



# CARGA DE ENFERMEDAD ATRIBUIBLE AL TABAQUISMO EN COLOMBIA

**Documento Técnico N°09**

Ciudad de Buenos Aires / Argentina / [info@iecs.org.ar](mailto:info@iecs.org.ar) / [www.iecs.org.ar](http://www.iecs.org.ar)

**NOVIEMBRE DE 2013**

El Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria (IECS) es una institución independiente, sin fines de lucro, formada por un grupo de profesionales provenientes de las ciencias médicas y de las ciencias sociales dedicados a la investigación, educación y cooperación técnica para las organizaciones y los sistemas de salud. Su propósito es mejorar la eficiencia, equidad, calidad y sustentabilidad de las políticas y servicios de salud.

#### **Autores Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria IECS:**

Andrés Pichón-Riviere

Ariel Bardach

Joaquín Caporale

Andrea Alcaraz

Federico Augustovski

Francisco Caccavo

#### **Autores Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud IETS Colombia:**

Esperanza Peña Torres

Diana Isabel Osorio

#### **Autores Instituto Nacional de Cancerología E.S.E. Colombia:**

Dr. Juan José Pérez Acevedo

Dr. Oscar Andrés Gamboa Garay

Lic. Carlos Adolfo Gamboa Garay

**Agradecemos a la Dra. Blanca Llorente y al Dr. Alex Smith Araque Solano de la Universidad Sergio Arboleda de Colombia por su colaboración**

**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 (INCLLEN 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 declarados:** ninguno

**Documentos Técnicos:** El IECS elabora documentos técnicos como la publicación de resultados de investigaciones y evaluaciones realizadas por la institución

## DOCUMENTO TÉCNICO N° 9

### **Carga de Enfermedad Atribuible al Tabaquismo en Colombia**

**Fecha de realización:** Noviembre de 2013

ISSN 1668-2769

Como citar este informe: Pichon-Riviere A, Bardach A, Alcaraz A, Caporale J, Augustovski F, Peña Torres E, Osorio D, Pérez Acevedo J, Gamboa Garay O, Gamboa Garay C. **Carga de Enfermedad atribuible al Tabaquismo en Colombia.** Documento Técnico IECS N° 9. Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria, Buenos Aires, Argentina. Noviembre de 2013 ([www.iecs.org.ar](http://www.iecs.org.ar)).

Copias de este informe pueden obtenerse del Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria, Ciudad de Buenos Aires, Argentina. Tel./Fax: (+54-11) 4777-8767. [www.iecs.org.ar](http://www.iecs.org.ar) / [info@iecs.org.ar](mailto:info@iecs.org.ar)

**IECS** – Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria. Derechos reservados. Este documento puede ser libremente reproducido para fines educativos y sin fines de lucro.

## CONTENIDOS

Infografía y resultados principales-----	5
Introducción-----	8
<i>Diagnóstico situacional de la epidemia de tabaquismo</i> -----	10
<i>La respuesta de Colombia para la implementación del Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco</i> -----	10
Materiales y Métodos-----	12
1) Etapa inicial de diagnóstico de situación-----	12
2) Descripción del modelo-----	12
3) Metodología utilizada para la selección de fuentes de información e incorporación de parámetros-----	15
4) Proceso de calibración y validación-----	19
5) Estimación de carga de enfermedad-----	21
6) Aspectos metodológicos de los datos epidemiológicos considerados-----	21
<i>Fuente de los datos utilizados para Colombia</i> -----	23
7) Características de la Información de costos de atención médica requerida por el modelo-----	26
<i>Metodología de recolección y estimación de Costos para Colombia</i> -----	26
Resultados-----	30
<i>Resultados de Carga de Enfermedad atribuible al tabaquismo</i> -----	34
Muertes y eventos atribuibles al tabaquismo-----	34
Años de vida perdidos y calidad de vida perdida atribuible al tabaquismo---	37
Costos atribuibles al tabaquismo-----	40
Conclusiones-----	42
Bibliografía-----	43

# RADIOGRAFÍA DEL TABAQUISMO EN COLOMBIA

MUERTE, ENFERMEDAD Y COSTOS  
ATRIBUIBLES AL TABACO PARA EL AÑO 2013.

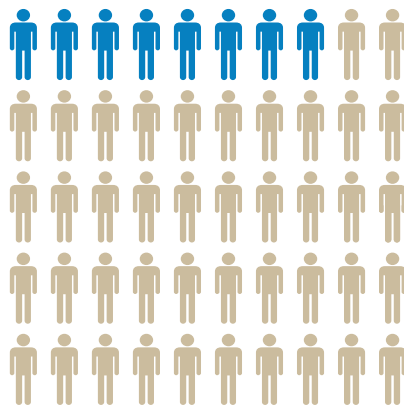
**72 PERSONAS MUEREN POR DÍA**  
en Colombia a causa del tabaquismo.  
**4.226.531 MILLONES DE PESOS SON GASTADOS CADA AÑO**  
para tratar los problemas de salud provocados por el tabaco.

Los resultados que aquí se muestran forman parte de una investigación colaborativa realizada por un equipo de más de 40 investigadores y tomadores de decisión en universidades, centros de investigación e instituciones públicas de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú.

Se utilizó un modelo matemático para estimar las probabilidades que tienen las personas de enfermar o morir por cada una de las condiciones asociadas con el tabaquismo.

## 15,9%

**DE TODAS LAS  
MUERTES QUE SE  
PRODUCEN EN EL PAÍS  
SE ATRIBUYEN AL  
TABAQUISMO**



## 26.460

**MUERTES  
POR AÑO**

QUE  
PODRÍAN SER  
EVITADAS

**MUERTES POR  
ENFERMEDADES  
ATRIBUIBLES  
AL TABACO**



<b>6.776</b>	Enfermedades Cardíacas
<b>6.619</b>	EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica)
<b>3.699</b>	Otros Cánceres
<b>3.544</b>	Cáncer de Pulmón
<b>3.044</b>	Tabaquismo Pasivo
<b>1.831</b>	ACV (Accidente Cerebro Vascular)
<b>947</b>	Neumonía



SE ESTIMA QUE

**10.606**

PERSONAS SON DIAGNOSTICADAS DE UN CÁNCER PROVOCADO POR EL TABAQUISMO ANUALMENTE.

CADA AÑO, EL TABAQUISMO ES RESPONSABLE DE

**112.891**

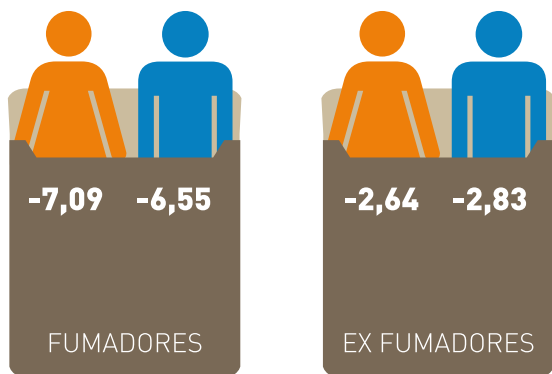
**INFARTOS Y HOSPITALIZACIONES POR ENFERMEDAD CARDIACA**

EN TOTAL CADA AÑO SE PIERDEN

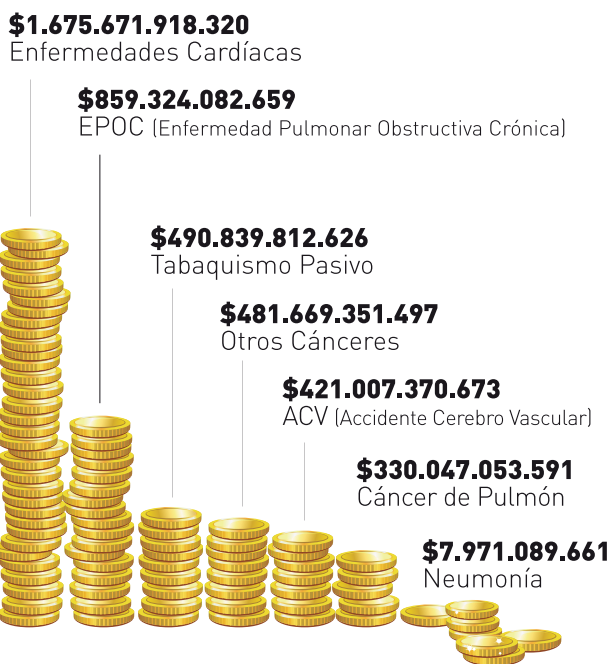
**674.262 AÑOS DE VIDA**

POR MUERTE PREMATURA Y DISCAPACIDAD

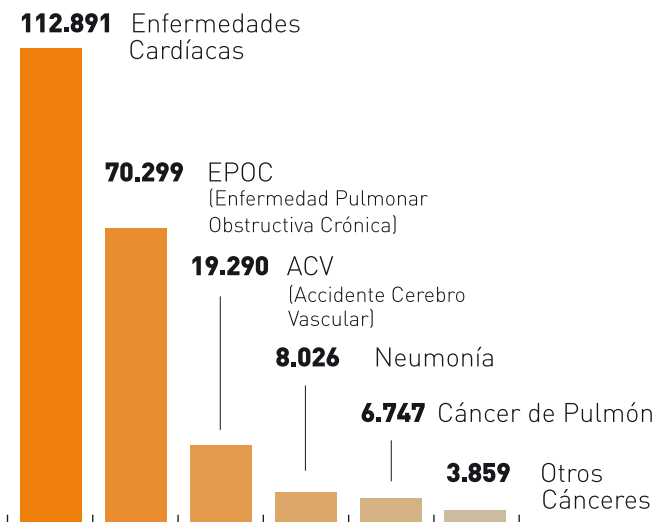
### AÑOS DE VIDA PERDIDOS POR FUMAR



### COSTOS ASOCIADOS CON EL TABAQUISMO



### PERSONAS QUE ANUALMENTE ENFERMAN POR MOTIVOS ATRIBUIBLES AL TABACO



**\$ 4.266.530.678.977**

**DE COSTO DIRECTO EN EL SISTEMA DE SALUD ATRIBUIBLE AL TABAQUISMO**

# MUERTE, ENFERMEDAD Y COSTOS ATRIBUIBLES AL TABAQUISMO PARA EL AÑO 2013

El tabaquismo es la principal causa prevenible de muerte y enfermedad en el mundo. Cada año, más de cinco millones de muertes son atribuibles al consumo de cigarrillos y, de seguir las tendencias actuales, se espera que este número aumente a 10 millones en el año 2025. Se estima que **el tabaquismo es responsable de más de un millón de muertes anuales en toda América**. Su consumo está creciendo en forma constante, sobre todo entre los más pobres, las mujeres y los jóvenes. En Colombia, aproximadamente el 7,4% de las mujeres y el 19,5% de los hombres son fumadores.

La información que aquí se muestra forma parte de una investigación que en Colombia fue coordinada por el Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud (IETS) y el Instituto Nacional de Cancerología junto con el Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria de Argentina (IECS) de Argentina. **Colaboraron más de 40 investigadores y tomadores de decisión** de universidades, centros de investigación e instituciones públicas de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú. Los resultados se obtuvieron utilizando un modelo matemático desarrollado por ese grupo de investigación, que fue publicado en la revista científica **Value in Health** en 2011 (1). Este modelo hace posible estimar las probabilidades que tienen las personas de enfermar o morir a causa de cada una de las 17 condiciones asociadas al tabaquismo.

En Colombia el tabaquismo es responsable de una importante cantidad de muertes, enfermedad y costos sanitarios. El mayor peso está dado por las enfermedades cardiovasculares, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el cáncer de pulmón. Su impacto en la mortalidad y en la calidad de vida es responsable en forma directa de la pérdida de 674.262 años de vida y explica el 15,9% de todas

las muertes que se producen en el país cada año. Esto representa **26.460 muertes por año que podrían ser evitadas**.

El tabaquismo genera además un costo directo anual de cerca de 4.266.531 millones (pesos colombianos 2013), lo que equivale al 0,6% de todo el producto interno bruto (PBI) del país y al 10,5% del monto que Colombia gasta en salud anualmente. La recaudación impositiva por la venta de cigarrillos es de alrededor de \$450 mil millones cada año, un valor que apenas llega a cubrir el 10% de los gastos directos provocados por el cigarrillo en el sistema de salud.

El equipo de profesionales que realizó esta investigación espera que los resultados de este trabajo aumenten la **conciencia sobre el impacto sanitario y económico del tabaquismo** y sean una herramienta útil para que los gobiernos y sistemas de salud puedan definir medidas más efectivas y eficientes en la lucha contra el tabaquismo.

Este proyecto colaborativo fue financiado a través de una serie de subsidios de investigación otorgados por el Centro Internacional para el Desarrollo de Canadá (IDRC), la Red Internacional de Epidemiología Clínica (INCLIN Trust), la Iniciativa para la Investigación Cardiovascular en países en desarrollo (IC-Health), la Asociación Americana del Cáncer, el Instituto Nacional del Cáncer de Francia y el Instituto de Investigación del Cáncer del Reino Unido.

(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 in Health* 2011.

