

ANALISIS DE AEROSOLES ATMOSFERICOS DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

M.J.Ozafrán^{1*}, M.E.Vázquez¹, M.Davidson^{3,4}, A. Burlón^{1,2}, M.A.Cardona^{1,2}, M.E.Debray^{1,2}, D.Hojman^{1,2,4}, J.M.Kesque¹, A.J.Kreiner^{1,2,4}, G.Levinton¹, F.Naab^{1,2}, P. Stoliar^{1,2}, J.Davidson^{3,4}.

1 DEPARTAMENTO DE FÍSICA, COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, BUENOS AIRES, ARGENTINA.
AV. DEL LIBERTADOR 8250. CAP. FED. (1429)

2 ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN, ARGENTINA

3 DEPARTAMENTO DE FÍSICA, FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES, UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

4 MIEMBRO DEL CONICET, ARGENTINA

e-mail: Ozafran@juno.cnea.edu.ar

En este trabajo se presentan los resultados del análisis de aerosoles atmosféricos obtenidos en un sitio de la ciudad de Buenos Aires, durante los meses de abril y mayo de 1997. La concentración de Pb en la atmósfera ha disminuido respecto a las mediciones realizadas en 1988.

In this paper the results from an analysis of atmospheric aerosols in the city of Buenos Aires are presented. The samples were obtained during April and May, 1997. The concentration of Pb is significantly lower than that measured in 1988.

I. INTRODUCCION

La contaminación de plomo en la atmósfera de Buenos Aires fue medida por primera vez utilizando PIXE en 1989⁽¹⁾. Desde entonces variaron las condiciones ambientales, pues se introdujo el uso de naftas con bajo contenido de plomo y se incrementó el número de vehículos que utilizan gas natural comprimido como combustible. Durante el mes de diciembre de 1996 se realizó una campaña de muestreo de aerosoles en la Ciudad de Buenos Aires, en colaboración con la Fundación Greenpeace. El muestreo se realizó en varios sitios de la ciudad, entre el 11 y el 19 de diciembre. Se eligieron sitios de alta densidad vehicular, pero con distintas características. Los resultados mostraron una sensible disminución en la concentración de Pb en relación a los valores obtenidos en 1988. Como continuación del estudio, se seleccionó uno de los sitios anteriores para realizar un muestreo prolongado y sistemático.

II. DESARROLLO EXPERIMENTAL

El muestreo se llevó a cabo entre el 15 de abril y el 6 de mayo de 1997, en un sitio del macrocentro (Avda. Córdoba y Larrea), caracterizado por su alta densidad de tránsito y por ser una zona altamente poblada y con importante actividad comercial.

Se muestreó cada día entre las 9:00 y las 21:00 horas. Durante los días laborables este período se dividió en tres partes: Mañana (9:00-13:00 hs.), Mediodía (13:00-17:00 hs.) y Tarde (17:00-21:00). En los días no laborables (domingos y 1° de Mayo) se tomó una sola muestra, entre 9:00 y 21:00 hs. Los sábados se tomaron 2 muestras: Mañana (9:00-13:00 hs.) y Tarde (13:00-21:00 hs.). Las muestras se colectaron sobre filtros de policarbonato de 0.4 micrones de diámetro de poro, utilizando un impactor abierto y una bomba de muestreo de flujo regulable.

El análisis PIXE se realizó en el acelerador TANDAR de la CNEA.^(1,2,3) Se utilizaron iones de ¹⁶O a 50 MeV, y los rayos X inducidos se midieron con un detector de Si(Li) de 190 eV de resolución a 5.9 keV. Una ventana de Be de 1 mm de espesor separaba la cámara de irradiación del exterior, donde estaba situado el detector. La curva de

sensibilidad del detector se realizó utilizando patrones delgados provistos por la empresa MicroMatter^R. Para el análisis de los espectros se utilizó el código AXIL. Se analizaron todos los elementos detectados con Z mayor a 20, no sólo el plomo. Se detectaron elementos característicos de suelos (Ti, Mn, Fe, Sr), de combustión (Cr, Br, Pb) y otros (Ni, Zn).

Luego de realizar el análisis de todas las muestras, se calcularon las concentraciones diarias promedio para los días laborables y no laborables (TABLA 1).

Considerando solamente las muestras tomadas en días laborables, se calcularon concentraciones promedios para los distintos períodos horarios (TABLA 2; Figuras 1, 2 y 3) y la correlación entre las concentraciones de los distintos elementos (TABLA 3).

III. CONCLUSIONES

Un primer resultado de las mediciones hechas es que la concentración de plomo en la atmósfera de la Ciudad de Bs. As, ha disminuido notablemente

desde 1988, presumiblemente debido a la aparición de las naftas sin plomo y a la proliferación de vehículos que utilizan gasoil o gas natural comprimido como combustible.

En el sitio seleccionado se aprecian diferencias entre días laborables y no laborables, pero no entre los distintos períodos horarios para un mismo día.

