

# **ESTIMACIÓN DE LA MORTALIDAD ATRIBUIDA**

## ÍNDICE

10.0. Conceptos generales.....	3
10.1. Estimación de la mortalidad atribuida al consumo de tabaco .....	3
10.1.0. Conceptos generales.....	3
10.1.1. Método dependiente de prevalencia de consumo .....	4
10.1.1.0. Conceptos generales.....	4
10.1.1.1. Riesgos procedentes del estudio Cancer Prevention Study II.....	5
10.1.1.2. Riesgos de un estudio de cohortes .....	12
10.1.1.3. Riesgos de un estudio de casos y controles.....	16
10.1.2. Método independiente de prevalencia de consumo .....	20
10.1.2.0. Conceptos generales.....	20
10.1.2.1. Riesgos y tasas de mortalidad procedentes del Cancer Prevention Study II.....	21
10.1.2.2. Riesgos y tasas de mortalidad procedentes de un estudio de cohortes .....	28
10.2. Estimación de la mortalidad atribuida a otro factor de riesgo .....	36
10.2.0. Conceptos generales.....	36
10.2.1. Riesgos procedentes de un estudio de cohortes .....	36
10.2.2. Riesgos procedentes de un estudio de casos y controles .....	41
Bibliografía .....	46
Anexo 1: Fórmulas del módulo de estimación de la mortalidad atribuida .....	48

## 10.0. Conceptos generales

La estimación del impacto que diferentes factores de riesgo tienen en la mortalidad poblacional aplicando métodos epidemiológicos se hace frecuente a partir de la década de 1980 en países anglosajones, especialmente en Estados Unidos. Desde entonces estos cálculos se universalizan debido a la utilidad de las estimaciones, ya que permiten valorar el impacto poblacional de diferentes factores de riesgo y ser una herramienta para la planificación, el manejo y la evaluación de las políticas de salud.

Para llevar a cabo la estimación de la mortalidad atribuida a diferentes factores de riesgo se dispone de distintos métodos en los cuales la necesidad de datos y la aceptación de supuestos son diferentes [1]. Estos métodos se basan principalmente en el concepto de fracción atribuida. En 1975 Walter [2] definió la fracción atribuida poblacional como el porcentaje de casos que podrían ser evitados en la población si se suprimiese la exposición al factor de riesgo a estudio. Beaglehole en 1993 [3] apuntó otra, que si bien es similar a la anterior, la concreta en mayor medida: *"Cuando se cree que una exposición es causa de una enfermedad, la fracción atribuida es la proporción de enfermedad en una población específica que podría ser eliminada en ausencia de la exposición"*. A la luz de estas definiciones se puede extraer la idea de que la fracción atribuida es más una medida de impacto potencial que de impacto real, ya que la completa eliminación de la mayoría de los factores de riesgo se torna en ocasiones imposible. Pero la información que aporta es muy interesante ya que, además de indicar la contribución o el impacto de un factor de riesgo en la mortalidad global [4], también puede considerarse como una medida de la especificidad de una asociación ya que cuanto más se aproxima su valor al 100%, más específica es ésta.

La programación en la versión 4.0 de Epidat del módulo de estimación de mortalidad atribuida supone la inclusión de una herramienta necesaria, que permitirá estimar de manera sencilla la carga de mortalidad asociada a un factor de riesgo en una población. Se han introducido 2 submódulos, el primero orientado a la estimación de la mortalidad atribuida al consumo de tabaco y el segundo a cualquier otro factor de riesgo. Esta distinción se hace necesaria ya que la metodología de estimación de la mortalidad atribuida al consumo de tabaco está más extendida y se dispone tanto de métodos específicos como de fuentes de datos propias.

## 10.1. Estimación de la mortalidad atribuida al consumo de tabaco

### 10.1.0. Conceptos generales

En la década de 1920 se identificó al consumo de tabaco como factor de riesgo independiente que originaba un exceso de mortalidad entre los que lo consumían. En la década de 1980 se sentaron las bases de la estimación del impacto del tabaquismo en la mortalidad poblacional aplicando métodos epidemiológicos [5]. La estimación de la carga de mortalidad asociada al consumo de tabaco empieza a ser frecuente desde entonces, primero en países anglosajones, especialmente en Estados Unidos. Estas son algunas de las razones que hacen que el proceso de estimación vaya adquiriendo un cuerpo propio, debido tanto al refinamiento de la metodología como a la aparición de métodos de cálculo específicos. En PubMed están indexados un número importante de trabajos en los que a partir de métodos epidemiológicos se estima el impacto del tabaco en la mortalidad poblacional.

Para estimar la mortalidad atribuida al consumo de tabaco se pueden identificar diferentes procesos de cálculo. Éstos se pueden clasificar en función de si son dependientes o independientes de la prevalencia de consumo; esto es, si para estimar la carga de mortalidad

se emplean o no prevalencias de consumo de tabaco. Así, se define en el programa Epidat 4.0 un método dependiente de prevalencia y otro independiente. Ambos métodos se basan en el cálculo de fracciones atribuidas poblacionales, pero la necesidad de datos y la aceptación de supuestos son diferentes, lo que en ocasiones condiciona el empleo de un método en detrimento de otro.

A pesar de la incertidumbre que rodea a los procesos de cálculo, hoy en día la estimación del impacto del tabaquismo en la mortalidad de una población permite analizar, desde un punto de vista complementario a la prevalencia de consumo [6], la evolución de la epidemia tabáquica en una población. Se debe tener siempre presente que los resultados obtenidos no son más que estimaciones, tanto más precisas cuanto mejor sea la calidad de los datos y el conocimiento previo de la metodología de estimación.

### 10.1.1. Método dependiente de prevalencia de consumo

#### 10.1.1.0. Conceptos generales

La aplicación de un método de estimación de mortalidad atribuida dependiente de prevalencia de consumo se basa en el conocimiento previo del número de fumadores, exfumadores y no fumadores en la población. Además, es necesario conocer el exceso de riesgo de morir de los expuestos (fumadores y/o exfumadores), que pueden proceder de un estudio de cohortes (riesgo relativo) o de uno de casos y controles (odds ratio). En Epidat 4.0 se implementaron 3 submódulos para estimar la mortalidad atribuida al consumo tabaco mediante un método dependiente de prevalencia, que se diferencian en el origen de los riesgos.

En el primer caso (riesgos derivados de un estudio de cohortes) el programa permite al usuario elegir entre dos opciones. En la primera se aplica por defecto el exceso de riesgo de mortalidad que presentan los fumadores y exfumadores en la cohorte del Cancer Prevention Study II (CPSII)<sup>1</sup> [8] y además limita las causas por las que se puede atribuir mortalidad al consumo de tabaco a aquellas identificadas bajo el epígrafe "relación causal establecida" por el Surgeon General de 2004 [9]. La segunda opción permite al usuario aplicar los riesgos procedentes de los estudios de cohortes que considere más convenientes a las causas que elija, independientemente de que la relación causal esté establecida en el Surgeon General de 2004.

Por último se incluye un submódulo para estimar la mortalidad atribuida al consumo de tabaco aplicando riesgos derivados de un estudio de casos y controles. A pesar de que en este caso concreto la métrica de exposición varía, ya que es necesario conocer la prevalencia de exposición entre los casos, se contempla también como un método dependiente de prevalencia.

---

<sup>1</sup> El CPS II es un estudio de cohortes llevado a cabo por la American Cancer Society que comenzó en Septiembre de 1982. Se entrevistaron 1.200.000 voluntarios americanos mayores de 30 años a los que se les preguntó, entre otras cuestiones, por el consumo de tabaco. A pesar de que la representatividad de la muestra ha sido cuestionada, debido a que la cohorte estaba formada principalmente por individuos de raza blanca, clase media, casados y con un nivel de estudios superior al de la población general, los riesgos relativos son plausibles con el conocimiento actual y consistentes con los resultados de otros estudios [7] Sterling T, Rosenbaum W, Weinkam J. Risk attribution and tobacco-related deaths. Am J Epidemiol. 1993;138:128-39.

#### 10.1.1.1. Riesgos procedentes del estudio Cancer Prevention Study II

La estimación de la mortalidad atribuida empleando un método dependiente de prevalencia de consumo con riesgos derivados del CPS II es la opción de cálculo más sencilla en términos de disponibilidad de datos. En este caso el usuario sólo debe disponer de datos de prevalencia de consumo de tabaco y las muertes observadas por las causas a estudio en la población.

En este submódulo de Epidat 4.0 se han incluido por defecto los riesgos relativos (RR) obtenidos de la razón de tasas de mortalidad entre categorías de exposición tras el seguimiento de la cohorte del CPS II a los 6 años [8]. Tal y como se puede observar en la Tabla 1 estos riesgos están disponibles para hombres y mujeres y, en 2 ocasiones, por grupos de edad (35-64 y 65 años y más) para las 19 patologías asociadas causalmente con el consumo de tabaco [9]. Los riesgos incluidos no están ajustados por factores confusores como el consumo de alcohol, nivel de educación u ocupación, ya que el impacto del ajuste es pequeño [10]. Extrapolar los riesgos a poblaciones diferentes de la norteamericana está rodeado de incertidumbre, lo que se traduce en una limitación importante a tener en cuenta cuando se estima la mortalidad.

Este método, el más empleado en la bibliografía científica en la que se estima la mortalidad atribuida al consumo de tabaco, está implementado en la aplicación SAMMEC (Smoking Attributable Mortality Morbidity and Economic Cost) de los Centers for Disease and Control [11] y es la que se emplea habitualmente para la estimación seriada de la mortalidad atribuida al consumo de tabaco en Estados Unidos.

Se debe tener presente que este submódulo debe estar en continua actualización derivada de cualquier modificación que surja en esta esfera de conocimiento, como por ejemplo modificaciones en los valores de los riesgos o de las patologías asociadas causalmente con el consumo de tabaco.

Tabla 1.- Exceso de riesgo de mortalidad asociado al consumo de tabaco por distintas patologías en función del sexo, grupo de edad (si procede) y hábito.

	Hombres		Mujeres	
Causas de muerte	Fumador	Exfumador	Fumador	Exfumador
Cáncer labio, cavidad oral, faringe	10,89	3,4	5,08	2,29
Cáncer esófago	6,76	4,46	7,75	2,79
Cáncer de estómago	1,96	1,47	1,36	1,32
Cáncer páncreas	2,31	1,15	2,25	1,55
Cáncer laringe	14,6	6,34	13,02	5,16
Cáncer tráquea, pulmón, bronquios	23,26	8,7	12,69	4,53
Cáncer de cuello de útero			1,59	1,14
Cáncer de riñón y pelvis renal	2,72	1,73	1,29	1,05
Cáncer de vejiga urinaria	3,27	2,09	2,22	1,89
Leucemia mielóide aguda	1,86	1,33	1,13	1,38
Cardiopatía isquémica				
35-64	2,8	1,64	3,08	1,32
65 y más	1,51	1,21	1,6	1,2
Otras enfermedades cardíacas	1,78	1,22	1,49	1,14
Enfermedad cerebrovascular				
35-64	3,27	1,04	4	1,3
65 y más	1,63	1,04	1,49	1,03
Aterosclerosis	2,44	1,33	1,83	1
Aneurisma aórtico	6,21	3,07	7,07	2,07
Otra enfermedad arterial	2,07	1,01	2,17	1,12
Neumonía, gripe	1,75	1,36	2,17	1,1
Bronquitis, enfisema	17,1	15,64	12,04	11,77
Otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	10,58	6,8	13,08	6,78

Este submódulo de Epidat 4.0 estima la mortalidad atribuida al consumo de tabaco en una población, utilizando un método dependiente de prevalencia y asumiendo los riesgos asociados al consumo del CPSII. Para aplicarlo es necesario disponer de dos tablas de datos:

- 1.- Tabla de prevalencias, con las prevalencias de fumadores, exfumadores y nunca fumadores para hombres y/o mujeres y por grupos de edad.
- 2.- Tabla de mortalidad observada, con el número de defunciones de hombres y/o mujeres por grupos de edad y por causas de muerte.

Los datos se pueden introducir manualmente o importarlos, utilizando el asistente de datos, a partir de archivos en formato de Excel (\*.xls, \*.xlsx) o de OpenOffice (\*.ods). En ambos casos, es necesario definir previamente las causas para las que se estima mortalidad atribuida, los grupos de edad, y si la estimación se hace para hombres, mujeres o ambos:

- ⇓ Las causas de defunción están limitadas a las 19 para las que el Surgeon General Report del 2004 establece relación causal con el consumo de tabaco [9]. En la ventana de Epidat 4.0 donde se definen las causas se puede consultar la CIE-9 y la CIE-10 asociada a cada causa de mortalidad pulsando el botón "Ver CIE".
- ⇓ Los grupos de edad de los riesgos son 35-64 años y 65 años y más, aunque se puede seleccionar uno solo de ellos para hacer la estimación. Estas categorías son las establecidas en el CPSII, ya que los riesgos publicados varían en dos de las causas a estudio (cardiopatía isquémica y enfermedad cerebrovascular) entre esos dos grupos de edad.
- ⇓ Los grupos de edad de las prevalencias y la mortalidad observada deben coincidir, y deben estar contenidos en el grupo o grupos de edad de los riesgos. Esto se explicará con detalle mediante un ejemplo.

Si se opta por la entrada manual, hay que completar las prevalencias de consumo de tabaco en la tabla correspondiente del programa, y el número de defunciones en la tabla de mortalidad observada.

Al optar por la entrada automática hay que cargar por separado la tabla de prevalencias y la de mortalidad observada, que pueden estar en dos archivos diferentes, o en dos hojas distintas del mismo archivo. Es importante tener en cuenta que Epidat 4.0 requiere que estas tablas tengan una estructura fija:

- ⇓ La tabla de prevalencias debe tener 5 columnas: sexo, grupo de edad, prevalencia de fumadores, exfumadores y nunca fumadores. En cada fila del archivo la suma de las tres prevalencias no debe ser superior a 100, y los valores se introducen en porcentaje.
- ⇓ La tabla de mortalidad observada debe tener 4 columnas: causa, sexo, grupo de edad y valores de mortalidad observada.
- ⇓ Las variables causa y grupo de edad deben ir codificadas numéricamente utilizando los códigos que tienen asignados en Epidat 4.0, y que se pueden visualizar en las ventanas donde se definen estas variables (Figuras 1 y 2). La variable sexo también se codifica numéricamente como 1-hombre y 2-mujer.