Pichon-Riviere A, Alcaraz A, Bardach A, Caporale J, Augustovski F, Peña Torres E, Osorio D, Pérez Acevedo J, Gamboa Garay O, Gamboa Garay C. **Carga de Enfermedad atribuible al Tabaquismo en Colombia**. Documento Técnico IECS N° 9. Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria, Buenos Aires, Argentina. Noviembre de 2013 ([www.iecs.org.ar](http://www.iecs.org.ar)).  
El documento completo puede obtenerse en [www.iecs.org.ar](http://www.iecs.org.ar)



Por el control del cáncer



Instituto de Evaluación  
Tecnológica en Salud



## INTRODUCCIÓN

El tabaquismo se mantiene hoy día como la principal causa de enfermedad y muerte prevenible en el mundo. La epidemia se ha desplazado de los países con altos ingresos a los países de ingresos medios y bajos, acompañada por la carga de enfermedad que lleva asociada. Se considera que existieron más de 6 millones de muertes en 2010 a nivel global por tabaquismo, incluyendo tabaquismo pasivo.<sup>1</sup> Los principales tres factores de riesgo responsables de la carga mundial de morbilidad fueron en 2010 la hipertensión arterial, el consumo de tabaco y la contaminación del aire del hogar a partir de combustibles sólidos.<sup>2</sup> Se ha estimado que en el año 2030 podrían ocurrir globalmente 10 millones de muertes prematuras relacionadas al tabaco.<sup>3,4</sup> En los países de ingresos bajos y medios, el tabaquismo ha ido en aumento desde 1970, principalmente entre personas de menos recursos económicos y menor educación. En la actualidad, la mitad de las muertes atribuibles al tabaco se producen en países de ingresos altos, sin embargo, se estima que en las próximas décadas siete de cada diez de estas muertes se producirán en los países en vías de desarrollo.<sup>5</sup> Se prevé un aumento del consumo total de cigarrillos de entre el 60 y el 100 por ciento en los países con niveles bajos y medios de desarrollo humano durante los próximos 25 años.<sup>6</sup>

En América Latina el tabaquismo representa en todas las edades el tercer factor de riesgo en importancia, considerando las muertes y los años de vida saludables perdidos (AVISAs), luego de la obesidad y la presión arterial elevada, siendo responsable de aproximadamente un millón de muertes al año.<sup>1,7</sup>

El consumo de tabaco está también complejamente asociado a otros aspectos relacionados con el desarrollo de la pobla-

ción. La evidencia actualmente disponible demuestra que los individuos más pobres no sólo tienden a fumar más, sino que son también los que más sufren los efectos perjudiciales del tabaquismo, dado que al enfermar tienen menor acceso a los servicios de salud, y menores posibilidades de comprar medicamentos.<sup>8</sup> El dinero gastado en tabaco es dinero que no se invierte en bienes vitales, como la alimentación y la educación. Además, como los usuarios de tabaco son más propensos a sufrir enfermedad, el tabaquismo también se asocia con disminución de la productividad y los ingresos, y mayores gastos médicos. Estos factores contribuyen a la pobreza de los individuos y de sus familias.<sup>9</sup>

El Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el Control del Tabaco (CMCT-OMS) fue impulsado por la OMS en respuesta a la expansión de la epidemia de tabaquismo a nivel global. En la actualidad 176 países son miembros del convenio. A pesar de que el CMCT-OMS ha sido firmado por casi todos los países de América Latina<sup>10</sup> (República Dominicana no lo ha firmado) aún no ha sido ratificado por Argentina, Cuba, El Salvador ni Haití.<sup>11</sup> Se ha estimado que 5,5 millones de muertes a nivel mundial podrían evitarse con la implementación a lo largo de 10 años de los elementos claves del CMCT-OMS.<sup>12</sup> En el último quinquenio se han implementado prohibiciones sobre cualquier forma de publicidad, promoción y patrocinio del tabaco, medidas protegen a más de 500 millones de personas en 16 países. Desde 2010 seis países, (con casi 400 millones de personas) han implantado esa medida con el máximo rigor. El aumento de los impuestos para los productos de tabaco sigue siendo la medida que más difícilmente se lleva a la práctica. Solo 14 países y un territorio, que albergan a 166 millones de personas, han aumentado sus impuestos lo suficiente en los últimos cinco años.<sup>13</sup>



América Latina ha dado estos últimos años grandes pasos en el control del tabaco, en temas como la implementación de ambientes libres de humo de tabaco, la prohibición de la publicidad y patrocinio, y en cambios en el empaquetado y etiquetado.<sup>14,15</sup> Sin embargo, otras medidas como la cobertura de programas de cesación, las advertencias en salud a través de campañas publicitarias, y los cambios en los impuestos no han sido implementadas de manera unánime. Las tasas de tabaquismo siguen siendo altas en la región.

La falta de información de buena calidad sobre las consecuencias sanitarias y económicas del consumo de tabaco en nuestra región fue durante muchos años una importante barrera para la ejecución de políticas de control del tabaquismo. Esta situación fue responsable en el pasado de una evaluación sesgada por parte de muchos tomadores de decisión, resultando en una distorsión en el orden de prioridades de las políticas sanitarias, donde las intervenciones sobre el control del tabaco se consideraban menos urgentes que las acciones sobre otras patologías.<sup>6</sup> Afortunadamente esta situación se ha ido revirtiendo, en especial en la última década y sobre todo a partir de la entrada en vigor del CMCT-OMS. Han existido cambios en los paradigmas de salud pública en la región debido a la implementación de medidas de acción prioritarias. Las Américas constituyen actualmente una de las regiones que más ha avanzado en el control del tabaquismo a nivel mundial. Se ha registrado un importante incremento en las publicaciones sobre la epidemia de enfermedades no transmisibles en países de bajos y medianos ingresos<sup>16</sup> y existe hoy en día buena información sobre el control del tabaco en las Américas.<sup>14,17,18</sup>

La información científica de buena calidad representa un importante insumo para la

planificación y ejecución de políticas de control del tabaquismo basadas en la evidencia. Sin embargo aún es preciso lograr la voluntad política para la implementación adecuada del CMCT-OMS.<sup>19</sup> Desafíos adicionales son lograr la integralidad, intersectorialidad y sustentabilidad para lograr alcanzar nuevas metas.

Las evaluaciones basadas en modelos económicos de salud son ampliamente aceptadas como herramientas para la toma de decisiones<sup>9</sup> y pueden proporcionar información valiosa para la optimización de la asignación de recursos sanitarios.<sup>20</sup> La información científica es útil para académicos, investigadores y organizaciones de la sociedad civil. Los tomadores de decisiones en particular, necesitan a nivel local de evidencia específica para visualizar completamente los beneficios que implicarían la ratificación del CMCT-OMS y la aplicación y el cumplimiento de sus disposiciones. Para aquellos tomadores de decisión en salud que están dispuestos a seguir adelante con estas medidas, la investigación específica en cada país es una herramienta invaluable para lograr consenso y obtener el apoyo necesario.

## DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA EPIDEMIA DE TABAQUISMO

El tabaquismo es el principal factor de riesgo para enfermedades crónicas en la población de Colombia, convirtiéndose en un importante problema de salud pública. Actualmente, la prevalencia de consumo de tabaco en la población de 18-69 años, es de 12,8% (19,5% en hombres y 7,4% en mujeres).<sup>21</sup> Según el nivel de escolaridad, el mayor consumo en la población masculina se observa en aquellos sujetos cuyo nivel de educación máximo es básica primaria (22,4%), mientras que para la población femenina se observa en quienes no poseen ningún grado de escolaridad (10,6%). Las encuestas oficiales muestran una tendencia al descenso en la prevalencia, pasando de 21,4% en 1993 a 18,9% en 1998 y a 12,8% en 2007 en población general.<sup>21</sup> El 8,4% de la población es ex-fumadora. Si bien la prevalencia de tabaquismo en adultos no es muy alta en relación a otros países, en adolescentes no ocurre lo mismo. La tendencia al consumo en este estrato ha ido en aumento: de 12,7% en 1993 se pasó a 18% en 1998, a 21,8% en 2007 y a 27,6 en 2011.<sup>21,22</sup> La edad promedio de inicio en el consumo de tabaco es 11,9 años.<sup>22</sup>

Respecto a la economía del tabaco, en Colombia el tabaco es consumido en todos los estratos socioeconómicos y en todas las regiones del país, principalmente en forma de cigarrillos de gama media que representan el 61,7% del mercado, seguido por la categoría de precios bajos (21,3%) y altos (12,6%). El gasto mensual de las familias en los productos elaborados con tabaco representa el 4,4% del gasto total en alimentos y bebidas.<sup>23</sup>

La industria tabacalera posee dos eslabones, primariamente la producción y el procesamiento de la hoja de tabaco y luego la fase industrial que concentra la fabri-

cación de cigarrillos. Respecto al mercado, Colombia dejó de ser país exportador y se convirtió en un país importador. La producción de cigarrillos de tabaco rubio se ha incrementado y es absorbida por el mayor consumo nacional y las exportaciones, donde el 82% tiene como destino los Estados Unidos.<sup>24</sup>

El precio de la cajetilla de cigarrillos en Colombia es de las más bajas de América Latina, superado solo por Paraguay. La carga tributaria a los cigarrillos está en 50%, de la cual 30% corresponde a impuesto de tipo específico, 10% **ad valorem** y 10% de tipo no especificado.<sup>25</sup>

En relación con el comercio ilícito, entre enero de 2008 y abril de 2012, el contrabando de cigarrillos en Colombia aumentó de 0,8% de la participación del mercado en enero de 2008 al 8,5% en abril de 2012.<sup>26</sup>

## LA RESPUESTA DE COLOMBIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL CONVENIO MARCO DE LA OMS PARA EL CONTROL DEL TABACO.

Colombia aprobó el Convenio Marco para el Control del Tabaco en el año 2006, mediante la Ley 1109, la cual fue implementada a partir del 10 de abril de 2008. A partir de ese momento se generaron medidas legislativas para implementar las medidas que estipula el CMCT. En el año 2009 se promulgó la Ley 1335, una legislación integral en la que se promueven los ambientes 100% libres de humo; se prohíbe totalmente la publicidad, la promoción y el patrocinio de los productos del tabaco; se advierte sobre los riesgos para la salud de los fumadores a través de las advertencias sanitarias que abarcan el 30% de cada una de las caras de las cajetillas de los produc-

tos de tabaco; se prohíbe la venta al menudeo de los productos de tabaco, se prohíbe la comercialización de cajetillas de cigarrillos de menos de 10 unidades; se propone el desarrollo de políticas de tabaquismo que incluyan a poblaciones vulnerables y se exige el suministro de información por parte de la industria tabacalera acerca de los contenidos de los productos de tabaco. No se ha abordado a la fecha la implementación de un aumento de los impuestos a los productos de tabaco.

Contar con este marco de legislación integral ha sido fundamental para controlar la epidemia de tabaquismo en el país; sin embargo se requiere aún de la concientización, el apoyo público y la participación de los diferentes sectores de la sociedad para concentrar esfuerzos en un problema que traspasa las fronteras del sector salud y cuyo costo social es muy alto.

## ACERCA DE ESTE PROYECTO

Este proyecto constituye una colaboración entre más de 40 investigadores y tomadores de decisiones en universidades, centros de investigación y autoridades sanitarias de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú. El objetivo inicial del proyecto, comenzado en el año 2005, fue seleccionar y desarrollar el marco metodológico más adecuado, así como elaborar un modelo económico común, con el fin de estimar la carga de enfermedad relacionada con el tabaquismo y la costo-efectividad de las intervenciones para controlar la epidemia del tabaco en América Latina. El proyecto fue financiado a través de una serie de subsidios de investigación otorgados por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá (IDRC por sus siglas en inglés), la Red Internacional de Epidemiología Clínica (INCLLEN Trust), la Iniciativa para la

Investigación Cardiovascular en países en desarrollo (IC-Health), la Asociación Americana del Cáncer, el Instituto Nacional del Cáncer de Francia y el Instituto de Investigación del Cáncer del Reino Unido.

En este reporte se presentan los detalles del modelo económico, el proceso de calibración y validación para adecuarlo a la realidad de Colombia y los resultados de carga de enfermedad atribuible al tabaquismo, medida tanto en términos de salud como económicos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La descripción detallada del modelo y del proceso de calibración y validación pueden encontrarse en la siguiente publicación: **Pichon-Riviere A, Augustovski F, Bardach A, Colantonio L. for the LatinCLEN Tobacco Research Group. 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 Jul-Aug; 14(5 Suppl 1):S51-9.**

Se describen a continuación los siguientes puntos relacionados con el desarrollo y utilización del modelo económico: 1) Etapa inicial de diagnóstico de situación, 2) Descripción del modelo, 3) Metodología utilizada para la selección de fuentes de información e incorporación de parámetros, 4) Proceso de calibración y validación, 5) Estimación de carga de enfermedad, 6) Aspectos metodológicos de los datos epidemiológicos considerados, y 7) Características de la Información de costos de atención médica requerida para el modelo.

### 1) Etapa inicial de diagnóstico de situación

a) **Conformación del grupo de trabajo y selección inicial de información:** en el año 2004 el grupo de investigación, compuesto por investigadores e instituciones en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú, diseñó dos cuestionarios que fueron completados en cada país con el objeto de: i) evaluar la disponibilidad y calidad de la información (epidemiológica y de costos) que podría ser relevante para el futuro diseño del modelo económico, y ii) evaluar la disponibilidad, costos y cobertura de intervenciones y tratamientos para el control del tabaquismo en la región.

- b) **Revisión de la literatura científica:** se realizó una búsqueda de evaluaciones económicas relacionadas con el control de tabaquismo mediante la cual se identificaron y analizaron un total de cuarenta y cuatro estudios.
- c) **Diseño y administración de una encuesta a tomadores de decisión:** sesenta y ocho tomadores de decisión (81% del sector público de salud o de la seguridad social) en los siete países participantes fueron encuestados con el objetivo de identificar cuáles eran sus necesidades de información al momento de tener que decidir sobre la implementación de medidas para el control del tabaquismo y qué características debía tener el modelo económico (horizonte temporal, perspectiva, resultados a evaluar) para que resultase útil al proceso de toma de decisiones.

### 2) Descripción del modelo

La información obtenida en la etapa inicial del proyecto fue utilizada para definir el marco metodológico y diseñar el modelo económico. Se construyó un modelo de microsimulación de Monte Carlo de primer orden (microsimulación probabilística de individuos) que incorpora 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, influenza, cáncer de pulmón y otras nueve neoplasias. El modelo fue programado en Excel (Microsoft® Office Excel Professional Edition 2003) con Visual Basic® Macros (Microsoft Visual Basic® 6.3). Un paquete de software fue instalado para mejorar la función generadora de números aleatorios de Excel.<sup>27,28</sup>

En este modelo los individuos son seguidos en cohortes hipotéticas y para cada ciclo anual de seguimiento se estima el riesgo individual de ocurrencia de cada evento, 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.

La Tabla 1 presenta los eventos agudos, estados crónicos y causas de muerte que son considerados por el modelo; así como las ecuaciones correspondientes para los cálculos de sus probabilidades.

