

Aspectos Económicos de la Vacuna Neumocócica Conjugada en Costa Rica

Posgrado en Economía, UCR

San José, Costa Rica

Diciembre 2007



I. ASPECTOS GENERALES

El problema de la enfermedad

- El *Streptococcus pneumoniae* es una de las principales causas de sepsis, neumonía y otitis media en niños menores de 2 años
- También es una causa importante de meningitis, y por consiguiente de las muertes y secuelas asociadas

Opción de política a considerar

- La vacunación con la vacuna neumocócica conjugada heptavalente (Prevenar®) podría significar una reducción en la carga de la enfermedad neumocócica y de los costos de la enfermedad asociados

La elección

- Vacunar
 - Costos de vacunar
 -
- No vacunar (seguir como estamos)
 - Costos de atención médica

El problema económico

- ¿Cuáles son los beneficios económicos (ahorros) y en carga de la enfermedad de la introducción de Prevenar® en la población infantil?
- ¿Cuáles con los costos asociados a su introducción?

Beneficios potenciales

- Muertes evitadas
- Años de vida ganados ajustados por discapacidad (DALYs sin peso por edad)
 - Años de vida por muerte prematura
 - Años de vida vividos con discapacidad
- **Económicos**
 - Ahorros por gastos médicos evitados
 - Eventos médicos evitados (consultas y hospitalizaciones)
 - Costo de estos eventos

Costos asociados

- Costo del biológico
 - 4 dosis (3 y un refuerzo)
- Costos de la vacunación
 - No considerados por ahora
 - Transporte
 - Almacén
 - Aplicación
 - Desecho



II. MARCO METODOLÓGICO Y CONCEPTUAL

Metodología

- Modelo de decisión con una cohorte ficticia de 76,881 recién nacidos y una población infantil de 1-2 años.
- Datos epidemiológicos de consulta ambulatoria y egresos hospitalarios tomados de CCSS y del CCP (años 2001-2002 y 1997-2003 respectivamente)

Metodología

- 5 enfermedades:
 - *(1) Neumonía*
 - *(2) Meningitis,*
 - *(3) Sepsis,*
 - *(4) Otitis e*
 - *(5) Inf. Vias Respiratorias Inferiores (IVRI)*
- Simulación para el lapso 2007-2010
- Datos de Mortalidad tomados de INEC.

Supuestos

- El esquema consta de cuatro dosis que se aplican a los 2, 4, 6 y 18 meses.
- La efectividad de la vacuna es igual a la eficacia
- Todos los niños terminan el esquema con su respectivo refuerzo
- Sólo se consideran los costos del biológico

Supuestos

- La protección de la vacuna continúa hasta los 5 años de edad
- No hay muertes por otitis ni por IVRI
- En un primer momento, no se consideran los beneficios del efecto rebaño.

Datos

- Epidemiológicos:
 - Prevalencia y número de casos
 - Eventos clínicos
 - Consultas, hospitalizaciones
 - Mortalidad
- Costos médicos de los eventos
- Etiología
- Eficacia de la vacuna

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a light green vertical bar and a dark blue horizontal bar with rounded ends.

III. ESTIMACIÓN DE CASOS

Datos basales: Consulta Ambulatoria

	URGENCIAS	CONSULTA EXT
TOTAL NACIONAL	100.00	100.00
Menores 1 año	5.36	4.53
1 y 2 años	7.82	4.96
MENORES DE 1 AÑO		
Otitis Media	5.16	2.45
Enf. Vías Resp. Inferiores	6.89	1.82
SUBTOTAL 1-2 AÑOS		
Otitis Media	6.14	2.75
O. Enf. Vías Resp. Inf.	1.65	1.66

Datos basales

		2007	2008	2009	2010
URGENCIAS	2001	4,751,448	4,976,064	5,200,680	5,425,296
Menos 1 año	5.36%	254,870	266,918	278,967	291,015
1-2 años	7.82%	371,605	389,172	406,739	424,306
CONSULTA EXTERNA	2001	10,865,594	11,129,050	11,392,506	11,655,962
Menos 1 año	4.53%	492,722	504,668	516,615	528,562
1-2 años	4.96%	538,653	551,714	564,774	577,835
EGRESOS HOSPITALARIOS	97-03	343,107	346,170	349,233	352,296
Menos 1 año	7.49%	25,700	25,930	26,159	26,389
1-2 años	2.46%	8,440	8,516	8,591	8,666

