



ORIGINAL

## Coste del asma en pediatría en España: un modelo de evaluación de costes basado en la prevalencia

A.J. Blasco Bravo<sup>a,\*</sup>, E.G. Pérez-Yarza<sup>b,c</sup>, P. Lázaro y de Mercado<sup>a</sup>,  
A. Bonillo Perales<sup>d</sup>, C.A. Díaz Vazquez<sup>e</sup> y A. Moreno Galdó<sup>f</sup>

<sup>a</sup> Técnicas Avanzadas de Investigación en Servicios de Salud (TAISS), Madrid, España

<sup>b</sup> Servicio de Pediatría, Unidad de Neumología, Hospital Universitario Donostia, San Sebastián, España

<sup>c</sup> Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina (U.D. San Sebastián), Universidad del País Vasco, San Sebastián, España

<sup>d</sup> Servicio de Pediatría, Unidad de Neumología, Hospital de Torrecárdenas, Almería, España

<sup>e</sup> Centro de Salud de Moreda, Área Sanitaria 7, Servicio de Salud del Principado de Asturias (SESPA), Asturias, España

<sup>f</sup> Unidad de Neumología Pediátrica y Fibrosis Quística, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona, España

Recibido el 21 de septiembre de 2010; aceptado el 28 de octubre de 2010

### PALABRAS CLAVE

Asma;  
Coste de  
enfermedad;  
Pediatría;  
Hospitalización;  
España

### Resumen

**Introducción:** El asma es la enfermedad crónica más frecuente en la infancia, disminuye la calidad de vida de los niños y sus familiares, y produce elevados costes sociales y sanitarios que en España no se conocen.

**Objetivo:** Estimar el coste del manejo del asma en pediatría en España y estudiar su variabilidad en función de la gravedad.

**Pacientes y métodos:** Se estimó el coste del manejo del asma en menores de 16 años en 2008, construyendo un modelo de evaluación de costes considerando los factores de los que depende: prevalencia, distribución de la gravedad, edad, frecuencia de utilización de recursos según la gravedad, y coste de cada recurso. Se realizó un análisis de sensibilidad para evaluar la incertidumbre subyacente dependiente de la variabilidad en los estimadores de utilización de recursos, del coste unitario de cada recurso y de la prevalencia.

**Resultados:** El coste total del asma en pediatría en España es de unos 532 millones de euros, pudiendo oscilar entre 392 y 693 millones de euros. Los costes directos (costes sanitarios) representan el 60% del coste total y los costes indirectos (tiempo de cuidador) el 40%. El coste medio anual por niño asmático es 1.149 euros, y oscila entre 403 euros para la categoría de gravedad más leve y 5.380 euros para la más grave.

**Conclusiones:** El coste del asma en pediatría en España es muy elevado y depende de la gravedad de la enfermedad. Los costes más importantes son los del sistema sanitario, pero los costes indirectos no son despreciables.

© 2010 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [ablasco@taiss.com](mailto:ablasco@taiss.com) (A.J. Blasco Bravo).

**KEYWORDS**

Asthma;  
 Cost of illness;  
 Paediatrics;  
 Hospitalization;  
 Spain

**Cost of childhood asthma in Spain: a cost evaluation model based on the prevalence****Abstract:**

**Introduction:** Asthma is the most common chronic disease in childhood, reduces the quality of life of children and their families, and produces high social and health care costs. In Spain, the cost of managing paediatric asthma is unknown.

**Objective:** To estimate the cost of managing paediatric asthma in Spain and to examine its variability depending on asthma severity.

**Patients and methods:** The cost of asthma in children under 16 years in 2008 was estimated by building a costs assessment model including the factors that influence the cost of asthma in children: prevalence, distribution of disease severity, age, frequency of resources use depending on severity, and the cost of each resource. A sensitivity analysis was conducted to evaluate the underlying uncertainty depending on the variability of the estimators of resource use, the unit cost of each resource, and the prevalence.

**Results:** According to the model, the total cost of paediatric asthma in Spain is around 532 million euros, with a range of 392 to 693 million euros. Direct costs (health care costs) represent 60% of the total costs, and indirect costs (carer time), 40%. The mean annual cost per child with asthma is 1,149 euros, ranging from 403 euros for the mildest category of the disease to 5,380 euros for the most severe.

**Conclusions:** The cost of paediatric asthma in Spain is very high and depends on disease severity. Although the most important costs are for the health care system, indirect costs are not negligible.

© 2010 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

El asma es la enfermedad crónica más frecuente en la infancia<sup>1</sup> y su prevalencia está aumentando<sup>2-4</sup>. Según el International Study of Asthma and Allergies in Childhood, la prevalencia del asma infantil en el mundo es mayor del 12% y existe una enorme variabilidad en función de la edad y la zona geográfica<sup>3</sup>. En España, los síntomas compatibles con asma son más frecuentes en zonas costeras, especialmente en el norte del país<sup>4</sup>, y la prevalencia oscila entre el 7,1 y el 15,3%, con una media de aproximadamente el 10%, similar a la de la Unión Europea. En otros estudios, la prevalencia de síntomas asmáticos es muy variable (3-26%)<sup>5,6</sup>.

