

Estudio comparativo de la morbilidad por asma entre la población de distintas zonas de Bahía Blanca y la de toda la ciudad

Comparative study of the morbidity for asthma between the population of different zones of Bahía Blanca and that of the whole city

C. Carignano¹, L. Elozegui¹, P. Abrego¹, S. Spagnolo¹, M.E. Esandi², R. Frapichini³, O. Reising⁴, C. Monteros⁴

1. Epidemiología Ambiental, Municipalidad de Bahía Blanca (MBB). 2. Médica Epidemióloga. 3. Departamento de Estadística (MBB). 4. Departamento de Sistematización de Datos (MBB).

Correspondencia. C. Carignano: Alsina 35 Piso 9 of 2. Telfax: (0291) 456-3808 | carloscarignano@yahoo.com.ar - epiamb@bb.mun.gba.gov.ar

ARCHIVOS DE ALERGI A E INMUNOLOGÍA CLÍNICA 2009;40(1):19-24

Resumen

Antecedentes. En Bahía Blanca se incrementaron las industrias petroquímicas, las empresas cerealeras y el parque automotor. La Municipalidad realiza estudios epidemiológicos con el propósito de conocer la prevalencia de las enfermedades, determinar los factores de riesgo y comprobar diferencias y asociaciones. Se consideraron áreas de mayor riesgo para padecer enfermedad respiratoria a la zona de Ingeniero White (industrial-portuaria) y al Centro, por estudios anteriores y por los resultados de mediciones de los contaminantes comunes.

Objetivo. Comparar las prevalencias de asma, síntomas indicadores de asma (SIA), rinitis, enfermedades de la piel y trastornos del oído en distintas áreas, con la prevalencia observada en toda la ciudad.

Metodología. Los estudios a comparar son de corte transversal por encuesta domiciliaria de propósitos múltiples. Se utilizó la estandarización indirecta ajustando por edad, para estimar una razón estandarizada de prevalencia relacionando la proporción de casos observados con los casos esperados en cada barrio, comparando con los casos hallados en la ciudad.

Resultados. Las prevalencias de enfermedades respiratorias observadas en Ingeniero White y en el Centro fueron dos y 1,43 veces mayores a las esperadas, respectivamente. La prevalencia de asma fue superior a la esperada en los cuatro barrios, más notoriamente en Ingeniero White. Los SIA resultaron dos veces por encima de lo esperado en Ingeniero White y 1,27 veces en el Centro. En esta zona los casos de rinitis, enfermedades de la piel e hipoacusias fueron cinco, cuatro y 3,5 veces superiores a los esperados.

Conclusiones. Residir en Ingeniero White y en el Centro significa mayor riesgo para padecer asma, rinitis, enfermedades de la piel e hipoacusia. Se debe considerar el impacto de los contaminantes conocidos.

Palabras claves: asma, indicadores de asma, enfermedades respiratorias, prevalencia, encuesta poblacional, contaminantes del aire

Abstract

Background. In Bahía Blanca increased petrochemical industries, companies and grain fleet. The council conducted epidemiological studies in order to determine the prevalence of disease, identify risk factors and check differences and associations. It was considered areas of greatest risk to suffer from respiratory illness to the area Ingeniero White (industrial port) and the Centre, previous studies and the results of measurements of pollutants.

Objective. Compare the prevalence of asthma, asthma symptoms indicators (SIA), rhinitis, skin diseases and disorders of the ear in different areas, with the prevalence observed throughout the city.

Methods. Studies to compare transversal cut by multi-purpose household survey. It was used indirect standardization adjusting for age, to estimate a reason standardized prevalence linking the proportion of cases seen with the cases expected in each quarter, comparing with cases found in the city.

Results. The prevalence of respiratory diseases observed in Ingeniero White and the center were two and 1.43 times greater than expected, respectively. The prevalence of asthma was higher than expected in the four districts, most notoriously in Ingeniero White. The SIA were over twice that expected Ingeniero White and 1.27 times in the center. In this area cases of rhinitis, skin diseases and hearing loss were five, four and 3.5 times higher than expected.

Conclusions. Living in Ingeniero White and in the center means greater risk to suffer from asthma, rhinitis, skin diseases and hearing loss. The impact on these areas of known pollutants can not be ignored.

Key words: asthma, symptoms indicating asthma, respiratory diseases, prevalence, population survey, air pollutants.

