

CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD: ESTUDIO COMPARATIVO DE LA MORBILIDAD EN TRES ZONAS DE LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Spagnol S, Abrego MP, Carignano CO, Esandi ME.

Epidemiología Ambiental. Municipalidad de Bahía Blanca. Alsina 370 (8000), Bahía Blanca.

Introducción

Los extremos térmicos siempre estuvieron asociados a una mayor morbi-mortalidad, impactando más en los extremos de la vida, en los niveles socioeconómicos bajos y en las personas con enfermedad previa, dependiendo de las características regionales.

Los cambios climáticos pronosticados, causarían un aumento de la morbi-mortalidad por causa del calor, disminución de la mortalidad por frío en zonas templadas, un incremento de las enfermedades contagiosas por inundaciones o por influencia sobre los vectores y efectos sobre la salud causados por el desplazamiento de la población. Las antroposis y zoonosis, directas e indirectas, podrían incrementarse según las regiones. Se vería afectada la interacción entre los parámetros meteorológicos y los contaminantes naturales y antropogénicos; esto podría desencadenar y/o agravar enfermedades respiratorias y cardiovasculares (1)(2).

El incremento de la contaminación, las estaciones polínicas prolongadas y la mayor concentración y alergenidad del polen, provocarían un incremento de la prevalencia y severidad del asma y otras alergias, relacionadas con la magnitud del cambio climático (3)(4). Estudios multicéntricos internacionales, como el ECRHS³ y el ISAAC⁴, han puesto de manifiesto una gran variación en la distribución espacial del asma. En Argentina, se observó un rango que iba de 5,6 % en Balcarce a 35,3 % en Tucumán (5)(6). Teniendo en cuenta que se aplicó la misma metodología, otros factores, como por ejemplo los ambientales, podrían explicar esta variabilidad, aunque la relación *causa-efecto* con la aparición de asma es aún motivo de gran debate (7).

Distintos contaminantes del exterior e interior se han relacionado con la aparición y/o el agravamiento de esta enfermedad.

En nuestra ciudad, se ha incrementado el parque automotor en 30.000 vehículos en los últimos 5 años (8), hecho que coincidió con un importante desarrollo, de las industrias químicas, petroquímicas y empresas de granos en el puerto (9). Un estudio sobre mortalidad evidenció un envejecimiento acelerado de la población (mayor al 12 %); el incremento de muertes por accidentes y enfermedades respiratorias; un aumento de neumonías en invierno y de deshidratación en verano, en ancianos; y una mayor mortalidad infantil en la periferia de la ciudad (10).

Para la región de Bahía Blanca, siguiendo una visión prospectiva de lo que puede ocurrir con el clima y teniendo en cuenta un aumento de la temperatura entre 1°C y 2°C, es posible que se incrementen las olas de calor -sin descenso nocturno-, que aumenten las olas de frío, que se produzcan cambios en las precipitaciones, que ocurran tormentas subtropicales con ciclones, que se incremente 25-50 cm. el nivel del mar, que ocurran oleajes de magnitud y que se produzcan cambios en la salinidad y temperatura del agua (11).

El monitoreo de la calidad del aire en la zona industrial portuaria, evidenció valores de partículas (PM 10) que, en varias ocasiones, superaron los valores normativos (12). Este contaminante ha sido relacionado con enfermedades respiratorias (13)(14)(15)(16). Un estudio descriptivo de las consultas ambulatorias en dos hospitales públicos y 47 unidades sanitarias del partido, reveló un incremento sostenido en el porcentaje de las consultas por asma respecto al total de consultas, hallazgo que fue más evidente en las zonas cercanas al puerto y parque industrial (17). Una encuesta que utilizó el cuestionario ISAAC, en escolares de 6-7 años, demostró una mayor prevalencia de asma en la misma zona, comparando con el resto de la ciudad, siendo esta diferencia estadísticamente significativa (18).

En los últimos 50 años, un número creciente de países, incluyendo algunos de América Latina y el Caribe han implementado encuestas a nivel nacional para evaluar la salud de la población (19).

Por estos antecedentes y con la finalidad de generar información que contribuya a caracterizar mejor el estado de salud de los residentes de la ciudad se decidió realizar una encuesta de propósitos múltiples. Se prefirió esta metodología por su mayor costo-eficiencia, porque constituye una fuente complementaria a las

³ European Respiratory Community Health Survey (Encuesta Comunitaria de Salud Respiratoria Europea).

⁴ International Study of Asthma and Allergies in Childhood (Estudio Internacional de Asma y Alergia en la Infancia).

III CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIO CLIMATICO Y DESARROLLO SUSTENTABLE

estadísticas sanitarias tradicionales y porque permite caracterizar la enfermedad tal como es percibida por las personas. Por otra parte, al abordar no sólo “el estado de salud”, sino también otros factores sociales, culturales, económicos y ambientales que lo condicionan, permite identificar desigualdades sanitarias y tomar decisiones que favorezcan a los grupos de mayor riesgo.

El propósito de la presente investigación fue conocer la morbilidad de la población de tres zonas de la ciudad, especialmente el asma, como enfermedad sensible al cambio climático pronosticado en nuestra región.

Objetivos

Generales - Describir la morbilidad referida por la población de tres zonas de la ciudad.

Específicos - Describir la prevalencia de asma e identificar factores asociados a su presencia.

Metodología

En 2002, se realizó un estudio de corte transversal en tres barrios de la ciudad: Ingeniero White (Zona A), Villa Rosas (Zona B) y Bella Vista (Zona C), considerándose a la proximidad del lugar de residencia respecto al área industrial-portuario como medida sustituta de la exposición a la contaminación ambiental.

Para la estimación del tamaño muestral se utilizaron los datos del censo del año 1991. En cada zona, se realizó un muestreo por conglomerado con sub-muestreo, en el que las Unidades de Primer Etapa fueron las manzanas. Para determinar la cantidad de manzanas y viviendas se calculó la cantidad necesaria de personas a encuestar, estimación que fue realizada en forma independiente para cada barrio. Para el cálculo del n se decidió utilizar el supuesto de máxima indeterminación ($p = q = 0.5$); un error absoluto de 3% (ER < 10%) y un nivel de confianza del 95%. Los tamaños muestrales estimados para cada barrio fueron: Zona A = 1754; Zona B = 1809; Zona C = 1244. Posteriormente, se estimó la cantidad de viviendas teniendo en cuenta el promedio de habitante por vivienda (3,5 aproximadamente- EPH⁵). Resultando: Zona A= 505, Zona B= 400 y Zona C= 503 viviendas. El respondiente de la encuesta (individuos “proxys”) fue el adulto responsable en cada una de las viviendas seleccionadas por el muestreo. La encuesta fue realizada por 20 entrevistadores entrenados para tal fin.

Se utilizó un cuestionario estructurado construido *ad-hoc*, que contuvo 4 secciones: I. Características demográficas del encuestado y su grupo familiar; II. Características de la vivienda; III. Variables relacionadas con la atención de la salud y cobertura; IV. Presencia de Enfermedades y Consumo de Medicamentos. Los datos recolectados con relación a la morbilidad específica fueron obtenidos a través de una pregunta abierta inicial, seguida de preguntas cerradas específicas para síntomas y enfermedades respiratorias; consumo actual de medicamentos; trastornos digestivos; enfermedades cardiovasculares; enfermedades de la piel y síntomas o enfermedades relacionados con el aparato auditivo.

En el Cuadro 1 se presenta la definición utilizada para “enfermedad respiratoria”.

Se consideró que la persona presentaba una enfermedad respiratoria (ER) cuando refería presentar por lo menos una de las siguientes categorías:

- (1) **Presencia de síntomas indicadores de Asma (SIA):** cuando refería por los menos uno de los siguientes: a) Presencia de 3 o 4 síntomas (tos, fatiga, silbido y/o broncoespasmo); b) Presencia de 2 síntomas, debiendo ser por lo menos uno de ellos broncoespasmo o silbido; c) presencia de 1 síntoma (broncoespasmo o silbido).
- (2) **Presencia de Asma (A):** referida por la persona ya sea en la pregunta abierta y/o en la cerrada.
- (3) **Presencia de por lo menos una o más de las otras enfermedades respiratorias enunciadas en el cuestionario (OER):** enfisema, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), bronquitis y neumonía referida en la pregunta abierta y/o en la pregunta cerrada).
- (4) **Presencia de Enfermedad del Tracto Respiratorio Alto (ETRA):** cuando, en la pregunta abierta, la persona manifestaba presentar alguna de las siguientes: sinusitis, rinitis, resfrío común.
- (5) **Presencia de Enfermedad Respiratoria No Especificada (ERNE):** cuando, en la pregunta abierta, la persona manifestaba la presencia de una enfermedad respiratoria pero cuyo diagnóstico de certeza no podía precisar.

