

# ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE DIFERENTES PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DE LA EXPOSICIÓN LABORAL A ESTIRENO

J.F. Periago<sup>1,2</sup>, I. Ibarra<sup>2</sup>, A. Escobal<sup>3</sup>, A. Zambudio<sup>1</sup>, C. Prado<sup>1</sup>

1 Gabinete de Seguridad e Higiene en el Trabajo de Murcia

2 Universidad de Murcia

3 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Vizcaya

## INTRODUCCIÓN

La exposición laboral a estireno en industrias de plásticos reforzados con fibra de vidrio, tales como la producción de depósitos, embarcaciones, etc., ha potenciado el desarrollo de procedimientos de control biológico de la exposición a este compuesto, para determinar la dosis interna del mismo, complementarios a la valoración de la exposición ambiental o dosis externa.

Las principales vías de eliminación del estireno son la alveolar y la urinaria, por tanto ambos especímenes se utilizan habitualmente en el control biológico de la exposición a este compuesto. Mientras que en el aire exhalado se determina directamente la concentración de estireno sin metabolizar y, en orina, se pueden determinar sus principales metabolitos, ácidos mandélico (MA) y fenilglicólico (FG), o bien la concentración de estireno sin metabolizar que se elimina por esta vía.

## OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es comparar en una población expuesta los indicadores biológicos anteriormente descritos, estudiando su correlación con la concentración ambiental de estireno.

## EXPERIMENTAL

### Población

El estudio se ha llevado a cabo en una población de 30 individuos varones, expuestos laboralmente a estireno en la fabricación de piezas de plástico reforzado con fibra de vidrio. Todos los individuos muestreados realizaban la tarea de aplicación manual de estireno. El muestreo ambiental se realizó mediante muestreadores pasivos por difusión, durante un periodo en torno a 4 horas. Una vez finalizado el mismo se recogieron muestras de aire exhalado y orina.

### Muestreo ambiental

Para el muestreo ambiental se utilizaron muestreadores difusivos personales 3M-3500. Estas muestras ambientales se analizaron posteriormente mediante cromatografía de gases, tras desorción con sulfuro de carbono (1).

### Aire exhalado

Para la captación de aire exhalado (AE) se recogió la fracción final del mismo o aire alveolar de acuerdo con el procedimiento descrito con anterioridad (2). Los vapores de estireno, recogidos en un adsorbente sólido (Tenax TA), se analizaron por cromatografía de gases tras desorción térmica (3).

### Metabolitos urinarios

Los metabolitos urinarios, ácidos mandélico (MA) y fenilglicólico (FG), se analizaron directamente mediante cromatografía líquida en fase reversa (4), corrigiendo los resultados con creatinina.

### Estireno en orina

La determinación de estireno en orina (EO), se realizó mediante un procedimiento de purga y trampa, arrastrando los vapores de estireno con helio para su concentración en un adsorbente sólido (TenaxTA). El análisis se realizó posteriormente por desorción térmica y cromatografía de gases (5).

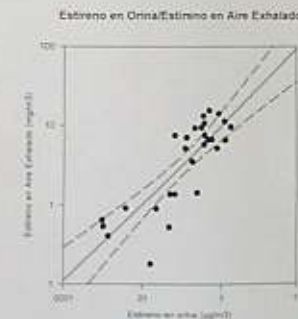
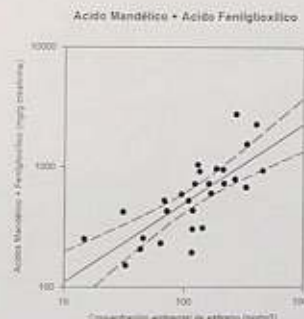
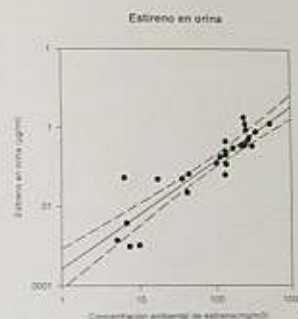
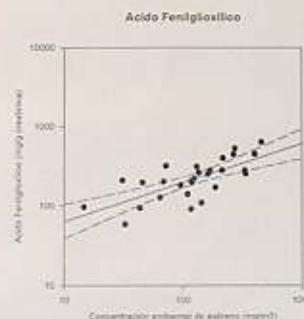
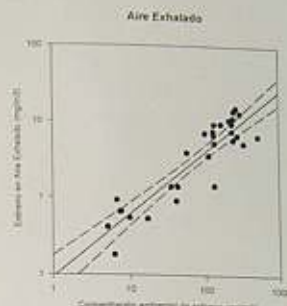
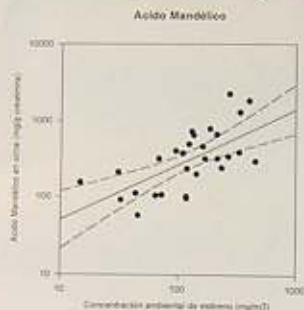


TABLA 1

Parámetros de la recta de regresión  $\log y = a + b \log x$

Indicador	n	a	b	r	p
AM	27	0,976	0,723	0,65	<0,001
FG	27	1,315	0,489	0,71	<0,001
AM+FG	27	1,381	0,657	0,75	<0,001
AE	30	-1,026	0,812	0,90	<0,001
EO	30	-2,786	0,684	0,91	<0,001
AE/EO	30	1,971	0,977	0,82	<0,001

n= población estudiada

## RESULTADOS

En las figuras se exponen la correlación obtenida entre cada uno de los indicadores biológicos estudiados y la concentración ambiental de estireno. También se ha incluido la correspondiente a la suma de los metabolitos urinarios (AM+FG).

En la tabla 1 se exponen el número de individuos muestreados en cada caso, así como los parámetros de la recta de regresión, correspondiente a cada uno de los indicadores estudiados.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A pesar del reducido número de casos estudiados hasta el momento, la correlación obtenida entre los niveles ambientales y los correspondientes indicadores biológicos resulta significativa para los casos, aunque es más ajustada para los indicadores biológicos basados en la determinación directa del contaminante, tales como estireno en aire exhalado ( $r = 0,90$ ) y estireno en orina ( $r = 0,91$ ). Estos resultados se pueden justificar teniendo en cuenta que los metabolitos urinarios pueden estar afectados por interferencias metabólicas ajenas a la propia exposición a estireno. También se ha detectado un buen índice de correlación, entre los niveles de estireno en aire exhalado y orina.

Este hecho sugiere la posibilidad de utilizar preferentemente ambos indicadores para el control biológico de la exposición laboral a estireno.

## REFERENCIAS

- INSHT(1982). Métodos de toma de muestra y análisis. MTA/MA-026/AR2
- J.F. Periago, A. Luna, A. Moreno, A. Zambudio (1992) *J. Appl. Toxicol.* 12, 91-96
- J.F. Periago, C. Prado, I. Ibarra, J. Toribio (1990) *J. Chromatogr.* A 507, 147-153.
- INSHT (1995). Métodos de toma de muestra y análisis. MTA/MB-022/AR5
- J.F. Periago, C. Prado, A. Luna (1995) *J. Chromatogr.* en prensa