Introducción

Se conoce que la contaminación del aire desencadena o agrava enfermedades respiratorias. La Agencia de Protección Ambiental (EPA, USA) establece normas de calidad de aire ambiental, para los principales contaminantes, basadas en 250 estudios científicos, entre otros fundamentos [1]. Las infecciones respiratorias [2-5] y la inflamación de la vía aérea en zonas urbanas [6, 7] se han asociado a los contaminantes del aire. El cáncer de pulmón e infarto de miocardio y el incremento de la mortalidad se relacionaron con exposiciones prolongadas y con exposiciones de un día, respectivamente, a altas concentraciones de material particulado (PM), SO y NO [8-11]. Se ha demostrado asociación entre el aumento de estos contaminantes y disminución del FEV1 en áreas industriales [12] y en zonas de intenso flujo vehicular [13].

En los últimos años se incrementaron, en el Partido de Bahía Blanca, las industrias químicas y petroquímicas y las empresas granarias [14]. El parque automotor aumentó 25.000 vehículos en los últimos seis años. El 60% de los 130.000 vehículos patentados circula por el Centro de la ciudad y sólo el 15 % usa gas [15]. Desde 1998, el área de Epidemiología Ambiental de la Municipalidad de Bahía Blanca, realiza estudios epidemiológicos, dentro del marco del Programa Aire y Salud, con el objeto de conocer la prevalencia de las enfermedades, determinar los factores de riesgo y comprobar diferencias y asociaciones. En 2003, se planteó la hipótesis de considerar como áreas de mayor riesgo para padecer enfermedad respiratoria a la zona de Ingeniero White (industrial-portuaria) y al Centro, por el conocimiento previo sobre los resultados de los contaminantes comunes, medidos en esas zonas [16]. En efecto, las mediciones sistemáticas en zonas cercanas al polo industrial demostraron que el PM10 sobrepasó en varias oportunidades el límite permitido, los óxidos de nitrógeno y el ozono lo hicieron esporádicamente. En el Centro, las mediciones no fueron sistemáticas y no se midió PM10, pero los óxidos de carbono y de nitrógeno se encontraron por encima de los valores que establecen las normas, en varias ocasiones. Por mediciones sistemáticas, los ruidos nocturnos y diurnos en el Centro y en Ing. White, excedieron los niveles normativos (55 dB nocturnos y 65 dB diurnos), el 70 % de las veces en promedio. El Centro tuvo niveles de ruidos superiores a Ing. White (diurnos 69 a 79 dB y nocturnos 67 a 77 dB) [17,18].

Por otra parte, se halló un mayor porcentaje de consultas por en-

fermedades respiratorias en las unidades sanitarias de los barrios aledaños a las industrias y al puerto [19].

Por lo expuesto, y dando respuesta a la inquietud de los habitantes de la zona peri-industrial, se efectuaron trabajos epidemiológicos poblacionales, sectorizando el partido, para luego realizar un estudio en toda la ciudad (**Tabla 1**). Con los resultados obtenidos en las distintas zonas [20,21] (**Tabla 2**), y con el conocimiento de la prevalencia de las mismas enfermedades en toda la ciudad [22], se realiza un estudio comparativo, especialmente para asma y enfermedades relacionadas.

Se comparan, también, las enfermedades de la piel por su asociación con asma y rinitis. Los trastornos del oído, especialmente hipoacusia, se tuvieron en cuenta por el alto nivel de ruido hallados en la zona céntrica e industrial.

La Municipalidad de Bahía Blanca financió la totalidad del proyecto.

Objetivos

General

Comparar la morbilidad hallada en los barrios de Ingeniero White, Villa Rosas, Bella Vista y en la zona céntrica, con la morbilidad observada en toda la ciudad.

Específicos

Comparar las prevalencias de asma, síntomas indicadores de asma (SIA), rinitis, enfermedades de la piel y trastornos del oído.

Metodología

Todos los estudios que se comparan son de corte trasversal, por modalidad de encuesta domiciliaria de propósitos múltiples, tomando muestras representativas y utilizando el mismo instrumento. Para las comparaciones se utilizaron idénticas definicio-

Tabla 1. Viviendas visitadas y población encuestada.

Zona	Viviendas	Población
Ing. White	505	1.754
Deleg. Villa Rosas	503	1.809
Bella Vista	400	1.244
Centro	895	2.143
Ciudad	1.447	4.766

Tabla 2. Prevalencia de enfermedades según barrio.