Hay que señalar que Epidat 4.0 solo importará los datos que se hayan definido previamente. Por ejemplo, si las tablas contienen datos para hombres y mujeres, pero se indica al programa que la estimación se va a hacer solo en hombres, entonces se cargan solo los datos de hombres. Lo mismo ocurre con las causas de defunción; si el archivo de mortalidad observada contiene información de las 19 causas pero se selecciona solo una, el programa carga la información correspondiente a esa causa.

## Ejemplo

Para ilustrar este submódulo se va a estimar la mortalidad atribuida al consumo de tabaco en hombres de 35 años y más por cáncer de labio, cavidad oral y faringe en Galicia en el año 2005. Las prevalencias de consumo de tabaco proceden de un estudio transversal realizado en Galicia en 2005 (Tabla 2) y los datos de mortalidad fueron obtenidos del registro de mortalidad de Galicia (Tabla 3). Los datos se encuentran disponibles en el archivo MA1.xls incluido en Epidat 4.0.

Tabla 2.- Prevalencia de consumo de tabaco en hombres por grupos de edad. Galicia 2005.

Sexo	Grupo de edad	Prevalencia de nunca fumadores	Prevalencia de fumadores	Prevalencia de exfumadores
Varón	35-64	32,02%	33,17%	34,81%
Varón	65 y más	35,9%	16,65%	47,45%

Tabla 3.- Mortalidad observada por cáncer de labio, cavidad oral y faringe en hombres por grupos de edad. Galicia 2005.

Causa	Sexo	Grupo de edad	Mortalidad
Cáncer labio, cavidad oral y faringe	Varón	35-39	1
Cáncer labio, cavidad oral y faringe	Varón	40-44	6
Cáncer labio, cavidad oral y faringe	Varón	45-49	9
Cáncer labio, cavidad oral y faringe	Varón	50-54	19
Cáncer labio, cavidad oral y faringe	Varón	55-59	21
Cáncer labio, cavidad oral y faringe	Varón	60-64	24
Cáncer labio, cavidad oral y faringe	Varón	65-69	15
Cáncer labio, cavidad oral y faringe	Varón	70-74	16
Cáncer labio, cavidad oral y faringe	Varón	75-79	6
Cáncer labio, cavidad oral y faringe	Varón	80-84	10
Cáncer labio, cavidad oral y faringe	Varón	85 y más	8

Se realizará la entrada automática de datos para ilustrar la estructura que deben tener los archivos y, cuando sea necesario, se darán indicaciones concretas para la entrada manual de los mismos.

### Paso 1.- Seleccionar las causas.

El primer paso de la entrada de datos consiste en seleccionar la causa, o causas, para las que se quiere estimar la mortalidad atribuida, que en el ejemplo sería "1.- Cáncer de labio, cavidad oral y faringe" (Figura 1). Como ya se comentó, en la tabla de mortalidad observada la variable *causa* debe ir codificada con un 1, que es el código que Epidat le asigna a esta causa.



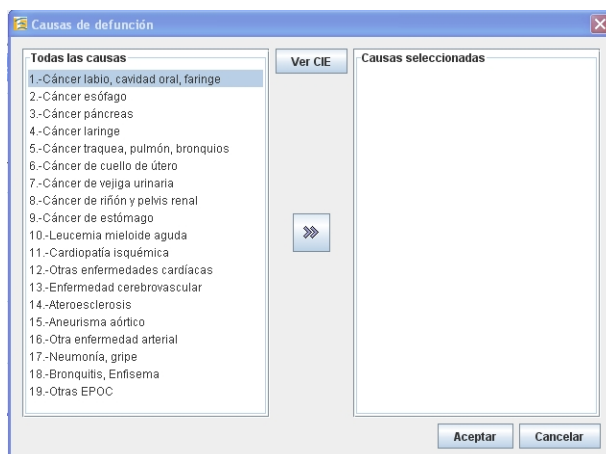


Figura 1.- Ventana para seleccionar las causas para las que se estima mortalidad atribuida.

## Paso 2.- Seleccionar los grupos de edad.

Aunque los grupos de edad de los riesgos están prefijados (35-64 años y 65 años y más) se debe indicar si se hace la estimación en uno de ellos o en los dos. En el ejemplo se quiere estimar la mortalidad atribuida en hombres de 35 años y más, por lo que se seleccionan los dos grupos (Figura 2).

A continuación hay que definir los grupos de edad de las prevalencias y de la mortalidad observada, que deben coincidir, lo que no ocurre en este caso, pues se dispone de las prevalencias en los mismos grupos de edad que los riesgos (Tabla 2) y de las cifras de mortalidad observada por grupos quinquenales (Tabla 3). Para igualar los grupos de edad de ambas tablas una solución sería agrupar las defunciones en 35 a 64 años, y 65 y más, pero en este caso interesa obtener estimaciones de mortalidad atribuida por grupos de edad quinquenales, por lo que se selecciona esta opción (Figura 2). Esto implica que las prevalencias entre 35 y 64 años se asignarán a todos los grupos quinquenales incluidos en dicho grupo, y lo mismo con el grupo de 65 años y más. Además, como se observa en la Figura 2, estos grupos de edad deben codificarse del 1 al 11 en las dos tablas de datos (prevalencias y mortalidad observada).

Además de seleccionar grupos de edad quinquenales, Epidat 4.0 ofrece la posibilidad de considerar los mismos grupos de edad que los riesgos, trabajar con grupos decenales o definir grupos personalizados, con la precaución de definir los rangos de edad dentro de los límites establecidos para los riesgos.

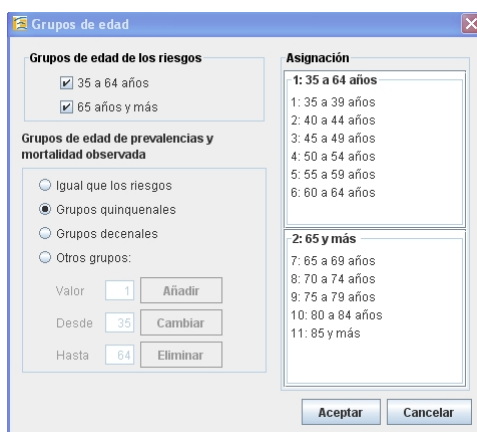


Figura 2.- Ventana para definir los grupos de edad en los que se estima mortalidad atribuida.

### Paso 3.- Seleccionar el sexo

En el ejemplo se estima la mortalidad atribuida en hombres, por lo tanto, se elige esta opción en "Resultados para". En este caso, el código asignado para definir el sexo en las tablas de datos es el 1.

### Paso 4.- Entrada automática de los datos de prevalencia.

La tabla de prevalencias debe tener 5 columnas: sexo, grupo de edad, y las tres correspondientes a las prevalencias (fumadores, exfumadores y nunca fumadores), definidas como se indicó en los pasos anteriores. La Tabla 4 muestra el formato que debe tener la tabla para abrirla desde Epidat 4.0 con el asistente de datos.

Tabla 4. Formato de tabla preparada para importar la prevalencia desde Epidat 4.0.

Sexo	Grupo de edad	Prevalencia de nunca fumadores	Prevalencia de fumadores	Prevalencia de exfumadores
1	1	32,02	33,17	34,81
1	2	32,02	33,17	34,81
1	3	32,02	33,17	34,81
1	4	32,02	33,17	34,81
1	5	32,02	33,17	34,81
1	6	32,02	33,17	34,81
1	7	35,9	16,65	47,45
1	8	35,9	16,65	47,45
1	9	35,9	16,65	47,45
1	10	35,9	16,65	47,45
1	11	35,9	16,65	47,45

### Paso 5.- Entrada automática de los datos de mortalidad observada.

La tabla con los datos de mortalidad observada debe tener 4 columnas: causa, sexo, grupo de edad y valores de mortalidad observada, definidos como se indicó en los pasos anteriores. La Tabla 5 muestra el formato que debe tener la tabla para abrirla desde Epidat 4.0 con el asistente de datos.

Tabla 5. Formato de tabla preparada para importar la mortalidad observada desde Epidat 4.0.

Causa	Sexo	Grupos de edad	Mortalidad observada
1	1	1	1
1	1	2	6
1	1	3	9
1	1	4	19
1	1	5	21
1	1	6	24
1	1	7	15
1	1	8	16
1	1	9	6
1	1	10	10
1	1	11	8

En los resultados se presenta un resumen de los pasos realizados, el valor de los datos empleados, además de las fracciones atribuidas poblacionales y las estimaciones de mortalidad atribuida.

#### Resultados con Epidat 4.0:

##### Entrada automática (tabla de prevalencias):

Archivo de trabajo: C:\Archivos de programa\Epidat 4.0\Ejemplos\Mortalidad atribuida\MA1.xls

Tabla: Prevalencias

Variables:

Sexo: SEXO

Grupo de edad: GEDAD

Prevalencia de nunca fumadores (%): P\_NF

Prevalencia de fumadores (%): P\_F

Prevalencia de exfumadores (%): P\_EXF

##### Entrada automática (tabla de mortalidad observada):

Archivo de trabajo: C:\Archivos de programa\Epidat 4.0\Ejemplos\Mortalidad atribuida\MA1.xls

Tabla: Mortalidad observada

Variables:

Causa: CAUSA

Sexo: SEXO

Grupo de edad: GEDAD

Mortalidad observada: DEFUN

**Datos: se omiten**

##### **Resultados:**

Causa	Sexo	Grupo de edad	Fracción atribuida	Mortalidad atribuida
1 Cáncer labio, cavidad oral, faringe	1 Hombre	1 35-39	0,8	0,8
1 Cáncer labio, cavidad oral, faringe	1 Hombre	2 40-44	0,8	4,83
1 Cáncer labio, cavidad oral, faringe	1 Hombre	3 45-49	0,8	7,24
1 Cáncer labio, cavidad oral, faringe	1 Hombre	4 50-54	0,8	15,29
1 Cáncer labio, cavidad oral, faringe	1 Hombre	5 55-59	0,8	16,9
1 Cáncer labio, cavidad oral, faringe	1 Hombre	6 60-64	0,8	19,31
1 Cáncer labio, cavidad oral, faringe	1 Hombre	7 65-69	0,74	11,04
1 Cáncer labio, cavidad oral, faringe	1 Hombre	8 70-74	0,74	11,77
1 Cáncer labio, cavidad oral, faringe	1 Hombre	9 75-79	0,74	4,41
1 Cáncer labio, cavidad oral, faringe	1 Hombre	10 80-84	0,74	7,36
1 Cáncer labio, cavidad oral, faringe	1 Hombre	11 85 y +	0,74	5,89

### 10.1.1.2. Riesgos de un estudio de cohortes

Este submódulo de Epidat 4.0 permite estimar la mortalidad atribuida al consumo de tabaco empleando un método dependiente de prevalencia con riesgos asociados al consumo procedentes de un estudio de cohortes; esta opción flexibiliza el proceso de cálculo, ya que el usuario decide la fuente de los riesgos y las causas a estudio. Para realizar los cálculos, es necesario disponer de tres tablas de datos:

- 1.- Tabla de riesgos, con el exceso de riesgo de mortalidad asociado al consumo de tabaco para hombres y/o mujeres, por grupos de edad y por causas de muerte.
- 2.- Tabla de prevalencias, con las prevalencias de nunca fumadores, fumadores y exfumadores para hombres y/o mujeres y por grupos de edad.
- 3.- Tabla de mortalidad observada, con el número de defunciones de hombres y/o mujeres por grupos de edad y por causas de muerte.

Los datos se pueden introducir manualmente o importarlos, utilizando el asistente de datos, a partir de archivos en formato de Excel (\*.xls, \*.xlsx) o de OpenOffice (\*.ods). En ambos casos, es necesario definir previamente las causas para las que se estima mortalidad atribuida, los grupos de edad, y si la estimación se hace para hombres, mujeres o ambos:

- ⇓ Las causas de defunción pueden ser definidas por el usuario, pero además se incluyen por defecto las 19 causas para las que el Surgeon General Report del año 2004 establece relación causal con el consumo de tabaco [9]. En la ventana de Epidat 4.0 donde se definen las causas se puede consultar la CIE-9 y la CIE-10 asociada a cada una de estas causas de mortalidad pulsando el botón "Ver CIE".
- ⇓ Los grupos de edad de los riesgos pueden ser definidos por el usuario o elegir entre los grupos preestablecidos en el CPSII (35-64 años y 65 años y más). Se puede seleccionar uno solo de estos grupos o los dos.
- ⇓ Los grupos de edad de las prevalencias y la mortalidad observada deben coincidir, y deben estar contenidos en el grupo o grupos de edad de los riesgos. Esto se explicará con detalle mediante un ejemplo.

Si se opta por la entrada manual, hay que completar los riesgos en la tabla de riesgos del programa, las prevalencias de consumo de tabaco en la tabla correspondiente, y el número de defunciones en la tabla de mortalidad observada.

Al optar por la entrada automática hay cargar por separado las tres tablas anteriormente definidas, que pueden estar en tres archivos diferentes, o en tres hojas distintas del mismo archivo. Es importante tener en cuenta que Epidat 4.0 requiere que estas tablas tengan una estructura fija:

- ⇓ La tabla de riesgos debe tener 5 columnas: causa, sexo, grupo de edad y exceso de riesgo en fumadores y en exfumadores, que deben ser mayores que 1.
- ⇓ La tabla de prevalencias debe tener 5 columnas: sexo, grupo de edad y prevalencias de nunca fumadores, fumadores y exfumadores. En cada fila del archivo la suma de las tres prevalencias no debe ser superior a 100, y los valores se introducen en porcentaje.
- ⇓ La tabla de mortalidad observada debe tener 4 columnas: causa, sexo, grupo de edad y valores de mortalidad observada.
- ⇓ La variable causa debe ir codificada numéricamente. Si se eligen solo causas de la lista preestablecida, deben mantenerse los códigos que esas causas tienen asignados

en la lista. Si se definen causas nuevas, puede utilizarse cualquier código igual o superior a 20, manteniendo el mismo valor en la tabla de datos.

- ⇓ La variable grupo de edad debe ir codificada numéricamente utilizando los códigos que tiene asignados en Epidat 4.0, y que se pueden visualizar en la ventana donde se define esta variable (Figura 3). La variable sexo también se codifica numéricamente como 1-hombre y 2-mujer.