En el caso de los eventos agudos, el modelo estima el riesgo partiendo del riesgo específico por edad y sexo en los no fumadores (incidencia basal), en cada período y para cada sujeto, multiplicándolo por el riesgo relativo correspondiente con su condición de fumador (tabla 2). Para EPOC, además del riesgo de padecer la enfermedad, el riesgo de progresión a estados más

Tabla 1 - Eventos agudos, enfermedades crónicas y causas de muerte incluidas en el modelo, y cálculos de probabilidades de los mismos

A. Eventos Agudos	B. Estadios de enfermedades crónicas	C. Causas de Muerte
<p>Eventos Agudos de Enfermedades</p> <p><i>IAM</i></p> <p><i>Evento Coronario no IAM</i></p> <p><i>ACV</i></p> <p><i>Diagnóstico de EPOC</i></p> <p><i>Progresión de EPOC</i></p> <p><i>Neumonía/Influenza</i></p> <p><i>Diagnóstico de Cáncer: pulmón, vejiga, riñón, labio/oral/faringe, laringe, estómago, esófago, páncreas, cérvix, leucemia.</i></p> <p>Eventos relacionados al tabaquismo</p> <p><i>Realizar un intento de abandono</i></p> <p><i>Éxito en un intento de abandono</i></p> <p><i>Recaída luego de un intento exitoso</i></p> <p><b>Cálculo de Probabilidad</b></p> <p>Eventos de enfermedades:</p> <p><i>Riesgo basal en no fumadores (específico por edad y sexo) x RR de estado del fumador</i></p> <p>Progresión de EPOC:</p> <p><i>Riesgo basal en no fumadores (específico por sexo y años como ex fumador) x RR Estado del fumador</i></p> <p>Realización y éxito en intento de abandono:</p> <p><i>Probabilidad basal de la población (específica por edad y sexo) x RR. INTERVENCIÓN</i></p> <p>Recaída:</p> <p><i>Riesgo basado en años de exfumador (específico por sexo)</i></p>	<p>Paciente con EC</p> <p>Post – ACV</p> <p>Estadio de EPOC</p> <p>Cáncer de Pulmón</p> <p>Cáncer de Vejiga</p> <p>Cáncer de Riñón</p> <p>Cáncer de labio /oral/faringe</p> <p>Cáncer de laringe</p> <p>Cáncer de esófago</p> <p>Cáncer de páncreas</p> <p>Cáncer de Cérvix</p> <p>Leucemia</p> <p>Estado del fumador:</p> <p><i>Fumador</i></p> <p><i>Ex fumador</i></p> <p><i>Nunca fumó</i></p>	<p>IAM</p> <p>Evento Coronario no IAM</p> <p>ACV</p> <p>Neumonía/Influenza</p> <p>Muerte cardiovascular no isquémica</p> <p>EPOC</p> <p>Cáncer de Pulmón</p> <p>Cáncer de Vejiga</p> <p>Cáncer de Riñón</p> <p>Cáncer de labio /oral/faringe</p> <p>Cáncer de laringe</p> <p>Cáncer de esófago</p> <p>Cáncer de páncreas</p> <p>Cáncer de Cérvix</p> <p>Leucemia</p> <p>Mortalidad por todas las otras causas</p> <p><b>Cálculo de Probabilidad</b></p> <p>Muertes por eventos agudos:</p> <p><i>Probabilidad del evento x su letalidad (específico por edad y sexo)</i></p> <p>Muerte cardiovascular no isquémica:</p> <p><i>Riesgo basal en no fumadores (específico por edad y sexo) x RR estado del fumador</i></p> <p>EPOC:</p> <p><i>Mortalidad específica por estadio (específica por sexo)</i></p> <p>Cáncer:</p> <p><i>Mortalidad específica por tumor durante los primeros cinco años luego del diagnóstico (excepto cáncer de pulmón: 10 años)</i></p> <p>Mortalidad por todas las otras causas</p> <p><i>Mortalidad poblacional menos la mortalidad de las patologías incluidas en el modelo (específica por edad y sexo)</i></p>
<p>EC, enfermedad coronaria; EPOC, enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IAM, infarto agudo de miocardio; RR.INTERVENCIÓN, riesgo relativo de la intervención (ya sea para mejorar la probabilidad de realizar un intento de abandono o para mejorar la tasa de éxito del intento de dejar de fumar); RR estado del fumador, riesgo relativo de la enfermedad de acuerdo con el estado del fumador.</p>		

severos en los ya afectados se calcula de acuerdo con el estado del tabaquismo del individuo. Para las condiciones oncológicas, la incidencia se estima a partir del riesgo de referencia específico para edad y sexo en no fumadores (incidencia basal) multiplicado por el riesgo relativo de tabaquismo. En aquellos que ya tienen la enfermedad, el riesgo específico de muerte se estima en función del número de años desde el diagnóstico. Cada individuo puede tener ninguno, uno, o más de uno de los eventos de salud considerados ya que los eventos y condiciones clínicas no son considerados como mutuamente excluyentes.

El riesgo de muerte se calcula, para cada individuo y para cada ciclo de tiempo, como el riesgo de muerte asociado a los eventos y condiciones que el individuo sufre durante esa unidad de tiempo, incorporando también la mortalidad general específica para sexo y edad (tabla 1).

El modelo está programado para calcular, durante el horizonte temporal de la vida de los sujetos, el uso de recursos y los años de vida ajustados por calidad (AVAC) como una combinación de los eventos agudos que el sujeto sufrió en cada unidad de tiempo más las condiciones de salud crónicas que se mantienen activas de unidades de tiempo previas.

### 3) Metodología utilizada para la selección de fuentes de información e incorporación de parámetros

Para obtener la información necesaria en cada uno de los países participantes se definió una regla de decisión común con el objetivo de establecer un orden de prioridad entre las diferentes fuentes posibles: 1) utilizar información local de buena calidad cuando estuviese disponible <sup>12,29-31</sup> 2) utilizar fuentes internacionales cuando la

información local no estuviese disponible o se considerase de baja calidad y cuando el dato fuese considerado “transferible” desde otros contextos, 3) cuando el dato fuese considerado no “transferible” derivar o estimar el parámetro en base al mejor dato disponible a nivel local.

Se prestó especial atención a la estimación de los riesgos basales en no fumadores para cada una de las condiciones de salud contemplada. Debido a la falta de información de buena calidad sobre la incidencia poblacional de las condiciones clínicas incorporadas al modelo se definió una metodología común, anclada en las estadísticas nacionales, para derivar estos parámetros basándose en los datos de mortalidad.

Este supuesto metodológico que relaciona los datos de incidencia con los de mortalidad es una asunción ampliamente utilizada en modelos económicos y epidemiológicos de salud, y es utilizado por la OMS en herramientas como DisModII o WHO-CHOICE y en GLOBOCAN<sup>8,31-35</sup>. Se tomaron diferentes enfoques para eventos agudos o crónicos. En el caso de eventos agudos se obtuvo el riesgo absoluto por edad y sexo, específico del evento, en función de la tasa específica de mortalidad y letalidad del evento:

$$R_{pob.event} = \frac{R_{muerte}}{L} \quad (1)$$

donde L es la letalidad del evento y R muerte es la mortalidad específica para la edad y el sexo. Una vez obtenido este riesgo absoluto, el riesgo basal en los no fumadores se calculó en base a la prevalencia específica de estado del tabaquismo por edad y sexo, así como el riesgo relativo de fumar específico de la enfermedad:

$$R_{nofum} = \frac{R_{pob.event}}{(R_{fum} \times f_{fum}) + (R_{exfum} \times f_{exfum}) + f_{nofum}} \quad (2)$$

Donde  $R_{\text{nofum}}$  es la incidencia anual del evento de referencia en los no fumadores,  $R_{\text{pob.event}}$  es el riesgo específico de la población por edad y sexo (que se obtiene con la fórmula 1),  $RR_{\text{fum}}$  y  $RR_{\text{exfum}}$  son los riesgos relativos del evento en fumadores y ex-fumadores vs no fumadores (obtenidos de SAMEC, tabla 2) y  $f_{\text{fum}}$ ,  $f_{\text{exfum}}$  y  $f_{\text{nofum}}$  son la proporción específica por edad y sexo de fumadores, ex fumadores y no fumadores.

Para el cáncer de pulmón la estimación de la probabilidad de diagnóstico por edad y sexo se calculó considerando tanto la tasa de mortalidad anual de las estadísticas nacionales como la tasa anual estimada de supervivencia desde el diagnóstico. El riesgo específico de diagnóstico por edad y sexo se calculó con la siguiente fórmula:

$$Rdx_i = \left( \sum_{n=0}^{10} Rm_i \times P_n \right) \times \frac{1}{1 - S_{10}} \quad (3)$$

Donde  $Rdx_i$  es el riesgo de diagnóstico de la enfermedad a la edad  $i$ ;  $Rm_{i+n}$  es el riesgo de muerte de la población general por la enfermedad a la edad  $i+n$ ;  $P_n$  es la probabilidad condicional de morir en el año  $n$  tras el diagnóstico dentro de los 10 años y  $S_{10}$  es la proporción de sobrevivientes después de 10 años. Asumimos que aquellos sujetos que sobreviven 10 años luego del diagnóstico vuelven al mismo riesgo de muerte que la población general. Con estos resultados se desarrolló un modelo de transición de estados (Markov) para ajustar las estimaciones. Luego, se aplicó la fórmula (2) para obtener el riesgo basal en los no fumadores. Para el resto de los cánceres, la incidencia se obtuvo directamente de los datos de incidencia específicos para sexo y edad estimados por GLOBOCAN para cada país.<sup>8</sup>

Dado que se sabe que las estadísticas nacionales subestiman significativamente la mortalidad relacionada a EPOC tomamos

un enfoque alternativo para estimar la incidencia de EPOC y el pronóstico basándonos en estudios internacionales.<sup>17,19</sup>

Debido a que el modelo no evalúa en forma directa las patologías perinatales asociadas con el tabaquismo ni las consecuencias del tabaquismo pasivo se incorporó la estimación de muertes, años de vida y costos según aproximaciones realizadas en otros estudios. En forma general, diferentes metodologías utilizadas para estimar la carga de enfermedad asociada con tabaquismo pasivo encontraron que la misma representa entre un 10% y un 20% de la carga de enfermedad que es producida en forma directa por el tabaquismo, tanto en fumadores como ex fumadores.<sup>36-38</sup> Para nuestro análisis decidimos basarnos en las estimaciones realizadas para los EEUU<sup>38</sup> dado que, por su perfil epidemiológico y políticas de control de exposición al humo del tabaco, consideramos que resulta una estimación conservadora. La misma ubica la carga adicional por el tabaquismo pasivo en un 13,6% para hombres y en un 12,0% en mujeres.

Un mayor detalle sobre las fuentes utilizadas para obtener los datos epidemiológicos y de costos puede verse en la siguiente sección.



Tabla 2. Enfermedades atribuibles al tabaquismo y riesgos relativos de acuerdo con la condición de fumador

Enfermedad considerada	Código CIE 10	RR en hombres		RR en mujeres	
		Fumadores <65 / ≥65 años	Ex Fumadores <65 / ≥65 años	Fumadoras <65 / ≥65 años	Ex Fumadoras <65 / ≥65 años
Cáncer de boca de y faringe	C000 a C009; C140, C142 C148	10,89 / 10,89	3,4 / 3,4	5,08 / 5,08	2,29 / 2,29
Cáncer de Esófago	C150-C159	6,76 / 6,76	4,46 / 4,46	7,75 / 7,75	2,79 / 2,79
Cáncer de Estómago	C160-C169	1,96 / 1,96	1,47 / 1,47	1,36 / 1,36	1,32 / 1,32
Cáncer de Páncreas	C250-C259	2,31 / 2,31	1,15 / 1,15	2,25 / 2,25	1,55 / 1,55
Cáncer de Laringe	C320-C329	14,6 / 14,6	6,34 / 6,34	13,02 / 13,02	5,16 / 5,16
Cáncer de Tráquea y Pulmón	C330-C349	23,26 / 23,26	8,7 / 8,7	12,69 / 12,69	4,53 / 4,53
Cáncer de cuello uterino	C530-C539	1,00 / 1,00	1,00 / 1,00	1,59 / 1,59	1,14 / 1,14
Cáncer de Riñón y pelvis renal	C64X-C65X	2,72 / 2,72	1,73 / 1,73	1,29 / 1,29	1,05 / 1,05
Cáncer de Vejiga	C670-C679	3,27 / 3,27	2,09 / 2,09	2,22 / 2,22	1,89 / 1,89
Leucemia Mieloide Aguda	C920	1,86 / 1,86	1,33 / 1,33	1,38 / 1,38	1,13 / 1,13
Infarto Agudo de Miocardio	I210-I229	2,8 / 1,51	1,64 / 1,21	3,08 / 1,6	1,32 / 1,2

Continúa en la página siguiente.

Continúa en la página anterior.

