



Investigación original

Impacto económico del tabaquismo en los sistemas de salud de América Latina: un estudio en siete países y su extrapolación a nivel regional

Andrés Pichon-Riviere,¹ Ariel Bardach,¹ Federico Augustovski,¹ Andrea Alcaraz,¹ Luz Myriam Reynales-Shigematsu,² Márcia Teixeira Pinto,³ Marianela Castillo-Riquelme,⁴ Esperanza Peña Torres,⁵ Diana Isabel Osorio,⁵ Leandro Huayanay,⁶ César Loza Munarriz,⁶ Belén Sáenz de Miera-Juárez,² Verónica Gallegos-Rivero,⁷ Catherine De La Puente,⁸ María del Pilar Navia-Bueno⁹ y Joaquín Caporale¹

Forma de citar

Pichon-Riviere A, Bardach A, Augustovski F, Alcaraz A, Reynales-Shigematsu LM, Teixeira Pinto M et al. Impacto económico del tabaquismo en los sistemas de salud de América Latina: un estudio en siete países y su extrapolación a nivel regional. *Rev Panam Salud Publica*. 2016;40(4):213-21.

RESUMEN

Objetivo. Estimar los costos médicos directos atribuibles al tabaquismo en los sistemas de salud de América Latina.

Métodos. Se utilizó un modelo de microsimulación para cuantificar el impacto económico en enfermedad cardiovascular y cerebrovascular, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), neumonía, cáncer de pulmón y otras nueve neoplasias. Se realizó una búsqueda sistemática de datos epidemiológicos y de costos de los eventos. El modelo se calibró y validó para Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú, países que representan el 78% de la población de América Latina; luego se extrapolaron los resultados a nivel regional.

Resultados. Cada año el tabaquismo es responsable de 33 576 millones de dólares en costos directos para el sistema de salud. Esto equivale a 0,7% del producto interno bruto (PIB) de la región y a 8,3% del presupuesto sanitario. La enfermedad cardiovascular, la EPOC y el cáncer fueron responsables de 30,3%, 26,9% y 23,7% de este gasto, respectivamente. El costo atribuible al tabaquismo varió entre 0,4% (México y Perú) y 0,9% (Chile) del PIB y entre 5,2% (Brasil) y 12,7% (Bolivia) del gasto en salud. En la región, la recaudación impositiva por la venta de cigarrillos apenas cubre 37% del gasto sanitario atribuible al tabaquismo (8,1% en Bolivia y 67,3% en Argentina).

Conclusiones. El tabaquismo es responsable de una importante proporción del gasto sanitario en América Latina, y la recaudación impositiva por la venta de cigarrillos está lejos de llegar a cubrirlo. La profundización de medidas como el aumento de impuestos al tabaco debería ser seriamente considerada por los países de la región.

Palabras clave

Hábito de fumar; economía de la salud; América Latina.

¹ Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria (IECS - CONICET), Argentina. La correspondencia se debe dirigir a apichon@iecs.org.ar.

² Departamento de Investigación sobre Tabaco, Centro de Investigación en Salud Poblacional, Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), México.

³ Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil.

⁴ Departamento de Economía de la Salud, Ministerio de Salud, Chile.

⁵ Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud (IETS), Colombia.

⁶ Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú.

⁷ Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC), Secretaría de Salud, México.

⁸ Capacitación, Investigación y Gestión para la Salud Basada en la Evidencia (CIGES), Universidad de la Frontera, Chile.

⁹ Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

El tabaquismo representa la primera causa de mortalidad prevenible. Las estimaciones actuales proyectan para el período 2010-2050 un saldo de 400 millones de muertes a causa de enfermedades relacionadas con el tabaco en adultos (1, 2). El 80% de estas muertes se producirán en países de bajos y medianos ingresos (3). En América Latina, la carga de morbilidad atribuible al consumo de tabaco no se ha modificado de manera sustancial desde 2004. La proporción de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) que se pierden cada año a consecuencia del consumo de tabaco aún es muy elevada (4).

Pero además de este importante impacto en términos de muerte y morbilidad, el tabaquismo impone una significativa carga económica. Se estima que el mismo genera un costo a nivel mundial superior a los USD 500 mil millones (dólares estadounidenses) (5) principalmente por costos directos en el sistema de salud y por productividad perdida. La recaudación en concepto de impuestos sobre el consumo de tabaco cubre menos de un tercio de estos costos y apenas llega a los USD 145 mil millones (2). Tan solo los costos médicos directos producidos por el consumo del tabaco pueden llegar a representar pérdidas para los países de hasta 1% de su producto bruto interno (PIB) y ser responsables de 15% de todos los gastos sanitarios (6).

El tabaco empobrece de manera desproporcionada a los más pobres, en quienes se registra la mayor prevalencia, a través del gasto en tabaco, la menor capacidad de afrontar gastos derivados de la atención de la salud y la muerte temprana de quienes son sostén de hogar (7).

Si bien los países latinoamericanos han aumentado la inversión en salud en los últimos años (8), hoy en día se hallan frente a una creciente incidencia de enfermedades crónicas, al mismo tiempo que persisten los problemas de salud de los países en desarrollo. La forma en que los sistemas de salud administren y prioricen hoy sus recursos definirá los resultados sanitarios que se obtendrán en el futuro. Los países que logren reducir la prevalencia de tabaquismo podrán obtener enormes beneficios sanitarios y grandes reducciones en los costos sociales y del sistema de salud.

Para avanzar en políticas eficaces de control del tabaco se requieren datos sobre las consecuencias sanitarias y económicas de la epidemia, así como información

sobre cómo estas se distribuyen entre los individuos, las familias, las comunidades y los países de la región. Esta información es útil para sembrar conciencia, estimular a los decisores a implementar nuevas medidas o profundizar las existentes y movilizar mayores recursos para el control de la epidemia (9).