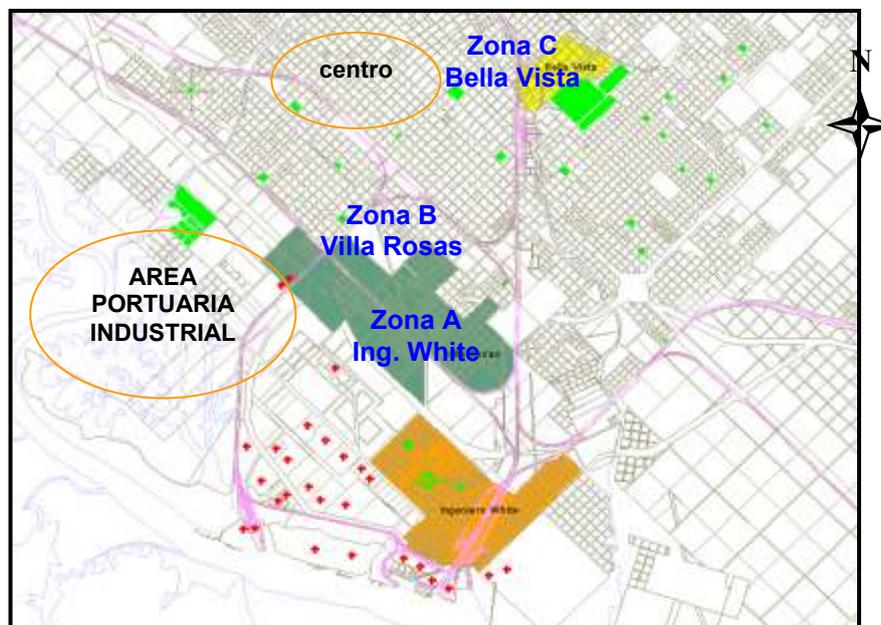
Cuadro 1: Enfermedades respiratorias y síntomas indicadores.

⁵ Encuesta Permanente de Hogares.

En todos los casos se utilizó un período de referencia de **un año**. Como variables independientes se consideraron: la edad, sexo, el nivel de educación, ingreso, ocupación, lugar de residencia –barrio-, años de residencia en el barrio y tabaquismo. La edad fue tratada como variable numérica continua y como variable categórica (grupos etáreos). El ingreso y años de residencia fueron tratadas como variables numéricas continuas. El nivel de educación se clasificó en las siguientes categorías: (0) “sin instrucción”; (1) “instrucción mínima” (personas con primario incompleto); (2) “primario” (personas con primario completo o secundario incompleto); (3) “secundario” (personas con secundario incompleto o terciario o universitario incompleto); (4) “terciario” (personas con secundario completo y universitario incompleto); (5) “universitario” (personas con universitario completo). El tabaquismo fue clasificado en: “No tabaquista” (persona que refería no fumar actualmente y en cuyo grupo familiar no había ningún fumador activo); “Tabaquista Pasivo” (persona que refería no fumar actualmente pero que convivía en su hogar con una persona fumadora activa⁶); “Tabaquismo activo” (persona que refería fumar en la actualidad⁷). 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 *t*-test. Para identificar los predictores independientes de la presencia de asma y síntomas indicadores se realizó una regresión logística múltiple.

Localización del área de estudio

Figura 1. Localización barrios Ingeniero White, Villa Rosas y Bella Vista



Condiciones Climáticas

Clima templado y de transición; Temperatura media 15.3°C; Humedad relativa media 68 %; Precipitación media 600 mm; Presión atmosférica 1013.9 mb; Velocidad del viento 14.8 Km/h; Dirección predominante: NNO

La ciudad de Bahía Blanca se encuentra ubicada en el SO de la Provincia de Buenos Aires (Argentina) sobre la costa del océano Atlántico a los 38° 44’ de LS y 68° 16’ de LO. El Partido de Bahía Blanca está conformado por la mencionada ciudad y las localidades de Ingeniero White, General D. Cerri y Cabildo, ésta última emplazada en el ámbito rural.

⁶ Este categoría se subdividió a su vez en leve o grave, según la cantidad de cigarrillos que fumaba la/s persona/s con la que convivía (<5 o > 5 cigarrillos/día, respectivamente).

⁷ Este categoría se subdividió a su vez en leve, moderada o grave, según la cantidad de cigarrillos que fumaba las persona (<10 = leve; 10-20 = moderado; > 20 = grave).

III CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIO CLIMATICO Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Bahía Blanca es considerada una ciudad de escala intermedia en continua expansión. Cuenta con un puerto de aguas profundas, un parque industrial –químico y petroquímico - 23 industrias de tercera categoría - un polo tecnológico y cuatrocientas pequeñas y medianas industrias.

Las actividades desarrolladas impactan notoriamente sobre el ambiente urbano. Entre los principales factores se encuentran el deterioro de la calidad de aire por emisiones gaseosas de fuentes fijas y móviles, contaminación sonora y olfativa, degradación del suelo, contaminación hídrica por vertidos industriales y cloacales sin tratamiento y vuelco de desechos orgánicos, incompatibilidad de usos del suelo, deficiencias en la estructura circulatoria, degradación de geoambientes únicos, baja calidad de los espacios verdes públicos e insuficientes cortinas forestales (Programa URB-AL, Proyecto Común R7 P1 02).