Hay que señalar que Epidat 4.0 solo importará los datos que se hayan definido previamente. Por ejemplo, si las tablas contienen datos para hombres y mujeres, pero se indica al programa que la estimación se va a hacer solo en hombres, entonces se cargan solo los datos de hombres. Lo mismo ocurre con las causas de defunción; si el archivo de mortalidad observada o el de riesgos contienen información de las 19 causas pero se selecciona solo una, el programa carga la información correspondiente a esta causa.

### Ejemplo

Para ilustrar este submódulo se va a estimar la mortalidad atribuida al consumo de tabaco en mujeres de 35 a 64 años por cáncer de mama en Galicia en el año 2005. Las prevalencias de consumo de tabaco proceden de un estudio transversal realizado en Galicia en 2005 (Tabla 6), los datos de mortalidad (Tabla 7) fueron obtenidos del Registro de Mortalidad de Galicia y el riesgo deriva del estudio de Rosenberg y colaboradores [12] (en mujeres de 20 años y más el riesgo de cáncer de mama de las fumadoras es  $RR=1,37$ , y el riesgo de las exfumadoras es  $RR=1,04$ ). Los datos se encuentran disponibles en el archivo MA2.xls incluido en Epidat 4.0.

Tabla 6.- Prevalencia de consumo de tabaco por grupos de edad en mujeres. Galicia 2005.

Sexo	Grupo de edad	Prevalencia de nunca fumadores	Prevalencia de fumadores	Prevalencia de exfumadores
Mujer	35-64	62,73	20,27	17
Mujer	65 y más	95,28	1,76	2,96

Tabla 7.- Mortalidad observada por cáncer de mama. Galicia 2005.

Causa	Sexo	Grupo de edad	Mortalidad
Cáncer de mama	Mujer	35-44	25
Cáncer de mama	Mujer	45-54	66
Cáncer de mama	Mujer	55-64	76

Se realizará la entrada automática de datos para ilustrar la estructura que deben tener los archivos y cuando sea necesario se darán indicaciones concretas para la entrada manual de los mismos.

#### Paso 1.- Seleccionar las causas.

El primer paso consiste en seleccionar la causa, o causas, para las que se va a estimar la mortalidad atribuida. En este caso la causa no está incluida en la lista que por defecto aparece en la ventana, por lo tanto hay que definirla a través de un identificador numérico y una breve descripción. Por defecto, el programa asigna el código 20 a la primera causa que se define, que en este ejemplo es cáncer de mama, y es la única para la que se va a estimar mortalidad. Ese número (20) es el que se debe utilizar para codificar la variable causa en las tablas de datos (la de los riesgos y la de la mortalidad observada).

### Paso 2.- Seleccionar los grupos de edad.

En primer lugar hay que definir los grupos de edad de los riesgos que, en el ejemplo, están disponibles para la población de 20 años y más. Por tanto, no se pueden utilizar los grupos preestablecidos y se elige la opción "otros grupos" para definir uno desde 20 hasta + años.

A continuación hay que definir los grupos de edad de las prevalencias y de la mortalidad observada, que deben coincidir, lo que no ocurre en este caso, pues se dispone de las prevalencias en el grupo de 35 a 64 años (Tabla 6) y de las cifras de mortalidad observada por grupos decenales entre 35 y 64 años (Tabla 7). Para igualar los grupos de edad de ambas tablas una solución sería aplicar las prevalencias de 35 a 64 años a cada uno de los grupos decenales incluidos en ese rango de edad, pero como interesa obtener estimaciones de mortalidad atribuida en 35 a 64 años, lo que se hace es sumar las defunciones de los tres grupos para obtener el total entre 35 y 64 años. Por tanto, para definir los grupos de edad de las prevalencias y la mortalidad observada hay que seleccionar la opción "otros grupos" y establecer uno desde 35 hasta 64 (Figura 3) que se identifica con el valor 1; dicha codificación debe mantenerse en las dos tablas de datos (prevalencias y mortalidad observada). Es importante señalar que este grupo está dentro del intervalo de 20 años y más al que se refieren los riesgos, pero no abarca todo el rango, pues dicha condición no es imprescindible.

Además de personalizar los grupos de las prevalencias y la mortalidad observada, Epidat 4.0 ofrece la posibilidad de considerar los mismos grupos de edad que los riesgos, o trabajar con grupos quinquenales o decenales. Siempre que se utilice la opción "otros grupos" hay que tener la precaución de definir los rangos de edad dentro de los límites establecidos para los riesgos.

Figura 3.- Ventana para definir los grupos de edad en los que se estima mortalidad atribuida.

### Paso 3.- Seleccionar el sexo.

En el ejemplo se estima la mortalidad atribuida en mujeres, por lo tanto, se elige esta opción en "Resultados para". En este caso, el código asignado para definir el sexo en las tablas de datos es el 2.

Paso 4.- Entrada automática de los riesgos.

La tabla de riesgos debe tener 5 columnas: causa, sexo, grupo de edad y las dos correspondientes a los riesgos relativos para fumadores y exfumadores. En el ejemplo, esta tabla tiene solo 1 fila (Tabla 8) con los riesgos relativos de mortalidad por cáncer de mama (causa=20) en mujeres (sexo=2) de 20 años y más (grupo de edad=1). Por tratarse de una tabla tan pequeña, se puede optar también por hacer la entrada manual de los datos; para ello solo hay que cubrir los valores de los riesgos en la tabla correspondiente, que Epidat define de acuerdo a las causas, grupos de edad y sexo establecidos.

Tabla 8. Formato de tabla preparada para importar los riesgos desde Epidat 4.0.

Causa	Sexo	Grupo de edad	RR fumadores	RR exfumadores
20	2	1	1,37	1,04

Paso 5.- Entrada automática de las prevalencias.

La tabla de prevalencias debe tener 5 columnas: sexo, grupo de edad, y las tres correspondientes a las prevalencias (fumadores, exfumadores y nunca fumadores), definidas como se indicó en los pasos anteriores. En el ejemplo se estima la mortalidad atribuida al tabaco en mujeres de 35 a 64 años, aunque las prevalencias de consumo están disponibles también en el grupo de 65 años y más. Como Epidat 4.0 solo importa los datos que se hayan definido previamente, la tabla puede contener la información de ambos grupos (Tabla 9).

Tabla 9. Formato de tabla preparada para importar las prevalencias desde Epidat 4.0.

Sexo	Grupo de edad	Prevalencia de nunca fumadores	Prevalencia de fumadores	Prevalencia de exfumadores
2	1	62,73	20,27	17
2	2	95,28	1,76	2,96

Paso 6.- Entrada automática de la mortalidad observada.

La tabla de mortalidad observada debe tener 4 columnas: causa, sexo, grupo de edad y valores de mortalidad observada, definidas como se indicó en los pasos anteriores. En el ejemplo, esta tabla tiene solo 1 fila (Tabla 10) con las defunciones por cáncer de mama (causa=20) en mujeres (sexo=2) de 35 a 64 años (grupo de edad=1). Por tratarse de una tabla tan pequeña, se puede optar también por hacer la entrada manual de los datos; para ello solo hay que cubrir el número de defunciones en la tabla de mortalidad observada, que Epidat define de acuerdo a las causas, grupos de edad y sexo establecidos.

Tabla 10. Formato de tabla preparada para importar la mortalidad observada desde Epidat 4.0.

Causa	Sexo	Grupo de edad	Mortalidad observada
20	2	1	167



En los resultados se presenta un resumen de los pasos realizados, el valor de los datos empleados, además de las fracciones atribuidas poblacionales y las estimaciones de mortalidad atribuida.

Resultados con Epidat 4.0:

Entrada automática (tabla de prevalencias):

Archivo de trabajo: C:\Archivos de programa\Epidat 4.0\Ejemplos\Mortalidad atribuida\MA2.xls

Tabla: Prevalencias

Variables:

Sexo: SEXO

Grupo de edad: GEDAD

Prevalencia de nunca fumadores (%): P\_NF

Prevalencia de fumadores (%): P\_FUM

Prevalencia de exfumadores (%): P\_EXF

**Datos:**

**Causas de defunción:**

20.-cáncer de mama

**Grupos de edad:**

1	20 y más
1	35-64

**Resultados para:**

mujeres

**Resultados:**

Causa	Sexo	Grupo de edad	Fracción atribuida	Mortalidad atribuida
20 cáncer de mama	2 Mujer	1 35-64	0,08	12,63

### 10.1.1.3. Riesgos de un estudio de casos y controles

El diseño del estudio del que derivan los riesgos que se van a aplicar en la estimación de la mortalidad atribuida al consumo de tabaco condiciona el proceso de cálculo. Hasta ahora en los dos submódulos anteriores se aplicaban riesgos procedentes de un estudio de cohortes. La dificultad y el coste de este tipo de diseños hace que los datos disponibles estén limitados, principalmente, a determinadas zonas geográficas. A nivel local es más frecuente disponer de riesgos derivados de estudios de casos y controles. Esto hace posible la estimación del impacto, en este caso, del consumo de tabaco en la población aplicando riesgos propios, y evitando así asumir limitaciones asociadas a la extrapolación de riesgos.

Este submódulo de Epidat 4.0 permite estimar la mortalidad atribuida al consumo de tabaco empleando un método dependiente de prevalencia con riesgos procedentes de un estudio de casos y controles. Para realizar los cálculos, es necesario disponer de dos tablas de datos:

- 1.- Tabla de odds ratios (OR), con el exceso de riesgo de mortalidad asociado al consumo de tabaco para hombres y/o mujeres, por grupos de edad y por causas de muerte.
- 2.- Tabla de proporción de casos expuestos (fumadores y/o exfumadores) y mortalidad observada (número de defunciones) para hombres y/o mujeres, por grupos de edad y por causas de muerte.

Los datos se pueden introducir manualmente o importarlos, utilizando el asistente de datos, a partir de archivos en formato de Excel (\*.xls, \*.xlsx) o de OpenOffice (\*.ods). En ambos



casos, es necesario definir previamente las causas para las que se estima mortalidad atribuida, los grupos de edad, y si la estimación se hace para hombres, mujeres o ambos:

- ⇓ Las causas de defunción tienen que ser definidas por el usuario, no se incluye ninguna lista de causas por defecto.
- ⇓ Los grupos de edad de las odds ratios pueden ser definidos por el usuario o elegir entre los grupos preestablecidos en el CPSII (35-64 años y 65 años y más). Se puede seleccionar uno solo de estos grupos o los dos.
- ⇓ Los grupos de edad de las proporciones de expuestos entre los casos y la mortalidad observada deben coincidir, y deben estar contenidos en el grupo o grupos de edad de las odds ratios. Esto se explicará con detalle mediante un ejemplo.

Si se opta por la entrada manual, hay que completar las odds ratios en la correspondiente tabla del programa, y los porcentajes de expuestos (fumadores y/o exfumadores) entre los casos y el número de defunciones en la tabla de proporciones de casos expuestos y mortalidad observada.

Al optar por la entrada automática hay cargar por separado las dos tablas anteriormente definidas, que pueden estar en dos archivos diferentes, o en dos hojas distintas del mismo archivo. Es importante tener en cuenta que Epidat 4.0 requiere que estas tablas tengan una estructura fija:

- ⇓ La tabla de odds ratios debe tener 4 columnas: causa, sexo, grupo de edad y exceso de riesgo de mortalidad asociado al consumo de tabaco (OR); los valores de esta última columna deben ser mayores que 1.
- ⇓ La tabla de proporción de casos expuestos y mortalidad observada debe tener 5 columnas: causa, sexo, grupo de edad, proporción de casos expuestos y mortalidad observada. Las proporciones de casos expuestos se introducen en porcentaje y deben ser valores entre 0 y 100, excluyendo estos dos extremos.
- ⇓ La variable causa debe ir codificada numéricamente utilizando los códigos que se asociaron a las causas en el momento de definir las en la correspondiente ventana del programa.
- ⇓ La variable grupo de edad debe ir codificada numéricamente utilizando los códigos que tiene asignados en Epidat 4.0, y que se pueden visualizar en la ventana donde se define esta variable. La variable sexo también se codifica numéricamente como 1-hombre y 2-mujer.

Hay que señalar que Epidat 4.0 solo importará los datos que se hayan definido previamente. Por ejemplo, si las tablas contienen datos para hombres y mujeres, pero se indica al programa que la estimación se va a hacer solo en hombres, entonces se cargan solo los datos de hombres. Lo mismo ocurre con las causas de defunción; si los archivos contienen información de varias causas pero se selecciona solo una, el programa carga la información correspondiente a esa causa.

### Ejemplo

Para ilustrar este submódulo se va a estimar la mortalidad atribuida al consumo de tabaco en hombres y mujeres de 35 años y más por cáncer de pulmón en Galicia en el año 2001. Los datos de mortalidad (Tabla 11) se obtuvieron del Registro de Mortalidad de Galicia, y tanto el porcentaje de expuestos entre los casos (Tabla 12) como el exceso de riesgo (OR=12,277, en población mayor de 34 años) derivan de un estudio de casos y controles realizado en Galicia

en 2001 [13]. Los datos se encuentran disponibles en el archivo MA3.xls incluido en Epidat 4.0.

Tabla 11.- Datos de mortalidad observada por cáncer de pulmón. Galicia 2001.

Sexo	Grupo de edad	Mortalidad observada
Hombre	35-64	354
	65 y más	808
Mujer	35-64	44
	65 y más	107

Tabla 12.- Porcentaje de expuestos entre los casos por grupos de edad y sexo. Galicia 2001.

Sexo	Grupo de edad	Casos expuestos (%)
Hombre	35-64	74,5
	65 y más	40,8
Mujer	35-64	33,3
	65 y más	20

Se realizará la entrada automática de datos para ilustrar la estructura que deben tener los archivos y cuando sea necesario se darán indicaciones concretas para la entrada manual de los mismos.

#### Paso 1.- Identificar las causas.

El primer paso consiste en definir la causa, o causas, para las que se va a estimar la mortalidad atribuida. Cada causa hay que definirla a través de un identificador numérico y una breve descripción de la misma. Por defecto, el programa asigna a las causas números consecutivos que empiezan en 1, pero se puede utilizar cualquier codificación a elección del usuario. Para este ejemplo se define la causa cáncer de pulmón con el número 1, valor que se debe utilizar en las tablas de datos.

#### Paso 2.- Seleccionar los grupos de edad.

En primer lugar hay que definir los grupos de edad de las odds ratios que, en el ejemplo, están disponibles para la población de 35 años y más, y se asumen constantes e independientes del sexo. Por tanto, no se pueden utilizar los grupos preestablecidos y se elige la opción "otros grupos" para definir uno desde 35 hasta + años.