Enfermedad considerada	Código CIE 10	RR en hombres		RR en mujeres	
		Fumadores <65 / ≥65 años	Ex Fumadores <65 / ≥65 años	Fumadoras <65 / ≥65 años	Ex Fumadoras <65 / ≥65 años
Angina Inestable	I200-I209	2,8 / 1,51	1,64 / 1,21	3,08 / 1,6	1,32 / 1,2
Otras muertes Cardiovasculares	I00; I010-I012; I018-I020; I029; I050-I052; I058; I062; I068-I072; I078-I083; I088-I092; I098-I099; I110; I119; I260; I269-I272; I278 I281; I288; I289; I300; I301; I308-I313; I318-I319; I320; I321; I328; I3310; I339-I342; I348-I352; I358-I362; I368-I372; I378; I379; I38X; I390-I394; I398; I400; I401; I408; I409; I410-I412; I418; I420-I429; I430-I432; I438; I440-I447; I450-I456; I458-I461; I469-I472; I479; I48X; I490-I495; I498-I501; I509-I519, I059, I060-1, I700-I702; I708; I709  I710-I719, I720-I729, I730-I739, I740-I749, I770-I779,  I780-I789	1,78 / 1,78	1,22 / 1,22	1,49 / 1,49	1,14 / 1,14
Accidente Cerebrovascular	I60; I61; I63; I64; I620 I621 I629; I678 I679; I690 I691 I692 I693 I694 I698	3,27 / 1,63	1,04 / 1,04	4 / 1,49	1,3 / 1,03
Neumonía e Influenza	J100-J189	1,75 / 1,75	1,36 / 1,36	2,17/2,17	1,1 / 1,1
Bronquitis y Enfisema	J400-J439	10,58/ 10,58	6,8 / 6,8	13,08/13,08	6,78 / 6,78
Obstrucción de las vías aéreas	J44X	1,26 / 1,26	1,15 / 1,15	1,26 / 1,26	1,15 / 1,15

#### 4) **Proceso de calibración y validación**

Aplicamos los criterios de la Sociedad Internacional de Farmacoeconomía y Resultados en Salud (ISPOR, del inglés **International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research**) para el desarrollo de modelos y presentación de informes<sup>39</sup> La estructura del modelo y el enfoque de los parámetros de cálculo fueron validados y calibrados de acuerdo a la siguiente metodología:

- a. Validación interna: se llevaron a cabo pruebas internas y de depuración para asegurar que los cálculos matemáticos fueran exactos y consistentes con las especificaciones del modelo. El modelo fue revisado y probado durante el proceso de modelado para identificar errores relacionados con la incorporación de datos y sintaxis de modelado. Se utilizaron valores de entrada nulos y extremos y se aplicó la prueba de replicación ingresando valores equivalentes.
- b- Calibración: La calibración se realizó para asegurar que el modelo fuese capaz de reproducir los resultados de las fuentes utilizadas para el cálculo de las ecuaciones de riesgo. Las tasas de mortalidad general y específicas por edad y sexo predichas por el modelo fueron comparadas con las estadísticas vitales locales, utilizando un total de 16 parámetros (excluyendo la mortalidad por EPOC, universalmente subestimada en las estadísticas nacionales).<sup>17,19</sup> Los resultados del modelo específicos para sexo y edad fueron comparados con las tasas de las fuentes originales y las desviaciones respecto de los valores esperados fueron analizadas. Las tasas medias de eventos simulados que se encontraban dentro de + / -10% de la tasa media de eventos de referencia se consideraron aceptables

y en caso de desviaciones mayores, se modificó la ecuación de riesgo para ese evento particular para proporcionar un mayor ajuste a los datos publicados. La búsqueda se detuvo cuando todos los resultados estuvieron dentro del 10% de los resultados esperados. Como se explicó anteriormente, la incidencia de eventos se estimó a partir de la mortalidad específica por sexo y edad y la letalidad del evento para condiciones agudas y la tasa de supervivencia desde el diagnóstico para las condiciones crónicas. Estos dos últimos parámetros (letalidad y tasa de supervivencia) se estimaron a partir de estudios locales e internacionales y se permitió que variaran + / - 15% con el fin de determinar el mejor conjunto de parámetros de ajuste. La Tabla 3 describe el proceso de cálculo de los parámetros de riesgo basal y la variación permitida durante el proceso de calibración.

Tabla 3. Riesgo basal anual en los no fumadores: fuentes de datos, proceso de cálculo y variación permitida durante el proceso de calibración.

Parámetro	Proceso de cálculo	Insumos de información	Variación permitida
Incidencia basal de eventos en no fumadores – condiciones agudas (ACV, eventos cardíacos, neumonía/Influenza)	Fórmula 1 y Fórmula 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mortalidad específica por edad y sexo</li> <li>– Letalidad</li> <li>– Prevalencia de tabaquismo</li> <li>– RR específico por patología para fumadores y ex fumadores.</li> </ul>	Ninguna ± 15% Ninguna Ninguna
Incidencia basal de cáncer en no fumadores	Fórmula 3 y Fórmula 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mortalidad específica por edad y sexo</li> <li>– Tasa de sobrevida</li> <li>– Prevalencia de tabaquismo</li> <li>– RR específico por patología para fumadores y ex fumadores.</li> </ul>	Ninguna ± 15% Ninguna Ninguna
Incidencia basal de EPOC	Fórmula 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Incidencia poblacional de EPOC (específica por sexo y edad)</li> <li>– Prevalencia de tabaquismo</li> <li>– RR específico por patología para fumadores y ex fumadores. Mortalidad específica por edad y sexo</li> </ul>	± 15% Ninguna Ninguna
Riesgo de muerte por todas las otras causas		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mortalidad específica por edad y sexo</li> </ul>	± 15%

EPOC, enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Además de asegurar que los resultados simulados estuvieran dentro del rango especificado previamente, el número total de eventos y la incidencia de eventos se graficaron para cada parámetro. Las curvas resultantes de datos observados y esperados se exploraron visualmente para confirmar que el ajuste fuera apropiado. La adecuación del ajuste se evaluó también mediante el trazado de los valores esperados frente a los observados, ajustando una curva lineal a través de los puntos con intersección en cero, y la obtención de un coeficiente de correlación lineal cuadrado ( $R^2$ ).

- c- Validación externa: los resultados del modelo fueron validados contra estudios epidemiológicos y clínicos seleccionados que no se utilizaron como fuente para la estimación de las ecuaciones.

#### 5) Estimación de carga de enfermedad

Para obtener los resultados de carga de enfermedad, se realizó un análisis de las diferencias en eventos, muertes y costos asociados en una cohorte hipotética sin fumadores ni ex fumadores, y se la comparó con una cohorte a la que se le incorporaron las prevalencias de fumadores y ex fumadores del país. Como el objetivo era evaluar la salud perdida a nivel poblacional atribuible al tabaquismo, se estimaron por un lado el componente de años de vida perdidos por muerte prematura (AVP-mp), y por el otro el componente de años de vida perdidos por vivir en condiciones subóptima de calidad de vida relacionada a la salud (AVP-cvrs). La suma de ambos componentes integra el total de años de vida perdidos (AVAC – años de vida ajustados por calidad).

#### 6) Aspectos metodológicos de los datos epidemiológicos considerados

Los parámetros epidemiológicos básicos que alimentan el modelo consisten en la estructura demográfica del país y el riesgo individual de muerte por cada causa incluida, de acuerdo a edad y sexo. Estos datos se complementan con la letalidad de las condiciones, por edad y sexo, estimada a partir de la razón entre las muertes registradas por una condición y los ingresos registrados por esa misma condición. Los riesgos relativos de desarrollar cada patología para fumadores y ex fumadores en relación a los nunca fumadores se obtuvieron del Estudio de Prevención del Cáncer II de Estados Unidos.<sup>40</sup> (Tabla 2)

A efectos de la adaptación del modelo a las condiciones particulares de cada país se incorporaron datos epidemiológicos locales de las patologías consideradas, validados por un conjunto de expertos nacionales. En cada país se recuperó el mejor dato disponible; es decir, aquel que representara mejor la realidad epidemiológica en su conjunto en la fecha más actual. En América Latina la información suele ser escasa, incompleta y frecuentemente fragmentada, es por eso que se siguieron diferentes aproximaciones para obtener los mejores datos disponibles.

#### Edades consideradas

Se consideró la información sobre población general, defunciones y egresos hospitalarios para población adulta de entre 35 años y 100 años para cada una de las edades, en ambos sexos.

#### Datos demográficos

Se consideraron las proyecciones efectuadas por los institutos nacionales de estadística para el año 2013 basados en las últimas estadísticas disponibles.

## **Prevalencia de Tabaquismo**

Para la prevalencia de tabaquismo se trabajó prioritariamente con las definiciones de las encuestas nacionales de factores de riesgo disponibles.

## **Cobertura del registro de defunciones**

Para establecer el porcentaje de subregistro de los datos relativos a defunciones en cada país, se tomó la información de cobertura del registro de defunciones de la OMS, a partir de la información en el repositorio de datos del Observatorio Global de Salud<sup>18</sup>. Los datos reportados en las estadísticas nacionales se ajustaron de acuerdo con esta información.

## **Causas mal definidas y códigos no especificados**

Además de la cobertura del registro de defunciones, existen otros dos indicadores de la calidad del registro de muertes: las causas inespecíficas y las mal definidas. Ciertos códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) son inespecíficos en cuanto a que no permiten caracterizar con precisión la causa de la muerte. Dado que las estimaciones de la carga de la enfermedad se llevan a cabo por causas específicas, en todos los casos en los que hubo información disponible se realizó un ajuste de los datos para dar cuenta de aquellos códigos no especificados por edad y sexo.

La letalidad para condiciones como infarto agudo de miocardio, angina de pecho, y accidente cerebrovascular proviene de las muertes registradas (numerador) en relación al total de casos registrados bajo ese mismo código, a partir de los reportes de los establecimientos oficiales, en relación a óbitos y egresos hospitalarios. La información fue contrastada con la letalidad reportada por los registros nacionales de enfermedad coronaria isquémica o de enfermedad cerebrovascular cuando estuvieron disponibles.

## FUENTE DE LOS DATOS UTILIZADOS PARA COLOMBIA

Para obtener los parámetros clínico-epidemiológicos utilizados en el modelo para la estimación de la incidencia en Colombia, varias bases de datos nacionales fueron analizadas. En las tablas 4, 5 y 6 se resumen las fuentes principales:

Tabla 4. Datos de mortalidad y letalidad incluidos en el modelo para Colombia.

Tasas de Mortalidad	Hombres	Mujeres	Fuente
Tasas específicas por sexo, edad y patología			Estadísticas vitales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Colombia 2009 <sup>41</sup>
IAM	Hombres	Mujeres	Fuente
35-49	3%	3%	Ministerio de la Protección Social, República de Colombia SISPRO. Cubo Dinámico de la base RIPS 2009 <sup>42</sup>
50-64	4%	6%	
≥65	13%	12%	
ACV	Hombres	Mujeres	
35-49	11%	9%	
50-64	9%	9%	
≥65	13%	13%	
No IAM (Ang Inest)	Hombres	Mujeres	
35-49	1%	1%	
50-64	2%	1%	
≥65	6%	4%	
Neumonía	Hombres	Mujeres	Fuente
35-49	4%	2%	SISPRO <sup>43</sup>
50-64	5%	3%	
≥65	27%	51%	

Tabla 5. Prevalencia de tabaquismo incluida en el modelo para Colombia.

Prevalencia de tabaquismo	Hombres		Mujeres	
	Fumadores	Ex Fumadores	Fumadores	Ex Fumadores
35-49	18%	25%	7%	10%
50-64	21%	40%	12%	18%
≥65	20%	50%	10%	21%

Fuente: Encuesta Nacional de Salud Colombia 2007



Tabla 6. Utilidades de los estados de salud incluidos en el modelo para Colombia.

Estado de Salud	Utilidad (AVAC/QALY)	Fuente
Enfermedad Coronaria	0,939	44
Infarto Agudo de Miocardio (año del evento)	0,800	45
Síndrome coronario agudo no infarto	0,800	44
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (Estadío 1)	0,935	45
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (Estadío 2)	0,776	46
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (Estadío 3)	0,689	46
Accidente Cerebrovascular (año del evento)	0,641	45
Accidente Cerebrovascular (manejo crónico)	0,740	47
Neumonía	0,994	48, 49
Cáncer de Pulmón	0,500	50
Cáncer de Esófago	0,630	51, 52
Cáncer de Estómago	0,550	53
Cáncer de Páncreas	0,550	54
Cáncer de Riñón	0,780	55
Cáncer de Laringe	0,890	56
Leucemia	0,800	57, 58
Cáncer de Vejiga	0,780	55
Cáncer de Cuello Uterino	0,940	59

Ver citas en la sección bibliografía

Los datos demográficos se obtuvieron el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)<sup>41</sup>. Las muertes por códigos específicos no registran datos de muertes con edad desconocida (no especificados) para los códigos considerados. Las proyecciones de población finalizan en la categoría 80 y más años por lo que se realizó una extrapolación del porcentaje que el DANE reporta en cada edad para el censo 2005, para 80 y más años. Los datos de letalidad se obtuvieron a partir de consultas en los cubos dinámicos de la base del Registro Individual de Prestación de Servicios (RIPS) de Colombia

#### 7) **Características de la Información de costos de atención médica requerida por el modelo**

El modelo de costo efectividad requiere 29 indicadores de costos de atención médica de distintas enfermedades o condiciones asociadas al consumo de tabaco. En todos los casos y para todos los países se definió una metodología de costeo común que contemplaba la posibilidad de realizar los costeos de eventos o condiciones mediante un enfoque de micro costeo o de macro costeo de acuerdo a la disponibilidad y calidad de la información.

Bajo un enfoque de microcosteo, el modelo permite que el usuario identifique todos los recursos sanitarios directamente involucrados en la atención de la enfermedad o condición de salud, sus cantidades, tasas de utilización y costos unitarios expresados en moneda local. El costo total para cada evento se calcula como la suma de los productos entre cantidad, tasa de utilización y costo unitario de cada uno de los recursos sanitarios identificados en la atención del evento en cuestión. Para cada dato (cantidad, tasa de utilización y costo unitario) se identifica la fuente de información y la fecha de vigencia de cada costo unitario en

pos de evaluar posteriormente un ajuste por inflación.

En los casos en los que se opta por la opción de macro costeo se utilizan los costos agregados de los eventos y condiciones. También en estos casos se especifica la fuente y una fecha de vigencia del valor para realizar, si correspondiese, los ajustes por inflación.

## **METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN Y ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA COLOMBIA**

Colombia llevó a cabo una estrategia de recolección y estimación de costos mixta. Por un lado, el grupo de investigación local liderado por el Lic. en Economía Aurelio Mejía desarrolló una serie de ejercicios de microcosteo basados en Guías de Práctica Clínica locales para la estimación de determinados costos de eventos. En estos ejercicios se realizó una identificación exhaustiva de los recursos sanitarios implícitos en la atención de los eventos, sus cantidades y costos unitarios asociados.

Los costos unitarios de las consultas médicas, prácticas y procedimientos se obtuvieron del Manual Tarifario del Instituto de Seguridad Social (ISS)<sup>a</sup>, el cual es uno de los manuales de tarifas más empleados por los aseguradores en Colombia. Dicho Manual cuenta con un gran número de prácticas, procedimientos y definiciones lo que facilita la facturación de una gran cantidad de insumos.

a- Véase <http://lexsaludcolombia.files.wordpress.com/2010/10/tarifas-iss-2001.pdf>

Tabla 7. Indicadores de Costos de atención médica requeridos por el modelo (Pesos Colombianos-COP- Julio 2013).