El asma en niños es un problema de salud pública en los países desarrollados porque disminuye la calidad de vida de los niños y sus familiares, y produce elevados costes sociales y sanitarios. La Organización Mundial de la Salud estima que el asma en niños produce en el mundo la pérdida de más de 3 millones de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), y es responsable de más del 1% de los AVAD totales perdidos por los niños, y de más del 2% en Europa<sup>7</sup>. Además, los niños asmáticos presentan un absentismo escolar tres veces mayor que los niños sin la enfermedad<sup>8</sup>. La carga económica del asma y las enfermedades asociadas es alta, especialmente en niños<sup>9</sup>, y en los países desarrollados representa el 1-2% del gasto sanitario<sup>10</sup>.

Conocer el coste de los recursos utilizados en el asma en pediatría constituye un aspecto clave para entender la magnitud del problema y poder adecuar los recursos sanitarios, humanos y materiales a su necesidad asistencial. Con este objetivo, se han llevado a cabo numerosos estudios para evaluar el impacto económico del asma infantil en diferentes países<sup>9,11-21</sup>. Sin embargo, estos estudios

tienen resultados muy diferentes y no son comparables entre sí, debido a las distintas características culturales y económicas, y a las diferentes coberturas sanitarias y sociales de los países donde se han realizado, además de que utilizan diferentes aproximaciones metodológicas, con distintas perspectivas, y consideran diferentes variables y costes unitarios. En España, hasta ahora, las evaluaciones sobre el coste del asma se han realizado solo en adultos<sup>22-24</sup>. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es estimar el coste del manejo del asma en pediatría en España y examinar su variabilidad en función de la gravedad del asma.

**Pacientes y métodos****Diseño**

Se construyó un modelo de evaluación de costes para estimar el coste anual del manejo del asma en pediatría en España, teniendo en cuenta los factores de los que depende: prevalencia, distribución de la gravedad, edad, frecuencia de utilización de recursos sanitarios según gravedad, y coste de cada recurso. La gravedad del asma se clasificó utilizando los criterios de gravedad del III Consenso Internacional Pediátrico<sup>25</sup>, adaptados en España en la *Guía española del manejo del asma*: episódica ocasional, episódica frecuente, persistente moderada y persistente grave<sup>26</sup>. Se ha considerado población infantil a los menores de 16 años. Se han utilizado 2 perspectivas: la del Sistema Nacional de Salud, que considera solo los costes directos, y la perspectiva social, que, además, considera los indirectos. Los costes han sido actualizados al año 2008.

## Número de casos de asma en la población infantil española

El número de casos se calculó utilizando los datos de población española en julio de 2008, estimada por el Instituto Nacional de Estadística (INE)<sup>27</sup>, y la prevalencia de asma diagnosticada por un médico, obtenida de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) más reciente, realizada por el INE en 2006-2007<sup>28</sup>. La ENS utilizó una muestra de 9.122 menores de 16 años en 31.300 viviendas distribuidas en 2.236 secciones censales representativas de la población española y ofrece prevalencia del asma por tramos de edad (de 0 a 4, de 5 a 9, y de 10 a 15 años).

## Distribución de gravedad del asma en la población infantil española

No se han encontrado publicaciones que permitiesen conocer la distribución de la gravedad del asma en la edad de la población de estudio. En consecuencia, la distribución de la gravedad del asma por edad se estimó a partir de la opinión de cuatro expertos (neumólogos pediátricos españoles). La opinión de expertos fue manejada de forma anónima en dos rondas, sin interacción entre ellos en la primera ronda. Se calcularon la media y la dispersión de las cifras aportadas por los expertos para cada categoría de gravedad, y en la segunda ronda se asignaron los valores finales por consenso.

## Costes directos

Se entiende por coste directo el consumo de recursos del sistema de salud. Los costes directos se han calculado a partir del número de casos de las diferentes categorías de gravedad, de la utilización de recursos en función de la gravedad y del coste de cada unidad de recurso.

## Utilización de recursos

Para identificar las variables relacionadas con el consumo de recursos, se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos médicas MEDLINE, EMBASE, Índice Médico Español y la última versión disponible de la Cochrane Library. Se han incluido en el modelo todas las variables de costes consideradas en los estudios encontrados<sup>9,11-21</sup>.

Se tuvieron en cuenta costes médicos y no médicos. Los costes médicos incluyen costes de hospitalización, visitas a urgencias, visitas a atención especializada, visitas a atención primaria (AP), pruebas diagnósticas, consumo de fármacos y terapias físicas. Las pruebas diagnósticas incluyen: radiografía de tórax, espirometría, analítica habitual, inmunoglobulina E total, Radioalergosorbent test (RAST), y pruebas alérgicas cutáneas (*prick test*). Los costes no médicos considerados fueron los costes de transporte, tanto en ambulancia como en vehículo privado.

Para calcular el número de primeras visitas, tanto en AP como en especializada, se consideraron solo los casos incidentes en 2008. Los casos incidentes en 2008 se calcularon como la diferencia entre los casos prevalentes en 2008 y los casos prevalentes de ellos en 2007. Para estimar la utilización de recursos en función de la gravedad se utilizó la

opinión de los expertos sobre la práctica clínica habitual, con la misma metodología que para estimar la distribución de la gravedad del asma.