Datos basales

TASAS DE PREVALENCIA 2007-2010	URGENCIAS	CONSULTA EXTERNA
Otitis Media		
<i>Menos 1 año</i>	5.16	2.45
1-2 AÑOS	6.14	2.75
Inf. Vias Respir. Inferiores		
<i>Menos 1 año</i>	6.89	1.82
1-2 AÑOS	1.65	1.66

Datos basales

TASAS DE PREVALENCIA HOSPITALARIA 2007-2010	
Neumonía	
<i>Menos 1 año</i>	5.44
1-2 AÑOS	6.40
Meningitis	
<i>Menos 1 año</i>	0.27
1-2 AÑOS	0.22
Septicemia	
<i>Menos 1 año</i>	4.07
1-2 AÑOS	0.01

Datos basales: Ajuste Neumococo

Pero el *Streptococo Pneumoniae* no es el único agente causal de estas patologías por lo que se supone que el neumococo causa:

- 80% de las neumonías
- 70% de las IVRI
- 60% de las sepsis, meningitis y otitis

Datos basales

	2007	2008	2009	2010
TOTAL CASOS NEUMOCOCO CONSULTA AMBULATORIA	63,280	65,692	68,105	70,517
Otitis Media	34,181	35,507	36,832	38,158
<i>Menos 1 año</i>	15,126	15,674	16,223	16,771
1-4 AÑOS	19,055	19,832	20,609	21,387
Inf. Vias Respir. Inferiores	29,099	30,186	31,273	32,360
<i>Menos 1 año</i>	18,561	19,294	20,026	20,759
1-4 AÑOS	10,538	10,892	11,246	11,600

Datos basales

TOTAL CASOS NEUMOCOCO HOSPITALARIOS	2,231	2,251	2,271	2,291
Neumonía	1,551	1,564	1,578	1,592
<i>Menos 1 año</i>	1,118	1,128	1,138	1,148
1-2 AÑOS	432	436	440	444
Meningitis	53	53	54	54
<i>Menos 1 año</i>	42	42	42	43
1-2 AÑOS	11	11	11	11
Septicemia	628	634	639	645
<i>Menos 1 año</i>	628	633	639	644
1-2 AÑOS	1	1	1	1

Datos basales

TOTAL DE MUERTES	43	44	44	44
Neumonía	21	22	22	22
<i>Menos 1 año</i>	15	16	16	16
1-2 AÑOS	6	6	6	6
Meningitis	3	3	3	3
<i>Menos 1 año</i>	2	2	2	2
1-2 AÑOS	1	1	1	1
Septicemia	19	19	19	19
<i>Menos 1 año</i>	19	19	19	19
1-2 AÑOS	0	0	0	0



IV. IMPACTO DE LA VACUNACIÓN: MORBILIDAD Y MORTALIDAD

Datos basales: Efectividad

Se supone una cobertura de serotipos de

- 85% de neumonías, sepsis y meningitis
- 65% en IVRI y otitis

El primer año del programa de vacunación, la población de 1-2 años está expuesta por lo que el número de casos y muertes evitadas en el 2007 para este grupo es nulo.

Impacto anual de la vacunación: 2007-2010

	SIN VACUNA	CON VACUNA	EVITADOS	% REDUCCIÓN
TOTAL CASOS CONSULTA AMBULATORIA	66,899	28,223	38,675	
Otitis Media	36,169	15,756	20,414	-56.4%
<i>Menos 1 año</i>	15,949	5,582	10,367	
1-2 AÑOS	20,221	10,174	10,047	
Inf. Vias Respir. Inferiores	30,729	12,468	18,262	-59.4%
<i>Menos 1 año</i>	19,660	6,881	12,779	
1-2 AÑOS	11,069	5,587	5,483	

Impacto anual de la vacunación: 2007 2010

	SIN VACUNA	CON VACUNA	EVITADOS	% REDUCCIÓN
TOTAL CASOS HOSPITALARIOS	2,261	434	1,828	
Neumonía	1,571	328	1,244	-79.2%
<i>Menos 1 año</i>	1,133	170	963	
1-2 AÑOS	438	158	280	
Meningitis	53	10	43	-80.6%
<i>Menos 1 año</i>	42	6	36	
1-2 AÑOS	11	4	7	
Septicemia	637	96	541	-85.0%
<i>Menos 1 año</i>	636	95	541	
1-2 AÑOS	1	0	0	