Prevalencia enfermedades	Ingeniero White (n = 1754)	Villa Rosas (n = 1809)	Bella Vista (n = 1244)	Área céntrica (n = 2143)	Significación estadística Valor p (χ^2)
Respiratoria	14,8% (259)	8,7% (157)	6,6% (82)	10,1% (217)	<0,001
HTA	7,9% (138)	8,1% (147)	9,3% (116)	11,7% (251)	<0,001
Cardíaca	2,2%(38)	2,4% (44)	2,8% (35)	2,8% (61)	0,52
Digestiva	5,8% (101)	6,6% (120)	6,4% (79)	7,9% (170)	0,049
Piel	8,7% (152)	6,5% (118)	6,0% (75)	8,3% (177)	0,009
T. del oído	6,0% (105)	4,0% (73)	4,8% (60)	7,4% (159)	<0,001

Nota: se determinó la significación estadística de la diferencia de prevalencias según barrio por medio del test de χ^2 .

nes operativas de las variables principales e independientes. Debe tenerse en cuenta que la población considerada en la encuesta de la ciudad incluye la población de los barrios de Villa Rosas, Bella Vista y Área Céntrica, pero no la de Ingeniero White (no se consideró comprendido dentro de la ciudad de Bahía Blanca). Los barrios de Villa Rosas y el Centro estuvieron dentro de los barrios seleccionados como Unidades de Primera Etapa en el muestreo por conglomerados utilizados para la encuesta de la ciudad. Sin embargo, las personas residentes en estos dos barrios que habían sido previamente encuestadas fueron excluidas y reemplazadas. Se cargaron los datos por dos *data entry* en un programa elaborado para la investigación.

Para establecer la significación estadística entre variables categóricas y de las diferencias de las prevalencias entre zonas se utilizó el test de χ^2 . En este último caso, se aplicó también el χ^2 para tendencias. Para la comparación de medias de variables continuas se utilizó el test de la *t* de Student. Para identificar los predictores independientes de la presencia de asma y síntomas indicadores se realizó una regresión logística múltiple.

Cuando los datos no estaban distribuidos en forma normal, se utilizó el test de Mann-Whitney o Kruskal Wallis, según fueran 2 o más de 2 grupos que se compararan, respectivamente. Todos estos cálculos fueron realizados con el programa Epi-Info 6.

Para el presente trabajo se compararon los resultados de los estudios en los barrios de Ingeniero White, Bella Vista y Villa Rosas y en el área céntrica de la ciudad (2003), tomando como referencia los resultados obtenidos en la encuesta de toda la ciudad (2004). Teniendo en cuenta la diferente distribución por edades de las poblaciones que se deseaban cotejar, se utilizó la estandarización indirecta para comparar la prevalencia de enfermedades entre los distintos barrios y las observadas en toda la ciudad. Este método permitió ajustar el efecto de la variable edad y estimar una *razón estandarizada* de prevalencia. Dicha razón relaciona la proporción de casos **observada** en cada barrio con la proporción **esperada en dicho barrio**.

Resultados

La prevalencia de las **enfermedades respiratorias** fue más elevada en los barrios de Ingeniero White (14,8%) y en el área céntrica (10,1%), y las diferencias al compararlas con la ciudad (7,4%) (**Gráfico 1**) son estadísticamente significativas.

En el **Gráfico 2** se presenta la distribución de casos observados y esperados por barrio. La prevalencia de enfermedades respiratorias en Ingeniero White fue **dos veces** la frecuencia esperada teniendo en cuenta la frecuencia de casos por edad observada en la ciudad, en el área céntrica fue 1,43 veces y en Villa Rosas fue 1,17 veces.

Tomando como referencia la distribución de casos de SIA en la ciudad, la frecuencia observada fue más elevada que la esperada en los barrios de Ingeniero White, área Céntrica y Villa Rosas. En Ingeniero White, la prevalencia observada fue dos veces la esperada mientras que en el Centro fue 1,27 veces y en Villa Rosas 1,17 (**Gráfico 3**).

En Ingeniero White, la diferencia entre la prevalencia de SIA ob-

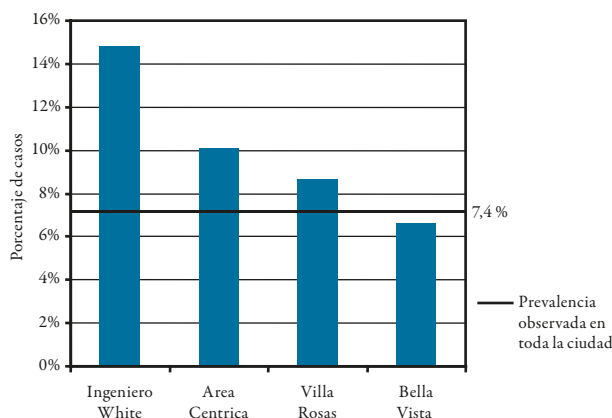


Gráfico 1. Frecuencia de enfermedad respiratoria por barrio y proporción estimada para toda la ciudad.

servada y la esperada fue mayor en los grupos etarios correspondientes a adultos y gerontes (**Gráfico 4**).