Referencias

- 1.-A.Caridi, A.J.Kreiner, J.Davidson, M.Davidson, M.Debray, D.Hojman, D.Santos.
Atmosph. Environ. 23(1989)2855
- 2.-M.J.Ozafrán, M.E.Vázquez, A.J.Kreiner, M.E.Debray, J.M.Kesque, A.Romo, C.Pomar, H.Somacal, M. Davidson, J. Davidson.
N.I.M. B74 (1993) 542
- 3.-M.J.Ozafrán, M.E.Vázquez, A.S.Romo, M.A.Cardona, M.E.Debray, D.Hojman, J.M.Kesque, A.J.Kreiner, J.J.Menendez, H.Somacal, M.Davidson, J.Davidson.
N.I.M. B99 (1995) 384

TABLA 1: PROMEDIOS DIARIOS DE CONCENTRACION DE DISTINTOS ELEMENTOS

Elementos	DIAS LABORABLES		DIAS NO LABORABLES	
	Concentracion ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Desviacion Standard	Concentracion ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Desviacion Standard
Ti	0.035±0.006	0.023	0.031±0.004	0.013
Cr	0.005±0.001	0.005	0.004±0.001	0.004
Mn	0.020±0.002	0.019	0.008±0.002	0.004
Fe	2.07 ± 0.36	1.20	1.05 ± 0.09	0.32
Ni	0.026±0.006	0.011	0.012±0.002	0.004
Cu	0.092±0.018	0.036	0.052±0.005	0.012
Zn	0.14 ± 0.02	0.083	0.046±0.005	0.010
Br	0.051±0.018	0.011	0.053±0.007	0.009
Sr	0.051±0.017	0.039	0.021±0.006	0.021
Pb	0.053±0.010	0.031	0.042±0.006	0.009

TABLA 2: CONCENTRACIONES PROMEDIO A LO LARGO DEL DIA
(DIAS LABORABLES) CONCENTRACIONES EN $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Elemento	MAÑANA (9:00-13:00 hs.)	MEDIODIA (13:00-17:00 hs.)	TARDE (17:00-21:00 hs.)
Ti	0.034±0.004	0.036±0.004	0.036±0.004
Cr	0.006±0.002	0.005±0.002	0.005±0.002
Mn	0.023±0.003	0.018±0.003	0.020±0.003
Fe	2.16±0.19	2.12±0.19	1.94±0.17
Ni	0.027±0.003	0.026±0.004	0.026±0.003
Cu	0.10±0.01	0.087±0.008	0.090±0.008
Zn	0.17±0.02	0.13±0.01	0.12±0.01
Br	0.055±0.007	0.050±0.007	0.048±0.007
Sr	0.05±0.01	0.037±0.010	0.061±0.011
Pb	0.063±0.008	0.046±0.007	0.051±0.007

TABLA 3: CORRELACIONES ENTRE LAS CONCENTRACIONES DE LOS ELEMENTOS DETECTADOS.
CORRESPONDEN A LAS MEDICIONES REALIZADAS EN DIAS LABORABLES.

	Ti	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	Br	Sr	Pb
Ti	1	0.34	0.84	0.85	0.79	0.57	0.38	0.24	0.38	0.68
Cr		1	0.45	0.60	0.68	0.74	0.56	0.29	0.40	0.59
Mn			1	0.88	0.80	0.67	0.57	0.20	0.33	0.75
Fe				1	0.94	0.81	0.52	0.35	0.49	0.75
Ni					1	0.76	0.49	0.25	0.50	0.74
Cu						1	0.54	0.38	0.52	0.79
Zn							1	0.26	-0.10	0.77
Br								1	-0.01	0.36
Sr									1	0.25
Pb										1

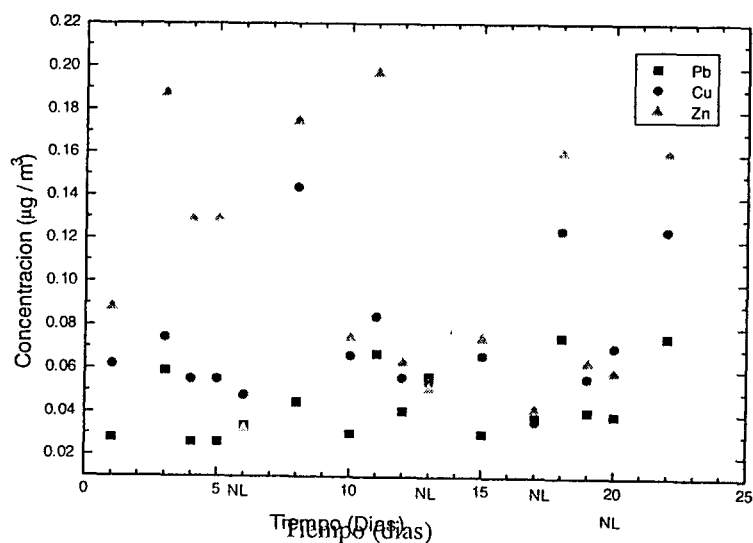


Figura 1: Promedios diarios de concentraciones para algunos de los elementos detectados