## Coste de cada unidad de recurso

Se utilizaron las tarifas oficiales del precio de los recursos de las comunidades autónomas (CC. AA.), dado que no existe un precio nacional único. El coste de cada unidad de recurso se estimó como la media de los precios públicos (que deben aplicar los centros sanitarios a terceros obligados al pago o a los usuarios sin derecho a asistencia sanitaria) correspondientes a los servicios sanitarios prestados por los Servicios de Salud de las Consejerías de Sanidad de las CC. AA.

Para estimar el coste de las visitas de AP, en las comunidades en las que el precio es diferente con pruebas y sin pruebas se consideró el coste medio de estas. El coste de las hospitalizaciones se estimó como la media del coste del grupo relacionado con el diagnóstico (GRD) de las consejerías en las cuales las hospitalizaciones se facturan según GRD. Se consideraron los costes del GRD 775 (bronquitis y asma. Edad < 18 sin complicaciones) y del GRD 774 (Bronquitis y asma. Edad < 18 con complicaciones). Los costes de medicamentos se calcularon por día de tratamiento. Para ello, los expertos facilitaron la dosis de tratamiento diaria de los principios activos utilizados para el tratamiento del asma en función de la gravedad y se calculó su coste según el precio de venta al público<sup>29</sup>. Los grupos farmacológicos incluidos fueron: corticoides, agonistas  $\beta_2$ -adrenérgicos, xantinas, antileucotrienos, antibióticos y vacunas<sup>30</sup>. Para estimar el coste del transporte privado, se utilizaron datos del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)<sup>31</sup>. El CEDEX proporciona estimaciones del coste por kilómetro en transporte privado teniendo en cuenta los costes de inversión, mantenimiento, reparación del vehículo, cambio de neumáticos, póliza de seguros, impuesto de tracción mecánica, gasolina, aparcamiento, multas y peajes. Se consideró que la distancia media a los centros sanitarios es 10 km. Para manejar la incertidumbre subyacente a la variabilidad de los costes unitarios se asumió que el coste medio podría oscilar entre  $\pm$  5%.

## Costes indirectos

Los costes indirectos incluyen los costes derivados de la pérdida de tiempo de un cuidador informal (p. ej., padre, madre, etc.) al tener que llevar al médico, cuidar en el domicilio o cuidar en el hospital al niño. Se calcularon multiplicando el coste de un día de cuidador por el número de días perdidos. Se asume que el coste de un día de cuidador es el coste laboral medio por trabajador en España<sup>32</sup>. El número de días perdidos se calculó teniendo en cuenta la opinión de los expertos.

## Análisis de sensibilidad

Para evaluar la incertidumbre subyacente dependiente de la variabilidad en los estimadores de utilización de

**Tabla 1** Utilización media de recursos en función de la gravedad del asma en menores de 16 años en España.

Variable Categoría	Gravedad del asma				Unidades
	Episódica ocasional	Episódica frecuente	Persistente moderada	Persistente grave	
<b>Médicos</b>					
<i>Atención primaria</i>					
Pediatra o MF <sup>a</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	Consulta
Pediatra o MF <sup>b</sup>	2,50	4,00	6,00	8,00	Consulta
Enfermera	2,00	3,50	5,00	7,50	Consulta
Consulta telefónica	0,00	0,50	1,00	2,00	Consulta
<i>Atención especializada</i>					
Neumólogo o pediatra <sup>a</sup>	0,30	0,60	1,00	1,00	Consulta
Neumólogo o pediatra <sup>b</sup>	0,10	0,30	3,00	6,00	Consulta
<i>Urgencias</i>					
Atención hospitalaria	0,00	0,75	1,50	2,75	Visita
<i>Hospitalización</i>					
GRD 775	0,00	0,00	0,10	0,20	Ingreso
GRD 774	0,00	0,00	0,05	0,10	Ingreso
<i>Pruebas diagnósticas</i>					
Radiografía	0,00	0,50	1,00	1,75	Unidad
Peak expiratory flow meter	0,00	0,00	0,50	1,00	Unidad
Espirometría	1,50	3,00	4,00	7,00	Unidad
Analítica habitual	0,50	0,50	1,00	1,00	Unidad
IgE total	0,50	0,75	0,75	0,75	Unidad
Prick test	0,75	0,75	0,75	0,75	Unidad
RAST	0,50	0,50	0,50	0,50	Unidad
<i>Medicamentos</i>					
Corticoides inhalados	0,00	180,00	290,00	365,00	Día
Corticoides orales	0,00	7,00	14,00	20,00	Día
Antileucotrienos	10,00	50,00	55,00	115,00	Día
Xantinas	0,00	0,00	0,00	1,25	Día
β2-agonistas de corta duración	10,00	16,00	25,00	50,00	Día
β2-agonistas de larga duración	0,00	0,00	75,00	250,00	Día
Vacuna antigripal	0,25	0,30	0,50	0,63	Unidad
Antibióticos	0,00	1,25	3,00	7,00	Día
Espaciador	1,00	1,00	1,00	1,00	Unidad
<i>Terapias físicas</i>					
Nebulización en domicilio	0,00	0,00	0,00	7,50	Día
Fisioterapia	0,00	0,00	3,00	10,00	Sesión
<b>No médicos</b>					
<i>Transporte</i>					
Ambulancia	0,00	0,00	0,00	0,67	Trayecto
Privado	1,75	4,00	6,90	10,80	Trayecto
<i>Pérdida laboral</i>					
Visita a médicos	7,80	14,85	31,50	50,25	Hora
Cuidar en hospital	0,00	0,00	6,25	7,35	Día
Cuidar en domicilio	1,00	3,00	6,00	10,00	Día

MF: médico de familia.