La frecuencia observada de asma fue mayor que la esperada en los cuatro barrios (**Gráfico 5**), aunque levemente mayor en Ingeniero White.

La prevalencia de casos de rinitis observada fue mayor en todos los barrios, pero notoriamente superior en el Centro (**Gráfico 6**). La frecuencia de los **trastornos de la piel** fue mayor en Ingeniero White y el Centro. Todos los barrios presentaron una prevalencia mayor a la de la ciudad (**Gráfico 7**).

Sin embargo, si se comparan estas prevalencias teniendo en cuenta la desigual distribución por edades en cada barrio respecto a la ciudad, se destaca que la proporción de casos observada en el área céntrica es casi 4 veces mayor a la frecuencia esperada. En el caso de Ingeniero White, si bien la frecuencia de los trastornos de la piel fue la más elevada, al ajustar por edad, se advierte que la frecuencia observada de este trastorno es 1,54 veces la frecuencia que se esperaría en este barrio si tuviera la distribución de casos observada en toda la ciudad. La frecuencia observada en Villa Rosas es 1,17 veces la frecuencia esperada y la de Bella Vista es prácticamente la misma a la esperada (**Gráfico 8**).

Respecto a los **trastornos del oído**, fueron más frecuentes en el área céntrica y en Ingeniero White que en los otros dos barrios (**Gráfico 9**). Asimismo, estos fueron los dos barrios que superaron la prevalencia observada en el resto de la ciudad.

La frecuencia observada en el área céntrica es 3,34 veces la frecuencia esperada, mientras que en Ingeniero White es 1,24 (**Gráfico 10**). En Villa Rosas y Bella Vista la frecuencia observada es menor que la esperada.

Discusión

Las mayores diferencias entre lo observado y lo esperado se encontraron en el área céntrica. Esto puede deberse a que, a diferencia de Ingeniero White y Villa Rosas, el Centro y Bella Vista presentan mayores diferencias en la distribución por grupos etarios en comparación con la distribución de la población de toda la ciudad. La

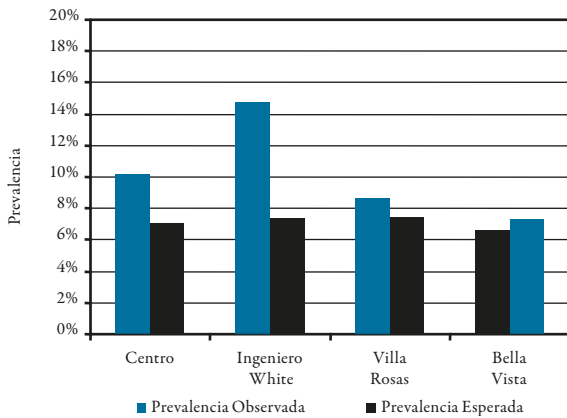


Gráfico 2. Diferencias entre la prevalencia observada y la esperada de enfermedades respiratorias para cada barrio.

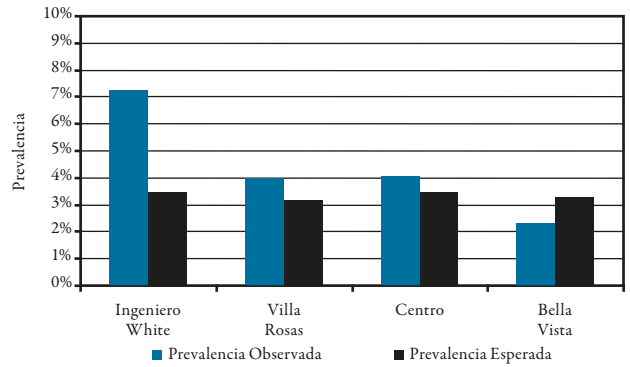


Gráfico 3. Diferencias entre la prevalencia observada y la esperada de SIA para cada barrio.

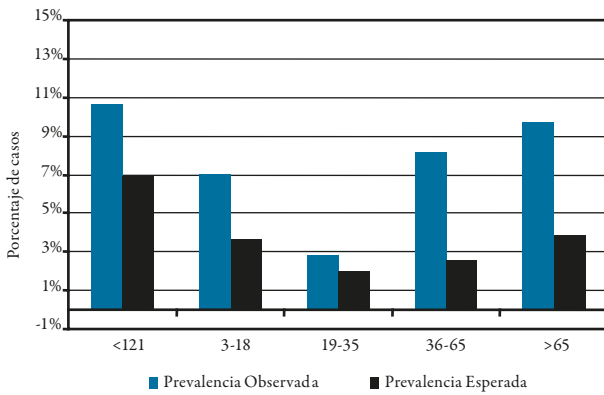


Gráfico 4. Diferencias entre la prevalencia observada y la esperada de SIA por grupos etarios en Ingeniero White.

