

## ESTUDIO DE CONTAMINACION POR PAH (Hidrocarburos aromáticos policíclicos) EN EL PUERTO DE MAR DEL PLATA

Eduardo A. Bernatené<sup>1</sup>, Lilia Ventajas, Víctor D. Szewczuk<sup>2</sup>, y Arturo A. Vitale<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto IBIMOL (ex PRALIB) (UBA y CONICET), Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Junín 956, C1113AAD Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup>Cromaquim S.R.L. E-mail: avitale@ffyb.uba.ar

### INTRODUCCIÓN

El Puerto de Mar del Plata está situado a 38° 02' de Latitud Sur y 57° 32' de Longitud Oeste, en la ciudad de Mar del Plata, Partido de General Pueyrredón, Provincia de Buenos Aires. Comprende dos sectores: Sur y Norte. El sector Sur es de carácter comercial. Tiene tres espigones denominados, de Norte a Sur, *ultramarino* (Espigón 3), *local* (Espigón 2) y de *pescadores* (Espigón 1), así como una posta de inflamables sobre el lateral interno de la Escollera Sur.

El sector Norte consiste en un muelle de pasajeros sobre la Escollera Norte, continúa con una Base Naval ubicada en la Dársena F, Dársena C, Dársena de cabotaje B, banquina de Pescadores y el Espigón 10 (Dársena A), área en la cual desarrollan operaciones las lanchas de pescadores y embarcaciones costeras, con profundidades variables entre 5 y 17 pies.

Los principales contaminantes son los derrames de sentina, los desechos industriales y el polvillo atmosférico.

Se hicieron determinaciones de la concentración de PAH (hidrocarburos aromáticos policíclicos) a lo largo del Puerto de Mar del Plata tomando 170 muestras.

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### Toma de muestra

Las muestras de aguas superficiales se tomaron desde la orilla y desde un bote<sup>(1)</sup>.

#### Cromatografía gas-líquido (CGL)

Se usaron los cromatógrafos gaseosos Hewlett-Packard, modelos 5890 y 6890, con horno con control de temperatura reproducible a 1°C y con inyector termostatzado, de acero inoxidable. Se utilizó detector de ionización de llama (sigla en inglés: FID, correspondiente a: *Flame Ionization Detector*), operando dentro de su rango de respuesta lineal y con un nivel de ruido inferior al 2 % de la escala completa.

Se usaron columnas capilares de sílice fundida de 30 m de longitud x 0,25 mm DI, con un recubrimiento interno de 0,25 µm de fase estacionaria de 5 % de fenilo/95 % de polidimetilsiloxano (HP-5). Se corrieron las muestras en condiciones de programación de temperatura, según S.Mth.<sup>(2)</sup> de: 1 minuto a 40 °C, 40 → 140 °C a 25 °C/minuto, 140 → 320 °C a 10 °C/minuto.

#### Cromatografía líquida de alta resolución (CLAR; sigla en inglés: HPLC)

Se usó un cromatógrafo líquido de HPLC LKB modelo Bromma 2249, con detector UV modelo LKB-VWM 2141, y detector de fluorescencia Chrompack, con integrador LKB Bromma 2221 y válvula Rheodyne con loop de 10 µl. Columna ODS de 25 cm x 4,6 mm con relleno de 5 µm; flujo de 1,5 ml/min, temperatura: 25°C<sup>(3)</sup>.

### Método de espectrofluorimetría Ehrhardt<sup>(4)</sup>

Se usó el método de espectrofluorimetría recomendado por UNESCO para la detección y la determinación cuali- y cuantitativa de hidrocarburos polinucleados en agua. Es el método de análisis óptimo para determinar las concentraciones de aceites residuales en agua.

La concentración de los PAH se pudo establecer entre 310 nm de excitación y 360 nm de emisión, de acuerdo con el método descrito.

Los datos se expresaron en  $\mu\text{g}$  de petróleo fueguino por litro de agua de mar.

## RESULTADOS

En la **Tabla 1** se observa un resumen de los resultados obtenidos.

**Tabla 1:** Puerto de Mar del Plata: Concentraciones de PAH expresadas en microgramos de petróleo fueguino por litro de agua de mar ( $\mu\text{g/l}$ )

Lugar	Concentración
Dársena C	28
Punta Espigón 2	15
Dársena B	23
Punta Espigón 1	15
Dársena A	2
Punta Espigón 3	38
Largo de costa	39
Espigón 7	1
Club Náutico	1

Un valor de 4  $\mu\text{g/l}$  se considera una contaminación común, cercana a 12  $\mu\text{g/l}$  es de cuidado y un valor superior a 12  $\mu\text{g/l}$  se considera peligroso, dada justamente la influencia cancerígena de los PAH y la absorción de estos hidrocarburos por animales marinos, especialmente los bivalvos.

## CONCLUSIONES

Como puede observarse en los resultados obtenidos, existe una contaminación peligrosa por PAH, que está dada por la absorción de los contaminantes por los bivalvos y otras especies marinas que se crían cercanas a la orilla. Es conveniente tratar de disminuir la contaminación, o evitarla directamente, aplicando la legislación vigente sobre residuos peligrosos.

(1) S.M. 9060 Standard Methods 22nd edition (2012).

(2) S.M. 6440 Standard Methods 22nd edition (2012).

(3) Method 8310 Environmental Protection Agency (EPA).

(4) Ehrhardt M., (1987), ICES *Techn. Mar. Environ. Sci.* N° 4. 14 pp.