La información que aquí se muestra deriva de una investigación colaborativa realizada por un equipo de más de 40 investigadores y decisores sanitarios de universidades, centros de investigación e instituciones públicas de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Perú y México. El objetivo es estimar la carga económica, en términos de costos médicos directos, que el tabaquismo representa para los sistemas de salud de América Latina.

MÉTODOS

Se utilizó un modelo de decisión desarrollado por este grupo y ampliamente validado y evaluado en estudios previos. Una descripción más detallada puede encontrarse en Pichon-Riviere et al. (10), en publicaciones que utilizaron o evaluaron el modelo (11, 12) y en los reportes técnicos con los resultados de carga de enfermedad de los países (disponibles en www.iecs.org.ar/tabaco). Este modelo económico fue desarrollado con el fin de poder evaluar tanto la carga de enfermedad del tabaquismo como la costo-efectividad de posibles intervenciones para su prevención y control. Para asegurar que el modelo fuese apto para ser utilizado en América Latina, y que sus resultados fuesen útiles para la definición de políticas, el proyecto se inició con un análisis de la disponibilidad y calidad de la información epidemiológica y de los costos, así como también un relevamiento sobre las necesidades de información de los decisores sanitarios al momento de tener que definir la implementación de intervenciones antitabaco.

Se trata de un modelo de transición de estados o Markov de microsimulación (Monte Carlo de primer orden) programado en Microsoft Excel y Visual Basic®. Este modelo incorpora de manera probabilística, para cada individuo, la historia natural, los costos y la calidad de vida de las principales enfermedades relacionadas con el tabaco en adultos: enfermedad cardíaca coronaria y no coronaria, enfermedad cerebrovascular,

enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), neumonía e influenza, cáncer de pulmón y otras nueve neoplasias. Los individuos son seguidos en cohortes hipotéticas y, para cada período de tiempo (ciclos anuales), se estima el riesgo individual de ocurrencia de cada evento y de progresión de enfermedad o de muerte, sobre la base de atributos demográficos de los sujetos, condición de fumador, condiciones clínicas y las ecuaciones de riesgo subyacentes, para finalmente obtener resultados agregados en términos de salud y costos.

Fuentes de información epidemiológica

Se realizó una revisión amplia de la literatura científica en diversas bases de datos, incluidas MEDLINE, EMBASE, CENTRAL, SOCINDEX, EconLit, LILACS, NBER, CRD, International Tobacco Health Conference Paper Index y el Cochrane Tobacco Addiction Review Group. Esta revisión se complementó con una búsqueda en la literatura gris para identificar información relevante en ministerios de salud y finanzas, Organización Panamericana de la Salud (OPS) y resúmenes de congresos, entre otras fuentes. La información más reciente sobre prevalencia de tabaquismo fue obtenida de las encuestas GATS (por sus siglas en inglés, Encuesta Global de Tabaquismo para Adultos) cuando estas estaban disponibles o de encuestas nacionales de factores de riesgo. Los grupos de investigación en cada país proveyeron información adicional sobre datos demográficos, estadísticas vitales, egresos hospitalarios y otros datos locales para alimentar el modelo.

Debido a la falta de información de buena calidad sobre la incidencia de eventos y condiciones en la región, y con la intención de desarrollar una metodología común aplicable a todos los países, se estimaron los riesgos para cada una de las condiciones consideradas, para cada país y a partir de sus estadísticas de mortalidad. Esta aproximación metodológica suele aplicarse en modelos epidemiológicos y económicos utilizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en herramientas como el DisMod II, WHO-CHOICE o GLOBOCAN (13-15). La incidencia poblacional por género y edad de los eventos agudos se estimó como:

$$R_{pob} = \frac{R_{muerte}}{L}$$

donde R_{muerte} es la tasa de mortalidad y L la letalidad estimada del evento. A partir de este dato, la incidencia anual en no fumadores se estima como:

$$R_{no-fum} = \frac{R_{pob}}{(RR_{fum * fum}) + (RR_{ex-fum * ex-fum}) + f_{no-fum}}$$

donde R_{pob} es la incidencia poblacional, RR_{fum} y RR_{ex-fum} son los riesgos relativos del evento en fumadores y ex fumadores, (16) y f representa las proporciones de cada categoría de tabaquismo. En el caso de los cánceres, la incidencia por edad (i) se estimó como:

$$Rdx_i = \left(\sum_{n=0}^{10} Rm_i \times P_n \right) \times \frac{1}{1 - S_{10}}$$

donde $R_{m(i+n)}$ es la tasa de mortalidad en la edad $i+n$; P_n es la probabilidad condicional de morir en el año n luego del diagnóstico y S_{10} es la proporción de sobrevivientes luego del año 10. Para los diagnósticos de cáncer menos frecuentes, la incidencia se estimó directamente a partir de datos de GLOBOCAN (14).

Fuentes de información de costos

Para cada uno de los 15 eventos de salud incluidos en el modelo, se estimaron los costos médicos directos que comprenden el gasto en todos los recursos sanitarios empleados para la atención médica durante el año en que se presenta el evento. Además, para eventos cardiovasculares y cánceres se estimaron los costos correspondientes al seguimiento a largo plazo (segundo año y subsiguientes).

En todos los países se realizó inicialmente una búsqueda bibliográfica para identificar estudios locales que reportasen costos de los eventos o costos unitarios de interés. Además, se definió una metodología común de costeo que contempló la posibilidad de estimar dichos costos mediante un enfoque de microcosteo o de macrocosteo, según la disponibilidad y calidad de la información en cada caso. Se diseñó una plantilla común en MS Excel® para cada evento con el propósito de facilitar el cálculo previniendo la identificación de la cantidad, tasa de uso y costo unitario de cada recurso sanitario abocado a la atención médica de cada evento.

Se construyeron ejercicios de microcosteo *ad hoc* sobre la base de comunicaciones con expertos, uso de guías clínicas

y revisión de registros de utilización y tarifas de entidades de prestación de servicios sanitarios.