A continuación hay que definir los grupos de edad de la proporción de casos expuestos y de la mortalidad observada, que deben coincidir, como así ocurre en este ejemplo: en ambos casos se tienen los datos para la población de 35 a 64 años y la de 65 años y más (Tablas 11 y 12). Estas categorías se definen mediante la opción de "otros grupos" asociados al grupo de 35 años y más de los riesgos (OR), lo que implica que los riesgos en mayores de 34 años se aplicarán a la mortalidad y al porcentaje de expuestos en hombres y mujeres de los dos grupos de edad definidos.

Además de personalizar los grupos de edad, Epidat 4.0 ofrece la posibilidad de considerar los mismos grupos de edad que los riesgos, o trabajar con grupos quinquenales o decenales. Cuando se elige la opción "Otros grupos" hay que tener la precaución de definir los rangos de edad dentro de los límites establecidos para los riesgos.

Paso 3.- Seleccionar el sexo.

En el ejemplo se estima la mortalidad atribuida en hombres y en mujeres, por lo tanto, se elige esta opción en "Resultados para". En este caso, los códigos asignados para definir el sexo en las tablas de datos son 1 para hombres y 2 para mujeres.

Paso 4.- Entrada automática de los riesgos.

La tabla de odds ratios debe tener 4 columnas: causa, sexo, grupo de edad y odds ratio, definidas como se indicó en los pasos anteriores. En el ejemplo, esta tabla tiene dos filas (Tabla 13) con los OR de mortalidad por cáncer de pulmón (causa=1) en hombres (sexo=1) y en mujeres (sexo=2) de 35 años y más (grupo de edad=1). Por tratarse de una tabla tan pequeña, se puede optar también por hacer la entrada manual de los datos; para ello solo hay que cubrir los valores de los riesgos en la tabla de odds ratios, que Epidat define de acuerdo a las causas, grupos de edad y sexo establecidos.

Tabla 13. Formato de tabla preparada para importar los riesgos desde Epidat 4.0.

Causa	Sexo	Grupo de edad	OR
1	1	1	12,277
1	2	1	12,277

Paso 5.- Entrada automática del porcentaje de expuestos entre los casos y la mortalidad observada.

La tabla de porcentaje de casos expuestos y mortalidad observada debe tener 5 columnas: causa, sexo, grupo de edad, proporción de casos expuestos (en porcentaje) y mortalidad observada, definidas como se indicó en los pasos anteriores. En el ejemplo, esta tabla tiene 4 filas (Tabla 14) definidas por una causa (1: cáncer de pulmón), dos grupos de edad (1: 35 a 64 años; 2: 65 años y más) y los dos sexos (1: hombres; 2: mujeres).

Tabla 14. Formato de tabla preparada para importar los porcentajes de expuestos entre los casos desde Epidat 4.0.

Sexo	Grupo de edad	Casos expuestos (%)	Mortalidad observada
1	1	74,5	354
1	2	40,8	808
2	1	33,3	44
2	2	20	107

En los resultados se presenta un resumen de los pasos realizados, el valor de los datos empleados, además de las fracciones atribuidas poblacionales y las estimaciones de mortalidad atribuida.

Resultados con Epidat 4.0:

Entrada automática (tabla de expuestos y mortalidad observada):

Archivo de trabajo: C:\Archivos de programa\Epidat 4.0\Ejemplos\Mortalidad atribuida\MA3.xls  
 Tabla: Mortalidad observada-Expuestos  
 Variables:  
 Causa: CAUSA  
 Sexo: SEXO  
 Grupo de edad: GEDAD  
 Proporción de casos expuestos (%): EXPUESTOS  
 Mortalidad observada: MO

**Datos:**

**Causas de defunción:**

1.-Cáncer de pulmón

**Grupos de edad:**

1	35 y más
1	35-64
2	65 y +

**Resultados para:**

hombres y mujeres

**Resultados:**

Causa	Sexo	Grupo de edad	Fracción atribuida	Mortalidad atribuida
1 Cáncer de pulmón	1 Hombre	1 35-64	0,68	242,25
1 Cáncer de pulmón	1 Hombre	2 65 y +	0,37	302,81
1 Cáncer de pulmón	2 Mujer	1 35-64	0,31	13,46
1 Cáncer de pulmón	2 Mujer	2 65 y +	0,18	19,66

### 10.1.2. Método independiente de prevalencia de consumo

#### 10.1.2.0. Conceptos generales

Disponer de un método que permita estimar la mortalidad atribuida con independencia de la prevalencia de consumo de tabaco es de gran interés, ya que no limita las estimaciones a aquellos lugares donde se dispone de estos datos. Este método, propuesto por Peto y colaboradores, se basa en aceptar que el cáncer de pulmón es un marcador indirecto del riesgo acumulado asociado al consumo de tabaco [14]. La metodología de cálculo se describe en detalle en el Anexo 1. Como resumen de la misma cabe destacar que en la metodología de cálculo se diferencian 2 procesos, uno orientado a estimar la mortalidad atribuida al consumo de tabaco por cáncer de pulmón y otro para el resto de las causas. El primero de los procesos, o pasos, introduce un aspecto novedoso en la estimación de la mortalidad atribuida, ya que en este caso la estimación es independiente, no solo de la prevalencia de consumo sino también del exceso de riesgo de morir por cáncer de pulmón asociado al consumo de tabaco. Las estimaciones obtenidas se basan en la aceptación de que todos los

casos de cáncer de pulmón que suceden en fumadores o exfumadores son debidos al consumo de tabaco. Cuando se estima la mortalidad atribuida por otras causas, segundo paso, se introduce el concepto de prevalencia sintética o *smoking-impact ratio* (SIR). Para el cálculo de este indicador se identifica una población de referencia en donde las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en fumadores y en nunca fumadores son conocidas. De manera conceptual, el SIR identifica al exceso de mortalidad por cáncer de pulmón, tomando como situación ideal la mortalidad por cáncer de pulmón en nunca fumadores, como indicador de los riesgos acumulados de fumar en la población a estudio y en la población de referencia. Además convierte a los fumadores de la población a estudio en equivalentes a los de la población de referencia, en la cual los riesgos asociados a otras enfermedades están medidos, y son conocidos. Por lo tanto el SIR actúa como proxy del porcentaje de expuestos (prevalencia de exposición) y es uno de los factores, junto con los riesgos relativos, que se aplican para el cálculo de las fracciones atribuidas poblacionales.

A pesar de que el método surge como una alternativa para conocer la carga de mortalidad en aquellos lugares donde la prevalencia de consumo de tabaco es desconocida y para evitar las limitaciones asociadas a la concurrencia de prevalencia y mortalidad, sus limitaciones hicieron que fuese un método cuestionado [15-17]. Pero a pesar de esto, y gracias en parte a algunos cambios en el proceso de cálculo [18, 19], las estimaciones realizadas aplicando este método son cada vez más frecuentes, y aportan resultados similares a los obtenidos con métodos dependientes de prevalencia de consumo [20].

A continuación se describen 2 submódulos que permiten estimar la mortalidad atribuida al consumo de tabaco utilizando un método independiente de prevalencia y que se diferencian en el origen de los riesgos y las tasas de mortalidad en fumadores y nunca fumadores de la población de referencia. En el primer submódulo el programa incluye, y aplica por defecto, el exceso de riesgo de mortalidad asociado al consumo de tabaco y las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en fumadores y nunca fumadores procedentes de la cohorte del Cancer Prevention Study II (CPSII)<sup>2</sup>. El segundo submódulo permite al usuario escoger el valor de los riesgos y de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón.

#### 10.1.2.1. Riesgos y tasas de mortalidad procedentes del Cancer Prevention Study II

Estimar la mortalidad atribuida con un método independiente de prevalencia y estableciendo como población de referencia el CPS II parte del conocimiento por el usuario de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en global, en nunca fumadores y las muertes observadas por las patologías a estudio en la población. Las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en fumadores y en nunca fumadores (Tabla 15) [21] y el exceso de riesgo que tienen los fumadores de morir por aquellas enfermedades asociadas causalmente con el consumo de tabaco (Tabla 1) [8] están implementadas por defecto en el programa y derivan del seguimiento a los 6 años de la cohorte del CPS II. Tal y como se puede observar en la Tabla 1 estos riesgos están disponibles para hombres y mujeres y en 2 ocasiones por grupos de edad (35-64 y 65 años y más) para las 19 patologías asociadas causalmente con el consumo de tabaco [9]. Los riesgos incluidos no están ajustados por factores confusores como el consumo de alcohol, nivel de educación u ocupación, ya que el impacto del ajuste es

---

<sup>2</sup> El CPS II es un estudio de cohortes llevado a cabo por la American Cancer Society que comenzó en Septiembre de 1982. Se entrevistaron a 1.200.000 voluntarios americanos mayores de 30 años a los que se les preguntó, entre otras cuestiones, por el consumo de tabaco. A pesar de que la representatividad de la muestra ha sido cuestionada, debido a que la cohorte estaba formada principalmente por individuos de raza blanca, clase media, casados y con un nivel de estudios superior al de la población general, los riesgos relativos son plausibles con el conocimiento actual y consistentes con los resultados de otros estudios [7] Ibid.

pequeño [10]. Extrapolar los riesgos a poblaciones diferentes de la norteamericana está rodeado de incertidumbre, lo que se traduce en una limitación importante a tener en cuenta cuando se estima la mortalidad.

Se debe tener presente que este submódulo debe estar en continua actualización derivada de cualquier modificación que surja en esta esfera de conocimiento. Por ejemplo modificaciones en los valores de los riesgos, de las tasas de mortalidad o de las patologías asociadas causalmente con el consumo de tabaco.

Tabla 15.- Tasas de mortalidad (por 100.000) por cáncer de pulmón en fumadores y en nunca fumadores en función del sexo y grupo de edad. Fuente: CPS II [21].

Grupo de edad	Hombres		Mujeres	
	Nunca fumadores	Fumadores	Nunca fumadores	Fumadores
35-39	4,6	5,9	2	4
40-44		18,7		8,9
45-49	6	41,4	1,9	42,4
50-54	5,5	115,3	5,8	64,7
55-59	5,3	206,1	7,2	119,9
60-64	11,6	361,1	12,3	176,6
65-69	21,5	581,6	16,7	286,3
70-74	34,9	909	30,5	310
75-79	52	1118,3	32,5	400
80-84	89,2	1227,7	57,6	417,6
85 y más	86,8	919	60,6	499,6

Este submódulo de Epidat 4.0 permite estimar la mortalidad atribuida al consumo de tabaco en una población, utilizando un método independiente de prevalencia y los riesgos asociados al consumo procedentes del CPSII. Para ello, es necesario disponer de dos tablas de datos:

- 1.- Tabla de tasas de mortalidad por cáncer de pulmón, en toda la población y en nunca fumadores, para hombres y/o mujeres y por grupos de edad.
- 2.- Tabla de mortalidad observada, con el número de defunciones de hombres y/o mujeres por grupos de edad y por causas de muerte.

Los datos se pueden introducir manualmente o importarlos, utilizando el asistente de datos, a partir de archivos en formato de Excel (\*.xls, \*.xlsx) o de OpenOffice (\*.ods). En ambos casos, es necesario definir previamente las causas para las que se estima mortalidad atribuida, los grupos de edad, y si la estimación se hace para hombres, mujeres o ambos:

- ⇓ Las causas de defunción están limitadas a las 19 para las que el Surgeon Report del año 2004 establece relación causal con el consumo de tabaco [9]. En la ventana de Epidat 4.0 donde se definen las causas se puede consultar la CIE-9 y la CIE-10 asociada a cada causa de mortalidad pulsando el botón "Ver CIE" (Figura 1).
- ⇓ Los grupos de edad de los riesgos son 35-64 años y 65 años y más, aunque se puede seleccionar uno solo de ellos para hacer la estimación. Estas categorías son las



establecidas en el CPSII, ya que los riesgos publicados varían en dos de las causas a estudio (cardiopatía isquémica y enfermedad cerebrovascular) entre esos dos grupos de edad.

- ⇓ Los grupos de edad de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón y de la mortalidad observada deben coincidir, y deben estar contenidos en el grupo o grupos de edad de los riesgos. Esto se explicará con detalle mediante un ejemplo.

Si se opta por la entrada manual, hay que completar las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en la tabla correspondiente del programa, y el número de defunciones en la tabla de mortalidad observada.

Al optar por la entrada automática hay cargar por separado la tabla de tasas de mortalidad y la de mortalidad observada, que pueden estar en dos archivos diferentes, o en dos hojas distintas del mismo archivo. Es importante tener en cuenta que Epidat 4.0 requiere que estas tablas tengan una estructura fija:

- ⇓ La tabla de tasas de mortalidad por cáncer de pulmón debe tener 4 columnas: sexo, grupo de edad y tasas de mortalidad por cáncer de pulmón referidas a toda la población y a los nunca fumadores. Las tasas de mortalidad deben ser mayores que cero y estar multiplicadas por 100.000.
- ⇓ La tabla de mortalidad observada debe tener 4 columnas: causa, sexo, grupo de edad y valores de mortalidad observada.
- ⇓ Las variables causa y grupo de edad deben ir codificadas numéricamente utilizando los códigos que tienen asignados en Epidat 4.0, y que se pueden visualizar en las ventanas donde se definen estas variables (Figuras 1 y 4). La variable sexo también se codifica numéricamente como 1-hombre y 2-mujer.

Hay que señalar que Epidat 4.0 solo importará los datos que se hayan definido previamente. Por ejemplo, si las tablas contienen datos para hombres y mujeres, pero se indica al programa que la estimación se va a hacer solo en hombres, entonces se cargan solo los datos de hombres. Lo mismo ocurre con las causas de defunción; si el archivo de mortalidad observada contiene información de las 19 causas pero se selecciona solo una, el programa carga la información correspondiente a esta causa.

## Ejemplo

Para ilustrar este submódulo se va a estimar la mortalidad atribuida al consumo de tabaco en hombres de 35 años y más por cardiopatía isquémica y aterosclerosis en Galicia en el año 1980. Las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en Galicia se calcularon, por grupos de edad quinquenales, para ese año (Tabla 16) y, debido a que no se dispone de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en nunca fumadores en Galicia se asumen las mismas que las del CPS II (Tabla 15). Los datos de mortalidad proceden del Registro de Mortalidad de Galicia (Tabla 17). Los datos se encuentran disponibles en el archivo MA4.xls incluido en Epidat 4.0.