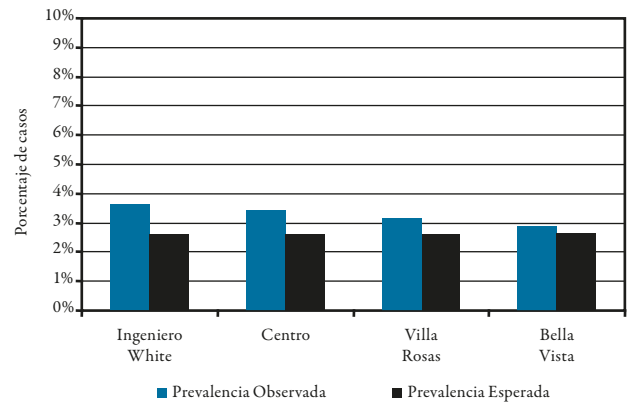


Gráfico 5. Diferencias entre la prevalencia observada y la esperada de asma para cada barrio.

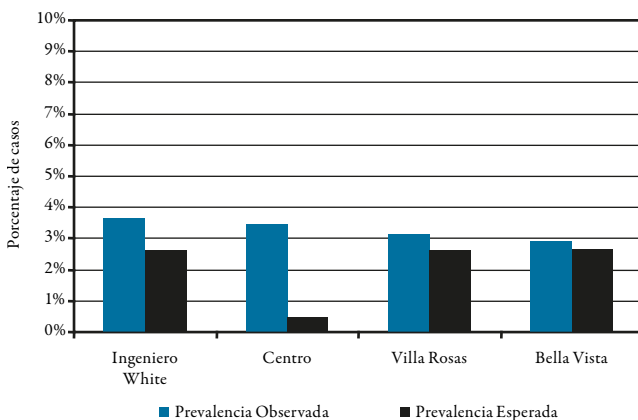


Gráfico 6. Diferencias entre la prevalencia observada y la esperada de rinitis para cada barrio.

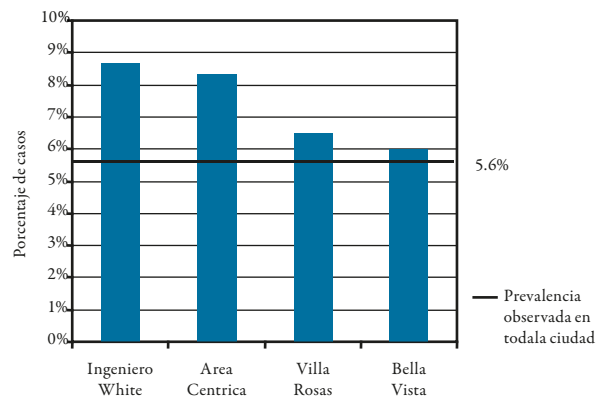


Gráfico 7. Frecuencia de trastornos de la piel por barrio y proporción estimada para toda la ciudad.

distribución por edad en Ingeniero White y Villa Rosas es muy similar entre sí y, a su vez, muy similar a la de toda la ciudad. Por esta razón, los efectos del ajuste por edad podrían ser más evidentes en el Centro y Bella Vista, que tienen composiciones por edad simila-

res. Aun así, el Centro presentó una marcada diferencia entre lo observado y lo esperado, y esta diferencia fue mayor que la de los otros barrios, inclusive Bella Vista. La diferencia fue evidente para todos los tipos de enfermedades, salvo para enfermedades respi-

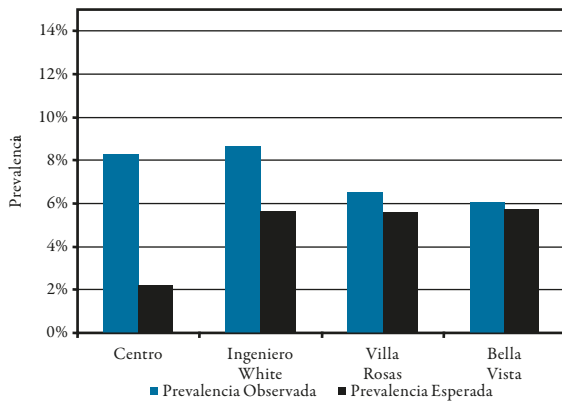


Gráfico 8. Diferencias entre la prevalencia observada y la esperada de enfermedades de la piel para cada barrio.

ratorias, específicamente a expensas de los SIA. Las explicaciones posibles de esta mayor morbilidad en el área céntrica son múltiples. Ésta podría estar relacionada con características propias de las personas que residen en estas áreas o con el medioambiente.