Los costos del cáncer de pulmón se estimaron para cada país de acuerdo a la metodología descrita antes. Los costos para el resto de los cánceres se estimaron sobre la base de los costos del cáncer de pulmón. Para ello se utilizó un método de consenso de expertos con metodología Delphi modificada. En este ejercicio, un grupo de expertos en el área de oncología estimó la relación existente entre cada uno de los costos totales para la atención de cada cáncer y el costo del cáncer de pulmón.

Cuando no se contaba con suficiente información a nivel local, se empleó un criterio de extrapolación para obtener una aproximación a los costos de los eventos. En este caso, se utilizó el promedio de la proporción que representa el costo del evento sobre el producto bruto interno (PBI) per cápita en Argentina, Chile y México, y sobre esta proporción media se aplicó el PBI per cápita del país de interés (Bolivia, Colombia o Perú) para obtener las estimaciones requeridas.

Todos los costos se estimaron primero en moneda local, actualizada a 2015. En los casos de costos previos a 2015, estos se ajustaron sobre la base de los índices de precios al consumidor (IPC) publicados por los Institutos de Estadística de cada país. Los costos se convirtieron a dólares corrientes de 2015 utilizando los tipos de cambio publicados por los Bancos Centrales de cada país (cuadro 1).

Calibración y validación

La calibración se realizó en cada país mediante la comparación de las tasas específicas de mortalidad predichas por el modelo en cada grupo de género y edad con las estadísticas vitales. Variaciones menores a 10% se consideraron aceptables y, en caso de desviaciones mayores, se modificaron las ecuaciones de riesgo hasta obtener estimaciones dentro del rango deseado. La validación externa se realizó comparando los resultados de incidencia y mortalidad predichos por el modelo para diferentes condiciones con estudios clínicos y epidemiológicos que no hubiesen sido utilizados en las ecuaciones del modelo.

Estimación de la carga de enfermedad

La carga de enfermedad fue estimada como la diferencia en eventos y costos entre

los resultados predichos por el modelo para cada país bajo las circunstancias actuales de prevalencia de tabaquismo y los resultados predichos para una cohorte de no fumadores del mismo país. El modelo no incluye una estimación directa de los efectos del tabaquismo pasivo y enfermedad perinatal, por lo que estos se estimaron sobre la base de aproximaciones realizadas en otros estudios (16, 17) como una carga adicional de 13,6% en hombres y de 12% en mujeres. La recolección de datos y la calibración del modelo se realizaron en siete países de la región, los cuales representan 78,3% de la población de América Latina. Los resultados obtenidos en estos siete países se utilizaron para extrapolar la carga de enfermedad esperable en el resto de la región en forma proporcional a la población.

RESULTADOS

La búsqueda bibliográfica y la recolección de datos en cada uno de los países permitieron identificar los diferentes parámetros a incorporar al modelo. Estos se hallan resumidos, junto con sus fuentes, en el cuadro 1. En él se incluyen datos de prevalencia de tabaquismo, tasa de mortalidad de los 15 eventos incluidos para cada país, así como los costos de los eventos, la recaudación impositiva nacional por tabaco, el PIB y el porcentaje de gasto en salud.

Una vez completado el proceso de calibración en cada país, la tasa media de cada evento predicha por el modelo se encontró dentro del 10% de la correspondiente tasa reportada en las estadísticas nacionales. La evaluación de la correlación entre los resultados observados y los esperados produjo valores de R^2 que se encontraron entre 0,700 y 0,999 (ajuste perfecto = 1), lo que indica un alto grado de correlación. La validación externa mostró también una muy buena correlación entre los resultados predichos y los observados en los estudios.

Los resultados mostraron que los problemas de salud asociados al tabaquismo representaron un costo directo para el sistema de salud de USD 87 000 millones en América Latina. El tabaquismo fue responsable de 39% de este total, representando un costo atribuible de USD 33 576 millones. En el cuadro 2 pueden verse los datos estratificados por sexo y por país. La proporción del costo de las enfermedades asociadas al tabaco que es directamente atribuible al tabaquismo varió entre 28% en Bolivia hasta 49% en

CUADRO 1. Resumen de los principales parámetros incorporados al modelo (costos expresados en dólares estadounidenses 2015)