Desde 1998, el Área de Epidemiología Ambiental de la comuna realiza estudios poblacionales analizando la prevalencia de enfermedades relacionadas a condiciones medioambientales.

Resultados

Se contactaron y aceptaron participar 1399 viviendas, lográndose un n = 4807 personas. El total de viviendas visitadas por los encuestadores fue de 1965, debiéndose sustituir 566 viviendas por diferentes motivos (por ejemplo, rechazo a participar, falta de respuesta al llamado del encuestador, viviendas deshabitadas). La tasa de respuesta fue mayor en la Zona A (92% vs. 87.4% en Zona B vs. 84.9% en Zona C). La población de individuos “Proxy” estuvo constituida en su mayor proporción por las madres y padres de familia (82% - 1148/1408), siendo las madres el grupo más numeroso (55% del total – 771/1408). En la Tabla 1 se presentan las principales características de la población encuestada en cada uno de los barrios de referencia.

Tabla 1. Características demográficas de la población de estudio

1.1.1.1.1 Características	Zona A (n = 1754)	Zona B (n = 1809)	Zona C (n = 1244)	Significación Estadística
Edad en años (media ± DS)	34.5± 21.8	33.97± 21.7	40.83±33.2	< 0.001 †
Cantidad por grupo etáreo				
Niños y adolescentes (%)	29.1% (510)	30.5% (552)	20.5% (255)	
Adultos - >18 y <65 años – (%)	60.4% (1058)	59.6%(1077)	60.3% (751)	
Gerontes - > 65 años- (%)	10.6% (186)	10.0% (180)	19.1% (238)	
Sexo (% mujeres)	50.3% (882)	51.9 % (939)	51.8% (644)	NS ¶
Años de Residencia (mediana- RI)*	15 (19)	14 (18.5)	18 (24.8)	< 0.001 **
Grado de Instrucción (> 18 años)	n = 1280	n = 1294	n = 1008	
S/ Instrucción o Mínima	5.0% (64)	7.4% (96)	7.3% (74)	
Primario	57.1% (731)	49.1% (635)	41.9% (422)	
Secundario	31.1% (398)	35.4% (458)	39.3% (396)	< 0.001 ¶
Terciario	5.0% (64)	5.4% (70)	7.9% (80)	
Universitario	1.8% (23)	2.7% (35)	3.6% (36)	
Ingreso en \$ (<18 años e ingreso > 0)	n = 404	n = 310	n = 212	
Mediana (Rango Intercuartílico)	400 (425)	400 (395)	390 (212)	NS
Tabaquismo				
No tabaquista	43.3% (760)	45.7 % (827)	57.5 % (715)	< 0.001 ¶
Tabaquista Pasivo	32.2% (564)	33.4% (605)	25.6 % (319)	
Tabaquista Activo	24.5 % (430)	25.6% (319)	16.9 % (210)	

Referencias:

† = Para la comparación de medias de tres muestras independientes se utilizó ANOVA; ¶ = Para la comparación de proporciones de tres muestras independientes se utilizó la prueba de χ^2 ; * = Como la distribución de la variable era marcadamente asimétrica, se utilizaron la mediana y el rango intercuartílico como medida de tendencia central y de dispersión, respectivamente; ** = Para la comparación de la distribución de esta variable se utilizó el Kruskal-Wallis.

III CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIO CLIMATICO Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Las enfermedades respiratorias, junto con las cardiovasculares, fueron los tipos de enfermedades más frecuentemente reportadas por la población encuestadas (**10.4 %** -498/4807 IC95% [9.54%-11.26%] y **9.3%** -445/4807- IC95% [8.48-10.12], respectivamente). Tanto las enfermedades respiratorias, como las dermatológicas y los trastornos del oído presentaron una prevalencia mayor en Zona A con relación a las otras zonas, siendo estas diferencias estadísticamente significativas. En el caso de las enfermedades respiratorias y de la piel se encontró también una tendencia positiva estadísticamente significativa al disminuir la distancia del barrio al complejo industrial (tabla 2).

Tabla 2. Prevalencias de las distintas enfermedades referidas según barrio.