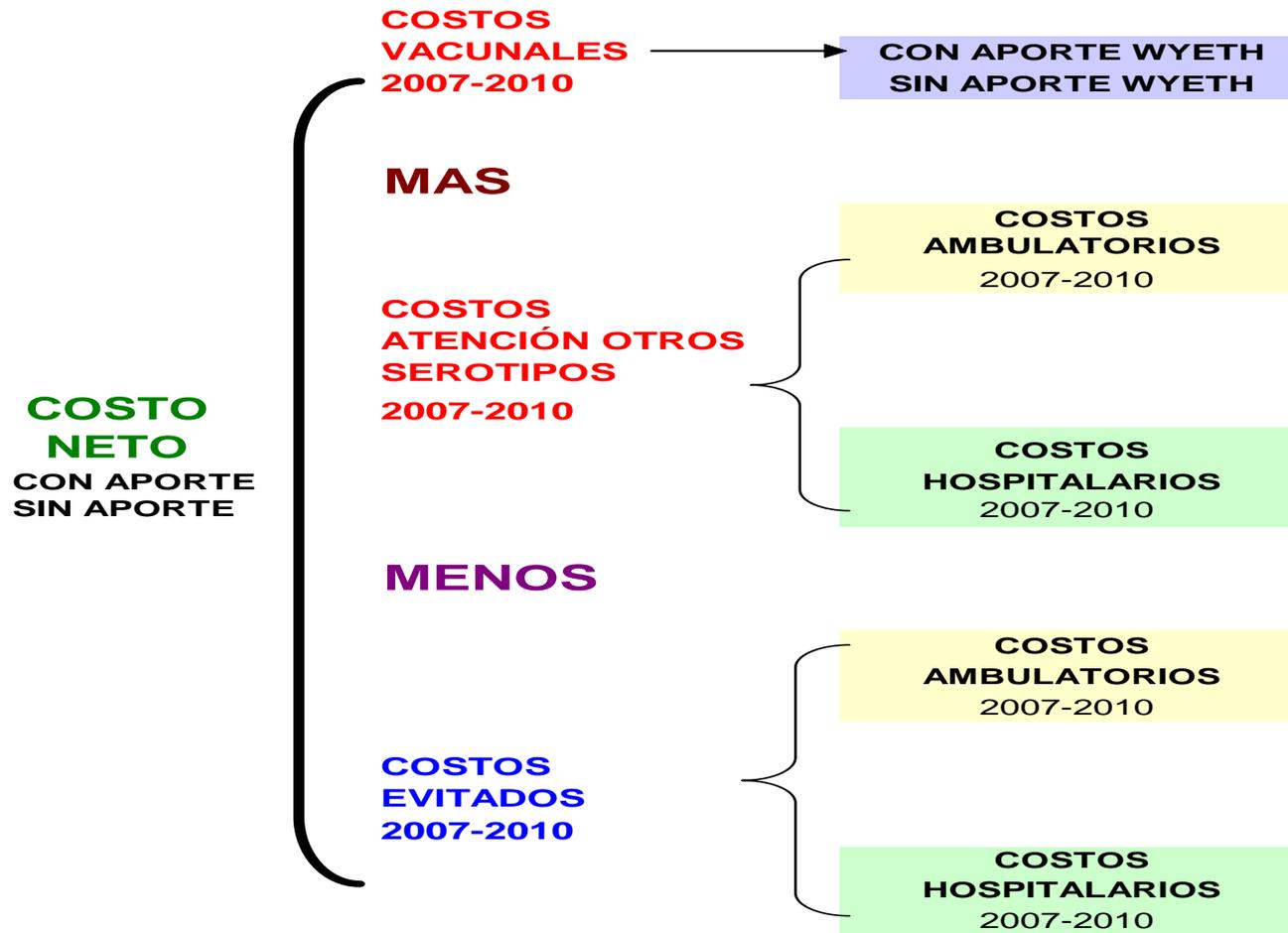
Impacto anual de la vacunación: 2007 2010

	SIN VACUNA	CON VACUNA	EVITADOS	% REDUCCIÓN
TOTAL DE MUERTES	44	8	36	
Neumonía	22	5	17	-79.2%
<i>Menos 1 año</i>	16	2	13	
1-2 AÑOS	6	2	4	
Meningitis	3	1	2	-75.7%
<i>Menos 1 año</i>	2	0	1	
1-2 AÑOS	1	0	1	
Septicemia	19	3	16	-84.9%
<i>Menos 1 año</i>	19	3	16	
1-2 AÑOS	0	0	0	