Debe tenerse en cuenta que la prevalencia esperada se estimó sobre la base de lo observado en la encuesta de toda la ciudad. El 16% (808/4.766) de la muestra de toda la ciudad estaba formado por personas residentes en el área céntrica. De no haberse incluido población del Centro, probablemente las diferencias entre lo observado y lo esperado en el área céntrica hubieran sido mayores. La prevalencia de enfermedades respiratorias en Ingeniero White fue mayor que la esperada de acuerdo con la distribución observada en toda la ciudad. Este problema fue más evidente en el caso de los SIA. Este hallazgo fue coincidente con los encontrados en la encuesta previa, realizada en Ingeniero White, Villa Rosas y Bella Vista. En este estudio se encontró una mayor frecuencia de los SIA en las personas que vivían en Ingeniero White y una tendencia positiva estadísticamente significativa al disminuir la distancia del barrio al complejo industrial-portuario. Asimismo, residir en este barrio fue uno de los factores de riesgo independientes asociados a la presencia de SIA. Una explicación posible, aunque seguramente no sea la única, es la exposición de las personas residentes en Ingeniero White a material particulado (PM10). Estos incrementos en el material particulado fueron atribuidos principalmente a la actividad de las industrias granarias en la zona portuaria. Numerosos trabajos han asociado la morbilidad respiratoria inflamatoria a ciertos contaminantes [23-30]. Distintos autores han demostrado el efecto de los contaminantes sobre la función respiratoria y síntomas de bronquitis [31,32]. Otros estudios relacionan específicamente la morbilidad por asma y la actividad cerealera con la actividad portuaria y la presencia de silos [33-35]. En un estudio realizado en la ciudad de Córdoba, Argentina, se observó una correlación positiva estadísticamente significativa entre los resultados de las IgE específicas a soja, trigo y maíz y las pruebas cutáneas y entre éstas y la ocurrencia de síntomas clínicos [36].

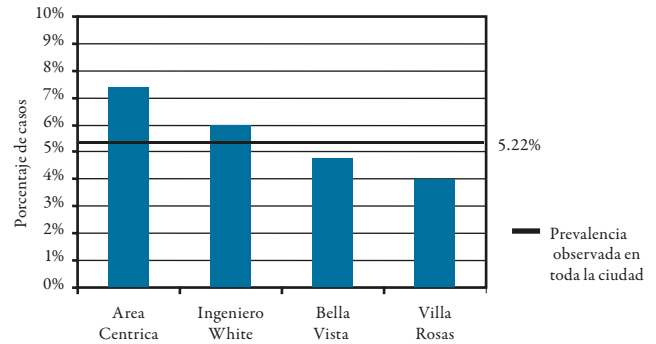


Gráfico 9. Frecuencia de trastornos del oído por barrio y proporción estimada para toda la ciudad.

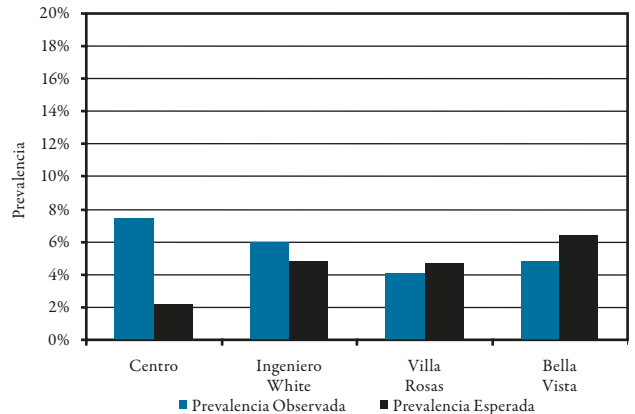


Gráfico 10. Diferencias entre la prevalencia observada y la esperada de enfermedades del oído para cada barrio.

Los trastornos del oído, especialmente hipoacusia, fueron mayores en el Centro e Ing. White. Esto puede relacionarse con los mayores niveles de ruidos hallados en esas zonas.

De acuerdo a los resultados, la hipótesis de considerar zonas de riesgo en la ciudad fue acertada. La morbilidad de la población de la ciudad no indica prevalencias que alarmen. Sin embargo, se demostró que residir en algunos sectores representa un mayor riesgo de padecer ciertas enfermedades. Particularmente sobre las enfermedades respiratorias, el impacto de los contaminantes conocidos no se puede ignorar, a pesar de que, seguramente, intervengan otros factores de importancia.