Enfermedad	Zona C (n =1244)		Zona B (n = 1809)		Zona A (n = 1754)		Significación Estadística	
	Prev.	OR	Prev.	OR	Prev.	OR	X ² de tendencias	X ²
Enf. Resp.	6.6% (82)	1.00	8.7% (157)	1.35	14.8% (259)	2.45	<0.001	<0.001
Enf. Card.	2.8% (35)	1.00	2.4% (44)	0.86	2.2% (38)	0.76	0.26	0.52
HTA	8.8% (110)	1.00	8.0% (144)	0.89	7.0% (122)	0.77	0.06	0.16
Enf. Digest.	6.4% (79)	1.00	6.6% (120)	1.05	5.8% (101)	0.90	0.45	0.54
Piel	6.0% (75)	1.00	6.5% (118)	1.09	8.7% (152)	1.48	0.009	0.004
T. Oído	4.8% (60)	1.00	4.0% (73)	0.83	6.0% (105)	1.26	0.09	0.027

La presencia de SIA y asma fueron los tipos de enfermedades respiratorias referidos con mayor frecuencia por toda la población (4.8% -230/4807- y 3.3% -157/4807-, respectivamente), sin embargo, en el caso de los SIA, existió una gran variabilidad en su distribución según la edad de las personas. Estos síntomas fueron más prevalentes en los niños (7.7%; 60/778) seguidos por las personas mayores de 65 años (5.8%; 35/104); en el caso del asma, la distribución por edades fue más uniforme, con un ligero predominio en los menores de 18 años (3.8%; 49/1268). La distribución por sexo fue similar tanto para asma como para SIA, con un ligero predominio en el sexo masculino, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (3.5% vs. 3.1% -P = 0.46- y 5.0% vs. 4.5% -P = 0.42, respectivamente).

Se observó una tendencia mayor de SIA y asma con la disminución de la distancia del barrio al complejo industrial, aunque sólo en el caso de los SIA esta tendencia fue estadísticamente significativa y presentó una evidente consistencia en los resultados de los distintos análisis estratificados por sexo, edad, nivel educacional y tabaquismo (Tabla 3).

Considerando en forma independiente los dos síntomas indicadores de asma, "broncoespasmo" fue reportado con mayor frecuencia.

Tabla 3. Significación estadística de la **tendencia** de casos de SIA y Asma según zona en los análisis estratificados según las principales variables demográficas.

	Prevalencia SIA				Prevalencia Asma			
	Zona C	Zona B	Zona A	SE Tend.	Zona C	Zona B	Zona A	SE Tend.
Sexo								
Hombres	2.0%	4.9%	7.2%	<0.001	2.3%	3.6%	4.1%	0.07
Mujeres	2.6%	3.3%	7.3%	<0.001	3.4%	2.8%	3.2%	0.84
Edad (años)†								
<12	2.8%	7.9%	10.6%	0.003	5.0%	2.4%	4.2%	0.98
12-18	1.8%	3.6%	7.0%	0.022	3.5%	3.1%	5.0%	0.43
18-35	1.3%	2.2%	2.8%	0.15	2.9%	2.4%	3.7%	0.44
35-65	2.7%	3.7%	8.2%	<0.001	2.5%	3.4%	3.5%	0.39
>65	2.9%	5.6%	9.7%	0.003	2.1%	5.6%	1.6%	0.89

III CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIO CLIMATICO Y DESARROLLO SUSTENTABLE

	Prevalencia SIA				Prevalencia Asma			
	Zona C	Zona B	Zona A	SE Tend.	Zona C	Zona B	Zona A	SE Tend.
Nivel Instrucción								
S/Instrucción	2.3%	6.4%	10.5%	<0.001	3.7%	2.3%	3.6%	0.92
Primario	2.3%	4.0%	7.9%	<0.001	2.9%	3.2%	3.2%	0.76
Secundario	3.0%	2.3%	3.6%	0.57	2.5%	3.8%	4.6%	0.11
Terciario	0.0%	1.4%	3.1%	0.11	2.5	2.9%	1.6%	0.73
Universitario	2.8%	2.9%	4.3%	0.75	5.6%	0.0%	4.3%	0.66
Tabaquismo								
No tabaquistas	2.0%	4.7%	5.7%	<0.001	3.6%	4.0%	2.2%	0.12
Tabaquistas pasivos	2.2%	3.6%	8.9%	<0.001	2.2%	3.0%	5.3%	0.011
Tabaquistas activos	3.8%	3.4%	7.9%	0.010	1.4%	1.6%	4.0%	0.029

Ref: † La edad y el tabaquismo se presentaron con menor número de categorías para facilitar la lectura de los resultados en la tabla.

En el gráfico 1 se representa la distribución de la presencia de SIA según grupos etáreos considerando categorías de 5 años, en donde puede observarse que la tendencia mayor de casos en la Zona A ocurrió en prácticamente todas las edades.