Tabla 16.- Tasas (por 100.000) de mortalidad por cáncer de pulmón en varones en función del grupo de edad. Galicia 1980.

Sexo	Grupo de edad	Tasas de mortalidad
Varón	35-39	4,59
Varón	40-44	9,63
Varón	45-49	21,83
Varón	50-54	36,59
Varón	55-59	97,16
Varón	60-64	151
Varón	65-69	223,87
Varón	70-74	230,58
Varón	75-79	355,32
Varón	80-84	147,22
Varón	85 y más	194,5

Tabla 17.- Mortalidad observada por cardiopatía isquémica y aterosclerosis en varones por grupos de edad. Galicia 1980.

Sexo	Grupo de edad	Cardiopatía isquémica	Aterosclerosis
Varón	35-39	14	1
Varón	40-44	27	1
Varón	45-49	56	1
Varón	50-54	58	3
Varón	55-59	101	5
Varón	60-64	116	5
Varón	65-69	152	22
Varón	70-74	217	53
Varón	75-79	201	72
Varón	80-84	129	98
Varón	85 y más	111	105

Se realizará la entrada automática de datos para ilustrar la estructura que deben tener los archivos y, cuando sea necesario, se darán indicaciones concretas para la entrada manual de los mismos.

#### Paso 1.- Seleccionar las causas.

El primer paso de la entrada de datos consiste en seleccionar la causa, o causas, para las que se quiere estimar la mortalidad atribuida, que en el ejemplo serían "11.- Cardiopatía isquémica" y "14.- Aterosclerosis". Como ya se comentó, en la tabla de mortalidad observada la variable causa debe ir codificada con los valores que Epidat le asigna a esas causas: 11 y 14, respectivamente.



Paso 2.- Seleccionar los grupos de edad.

Aunque los grupos de edad de los riesgos están prefijados (35-64 años y 65 años y más) debe indicarse si se hace la estimación en uno de ellos o en los dos. En el ejemplo se quiere estimar la mortalidad atribuida en hombres de 35 años y más, por lo que se seleccionan los dos grupos.

A continuación hay que definir los grupos de edad de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón y de la mortalidad observada, que deben coincidir, como así ocurre en este caso: tanto las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón como la mortalidad observada están disponibles por grupos de edad quinquenales (Tablas 16 y 17), por lo que se selecciona esta opción. Esto implica que los riesgos entre 35 y 64 años se asignarán a todos los grupos quinquenales incluidos en dicho grupo, y lo mismo con el grupo de 65 años y más. Además, como se observa en la Figura 4, estos grupos de edad deben codificarse del 1 al 11 en las dos tablas de datos (tasas de mortalidad y mortalidad observada).

Además de seleccionar grupos de edad quinquenales, Epidat 4.0 ofrece la posibilidad de considerar los mismos grupos de edad que los riesgos, trabajar con grupos decenales o definir grupos personalizados, con la precaución de definir los rangos de edad dentro de los límites establecidos para los riesgos.

Paso 3.- Seleccionar el sexo.

En el ejemplo se estima la mortalidad atribuida en hombres, por lo tanto, se elige esta opción en "Resultados para". En este caso, el código asignado para definir el sexo en las tablas de datos es el 1.

Paso 4.- Entrada automática de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón.

La tabla de prevalencias debe tener 4 columnas, definidas como se indicó en los pasos anteriores: sexo, grupo de edad, y tasa de mortalidad por cáncer de pulmón en global (CLC) y en nunca fumadores (NLC) en la población a estudio; como se dijo anteriormente las tasas se introducen multiplicadas por 100.000. La Tabla 18 muestra el formato que debe tener la tabla de datos para abrirla desde Epidat 4.0 con el asistente.

Tabla 18. Formato de tabla preparada para importar las tasas de mortalidad desde Epidat 4.0.

Sexo	Grupo de edad	Tasa de mortalidad en global (CLC)	Tasa de mortalidad en nunca fumadores (NLC)
1	1	4,59	4,6
1	2	9,63	0
1	3	21,83	6
1	4	36,59	5,5
1	5	97,16	5,3
1	6	151	11,6
1	7	223,87	21,5
1	8	230,58	34,9
1	9	355,32	52
1	10	147,22	89,2
1	11	194,5	86,8

Paso 5.- Entrada automática de la mortalidad observada.

La tabla con los datos de mortalidad observada debe tener 4 columnas: causa, sexo, grupo de edad y valores de mortalidad observada, definidos como se indicó en los pasos anteriores. La Tabla 19 muestra el formato que debe tener la tabla de datos para abrirla desde Epidat 4.0 con el asistente.

Tabla 19. Formato de tabla preparada para importar la mortalidad observada desde Epidat 4.0.

Causa	Sexo	Grupo de edad	Mortalidad observada
11	1	1	14
11	1	2	27
11	1	3	56
11	1	4	58
11	1	5	101
11	1	6	116
11	1	7	152
11	1	8	217
11	1	9	201
11	1	10	129
11	1	11	111
14	1	1	1
14	1	2	1
14	1	3	1
14	1	4	3
14	1	5	5
14	1	6	5
14	1	7	22
14	1	8	53
14	1	9	72
14	1	10	98
14	1	11	105

En los resultados se presenta un resumen de los pasos realizados, el valor de los datos empleados, además de las fracciones atribuidas poblacionales y de las estimaciones de mortalidad atribuida.

Resultados con Epidat 4.0:

Entrada automática (tabla de mortalidad por cáncer de pulmón):

Archivo de trabajo: C:\Archivos de programa\Epidat 4.0\Ejemplos\Mortalidad atribuida\MA4.xls

Tabla: Tasas c. pulmón

Variables:

Sexo: SEXO

Grupo de edad: GEDAD

Cc: C\_LC

Nlc: N\_LC

Entrada automática (tabla de mortalidad observada):

Archivo de trabajo: C:\Archivos de programa\Epidat 4.0\Ejemplos\Mortalidad atribuida\MA4.xls

Tabla: Mortalidad observada

Variables:

Causa: CAUSA

Sexo: SEXO

Grupo de edad: GEDAD

Mortalidad observada: DEFUNCIONES

**Datos: se omiten**

**Resultados:**

	Causa	Sexo	Grupo de edad	Mortalidad atribuida
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	1 35-39	0
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	2 40-44	12,99
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	3 45-49	24,97
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	4 50-54	19,58
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	5 55-59	45,61
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	6 60-64	48,48
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	7 65-69	23,65
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	8 70-74	22,24
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	9 75-79	25,47
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	10 80-84	3,27
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	11 85 y +	6,87
14	Ateroesclerosis	1 Hombre	1 35-39	0
14	Ateroesclerosis	1 Hombre	2 40-44	0,43
14	Ateroesclerosis	1 Hombre	3 45-49	0,39
14	Ateroesclerosis	1 Hombre	4 50-54	0,87
14	Ateroesclerosis	1 Hombre	5 55-59	1,99
14	Ateroesclerosis	1 Hombre	6 60-64	1,82
14	Ateroesclerosis	1 Hombre	7 65-69	7,53
14	Ateroesclerosis	1 Hombre	8 70-74	12,92
14	Ateroesclerosis	1 Hombre	9 75-79	20,92
14	Ateroesclerosis	1 Hombre	10 80-84	6,7
14	Ateroesclerosis	1 Hombre	11 85 y +	16,49

### 10.1.2.2. Riesgos y tasas de mortalidad procedentes de un estudio de cohortes

Este submódulo de Epidat 4.0 permite estimar la mortalidad atribuida al consumo de tabaco empleando un método independiente de prevalencia con riesgos asociados al consumo procedentes de un estudio de cohortes; esta opción flexibiliza el proceso de cálculo, ya que el usuario decide la fuente de los factores necesarios para llevar a cabo la estimación. Para realizar los cálculos es necesario disponer de tres tablas de datos:

- 1.- Tabla de riesgos, con el exceso de riesgo de mortalidad asociado al consumo de tabaco para hombres y/o mujeres, por grupos de edad y por causas de muerte.
- 2.- Tabla de tasas de mortalidad por cáncer de pulmón, con las tasas de mortalidad en global y en nunca fumadores de la población a estudio, y las tasas de mortalidad en fumadores y nunca fumadores de la población de referencia. Estas tasas deben estar disponibles para hombres y/o mujeres y por grupos de edad.
- 3.- Tabla de mortalidad observada, con el número de defunciones de hombres y/o mujeres por grupos de edad y por causas de muerte.

Los datos se pueden introducir manualmente o importarlos, utilizando el asistente de datos, a partir de archivos en formato de Excel (\*.xls, \*.xlsx) o de OpenOffice (\*.ods). En ambos casos, es necesario definir previamente las causas para las que se estima mortalidad atribuida, los grupos de edad, y si la estimación se hace para hombres, mujeres o ambos:

- ⇓ Las causas de defunción pueden ser definidas por el usuario, pero además se incluyen por defecto las 19 causas para las que el Surgeon Report del año 2004 establece relación causal con el consumo de tabaco [9]. En la ventana de Epidat 4.0 donde se definen las causas se puede consultar la CIE-9 y la CIE-10 asociada a cada una de estas causas de mortalidad pulsando el botón "Ver CIE".
- ⇓ Los grupos de edad de los riesgos pueden ser definidos por el usuario o elegir entre los grupos preestablecidos en el CPSII (35-64 años y 65 años y más). Se puede seleccionar uno solo de los grupos o los dos.
- ⇓ Los grupos de edad de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón y de la mortalidad observada deben coincidir, y deben estar contenidos en el grupo o grupos de edad de los riesgos. Esto se explicará con detalle mediante un ejemplo.

Si se opta por la entrada manual, hay que completar los riesgos en la tabla de riesgos del programa, las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en la tabla correspondiente, y el número de defunciones en la tabla de mortalidad observada.

Al optar por la entrada automática hay cargar por separado las tres tablas anteriormente definidas, que pueden estar en tres archivos diferentes, o en tres hojas distintas del mismo archivo. Es importante tener en cuenta que Epidat 4.0 requiere que estas tablas tengan una estructura fija:

- ⇓ La tabla de riesgos debe tener 4 columnas: causa, sexo, grupo de edad y exceso de riesgo en expuestos (fumadores y/o exfumadores), que debe tener valores mayores que 1.
- ⇓ La tabla de tasas de mortalidad debe tener 6 columnas: sexo, grupo de edad y las 4 correspondientes a las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón, que deben tener valores mayores que 0 y estar multiplicadas por 100.000:
  - ⇓ C<sub>LC</sub>: tasa global de mortalidad por cáncer de pulmón en la población a estudio.

- ⇓  $N_{LC}$ : tasa de mortalidad por cáncer de pulmón en nunca fumadores de la población a estudio.
- ⇓  $S^*_{LC}$ : tasa de mortalidad por cáncer de pulmón en fumadores de la población de referencia.
- ⇓  $N^*_{LC}$ : tasa de mortalidad por cáncer de pulmón en nunca fumadores de la población de referencia.
- ⇓ La tabla de mortalidad observada debe tener 4 columnas: causa, sexo, grupo de edad y valores de mortalidad observada.
- ⇓ La variable causa debe ir codificada numéricamente. Si se eligen solo causas de la lista preestablecida, deben mantenerse los códigos que esas causas tienen asignados en la lista. Si se definen causas nuevas, puede utilizarse cualquier código igual o superior a 20, manteniendo el mismo valor en la tabla de datos.
- ⇓ La variable grupo de edad debe ir codificada numéricamente utilizando los códigos que tiene asignados en Epidat 4.0, y que se pueden visualizar en la ventana donde se define esta variable (Figura 5). La variable sexo también se codifica numéricamente como 1-hombre y 2-mujer.

Hay que señalar que Epidat 4.0 solo importará los datos que se hayan definido previamente. Por ejemplo, si las tablas contienen datos para hombres y mujeres, pero se indica al programa que la estimación se va a hacer solo en hombres, entonces se cargan solo los datos de hombres. Lo mismo ocurre con las causas de defunción; si el archivo de mortalidad observada o el de riesgos contienen información de las 19 causas pero se selecciona solo una, el programa carga la información correspondiente a esta causa.

### Ejemplo

Para ilustrar este submódulo se va a estimar la mortalidad atribuida al consumo de tabaco en hombres de 35 años y más por cardiopatía isquémica y enfermedad cerebrovascular en Galicia en el año 1980. Las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón se calcularon, por grupos de edad quinquenales, para ese año (Tabla 20) y, debido a que en la población estudiada no se dispone de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en función del consumo de tabaco se asumen para fumadores y nunca fumadores las mismas que las obtenidas en el Cancer Prevention II a los 6 años de seguimiento [21] (Tabla 15). Los datos de mortalidad fueron obtenidos del registro de mortalidad de Galicia (Tabla 21) y el exceso de riesgo de morir asociado al consumo de tabaco por las dos patologías estudiadas procede del trabajo publicado en 2005 por Ezzati y colaboradores en Circulation (Tabla 22) [18]. Los datos se encuentran disponibles en el archivo MA5.xls incluido en Epidat 4.0.

Tabla 20.- Tasa (por 100.000) de mortalidad por cáncer de pulmón en hombres en función del grupo de edad. Galicia 1980.

Sexo	Grupo de edad	Tasas de mortalidad
Varón	35-39	4,59
Varón	40-44	9,63
Varón	45-49	21,83
Varón	50-54	36,59
Varón	55-59	97,16
Varón	60-64	151
Varón	65-69	223,87
Varón	70-74	230,58
Varón	75-79	355,32
Varón	80-84	147,22
Varón	85 y más	194,5

Tabla 21.- Mortalidad observada por cardiopatía isquémica y enfermedad cerebrovascular en hombres por grupos de edad. Galicia 1980.

Causa	Sexo	Grupo edad	Mortalidad observada
Cardiopatía isquémica	Varón	35-39	14
Cardiopatía isquémica	Varón	40-44	27
Cardiopatía isquémica	Varón	45-49	56
Cardiopatía isquémica	Varón	50-54	58
Cardiopatía isquémica	Varón	55-59	101
Cardiopatía isquémica	Varón	60-64	116
Cardiopatía isquémica	Varón	65-69	152
Cardiopatía isquémica	Varón	70-74	217
Cardiopatía isquémica	Varón	75-79	201
Cardiopatía isquémica	Varón	80-84	129
Cardiopatía isquémica	Varón	85 y más	111
Enfermedad cerebrovascular	Varón	35-39	3
Enfermedad cerebrovascular	Varón	40-44	2
Enfermedad cerebrovascular	Varón	45-49	12
Enfermedad cerebrovascular	Varón	50-54	16
Enfermedad cerebrovascular	Varón	55-59	34
Enfermedad cerebrovascular	Varón	60-64	35
Enfermedad cerebrovascular	Varón	65-69	60
Enfermedad cerebrovascular	Varón	70-74	123
Enfermedad cerebrovascular	Varón	75-79	182
Enfermedad cerebrovascular	Varón	80-84	233
Enfermedad cerebrovascular	Varón	85 y más	383

Tabla 22.- Riesgos relativos de mortalidad por las dos enfermedades cardiovasculares a estudio. Fuente: Ezzati y colaboradores [18].

