

**TABLA III. RESULTADOS ESPIROMÉTRICOS**

Edad (años)	Talla (cm)	Peso (kg)	FVC%	FEV <sub>1</sub> %	FEV <sub>1</sub> /FVC%
n=80	n=80	n=80	n=80	n=80	n=80
Mín. 10	115	24	48	57	55
Máx. 76	172	87	114	109	100
X 37	152	58	79	84	92
DE 0.5	11	13	16.3	15	8

Fueron medidos la capacidad vital forzada (CVF), el volumen expiratorio forzado del primer segundo (FEV<sub>1</sub>), el flujo expiratorio forzado 25-75 (FEF25-75) y el pico expiratorio de flujo (PEF), efectuando cada sujeto esfuerzos repetidos hasta obtener un mínimo de tres trazos satisfactorios que no difirieran entre sí en más del 5%.

Se establecieron diferencias entre los resultados espirométricos de acuerdo con los grupos de edad, talla y peso (Tabla III).

**RESULTADOS**

En la tabla IV se muestran los resultados relacionados con las condiciones de vida, escolaridad y hábitos tabáquicos, los que no mostraron diferencias significativas. Sólo en dos casos se reportaron 15 cigarrillos/día durante 10 años. El tipo de combustible empleado para la cocción de los alimentos se muestra en la figura 1.

El propósito del análisis estadístico fue determinar si hubo

diversidad en el promedio de las pruebas pulmonares para cada variable conforme se incrementaron las horas de exposición a la caída libre de cenizas.

En relación a la presencia de enfermedades respiratorias previas al evento se encontró: asma (1), bronquitis crónica (1) y conjuntivitis (7).

La asociación entre la presencia de síntomas respiratorios y el tiempo de exposición muestra una clara relación respecto a la sequedad de la faringe (58%), presencia de disnea (37%), ardor y lagrimeo (57%), como se observa en la figura 2, tabla V; siendo los dos últimos semejantes a los obtenidos en 1980 después de la erupción del volcán Santa Elena<sup>9</sup>.

Los resultados de las espirometrías en relación al tiempo de exposición a la caída libre de cenizas se muestran en la figura 3. En lo que respecta a la capacidad vital forzada (CVF), se obtuvo un promedio de 79% del ideal, mínimo de 48% y un máximo de 114% con una desviación estándar de 16%; un promedio del 84%

con un mínimo de 57% y un máximo de 109% del ideal; respectivamente, en el volumen expiratorio forzado del primer segundo (FEV<sub>1</sub>), DE=15%. El índice FEV<sub>1</sub>/FVC% mostró como promedio 92%, un mínimo de 55% y un máximo de 107%, DE=8%.

A diferencia de lo observado en otras investigaciones<sup>6-8</sup>, se puede apreciar la relación entre la disminución de la capacidad vital forzada (CVF) y el incremento de las horas de exposición. Por el contrario, se observa una relación inversa entre el aumento del volumen expiratorio forzado del primer segundo (FEV<sub>1</sub>), y el incremento de las horas de exposición. La relación FEV<sub>1</sub>/FVC%, resulta elevada, similar a la que se observa en el patrón de alteración ventilatoria restrictiva (figura 3).

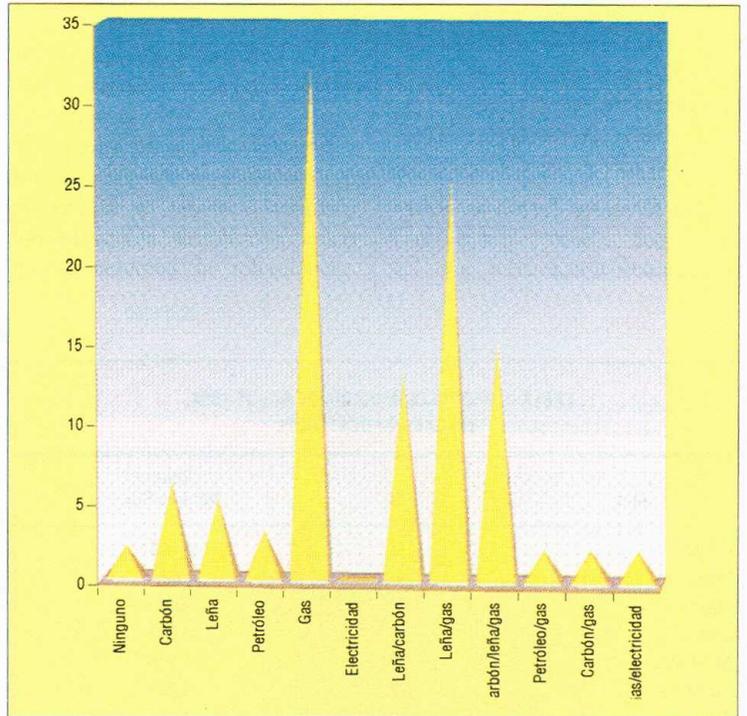
En resumen, 34 espirometrías fueron patrones normales, 44 mostraron patrón restrictivo y sólo 2 obstructivo. De los 44 casos con restricción, 20 correspondieron a restricción leve, 18 a moderada y 6 con restricción severa (figura 4).