La comparación de prevalencias se realizó ajustando únicamente por edad. No se ajustó por otras múltiples variables que también pueden incidir en la morbilidad, como por ejemplo, factores de riesgo asociados a estilos de vida. Sin embargo, los resultados de las encuestas previas permitieron realizar diferentes tipos de ajustes y son coincidentes con los resultados de la presente comparación, que destaca la importancia de monitorear el estado de salud de la población de la ciudad en general, pero en espe-

cial, de las personas residentes en el área céntrica y en el barrio de Ingeniero White.

Los resultados permiten caracterizar la situación actual y ser utilizados como líneas de base de futuras encuestas que permitan monitorear los cambios en los patrones de morbilidad de las distintas áreas. Por otra parte, deberían ser el punto de partida de estudios analíticos que permitan corroborar esta aparente mayor morbilidad en el área céntrica e Ingeniero White y profundizar el estudio de otras posibles explicaciones causales.

Bibliografía

- Fuller J. Enmienda Ley de aire puro refuerza lucha contra la contaminación. Disponible en: <http://www.usinfo.state.gov/journals/>
- Valdivia G. Asma bronquial y enfermedad atópica como problema emergente de Salud Pública: nuevas hipótesis etiológicas. Experiencia de sociedades desarrolladas. *Rev Med Chile* 2000;128:3-33.
- Blanco Becerra L. Caracterización microbiológica del material particulado como factor de riesgo sobre la salud en la localidad de Puente Arana. Bogotá DC, Colombia 2003. Disponible en: <http://www.busde.paho.org/busaidis/>
- La salud de limeños está en riesgo ante la contaminación del aire. Disponible en: <http://www.llave.connmed.com.ar/portalanoticias>
- Andrade García D, Ramírez Sánchez H, González Castañeda M. Los contaminantes atmosféricos y su correlación con los casos por infecciones agudas de las vías respiratorias superiores en niños menores de cinco años del área urbana de Guadalajara, Jalisco, 2000- 2002. Disponible en: http://www.iam.udg.mx/meteorologia/cancun_mzo_2005
- Hernández Gutiérrez R, Hernández Guerrero M, Scherman Leaña R, Perezziño T, León Cortés S. La contaminación del aire y su relación con las infecciones respiratorias agudas en menores de 5 años. Disponible: <http://seplan.jalisco.gob.mx/files/talleres>
- Añaños Castilla D, Estrella Viladegut R, Jave O, Bello Vidal C. Aerocontaminantes de fabricas de agregados calcáreos: factor de riesgo en prevalencia de afecciones respiratorias en escolares, Carcado de Lima, 2000. ITUA, 2001; 45:49.
- Cuatro mil chilenos morirán este año por la contaminación del aire. Disponible en http://www.lainsignia.org/2002/mayo/ecol_001.htm.
- Jerrett M, Burnett RT, Willis A, Krewski D, Goldberg MS, DeLuca P, Finkelstein N. Spatial analysis of the air pollution mortality relationship in the context of ecologic confounders. *J Toxicol Environhealth A* 2003;66(16-19):1735-77.
- Anderson HR, Atkinson RW, Bremner SA, Marston L. Particulate air pollution and hospital admissions for cardiorespiratory diseases: are the elderly at greater risk? *Eur Respir J Suppl* 2003;40:39-46.
- La polución del aire de las ciudades incrementa el riesgo de cáncer de pulmón según un estudio. *The Ecotimes*, diciembre 4, 2003 Noruega. Disponible en: <http://www.eco2site.com/news/Dic-03/>
- Sánchez J, Romieu I, Ruiz S y cols. Efectos agudos de las partículas respirables y del dióxido de azufre sobre la salud respiratoria en niños del área industrial de Puchuncaví, Chile. *Revista Panamericana de Salud Pública* 1999; 6(6):384-391.
- McCreanor J, Cullinan P, et al. Respiratory effects of exposure to diesel traffic in persons with asthma. *N Engl J Med* 2007;357: 2348-58.
- Informe Departamento de Saneamiento Ambiental. Registro Industrias de Segunda y Tercera Categoría, 2007. Municipalidad de Bahía Blanca (MBB). Disponible en: <http://www.bahiablanca.gov.ar/saneamiento/index.html>
- Informe Ingeniería de Tránsito Municipal, 2005. MBB. Disponible en: <http://www.bahiablanca.gov.ar/transito/>