Sexo	Grupo de edad	Cardiopatía isquémica	Enfermedad cerebrovascular
Varón	30-44	5,51	No estimación
Varón	45-59	3,04	3,12
Varón	60-69	1,88	1,87
Varón	70-79	1,44	1,39
Varón	80 y más	1,05	1,05

Se realizará la entrada automática de datos para ilustrar la estructura que deben tener los archivos y, cuando sea necesario, se darán indicaciones concretas para la entrada manual de los mismos.

#### Paso 1.- Seleccionar las causas.

El primer paso consiste en seleccionar la causa, o causas, para las que se va a estimar la mortalidad atribuida. En este caso las causas están incluidas en la lista que por defecto aparece en la ventana del programa, por lo tanto, se seleccionan esas dos causas: "11.- Cardiopatía isquémica" y "13.- Enfermedad cerebrovascular". Esos códigos (11 y 13) son los que se deben utilizar para codificar la variable causa en las tablas de datos (la de los riesgos y la de la mortalidad observada). Si una de las causas o las dos no estuvieran en la lista habría que definir las a través de un identificador numérico, igual o superior a 20, y una breve descripción.

#### Paso 2.- Seleccionar los grupos de edad.

En primer lugar hay que definir los grupos de edad de los riesgos, que en el ejemplo son: 30-44, 45-59, 60-69, 70-79 y 80 y más. Por tanto, no se pueden utilizar los grupos preestablecidos y se elige la opción "otros grupos" para definirlos de acuerdo a esos rangos de edad.

A continuación hay que definir los grupos de edad de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón y de la mortalidad observada, que deben coincidir, como así ocurre en este caso: tanto las tasas de mortalidad como la mortalidad observada están disponibles por grupos de edad quinquenales desde 35-39 hasta 85 y más (Tablas 20 y 21). Cuando los grupos de edad de los riesgos no son los preestablecidos, como ocurre en este ejemplo, solo hay dos alternativas para los grupos de edad de las tasas y la mortalidad observada: elegir los mismos grupos que para los riesgos o definir otros, que es la opción que hay que utilizar en este ejemplo. En primer lugar se definen los grupos 35-39 y 40-44, que se asignan al grupo 1 (30 a 44 años) de los riesgos, y así sucesivamente (Figura 4); los códigos que aparecen en esa figura son los que se deben usar para definir las tablas de datos. Es importante señalar que los dos grupos de las tasas y defunciones están dentro del intervalo de 30 a 44 años al que se refieren los riesgos, pero no abarcan todo el rango, pues dicha condición no es imprescindible.

Cuando los grupos de los riesgos son los preestablecidos, para definir los grupos de las tasas de mortalidad y de la mortalidad observada, Epidat 4.0 ofrece la posibilidad de considerar los mismos grupos de edad que los riesgos, trabajar con grupos quinquenales o decenales, o personalizarlos. Siempre que se utilice la opción "otros grupos" hay que tener la precaución de definir los rangos de edad dentro de los límites establecidos para los riesgos.



Figura 4.- Ventana para definir los grupos de edad en los que se estima mortalidad atribuida.

### Paso 3.- Seleccionar el sexo.

En el ejemplo se estima la mortalidad atribuida en hombres, por lo tanto, se elige esta opción en "Resultados para". En este caso, el código asignado para definir el sexo en las tablas de datos es el 1.

### Paso 4.- Entrada automática de los riesgos.

La tabla de riesgos debe tener 4 columnas: causa, sexo, grupo de edad y exceso de riesgo en fumadores. En el ejemplo, esta tabla tiene 10 filas (Tabla 23) con los riesgos relativos por las dos causas que se estudian (11-Cardiopatía isquémica y 13-Enfermedad cerebrovascular) en hombres (sexo=1) y en los 5 grupos de edad definidos. El riesgo asociado a enfermedad cerebrovascular en el grupo de 30 a 44 años se asume igual a 1, pues no se dispone de estimación para esa causa y rango de edad.

Tabla 23. Formato de tabla preparada para importar los riesgos desde Epidat 4.0.

Causa	Sexo	Grupo de edad	RR
11	1	1	5,51
11	1	2	3,04
11	1	3	1,88
11	1	4	1,44
11	1	5	1,05
13	1	1	1
13	1	2	3,12
13	1	3	1,87
13	1	4	1,39
13	1	5	1,05



Paso 5.- Entrada automática de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón.

La tabla de tasas de mortalidad debe tener 6 columnas: sexo, grupo de edad y las 4 correspondientes a las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón, que deben tener valores mayores que 0 y estar multiplicadas por 100.000:

- ⇓  $C_{LC}$ : tasa global de mortalidad por cáncer de pulmón en la población a estudio.
- ⇓  $N_{LC}$ : tasa de mortalidad por cáncer de pulmón en nunca fumadores de la población a estudio.
- ⇓  $S^*_{LC}$ : tasa de mortalidad por cáncer de pulmón en fumadores de la población de referencia.
- ⇓  $N^*_{LC}$ : tasa de mortalidad por cáncer de pulmón en nunca fumadores de la población de referencia.

La Tabla 24 muestra el formato que debe tener la tabla de datos del ejemplo para abrirla desde Epidat 4.0 con el asistente. Hay que recordar que en Galicia no se dispone de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en función del consumo de tabaco, por lo que se asumen para fumadores y nunca fumadores las mismas que las obtenidas en el Cancer Prevention II a los 6 años de seguimiento [21], excepto en el grupo de edad de 40 a 44 años en donde las tasas proceden del seguimiento a los 4 años [22].

Tabla 24. Formato de tabla preparada para importar las tasas de mortalidad desde Epidat 4.0.

Sexo	Grupo de edad	CLC	NLC	SLC*	NLC*
1	1	4,59	4,6	8,1	4,6
1	2	9,63	3	28,1	3
1	3	21,83	6	45,6	6
1	4	36,59	5,5	75,3	5,5
1	5	97,16	5,3	131,5	5,3
1	6	151	11,6	231,2	11,6
1	7	223,87	21,5	341,1	21,5
1	8	230,58	34,9	403,4	34,9
1	9	355,32	52	612,7	52
1	10	147,22	89,2	334,9	89,2
1	11	194,5	86,8	178,5	86,8

Paso 5.- Entrada automática de la mortalidad observada.

La tabla con los datos de mortalidad observada debe tener 4 columnas: causa, sexo, grupo de edad y valores de mortalidad observada, definidos como se indicó en los pasos anteriores. La Tabla 25 muestra el formato que debe tener la tabla de datos para abrirla desde Epidat 4.0 con el asistente.

Tabla 25. Formato de tabla preparada para importar la mortalidad observada desde Epidat 4.0.

Causa	Sexo	Grupo de edad	Mortalidad observada
11	1	1	14
11	1	2	27
11	1	3	56
11	1	4	58
11	1	5	101
11	1	6	116
11	1	7	152
11	1	8	217
11	1	9	201
11	1	10	129
11	1	11	111
13	1	1	3
13	1	2	2
13	1	3	12
13	1	4	16
13	1	5	34
13	1	6	35
13	1	7	60
13	1	8	123
13	1	9	182
13	1	10	233
13	1	11	383

En los resultados se presenta un resumen de los pasos realizados, el valor de los datos empleados, además de las fracciones atribuidas poblacionales y de las estimaciones de mortalidad atribuida.

### Resultados con Epidat 4.0:

#### Entrada automática (tabla de riesgos):

Archivo de trabajo: C:\Archivos de programa\Epidat 4.0\Ejemplos\Mortalidad atribuida\MA5.xls

Tabla: Riesgos

Variables:

Causa: CAUSA  
Sexo: SEXO  
Grupo de edad: GEDAD  
Riesgo en fumadores: RR

#### Entrada automática (tabla de mortalidad por cáncer de pulmón):

Archivo de trabajo: C:\Archivos de programa\Epidat 4.0\Ejemplos\Mortalidad atribuida\MA5.xls

Tabla: Tasas c. pulmón

Variables:

Sexo: SEXO  
Grupo de edad: GEDAD  
CLC: C\_LC  
NLC: N\_LC  
SLC: S\*\_LC  
NLC: N\*\_LC

#### Entrada automática (tabla de mortalidad observada):

Archivo de trabajo: C:\Archivos de programa\Epidat 4.0\Ejemplos\Mortalidad atribuida\MA5.xls

Tabla: Mortalidad observada

Variables:

Causa: CAUSA  
Sexo: SEXO  
Grupo de edad: GEDAD  
Mortalidad observada: MORTALIDAD

#### Resultados:

	Causa	Sexo	Grupo de edad	Mortalidad atribuida
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	1 30-39	0
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	2 40-44	14,68
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	3 45-49	25,15
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	4 50-54	27,61
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	5 55-59	60,36
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	6 60-64	41,57
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	7 65-69	54,39
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	8 70-74	41,1
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	9 75-79	38,64
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	10 80-84	1,51
11	Cardiopatía isquémica	1 Hombre	11 85 y +	6,16
13	Enfermedad cerebrovascular	1 Hombre	1 30-39	0
13	Enfermedad cerebrovascular	1 Hombre	2 40-44	0
13	Enfermedad cerebrovascular	1 Hombre	3 45-49	5,5
13	Enfermedad cerebrovascular	1 Hombre	4 50-54	7,77
13	Enfermedad cerebrovascular	1 Hombre	5 55-59	20,63
13	Enfermedad cerebrovascular	1 Hombre	6 60-64	12,45
13	Enfermedad cerebrovascular	1 Hombre	7 65-69	21,31
13	Enfermedad cerebrovascular	1 Hombre	8 70-74	21,1
13	Enfermedad cerebrovascular	1 Hombre	9 75-79	31,71
13	Enfermedad cerebrovascular	1 Hombre	10 80-84	2,72
13	Enfermedad cerebrovascular	1 Hombre	11 85 y +	21,24

## 10.2. Estimación de la mortalidad atribuida a otro factor de riesgo

### 10.2.0. Conceptos generales

Conocer, aunque sea de manera aproximada, la carga de mortalidad asociada a diferentes factores de riesgo es importante, especialmente para la toma de decisiones en términos de planificación sanitaria. Generar estimaciones comparables y consistentes en el marco de la determinación del impacto de diferentes factores de riesgo sobre la salud permite priorizar intervenciones y tener una visión, complementaria a la aportada por la prevalencia, del impacto que diferentes factores de riesgo tienen en la población.

Se puede estimar, y de hecho se estima, el impacto que diferentes factores de riesgo, generalmente no codificados como causa última de muerte en los certificados de defunción, tienen sobre la salud de la población. Entre otros destaca la estimación de la mortalidad atribuida al consumo de alcohol [23], a la obesidad [24] o a la exposición a carcinógenos ambientales como el humo ambiental de tabaco [25] o el radón [26]. La metodología de cálculo, similar en todos, se basa en un método dependiente de prevalencia y pasa por el cálculo de fracciones atribuidas poblacionales. Si bien, es el origen de los riesgos lo que condiciona el cálculo de esta medida de impacto, lo que se traduce en la inclusión de dos submódulos en Epidat 4.0 para estimar la mortalidad atribuida a un factor de riesgo. El primer submódulo permite estimar la mortalidad atribuida aplicando riesgos procedentes de un estudio de cohortes y el segundo se basa en riesgos de un estudio de casos y controles.

Tal y como se apuntó en el submódulo de estimación de la mortalidad atribuida al consumo de tabaco, se debe tener siempre presente que los resultados obtenidos no son más que estimaciones, tanto más precisas cuanto mejor sea la calidad de los datos de los que disponemos y el conocimiento previo del impacto que los factores de riesgo a estudio tienen en la salud.

La programación en la versión 4.0 de Epidat del submódulo de estimación de mortalidad atribuida a cualquier factor de riesgo supone la inclusión de una herramienta útil, que permite estimar de manera sencilla la carga de mortalidad atribuida a diferentes factores de riesgo en una población. Este submódulo supone una generalización en la estimación de la mortalidad atribuida aplicando métodos dependientes de prevalencia a cualquier factor de riesgo. Es aquí donde el usuario puede personalizar todo el esquema de trabajo y aplicarlo con el objetivo de estimar la mortalidad atribuida a los factores de riesgo que considere, incluido el tabaco.

#### 10.2.1. Riesgos procedentes de un estudio de cohortes

Este submódulo de Epidat 4.0 permite estimar la mortalidad atribuida a un factor de riesgo empleando un método dependiente de prevalencia con riesgos procedentes de un estudio de cohortes; por tanto, es el usuario el que decide la fuente de los riesgos y las causas a estudio. Para realizar los cálculos, es necesario disponer de tres tablas de datos:

- 1.- Tabla de riesgos, con el exceso de riesgo de mortalidad para hombres y/o mujeres, por grupos de edad y por causas de muerte, asociado a la exposición al factor de riesgo a estudio.
- 2.- Tabla de prevalencias, con las prevalencias para cada una de las categorías que se definen para el factor de riesgo a estudio en hombres y/o mujeres y por grupos de edad.
- 3.- Tabla de mortalidad observada, con el número de defunciones de hombres y/o mujeres por grupos de edad y por causas de muerte.

Los datos se pueden introducir manualmente o importarlos, utilizando el asistente de datos, a partir de archivos en formato de Excel (\*.xls, \*.xlsx) o de OpenOffice (\*.ods). En ambos casos, es necesario definir previamente las causas para las que se estima mortalidad atribuida, los grupos de edad, si la estimación se hace para hombres, mujeres o ambos y el número de categorías de exposición al factor de riesgo en estudio:

- ⇓ Las causas de defunción deben ser definidas por el usuario.
- ⇓ Los grupos de edad de los riesgos deben ser definidos por el usuario.
- ⇓ Los grupos de edad de las prevalencias y la mortalidad observada deben coincidir, y deben estar contenidos en el grupo o grupos de edad de los riesgos. Esto se explicará con detalle mediante un ejemplo.
- ⇓ El número de categorías de exposición identificadas para el factor de riesgo a estudio debe ser definido por el usuario. Se considera como categoría de referencia la primera.