**TABLA V. PRESENCIA DE SÍNTOMAS RESPIRATORIOS**

n=80	
Flema (%)	33
Tos (%)	29
Sequedad faríngea (%)	59
Disnea (%)	46
Epifora (%)	71
Cefalea (%)	28

**TABLA IV. CARACTERÍSTICAS SOCIALES DEL GRUPO DE ESTUDIO**

Edad (años)	Hacinamiento	Permanencia albergue (días)	Tabaquismo (cigarrillos/día)
n=80	n=80	n=80	n=80
Mín. 0	36 (Si)	0	0
Máx. 10	44 (No)	102	15
X 5		41	1
DE 3	DE 4	39	3



**FIGURA 1**

FIGURA 2

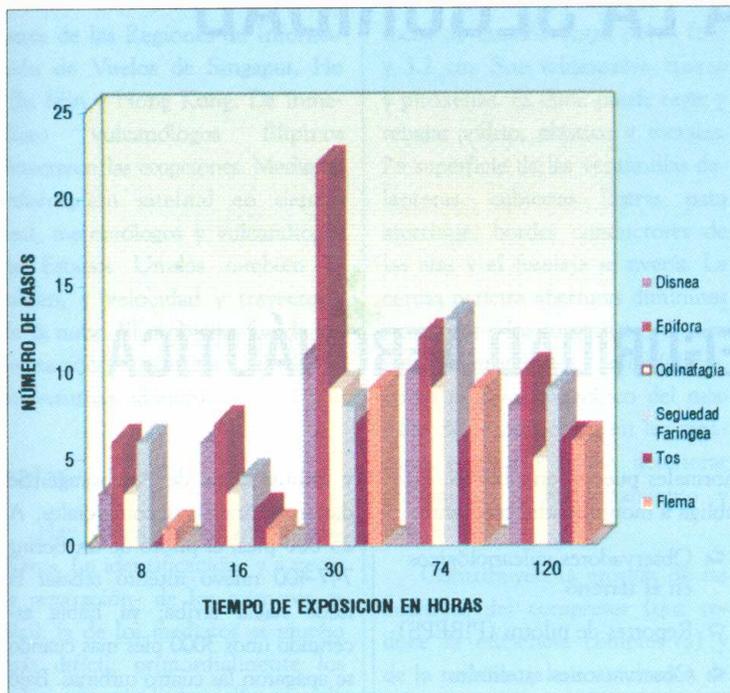
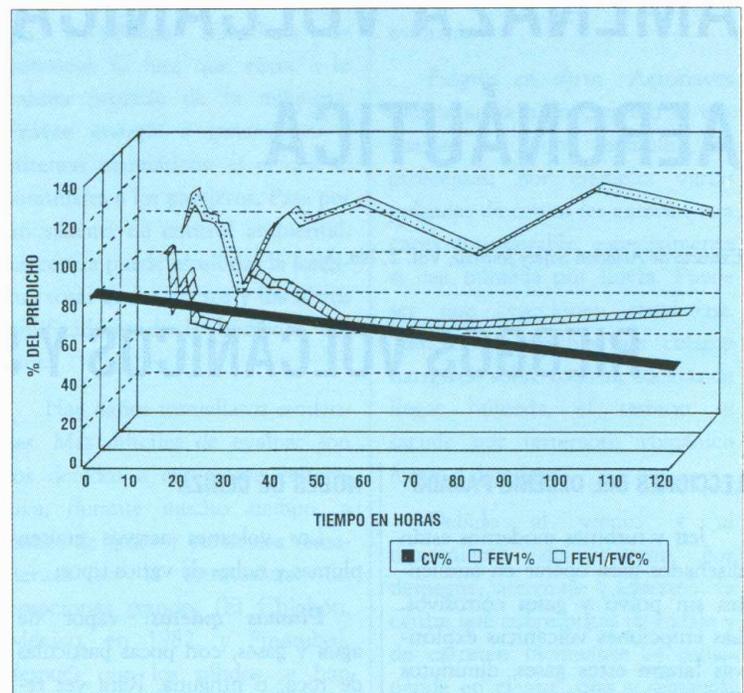