V. ANALISIS COSTO- EFECTIVIDAD

Esquema Conceptual: COSTO NETO



Esquema Conceptual: COSTO VACUNAL

	2007	2008	2009	2010
INFANTES	76,881	76,702	76,523	76,345
SUB-TOTAL DE DOSIS	307,524	306,808	306,092	305,380
Más 5% pérdida	15,376	15,340	15,305	15,269
SUBTOTAL DOSIS	322,900	322,148	321,397	320,649
ESCENARIO 1: SIN APOORTE DE WYETH				
TOTAL DOSIS	322,900	322,148	321,397	320,649
COSTO/DOSIS	\$53.00	\$53.00	\$53.00	\$53.00
COSTO ADMINISTRAR	\$322,900	\$322,148	\$321,397	\$320,649
COSTO TOTAL MILL\$	\$17.4	\$17.4	\$17.4	\$17.3
ESCENARIO 2: CON APOORTE DE WYETH				
TOTAL DOSIS	322,900	322,148	321,397	320,649
Menos				
APOORTE WYETT	172,000	95,000	95,000	95,000
TOTAL DOSIS	150,900	227,148	226,397	225,649
COSTO/DOSIS	\$53.00	\$53.00	\$53.00	\$53.00
COSTO TOTAL MILL\$	\$8.3	\$12.4	\$12.3	\$12.3

Esquema Conceptual: COSTOS DE ATENCIÓN

COSTOS ECONOMICOS DE ATENCION DE CASOS	NEUMONIAS	MENINGITIS	SEPSIS	OTITIS E IVRI
Rubro				
Dias Estancia	10	12.7	12.7	1
Costo/dia de Estancia. HNN	\$602.3	\$602.3	\$602.3	n.a.
Costo Total Estancia	\$6,022.7	\$7,648.8	\$7,648.8	n.a.
CONSULTA AMBULATORIA	n.a.	n.a.	n.a.	\$36.9
CONSULTA HOSPITALARIA HOSP. DECONCENT.	\$39.8	\$39.8	\$39.8	n.a.
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS	\$6,062.5	\$7,688.7	\$7,688.7	\$36.9
MAS:				
Costos Indirectos				
ingreso primario diario de las mujeres	\$12.1	\$12.1	\$12.1	\$12.1
Indirectos (Salario de acompañantes)	\$121.0	\$153.7	\$153.7	\$12.1
Costo Total	\$6,183.5	\$7,842.3	\$7,842.3	\$49.0

Esquema Conceptual: OTROS COSTOS

	CASOS SIN VACUNA	CASOS CON VACUNA	CASOS EVITADOS	COSTO/ CASO	COSTOS SIN VACUNA	COSTOS CON VACUNA	COSTOS EVITADOS
TOTAL GENERAL	69,160	28,657	40,503		\$18,403,944	\$4,238,541	\$14,165,404
TOTAL CASOS CONSULTA AMBULATORIA	66,899	28,223	38,675		\$3,276,025	\$1,382,099	\$1,893,925
Otitis Media	36,169	15,756	20,414	\$49.0	\$1,771,212	\$771,556	\$999,656
Inf. Vias Respir.	30,729	12,468	18,262	\$49.0	\$1,504,813	\$610,543	\$894,270
TOTAL CASOS HOSPITALARIOS	2,261	434	1,828		\$15,127,920	\$2,856,441	\$12,271,478
Neumonía	1,571	328	1,244	\$6,183.5	\$9,716,713	\$2,025,349	\$7,691,363
Meningitis	53	10	43	\$7,842.3	\$419,427	\$81,481	\$337,946
Septicemia	637	96	541	\$7,842.3	\$4,991,780	\$749,611	\$4,242,169

Escenarios del Costo Neto

Montos en Millones

ITEM	SIN APOORTE	CON APOORTE
COSTO VACUNAR	\$17.38	\$11.32
MAS:		
COSTO ATENCIÓN SEROTIPOS NO VACUNALES	\$4.24	\$4.24
1. AMBULATORIOS	\$1.38	\$1.38
2. HOSPITALARIOS	\$2.86	\$2.86
SUBTOTAL	\$21.61	\$15.56
MENOS:		
COSTOS EVITADOS	\$14.17	\$14.17
COSTO NETO	\$7.45	\$1.39

Estimación de AVAD según patología

CAUSAS	TOTAL	0-4 AÑOS	AVAD 0-2 AÑOS	FACTOR AJUSTE	TOTAL AVAD AJUSTADO
Infecciones respiratorias bajas	5,657	1,565	904	70.0%	633
Meningitis	871	186	108	60.0%	65
Otitis	151	19	11	60.0%	7
Epilepsia	5,787	376	217	60.0%	130
TOTAL	12,467	2,145	1,240		834