	Evento	Costo (COP)
1	Evento IAM	11.702.529
2	Evento coronario isquémico (excepto IAM)	4.681.012
3	Seguimiento anual Evento Coronario Isquémico	1.061.768
4	Evento ACV	6.633.733
5	Seguimiento anual Evento ACV	1.947.224
6	Evento Neumonía/Influenza	993.140
7	EPOC leve	334.870
8	EPOC moderado	873.802
9	EPOC grave	10.566.012
10	Cáncer de Pulmón (1er año)	32.038.791
11	Cáncer de Pulmón (2do año y subs,)	28.731.083
12	Cáncer de Boca (1er año)	23.067.930
13	Cáncer de Boca (2do año y subs,)	10.917.811
14	Cáncer de Esófago (1er año)	26.912.585
15	Cáncer de Esófago (2do año y subs,)	12.641.676
16	Cáncer de Estómago (1er año)	26.271.809
17	Cáncer de Estómago (2do año y subs,)	13.790.920
18	Cáncer de Páncreas (1er año)	21.786.378
19	Cáncer de Páncreas (2do año y subs,)	10.343.190
20	Cáncer de Riñón (1er año)	23.067.930
21	Cáncer de Riñón (2do año y subs,)	11.205.122
22	Cáncer de Laringe (1er año)	26.271.809
23	Cáncer de Laringe (2do año y subs,)	13.216.298
24	Leucemia (1er año)	34.601.895
25	Leucemia (2do año y subs,)	27.581.839
26	Cáncer de Vejiga (1er año)	21.786.378
27	Cáncer de Vejiga (2do año y subs,)	13.790.920
28	Cáncer de Cuello Uterino (1er año)	19.864.051
29	Cáncer de Cuello Uterino (2do año y subs,)	12.641.676

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Los costos unitarios reportados en el Manual Tarifario del ISS se ajustaron un 30% al alza para reflejar el valor de contratación en 2013. Este porcentaje se obtuvo de una encuesta a varias aseguradoras colombianas, realizada por los grupos desarrolladores de las Guías de Práctica Clínica en Colombia<sup>b</sup>, las cuales concentraban el 72% de la población afiliada en Colombia. A partir de esta encuesta se pudo concluir que el porcentaje de negociación (% que se adiciona a las tarifas definidas en los manuales tarifarios) es determinado por factores como prestigio institucional, poder de negociación (direccionamiento de población), niveles de complejidad en la atención, tipos de contratación (capitación, evento, caso, conjunto integral de atenciones, paquete), ubicación geográfica y estructura de mercado. El 30% empleado para ajustar las tarifas reportadas en el Manual Tarifario del ISS corresponde al porcentaje de negociación promedio de las aseguradoras consultadas.

Por su parte, para el costo unitario de los medicamentos se utilizó como referencia los reportes del Sistema Integral de Información de la Protección Social, SISPRO<sup>c</sup>, específicamente del Sistema de Información de Precios de Medicamentos (SISMED) del Ministerio de Salud y Protección Social. La información reportada por el SISMED fue actualizada a 2013 usando el índice de precios al consumidor (IPC), informado por el DANE<sup>d</sup>. El costo unitario asignado a los medicamentos corresponde al precio ponderado de las diferentes presentaciones del mismo en el canal institucional-laboratorio, el cual comprende tanto los medicamentos genéricos como las moléculas originales.

b- Véase <http://gpc.minsalud.gov.co/Pages/Default.aspx>

c- Véase <http://www.sispro.gov.co>

d- Véase <http://www.dane.gov.co>

La estrategia de recolección de información de costos implicó la realización de un esquema sistemático de comunicaciones con el equipo de investigación asociado en Colombia. Esta estrategia permitió detectar y corregir inconsistencias en distintas instancias de la recolección hasta alcanzar valores equilibrados y representativos de la atención médica en este país.

En el caso del evento de IAM y seguimiento de ACV, se consideró la Guía de Síndrome Coronario Agudo publicada recientemente por el Ministerio de Salud y Protección Social.<sup>60</sup> En esta guía, la medición de los recursos consumidos en cada uno de los desenlaces se realizó mediante la definición de un caso tipo, el cual se construyó a partir de la revisión de guías de práctica clínica evaluadas por el grupo desarrollador de la guía (GDG) y protocolos de atención de un hospital universitario. Dichos resultados fueron discutidos con los expertos temáticos de la guía y presentados en diversas reuniones por el GDG. Finalmente, los expertos clínicos definieron la frecuencia de uso de servicios por opción de manejo clínico, en aquellos servicios o insumos en los que era necesario.

En algunos casos en particular, Seguimiento Anual Coronario, ACV, Neumonía y EPOC leve, moderado y grave, se estimaron los costos utilizando una proporción aplicada sobre el PIB per cápita en moneda local. Esta proporción representa el peso de los costos de dichos eventos verificados en Argentina, Chile y México sobre el PIB per cápita en moneda local de cada país como indicador de riqueza potencial media a nivel individual. Como fuente de información se usó el **World Development Indicators** (WDI) del Banco Mundial<sup>e</sup>.

Por su parte, el costo del evento coronario (no IAM) se estimó como una proporción

e- Véase <http://data.worldbank.org>

del costo del evento IAM, esta proporción se fijó en un 40% de acuerdo a comunicación con expertos del equipo de investigación local.

Se utilizaron técnicas de costeo alternativas para validar las estimaciones de los costos de los eventos de Cáncer que habían sido estimados mediante el enfoque de microcosteo. Los costos del evento Cáncer de Pulmón primer y segundo año se extrajeron de Perez et al (2004)<sup>61</sup> considerando un ajuste por IPC a Julio 2013. El resto de los eventos de Cáncer fueron estimados mediante un panel de expertos usando la técnica Delphi llevado a cabo en Argentina.

Este método maximiza las ventajas que presentan los métodos basados en grupos de expertos y minimiza las interacciones sociales para evitar los sesgos. De esta forma se espera obtener un consenso lo más fiable posible. Así, cinco médicos con incidencia laboral en diferentes sectores de la seguridad social y privado de Argentina fueron encuestados sobre la proporción que el costo de cada evento de cáncer representa sobre el costo de un Cáncer de Pulmón. Es decir, se planteó que el costo de este evento para el primer y segundo

año es de 100 y se les solicitó que determinen el valor para el resto de los cánceres en su primer y segundo año, respectivamente.

El panel contó con dos rondas de preguntas y respuestas, es decir, una vez recibidas las respuestas de todos los integrantes del panel se le envía a cada experto, en forma electrónica, un resumen de las respuestas obtenidas con la cual cada uno puede analizar sus respuestas en el contexto de la del resto de los panelistas. Después de ver esta información se le pide que responda nuevamente las preguntas

pudiendo modificar o no las respuestas emitidas en la primer oportunidad. Poder analizar las propias respuestas en comparación con las emitidas por otros expertos reconocidos permite que, en una segunda ronda de respuestas, los panelistas puedan replantearse las respuestas emitidas la primera vez y hacer cambios o ajustes si lo consideran necesario, alcanzando un mayor grado de consenso.

La utilización de un panel de consenso de expertos sin la consideración de valores monetarios específicos facilitó la transferibilidad de los resultados del Panel a la realidad de Colombia. No obstante, el uso de estos resultados - asume que los precios relativos entre los distintos eventos de Cáncer son iguales entre ambos países, Argentina y en Colombia. Creemos que este supuesto no representa una limitación importante para arribar a valores representativos de Colombia debido a que la atención de estos eventos es medianamente similar en uso de recursos y costos relativos entre los países.

## RESULTADOS

### CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN

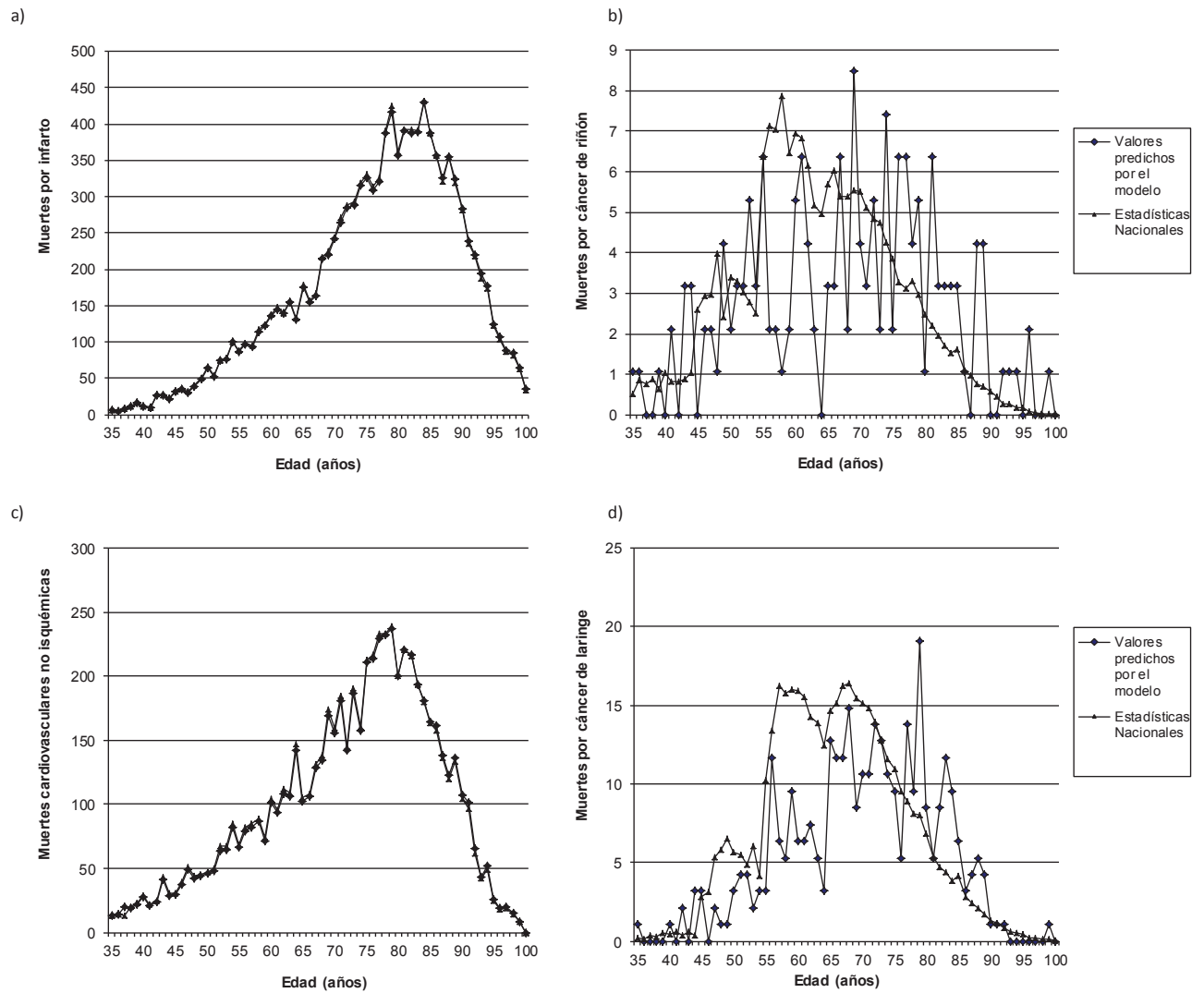
El set de datos para el proceso de calibración estuvo compuesto por 6 cohortes (3 para hombres y 3 para mujeres) de 2.000.000 de fumadores, 2.000.000 de ex fumadores y 2.000.000 de no fumadores seguidos desde los 35 años hasta la muerte. Este tamaño muestral se estimó con base al error estándar del parámetro que, por la baja incidencia de eventos, tiene mayor variabilidad (incidencia de cáncer oral) de forma de obtener intervalos de confianza del 95% en el rango de +/- 2.5 % en cada una de las cohortes.

Las tasas de incidencia de las cohortes simuladas para cada una de las condiciones de salud consideradas en el modelo fueron transformadas en números absolutos de eventos para cada categoría de edad y sexo de acuerdo con la pirámide poblacional actual del país. En el proceso de calibración, realizado para asegurar que el modelo fuese capaz de reproducir los resultados de las fuentes utilizadas para el cálculo de las ecuaciones de riesgo, las tasas de mortalidad general y específicas por edad y sexo predichas por el modelo fueron comparadas con las estadísticas vitales locales. Una vez se completó este proceso de calibración, para cada parámetro, la tasa media de eventos se encontró dentro del 10% de las tasas reportadas en las estadísticas nacionales, mostrando una excelente validez interna. La Figura 1 muestra los resultados para cuatro condiciones: infarto de miocardio, cáncer renal, enfermedad cardiovascular no isquémica y cáncer de laringe. Como era de esperarse, la correlación entre los resultados observados y los esperados de acuerdo con las estadísticas nacionales fue mayor en aquellos eventos con mayor tasa de incidencia (como infarto, ACV o cáncer de pulmón), y

más débil en patologías menos frecuentes (como leucemia o cáncer oral). Cuando los valores observados fueron graficados contra los esperados para evaluar la bondad del ajuste, la mayor parte de los valores se encontraron cerca o sobre la línea de  $y=x$ , mostrando un ajuste casi perfecto. 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) indicando otra vez un alto grado de correlación. Las líneas de regresión obtenidas para los 16 parámetros analizados mostraron gradientes entre 0,800 y 1,350. La Figura 2 presenta los resultados para Accidente Cerebrovascular (ACV), cáncer de pulmón, cáncer pancreático y cáncer de esófago.

