

IX

TABLAS DE MORTALIDAD EN LOS ESTUDIOS DE CIENCIAS DEL TRABAJO

Francisco ABAD MONTES
Maravillas VARGAS JIMÉNEZ
María Dolores HUETE MORALES

Departamento de Estadística e Investigación
Operativa. Universidad de Granada

SUMARIO

	<u>Página</u>
I. INTRODUCCIÓN	220
II. PASOS PREVIOS	221
III. EJECUCIÓN DE LA APLICACIÓN	223
IV. AYUDA EN LA APLICACIÓN	224
V. BIBLIOGRAFÍA	227

RESUMEN

Para los profesionales de las Ciencias del Trabajo, se hace indispensable el conocimiento de algunos conceptos demográficos básicos, como la elaboración de tablas de mortalidad, imprescindibles para la obtención de la esperanza de vida registrada o el número de años potenciales de vida perdidos y con múltiples aplicaciones en el ámbito de la Seguridad Social, de cara al cálculo de las prestaciones por jubilación o invalidez. En la mayoría de las titulaciones del ámbito de las Relaciones Laborales, se ofrecen (o se deberían ofrecer) cursos básicos sobre Estadística Demográfica, con el objetivo de poner a su disposición conocimientos que le son imprescindibles en su futuro profesional. Dado que no abundan aplica-

ciones que puedan utilizarse en la elaboración de tablas de mortalidad, por lo que cualquier profesional debe construir estas tablas conociendo la metodología que llevan implícitas, se ha planteado la elaboración de una aplicación informática a disposición de los profesionales en la materia, en la que, para la obtención de una tabla de mortalidad, bastará tener el número de defunciones y la población por edad (que publica anualmente cualquier Instituto de Estadística) para que el programa construya automáticamente la tabla.

ABSTRACT

For the professionals of labour sciences there becomes indispensable the knowledge of some demographic basic concepts, as the elaboration of mortality tables, indispensable for registered life expectancy obtaining or number of potential years of life lost, with multiple applications in National Health Service area for calculation of services for retirement or invalidity. In the majority of the Labour Relations Studies, they offer (or they should offer) basic courses on Demographic Statistics, with the aim to put to his disposition indispensable knowledge in his professional future. Provided that there do not abound applications that could be in use in mortality tables elaboration, for what any professional must construct these tables knowing the methodology that they take implicit, there has appeared the elaboration of a computer application at the disposal of the matter professionals, in which for the mortality table mortality obtaining, it will be enough to take death numbers and population in age group (that publishes annually any Institute of Statistics) in order that program should construct automatically the table.

Palabras clave: *Demografía, tabla de mortalidad, aplicación informática, ciencias socio-laborales.*

Key words: *Demography, mortality table, computer application, socio-labour sciences.*

I. INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta aplicación informática es que el profesional del ámbito laboral cuente con una herramienta de apoyo para la creación de tablas de mortalidad, tan necesarias para la ejecución de algunos estudios socio-laborales. Entre ellos, el número de años potenciales de vida perdidos por accidentes de trabajo y en cuyo cálculo se hace necesaria la obtención de la esperanza de vida a cada edad resultante de una tabla de mortalidad; también pueden destacarse los estudios sobre el impacto de los accidentes laborales con resultado de muerte en la esperanza de vida, cálculo de prestaciones o de primas de seguros, etcétera. Esta aplicación desarrolla automáticamente tablas de mortalidad. También permite generar un formato de archivo de datos para introducir luego manualmente la información sobre: amplitud de intervalos de edad, edad (extremos de los intervalos), defunciones, etcétera. Una vez

completados los datos, estos archivos se pueden usar para construir las tablas de mortalidad. Los cálculos de los términos relacionados con la tabla pueden realizarse siempre que el archivo de datos esté en el formato de *input* requerido. El archivo tipo Excel de datos usado para realizar los cálculos de la tabla de mortalidad debe presentar un formato determinado con un orden establecido en el contenido de las columnas.