Estimación de AVAD según patología

CAUSAS	TOTAL AVAD AJUSTADO	% REDUCCION POR EMPLEO DE VACUNA	TOTAL	AVAD AHORRADO S
Infecciones respiratorias bajas	633	59.4%	257	376
Meningitis	65	80.6%	13	52
Otitis	7	56.4%	3	4
Epilepsia	130	80.6%	25	105
TOTAL	834		298	537

Comparación base de alternativas

	CON APORTE	SIN APORTE
Costo Programa de vacunación Miles \$	\$15,559	\$21,614
MENOS: Costos Evitados Miles \$	\$14,165	\$14,165
(1) TOTAL COSTO NETO Miles \$	\$1,394	\$7,449
(2) AVAD EVITADOS	537	537
(3) COSTO NETO / AVAD EVITADO (1)/(2)	\$2,597	\$13,877
(4) Producto Interno Bruto per capita \$ 2006 PIB	\$5,050	\$5,050
(5) RATIO AVAD EVITADO/PIB (3)/(4)	0.5	2.7

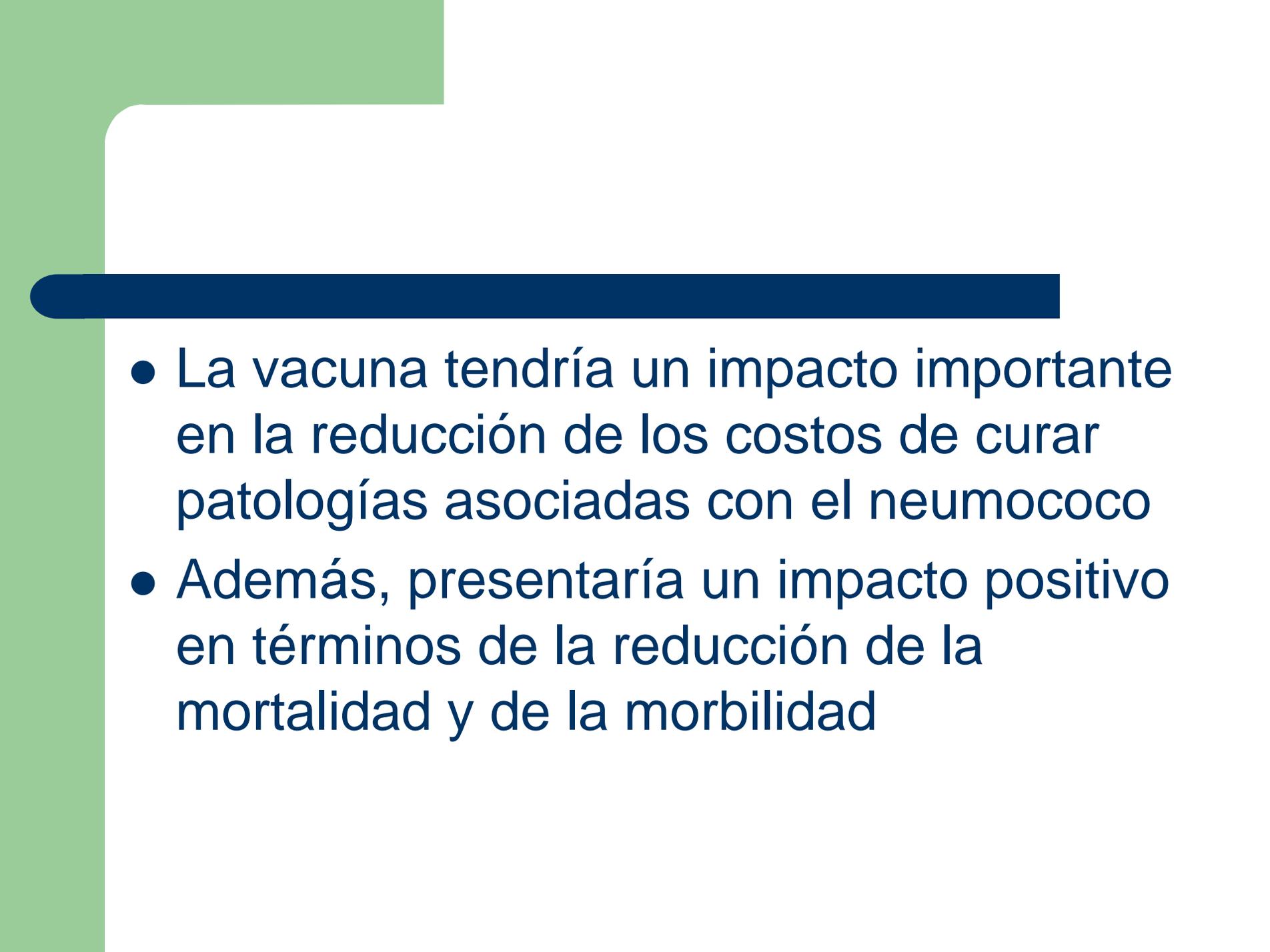
La OMS

