



## Investigación original

# Carga de enfermedad atribuible al uso de tabaco en Argentina y potencial impacto del aumento de precio a través de impuestos

Andrea Alcaraz,<sup>1</sup> Joaquín Caporale,<sup>1</sup> Ariel Bardach,<sup>1</sup> Federico Augustovski<sup>1</sup>  
y Andrés Pichon-Riviere<sup>1</sup>

**Forma de citar**

Alcaraz A, Caporale J, Bardach A, Augustovski F, Pichon-Riviere A. Carga de enfermedad atribuible al uso de tabaco en Argentina y potencial impacto del aumento de precio a través de impuestos. Rev Panam Salud Publica. 2016;40(4):204-12.

**RESUMEN**

**Objetivo.** Evaluar la carga de enfermedad asociada al consumo de tabaco en Argentina y estimar el impacto sanitario y económico de aumentos de precio en los cigarrillos a través de impuestos.

**Métodos.** Se utilizó un modelo de microsimulación para cuantificar el impacto en la mortalidad, calidad de vida y costos atribuibles al tabaquismo por enfermedad cardiovascular, cerebrovascular y pulmonar obstructiva crónica, neumonía y diez neoplasias. Se modeló el efecto de diferentes escenarios de aumento de precio en el consumo de tabaco y su impacto en los ámbitos sanitario y económico.

**Resultados.** En Argentina, se pueden atribuir 44 851 muertes, 20 620 diagnósticos de cáncer, 14 405 accidentes cerebrovasculares y 68 100 hospitalizaciones por enfermedad cardiovascular por año al tabaquismo. Cada año se pierden 998 881 años de vida por muerte prematura y discapacidad. El costo de tratar los problemas de salud atribuibles asciende a 33 mil millones de pesos argentinos (ARS). Los impuestos al tabaco llegan a cubrir solo 67,3% del gasto. Si Argentina aumentara el precio de los cigarrillos en 50%, en los próximos 10 años se podrían evitar 25 557 muertes, 42 560 eventos cardiovasculares y 11 222 cánceres y se obtendría un beneficio económico de 122 mil millones de ARS por ahorro de costos sanitarios y aumento de la recaudación impositiva (1 USD = 8,8096 ARS).

**Conclusiones.** La carga de enfermedad y el costo para el sistema de salud atribuibles al tabaquismo son muy elevados en Argentina. Un aumento de los impuestos al cigarrillo podría tener importantes beneficios sanitarios y económicos.

**Palabras clave**

Uso de tabaco; costo de enfermedad; análisis costo-beneficio; impuestos; Argentina.

El tabaquismo es la principal causa de enfermedad y muerte prevenible en el mundo. El 6,3% de las muertes prematuras y años de vida ajustados a discapacidad ocurridos entre 1990 y 2010 a nivel mundial pueden ser atribuidas al tabaquismo, lo que representa más de 6 millones de muertes por año (1) debidas

al riesgo aumentado de padecer cáncer, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y enfermedad cardiovascular (2).

En Sudamérica, el tabaquismo representa el tercer factor de riesgo en base a muertes y años de vida saludables perdidos (1). Se asocia con disminución de la productividad y con un impacto importante en el gasto de bolsillo, factores que contribuyen a la pobreza de los individuos (3).

Esta adición ocasiona un gran impacto en los costos en el sistema de salud, que representa aproximadamente 1% del producto interno bruto (PIB) y 15% del gasto nacional en salud en algunos países (4).

En Argentina, la prevalencia de tabaquismo aun es elevada, de 29,9% en hombres y 20,18% en mujeres según la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo realizada en 2013 (5).

El Convenio Marco para el Control del Tabaco (CMCT) fue impulsado por la

<sup>1</sup> Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria, Argentina. La correspondencia se debe dirigir a Andrea Alcaraz. Correo electrónico: aalcaraz@iecs.org.ar.

Organización Mundial de la Salud (OMS) en respuesta a la expansión de la epidemia de tabaquismo. En la actualidad, 180 países forman parte del convenio, y solo 12, entre los cuales se encuentra Argentina, aún no lo han ratificado (6). Sin embargo, se ha avanzado mucho en el control del tabaco, sobre todo en temas como la implementación de ambientes libres de humo, prohibición de la publicidad y patrocinio, y cambios en el empaquetado y etiquetado (7).

El aumento del precio de los cigarrillos a través de impuestos es una medida de alto beneficio costo-efectivo para controlar su consumo (4, 8). Un precio más alto alienta a las personas a intentar dejar de fumar, lo que aumenta el número y éxito de los intentos (9). También previene el inicio, sobre todo en los más jóvenes, desalienta a los exfumadores a reincidir y disminuye el consumo entre los que continúan fumando (10-12).

Para el Día Mundial Libre de Tabaco del año 2014, la OMS instó a los gobiernos a aumentar los precios del tabaco (13). El precio de los cigarrillos en América Latina es muy bajo en comparación con otras regiones del mundo, lo cual facilita su acceso. En Argentina se ha estimado que se podrían aumentar los impuestos al tabaco en más un 100% (14-16).

Las evaluaciones basadas en modelos económicos de salud son ampliamente aceptadas como herramientas de toma de decisiones y pueden proporcionar información valiosa para la optimización de la asignación de recursos sanitarios.

El objetivo de nuestro estudio fue evaluar la carga de enfermedad asociada al consumo de tabaco en Argentina y predecir el impacto en salud y económico de la implementación de diferentes incrementos de impuestos al cigarrillo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron dos modelos en este estudio. El modelo de carga de enfermedad asociada al tabaquismo permite estimar el impacto en la salud y económico, en la actualidad y luego de implementada cualquier intervención para reducir la prevalencia de tabaquismo. El segundo modelo permite estimar la reducción en la prevalencia según diferentes escenarios de aumento de precio de los cigarrillos a través de impuestos.

## Modelo de carga de enfermedad

Este modelo fue desarrollado como parte de una colaboración entre más de 40 investigadores y decisores sanitarios en universidades, centros de investigación y autoridades sanitarias de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú, y cuenta con validación y evaluación previas (17-19).

Consiste en un modelo de microsimulación de Monte Carlo de primer orden (simulación probabilística de individuos), programado en Excel (Microsoft® Office Excel Professional Edition 2003) con Macros en Visual Basic (Microsoft Visual Basic® 6.3), que incorpora la historia natural, los costos y la calidad de vida de las enfermedades en adultos relacionadas con el tabaco: enfermedad cardíaca coronaria y enfermedad no coronaria, enfermedad cerebrovascular, EPOC, neumonía, cáncer de pulmón, boca, laringe, faringe, esófago, estómago, páncreas, riñón, vejiga, cuello de útero y leucemia.