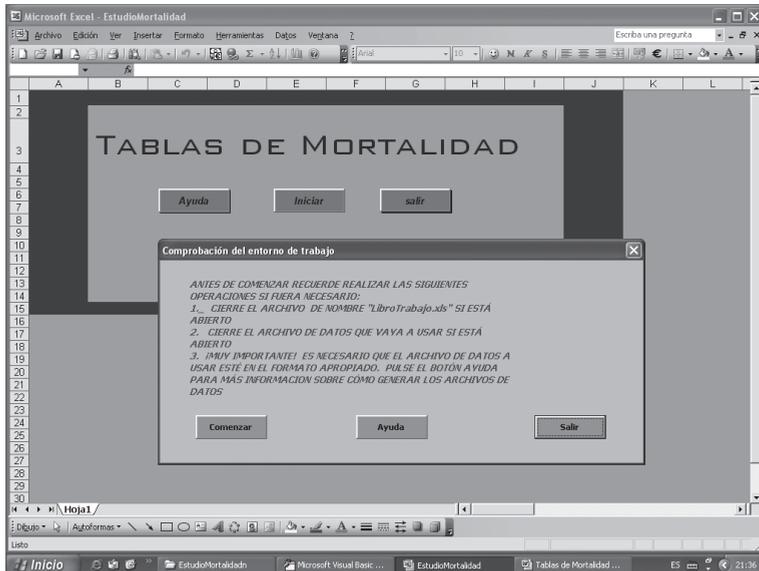
- La primera fila contiene los nombres de las columnas.
- Las siguientes filas los datos.

Los datos deben estar en la hoja 1 del archivo Excel. La primera fila contiene: Amplitud, Edad, Defunciones y Población en las columnas 1, 2, 3 y 4, respectivamente. En la columna J, los *ax* (coeficientes de reparto). Las filas siguientes contienen los datos. Es necesario que aparezca vacía al menos la fila siguiente a la última fila de datos, de lo contrario, la aplicación lo leerá como datos y generará errores.

II. PASOS PREVIOS

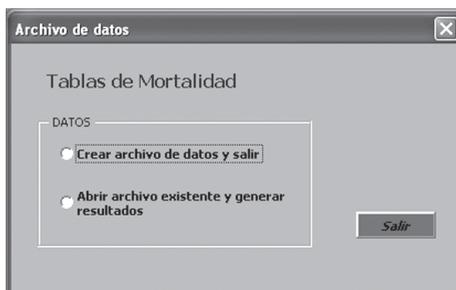
En primer lugar, hemos de cargar el archivo Excel que contiene la aplicación: *EstudioMortalidad.xls* (es aconsejable cerrar otros libros de Excel que haya abiertos). Aparecen los botones Iniciar, Ayuda y Salir.

FIGURA 1
INICIO DE LA APLICACIÓN



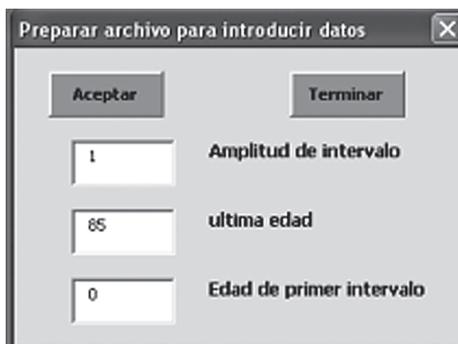
En este caso, tendremos que pulsar *Iniciar* para comenzar la aplicación, *Ayuda* para obtener ayuda de la aplicación y *Salir* para dejar la aplicación y guardar los libros. Se puede abrir un archivo Excel existente o generar uno nuevo:

FIGURA 2
VENTANA DE ARCHIVO DE DATOS



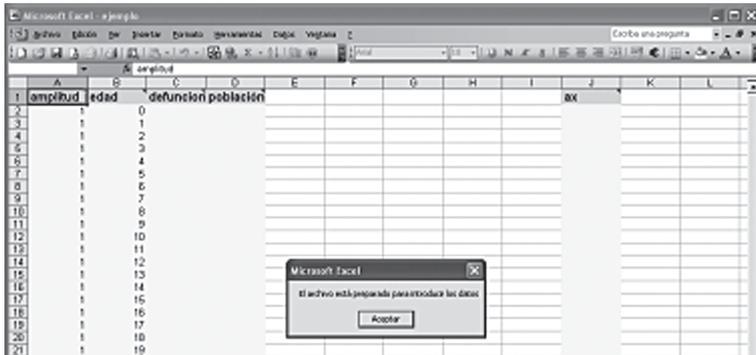
Para crear un fichero nuevo, hemos de indicar los parámetros que se van a considerar y, tras ello, se genera una hoja de cálculo en la que deberemos introducir la información sobre defunciones y población media. Si seleccionamos *crear archivo de datos y salir*, hemos de introducir en el cuadro de diálogo «Preparar archivo para introducir datos» (figura 3), la amplitud de intervalo en casilla *Amplitud de intervalo*, el extremo superior del penúltimo intervalo de edad (ya que el último intervalo se asume abierto) en la casilla *última edad*, y la edad del extremo inferior del primer intervalo en la casilla *Edad de primer intervalo*. Por defecto, el sistema crea un formato de archivo con amplitud 1, último intervalo que recoge los mayores de 85 años y comienza en edad 0 (el último intervalo se asume abierto). Por último, pulsamos *Terminar* si deseamos salir de la aplicación. Automáticamente se creará un libro Excel que podremos guardar con un nombre (por defecto Libro1.xls).