<sup>a</sup> Primera visita, solo los casos incidentes.<sup>b</sup> Visitas sucesivas.

recursos, del coste unitario de cada recurso y de la prevalencia estimada por el INE, se realizó un análisis de sensibilidad. Para ello, se construyeron 27 escenarios mediante la combinación de 3 categorías (mínima, media y máxima) para

cada una de las 3 variables clave (prevalencia, utilización de recursos y coste unitario de recurso).

Para manejar la incertidumbre dependiente de la prevalencia se consideraron los intervalos de confianza del 95% (IC

**Tabla 2** Costes unitarios de los recursos utilizados en 2008.

Variable	Categoría	Coste (euros)	Unidad de coste
<b>Costes directos</b>			
<i>Médicos</i>			
Atención primaria	Pediatra o MF <sup>a</sup>	57,56	Consulta
	Pediatra o MF <sup>b</sup>	39,85	Consulta
	Enfermera	17,20	Consulta
	Consulta telefónica	9,14	Consulta
Atención especializada	Neumólogo o pediatra <sup>a</sup>	122,84	Consulta
	Neumólogo o pediatra <sup>b</sup>	65,52	Consulta
Urgencias	Atención hospitalaria	138,24	Visita
Hospitalización	GRD 775	1.929,66	Ingreso
	GRD 774	2.985,09	Ingreso
Pruebas diagnósticas	Radiografía	19,87	Unidad
	Peak expiratory flow meter	25,00	Unidad
	Espirometría	54,44	Unidad
	Analítica habitual	34,75	Unidad
	IgE total	17,05	Unidad
	Prick test	87,37	Unidad
	RAST	27,44	Unidad
	Medicamentos	Corticoides inhalados	0,38
Corticoides orales		0,49	Día
Antileucotrienos		1,60	Día
Xantinas		0,20	Día
β2-agonistas de corta duración		0,23	Día
β2-agonistas de larga duración		1,24	Día
Vacuna antigripal		7,74	Unidad
Antibióticos		0,62	Día
Espaciador		15,30	Unidad
Terapias físicas		Nebulización en domicilio	10,53
	Fisioterapia	20,38	Sesión
<i>No médicos</i>			
Transporte	Ambulancia	291,11	Trayecto
	Privado	4,55	Trayecto
<b>Costes indirectos</b>			
<i>Pérdida laboral</i>			
	Visita a médicos	9,99	Hora
	Cuidar en hospital	79,96	Día
	Cuidar en domicilio	79,96	Día

MF: Médico de familia.

<sup>a</sup> Primera visita, solo los casos incidentes.<sup>b</sup> Visitas sucesivas.

del 95%) estimados por el INE. Para el consumo y el coste de los recursos, se asumió que la utilización media de recursos sanitarios, de horas laborables perdidas por los padres y los costes medios unitarios podría oscilar entre  $\pm 5\%$ .

## Resultados

La prevalencia del asma en España estimada por el INE en 2006-2007 es del 4,08% (IC del 95%, 3,08-5,08) en niños de edades entre 0 y 4 años, del 7,39% (IC del 95%, 6,13-8,65) en niños de entre 5 y 9 años, y del 7,99% (IC del 95%, 6,76-9,22) en niños de entre 10 y 15 años. Por lo tanto, en 2008 en España habría 462.882 (IC del 95%, 379.928-545.836) niños con asma.

Con respecto a la distribución de la gravedad según la edad, los expertos consultados en nuestro estudio estiman

que la proporción de casos de asma episódica ocasional oscila entre un 30% para los niños menores de un año y un 60% para los niños de 15 años; la del asma episódica frecuente, entre un 45% para los menores de un año, y un 25% para los niños de 15 años; la del asma persistente moderada, entre un 21% para los menores de un año, y un 13% para los niños de 15 años, y la del asma persistente grave, entre un 4% para los niños menores de un año, y un 2% para los niños de 15 años. Por lo que en 2008 en España habría 237.764 (IC del 95%, 196.541-278.988) niños con asma episódica ocasional, 137.051 (IC del 95%, 111.572-162.529) con asma episódica frecuente, 75.082 (IC del 95%, 61.251-88.914) con asma persistente moderada, y 12.985 (IC del 95%, 10.564-15.405) con asma persistente grave.

La [tabla 1](#) muestra la utilización media de recursos en función de la gravedad. La [tabla 2](#) muestra los costes unitarios en 2008 de los recursos utilizados en el manejo del asma