En un primer paso, el modelo calcula, para cada individuo de la cohorte, el riesgo basal de desarrollar cada condición de salud en los no fumadores por edad y sexo. Debido a la falta de datos de buena calidad en relación a la incidencia, esta se calculó a partir de la mortalidad y letalidad de cada condición para los eventos agudos. Se estimó la probabilidad de diagnóstico por edad y sexo para cáncer y enfermedades mediante una aproximación que considera las tasas de mortalidad anual y la supervivencia anual estimada a partir del diagnóstico. Estos individuos son seguidos en cohortes hipotéticas y se estima, para cada año, el riesgo de ocurrencia de cada evento, de progresión de enfermedad o de muerte, en relación a atributos demográficos, condición de fumador, condiciones clínicas y las ecuaciones de riesgo subyacentes. Por último, se obtienen resultados agregados de muertes, eventos y costos atribuibles al tabaquismo, reducción de la esperanza de vida y de los años de vida ajustados por la calidad (AVAC), y cantidad de años de vida perdidos por muerte prematura y por discapacidad. La descripción detallada del modelo y sus fórmulas ya han sido publicadas (17).

El modelo no evalúa en forma directa las consecuencias del tabaquismo pasivo, por lo que se incorporó la estimación de muertes, años de vida y costos asociados a esta condición en base a

aproximaciones realizadas en otros estudios, considerando una carga adicional del 13,6% en hombres y del 12,0% en mujeres (20).

**Calibración y validación.** Este proceso permite evaluar la confiabilidad del modelo. Se modelaron seis cohortes de un millón de individuos seguidos desde los 35 años hasta la muerte. El tamaño muestral se estimó en base al error estándar del parámetro con mayor variabilidad (incidencia de cáncer oral) para obtener intervalos de confianza del 95% en cada una de las cohortes. Se realizó mediante tres mecanismos: consistencia interna, para identificar errores relacionados con la incorporación de datos y sintaxis de modelado; calibración, para asegurar la reproducibilidad de los resultados del modelo en relación a determinados indicadores de incidencia y mortalidad; y validación externa, donde los resultados obtenidos se contrastan con estudios epidemiológicos y clínicos no utilizados para la estimación de las ecuaciones.

**Fuentes de información.** Los datos para poblar el modelo se obtuvieron a través de una revisión exhaustiva de la literatura que considera múltiples bases de datos electrónicas, incluidas MEDLINE, EMBASE, CENTRAL, SocINDEX, EconLit, LILACS, NBER, CRD y Grupo de revisión de tabaco de Cochrane. Se realizó una estrategia de búsqueda de literatura gris para recuperar información de fuentes relevantes de ministerios de salud, ministerios de finanzas, OMS y bases de datos de anales congresos. Los investigadores participantes proporcionaron información adicional de encuestas de factores de riesgo, estadísticas vitales y bases de datos de egresos hospitalarios.

**Costos de atención médica.** Los costos de los eventos EPOC, infarto y accidentes cerebrovasculares (ACV) se adaptaron sobre el cálculo del Programa Nacional de Control del Tabaco del Ministerio de Salud de la Nación actualizados por inflación (21). La angina inestable se consideró como 75% del valor del infarto según opinión de expertos. El costo del cáncer de pulmón, de cuello uterino y neumonía se estimaron mediante el costeo de cada uno de los recursos utilizados para su atención (microcosteo), según opinión de oncólogos

sobre la base de su práctica clínica habitual.

El resto de los cánceres se valoraron mediante el consenso de un panel de expertos con la metodología Delphi modificada, en la que el costo de cada evento de cáncer se relaciona con el costo del cáncer de pulmón.

Se utilizaron tarifas ponderadas de los tres subsectores del sistema de salud para valorar los recursos sanitarios utilizando diferentes fuentes (hospitales de autogestión, obras sociales y clínicas privadas). La medicación se valoró de acuerdo al precio de venta promedio de todas las presentaciones estandarizadas.

### Modelo de impuestos

La prevalencia de tabaquismo posaumento de precio se calculó como:

$$Prevalencia_{post} = Prevalencia_{pre} + (E_d * \Delta\% P * I_p * Prevalencia_{pre})$$

Donde  $Prevalencia_{pre}$  es la prevalencia de fumadores antes del aumento de precio;  $E_d$  es la elasticidad precio de la demanda;  $\Delta\%P$  es la variación porcentual del precio; e  $I_p$  es la proporción de la variación en el consumo que impacta en la prevalencia de fumadores.

Existe heterogeneidad en la literatura acerca de la extrapolación del aumento de precio al impacto en el consumo y riesgo, por lo que se analizaron tres escenarios diferentes para estimar el impacto sanitario esperado:

Escenario en el corto plazo. La reducción del consumo a 50% impactaría en la prevalencia ( $I_p = 0,5$ ), y toda la reducción en prevalencia se transforma en un aumento en el número de exfumadores.

Escenario en el mediano plazo. Igual al anterior pero además incorpora los potenciales efectos asociados con la reducción en el número de cigarrillos fumados. Aunque es un tema controversial y esta reducción de riesgo varía para las diferentes condiciones de salud (22, 23) en este escenario se asume que una reducción en el consumo implica una reducción en el exceso de riesgo del fumador. Esta reducción en el riesgo solo fue aplicada, como máximo, a 75% del total del exceso de riesgo que separa a un fumador de un exfumador, ya que 25% adicional de riesgo se asume que solo se eliminaría cuando el sujeto se transforma

en exfumador. Este valor de 75% para el máximo beneficio que podría obtener un fumador al reducir su consumo se calcula sobre la base de la máxima diferencia de riesgo existente entre fumadores de alta y baja intensidad respecto a un exfumador para cáncer de pulmón (82%), enfermedad cardíaca isquémica (57%), y EPOC (80%) (22).

Escenario en el largo plazo. Es de máximo efecto y podría esperarse en el largo plazo (por ejemplo, 10 años). Es similar al escenario anterior pero, en este caso, una reducción de 75% en el consumo impacta en la prevalencia ( $I_p = 0,75$ ), y la población de exfumadores se mantiene constante respecto al escenario basal, ya que toda la reducción en la prevalencia aumenta la población de no fumadores.