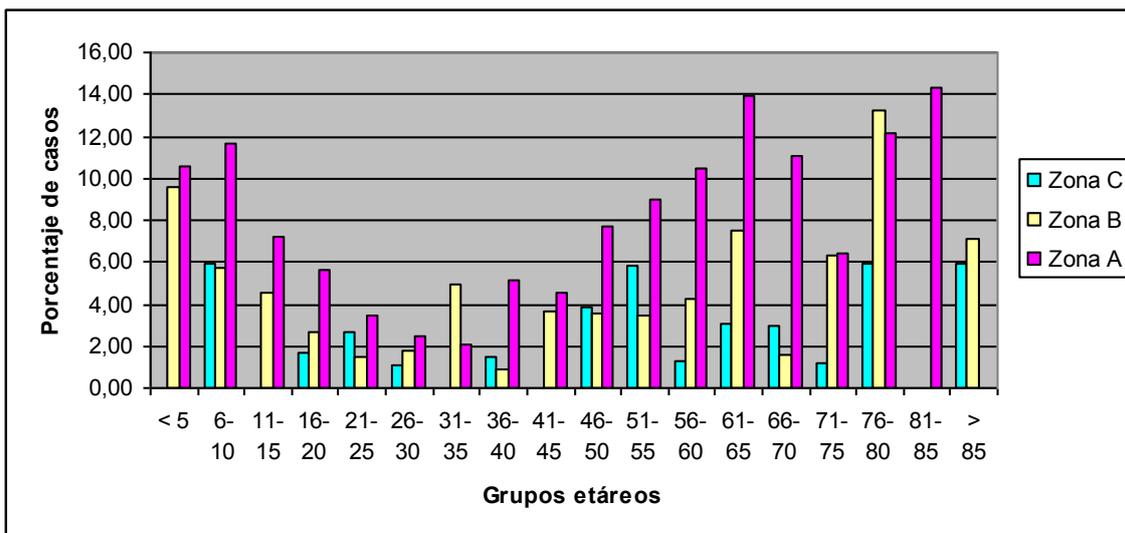


Gráfico 1. Frecuencia de SIA según edad y barrio

En el caso del asma, esta tendencia no fue tan uniforme: la mayor frecuencia de casos según barrio fue diferente en los distintos grupos etáreos.

Si bien la prevalencia de SIA y asma fue mayor en Zona A, la proporción de personas en tratamiento fue más elevada en los otros dos barrios.

Se identificaron por medio del análisis multivariado, distintos factores de riesgo independientes asociados a la presencia de SIA y de asma. Como puede observarse en la tabla 4, las personas residentes en Zona A presentaron 2,4 veces más riesgo de presentar SIA que aquellas que residían en Zona C.

Con respecto a la comorbilidad, la presencia de SIA se asoció con la presencia de ERNE, OER y enfermedad cardíaca. En el caso del asma, esta asociación solo fue evidente para OER. Como era esperable, se observó asociación entre SIA y asma.

Tabla 4. Factores de riesgo independiente de SIA y Asma

Variables independientes	SIA			Asma		
	OR [*]	IC 95%	SE (Valor P)	OR	IC 95%	SE (Valor P)
Lugar de Residencia[†]						
ZONA A	3.05	1.93-4.85	<0.001	0.98	0.62-1.54	0.94
ZONA B	1.67	1.03-2.71	0.037	0.94	0.59-1.48	0.80
Cobertura Médica[‡]						
Cobertura pública	1.00	0.63-1.61	0.96	1.26	0.77-2.08	0.34
Cobertura mixta	1.08	0.74-1.59	0.66	0.92	0.60-1.42	0.72
Edad	1.00	0.99-1.00	0.69	0.99	0.98-1.00	0.18
Sexo masculino	1.01	0.74-1.36	0.93	1.10	0.78-1.56	0.56
Exposición al tabaco	1.14	1.04-1.25	0.003	0.92	0.82-1.02	0.14
Nivel de instrucción	0.61	0.50-0.75	<0.001	1.18	0.97-1.43	0.08
ERNE	7.11	3.12-16.19	<0.001	0.28	0.03-2.28	0.23
ETRA	2.02	0.80-5.04	0.13	0.004	0.02-1.43	0.42
OER	9.31	5.78-14.99	<0.001	3.60	1.90-6.10	<0.001
Enfermedad Cardíaca	6.80	3.88-11.91	<0.001	0.44	0.14-1.33	0.14
Enfermedad de la Piel	1.57	0.96-2.55	0.067	1.10	0.60-2.02	0.74
Enfermedad Digestiva	1.36	0.80-2.31	0.24	0.63	0.03-1.38	0.25
Asma	12.95	8.49-19.7	<0.001			
SIA				12.30	8.00-18.89	<0.001

Referencias: ^{*} OR ajustado (estimado en la regresión logística); [†] Se consideró como referencia al barrio de Zona C (se asumió que por su mayor distancia al complejo industrial presentaba menor riesgo de exposición a la contaminación). ZONA A: Zona A. ZONA B: Zona B. [‡] Se consideró como referencia el poseer cobertura privada.