**Tabla 3** Coste del manejo del asma en menores de 16 años en España en 2008 (euros).

Variable	Gravedad del asma				Total
	Episódica ocasional	Episódica frecuente	Persistente moderada	Persistente grave	
<b>Costes totales</b>					
<i>Costes directos</i>	58.273.109	90.199.362	125.590.626	45.322.131	319.385.228
Médicos	56.379.911	87.705.038	123.233.417	42.151.482	309.469.847
Atención primaria	32.730.578	31.543.592	25.512.800	6.128.978	95.915.948
Atención especializada	2.110.576	3.743.691	15.646.378	5.268.409	26.769.054
Urgencias	0	14.209.921	15.569.610	4.936.379	34.715.910
Hospitalización	0	0	25.694.712	8.887.162	34.581.874
Pruebas diagnósticas	13.089.801	14.373.745	11.829.690	4.445.026	43.738.262
Medicamentos	8.448.956	23.834.088	24.389.734	8.813.474	65.486.252
Terapias físicas	0	0	4.590.493	3.672.053	8.262.546
No médicos	1.893.199	2.494.324	2.357.209	3.170.649	9.915.380
Transporte	1.893.199	2.494.324	2.357.209	3.170.649	9.915.380
<i>Costes indirectos</i>	37.545.873	53.214.611	97.177.501	24.533.640	212.471.626
Visita a médicos	18.535.305	20.340.720	23.637.771	6.521.108	69.034.903
Cuidar en hospital	0	0	37.520.271	7.630.669	45.150.940
Cuidar en domicilio	19.010.569	32.873.891	36.019.460	10.381.863	98.285.783
<i>Coste social</i>	95.818.983	143.413.973	222.768.127	69.855.771	531.856.854
<b>Costes por niño</b>					
<i>Costes directos</i>	245	658	1.673	3.491	690
<i>Costes indirectos</i>	158	388	1.294	1.889	459
<i>Coste social</i>	403	1.046	2.967	5.380	1.149

en pediatría en España. Considerando la prevalencia media, la utilización media de recursos en función de la gravedad y el coste unitario medio de cada recurso, se estima que el coste total del manejo del asma en niños en España en el año 2008 fue de unos 532 millones de euros (tabla 3). El 18% del coste total fue debido a los casos de asma episódica ocasional, el 27% a los casos de asma episódica frecuente, el 42% a los casos de asma persistente moderada y el 13% a los casos de asma persistente grave.

Los costes directos suponen el 60,1% de los costes totales. Dentro de los costes directos, el coste más elevado es el de asistencia en AP (30%), seguido del debido al consumo de medicamentos (20,5%). En el asma episódica ocasional, el coste más elevado es el debido a la asistencia en AP (56,2%), seguido del de pruebas diagnósticas realizadas (22,5%). En el asma episódica frecuente, el coste más elevado es el debido a la asistencia en AP (35%), seguido del debido al consumo de medicamentos (26,4%). En el asma persistente moderada, el coste más elevado es el coste por hospitalizaciones (20,5%), seguido del coste debido a la asistencia en AP (20,3%). En el asma persistente grave, el coste más elevado es el coste por hospitalizaciones (19,6%), seguido del coste debido al consumo de medicamentos (19,4%).

Los costes indirectos suponen el 39,9% de los costes totales. Dentro de los costes indirectos, el coste más elevado es el debido al cuidado en el domicilio (46,2% de los costes indirectos totales).

El coste medio anual estimado por niño asmático es 1.149 euros, 403 euros para los niños con asma episódica ocasional, 1.046 euros para los niños con asma episódica frecuente, 2.967 euros para los niños con asma persistente

moderada y 5.380 euros para los niños con asma persistente grave (tabla 3).

A partir de la construcción de 27 escenarios mediante la combinación de 3 categorías (mínima, media, máxima) para cada una de las 3 variables clave (prevalencia, uso de recursos, coste unitario de recurso), se estimó que el coste total del asma en menores de 16 años en España en 2008 fue de unos 532 millones de euros en el escenario medio, pudiendo oscilar entre 392 y 693 millones de euros en los escenarios más y menos favorable, respectivamente. La tabla 4 muestra los costes totales de los 27 escenarios. La tabla 5 muestra los costes desglosados del escenario medio (considerando la prevalencia media, el uso de recursos medio y el coste unitario medio), del escenario más favorable (considerando el límite inferior del IC del 95% de la prevalencia, el uso de recursos «medio-5%» y el coste unitario «medio-5%»), y del escenario menos favorable (considerando el límite superior del IC del 95% de la prevalencia, el uso de recursos «medio+5%» y el coste unitario «medio+5%»).

Teniendo en cuenta todos los niños con asma, el coste medio oscila entre 1.033 (escenario más favorable) y 1.270 euros (escenario menos favorable). La tabla 6 muestra la variabilidad de los costes medios en función de la gravedad de la enfermedad en cada escenario considerado.

## Discusión

Se ha estimado que el coste social producido por el manejo del asma en menores de 16 años en España en 2008 fue muy elevado, unos 532 millones de euros, pudiendo oscilar entre 392 y 693 millones de euros. La mayor parte de los costes del asma son costes directos (60,1% del coste total), y

**Tabla 4** Coste del manejo del asma en menores de 16 años en España en 2008. Análisis de sensibilidad. Coste total de los 27 escenarios (miles de euros).

Utilización de recursos	Prevalencia								
	Mínima			Media			Máxima		
	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima
<i>Coste de recursos</i>									
Mínimo	392.429	412.948	433.467	480.154	505.264	530.374	567.880	597.580	627.281
Medio	413.083	434.682	456.281	505.425	531.857	558.288	597.768	629.032	660.296
Máximo	433.737	456.416	479.095	530.697	558.450	586.203	627.657	660.484	693.311

aunque numerosas publicaciones no hacen referencia a los costes indirectos, en este estudio representan el 39,9% del coste total. El coste medio anual de un niño asmático fue 1.149 euros, y oscila entre 403 euros para la categoría de gravedad más leve y 5.380 euros para la más grave.