El caso base acumulado se construye al unificar los tres escenarios antes descritos y acumular los resultados a 10 años. Para ello se asume una evolución lineal del escenario en el corto plazo al escenario en el mediano plazo a lo largo de un período de cinco años, y luego una evolución al escenario en el largo plazo entre el año seis y el año diez.

Sobre la base de estas estimaciones de cambio en la prevalencia y la redistribución que implican en la proporción de fumadores, exfumadores y no fumadores en la población, se vuelve a estimar la carga de enfermedad atribuible al tabaquismo que sería esperable en el país bajo estas nuevas condiciones, siguiendo la misma metodología explicada para la estimación basal de carga de enfermedad. El impacto sanitario se calcula entonces como la diferencia observada entre ambas estimaciones, en términos de muertes, eventos, años de vida, discapacidad y costos sanitarios.

**Impacto en la recaudación impositiva.** Se estimó de la siguiente manera:

$$\Delta\%R = (1 + \Delta\% \text{consumo}) * \left(1 + \frac{\Delta\% \text{precio}}{\% \text{impuesto}}\right) - 1$$

Donde  $\Delta\%R$  es la variación porcentual en la recaudación;  $\Delta\% \text{consumo}$  es la variación porcentual en el consumo esperable por el aumento de precio de venta;  $\Delta\% \text{precio}$  representa el cambio porcentual en el precio de venta al público; y  $\% \text{impuesto}$  es la proporción del precio inicial de venta al público que corresponde a impuesto.

**Impacto económico total.** Se estima mediante la combinación de la variación en el gasto sanitario directo atribuible al tabaquismo calculada en el primer punto con la variación en la recaudación impositiva.

## RESULTADOS

En el cuadro 1 se resumen los principales parámetros demográficos, epidemiológicos, de costos e impositivos que alimentan el modelo.

**Calibración y validación.** La tasa media de eventos estuvo dentro del 10% de las tasas reportadas en las estadísticas nacionales para cada parámetro, lo cual mostraba una excelente validez interna. La evaluación de la correlación entre los resultados observados y los esperados produjo valores de  $R^2$  entre 0,700 y 0,999 (ajuste perfecto = 1), lo que indica un alto grado de correlación. La validación externa se realizó mediante la comparación de los resultados del modelo con estudios epidemiológicos publicados que no habían sido utilizados como fuentes de datos. Se observó una muy buena correlación entre los resultados predichos y los observados en los estudios. En la figura 1 pueden visualizarse los principales resultados de este proceso.

**Muertes y eventos atribuibles al tabaquismo.** El modelo estimó que, durante el año 2015, el cigarrillo fue responsable de 44 851 muertes. Este valor representa 13,2% del total de las muertes que ocurren en Argentina cada año (cuadro 2). El 13% de las muertes cardiovasculares y 14% de las producidas por ACV pueden atribuirse al tabaquismo. Estos porcentajes son mucho más elevados en patología respiratoria como EPOC (75%) y cáncer de pulmón (82%). También, 16% de las neumonías y 33% de las muertes por otros cánceres se atribuyen a esta adicción.

Cada año, el tabaquismo es responsable de 215 035 eventos. De estos, 26 346 corresponden a infartos de miocardio, 34 976 a episodios de síndrome coronario agudo, 14 405 a ACV y 20 627 a nuevos diagnósticos de cáncer por año. La fracción atribuible al cáncer es de 82% en el cáncer de pulmón y de laringe, de 66% en los cánceres de boca y faringe y de 65% en el cáncer de esófago, con influencia también

**CUADRO 1. Datos demográficos, epidemiológicos, de costos e impositivos incluidos en el modelo, 2015<sup>a</sup>**

	Hombres	Mujeres	Fuente	
Población ≥ 35 años (millones)	14,5	17,1	(24)	
Prevalencia de tabaquismo (porcentaje de la población)				
35-49 años	31,0	22,7	(5)	
50-64 años	30,1	22,7	(5)	
≥65 años	9,2	10,4	(5)	
Tasa de mortalidad cruda, por cada 10 000 habitantes				
Infarto de miocardio	46,1	33,1	(25)	
Otras enfermedades cardiovasculares	118,7	104,5	(25)	
Accidente cerebrovascular	52,5	43,9	(25)	
Neumonía	104,4	72,4	(25)	
EPOC	4,3	1,9	(25)	
Cáncer de pulmón	15,6	4,6	(25)	
Otros cánceres	3,0	1,5	(25)	
Costos y calidad de vida	Costo del primer año o del año del evento (ARS)	Costo anual de seguimiento (año 2 y subsiguientes) (ARS)	Años de vida ajustados a calidad (AVAC)	Fuente AVAC
Infarto de miocardio	36 151	14 309	0,8	(26)
Otras enfermedades cardiovasculares	27 113	14 309	0,8	(27)
Accidente cerebrovascular	47 881	16 442	0,641/0,74 <sup>b</sup>	(26, 28)
Neumonía	2 420	-	0,994	(29)
EPOC leve	1 406	1 406	0,935	(30)
EPOC moderado	3 343	3 343	0,776	(30)
EPOC grave	48 998	48 998	0,689	(30)
Cáncer de pulmón	193 925	250 756	0,5	(31)
Cáncer de boca	139 632	95 284	0,84	(32)
Cáncer de esófago	162 898	110 331	0,63	(33, 34)
Cáncer de estómago	159 022	120 365	0,55	(35)
Cáncer de páncreas	131 870	90 271	0,55	(36)
Cáncer de riñón	139 632	97 795	0,78	(37)
Datos impositivos				
Ingresos nacionales por impuestos al tabaco (ARS, millones)		22 425		(38)
Producto bruto interno (PBI-ARS, millones)		4 388 834		(39)
Elasticidad de la demanda		-0,299		(40)
Gasto total en salud (% PBI)		0,73		(39)

<sup>a</sup>Tasa de cambio: 1 USD = 8,8096 ARS.

<sup>b</sup>Primer año y subsiguientes.

ARS, pesos argentinos; USD, dólares estadounidenses; EPOC, enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

en el cáncer de estómago, páncreas y riñón (cuadro 2).

El impacto es más marcado en hombres: 33% de todas las muertes y 36% de los eventos por patologías asociadas al tabaquismo son atribuibles al hábito de fumar mientras que, en mujeres, dicho valor es de 19% y 28%, respectivamente.