	Países							Fuente
	Argentina	Bolivia	Brasil	Chile	Colombia	México	Perú	
Población (≥35 años, en millones de individuos)	18,7	3,5	88	8,5	19,2	46,8	11,7	(a-g)
Prevalencia de tabaquismo (%)								
Hombres	29,6	20,0	21,6	44,2	19,5	24,8	27,6	(h-n)
Mujeres	20,9	17,0	13,1	31,7	7,4	7,8	12,7	
Tasa de mortalidad (cada 10 000 individuos)								
Infarto agudo de miocardio	39,6	39,7	84,5	34,2	111,5	105,8	66,0	(m-u)
Otras causas cardiovasculares	111,6	18,9	37,5	75,3	31,6	17,7	30,5	
Accidente cerebrovascular (ACV)	48,2	36,9	69,4	59,8	55,8	46,2	51,7	
Neumonía/influenza	88,4	123,5	94,5	55,6	31,2	28,9	210,0	
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)	3,1	16,6	48,8	3,3	2,6	6,6	1,8	
Cáncer de pulmón	10,1	10,5	9,7	9,1	7,5	5,2	12,0	
Otros cánceres	2,3	4,2	3,7	3,7	2,8	1,5	4,2	
Costos médicos directos de eventos (USD)								
Infarto agudo de miocardio	4 104	5 114	5 596	4 431	4 830	5 419	2 921	(v)
Otras causas cardiovasculares	3 078	3 835	5 596	3 035	1 932	3 566	2 030	
Seguimiento anual del paciente cardiovascular	1 624	2 024	621	1 622	438	1 386	1 285	
Accidente cerebrovascular (ACV)	5 435	5 232	4 719	4 978	2 738	4 604	5 549	
Seguimiento anual del paciente posACV	1 866	1 797	446	1 710	804	729	881	
Neumonía/influenza	275	276	433	264	410	1 464	191	
EPOC leve	160	63	469	281	138	335	160	
EPOC moderada	379	181	914	620	361	1 001	419	
EPOC grave	5 562	3 969	2 905	6 890	4 361	10 322	4 787	
Cáncer de pulmón								
Primer año	22 013	8 863	15 052	24 409	13 223	15 415	15 450	
Segundo año y subsiguientes ^a	28 464	11 460	6 773	31 561	11 858	19 931	19 977	
Cáncer de boca								
Primer año	15 850	6 381	11 707	17 574	9 520	11 099	11 124	
Segundo año y subsiguiente ^a	10 816	4 355	5 268	11 993	4 506	7 574	7 591	
Cáncer de esófago								
Primer año	18 491	7 445	14 277	20 503	11 107	12 948	12 978	
Segundo año y subsiguientes ^a	12 524	5 042	6 424	13 887	5 217	8 770	8 790	
Cáncer de estómago								
Primer año	18 051	7 267	18 435	20 015	10 843	12 640	12 669	
Segundo año y subsiguientes ^a	13 663	5 501	8 296	15 149	5 692	9 567	9 589	
Cáncer de páncreas								
Primer año	14 969	6 027	14 184	16 598	8 991	10 482	10 506	
Segundo año y subsiguientes ^a	10 247	4 125	6 383	11 362	4 269	7 175	7 192	
Cáncer de riñón								
Primer año	15 850	6 381	4 581	17 574	9 520	11 099	11 124	
Segundo año y subsiguientes ^a	11 101	4 469	2 061	12 309	4 624	7 773	7 791	
Recaudación por impuestos al consumo de tabaco (millones de USD corrientes)	2 018,1	21,4	3 170,3	1 405,1	185,1	2 323,2	75,1	(w)
PBI (millones de USD 2015)	540 197,5	34 175,8	2 346 118,2	258 061,5	377 739,6	1 282 720,0	202 902,8	(x)
Gasto total en salud (% PIB)	7,3	6,1	9,7	7,7	6,8	6,2	5,3	

ACV, accidente cerebrovascular; EPOC, enfermedad pulmonar obstructiva crónica; PBI, producto bruto interno; USD, dólares estadounidenses.

Las tasas de cambio de un dólar estadounidense por moneda local se obtuvieron del Banco Central de cada país y son las siguientes: Arg 8,8096; Bolivia 6,96; Brasil 3,3646; Chile 626,87; Colombia 2 576,05; México 15,2647; y Perú 3,0806

- (a) Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina. Estimaciones y proyecciones de población. Total del país, 2010-2040. http://www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=24&id_tema_3=84 Acceso en febrero de 2015.
- (b) Instituto Nacional de Estadísticas de Bolivia. <http://www.ine.gov.bo/indice/visualizador.aspx?ah=PC20117.htm> Acceso en febrero de 2015.
- (c) Instituto Brasileño de Geografía y Estadística. Disponible en: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default_tab.shtm Acceso en febrero de 2015.
- (d) Instituto Nacional de Estadísticas de Chile. Proyecciones y Estimaciones de Población. Total País, 1950-2050. http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/demografia_y_vitales/proyecciones/Informes/MicrosoftWordInforP_T.pdf Acceso en febrero de 2015.
- (e) Departamento Administrativo Nacional de Colombia. Proyecciones de población. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-poblacion> Acceso en febrero de 2015.

(Continúa)

CUADRO 1. Continuación

- (f) Consejo Nacional de Población de México. Proyecciones de población. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos Acceso en febrero de 2015.
- (g) Instituto Nacional de Estadística e Informática de Perú. Estimaciones y proyecciones de población, 1950-2050. Disponible en http://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0466/Libro.pdf Acceso en febrero de 2015.
- (h) Ministerio de Salud de la Nación Argentina. Tercera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo, 2013.
- (i) Organización Panamericana de la Salud. Informe sobre Control de Tabaco para la Región de las Américas. Washington, DC: OPS; 2013.
- (j) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: tabagismo 2008. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2009. Disponible en: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2008/suplementos/tabagismo/pnad_tabagismo.pdf Acceso en febrero de 2015.
- (k) Ministerio de Salud de Chile. Encuesta Nacional de Salud, 2009-2010. Disponible en: <http://web.minsal.cl/portal/url/item/bcb03d7bc28b64dfe040010165012d23.pdf> Acceso en noviembre de 2012.
- (l) Rodríguez J, Ruiz F, Peñaloza E, Eslava J, Gómez LC, Sánchez H, et al. Encuesta Nacional de Salud 2007. Resultados Nacionales. Bogotá: Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas, Colciencias; 2009.
- (m) Organización Panamericana de la Salud, Instituto Nacional de Salud Pública de México. Encuesta Global de Tabaquismo en Adultos, 2009. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública, Organización Panamericana de la Salud; 2010. Disponible en: http://www.who.int/tobacco/surveillance/gats_rep_mexico.pdf Acceso el 12 de noviembre de 2012.
- (n) Chávez Rodas V, Tapia Cabanillas L, Rojas VM, Zavaleta Martínez-Vargas A. Epidemiología de drogas en la población urbana peruana, 2010. Encuesta de Hogares. Monografía de investigación No. 26.
- (o) Ministerio de Salud de Argentina. Dirección de Estadística e Información en Salud (DEIS). Base de datos de mortalidad 2010. Buenos Aires: Ministerio de Salud, DEIS; 2010.
- (p) Mortality Information System, Brazilian Unified National Health System (SIM-SUS. Departamento de Informática do SUS. Disponible en: <http://www.datasus.gov.br> Acceso en febrero de 2013.
- (q) Instituto Nacional de Estadísticas de Bolivia. Disponible en: <http://www.ine.gov.bo/> Acceso en febrero de 2015.
- (r) Ministerio de Salud de Chile. Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS). Base de datos defunciones 2009. Disponible en: <http://www.deis.cl> Acceso en noviembre de 2012.
- (s) Departamento Nacional de Estadística de Colombia (DANE). Proyecciones de población, 2012. Disponible en: <http://190.25.231.242/cgi-bin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CG2005BASICO&MAIN=WebServerMain.inl> Acceso en noviembre de 2012.
- (t) Dirección General de Información en Salud de México (DGIS). Defunciones, cifras oficiales definitivas y egresos hospitalarios del sector salud. Disponible en: <http://dgis.salud.gob.mx/> Acceso en noviembre de 2012.
- (u) Oficina General de Estadística e Informática. Ministerio de Salud de Perú. Datos de 2010. Disponible en: <http://www.minsa.gov.pe/portada/estadistica/publicaciones.htm>. Acceso en febrero de 2015.
- (v) Estimación propia en base a las fuentes de información y métodos descriptos en el acápite de estimación de costos en la sección MÉTODOS.
- (w) Estimación para el año 2015 sobre la base de datos obtenidos de diferentes países. Argentina: Informe de Recaudación de la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP). Bolivia: estimación propia en base al Boletín de Ingresos Tributarios 2013 del Ministerio de Economía y Finanzas. Brasil: Arrecadão de Tributos Federais 2014/2015 de la Receita Federal. Chile: Serie de Ingresos Tributarios Anuales del Servicio de Impuestos Internos (SII). Colombia: estimación de la Fundación Anáas en base a DANE, DIAN y Ministerio de Hacienda. México: Ingresos Presupuestarios del Gobierno Federal, Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Perú: estimación de la Comisión Nacional Permanente de Lucha Antitabáquica (COLAT) según la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT).
- (x) World Development Indicators, The World Bank. Disponible en: <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators> Acceso en noviembre de 2015.