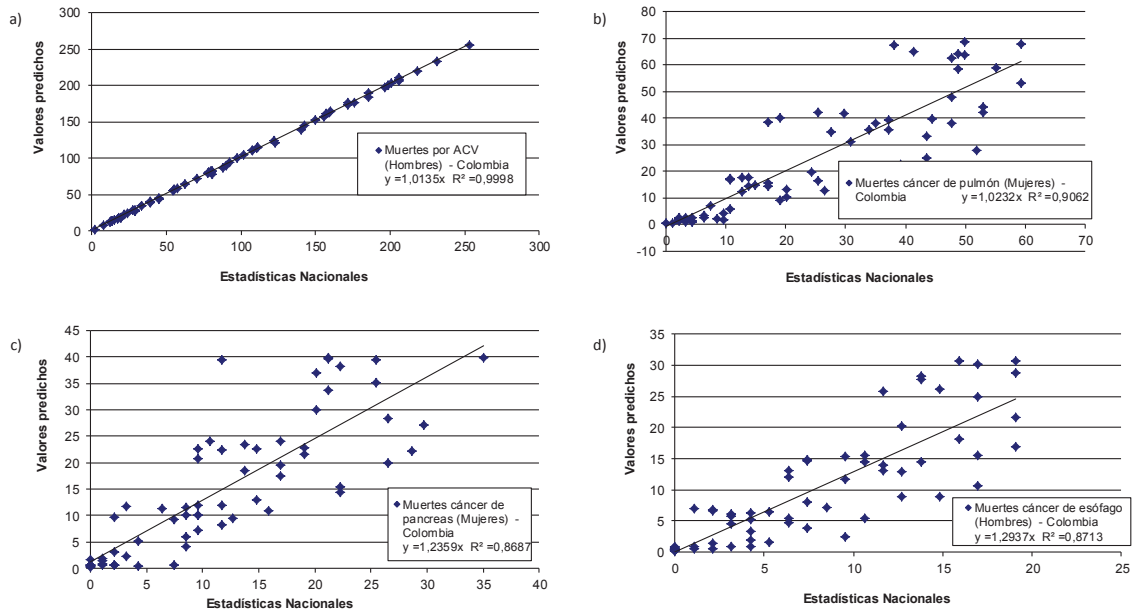
La validación externa se realizó comparando los resultados del modelo con estudios epidemiológicos publicados que no se habían utilizado como fuentes de datos (Figura 3). En todos los casos se observó una buena correlación entre los resultados predichos y los observados en los estudios.

Figura 1. Calibración: Número anual de muertes predicho por el modelo comparado con las estadísticas nacionales en cuatro condiciones seleccionadas.



[a] Infarto de miocardio (mujeres); [b] Cáncer renal (mujeres); [c] Muertes cardiovasculares no isquémicas (hombres) y; [d] Cáncer de laringe (hombres)

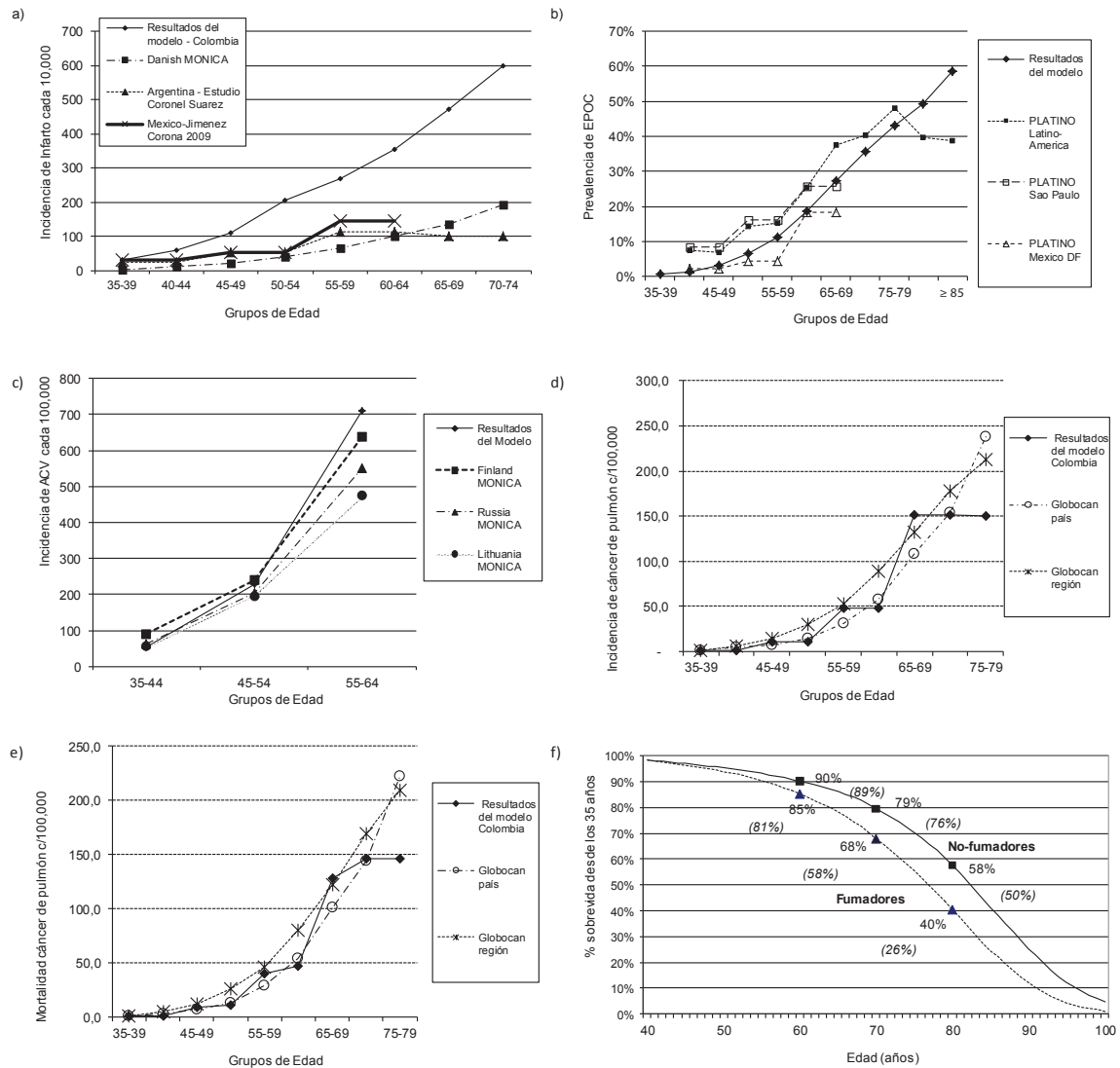
Figura 2. Gráfica de correlación entre los valores predichos por el modelo versus los valores esperados de acuerdo a las estadísticas nacionales en cuatro condiciones seleccionadas



(a) ACV (hombres); (b) Cáncer de pulmón [mujeres]; (c) Cáncer de páncreas (mujeres); (d) Cáncer de esófago (hombres). Los gradientes de las líneas de regresión (y) y los coeficientes de correlación (R<sup>2</sup>) están reportados en cada gráfico.



Figura 3. Validación externa con estudios epidemiológicos seleccionados. Resultados correspondientes a la población masculina.



(a) Incidencia de infarto predicha por el modelo comparada con el estudios de incidencia de base poblacional: Danish WHO MONICA study register<sup>62</sup>, Estudio de incidencia de infarto en Argentina (Coronel Suarez)<sup>63,64</sup>, y estudio en población Mexicana<sup>65</sup>; (b) Prevalencia de 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)<sup>66</sup>; (c) Incidencia de Accidente Cerebro Vascular (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)<sup>67</sup>; (d) Incidencia de cáncer de pulmón predicha por el modelo comparada con las estimaciones de la International Agency for Research on Cancer (IARC) [Ferlay 2010]; (e) Tasa de mortalidad por cáncer de pulmón predicha por el modelo comparada con las estimaciones realizadas por la International Agency for Research on Cancer (IARC) [Ferlay 2010]; (f) Sobrevida desde los 35 años de edad en fumadores y no fumadores. Resultados predichos por el modelo. En paréntesis, para las edades de 60, 70 y 90 años resultados de la cohorte de médicos Británicos [Doll R 1994].<sup>68</sup>

## RESULTADOS DE CARGA DE ENFERMEDAD ATRIBUIBLE AL TABAQUISMO

### Muertes y eventos atribuibles al tabaquismo

Nuestros resultados indican que para el año 2013 el cigarrillo será responsable de 26.460 muertes prematuras que podrían haber sido evitadas. Este valor representa un 15,9% del total de muertes que ocurren en el país cada año (tabla 8). El impacto de la adicción al tabaco en la mortalidad

varía según la patología que se considere. El 16% de las muertes cardiovasculares y el 13% de las producidas por accidentes cerebrovasculares (ACV) son atribuibles al tabaquismo (fracción atribuible). Estos porcentajes son mucho más elevados en patologías respiratorias como es el caso del EPOC donde el tabaquismo es responsable del 77% de las muertes y en cáncer de pulmón donde su asociación fue del 81%. El tabaco es responsable también del 18% de las neumonías y del 27% de las muertes por otros cánceres.

Tabla 8. Número de muertes por patologías asociadas a tabaquismo y porcentaje atribuible al tabaquismo agrupadas por categorías en Colombia.

Grupo de patologías asociadas al tabaquismo	Total de muertes	Muertes atribuibles al tabaquismo	
	Número	Número	%
Enfermedad cardiovascular	42.061	6.776	16%
Accidente Cerebrovascular	14.250	1.831	13%
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	8.612	6.619	77%
Neumonía	5.293	947	18%
Cáncer de Pulmón	4.398	3.544	81%
Otros Cánceres	13.797	3.699	27%
Tabaquismo pasivo y otras causas	3.044	3.044	100%
<b>Total muertes por patologías asociadas al tabaquismo</b>	<b>91.456</b>	<b>26.460</b>	<b>29%</b>
<b>Total de muertes en Colombia</b>	<b>166.194</b>	<b>26.460</b>	<b>15,9%</b>

Nota: "patologías asociadas al tabaquismo" se refiere a todos aquellos problemas de salud para los cuales la evidencia científica estableció un aumento del riesgo asociado con el tabaquismo. Las "muertes por patologías asociadas al tabaquismo" son todas aquellas muertes que se producen por estas patologías pero no todas son necesariamente atribuibles al tabaquismo. Las "muertes atribuibles al tabaquismo" sí son todas aquellas que pueden ser atribuidas en forma directa al tabaquismo, es decir que no se habrían producido si las personas no hubiesen sido fumadoras o exfumadoras.

La Tabla 9 presenta en detalle la distribución de muertes por patologías específicas y la distribución de eventos de patologías asociadas al tabaquismo y de eventos directamente atribuibles al tabaquismo. Cada año el consumo de tabaco es responsable de 802.952 eventos. De éstos, 315.274 corresponden a infartos de miocardio, 175.998 a episodios de síndrome coronario agudo y 133.201 a ac-

cidentes cerebrovasculares. Además el tabaco es responsable de 29.770 nuevos diagnósticos de cáncer por año, siendo la fracción atribuible a los mismos de 81% en el cáncer de pulmón, de 80% en el cáncer de laringe, del 62% en los cánceres de boca y faringe y del 65% en el cáncer de esófago, teniendo también influencia en el cáncer de estómago, de páncreas y de riñón.

Tabla 9. Muertes y número de eventos por patologías asociadas a tabaquismo y porcentaje atribuible al tabaquismo en Colombia. Detalle por patología.

Patología asociada al tabaquismo	Total de muertes		Muertes atribuibles al tabaquismo		Total de eventos		Eventos atribuibles al tabaquismo	
	N		N	%	N		N	%
Infarto de Miocardio	25.669		4.495	18%	315.274		69.662	22%
Síndrome coronario agudo no IAM	3.241		541	17%	175.998		41.488	24%
Muerte cardiovascular de causa no isquémica	13.151		1.741	13%	-		-	-
Accidente Cerebrovascular	14.250		1.831	13%	133.201		19.290	14%
Cáncer de Pulmón	4.398		3.544	81%	4.788		3.859	81%
Neumonía	5.293		947	18%	45.496		8.026	18%
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	8.612		6.619	77%	103.213		70.299	68%
Cáncer de boca y faringe	544		329	61%	1.566		973	62%
Cáncer de esófago	992		649	65%	1.094		713	65%
Cáncer de estómago	5.504		1.161	21%	8.738		1.853	21%
Cáncer de páncreas	1.833		430	23%	1.917		451	24%
Cáncer de riñón	441		103	23%	1.118		260	23%
Cáncer de laringe	579		466	80%	1.319		1.053	80%
Leucemia	1.415		207	15%	1.968		291	15%
Cáncer de vejiga	477		189	40%	1.829		713	39%
Cáncer de cuello	2.012		165	8%	5.433		441	8%
Tabaquismo pasivo y otras causas	3.044		3.044	100%	-		-	-
<b>Total muertes por patologías asociadas al tabaquismo</b>	<b>91.456</b>		<b>26.460</b>	<b>29%</b>	<b>802.952</b>		<b>219.370</b>	<b>27%</b>

En la Tabla 10 se presenta la información de muertes y eventos desagregada por sexo, observándose un impacto mayor en los hombres donde, de todas las muertes por patologías asociadas al tabaquismo, el 37% es atribuible en forma directa al

tabaquismo así como el 33% de los eventos. En las mujeres las fracciones atribuibles son inferiores pero continúan siendo elevadas: 19% de las muertes y de los eventos se deben al consumo de tabaco.

Tabla 10. Muertes y número de eventos por patologías asociadas al tabaquismo y porcentaje atribuible al tabaquismo en Colombia. Detalle por patología y sexo.