**Años de vida perdidos y calidad de vida asociados al tabaquismo.** Los hombres fumadores tienen una expectativa de vida 4,91 años menor que los no fumadores, mientras que en los exfumadores la reducción es de 1,99 años. Este

efecto también fue importante en las mujeres, en quienes la expectativa de vida es 4,17 años menor en las fumadoras y 1,48 en las exfumadoras con respecto a las no fumadoras.

La reducción de la esperanza de vida fue más pronunciada cuando se expresó en años de vida ajustados por calidad (AVAC), con una diferencia de 6,06 AVAC entre fumadores y no fumadores en los hombres y de 5,80 AVAC en las mujeres.

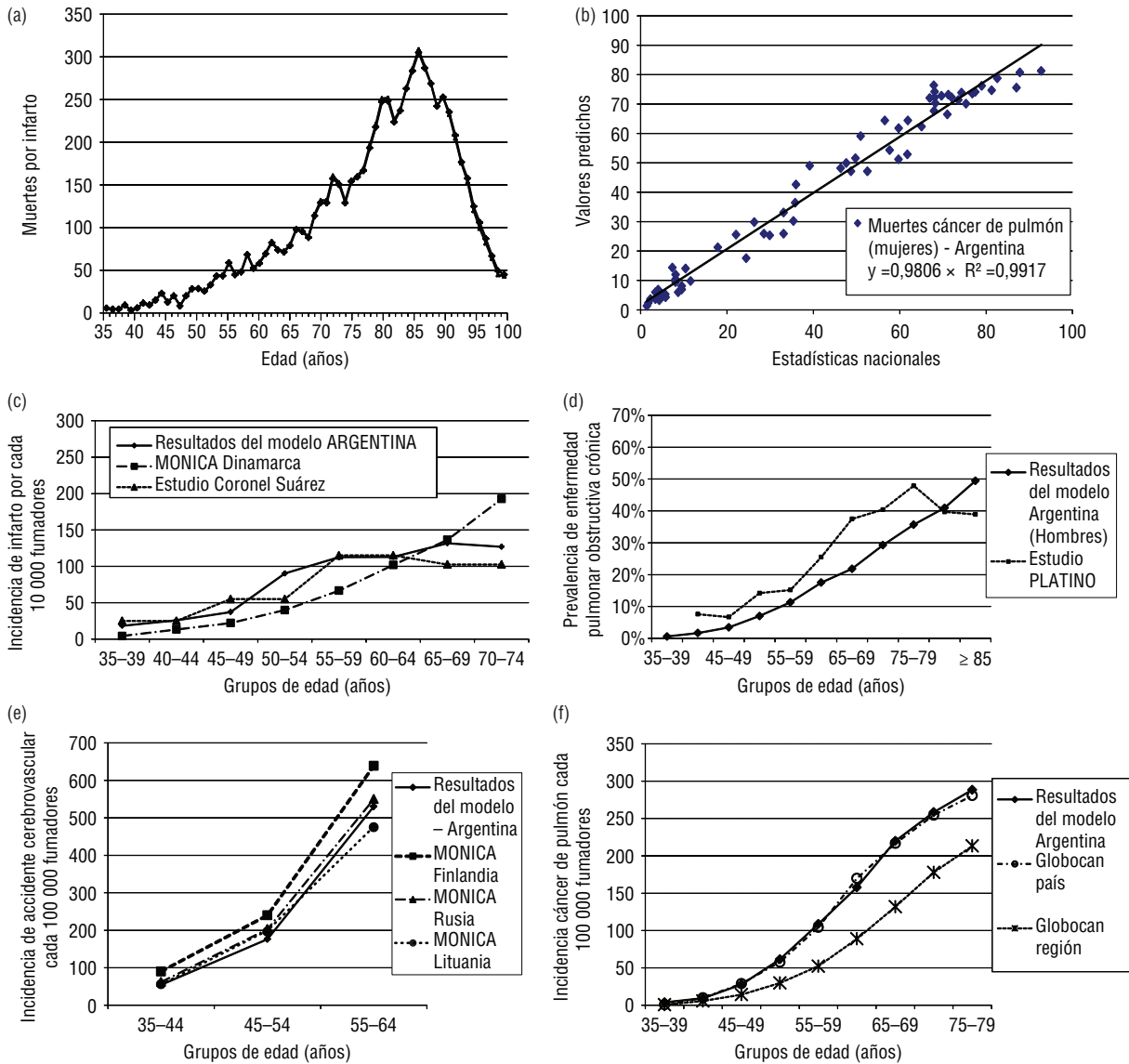
Se observó un total de 883 966 años de vida perdidos (AVP) por consumo de tabaco en Argentina cada año, resultante de una combinación de 72,3 % de AVP

por muerte prematura (AVP-mp) y 27,7 % de AVP por vivir en condiciones subóptimas de calidad de vida relacionada a la salud (AVP-cvrs). Del total de estos AVP, 562 344 se pierden en hombres y 321 621, en mujeres.

Si, además, se considera el tabaquismo pasivo y otras causas no incluidas en el modelo (enfermedad perinatal y accidentes relacionados al tabaquismo), el valor asciende a 998 881 AVP cada año.

La mayoría de los AVP-mp se deben a cáncer de pulmón (23%), EPOC (21%), muerte cardiovascular isquémica (24%) y accidentes cerebrovasculares (8,9%).

**FIGURA 1. Consistencia interna, calibración y validación externa del modelo de carga de enfermedad en Argentina.**



A. Calibración: número anual de muertes predicho por el modelo comparado con las estadísticas nacionales. Ejemplo: infarto de miocardio en mujeres.  
 B. Correlación entre los valores predichos por el modelo y los valores esperados de acuerdo a las estadísticas nacionales. Ejemplo: cáncer de pulmón en mujeres.  
 C, D, E, F. Validación externa con estudios epidemiológicos seleccionados en hombres.  
 C. Incidencia de infarto predicha por el modelo comparada con estudios de incidencia de base poblacional: Danish WHO MONICA study register, [EM27] y Estudio de incidencia de infarto en Argentina (Coronel Suárez) [EM29,30].  
 D. Prevalencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) predicha por el modelo comparada con la prevalencia reportada por el estudio Platino (PLATINO Latin American Project for the Investigation of Obstructive Lung Disease) [EM31].  
 E. Incidencia de accidente cerebrovascular (ACV) predicha por el modelo comparada con el WHO MONICA study register en países seleccionados (Finland WHO MONICA study register North Karelia province, Russia WHO MONICA study register Novosibirsk city, Lithuania WHO MONICA study register Kaunas city) [EM28].  
 F. Incidencia de cáncer de pulmón predicha por el modelo comparada con las estimaciones de la International Agency for Research on Cancer (IARC) [EM16,17].  
 Las referencias bibliográficas mencionadas corresponden al estudio metodológico (EM) publicado previamente (17).