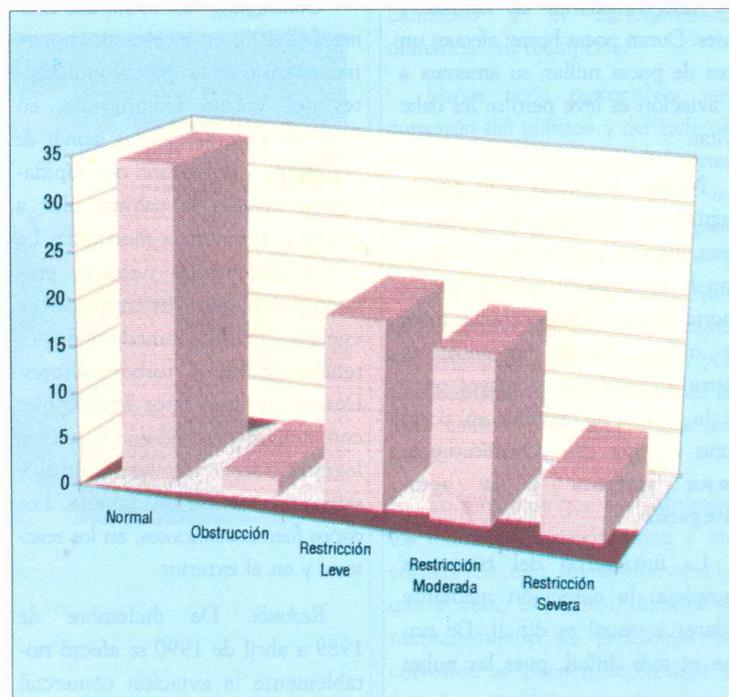
FIGURA 3



## DISCUSIÓN

Los resultados que se presentan, si bien corresponden a una evaluación preliminar, muestran la presencia de alteraciones en la función pulmonar en una proporción mayor a la que se esperaría en una población con baja prevalencia de tabaquismo, considerándose que para su interpretación es necesario repetir la encuesta de síntomas respiratorios y las espirometrías a los 4 meses y al año, además del monitoreo diario de los niveles de concentraciones de  $SO_2$  y cenizas, y las fluctuaciones horarias relacionadas con las variables de temperatura, humedad y velocidad del viento. Es probable que el patrón restrictivo corresponda a inflamación de la vía aérea pequeña y del intersticio pulmonar.

FIGURA 4



## Referencias

- Carrasco NG, Silva ML, Delgado GH, Urrutia FJ. *Geología y paleomagnetismo del Popocatepetl*. México: Comunicaciones Técnicas, Instituto de Geofísica UNAM, 1985.
- Delgado GH, Carrasco NG, Urrutia FJ, Casanova BM. *Analysis of the eruptive records of the Popocatepetl volcano*. México: Instituto de Geofísica UNAM, 1985.
- Mayers R. *May: Occupational health, hazards of the work environment*. New York: State Department of Labor 1969, 350.
- Buist AS, Vollmer WM, Johnson LR, Bernstein RS, Mccamant LE. *A four-year prospective study of the respiratory effects of volcanic ash from MT. St. Helens*. *Am Rev Respir Dis* 1986; 133:526-534.
- Baxter PJ, Stoiber RE, William SN. *Volcanic gases and health. Masaya volcano, Nicaragua*. *Lancet* 1983; 2:150-151.
- Jonhson KG, Loftsgaarden DO, Gideon RA. *The effects of Mount St. Helens volcanic ash on the pulmonary function of 120 elementary school children*. *Am Rev Respir Dis* 1982; 126:1066-1069.
- Baxter PJ, Ing R, Falk H, Frencj J, Stein GF, Bernstein RS, et al. *Mont St. Helens eruptions, May 18 to June 12, 1980: An Overview of the acute health impact*. *JAMA* 1981; 246:2585-2589.
- Reobert SB, Baxter PU, Falk H, Ing R, Laurence F, Frost F. *Immetiate public health concerns and actions in volcanic eruptions: Lessons from the Mount St. Helens eruptions, May 18-October 18, 1980*. *Am Jour Health* 198;76:25-37.
- Fraunfelder FT, Kalina RE, Buist AS, Bernstein RS, Johnson DS. *Ocular effects following the volcanic eruptions of Mount St. Helens*. *Arch Ophthalmol* 1983;101:376-378.