Si se opta por la entrada manual, hay que completar los riesgos en la tabla de riesgos del programa, las prevalencias en la tabla correspondiente, y el número de defunciones en la tabla de mortalidad observada.

Al optar por la entrada automática hay que cargar por separado las tres tablas anteriormente definidas, que pueden estar en tres archivos diferentes, o en tres hojas distintas del mismo archivo. Es importante tener en cuenta que Epidat 4.0 requiere que estas tablas tengan una estructura fija:

- ⇓ La tabla de riesgos debe tener 3 columnas que identifican la causa, el sexo y el grupo de edad, y además tantas columnas como categorías de exposición menos 1, con el exceso de riesgo de mortalidad asociado a cada categoría, salvo la de referencia.
- ⇓ La tabla de prevalencias debe tener 2 columnas que hacen referencia al sexo y al grupo de edad, y además tantas columnas como categorías de exposición con las correspondientes prevalencias en porcentaje. En cada fila del archivo la suma de las prevalencias no debe ser superior a 100.
- ⇓ La tabla de mortalidad observada debe tener 4 columnas: causa, sexo, grupo de edad y valores de mortalidad observada.
- ⇓ La variable causa debe ir codificada numéricamente. Puede utilizarse cualquier código igual o superior a 1, manteniendo el mismo valor en la tabla de datos. El programa, por defecto, a la primera causa introducida le asigna el valor 1, a la segunda el 2, y así sucesivamente.
- ⇓ La variable grupo de edad debe ir codificada numéricamente utilizando los códigos que tiene asignados en Epidat 4.0, y que se pueden visualizar en la ventana donde se define esta variable (Figura 6). La variable sexo también se codifica numéricamente como 1-hombre y 2-mujer.

Hay que señalar que Epidat 4.0 solo importará los datos que se hayan definido previamente. Por ejemplo, si las tablas contienen datos para hombres y mujeres, pero se indica al programa que la estimación se va a hacer solo en hombres, entonces se cargan solo los datos de hombres. Lo mismo ocurre con las causas de defunción; si el archivo de mortalidad observada o el de riesgos contienen información de varias causas pero se selecciona solo una, el programa carga la información correspondiente a esta causa.

## Ejemplo

Para ilustrar este submódulo se va a estimar la mortalidad atribuida a la exposición al humo ambiental de tabaco en casa en función del sexo en mayores de 34 años por cáncer de pulmón en España en el año 2002. La prevalencia de exposición al humo ambiental de tabaco (Tabla 26) y la mortalidad por cáncer de pulmón en nunca fumadores (Tabla 27) derivan del estudio publicado por López y colaboradores en 2007 [25], y el exceso de riesgo deriva del estudio de Hackshaw y Law [27] (en mujeres el riesgo es  $RR=1,24$ , y el riesgo de hombres es  $RR=1,34$ ). Los datos se encuentran disponibles en el archivo MA6.xls incluido en Epidat 4.0.

Tabla 26.- Prevalencia de exposición al humo ambiental de tabaco por grupos de edad y sexo. España 2002.

Sexo	Grupo de edad	Prevalencia de expuestos	Prevalencia de no expuestos
Hombre	35-64	13,2	86,8
Hombre	65 y más	32,02	67,98
Mujer	35-64	23,1	76,9
Mujer	65 y más	8,26	91,74

Tabla 27.- Mortalidad observada por cáncer de pulmón en nunca fumadores. España 2002.

Causa	Sexo	Grupo de edad	Mortalidad
Cáncer de pulmón	Hombre	35-64	359
Cáncer de pulmón	Hombre	65 y más	1192
Cáncer de pulmón	Mujer	35-64	166
Cáncer de pulmón	Mujer	65 y más	1010

Se realizará la entrada automática de datos para ilustrar la estructura que deben tener los archivos y cuando sea necesario se darán indicaciones concretas para la entrada manual de los mismos.

### Paso 1.- Identificar las causas.

El primer paso consiste en definir la causa, o causas, para las que se va a estimar la mortalidad atribuida a través de un identificador numérico y una breve descripción. Por defecto, el programa asigna el código 1 a la primera causa que se define, que en este ejemplo es cáncer de pulmón, y es la única para la que se va a estimar mortalidad. Ese número (1) es el que se debe utilizar para codificar la variable causa en las tablas de datos (la de los riesgos y la de la mortalidad observada).

### Paso 2.- Seleccionar los grupos de edad.

En primer lugar hay que definir los grupos de edad de los riesgos que, en el ejemplo, están disponibles para la población de 35 años y más. Por tanto, se define un grupo desde 35 hasta + años.

A continuación hay que definir los grupos de edad de las prevalencias y de la mortalidad observada, que deben coincidir, lo que ocurre en este caso pues se dispone de las prevalencias en el grupo de 35 a 64 años y en el de 65 años y más (Tabla 26) y de las cifras de mortalidad observada para los mismos grupos (Tabla 27). El grupo de edad de 35 a 64 años

(Figura 5) se identifica con el valor 1 y el de 65 y más con el valor 2; dicha codificación debe mantenerse en las dos tablas de datos (prevalencias y mortalidad observada).

Además de personalizar los grupos de las prevalencias y la mortalidad observada, Epidat 4.0 ofrece la posibilidad de considerar los mismos grupos de edad que los riesgos. Siempre que se utilice la opción de personalizar los grupos de edad hay que tener la precaución de definir los rangos de edad dentro de los límites establecidos para los riesgos.

Figura 5.- Ventana para definir los grupos de edad en los que se estima mortalidad atribuida.

### Paso 3.- Seleccionar el sexo.

En el ejemplo se estima la mortalidad atribuida en hombres y mujeres, por lo tanto, se elige esta opción en "Resultados para". En este caso, los códigos asignados para definir el sexo en las tablas de datos son 1 para hombres y 2 para mujeres.

### Paso 4.- Seleccionar el número de categorías de exposición.

Como mínimo, y por defecto, las categorías de exposición al factor de riesgo son 2, pero el usuario puede modificar este valor de acuerdo a sus datos. En el ejemplo el número de categorías de exposición es 2, ya que la población se divide en no expuestos y expuestos. Epidat 4.0 identifica la primera categoría, en este caso no expuestos, como la de referencia.

### Paso 5.- Entrada automática de los riesgos.

La tabla de riesgos debe tener 4 columnas: causa, sexo, grupo de edad y la correspondiente a los riesgos relativos. En el ejemplo, esta tabla (Tabla 28) tiene solo 2 filas con los riesgos relativos de mortalidad por cáncer de pulmón (causa=1) en hombres (sexo=1) y en mujeres (sexo=2) de 35 años y más (grupo de edad=1). Por tratarse de una tabla tan pequeña, se puede optar también por hacer la entrada manual de los datos; para ello solo hay que cubrir los valores de los riesgos en la tabla correspondiente, que Epidat define de acuerdo a las causas, grupos de edad y sexo establecidos.

Tabla 28. Formato de tabla preparada para importar los riesgos desde Epidat 4.0.

Causa	Sexo	Grupo de edad	RR expuestos
1	1	1	1,34
1	2	1	1,24

Paso 6.- Entrada automática de las prevalencias.

La tabla de prevalencias debe tener 4 columnas: sexo, grupo de edad, y las 2 correspondientes a las prevalencias de las categorías de exposición definidas en los pasos anteriores, que eran no expuestos y expuestos (Tabla 29). En el ejemplo se estima la mortalidad atribuida en hombres y mujeres de 35 a 64 años y de 65 años y más expuestos al humo ambiental de tabaco.

Tabla 29. Formato de tabla preparada para importar las prevalencias desde Epidat 4.0.

Sexo	Grupo de edad	Prevalencia de no expuestos	Prevalencia de expuestos
1	1	13,2	86,8
1	2	32,02	67,98
2	1	23,1	76,9
2	2	8,26	91,74

Paso 7.- Entrada automática de la mortalidad observada.

La tabla de mortalidad observada debe tener 4 columnas: causa, sexo, grupo de edad y valores de mortalidad observada, definidas como se indicó en los pasos anteriores. En el ejemplo, esta tabla tiene 4 filas (Tabla 30) con las defunciones por cáncer de pulmón (causa=1) en hombres (sexo=1) y mujeres (sexo=2) de 35 a 64 años (grupo de edad=1) y de 65 y más años (grupo de edad=2). Por tratarse de una tabla tan pequeña, se puede optar también por hacer la entrada manual de los datos; para ello solo hay que cubrir el número de defunciones en la tabla de mortalidad observada, que Epidat define de acuerdo a las causas, grupos de edad y sexo establecidos.

Tabla 30. Formato de tabla preparada para importar la mortalidad observada desde Epidat 4.0.

Causa	Sexo	Grupo de edad	Mortalidad observada
1	1	1	359
1	1	2	1192
1	2	1	166
1	2	2	1010



En los resultados se presenta un resumen de los pasos realizados, el valor de los datos empleados, además de las fracciones atribuidas poblacionales y las estimaciones de mortalidad atribuida.

Resultados con Epidat 4.0:

Entrada automática (tabla de prevalencias):

Archivo de trabajo: C:\Archivos de programa\Epidat 4.0\Ejemplos\Mortalidad atribuida\MA6.xls  
 Tabla: Prevalencias  
 Variables:  
     Sexo: SEXO  
     Grupo de edad: GEDAD

Entrada automática (tabla de mortalidad observada):

Archivo de trabajo: C:\Archivos de programa\Epidat 4.0\Ejemplos\Mortalidad atribuida\MA6.xls  
 Tabla: Mortalidad  
 Variables:  
     Causa: CAUSA  
     Sexo: SEXO  
     Grupo de edad: GEDAD  
     Mortalidad observada: MO

**Datos:**

**Causas de defunción:**

1.-Cáncer de pulmón

**Grupos de edad:**

1	35 y más
1	35-64
2	65 y +

**Resultados para:**

hombres y mujeres

**Nº de categorías de exposición al factor de riesgo(k):**

2

**Resultados:**

Causa	Sexo	Grupo de edad	Fracción atribuida	Mortalidad atribuida
1.Cáncer de pulmón	1.Hombre	1.35-64	0,04	15,42
1.Cáncer de pulmón	1.Hombre	2.65 y +	0,1	117,03
1.Cáncer de pulmón	2.Mujer	1.35-64	0,05	8,72
1.Cáncer de pulmón	2.Mujer	2.65 y +	0,02	19,63

### 10.2.2. Riesgos procedentes de un estudio de casos y controles

El diseño del estudio del que derivan los riesgos que se van a aplicar en la estimación de la mortalidad atribuida condiciona el proceso de cálculo. En el submódulo anterior se aplicaban riesgos procedentes de un estudio de cohortes. La dificultad y el coste de este tipo de diseños hace que los datos disponibles estén limitados, principalmente, a determinadas zonas geográficas. A nivel local es más frecuente disponer de riesgos derivados de estudios de casos y controles. Esto hace posible la estimación del impacto de diferentes factores de riesgo en la población aplicando riesgos propios, y evitando así asumir limitaciones asociadas a la extrapolación de riesgos.

Este submódulo de Epidat 4.0 permite estimar la mortalidad atribuida a un factor de riesgo empleando un método dependiente de prevalencia con riesgos procedentes de un estudio de casos y controles. Para realizar los cálculos, es necesario disponer de dos tablas de datos:

- 1.- Tabla de odds ratios (OR), con el exceso de riesgo de mortalidad para hombres y/o mujeres, por grupos de edad y por causas de muerte, asociado a la exposición al factor de riesgo a estudio.
- 2.- Tabla de proporción de casos expuestos y mortalidad observada (número de defunciones) para hombres y/o mujeres, por grupos de edad y por causas de muerte.

Los datos se pueden introducir manualmente o importarlos, utilizando el asistente de datos, a partir de archivos en formato de Excel (\*.xls, \*.xlsx) o de OpenOffice (\*.ods). En ambos casos, es necesario definir previamente las causas para las que se estima mortalidad atribuida, los grupos de edad, y si la estimación se hace para hombres, mujeres o ambos:

- ⇓ Las causas de defunción deben ser definidas por el usuario.
- ⇓ Los grupos de edad de las odds ratios deben ser definidos por el usuario.
- ⇓ Los grupos de edad de las proporciones de casos expuestos y la mortalidad observada deben coincidir, y deben estar contenidos en el grupo o grupos de edad de las odds ratios. Esto se explicará con detalle mediante un ejemplo.

Si se opta por la entrada manual, hay que completar las odds ratios en la correspondiente tabla del programa, y los porcentajes de expuestos entre los casos y el número de defunciones en la tabla de proporciones de casos expuestos y mortalidad observada.

Al optar por la entrada automática hay cargar por separado las dos tablas anteriormente definidas, que pueden estar en dos archivos diferentes, o en dos hojas distintas del mismo archivo. Es importante tener en cuenta que Epidat 4.0 requiere que estas tablas tengan una estructura fija:

- ⇓ La tabla de odds ratios debe tener 4 columnas: causa, sexo, grupo de edad y exceso de riesgo de mortalidad asociado a la exposición (OR); los valores de esta última columna deben ser mayores que 1.
- ⇓ La tabla de proporción de casos expuestos y mortalidad observada debe tener 5 columnas: causa, sexo, grupo de edad, proporción de casos expuestos y mortalidad observada. Las proporciones de casos expuestos se introducen en porcentaje y deben ser valores entre 0 y 100, ambos excluidos.
- ⇓ La variable causa debe ir codificada numéricamente utilizando los códigos que se asociaron a las causas en el momento de definir las en la correspondiente ventana del programa.
- ⇓ La variable grupo de edad debe ir codificada numéricamente utilizando los códigos que tiene asignados en Epidat 4.0, y que se pueden visualizar en la ventana donde se define esta variable. La variable sexo también se codifica numéricamente como 1-hombre y 2-mujer.

Hay que señalar que Epidat 4.0 solo importará los datos que se hayan definido previamente. Por ejemplo, si las tablas contienen datos para hombres y mujeres, pero se indica al programa que la estimación se va a hacer solo en hombres, entonces se cargan solo los datos de hombres. Lo mismo ocurre con las causas de defunción; si los archivos contienen información de varias causas pero se selecciona solo una, el programa carga la información correspondiente a esa causa.