**Costos asociados con el tabaquismo.** Las enfermedades relacionadas con el tabaco en Argentina representan un costo directo anual de ARS 88 993 895 613, de los cuales 37% es atribuible al tabaquismo (cuadro 2).

Los principales determinantes de este costo elevado fueron las enfermedades cardíacas por su alta prevalencia así

como los cánceres —principalmente el de pulmón— y la EPOC por su alta fracción atribuible y su costo elevado de tratamiento.

**Efecto esperado del aumento de precio a través de impuestos.** En el cuadro 3 se puede observar el impacto en salud y financieros producido por

incrementos de 25%, 50% y 100% en el precio del cigarrillo.

En la figura 2 se observa cómo, para el escenario de aumento de precio de 50%, los beneficios en mortalidad y en costos aumentan a lo largo de los años, lo que logra una importante reducción acumulada de las muertes y costos sanitarios.

**Cuadro 2. Muertes, eventos y costos asociados y atribuibles al tabaquismo, 2015<sup>a</sup>**

Patología asociada al tabaquismo	Muertes totales	Muertes atribuibles		Eventos totales		Eventos atribuibles		Costos totales (millones de ARS)	Costos atribuibles (millones de ARS)	
		n	%	n	%	n	%		n	%
Infarto de miocardio	17 023	3 019	18	99 682	26 346	26				
Síndrome coronario agudo no IAM	5 204	830	16	152 641	34 976	23				
Muerte cardiovascular de causa no isquémica	62 073	6 779	11	NC	NC	NC	42 876	9 770	23	
Accidente cerebrovascular	21 309	2 708	13	97 011	14 405	15	15 684	2 493	16	
Cáncer de pulmón	10 024	8 247	82	11 554	9 514	82	7 538	6 207	82	
Neumonía	21 959	3 544	16	129 446	25 707	20	313	62	20	
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	11 856	8 846	75	137 477	92 974	68	6 797	5 039	74	
Cáncer de boca y faringe	937	615	66	2 484	1 643	66	15 786	5 921	38	
Cáncer de esófago	2 028	1 315	65	2 796	1 825	65				
Cáncer de estómago	3 343	658	20	5 365	1 113	21				
Cáncer de páncreas	4 270	933	22	4 906	1 078	22				
Cáncer de riñón	1 804	473	26	4 058	1 103	27				
Cáncer de laringe	963	783	81	1 985	1 622	82				
Leucemia	1 695	252	15	2 221	336	15				
Cáncer de vejiga	1 474	577	39	5 061	2 041	40				
Cáncer de cuello de útero	964	112	12	3 003	351	12				
Tabaquismo pasivo y otras causas	5 160	5 160	100	NC	NC	NC	NC	3 834	100	
Total por patologías asociadas al tabaquismo	172 085	44 851	26	659 690	215 035	33	88 994	33 326	37	

IAM, infarto agudo de miocardio; ARS, pesos argentinos; USD, dólares estadounidenses; NC, no corresponde.

**CUADRO 3. Impacto en la salud e impositivo acumulado a diez años con tres escenarios de aumento de precio de cigarrillos a través de impuestos en Argentina<sup>a</sup>**

Impacto en la salud e impositivo	Aumento de precio		
	25%	50%	100%
Muertes evitadas	12 779	25 557	51 114
Enfermedades cardíacas evitadas	21 280	42 560	85 120
Accidentes cerebrovasculares evitados	7 725	15 451	30 902
Nuevos casos de cáncer evitados	5 611	11 222	22 443
Años de vida debidos a muerte prematura y discapacidad evitados	309 293	618 586	1 237 171
Costos sanitarios evitados (millones de ARS)	9 895	19 790	39 581
Aumento en la recaudación impositiva (millones de ARS)	57 580	103 100	157 960
Beneficio económico total (millones de ARS)	67 475	122 891	197 542

ARS, pesos argentinos; USD, dólares estadounidenses.

<sup>a</sup>Calculado con una tasa de cambio: 1 USD = 8,8096 ARS.

## DISCUSIÓN

En Argentina, el tabaquismo es responsable de una importante cantidad de muertes, enfermedad, reducción de calidad de vida y aumento de costos sanitarios. El mayor peso está dado por las enfermedades cardiovasculares, la EPOC y el cáncer de pulmón. Es responsable en forma directa de la pérdida de cerca de un millón de años de vida saludable cada año y explica 13,2% de todas las muertes que se producen en mayores de 35 años: un total de 44 851 muertes que podrían evitarse cada año. Genera, además, un costo directo al sistema de salud de más