Patología asociada al tabaquismo	MUJERES						HOMBRES					
	Total de muertes	Muertes atribuibles al tabaquismo		Total de eventos	Eventos atribuibles al tabaquismo		Total de muertes	Muertes atribuibles al tabaquismo		Total de eventos	Eventos atribuibles al tabaquismo	
		N	N		%	N		N	%		N	N
Infarto de Miocardio	11.399	1.283	11%	121.809	16.681	14%	14.270	3.212	23%	193.465	52.981	27%
Síndrome coronario agudo no IAM	1.445	153	11%	59.416	8.182	14%	1.796	388	22%	116.582	33.307	29%
Muerte cardiovascular de causa no isquémica	6.641	440	7%	-	-	-	6.510	1.301	20%	-	-	-
Accidente Cerebrovascular	7.765	726	9%	68.620	7.557	11%	6.485	1.105	17%	64.580	11.732	18%
Cáncer de Pulmón	1.620	1.071	66%	1.760	1.163	66%	2.778	2.473	89%	3.029	2.696	89%
Neumonía	2.586	297	11%	21.969	2.631	12%	2.706	650	24%	23.527	5.395	23%
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	3.593	2.502	70%	43.126	25.481	59%	5.019	4.117	82%	60.088	44.818	75%
Cáncer de boca y faringe	212	82	39%	567	226	40%	332	247	74%	999	747	75%
Cáncer de esófago	343	174	51%	378	191	51%	648	474	73%	716	522	73%
Cáncer de estómago	2.179	202	9%	3.437	319	9%	3.326	959	29%	5.301	1.534	29%
Cáncer de páncreas	961	182	19%	1.003	190	19%	872	249	29%	913	261	29%
Cáncer de riñón	200	6	3%	528	22	4%	241	98	40%	590	238	40%
Cáncer de laringe	150	103	69%	326	223	68%	429	363	85%	993	830	84%
Leucemia	680	39	6%	944	54	6%	735	169	23%	1.024	237	23%
Cáncer de vejiga	170	38	22%	697	161	23%	307	152	49%	1.132	552	49%
Cáncer de cuello	2.012	165	8%	5.432	441	8%	-	-	-	-	-	-
Tabaquismo pasivo y otras causas	895	895	100%	-	-	-	2.170	2.170	100%	-	-	-
<b>Total muertes por patologías asociadas al tabaquismo</b>	<b>42.851</b>	<b>8.355</b>	<b>19%</b>	<b>330.012</b>	<b>63.521</b>	<b>19%</b>	<b>48.626</b>	<b>18.126</b>	<b>37%</b>	<b>472.939</b>	<b>155.850</b>	<b>33%</b>

### Años de vida perdidos y calidad de vida perdida atribuible al tabaquismo

Dado que el modelo incluye cohortes hipotéticas de personas que se siguen a lo largo de toda la vida, esto permitió estimar el impacto del tabaquismo sobre la esperanza de vida de la población. Las mujeres fumadoras tienen una expectativa de vida 5,16 años menor que las no fumadoras mientras que en las ex fumadoras la diferencia es de 1,87 años. Este efecto es similar en los hombres siendo la expectativa de vida 5,09 años menor en los fumadores

y 2,16 en los ex fumadores con respecto a los no fumadores (Tabla 11).

Las patologías producidas por el tabaco no sólo afectan la duración de la vida, también tienen un importante impacto en la calidad. Por estos motivos, 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 7,09 AVAC entre fumadores y no fumadores en las mujeres y de 6,55 AVAC en los hombres (ver Tabla 12).

Tabla 11. Expectativa de vida por sexo y estado de fumador en Colombia.

Expectativa de vida				
	Mujeres		Hombres	
	Años de vida	Diferencia	Años de vida	Diferencia
No-fumadores	82,27	-	79,53	-
Ex-fumadores	80,40	-1,87	77,37	-2,16
Fumadores	77,12	-5,16	74,44	-5,09

Tabla 12. Años de vida ajustados por calidad, por sexo y estatus de fumador en Colombia.

Años de Vida Ajustados por Calidad (AVAC)				
	Mujeres		Hombres	
	Años de vida	Diferencia	Años de vida	Diferencia
No-fumadores	79,56	-	76,63	-
Ex-fumadores	76,92	-2,64	73,80	-2,83
Fumadores	72,46	-7,09	70,08	-6,55

También podemos observar un total de 597.212 años de vida ajustados por calidad (AVAC) perdidos por consumo de tabaco en Colombia cada año. Este total resulta de una combinación de años perdidos por muerte prematura (AVP-mp: 64,5%) y años perdidos por discapacidad (AVP-cvrs: 35,6%), de los cuales 391.119 se pierden en hombres y 206.092 en mujeres (Tabla 13). Si además consideramos al tabaquismo pasivo y otras

causas no incluidas en el modelo (enfermedad perinatal y accidentes relacionados al tabaquismo) el valor asciende a 674.849 AVAC perdidos cada año. La mayor parte de los años de vida perdidos por muerte prematura son debidos a cáncer de pulmón (16%), EPOC (27%) y muerte cardiovascular isquémica (28%). El impacto de las otras patologías puede visualizarse en la Tabla 14, así como los resultados descontados al 5% en la Tabla 13.

Tabla 13. Años de vida perdidos por tabaquismo en Colombia.

	Años de Vida perdidos					
	Mujeres		Hombres		Total	
Escenario sin descuento	N	%	N	%	N	%
AVP-mp causas incluidas en el modelo	130.991	63,6%	253.084	64,8%	384.076	64,4%
AVP-cvrs causas incluidas en el modelo	74.949	36,4%	137.667	35,2%	212.616	35,6%
<b>AVP causas incluidas en el modelo</b>	<b>205.940</b>		<b>390.751</b>		<b>596.692</b>	
AVP-mp tabaquismo pasivo y otras causas	17.029	63,6%	32.901	64,8%	49.930	64,4%
AVAC-cvrs tabaquismo pasivo y otras causas	9.743	36,4%	17.897	35,2%	27.640	35,6%
<b>AVP totales</b>	<b>232.713</b>	<b>100,0%</b>	<b>441.548</b>	<b>100,0%</b>	<b>674.262</b>	<b>100,0%</b>
Escenario con descuento 5%	N	%	N	%	N	%
AVP-mp causas incluidas en el modelo	80.086	51,7%	160.849	53,9%	240.936	53,1%
AVP-cvrs causas incluidas en el modelo	74.949	48,3%	137.667	46,1%	212.616	46,9%
<b>AVP causas incluidas en el modelo</b>	<b>155.035</b>		<b>298.516</b>		<b>453.552</b>	
AVP-mp tabaquismo pasivo y otras causas	10.411	51,7%	20.910	53,9%	31.322	53,1%
AVAC-cvrs tabaquismo pasivo y otras causas	9.743	48,3%	17.897	46,1%	27.640	46,9%
<b>AVP totales</b>	<b>175.190</b>	<b>100,0%</b>	<b>337.323</b>	<b>100,0%</b>	<b>512.514</b>	<b>100,0%</b>

AVP-mp: años de vida perdidos por muerte prematura. AVAC: años de vida ajustados por calidad. AVP-cvrs: años de vida perdidos por discapacidad.

Tabla 14. Años de vida perdidos por muerte prematura (AVP-mp) debida al tabaquismo en Colombia.

Patología	AVP-mp Sin descuento				AVP-mp Descuento 5%			
	Mujeres	Hombres	Total	%	Mujeres	Hombres	Total	%
Infarto de Miocardio	20.743	54.016	74.759	19%	12.784	33.191	45.975	19%
Síndrome coronario agudo no IAM	15.652	19.336	34.989	9%	8.737	11.688	20.425	8%
Muerte cardiovascular de causa no isquémica	2.386	6.563	8.949	2%	1.502	4.061	5.563	2%
Accidente Cerebrovascular	6.219	17.901	24.121	6%	4.014	11.671	15.685	7%
Neumonía	3.670	7.927	11.596	3%	2.408	5.221	7.629	3%
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	42.413	60.396	102.809	27%	26.590	39.747	66.337	28%
Cáncer de Pulmón	20.010	39.679	59.690	16%	12.256	25.693	37.950	16%
Cáncer de boca y faringe	1.623	4.987	6.610	2%	969	2.942	3.911	2%
Cáncer de esófago	3.171	7.539	10.710	3%	1.959	4.898	6.857	3%
Cáncer de estómago	3.809	16.339	20.148	5%	2.320	10.332	12.652	5%
Cáncer de páncreas	3.501	4.088	7.589	2%	2.124	2.616	4.740	2%
Cáncer de riñón	127	1.966	2.094	1%	73	1.164	1.237	1%
Cáncer de laringe	2.081	6.492	8.573	2%	1.229	4.053	5.282	2%
Leucemia	860	3.309	4.169	1%	484	1.942	2.426	1%
Cáncer de vejiga	717	2.545	3.262	1%	435	1.631	2.066	1%
Cáncer de cuello	4.008	0	4.008	1%	2.201	0	2.201	1%
<b>Total por patologías asociadas al tabaquismo</b>	<b>130.991</b>	<b>253.084</b>	<b>384.076</b>	<b>100%</b>	<b>80.086</b>	<b>160.849</b>	<b>240.936</b>	<b>100%</b>

AVP-mp: años de vida perdidos por muerte prematura

### Costos atribuibles al tabaquismo

De acuerdo con los resultados de nuestro estudio, las enfermedades relacionadas con el tabaco en Colombia representan un costo anual de alrededor de 14 billones de COP de los cuales el 30% (más de 4 billones) es atribuible en forma directa al tabaquismo (Tabla 15). Este costo es mucho más elevado en hombres donde casi alcanza los 3 bi-

llones de COP mientras que en las mujeres es de COP 1.286.626.253.964 (Tabla 16).

Los principales determinantes de este alto costo fueron: las enfermedades cardíacas por su alta prevalencia, y los cánceres -principalmente el de pulmón- y el EPOC por su alta fracción atribuible y alto costo de tratamiento (Tabla 15).

Tabla 15. Costos para el sistema de salud atribuibles al tabaquismo (Pesos Colombianos - COP -, Julio 2013).

	Costo total (COP)	Costo atribuible al tabaquismo (COP)	%
Enfermedades cardíacas	7.986.348.289.479	1,675,671,918,320	21%
Accidente cerebrovascular	2.622.403.465.293	421,007,370,673	16%
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	1.129.018.245.613	859,324,082,659	76%
Cáncer de pulmón	45.183.797.011	7,971,089,611	18%
Otros cánceres	409.861.780.493	330,047,053,591	81%
Neumonía	1.819.410.056.975	481,669,351,497	26%
Tabaquismo pasivo y otras causas	490.839.812.626	490,839,812,626	100%
<b>Total</b>	<b>14.012.225.634.864</b>	<b>4,266,530,678,977</b>	<b>30%</b>



Tabla 16. Costos para el sistema de salud atribuibles al tabaquismo por sexo (Pesos Colombianos - COP -, Julio 2013).

	MUJERES			HOMBRES		
	Costo total (COP)	Costo atribuible al tabaquismo (COP)	%	Costo total (COP)	Costo atribuible al tabaquismo (COP)	%
Enfermedades cardíacas	30.054.224.118	2.210.246.776	7%	73.336.151.449	19.068.673.404	26%
Accidente cerebrovascular	8.703.983.679	531.571.062	6%	8.069.965.237	1.260.938.791	16%
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	10.655.248.903	5.620.185.661	53%	18.875.398.946	14.600.500.017	77%
Neumonía	1.128.475.029	86.998.167	8%	1.375.900.850	284.752.872	21%
Cáncer de pulmón	2.234.814.760	1.078.057.221	48%	4.636.993.069	3.996.823.088	86%
Otros cánceres	8.758.746.815	692.084.178	8%	11.319.955.695	4.774.740.601	42%
Tabaquismo pasivo y otras causas	-	1.226.297.168	-	-	5.982.154.313	-
<b>Total</b>	<b>61.535.493.304</b>	<b>11.445.440.232</b>	<b>19%</b>	<b>117.614.365.246</b>	<b>49.968.583.087</b>	<b>42%</b>

Nota: discrepancias menores en las sumas de los totales de las columnas se deben al redondeo de decimales.

## CONCLUSIONES

En Colombia el tabaquismo es responsable de una importante cantidad de muertes prematuras, enfermedad y costos sanitarios. El mayor peso está dado por las enfermedades cardiovasculares, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el cáncer de pulmón. Su impacto en la mortalidad y en la calidad de vida es responsable en forma directa de la pérdida de 674.262 de vida cada año y explica el 15,9% de todas las muertes que se producen en el país.

El tabaquismo genera además un costo directo anual de más de 4 billones de pesos colombianos. Esto representa aproximadamente el 0,6% de todo el producto bruto interno (PIB) y el 10,5% de todo lo que Colombia gasta en salud cada año (en moneda corriente 2012)<sup>69</sup>. Debe tenerse en cuenta que nuestras estimaciones solo consideraron gastos directos sobre el sistema de salud y no incluyeron otros costos atribuibles al tabaquismo como los costos por ausentismo laboral y productividad perdida, gastos indirectos de bolsillo de pacientes y familiares, u otras consecuencias de la enfermedad sobre la economía del hogar las cuales pueden ser muy significativas.<sup>70</sup> Se trata por lo tanto de una estimación conservadora lo que implica que el verdadero impacto del tabaquismo en términos económicos, si tuviésemos en cuenta todos los factores, podría ser todavía mucho mayor a lo aquí reportado.

A pesar de estas limitaciones, los costos directos generados por el tabaquismo estimados en nuestro estudio son enormes e implican para el país y la sociedad una pesada carga. De acuerdo con Curti et al<sup>71</sup>, la recaudación impositiva sobre los productos derivados del tabaco alcanza aproximadamente 450 mil millones de pesos cada año, un valor que apenas llega a cubrir el 10% de los gastos directos

provocados por el cigarrillo en el sistema de salud. Es claro que existe en Colombia todavía un amplio margen para aumentar los impuestos al cigarrillo, una de las medidas más efectivas en la lucha contra el tabaquismo.

Es esperable que los resultados de este estudio contribuyan a tomar conciencia sobre los efectos del tabaco y sean un soporte para que los responsables de las políticas puedan llevar adelante intervenciones para reducir su consumo, lograr la implementación de mayores impuestos al tabaco e instalar las políticas de control promovidas por el Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control del Tabaco (CMCT-OMS).