## Ejemplo

Para ilustrar este submódulo se va a estimar la mortalidad atribuida a la exposición al radón en la población de Galicia de 35 años y más por cáncer de pulmón en el año 2001. Los datos de mortalidad (Tabla 31) se obtuvieron del Registro de Mortalidad de Galicia, y tanto el porcentaje de expuestos entre los casos ( $p=3,9\%$ ) como el exceso de riesgo ( $OR=7,39$ ) derivan de un estudio de casos y controles realizado en Galicia en 2001 [13] y se refieren a la población mayor de 34 años. Los datos se encuentran disponibles en el archivo MA7.xls incluido en Epidat 4.0.

Tabla 31.- Datos de mortalidad observada por cáncer de pulmón. Galicia 2001.

Sexo	Grupo de edad	Mortalidad observada
Hombre	35 y más	1162
Mujer	35 y más	151

Se realizará la entrada automática de datos para ilustrar la estructura que deben tener los archivos y cuando sea necesario se darán indicaciones concretas para la entrada manual de los mismos.

### Paso 1.- Identificar las causas.

El primer paso consiste en definir la causa, o causas, para las que se va a estimar la mortalidad atribuida. Cada causa hay que definirla a través de un identificador numérico y una breve descripción del mismo. Por defecto, el programa asigna a las causas números consecutivos empezando en 1, pero se puede utilizar cualquier codificación a elección del usuario. Para este ejemplo se define la causa cáncer de pulmón con el número 1, valor que se debe utilizar en las tablas de datos de los riesgos y de la mortalidad observada.

### Paso 2.- Seleccionar los grupos de edad.

En primer lugar hay que definir los grupos de edad de las odds ratios que, en el ejemplo, están disponibles para la población de 35 años y más, y se asumen constantes e independientes del sexo. Por tanto se define un grupo desde 35 hasta + años.

A continuación hay que definir los grupos de edad de la proporción de casos expuestos y de la mortalidad observada, que deben coincidir, como así ocurre en este ejemplo: en ambos casos se tienen los datos para la población de 35 años y más. Por tanto, se elige la opción de considerar los mismos grupos de edad que los riesgos. El código que Epidat 4.0 le asigna a este grupo es el 1, y esta codificación se debe mantener en la tabla de proporción de casos expuestos y mortalidad observada.

Además de considerar los mismos grupos de edad que los riesgos, Epidat 4.0 ofrece la posibilidad de personalizar los grupos de edad; en este caso hay que tener la precaución de definir los rangos de edad dentro de los límites establecidos para los riesgos.

### Paso 3.- Seleccionar el sexo.

En el ejemplo se estima la mortalidad atribuida en hombres y en mujeres, por lo tanto, se elige esta opción en "Resultados para". En este caso, los códigos asignados para definir el sexo en las tablas de datos son 1 para hombres y 2 para mujeres.

Paso 4.- Entrada automática de los riesgos.

La tabla de odds ratios debe tener 4 columnas: causa, sexo, grupo de edad y odds ratios, definidas como se indicó en los pasos anteriores. En el ejemplo, esta tabla tiene dos filas (Tabla 32) con los OR de mortalidad por cáncer de pulmón (causa=1) en hombres (sexo=1) y en mujeres (sexo=2) de 35 años y más (grupo de edad=1). Por tratarse de una tabla tan pequeña, se puede optar también por hacer la entrada manual de los datos; para ello solo hay que cubrir los valores de los riesgos en la tabla de odds ratios, que Epidat define de acuerdo a las causas, grupos de edad y sexo establecidos.

Tabla 32. Formato de tabla preparada para importar los riesgos desde Epidat 4.0.

Causa	Sexo	Grupo de edad	OR
1	1	1	7,39
1	2	1	7,39

Paso 5.- Entrada automática de la proporción de casos expuestos y la mortalidad observada.

La tabla de la proporción de casos expuestos y la mortalidad observada debe tener 5 columnas: causa, sexo, grupo de edad, proporción de casos expuestos (en porcentaje) y mortalidad observada, definidas como se indicó en los pasos anteriores. En el ejemplo, esta tabla tiene 2 filas (Tabla 33) definidas por una causa (1: cáncer de pulmón), un grupo de edad (1: 35 años y más) y los dos sexos (1: hombres; 2: mujeres).

Tabla 33. Formato de tabla preparada para importar los porcentajes de expuestos entre los casos desde Epidat 4.0.

Causa	Sexo	Grupo de edad	Casos expuestos (%)	Mortalidad observada
1	1	1	3,9	1162
1	2	1	3,9	151

En los resultados se presenta un resumen de los pasos realizados, el valor de los datos empleados, además de las fracciones atribuidas poblacionales y las estimaciones de mortalidad atribuida.

### Resultados con Epidat 4.0:

Entrada automática (tabla de expuestos y mortalidad observada):

Archivo de trabajo: C:\Archivos de programa\Epidat 4.0\Ejemplos\Mortalidad atribuida\MA7.xls

Tabla: Mortalidad observada-Expuestos

Variables:

Causa: CAUSA

Sexo: SEXO

Grupo de edad: GEDAD

Proporción de casos expuestos (%): EXPUESTOS

Mortalidad observada: MO

#### Datos:

##### Causas de defunción:

1.-Cáncer de pulmón

##### Grupos de edad:

1	35 y más
1	35 y +

##### Resultados para:

hombres y mujeres

#### Resultados:

Causa	Sexo	Grupo de edad	Fracción atribuida	Mortalidad atribuida
1 Cáncer de pulmón	1 Hombre	1 35 y +	0,03	39,19
1 Cáncer de pulmón	2 Mujer	1 35 y +	0,03	5,09

## Bibliografía

- [1] Perez-Rios M, Montes A. Methodologies used to estimate tobacco-attributable mortality. A review. BMC Public Health. 2008 Jan 22;8(1):22.
- [2] Walter SD. The distribution of Levin's measure of attributable risk. Biometrika. 1975;62:371-4.
- [3] Beaglehole R, Bonita R, Kjellstrom T. Basic epidemiology. Geneva: World Health Organization 1993.
- [4] Jenicek M. Estudios de cohortes. In: Masson, ed. Epidemiología. La lógica de la medicina moderna. 1ª ed. Barcelona: Masson S.A 1996:178-82.
- [5] Ouellet B, Romeder J, Lance J. Premature mortality attributable to smoking and hazardous drinking in Canada. Am J Epidemiol. 1979;109(4):451-63.
- [6] Lopez A, Collishaw N, Piha T. A descriptive model of the cigarette epidemic in developed countries. Tob Control. 1994;3:242-7.
- [7] Sterling T, Rosenbaum W, Weinkam J. Risk attribution and tobacco-related deaths. Am J Epidemiol. 1993;138:128-39.
- [8] Montes A, Pérez-Ríos M, Gestal J. Impacto del tabaquismo sobre la mortalidad. Adicciones. 2004;16(Supp 2):75-82.
- [9] CDC. The Health Consequences of Smoking: A Report of the Surgeon General. Atlanta, Georgia: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2004. 2004:1-910.
- [10] Thun M, Apicella L, Henley S. Smoking vs other risk factors as the cause of smoking-attributable deaths. JAMA. 2000;284:706-12.
- [11] CDC. Methodology. Smoking-attributable mortality, morbidity, and economic cost (SAMMEC) 2001 [cited 2004 September 15]; Available from: <http://apps.nccd.cdc.gov/sammec/>
- [12] Rosenberg L, Schwingl PJ, Kaufman DW, Miller DR, Helmrich SP, Stolley PD, et al. Breast cancer and cigarette smoking. The New England journal of medicine. 1984 Jan 12;310(2):92-4.
- [13] Barros-Dios JM, Barreiro M, Ruano-Ravina A, Figueiras A. Exposure to residential radon and lung cancer in Spain: a population-based case-control study. Am J Epidemiol. 2002 Sep 15;156(6):548-55.
- [14] Perez-Rios M, Leistikow B, Montes A. [Lung cancer as an index of tobacco exposure: association with non-lung cancer mortality]. Gac Sanit. 2009 May-Jun;23(3):224-7.
- [15] Ashford JR. Deaths from tobacco. Lancet. 1992 Jul 11;340(8811):121.
- [16] Lee D, Hoel D. Tobacco-associated deaths. Lancet. 1992;340(12):666.

- [17] Skrabanek P. Smoking and statistical overkill. *Lancet*. 1992 Nov 14;340(8829):1208-9.
- [18] Ezzati M, Henley SJ, Thun MJ, Lopez AD. Role of smoking in global and regional cardiovascular mortality. *Circulation*. 2005 Jul 26;112(4):489-97.
- [19] Ezzati M, Henley SJ, Lopez AD, Thun MJ. Role of smoking in global and regional cancer epidemiology: current patterns and data needs. *Int J Cancer*. 2005 Oct 10;116(6):963-71.
- [20] Bronnum-Hansen H, Juel K. Estimating mortality due to cigarette smoking: two methods, same result. *Epidemiology*. 2000;11(4):422-6.
- [21] Thun M, Day-Lally C, Myers D. Trends in tobacco smoking and mortality from cigarette use in Cancer Prevention Studies I (1959 through 1965) and II (1982 through 1988). *Burns DM, Garkinkel L, Samet JM (eds) Changes in Cigarette-Related Disease Risks and their Implications for Prevention and Control, Smoking and Tobacco Control Smoking and Tobacco Control Monograph No 8 NIH publication no 97-4213 Bethesda, MD: Cancer Control and Population Sciences, National Cancer Institute, US National Institutes of Health, 1997, pp305-82 1997.*
- [22] Peto R, Lopez AD, Boreham J, Thun M, Heath C, Jr. Mortality from tobacco in developed countries: indirect estimation from national vital statistics. *Lancet*. 1992 May 23;339(8804):1268-78.
- [23] John U, Hanke M. Alcohol-attributable mortality in a high per capita consumption country-Germany. *Alcohol Alcohol*. 2002;37(6):581-5.
- [24] Flegal KM, Williamson DF, Pamuk ER, Rosenberg HM. Estimating deaths attributable to obesity in the United States. *Am J Public Health*. 2004 Sep;94(9):1486-9.
- [25] Lopez MJ, Perez-Rios M, Schiaffino A, Nebot M, Montes A, Ariza C, et al. Mortality attributable to passive smoking in Spain, 2002. *Tob Control*. 2007 Dec;16(6):373-7.
- [26] Perez-Rios M, Barros-Dios JM, Montes-Martinez A, Ruano-Ravina A. Attributable mortality to radon exposure in Galicia, Spain. Is it necessary to act in the face of this health problem? *BMC Public Health*. 2009;10:256.
- [27] Hackshaw A, Law M, Wald N. The accumulated evidence on lung cancer and environmental tobacco smoke. *BMJ*. 1997;315:980-8.



## **Anexo 1: Fórmulas del módulo de estimación de la mortalidad atribuida**

### **Esquema del módulo**

1. Método dependiente de prevalencia
  - 1.1. Riesgos del estudio CPSII
  - 1.2. Riesgos de un estudio de cohortes
  - 1.3. Riesgos de un estudio de casos y controles
2. Método independiente de prevalencia
  - 2.1. Riesgos del estudio CPSII
  - 2.2. Riesgos de un estudio de cohortes

**1.- MÉTODO DEPENDIENTE DE PREVALENCIA** [Pérez-Ríos (2008)]Riesgos de un estudio de cohortes:

Mortalidad atribuida:

$$MA = MO \times FAP$$

$$FAP = \frac{[p_0 + p_1RR_1 + p_2RR_2] - 1}{[p_0 + p_1RR_1 + p_2RR_2]}$$

Donde:

- MO es la mortalidad observada (nº de defunciones).
- FAP es la fracción atribuida poblacional.
- $p_0$  es la prevalencia de nunca fumadores.
- $p_1$  es la prevalencia de fumadores.
- $p_2$  es la prevalencia de exfumadores.
- $RR_1$  es el riesgo relativo en fumadores.
- $RR_2$  es el riesgo relativo en exfumadores.

Riesgos de un estudio de casos y controles:

Mortalidad atribuida:

$$MA = MO \times FAP$$

$$FAP = p \left( 1 - \frac{1}{OR} \right)$$

Donde:

- MO es la mortalidad observada (nº de defunciones).
- FAP es la fracción atribuida poblacional.
- $p$  es la proporción de expuestos entre los casos.
- OR es la odds ratio.

## 2.- MÉTODO INDEPENDIENTE DE PREVALENCIA [Pérez-Ríos (2008); Peto (1992)]

### Paso 1: Mortalidad atribuida por cáncer de pulmón

Mortalidad atribuida:

$$MA = MO_{cp} \times p$$

$$p = \text{Máx} \left\{ 0, \frac{C_{LC} - N_{LC}^*}{C_{LC}} \right\}$$

Donde:

- $MO_{cp}$  es la mortalidad observada por cáncer de pulmón.
- $C_{LC}$  es la tasa de mortalidad por cáncer de pulmón (por 100.000).
- $N_{LC}^*$  es la tasa de mortalidad por cáncer de pulmón en nunca fumadores en la población de referencia (por 100.000).

### Paso 2: Mortalidad atribuida por el resto de las causas (excepto cáncer de pulmón)

Mortalidad atribuida:

$$MA = MO \times FAP$$

$$FAP = \frac{SIR(RR - 1)}{1 + SIR(RR - 1)}, \quad SIR = \frac{C_{LC} - N_{LC}}{S_{LC}^* - N_{LC}^*} \times \frac{N_{LC}^*}{N_{LC}}$$

Donde:

- $MO$  es la mortalidad observada.
- $FAP$  es la fracción atribuida poblacional.
- $SIR$  es el Smoking Impact.
- $RR$  es el riesgo relativo en fumadores.
- $C_{LC}$  es la tasa de mortalidad por cáncer de pulmón.
- $N_{LC}$  es la tasa de mortalidad por cáncer de pulmón en nunca fumadores.
- $S_{LC}^*$  es la tasa de mortalidad por cáncer de pulmón en fumadores en la población de referencia.
- $N_{LC}^*$  es la tasa de mortalidad por cáncer de pulmón en nunca fumadores en la población de referencia.

**Bibliografía**

- Perez-Rios M, Montes A. Methodologies used to estimate tobacco-attributable mortality. A review. BMC Public Health. 2008 Jan 22;8(1):22.
- Peto R, Lopez AD, Boreham J, Thun M, Heath C, Jr. Mortality from tobacco in developed countries: indirect estimation from national vital statistics. Lancet. 1992 May 23;339(8804):1268-78.