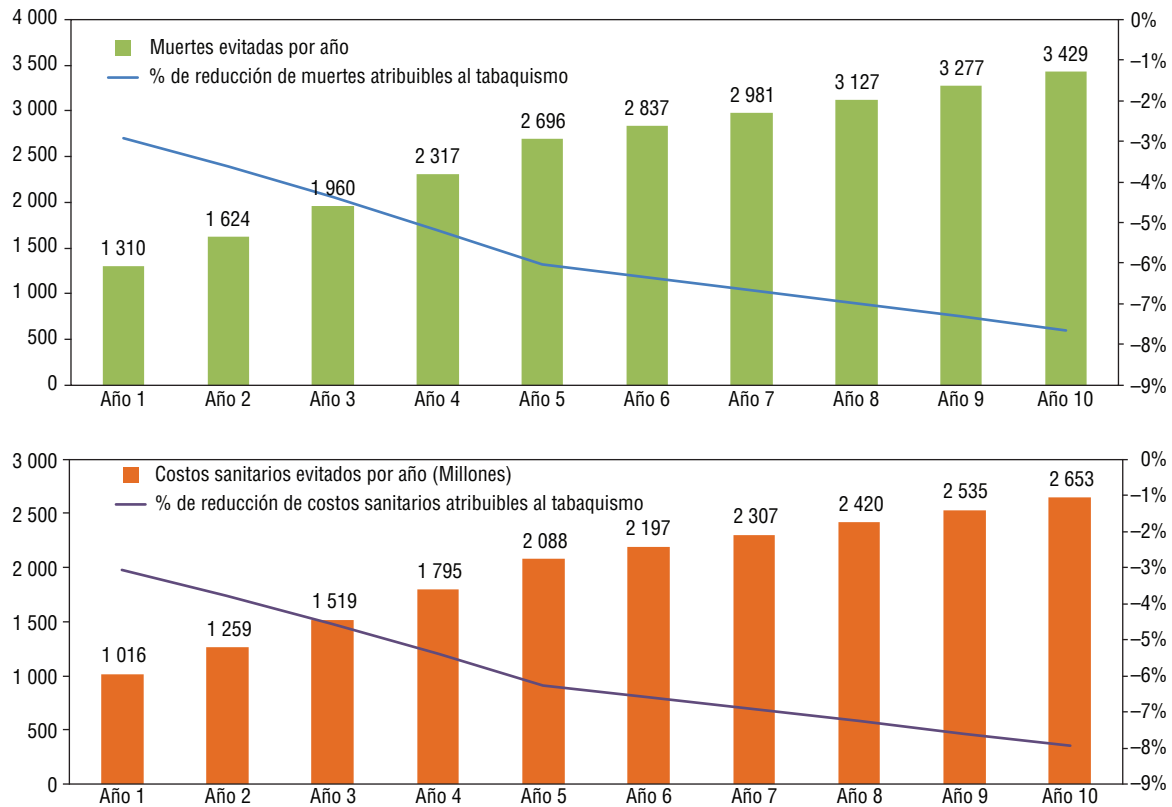
de ARS 33 mil millones por año, lo que representa 0,75% del producto bruto interno (PBI) y el 7,5% del gasto total en salud. Para 2015, la recaudación impositiva por la venta de cigarrillos y otros productos del tabaco representó en Argentina aproximadamente ARS 22 mil millones, valor que apenas cubre dos tercios de los gastos directos estimados (38).

En Argentina, la inflación y el aumento de los ingresos fueron mayores que el crecimiento de precios de los cigarrillos en los últimos 10 años, por lo que aumentó la asequibilidad de manera marcada, sobre todo entre las personas con ingresos menores (10, 41). Un

aumento del 50% en el precio a través de impuestos —escenario con alta factibilidad— podría prevenir 25 557 muertes, 42 560 AVP y 645 258 eventos y, además, lograr un beneficio económico de más de ARS 120 mil millones en 10 años.

Los resultados observados fueron consistentes con numerosos estudios a nivel mundial que reportan resultados similares en términos de carga global y en la reducción potencial del consumo a través de los impuestos (4, 8, 42, 43). En Argentina, estudios realizados hace más de 10 años reportaron que 15,72% de las muertes y 825 mil AVP podían atribuirse al tabaquismo (44, 45), mientras que las pérdidas de ingresos futuros por mortalidad prematura representaban un 0,17% del PIB anual y el 14,4% del gasto total en salud (21, 46). En 2007, Ferrante reportó que un aumento de 80% de los impuestos podría reducir la prevalencia de tabaquismo en 8% en un año y hasta 20% a 30 años (15). Martínez estimó que con un aumento de 110% en el precio se alcanzaría el máximo impacto (14), mientras que González-Rozada encontró que el aumento óptimo implicaría obtener una participación de impuestos sobre el precio de 83,5%, lo cual conllevaría a un aumento de 134% en la recaudación (16).

**FIGURA 2. Escenario de aumento de precio de cigarrillos de 50%: beneficios esperados a 10 años en Argentina, 2015.**



Entre las limitaciones de este estudio, se pueden mencionar que se trata de una estimación conservadora, debido a que no se han incluido todas las dimensiones en las que impacta el tabaquismo, como ser los costos por ausentismo laboral y productividad perdida, gastos de bolsillo y otras consecuencias sobre la economía del hogar que podrían incluso duplicar o triplicar la carga económica (4, 47-49). Por otra parte, la falta de información precisa en Argentina para parámetros epidemiológicos y de costos requeridos por el modelo produce cierta incertidumbre sobre los resultados. Algo similar sucede con la estimación de la carga de enfermedad por tabaquismo pasivo y efectos perinatales, la cual, al no estar directamente incluida dentro del modelo, debió ser estimada mediante métodos indirectos. De todas maneras, la gran cantidad de problemas de salud considerados por el modelo, el esfuerzo realizado para obtener los mejores datos disponibles y la exhaustiva calibración y validación del modelo hacen que los resultados obtenidos resulten robustos.

A pesar de que la evidencia es clara respecto a los beneficios del aumento de

impuestos al tabaco, muchos países de América Latina no han logrado aún implementar o profundizar lo suficiente esta medida, principalmente debido a la falta de evidencia a nivel local que pueda reducir la incertidumbre en los decisores sobre el potencial impacto de la medida. Existen también otras barreras, como la presión por parte de las compañías tabacaleras y la preocupación por pérdidas de puestos de trabajo u otros impactos negativos en la economía, aunque existe abundante evidencia que muestra escenarios laborales y económicos favorables. Estudios realizados en Argentina han evaluado diferentes escenarios de cambio en la estructura de los precios que serían factibles de implementar.

Es esperable que los resultados de este estudio contribuyan a tomar conciencia sobre los efectos del tabaco en Argentina y sean un soporte y un catalizador para que los responsables de las políticas puedan lograr implementar esta política tan costo-efectiva.

**CONCLUSIONES**

La carga de enfermedad y el costo para el sistema de salud asociados al tabaquismo

son muy elevados en Argentina. Un aumento de los impuestos al cigarrillo, actualmente muy bajos en relación a otros países de la región y del mundo, podría tener importantes beneficios en salud y económicos.

**Financiamiento.** El proyecto fue financiado mediante subsidios de investigación otorgados por el Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo de Canadá (IDRC), la Iniciativa para la Investigación en Salud Cardiovascular en Países en Desarrollo (IC-Health), la Red Internacional de Epidemiología Clínica (INCLIN Trust), la Asociación Americana del Cáncer, el Instituto Nacional del Cáncer de Francia y el Instituto de Investigación del Cáncer del Reino Unido.

**Conflictos de interés.** Ninguno declarado por los autores.

**Declaración.** Las opiniones expresadas en este manuscrito son responsabilidad del autor y no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la *RPSP/PAJPH* y/o de la OPS.