*Hasta un máximo de cinco años. Los sobrevivientes a partir del sexto año se asumen que ya han completado su tratamiento.

CUADRO 2. Costos médicos directos de los problemas de salud asociados al tabaquismo y fracción atribuible al tabaquismo por género en América Latina (millones de dólares estadounidenses, 2015)

	Total	Atribuible al tabaquismo				Total país	% (Total país/Total)
		Hombres		Mujeres			
		USD (millones)	%	USD (millones)	%		
Argentina	10 101,92	2 653,09	43	1 133,67	29	3 786,77	37
Bolivia	944,73	147,00	31	116,99	24	264,00	28
Brasil	28 372,69	8 756,90	49	3 184,19	30	11 941,09	42
Chile	4 527,13	1 457,27	52	758,51	43	2 215,78	49
Colombia	6 998,18	1 486,36	37	653,37	21	2 139,72	31
Mexico	14 970,24	4 147,97	42	962,14	18	5 110,11	34
Perú	2 177,08	566,30	45	257,39	27	823,69	38
Resto de los países ^a	18 898,98	5 333,11	45	1 961,25	27	7 294,35	39
Total	86 990,95	24 547,99	45	9 027,51	27	33 575,50	39

^a Estimado en base a los datos de los siete países incluidos en el modelo. USD, dólares estadounidenses.

Chile y, en general, fue superior en hombres que en mujeres. Esto refleja, entre otros factores, diferencias en las prevalencias de tabaquismo. En México, por ejemplo, solo 19% de los costos de los problemas de salud relacionados son atribuibles al tabaquismo en las mujeres; mientras que ascienden a 53% en los hombres en Chile.

Para observar con mayor detalle qué patologías dan cuenta de las mayores proporciones de los costos atribuibles, en el cuadro 3 se reportan los costos clasificados por categorías. Se observa, a nivel de toda la región, que las patologías cardíacas y la EPOC fueron responsables de la mayor proporción del costo sanitario atribuible al tabaquismo,

dando cuenta de 30% y de 27% de los costos atribuibles, respectivamente. Ambas representan más de USD 19 mil millones, seguidas de las neoplasias (cerca de 24% y USD 8 mil millones) y el ACV (7% y USD 2 300 millones). El tabaquismo pasivo dio cuenta de alrededor de 12% y cuatro mil millones de dólares de costos directos.

CUADRO 3. Costos médicos directos atribuibles al tabaquismo por causa y país (millones de dólares estadounidenses, 2015)

	Enfermedades cardíacas		ACV		EPOC		Neumonía/influenza		Cáncer de pulmón		Otros cánceres		Tabaquismo pasivo y otras causas		Total	
	Subtotal	%	Subtotal	%	Subtotal	%	Subtotal	%	Subtotal	%	Subtotal	%	Subtotal	%	Total	%
Argentina	1 109,00	29,3	282,98	7,5	572,01	15,1	7,06	0,2	704,52	18,6	672,10	17,7	439,09	11,6	3 786,77	100,0
Bolivia	71,04	26,9	78,58	29,8	34,63	13,1	2,76	1,0	15,44	5,8	31,42	11,9	30,13	11,4	264,00	100,0
Brasil	3 615,22	30,3	749,11	6,3	3 598,95	30,1	54,91	0,5	819,50	6,9	1 713,87	14,4	1 389,52	11,6	11 941,09	100,0
Chile	462,60	20,9	256,90	11,6	516,41	23,3	1,64	0,1	370,32	16,7	352,17	15,9	255,73	11,5	2 215,78	100,0
Colombia	839,18	39,2	211,27	9,9	430,23	20,1	3,90	0,2	165,03	7,7	242,17	11,3	247,95	11,6	2 139,72	100,0
México	1 775,60	34,7	151,11	3,0	1 680,59	32,9	31,19	0,6	419,68	8,2	452,28	8,9	599,67	11,7	5 110,11	100,0
Perú	101,52	12,3	99,04	12,0	242,00	29,4	4,67	0,6	93,42	11,3	187,68	22,8	95,37	11,6	823,69	100,0
Resto de los países ^a	2 213,23	30,3	507,64	7,0	1 963,62	26,9	29,46	0,4	718,27	9,8	1 913,53	13,9	848,60	11,6	7 294,35	100,0
Total	10 187,38	30,3	2 336,62	7,0	9 038,44	26,9	135,59	0,4	3 306,16	9,8	4 665,22	13,9	3 906,08	11,6	33 575,50	100,0