## BIBLIOGRAFIA

1. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, 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**. Dec 15 2012;380(9859):2224-2260.
2. Institute of Health Metrics. Global Burden of Disease 2010. 2012; <http://www.health-metricsandevaluation.org/gbd/visualizations/country>. [Fecha de acceso: 30 de Abril, 2013].
3. Ezzati M, Lopez AD. Estimates of global mortality attributable to smoking in 2000. **Lancet**. 2003 Sep 13;362(9387):847-52.
4. Jha P, Chaloupka FJ, Moore J, Gajalakshmi V, Gupta PC, Peck R, Asma S, Zatonski W. Tobacco Addiction. In: Jamison DT, Breman JG, Measham AR, Alleyne G, Claeson M, Evans DB, Jha P, Mills A, Musgrove P, editors. *Disease Control Priorities in Developing Countries*. 2nd edition. Washington (DC): World Bank; 2006. Chapter 46.
5. Curbing the epidemic: governments and the economics of tobacco control. The World Bank. **Tobacco control**. Summer 1999;8(2):196-201.
6. Abdullah AS, Husten CG. Promotion of smoking cessation in developing countries: a framework for urgent public health interventions. **Thorax**. Jul 2004;59(7):623-630.
7. Organización Panamericana de la Salud. (2011). Informe sobre el Control del Tabaco para la Región de las Américas. Washington, D.C.: OPS. Disponible en [http://www.paho.org/par/index2.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=358&Itemid=253](http://www.paho.org/par/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=358&Itemid=253) [Consultado enero 5 2012]
8. Ciapponi A, Bardach A, Casetta B, et al. Tobacco Free Initiative. Systematic review of the link between tobacco and poverty. Research commissioned for WHO by the Institute for Clinical Effectiveness and Health Policy (Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria- IECS), Argentine Cochrane Centre IECS, Iberoamerican Cochrane Network. ISBN 978 92 4 150054 8 (NLM classification: WM 290) [http://www.who.int/tobacco/publications/syst\\_rev\\_tobacco\\_poverty/en/index.html](http://www.who.int/tobacco/publications/syst_rev_tobacco_poverty/en/index.html). **WHO Library Cataloguing-in-Publication Data**. 2010. [Fecha de acceso Mayo 2, 2011]
9. Sculpher MJ, Claxton K, Drummond M, McCabe C. Whither trial-based economic evaluation for health care decision making? **Health Econ**. Jul 2006;15(7):677-687.
10. Convenio Marco de la OMS para el control del tabaco. 2003. [http://www.who.int/tobacco/framework/WHO\\_fctc\\_spanish.pdf](http://www.who.int/tobacco/framework/WHO_fctc_spanish.pdf) [Consultado enero 5 2012]
11. Partes en el Convenio Marco de la OMS para el control del Tabaco. Disponible en: [http://www.who.int/fctc/signatories\\_parties/es/index.html](http://www.who.int/fctc/signatories_parties/es/index.html). [Consultado enero 5 2012]

12. Asaria P, Chisholm D, Mathers C, Ezzati M, Beaglehole R. Chronic disease prevention: health effects and financial costs of strategies to reduce salt intake and control tobacco use. **Lancet**. Dec 15 2007;370(9604):2044-2053.
13. World Health Organization. Informe sobre la epidemia mundial de tabaquismo, 2013. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85382/1/WHO\\_NMH\\_PND\\_13.2\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85382/1/WHO_NMH_PND_13.2_spa.pdf). [Consultado abril 5 2013].
14. Reynales Shigematsu LM Thrasher JF, Lazcano Ponce E, Hernández Ávila M. **Salud pública y tabaquismo, volumen I. Políticas para el control del tabaco en México**. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2013.
15. Thrasher JF, Reynales Shigematsu LM, Lazcano Ponce E, Hernández Ávila M. Salud pública y tabaquismo, volumen II. Advertencias sanitarias en América Latina y el Caribe. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2013.
16. Jones AC, Geneau R. Assessing research activity on priority interventions for non-communicable disease prevention in low- and middle-income countries: a bibliometric analysis. **Global health action**. 2012;5:1-13.
17. Bianco E. Smoking epidemics and its control in Latin America. **Salud pública de México**. 2010;52 Suppl 2:S94-95.
18. Sebrie EM, Schoj V, Travers MJ, McGaw B, Glantz SA. Smokefree policies in Latin America and the Caribbean: making progress. **International journal of environmental research and public health**. May 2012;9(5):1954-1970.
19. Tobacco control-political will needed. **Lancet**. 2013 May 4;381(9877):1511. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60961-7.
20. Hjelmgren J, Berggren F, Andersson F. Health economic guidelines--similarities, differences and some implications. **Value in health : the journal of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research**. May-Jun 2001;4(3):225-250.
21. Rodríguez J, Ruiz F, Peñaloza E, Eslava J, Gómez LC, Sánchez H, Amaya JL, Arenas R, Botiva Y. Encuesta Nacional de Salud 2007. Resultados Nacionales. ISBN 978-958-716-187-8. Bogotá, enero de 2009. Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas. Colciencias
22. Pardo, C., & Piñeros, M. (2010). Consumo de tabaco en cinco ciudades de Colombia, Encuesta Mundial de Tabaquismo en Jóvenes, 2007. *Biomédica*, 30(4), 509-518.
23. Corte Constitucional de Colombia. (2010). Sentencia C-639/10. Bogotá: Corte Constitucional de Colombia.
24. Observatorio Agrocadenas Colombia. (2005). La Cadena del tabaco en Colombia: Una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. Bogota: Ministerio de Agricultura.

25. World Health Organization. (2011). WHO report on the global tobacco epidemic, 2011: warning about. Geneva: WHO.
26. Zapata, J., Sabogal, A., Montes, A., Rodríguez, G., & Castillo, J. (2012). Contrabando de cigarrillos y tributación en Colombia. (FEDESARRO, Ed.) Cuadernos Fedesarrollo(42).
27. Knusel L. On the accuracy of statistical distributions in Microsoft Excel 2003. **Computational Statistics and Data Analysis**. 2005(48):445-449.
28. K. Keeling RP. Numerical accuracy issues in using excel for simulation studies. **Proceedings of the 36th conference on Winter simulation**. 2004. <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1162012>. [Fecha de Acceso Julio 2013]
29. Moher D, Schulz KF, Altman DG. The CONSORT statement: revised recommendations for improving the quality of reports of parallel-group randomised trials. **Lancet**. 2001;357(9263):1191-1194.
30. Terwee CB, Bot SDM, de Boer MR, et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. **Journal of clinical epidemiology**. 2007;60(1):34-42.
31. Pisani P, Bray F, Parkin DM. Estimates of the world-wide prevalence of cancer for 25 sites in the adult population. **Int J Cancer**. 2002;97(1):72-81.
32. Parkin DM, Bray F, Ferlay J, Pisani P. Estimating the world cancer burden: Globocan 2000. **Int J Cancer**. 2001;94(2):153-156.
33. Lauer JA, Rohrich K, Wirth H, Charette C, Gribble S, Murray CJL. PopMod: a longitudinal population model with two interacting disease states. **Cost Eff Resour Alloc**. 2003;1(1):6-6.
34. Gail MH, Kessler L, Midthune D, Scoppa S. Two approaches for estimating disease prevalence from population-based registries of incidence and total mortality. **Biometrics**. 1999;55(4):1137-1144.
35. Barendregt JJ, Van Oortmarssen GJ, Vos T, Murray CJL. A generic model for the assessment of disease epidemiology: the computational basis of DisMod II. **Popul Health Metr**. 2003;1(1):4-4.
36. Oberg M, Woodwardb A, Jaakkolac MS, Perugad A, Prüss-Ustün A. World Health Organization. Global burden of disease related to second-hand smoke. Disponible en [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241564076\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241564076_eng.pdf) [Consultado Nov 2012].
37. Oberg M, Jaakkola MS, Woodward A, Peruga A, Prüss-Ustün A. Worldwide burden of disease from exposure to second-hand smoke: a retrospective analysis of data from 192 countries. **Lancet**. 2011 Jan 8;377(9760):139-46. doi: 10.1016/S0140-6736(10)61388-8.

38. CDC. Smoking-Attributable Mortality, Years of Potential Life Lost, and Productivity Losses — United States, 2000–2004. [www.cdc.gov/mmwr](http://www.cdc.gov/mmwr). **Morbidity and Mortality Weekly Report**. Nov 2008; 57(45): 1226-28. [Consultado Nov 2012].
39. Weinstein MC, O'Brien B, Hornberger J, et al. Principles of good practice for decision analytic modeling in health-care evaluation: report of the ISPOR Task Force on Good Research Practices--Modeling Studies. **Value in health : the journal of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research**. 2003;6(1):9-17.
40. Smoking-attributable mortality, morbidity, and economic costs (SAMMEC). Adult SAMMEC, Relative Risk - CPS-II (82-88). <http://apps.nccd.cdc.gov/sammecc/>. [Fecha de acceso Abril 28, 2008].
41. Departamento Nacional de Estadística (DANE) Colombia. Proyecciones de población. 2012; <http://190.25.231.242/cgi-bin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&-BASE=CG2005BASICO&MAIN=WebServerMain.inl> [Fecha de acceso Noviembre 2012].
42. Ministerio de la Protección Social República de Colombia. Dirección General de Planeación y Análisis de Política. Sistema integral de información de la protección social (SISPRO) Cubo dinámico de la base RIPS. [www.minproteccionsocial.gov.co](http://www.minproteccionsocial.gov.co). [Fecha de acceso Noviembre 2012].
43. Ferlay J, Shin HR, Bray F, Forman D, Mathers C, Parkin DM. Estimates of worldwide burden of cancer in 2008: GLOBOCAN 2008. **Int J Cancer**. Dec 15 2010;127(12):2893-2917.
44. Nease RF, Jr., Kneeland T, O'Connor GT, 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 : the journal of the American Medical Association**. Apr 19 1995;273(15):1185-1190.
45. Main C, Palmer S, Griffin S, 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**. Oct 2004;8(40):iii-iv, xv-xvi, 1-141.
46. Rutten-van Molken M, Lee TA. Economic modeling in chronic obstructive pulmonary disease. **Proc Am Thorac Soc**. 2006;3(7):630-634.
47. Tengs TO, Yu M, Luistro E. Health-related quality of life after stroke a comprehensive review. **Stroke; a journal of cerebral circulation**. 2001;32(4):964-972.
48. Pepper PV, Owens DK. Cost-effectiveness of the pneumococcal vaccine in healthy younger adults. **Med Decis Making**. Sep-Oct 2002;22(5 Suppl):S45-57.
49. Hamel MB, Phillips RS, Davis RB, et al. Outcomes and cost-effectiveness of ventilator support and aggressive care for patients with acute respiratory failure due to pneumonia or acute respiratory distress syndrome. **The American journal of medicine**.

- 2000;109(8):614-620.
50. 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):467-481.
  51. Graham AJ, Shrive FM, Ghali WA, et al. Defining the optimal treatment of locally advanced esophageal cancer: a systematic review and decision analysis. **The Annals of thoracic surgery**. 2007;83(4):1257-1264.
  52. 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):1-121.
  53. Dan YY, So JBY, Yeoh KG. Endoscopic screening for gastric cancer. **Clin Gastroenterol Hepatol**. 2006;4(2):709-716.
  54. 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):634-640.
  55. 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):3612-3620.
  56. Otto RA, Dobie RA, Lawrence V, Sakai C. Impact of a laryngectomy on quality of life: perspective of the patient versus that of the health care provider. **Ann Otol Rhinol Laryngol**. 1997;106(8):693-699.
  57. Sung L, Buckstein R, Doyle JJ, Crump M, Detsky AS. Treatment options for patients with acute myeloid leukemia with a matched sibling donor: a decision analysis. **Cancer**. Feb 1 2003;97(3):592-600.
  58. Beard ME, Inder AB, Allen JR, Hart DN, Heaton DC, Spearing RL. The costs and benefits of bone marrow transplantation. **N Z Med J**. Jul 24 1991;104(916):303-305.
  59. Based on Committee to study priorities for vaccine development (Institute of Medicine). These estimates were derived from expert opinion, using the HUI (Mark II Scoring system) as a framework. Committee to Study Priorities for Vaccine Development IoM. Vaccines for the 21st Century: A Tool for Decision-making. Washington, D.C.: National Academy Press. adjusted to all cancer stages combined.
  60. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social, Colciencias, Universidad de Antioquia. Guía de referencia rápida. Guía para el Síndrome Coronario Agudo. GPC-SCA. Bogotá, 2013. GPC-2013-17
  61. Pérez, N., Murillo, R., Pinzón, C. y Hernández, G. (2007) Costos de la atención médica del cáncer de pulmón, la EPOC y el IAM atribuibles al consumo de tabaco en Colombia. Revista Colombiana de Cancerología. Instituto Nacional de Cancerología. Vol 11.

- No. 4. **Rev Colomb Cancerol** 2007;11(4):241-249
62. Kirchhoff M, Davidsen M, Bronnum-Hansen H, et al. Incidence of myocardial infarction in the Danish MONICA population 1982-1991. **Int J Epidemiol.** 1999;28(2):211-218.
63. Caccavo A, Álvarez A, Bello FH, et al. Incidencia poblacional del infarto con elevación del ST o bloqueo de rama izquierda a lo largo de 11 años en una comunidad de la provincia de Buenos Aires. **Rev. argent. cardiol.** 2007;75(3):185-188.
64. Ferrante D, Tajer CD. Cuántos infartos hay en la Argentina?: **Rev. argent. cardiol.** 2007;75(3):161-162.
65. Jiménez-Corona A, López-Ridaura R, González-Villalpando C. Incidence of myocardial infarction in low-income urban residents of Mexico City. **Salud publica de Mexico.** 2009;51(6):458-464.
66. Menezes AMB, Perez-Padilla R, Jardim JRB, et al. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. **Lancet.** 2005;366(9500):1875-1881.
67. Thorvaldsen P, Asplund K, Kuulasmaa K, Rajakangas AM, Schroll M. Stroke incidence, case fatality, and mortality in the WHO MONICA project. World Health Organization Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Disease. **Stroke; a journal of cerebral circulation.** 1995;26(3):361-367.
68. Doll R, Peto R, Wheatley K, Gray R, Sutherland I. Mortality in relation to smoking: 40 years' observations on male British doctors. **BMJ (Clinical research ed.).** 1994;309(6959):901-911.
69. World Development Indicators (WDI). Banco Mundial. Disponible en: <http://data.worldbank.org/indicator>. Último acceso 30 de Noviembre de 2013
70. Huffman MD, Rao KD, Pichon-Riviere A, et al. A cross-sectional study of the micro-economic impact of cardiovascular disease hospitalization in four low- and middle-income countries. **PloS one.** 2011;6(6):e20821.
71. Curti D., Llorente B., Ariza M. Estudio de Demanda de Cigarrillos en Colombia. Recomendaciones para el sistema impositivo de los cigarrillos. Agosto 2010. Centro de Investigación de la Epidemia del Tabaquismo (CIET) y Universidad Sergio Arboleda, Colombia.