## REFERENCIAS

- Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2224-60.
- Centers for Disease Control and Prevention. Smoking-attributable mortality, morbidity, and economic costs (SAMMEC). Adult SAMMEC, Relative Risk - CPS-II (82-88). Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2008. Disponible en: <http://apps.nccd.cdc.gov/sammec/> Acceso el 28 de abril de 2008.
- Ciapponi A, Bardach A, Casetta B, Aruj P, Linetzky B, Glujovsky D, et al. Systematic review of the link between tobacco and poverty. Geneva: World Health Organization; Institute for Clinical Effectiveness and Health Policy; 2010. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44453/1/97892241500548\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44453/1/97892241500548_eng.pdf) Acceso el 2 de noviembre de 2015.
- Lightwood J, Collins D, Lapsley H, Novotny TE. Estimating the costs of tobacco use. En: Jha P, editor. Tobacco control in developing countries. Oxfordshire: Oxford University Press; 2000:63-99.
- Ministerio de Salud de la Nación Argentina. Tercera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para enfermedades no transmisibles, 2013. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación Argentina; 2015. Disponible en: [http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000544cnt-2015\\_09\\_04\\_encuesta\\_nacional\\_factores\\_riesgo.pdf](http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000544cnt-2015_09_04_encuesta_nacional_factores_riesgo.pdf) Acceso el 11 de febrero de 2016.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Partes en el Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2015. Disponible en: [http://www.who.int/fctc/signatories\\_parties/es/index.html](http://www.who.int/fctc/signatories_parties/es/index.html) Acceso el 11 de febrero de 2016.
- World Health Organization (WHO). Country profile. Argentina WHO report on the global tobacco epidemic. Geneva: World Health Organization; 2013:2-5.
- Hoffman SJ, Tan C. Overview of systematic reviews on the health-related effects of government tobacco control policies. *BMC Public Health*. 2015;15:744.
- Tauras JA, Chaloupka FJ. The demand for nicotine replacement therapies. Cambridge: United States National Bureau of Economic Research; 2001. Disponible en: <http://www.nber.org/papers/w8332> Acceso el 27 de octubre de 2015.
- Guindon GE, Tobin S, Yach D. Trends and affordability of cigarette prices: ample room for tax increases and related health gains. *Tob Control*. 2002;11(1):35-43.
- Jha P, Chaloupka FJ. The economics of global tobacco control. *BMJ*. 2000;321(7257):358-61.
- Ross H, Chaloupka F, Wakefield M. The taxation of tobacco products. En: Jha P, editor. Tobacco control in developing countries. Oxfordshire: Oxford University Press; 2000:237-72.
- World Health Organization. World No Tobacco Day - 31 May 2014. Geneva: World Health Organization; 2014. Disponible en: <http://www.who.int/campaigns/no-tobacco-day/2014/event/en/> Acceso el 10 de mayo de 2015.
- Martínez E, Mejía R, Pérez-Stable EJ. An empirical analysis of cigarette demand in Argentina. *Tob Control*. 2015;24(1):89-93.
- Ferrante D, Levy D, Peruga A, Compton C, Romano E. The role of public policies in reducing smoking prevalence and deaths: the Argentina Tobacco Policy Simulation Model. *Rev Panam Salud Publica*. 2007;21(1):37-49.
- González-Rozada M. Economía del control del tabaco en los países del Mercosur y estados asociados: Argentina 1996-2004. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud; 2006. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/2809> Acceso el 27 de octubre de 2015.
- Pichon-Riviere A, Augustovski F, Bardach A, Colantonio L. Development and validation of a microsimulation economic model to evaluate the disease burden associated with smoking and the cost-effectiveness of tobacco control interventions in Latin America. *Value Health*. 2011;14(5 Suppl 1):S51-9.
- McLean S, Barbour V, Wild S, Simpson C, Sheikh A. Models for estimating projections for disease prevalence and burden: a systematic review focusing on chronic obstructive pulmonary disease. *J Health Serv Res Policy*. 2015;20(4):246-53.
- Pinto MT, Pichon-Riviere A, Bardach A. The burden of smoking-related diseases in Brazil: mortality, morbidity and costs. *Cad Saude Publica*. 2015;31(6):1283-97.
- Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR). Smoking-attributable mortality, years of potential life lost, and productivity losses. United States 2000-2004. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2008;57(45):1226-8.
- Bruni J. Costos directos de la atención médica de las enfermedades atribuibles al tabaquismo en los hospitales públicos del ministerio de salud del GCABA, 2006. Disponible en: <http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/salud/programas/tabaco/archivos/4.pdf> Acceso el 10 de marzo de 2015.
- Doll R, Peto R, Boreham J, Sutherland I. Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. *BMJ*. 2004;328(7455):1519.
- World Health Organization. International Agency for Research on Cancer. Tobacco Smoke and Involuntary Smoking. Lyon, France, 2005. Disponible en: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol83/mono83-1.pdf> Acceso el 2 de noviembre de 2015.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Estimaciones y proyecciones de población. Total del país. 2010-2040, 2015. Disponible en: [http://www.indec.gov.ar/nivel4\\_default.asp?id\\_tema\\_1=2&id\\_tema\\_2=24&id\\_tema\\_3=84](http://www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=24&id_tema_3=84) Acceso el 2 de febrero de 2015.
- Ministerio de Salud de la Nación Argentina. Dirección de Estadística e Información en Salud (DEIS). Base de datos de mortalidad 2010. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación Argentina; 2011. Disponible en: <http://www.deis.gov.ar> Acceso el 3 de abril de 2015.
- Main C, Palmer S, Griffin S, Jones L, Orton V, Sculpher M, et al. Clopidogrel used in combination with aspirin compared with aspirin alone in the treatment of non-ST-segment-elevation acute coronary syndromes: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*. 2004;8(40):iii-iv, xv-xvi,1-141.
- Nease RF, Jr., Kneeland T, O'Connor GT, Sumner W, Lumpkins C, Shaw L, et al. Variation in patient utilities for outcomes of the management of chronic stable angina. Implications for clinical practice guidelines. Ischemic Heart Disease Patient Outcomes Research Team. *JAMA*. 1995;273(15):1185-90.
- Tengs TO, Yu M, Luistro E. Health-related quality of life after stroke: a comprehensive review. *Stroke*. 2001;32(4):964-72.
- Pepper PV, Owens DK. Cost-effectiveness of the pneumococcal vaccine in healthy younger adults. *Med Decis Making*. 2002;22(5):S45-57.
- Rutten-van Molken M, Lee TA. Economic modeling in chronic obstructive pulmonary disease. *Proc Am Thorac Soc*. 2006;3(7):630-4.
- Montazeri A, Gillis CR, McEwen J. Quality of life in patients with lung cancer: a review of literature from 1970 to 1995. *Chest*. 1998;113(2):467-81.
- Downer MC, Jullien JA, Speight PM. An interim determination of health gain from oral cancer and precancer screening: 1. Obtaining health state utilities. *Community Dent Health*. 1997;14(3):139-42.
- Graham AJ, Shrive FM, Ghali WA, Manns BJ, Grondin SC, Finley RJ, et al. Defining the optimal treatment of locally advanced esophageal cancer: a systematic review and decision analysis. *Ann Thorac Surg*. 2007;83(4):1257-64.
- Shenfine J, McNamee P, Steen N, Bond J, Griffin SM. A pragmatic randomised controlled trial of the cost-effectiveness of palliative therapies for patients with inoperable oesophageal cancer. *Health Technol Assess*. 2005;9(5):iii,1-121.
- Dan YY, So JB, Yeoh KG. Endoscopic screening for gastric cancer. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2006;4(6):709-16.
- Gordois A, Scuffham P, Warren E, Ward S. Cost-utility analysis of imatinib mesilate for the treatment of advanced stage chronic myeloid leukaemia. *Br J Cancer*. 2003;89(4):634-40.
- Heinzer H, Mir TS, Huland E, Huland H. Subjective and objective prospective, long-term analysis of quality of life during inhaled interleukin-2 immunotherapy. *J Clin Oncol*. 1999;17(11):3612-20.