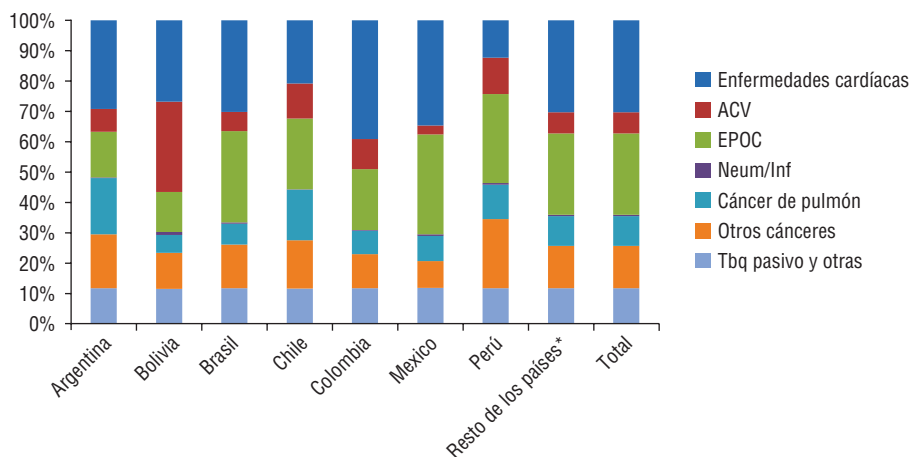
^a Estimado sobre la base de los datos de los siete países incluidos en el modelo. ACV, accidente cerebrovascular; EPOC, enfermedad obstructiva crónica.

A nivel de los países, se puede observar que hubo diferencias importantes en la distribución de los costos directos atribuibles al tabaquismo para diferentes categorías de problemas de salud. Excepto en Bolivia, Chile y Perú, las patologías cardíacas fueron responsables de la mayor proporción del costo sanitario atribuible al tabaquismo. La forma en que se distribuyeron el resto de los causas mostró aún más variabilidad. La segunda causa con mayor carga en la mayoría de los casos fue la EPOC, aunque con importantes diferencias entre países (significó cerca de un tercio del gasto atribuible en México y solo 13% en Bolivia). La magnitud de las siguientes causas más importantes (ACV y neoplasias, en especial el cáncer de pulmón) fue también variable entre los países. Por ejemplo, el cáncer de pulmón fue responsable de menos de 6% del gasto atribuible al tabaquismo en Bolivia, mientras que representó cerca de 20% en Argentina.

La proporción de los costos atribuibles a cada patología en cada país y a nivel de la región puede verse en la figura 1.

Para poder dimensionar la relevancia de los costos médicos directos atribuibles al tabaquismo en los diferentes países, así como la eficacia de los esquemas impositivos para recuperar parte de los mismos, en el cuadro 4 se reportan, por un lado, los costos atribuibles en términos absolutos y, por el otro, qué proporción del gasto total en salud de cada país representan; qué proporción del PIB total de cada país implican, y por último qué proporción

FIGURA 1. Distribución proporcional del gasto atribuible al tabaquismo por causa y país.



* Estimado en base a los datos de los siete países incluidos en el modelo. ACV: Accidente Cerebrovascular; EPOC: Enfermedad obstructiva crónica; Neum/Inf: neumonía/influenza; Ca Pulmón: cáncer de pulmón; Otros Ca: otros cánceres; Tbj pasivo y otras: tabaquismo pasivo y otras causas

de los mismos son recuperados mediante los impuestos. El impacto del tabaquismo fue homogéneo en los siete países: se le puede atribuir cerca de 10% del gasto total en salud (6 a 13%), lo que representa alrededor de 1% (0,4 a 0,9%) del PIB. Vemos además que los impuestos recaudados por la venta de productos del tabaco no llegan a compensar, en ningún país, los gastos sanitarios que el tabaquismo genera en el sistema de salud. La proporción de gastos sanitarios recuperada a través de impuestos mostró amplias variaciones: solo Chile y Argentina llegan a recuperar algo más de 50% (62% y 67%, respectivamente), México 45%, Brasil 27%, mientras que Colombia, Bolivia y

Perú recuperan menos de 10% de los costos sanitarios a través de los impuestos al tabaco.

DISCUSIÓN

Nuestras estimaciones muestran que, cada año, el tabaquismo consume cerca de USD 34 000 millones de los presupuestos sanitarios de los países de América Latina. Esto representa de por sí una enorme cantidad de recursos, así como una significativa proporción de los presupuestos sanitarios de los países, variando entre 5,2% en Brasil hasta 12,7% en Bolivia. Estos son valores comparables a los obtenidos en otros estudios que también mostraron altas proporciones

CUADRO 4. Gastos médicos directos atribuibles al tabaquismo por país y su relación con el gasto en salud, producto bruto interno y recaudación impositiva

	Gasto atribuible al tabaquismo (millones USD)	Como porcentaje del gasto total en salud (%)	Como porcentaje del PBI (%)	Porcentaje del gasto recuperado mediante impuestos (%)
Argentina	3 786,76	9,6	0,7	53,3
Bolivia	264,00	12,7	0,8	8,1
Brasil	11 941,09	5,2	0,5	26,5
Chile	2 215,78	11,2	0,9	63,4
Colombia	2 139,72	8,3	0,6	8,7
México	5 110,11	6,4	0,4	45,5
Perú	823,69	7,7	0,4	9,1
Resto de los países	7 294,35	11,9	0,7	N/D
Total América Latina ^a	33 575,50	8,3	0,7	35,0

^a Estimado sobre la base de los siete países incluidos en el modelo.