...define como muy costoeficaces las intervenciones que permiten evitar cada AVAD adicional por un costo inferior al PIB por habitante, y como costoeficaces aquéllas en las que cada AVAD evitado cuesta entre una y tres veces el PIB por habitante.

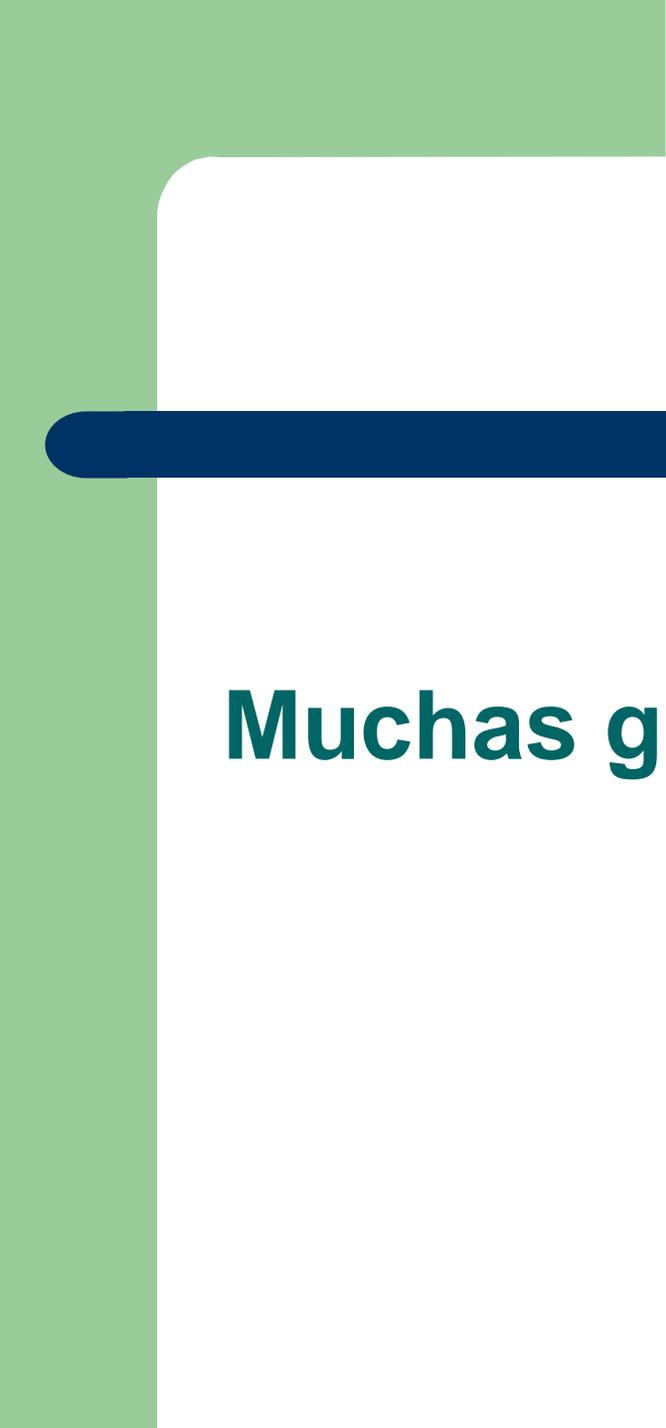
OMS. Informe Anual 2002



VI. CONCLUSIONES

- 
- La vacuna tendría un impacto importante en la reducción de los costos de curar patologías asociadas con el neumococo
 - Además, presentaría un impacto positivo en términos de la reducción de la mortalidad y de la morbilidad

- Desde el punto de vista costo-eficiencia
 - Con los datos existentes, hay evidencia que apoya la aplicación de la vacuna
- Un aporte de Wyeth permitiría una reducción sustancial en el costo vacunal \$ 6 millones por año



Muchas gracias