38. Administración Nacional de Ingresos Públicos (AFIP) de la República Argentina. Informe de Recaudación. Año 2014 y IV Trimestre 2014 Buenos Aires, Argentina, 2015. Disponible en: <http://www.afip.gob.ar/estudios/archivos/Informe.4.trimestre.2014.pdf> Acceso el 14 de noviembre de 2015.
39. The World Bank Group. World Development Indicators, 2015. Disponible en <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators> Acceso el 12 de noviembre de 2015.
40. Chaloupka F, Gonzalez-Rozada M, Rodriguez Iglesias G, Schoj V. Analysis of Cigarette Tax Structure as a Requirement for an Effective Tax Policy: Evaluation and Simulation for Argentina, 2015. Disponible en: <https://ideas.repec.org/p/udt/wpecon/wp201402.html> Acceso el 12 de noviembre de 2015.
41. Rodriguez-Iglesias G, Gonzalez-Rozada M, Champagne BM, Schoj V. Real price and affordability as challenges for effective tobacco control policies: an analysis for Argentina. *Rev Panam Salud Pública*. 2015;37(2):98-103.
42. Chaloupka FJ, Yurekli A, Fong GT. Tobacco taxes as a tobacco control strategy. *Tob Control*. 2012;21(2):172-80.
43. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med*. 2006;3(11):e442.
44. Pitarque R, Perel P, Sanchez G. Mortalidad anual atribuible al tabaco en Argentina, año 2000. Buenos Aires: Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación Argentina; 2000. Disponible en: [http://www.fac.org.ar/1/temas/tabaco01/modulo1/bibliografia\\_modulo\\_1/mortalidad\\_atribuible\\_al\\_tabaco\\_en\\_argentina\\_2000.pdf](http://www.fac.org.ar/1/temas/tabaco01/modulo1/bibliografia_modulo_1/mortalidad_atribuible_al_tabaco_en_argentina_2000.pdf) Acceso el 2 de noviembre de 2015.
45. Rossi S, Royer M, Leguiza J, Irurzun A. Carga global de enfermedad por tabaquismo en Argentina. Resumen de los resultados. Argentina, 2002. Disponible en: <http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000034cnt-carga-global-enfermedad-tabaquismo-argentina.pdf> Acceso el 13 de noviembre de 2015.
46. Conte Grand M, Perel P, Pitarque R, Sanchez G. Estimación del costo económico de la mortalidad atribuible al tabaco en la Argentina: Ministerio de Salud de la Nación Argentina; 2003. Disponible en: <http://www.msal.gob.ar/tabaco/images/stories/institucional/pdf/estimacion-costo-economico-tabaco-argentina-Perel.pdf> Acceso el 1 de noviembre de 2015.
47. Bundhamcharoen K, Aungkulanon S, Makka N, Shibuya K. Economic burden from smoking-related diseases in Thailand. *Tob Control*. 2015 Oct 1. pii: tobaccocontrol-2015-052319. doi:10.1136/tobaccocontrol-2015-052319.
48. Eriksen M, Mackay J, Schluger N. The Tobacco Atlas. Fifth edition. Atlanta: World Lung Foundation; 2015.
49. Hoang Anh PT, Thu LT, Ross H, Quynh Anh N, Linh BN, Minh NT. Direct and indirect costs of smoking in Vietnam. *Tob Control*. 2016;25(1):96-100.

Manuscrito recibido el 22 de diciembre de 2015. Aceptado para publicación, tras revisión, el 29 de marzo de 2016

## ABSTRACT

### Burden of disease attributable to tobacco use in Argentina and potential impact of price increases through taxes

**Objective.** Evaluate burden of disease associated with tobacco use in Argentina and estimate health and economic impacts of cigarette price increases through taxes.

**Methods.** A microsimulation model was used to quantify smoking-attributable impact on mortality, quality of life, and costs for cardiovascular, cerebrovascular, and chronic obstructive pulmonary disease; pneumonia; and ten cancers. Modeling was done for effect of different price increase scenarios on tobacco use and their impact on health and economics.

**Results.** In Argentina, 44 851 deaths, 20 620 cancer diagnoses, 14 405 strokes, and 68 100 hospital admissions for cardiovascular disease can be attributed to smoking every year. Every year, 998 881 years of life are lost from premature death and disability. The cost of treating tobacco-attributable health problems amounts to 33 billion Argentine pesos (ARS). Tobacco taxes only cover 67.3% of this expense. If Argentina increases cigarette prices by 50% in the next 10 years, 25 557 deaths, 42 560 cardiovascular events, and 11 222 cancers could be prevented, with an economic benefit of 122 billion ARS from savings on health costs and from increasing tax revenues (1 US\$ = 8.8096 ARS).

**Conclusions.** Smoking-attributable burden of disease and costs to the health system are very high in Argentina. An increase in cigarette taxes could have considerable health and economic benefits.

## Key words

Tobacco use; cost of illness; cost-benefit analysis; taxes; Argentina.