PBI, producto bruto interno; USD, dólares estadounidenses; N/D, datos no disponibles.

del gasto sanitario atribuible en forma directa al tabaquismo: 5% en el Reino Unido (18), entre 6% y 18% en diferentes estados de Estados Unidos de América (19) y 6,8% en Taiwán (20).

La enfermedad cardiovascular, la EPOC y el cáncer fueron las principales causas responsables de este gasto, en forma similar a lo observado en otras partes del mundo (21, 22). En la región existen pocas evaluaciones directas de la carga económica que impone el tabaquismo, aunque sí existen algunas evaluaciones del impacto de medidas específicas para combatir el tabaquismo, como la legislación libre de humo en México (23), que muestra resultados positivos de la intervención en carga de enfermedad y costos asociados. Otro estudio en el mismo país encontró que las intervenciones impositivas sobre el tabaco fueron eficaces en términos de beneficios para la salud de la población, de bajo costo en comparación con otras intervenciones, y altamente costoefectivas (24). Un estudio realizado en Argentina en el año 2005 había mostrado gastos sanitarios atribuibles al tabaquismo equivalentes a 15,6% del gasto sanitario total (25).

A nivel global, existe abundante bibliografía que muestra que los costos médicos atribuibles al tabaquismo pueden impactar de modo importante en las economías de los países, afectando entre 0,1% y 1,1% de todo el PIB (6). Nuestros hallazgos muestran que esta situación se repite en América Latina donde, en promedio, 0,7% del PIB se pierde en la atención de los problemas de salud producidos por el tabaco (entre 0,4% en México y 0,9% en Chile).

En todo el mundo, se estima que lo recaudado en concepto de impuestos al tabaco apenas cubre una cuarta parte de los

costos médicos y sociales que genera el tabaco (2). A pesar de que muchos decisores todavía perciben que los impuestos al tabaco representan un importante ingreso para las economías de los países, vemos que no llegan a compensar ni siquiera los gastos médicos que los países de la región deben afrontar. En promedio en América Latina, la recaudación impositiva apenas cubre un tercio de los gastos sanitarios que el cigarrillo produce (desde 9% en Perú hasta 67% en Argentina). Es importante remarcar que este estudio estimó únicamente los costos médicos directos producidos por el tabaco, los cuales son solo una parte menor del total de la carga económica que el tabaco impone a los países. Si a los costos médicos directos se suman los costos por productividad perdida y otros costos sociales, la carga económica del tabaquismo puede duplicarse o triplicarse (2, 5, 6, 26). Un estudio previo realizado en Argentina mostró que tan solo las pérdidas de ingresos futuros por mortalidad prematura atribuible al tabaquismo representaban 0,17% del PIB cada año (27).

Las formas tan variadas en las que el tabaquismo puede afectar la salud de las personas y a la sociedad hacen que sea un problema complejo de abordar. El modelo aquí presentado incluye los principales problemas de salud asociados al tabaco en adultos, pero los efectos del tabaquismo pasivo, los efectos perinatales y otros efectos (como las pérdidas por incendios) no fueron incluidos en forma directa. Para no dejar de lado la estimación del impacto que estos factores pueden tener en los costos sanitarios, se incluyó una aproximación basada en estimaciones realizadas en otros estudios, pero la potencial imprecisión que esto puede introducir en las estimaciones sin

duda constituye una limitación de esta investigación. El modelo tampoco incluye algunas condiciones, como cáncer de mama o insuficiencia renal, que fueron identificadas de manera reciente como potencialmente asociadas al tabaquismo (28).

A pesar del esfuerzo por incorporar la mejor información disponible, la falta de información epidemiológica y de costos de buena calidad que afecta a la región es otro factor que aumenta la incertidumbre de los resultados. Es importante tener en cuenta, además, que los resultados regionales de este estudio provienen de un análisis detallado realizado en siete países, los cuales si bien representan más de 78% de la población de América Latina, pueden no reflejar de manera correcta al resto de los países. Los autores de este artículo se hallan hoy en día trabajando en la ampliación de este estudio a cinco países adicionales (Costa Rica, Ecuador, Honduras, Paraguay y Uruguay), lo cual permitirá precisar estas estimaciones regionales. A pesar de estas limitaciones, la gran cantidad de países y condiciones médicas incluidas en este trabajo, el esfuerzo realizado por relevar las mejores fuentes de información en cada país, la aplicación de una metodología homogénea y reproducible, y la precisión del modelo para reflejar la epidemiología de la región hacen de estos resultados una estimación robusta de la carga económica que el tabaquismo impone a América Latina.

CONCLUSIONES

El tabaquismo es responsable de una importante proporción del gasto sanitario en la región. Los impuestos que se recaudan por la venta de productos del tabaco están lejos de llegar a cubrir este gasto. Actuar contra el tabaquismo en

América Latina implica atacar un problema que consume 10% de los recursos sanitarios y genera una importante carga de enfermedad. Todos los países de la región deberían considerar seriamente la profundización de medidas como el aumento de impuestos al tabaco, así como del resto de las medidas incluidas en el Convenio Marco para el Control de Tabaco de la OMS, con la intención de reducir el consumo, la carga de enfermedad y el gasto sanitario.

Financiamiento. Este trabajo se realizó con la ayuda de una subvención del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa, Canadá (IDRC=). Título del proyecto: *Empowering health-care decision makers to achieve regional needs for tobacco in Latin America: Moving forward interventions through evidence packages and cost-effectiveness evaluations* (Proyecto IDRC-Componente Número Número-Actividad: 107978-000000000-001). Las opiniones expresadas en este

documento no representan necesariamente las de IDRC o las de su Junta de Gobernadores.