Para disminuir el coste del asma infantil, deberían realizarse intervenciones tanto en la prevención como en el manejo de la enfermedad<sup>33</sup>, ya que una parte muy importante del coste en niños con asma persistente se debe a causas prevenibles, como hospitalizaciones y atención en urgencias. Diversos estudios han identificado factores de riesgo modificables relacionados con el comportamiento de los pacientes y de los profesionales de la salud, como la exposición al humo del tabaco<sup>34</sup>, la calidad ambiental en el hogar<sup>35</sup>, la utilización de medicación antiinflamatoria (especialmente antiinflamatorios inhalados)<sup>36</sup> y disponer de información sobre la enfermedad y su manejo<sup>37</sup>. Por tanto, aunque el asma es una causa importante de discapacidad en la infancia y en raras ocasiones causa la muerte prematura, su morbilidad y mortalidad se pueden prevenir en gran medida realizando intervenciones sobre estos factores y dando educación adecuada a los pacientes y sus familias sobre la enfermedad.

Este estudio tiene fortalezas y debilidades. La principal fortaleza es que considera todas las variables relevantes que afectan al coste del manejo del asma. Incluye todas aquellas variables utilizadas en otros estudios de evaluación de costes de asma, identificadas a través de una búsqueda bibliográfica. La única variable no considerada ha sido el coste indirecto derivado de los años de vida perdidos como consecuencia de muertes prematuras. Sin embargo, este coste es insignificante, ya que la tasa de mortalidad infantil por asma en Europa es extremadamente baja<sup>7</sup>. Otra fortaleza del estudio es que los costes se han estimado teniendo en cuenta la distribución de gravedad del asma en la población infantil española. Esta variable es clave en la estimación de los costes en el manejo del asma, como han demostrado diferentes estudios realizados en otros países<sup>22,38,39</sup> y en España con adultos<sup>22-24</sup>. Como en estos estudios, nuestro resultados muestran que los costes aumentan sustancialmente con la gravedad de la enfermedad.

Una posible limitación del estudio es la ausencia de evidencia científica sobre la distribución de la gravedad en el asma por edades en España<sup>40</sup>. Además, el asma en niños es una enfermedad muy variable en el tiempo, incluso puede variar a lo largo del año, lo que dificulta su clasificación.

**Tabla 5** Coste del manejo del asma en menores de 16 años en España en 2008 (euros). Análisis de sensibilidad. Análisis de sensibilidad.

Variable	Escenario		
	Medio	Más favorable	Menos favorable
<b>Costes directos</b>	319.385.228	235.760.669	416.197.423
<i>Médicos</i>	309.469.847	228.452.180	403.262.109
Atención primaria	95.915.948	71.006.185	124.726.737
Atención especializada	26.769.054	19.794.437	34.830.847
Urgencias	34.715.910	25.527.845	45.363.597
Hospitalización	34.581.874	25.442.883	45.171.838
Pruebas diagnósticas	43.738.262	32.362.419	56.908.721
Medicamentos	65.486.252	48.242.533	85.463.787
Terapias físicas	8.262.546	6.075.878	10.796.582
<i>No médicos</i>	9.915.380	7.308.490	12.935.314
Transporte	9.915.380	7.308.490	12.935.314
<b>Costes indirectos</b>	212.471.626	156.668.036	277.113.222
Visita a médicos	69.034.903	50.963.793	89.964.254
Cuidar en hospital	45.150.940	33.226.843	58.967.691
Cuidar en domicilio	98.285.783	72.477.401	128.181.277
<b>Coste social</b>	531.856.854	392.428.705	693.310.645

**Tabla 6** Coste por cada menor de 16 años con asma en España en 2008. Análisis de sensibilidad.

	Coste (euros)		
	Directos	Indirectos	Social
<i>Asma episódica ocasional</i>			
Escenario medio	245	158	403
Escenario más favorable	222	142	364
Escenario menos favorable	270	174	444
<i>Asma episódica frecuente</i>			
Escenario medio	658	388	1.046
Escenario más favorable	595	350	945
Escenario menos favorable	725	428	1.153
<i>Asma persistente moderada</i>			
Escenario medio	1.673	1.294	2.967
Escenario más favorable	1.511	1.168	2.679
Escenario menos favorable	1.843	1.427	3.270
<i>Asma persistente grave</i>			
Escenario medio	3.491	1.889	5.380
Escenario más favorable	3.151	1.705	4.856
Escenario menos favorable	3.847	2.083	5.930
<i>Total</i>			
Escenario medio	690	459	1.149
Escenario más favorable	621	412	1.033
Escenario menos favorable	762	508	1.270

En la mayoría de los niños pequeños, menores de 3 años, las reagudizaciones asmáticas están inducidas por virus y, por tanto, pueden tener un asma moderada o grave durante el invierno y la primavera (cuando mayor es la tasa de virus circulantes, como rinovirus) y estar asintomáticos en otras épocas del año. Otros, como los niños alérgicos a pólenes, tendrán agudizaciones del asma de predominio en primavera y principios de verano. Por ello, para catalogar correctamente el asma, es necesario especificar, además de la gravedad, los factores desencadenantes y el grado de control de la enfermedad<sup>26</sup>. Por otra parte, tampoco existe evidencia científica sobre el consumo de recursos en niños con asma en España. Por estas razones, se ha utilizado la opinión de expertos con experiencia en el manejo de estos niños en España, que es la siguiente mejor alternativa. En cualquier caso, la distribución de la gravedad del asma estimada por los expertos de este estudio es muy parecida a la distribución en el Reino Unido proporcionada por Thomas et al<sup>41</sup>.