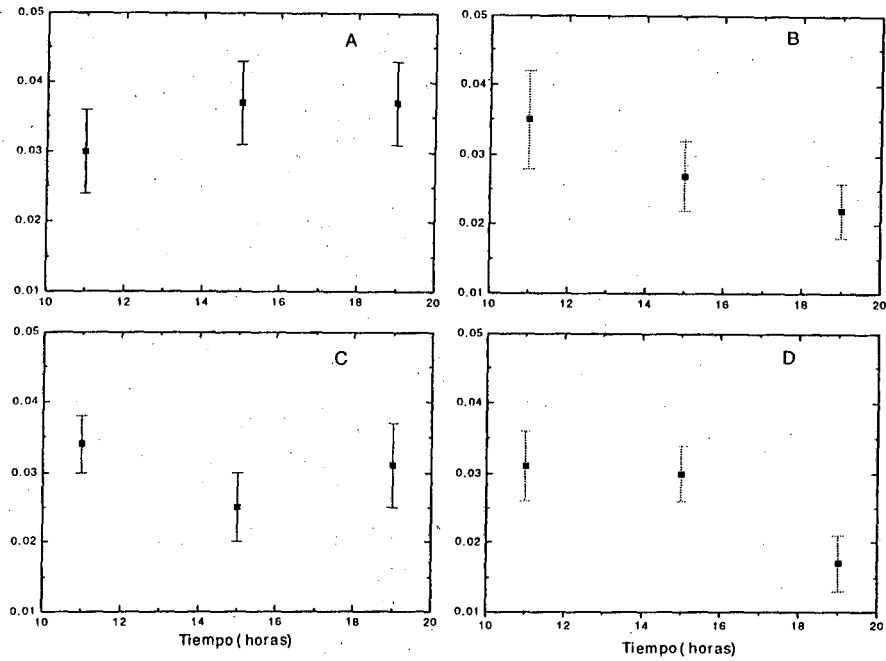


Figura 2: Concentracion de Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) correspondiente a distintos días laborables. (A: lluvia hasta medio día).

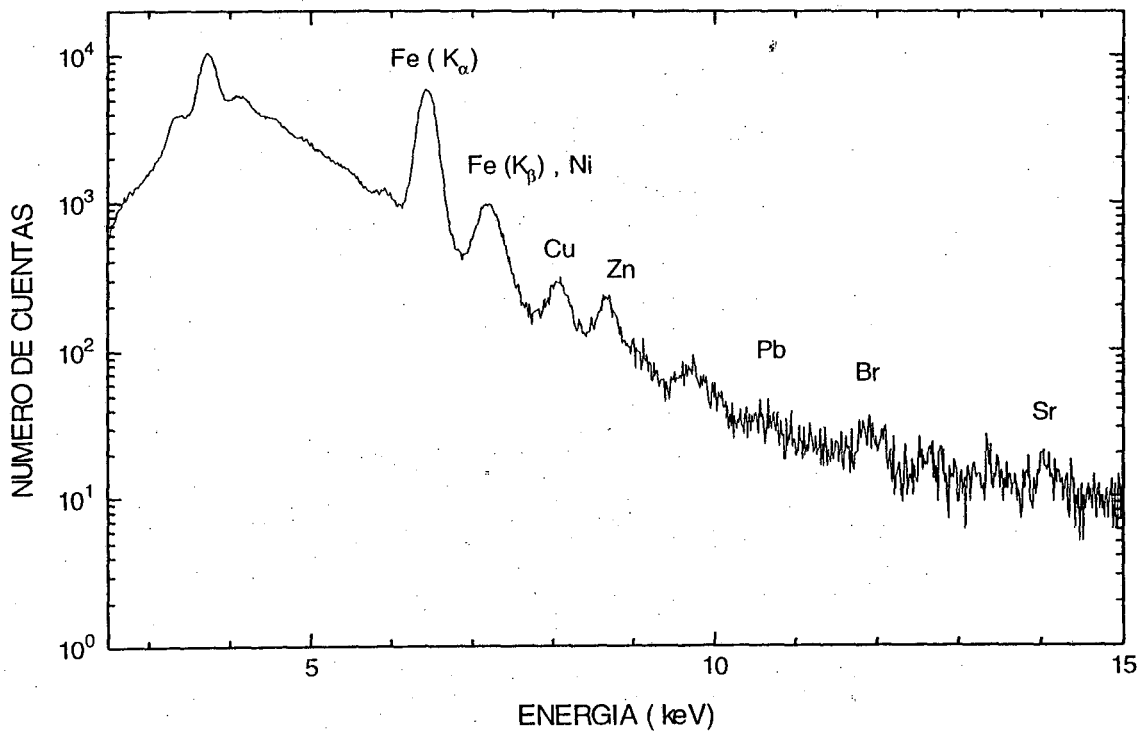


Figura 3.: Espectro característico