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

- Jha P. Avoidable deaths from smoking: a global perspective. *Public Health Reviews*. 2012;33:569-600.
- Eriksen M, Mackay J, Schluger N. *The Tobacco Atlas*. 5ª ed. Atlanta, GA: World Lung Foundation; 2015.
- Gajalakshmi CK, Jha P, Ranson K, Nguyen S. *Global patterns of smoking and smoking attributable mortality*. Oxford: Oxford University Press; 2000.
- Lim SS. 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;380:2224-60.
- Shafey O, Eriksen M, Ross H, MacKay J. *The tobacco atlas*. 3ª ed. Atlanta, GA: American Cancer Society, Bookhouse Group; 2009.
- Lightwood J, Collins D, Lapsley H, Novotny T. Estimating the costs of tobacco use. En: Jha P, Chaloupka FJ, eds. *Tobacco control in developing countries*. Oxford: Oxford University Press; 2000.
- Ciapponi A, Bardach A, Glujovsky D. Systematic review of the link between tobacco and poverty. Geneva: World Health Organization; 2011.
- Inter-American Development Bank Social Protection and Health Division. Health benefit plans in Latin America: a regional comparison. Giedion U, Bitrán R, Tristao I, eds; 2014. Disponible en: <http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6484/Health-Benefit-Plans.pdf?sequence=1> Acceso en febrero de 2015.
- Research for International Tobacco Control (RITC). At What Cost? The economic impact of tobacco use on national health systems, societies and individuals: a summary of methods and findings. RITC Monograph Series. 2013;1.
- 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):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.
- Barendregt JJ, Van Oortmarssen GJ, Vos T, Murray CJ. A generic model for the assessment of disease epidemiology: the computational basis of DisMod II. *Popul Health Metr*. 2003;1:4.
- Ferlay J, Soerjomataram I, Ervik M, Dikshit R, Eser S, Mathers C, et al. *GLOBOCAN 2012 v1.0, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC CancerBase No. 11* [Internet]. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2013. Disponible en: <http://globocan.iarc.fr>
- Lauer JA, Rohrich K, Wirth H, Charette C, et al. PopMod: a longitudinal population model with two interacting disease states. *Cost Eff Resour Alloc* 2003;1:6.
- Centers for Disease Control and Prevention. Smoking-attributable mortality, morbidity, and economic costs (SAMMEC). Adult SAMMEC, Relative Risk-CPS-II (82-88). Disponible en: <http://apps.nccd.cdc.gov/sammecc/> Acceso en abril de 2015.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Smoking-Attributable Mortality, Years of Potential Life Lost, and Productivity Losses, United States, 2000-2004. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2008;57(45):1226-8. Disponible en: www.cdc.gov/mmwr
- Allender S, Balakrishnan R, Scarborough P, Webster P, Rayner M. The burden of smoking-related ill health in the UK. *Tob Control*. 2009;18:262-7.
- Armour B S, Finkelstein EA, Fiebelkorn I C. State-level Medicaid expenditures attributable to smoking. *Prev Chronic Dis*. 2009;6:A84.
- Yang MC, Fann CY, Wen CP, Cheng T Y. Smoking attributable medical expenditures, years of potential life lost, and the cost of premature death in Taiwan. *Tob Control*. 2005;14(5):i62-70.
- Bundhamcharoen K, Aungkulanon S, Makka N, Shibuya K. Economic burden from smoking-related diseases in Thailand. *Tob Control*. 2015. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2015-052319. [En imprenta].
- Gallus S, Muttarak R, Martinez-Sanchez JM, Zuccaro P, Colombo P, La Vecchia C. Smoking prevalence and smoking attributable mortality in Italy. *Prev Med*. 2010;52:434-8.
- Lopez CM, Ruiz JA, Shigematsu LM, Waters HR. The economic impact of Mexico City's smoke-free law. *Tob Control*. 2011;20:273-8.
- Salomon JA, Carvalho N, Gutierrez-Delgado C, Orozco R, Mancuso A, Hogan DR, et al. Intervention strategies to reduce the burden of non-communicable diseases in Mexico: cost effectiveness analysis. *BMJ*. 2012;344:e355.
- Ministerio de Salud y Ambiente de la República Argentina. Costos directos de la atención médica de las enfermedades atribuibles al consumo de tabaco en Argentina. Buenos Aires: Ministerio de Salud y Ambiente, Programa Nacional de Control del Tabaco; 2005.
- 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.
- 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.gov.ar/tabaco/images/stories/institucional/pdf/estimacion-costo-economico-tabaco-argentina-Perel.pdf> Acceso en noviembre de 2015.
- Carter BD, Abnet CC, Feskanich D, Freedman ND, Hartge P, Lewis CE, et al. Smoking and mortality—beyond established causes. *N Engl J Med*. 2015;372:631-40.

Manuscrito recibido el 21 de diciembre de 2015. Aceptado para publicación, tras revisión, el 31 de marzo de 2016.

Financial impact of smoking on health systems in Latin America: A study of seven countries and extrapolation to the regional level**ABSTRACT**

Objective. Estimate smoking-attributable direct medical costs in Latin American health systems.

Methods. A microsimulation model was used to quantify financial impact of cardiovascular and cerebrovascular disease, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), pneumonia, lung cancer, and nine other neoplasms. A systematic search for epidemiological data and event costs was carried out. The model was calibrated and validated for Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Mexico, and Peru, countries that account for 78% of Latin America's population; the results were then extrapolated to the regional level.

Results. Every year, smoking is responsible for 33 576 billion dollars in direct costs to health systems. This amounts to 0.7% of the region's gross domestic product (GDP) and 8.3% of its health budget. Cardiovascular disease, COPD, and cancer were responsible for 30.3%, 26.9%, and 23.7% of these expenditures, respectively. Smoking-attributable costs ranged from 0.4% (Mexico and Peru) to 0.9% (Chile) of GDP and from 5.2% (Brazil) to 12.7% (Bolivia) of health expenditures. In the region, tax revenues from cigarette sales barely cover 37% of smoking-attributable health expenditures (8.1% in Bolivia and 67.3% in Argentina).

Conclusions. Smoking is responsible for a significant proportion of health spending in Latin America, and tax revenues from cigarette sales are far from covering it. The region's countries should seriously consider stronger measures, such as an increase in tobacco taxes.

Key words

Smoking; health economics; Latin America.