Discusión

Considerando el impacto que causaría el cambio climático en nuestro partido, es de esperar un incremento de los golpes de calor y habría que contemplar el desplazamiento de aproximadamente 10.000 personas a zonas altas. Es posible que los ciclones produzcan daños a los bienes y a las personas, además de afectar los servicios. Actualmente, los fenómenos meteorológicos moderados – lluvias, vientos – provocan la interrupción de los servicios de energía y agua potable. Son necesarias inversiones de los proveedores para mejorar la infraestructura existente.

Es evidente que la asistencia de varias personas accidentadas o quemadas, resulta, al menos, dificultosa para cualquier hospital. Las instituciones sanitarias deberían estar preparadas para un incremento de la demanda.

Es poco probable que las enfermedades transmitidas por vectores afecten la región.

El perfil de morbilidad de Bahía Blanca muestra prevalencias de enfermedades similares a las encontradas a escala nacional e internacional, pero con diferencias significativas según el lugar de residencia.

III CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIO CLIMATICO Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Las enfermedades cardíacas y la HTA no mostraron diferencias significativas entre las zonas estudiadas. Las enfermedades respiratorias inflamatorias parecen ser más sensibles a las exposiciones de los contaminantes.

La presencia de SIA fue el trastorno respiratorio bajo más reportado y superó la referencia de asma, como se observa en otros estudios. La distribución según edad de los SIA, fue bimodal. Esto es esperable en los niños, pero en los ancianos podría atribuirse a EPOC o enfisema, frecuentemente sub-diagnosticadas.

Además de la diferencia de prevalencia de SIA entre las zonas, es evidente una tendencia positiva estadísticamente significativa al disminuir la distancia del barrio al complejo industrial portuario. A pesar de que no pueden descartarse la presencia de sesgos o de factores de confusión, la llamativa consistencia de esta tendencia en los análisis estratificados realizados teniendo en cuenta las principales variables, avala esta presunción. Aunque no se pueden descartar otros factores causales, la exposición a contaminantes del exterior, como PM10, podría ser considerada como una explicación (20)(21)(22)(23)(24)(25). Refuerzan esta posibilidad, los resultados de la misma tendencia en el grupo de ETRA y enfermedades de la piel (26). La co-morbilidad encontrada en el análisis multivariado entre SIA, trastornos de la piel y ERNE, también respaldan la presunción.

La evidencia confirma el sub-diagnóstico de asma, hecho que disminuye la posibilidad de un tratamiento adecuado de la enfermedad. Esta situación es particularmente llamativa en la zona industrial portuaria: La población de esta localidad refiere una mayor prevalencia de asma; sin embargo, el porcentaje de pacientes en tratamiento es menor que en las otras áreas de estudio. Es probable una falta de accesibilidad, a pesar de la disponibilidad de aerosoles de entrega gratuita, provenientes de los planes nacionales y provinciales.

Fue acertado incorporar el término "*broncoespasmo*" que fue reportado con mayor frecuencia que "*silbidos en el pecho*". Este aspecto debería ser tenido en cuenta en las adaptaciones culturales de instrumentos ya validados en nuestra ciudad y en otros lugares donde se perciba la utilización del mismo término.

Se demostró, como era de esperar, que la morbilidad de la población de la ciudad presenta perfiles diferentes, según lugar de residencia, exposiciones, nivel socioeconómico, edad y hábitos. Este conocimiento debe resultar en la dirección de recursos hacia las poblaciones de mayor riesgo, para corregir situaciones y subsanar desigualdades.

Estos resultados, permitieron caracterizar la situación actual de la morbilidad en la población de tres zonas de la ciudad, demostrando la mayor prevalencia de asma en la zona portuaria y sugiriendo la asociación entre SIA y contaminación ambiental.

Nuestra región considerada como un ecosistema debería conformar grupos multidisciplinarios que trabajen sobre las distintas posibilidades del impacto del cambio climático y realicen estudios epidemiológicos, asociando los datos de la vigilancia ambiental, los meteorológicos y la morbi-mortalidad de la población.

El conocimiento de la morbi-mortalidad es indispensable para establecer un sistema de vigilancia de aquellas causas de muerte y enfermedades más sensibles al cambio climático. Ello contribuiría en la toma de decisiones para la adaptación y mitigación.

La evidencia generada es suficiente para decidir la implementación de medidas preventivas y reforzar los controles de las emisiones.

Este estudio define una línea de base que contrastada con el resultado de futuras investigaciones permitirá identificar las tendencias de las enfermedades respiratorias y cardiovasculares, entre otras, sobre las cuales el cambio climático esperado en la región contribuiría a desencadenarlas o agravarlas.