- Informe anual sobre medición sistemática de contaminantes. Comité Técnico Ejecutivo. 2001. MBB. Disponible en: <http://www.bahiablanca.gov.ar/cte/index.html>
- Departamento de Saneamiento Ambiental. Programa de Vigilancia Ambiental. Control de Ruidos Urbanos, 2006. MBB. Disponible en: <http://www.bahiablanca.gov.ar/saneamiento/index.html>
- Comité Técnico Ejecutivo. Programa de Vigilancia Ambiental. Control de Ruidos en la zona industrial portuaria, 2006. MBB. Disponible en: <http://www.bahiablanca.gov.ar/cte/index.html>
- Estudio Comparativo de las Consultas por enfermedades respiratorias en las Unidades Sanitarias municipales, 1995-2000. *Epidemiología Ambiental*. MBB. Trabajo no publicado.
- Carignano C, Elosegui L, Abrego P, Spagnolo S, Esandi E, Frappiccini R. Prevalencia de asma y síntomas indicadores en tres barrios de la ciudad en el marco de una encuesta de propósitos múltiples. *Archivos de Alergia e Inmunología Clínica* 2003;34(4):119-128.
- Carignano C, Elosegui L, Abrego P, Spagnolo S, Esandi E, Frappiccini R. Asma y síntomas indicadores de asma en el área céntrica de la ciudad de Bahía Blanca en el marco de una encuesta de propósitos múltiples. *Archivos de Alergia e Inmunología Clínica*. 2005;36(1): 9-14.
- Carignano C, Elosegui L, Abrego P, Spagnolo S, Esandi E, Frappiccini R. Prevalencia de Enfermedad Respiratoria en la Población de la Ciudad de Bahía Blanca. múltiples. *Archivos de Alergia e Inmunología Clínica* 2008;39(1): 32-43.
- Gómez M. Epidemiología del Asma en la Argentina. *Archivos de Alergia e Inmunología Clínica* 2006;37(2):63-70.
- Oyarzun MG. Factores ambientales relacionados con la gravedad del asma. *Rev Chil Enf Respir* 2004;20:25-29.
- Karakatsani A, Andreadaki S, Katsouyanni K, Dimitroulis I, Trichopoulos D, Benetou V, Trichopoulos A. Air pollution in relation to manifestations of chronic pulmonary disease: a nested case control study in Athens, Greece. *Eur J Epidemiol* 2003;18(1):45-53.
- Bedalla Barajas M, Sandoval Pérez F, Ramos Ramos C. Asma bronquial, contaminación atmosférica y condiciones climatológicas. Guadalajara, Jal. *Rev. Alergia Mex* 1999;46(1):18-22.
- Molina Esquivel E, Meneses Ruiz E. Evaluación epidemiológica del impacto de los contaminantes del aire. Propuesta metodológica. *Rev Cubana Hig Epidemiol* 2003;41 : 2-3.
- Modig L, Järholm B, Rönmark E, Nyström L, Lundbäck B, Andersson C, Forsberg B. Vehicles exhaust exposure in an incident case control study of adult asthma. *Eur Respir J* 2006, Jul 2006.28(1): 75-81.
- Wallo Vazquez A, Cuesta Santo O, Sánchez Navarro P. Análisis espacial del dióxido de azufre y el dióxido de nitrógeno sobre el asma bronquial en el municipio regla. aplicación de SIG. *Anais XIII Simposio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE*, p.4323-4330.
- Giacconi Gandolfo, J.; Salinas Arraigada, M. Epidemiología de la limitación crónica del flujo aéreo y del asma bronquial en Boletín Esc. de Medicina, P. Universidad Católica de Chile 1995; 24: 10-14
- Ostro, B.; Eskelan, G.; Feyzioglu, T.; Sanchez, J.M. Air Pollution and Health Effects. A Study of Respiratory Illness among children in Santiago, Chile. The World Bank Development research Group. Public Economics. June 1998.
- Braun-Fahrlander, C. ; Vuille, J.C.; Sennhauser, F.H. et al. Respiratory health and long term exposure to air pollutants in Swiss schoolchildren. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155:1042-49.
- Castellsagué J, Sunyer J, Saez M, Anto JM. Short-term association between air pollution and emergency room visits for asthma in Barcelona. *Thorax* 1995; 50:1051-1056.
- Anto JM, Sunyer J. A point-source asthma outbreak. *Lancet* 1986;i:900-903.
- Anto JM, Sunyer J, Reed CE, Sabria J, et al. Preventing asthma epidemics due to soybeans by dust-control measures. *N Eng J Med* 1993;329:1706-1763
- Lerda D, Bardaji M, Demarchi V, Villa O. Contaminación del aire por silos, su incidencia sobre la salud, una problemática regional. *Arch Alergia Inmunol Clin* 2001;32:2:52-56.