Otra posible limitación es que solo se ha considerado la utilización de recursos relacionados con el asma y no los recursos utilizados debido a comorbilidades frecuentes (p. ej., otitis, sinusitis, rinitis) que estos niños presentan en relación con el asma<sup>13</sup>, así como el tiempo dedicado a su cuidado debido a estas comorbilidades. Por lo tanto, los costes reales producidos por el asma en niños en España podrían ser mayores a los estimados. Además, se ha considerado la prevalencia de asma diagnosticada por un médico según lo define la ENS. Por consiguiente, podría haber niños diagnosticados de asma sin que realmente la tuviesen (sobreestimación) y niños con asma sin diagnosticar o diagnosticados de otro proceso (infraestimación). La medida en que pueda haber sobre o infraestimación del diagnóstico

realizado por el médico podría modificar las estimaciones de coste realizadas.

En conclusión, el coste del asma en menores de 16 años en España es alto, los costes indirectos no son despreciables y una parte importante del coste del asma se debe a causas que se podrían prevenir. Este estudio mejora el conocimiento sobre la distribución de los recursos sanitarios empleados en el manejo del asma infantil, y por lo tanto, puede contribuir a sentar las bases para adoptar medidas que permitan hacer un uso de los recursos de manera más eficiente.

## Financiación

Este trabajo ha sido subvencionado en parte por Abbott Laboratories España. Abbott Laboratories no ha participado en ninguna fase del desarrollo de este proyecto.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Masoli M, Fabian D, Holt S, Beasley R. Global burden of asthma. Developed for the Global Initiative for Asthma. Medical Research Institute of New Zealand. Wellington, Nueva Zelanda, 2006 [consultado 13/11/2009]. Disponible en: <http://www.ginasthma.com/ReportItem.asp?intId=94>.
- Akinbami LJ, Schoendorf KC. Trends in childhood asthma: Prevalence, health care utilization, and mortality. *Pediatrics*. 2002;110:315–22.
- The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Eur Respir J*. 1998;12:315–35.
- Carvajal-Uruña I, García-Marcos L, Busquets-Monge R, Morales M, García N, Batles-Garrido J, et al. Geographic variation in the prevalence of asthma symptoms in Spanish children and adolescents. *International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) phase 3, Spain*. *Arch Bronconeumol*. 2005;41:659–66.
- Oñate E, Pérez-Yarza EG, Emparanza JI, Figueroa A, Sardón O, Sota I, et al. Prevalencia actual de asma en escolares en San Sebastián. *An Pediatr (Barc)*. 2006;64:224–8.
- Roman JM, Osona B, Figuerola J. Prevalencia de asma en Mallorca. Utilidad de la prueba de hiperreactividad bronquial y un cuestionario asociado. *An Pediatr (Barc)*. 2006;64:229–34.
- World Health Organization. The global burden of disease: 2004 update. Ginebra, World Health Organization, 2008 [consultado 13/11/2009]. Disponible en: <http://www.who.int/evidence/bod>.
- Fowler MG, Davenport MG, Garg R. School functioning of US children with asthma. *Pediatrics*. 1992;90:939–44.
- Laforest L, Ernst P, Pietri G, Yin D, Pacheco Y, Bellon G, et al. Asthma-related costs relative to severity and control in general practice. *Pediatr Asthma Allergy Immunol*. 2005;18:36–45.
- Sennhauser FH, Braun-Fahrlander C, Wildhaber JH. The burden of asthma in children: a European perspective. *Paediatr Respir Rev*. 2005;6:2–7.
- Gendo K, Sullivan DS, Lozano P, Finkelsteis JA, Fuhlbrigge A, Weiss KB. Resource costs for asthma-related care among pediatric patients in managed care. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2003;91:251–7.