Referencias Bibliográficas

1. Rajendra K. Pachauri, Andy Resinger (2007). Climate Change 2007: the AR4 Synthesis Report. Published by IPCC, Geneva, Switzerland, 2007.
2. Organización Mundial de la Salud (2011). Cambio ambiental global: Cambio Climático y Salud Humana. Disponible en : <http://www.who.int/globalchange/climate/es/>
3. Shea K M. y cols. (2008). "Climate Change and allergic disease" J. Allergy Clin Immunol. Sept. 2008: 443-53.
4. Cecchi y cols. (2010). "Proyecciones de los efectos del cambio climático en el asma. La contribución de la aerobiología". Allergy, 2010. Disponible en www.padrón.conmed.com.ar

III CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIO CLIMATICO Y DESARROLLO SUSTENTABLE

5. Salmún N, Fabiani J., Cortigiani L, et al. (1999). Prevalence of asthma in Argentine children – A multicenter study. *ACI international* 1999; 11:79-81
6. Salmun N. y col. (1996). Prevalencia de asma en la población escolar argentina. *Médico Interamericano (Supl)* 1996; 15: 420-5.
7. Burney P. (1999). Air pollution and asthma: the dog that doesn't always bark. *Lancet*, 353 (13) 859-860.
8. Inventario de gases contaminantes y CO2 generado por fuentes móviles para la ciudad. Comité Técnico Ejecutivo. Septiembre 2002.
9. El aporte de las empresas del polo a la economía local. *Indicadores de Actividad Económica*. Mayo 2001; (56):27-32.
10. Pizarro, N (2006). El problema de la mortalidad y la geografía de la ancianidad en Bahía Blanca. Tesis de Doctorado. Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur.
11. Píccolo, C. (2010). Comunicación personal. Responsable Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), Bahía Blanca.
12. Informe Medioambiental (2002). Comité Técnico Ejecutivo. Municipalidad de Bahía Blanca. Septiembre, 2002.
13. Guidelines for Air Quality (2000). World Health Organization. Geneva, 2000. (Disponible en: <http://www.who.int/pehl/>).
14. Andrae S, Axelson O, Bjorktén B, Fredriksson M and Kjellman N-I M. (1988) Symptoms of bronchial hyperreactivity and asthma in relation to environmental factors. *Arch Dis Child* 1988; 63: 473-8.
15. Laor A, Cohen L, Danon YL. (1993). Effects of time, sex, ethnic origin, and area of residence on prevalence of asthma in Israeli adolescents. *BMJ* 1993; 307: 841-4.
16. Yang CY, Wang JD, Chan CC, Hwang JS, Chen PC.(1998). Respiratory symptoms of primary school children living in a petrochemical polluted area in Taiwan. *Pediatr Pulmonol* 1998; 25: 299-303.
17. Carignano C. y col. (1999). Consultas Respiratorias en la ciudad. Programa Aire y Salud. Informe Municipal. *Epidemiología ambiental*. Subsecretaría de Gestión Ambiental. Municipalidad de Bahía Blanca. 2000.
18. Fiore CA. (1999). Factores asociados con asma en niños de primer grado (6-7 años) en la ciudad. Congreso Nacional de Neumonología. 2000. Gentileza del autor.
19. Sadana R.; Mathers C.; Lopez A; Murria C., Iburg K. (2001). Comparative analices of more than 50 household surveys on health status. GPE Discussion Paper Series. No. 15. World Health Organization.
20. Ostro B.; Eskelan G; Feyzioglu T; Sanchez JM. (1998). 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.
21. Braun-Fahrlander C, Vuille JC; Sennhauser FH et al. (1997). Respiratory health and long term exposure to air pollutants in Swiss schoolchildren. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155:1042-49.
22. Castellsagué J; Sunyer J, Saez M, Anto JM. (1995). Short-term association between air pollution and emergency room visits for asthma in Barcelona. *Thorax*, 1995; 50: 1051-1056.
23. Anto JM, Sunyer J. (1986). A point-source asthma outbreak. *Lancet*, i: 900-903
24. Anto JM, Sunyer J, Reed CE, Sabria J et.al. (1993). Preventing asthma epidemics due to soybeans by dust-control measures. *N Eng J Med* 1993; 329: 1706-1763.
25. Lerda D; Bardaji M; Re V.; Demarchi V ; Villa O. (2001). Contaminación del aire por silos, su incidencia sobre la salud, una problemática regional. *Arch Alergia Inmunol Clin* 2001; 32:2:52-56.
26. Organización Panamericana de la Salud (2000). "Estados de Salud y contexto ambiental" en *La Salud y el Ambiente en el Desarrollo Sostenible*. Publicación Científica N° 572. Washington D.C.- 2000.