12. Lozano P, Fishman P, VonKorff M, Hecht J. Health care utilization and cost among children with asthma who were enrolled in a health maintenance organization. *Pediatrics*. 1997;99:757–64.
13. Grupp-Phelan J, Lozano P, Fishman P. Health care utilization and cost in children with asthma and selected comorbidities. *J Asthma*. 2001;38:363–73.
14. Thomas M, Sazonov Kocevar V, Zhang Q, Yin DD, Price D. Asthma-related health care resource use among asthmatic children with and without concomitant allergic rhinitis. *Pediatrics*. 2005;115:129–34.
15. Ungar WJ, Coyte PC. Prospective study of the patient-level cost of asthma care in children. *Pediatric Pulmonology*. 2001;32:101–8.
16. Szucs TD, Anderhub H, Rutishauser M. The economic burden of asthma: direct and indirect costs in Switzerland. *Eur Resp J*. 1999;13:281–6.
17. Weinmann S, Kamtsiuris P, Henke KD, Wickman M, Jenner A, Wahn U. The cost of atopy and asthma in children: assesment of direct cost and their determinants in a birth cohort. *Pediatr Allergy Immunol*. 2003;14:18–26.
18. Korhonen K, Reijonen TM, Remes K, Malmstrom K, Klaukka T, Korppi M. Reasons for and costs of hospitalization for pediatric asthma: a prospective 1-year follow-up in a population-based setting. *Pediatr Allergy Immunol*. 2001;12:331–8.
19. Valovirta E, Kocevar VS, Kaila M, Kajosaari M, Koivikko A, Korhonen K, et al. Inpatient resource utilisation in younger (2-5 yrs) and older (6-14 yrs) asthmatic children in Finland. *Eur Respir J*. 2002;20:397–402.
20. Herjavec I, Nagy GB, Gyurkovits K, Magyar P, Dobos K, Nagy L, et al. Cost, morbidity, and control of asthma in Hungary: The Hunair Study. *J Asthma*. 2003;40:673–81.
21. Rutten-van Molken MPMH, Postma MJ, Joore MA, Van Genugten MLL, Leidl R, Jager JC. Current and future medical costs of asthma and chronic obstructive pulmonary disease in the Netherlands. *Respir Med*. 1999;93:779–87.
22. Van Ganse E, Antonicelli L, Zhang Q, Laforest L, Yin DD, Nocea G, et al. Asthma-related resource use and cost by GINA classification of severity in three European countries. *Respir Med*. 2006;100:140–7.
23. Serra-Batlles J, Plaza V, Morejón E, Comella A, Brugués J. Costs of asthma according to the degree of severity. *Eur Respir J*. 1998;12:1322–6.
24. Martínez-Moragón E, Serra-Batlles J, De Diego A, Palop M, Casan P, Rubio-Terrés C, et al. Coste económico del paciente asmático en España (estudio AsmaCost). *Arch Bronconeumol*. 2009;45:481–6.
25. Warner JO, Naspitz CK. Third International Pediatric Consensus statement on the management of childhood asthma. International Pediatric Asthma Consensus Group. *Pediatr Pulmonol*. 1998;25:1–17.
26. Guía española para el manejo del asma. GEMA 2009. Madrid: Luzán 5, S. A. de Ediciones; 2009.
27. Instituto Nacional de Estadística. Estimaciones de la población actual de España [consultado 13/11/2009]. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft20%2Fp259&file=inebase&L=>.
28. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta nacional de salud [consultado 13/11/2009]. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t15/p419&file=inebase&L=0>.
29. Vademécum [consultado 13/11/2009]. Disponible en: <http://www.vademecum.es>.
30. Castillo JA, De Benito J, Escribano A, Fernández M, García S, Garde J, et al. Consenso sobre tratamiento del asma en pediatría. *An Pediatr (Barc)*. 2007;67:253–73.
31. Ministerio de Fomento, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Tabla de coste por kilómetro de transporte en automóvil [consultado 13/11/2009]. Disponible en: <http://www.cedex.es/castellano/cedex-transporte/documentos.htm>.
32. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Trimestral de Coste Laboral. Estimaciones retrospectivas 2000-2008. Base 2008 [consultado 11/03/2010]. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft22/p187&file=inebase&L=0>.
33. Pérez S, Alfonso J, Amat A, Chofre L, Lucas E, Bou R. Incidencia y factores de riesgo de bronquitis sibilantes en los 6 primeros meses de vida en una cohorte de Alzira (Valencia). *An Pediatr (Barc)*. 2010;72:19–29.
34. Maziak W, Von Mutius E, Keil U, Hirsch T, Leupold W, Rzehak P, et al. Predictor of health care utilization of children with asthma in the community. *Pediatr Allergy Immunol*. 2004;15:166–71.
35. Kattan M, Stearns SC, Crain EF, Stout JW, Gergen PJ. Cost-effectiveness of a home-based environmental intervention for inner-city children with asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 2005;116:1058–63.
36. Weiss K, Buxton M, Andersson FL, Lamm CJ, Liljas B, Sullivan SD. Cost-effectiveness of early intervention with once-daily budesonide in children with mild persistent asthma: results from the START study. *Pediatr Allergy Immunol*. 2006;17 Suppl 17:21–7.
37. Lieu TA, Quesenberry CP, Capra AM, Sorel ME, Martin KE, Mendoza GR. Outpatient management practices associated with reduced risk of pediatric asthma hospitalization and emergency department visits. *Pediatrics*. 1997;100:334–41.
38. Godard P, Chanez P, Siraudin L, Nicoloyannis N, Duru G. Costs of asthma are correlated with severity: a 1-yr prospective study. *Eur Respir J*. 2002;19:61–7.
39. Van Ganse E, Laforest L, Pietri G, Boissel JP, Gormand F, Ben-Joseph R, et al. Persistent asthma: disease control resource utilisation and direct costs. *Eur Resp J*. 2002;20:260–7.
40. Navarro M, Andrés A, García ML, Liñan S, Villa JR. Guía de diagnóstico y tratamiento del asma de control difícil en el niño. *An Pediatr (Barc)*. 2009;71:548–67.
41. Thomas M, Murray-Thomas T, Fan T, Williams T, Taylor S. Prescribing patterns of asthma controller therapy for children in UK primary care: a cross-sectional observational study. *BMC Pulm Med*. 2010;10:29, doi:10.1186/1471-2466-10-29.