FIGURA 3
VENTANA DE PREPARACIÓN DE ARCHIVO



El aspecto del fichero de datos, tras haber introducido los parámetros que la aplicación requiere, se muestra en la figura 4.

FIGURA 4
ASPECTO DEL ARCHIVO DE DATOS

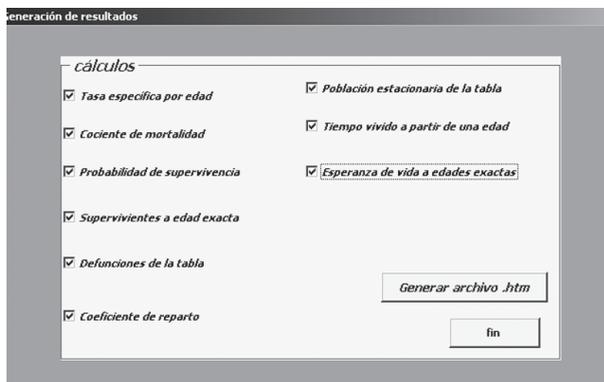


El área que ha de rellenar el usuario con los datos aparece sombreada (columnas correspondientes a defunciones, población y coeficientes ax). La columna J también aparecería sombreada para que el usuario sepa que ha de introducir también los coeficientes de reparto de defunciones. En este momento, será necesario introducir todos los datos y guardar el fichero.

III. EJECUCIÓN DE LA APLICACIÓN

Entramos de nuevo en la aplicación *EstudioMortalidad.xls*, ya que hemos introducido los datos, y seleccionamos en el cuadro de diálogo «Archivo de datos» (figura 2), la opción *Abrir archivo existente y generar resultados*, con lo cual la aplicación pedirá el nombre del fichero con el que se trabajará y que guardará con el nombre de «LibroTrabajo.xls». Tras esto, la aplicación chequea el archivo de datos automáticamente y hace un recuento del número de intervalos (en el cuadro de diálogo *Número de intervalos en el archivo*, dejamos la opción por defecto, con el recuento automático de la aplicación y pulsamos Aceptar). La aplicación permite elegir las series o columnas que deseamos que aparezcan en la tabla (figura 5) e incluso generar los resultados en un fichero del tipo htm:

FIGURA 5
GENERACIÓN DE RESULTADOS



El resultado de lo anterior (figura 6) es una hoja de cálculo en la que aparece construida una tabla de mortalidad en la que se ha obtenido la esperanza de vida de la población a cada edad sin necesidad de ningún conocimiento sobre su funcionamiento:

FIGURA 6
TABLA DE MORTALIDAD

	A	B	C	D	E	G	H	I	J	K	L	M
	Amplitud	Edad	Defensa	Pireada	nmx	npX	lx	ndx	ax	nLx	Tx	ex
1	1	0	206.5	41623	0.0049012	0.55585100	100000	454.852264	0.15	56579.3415	7525016.52	75.2501852
2	1	1	18	42501	0.0042552	0.55957457	99505.1877	42.3325913	0.5	59483.3414	7425431.59	74.6236183
3	1	2	12	41060	0.0042926	0.55978779	99462.7751	29.0647857	0.5	59448.243	7325947.24	73.6551643
4	1	3	9.5	39452	0.00430922	0.55975911	99433.7188	23.2527916	0.5	59421.7344	7226496.39	72.6765494
5	1	4	9	39211	0.00432084	0.55977308	99409.738	22.7266182	0.5	59396.3707	7127077.26	71.6939483
6	1	5	6.5	39216	0.00430575	0.55983427	99387.8014	16.4718596	0.5	59378.7655	7027678.83	70.7162416
7	1	6	7	41000	0.00417073	0.55982328	99370.5295	16.564252	0.5	59362.0474	6928066.11	69.7218798
8	1	7	7.5	41920	0.00418051	0.55981951	99353.5653	17.0322381	0.5	59344.5992	6828918.07	68.7263992
9	1	8	4	44217	0.00436246	0.55999954	99335.633	8.80378738	0.5	59331.1401	6729597.47	67.7344168
10	1	9	7	45555	0.00452322	0.55984769	99326.4472	15.8265732	0.5	59319.803	6630042.33	66.7321884
11	1	10	6	46308	0.0042957	0.55987044	99311.5187	12.8666484	0.5	59306.0853	6530943.24	65.7321929
12	1	11	7.5	47161	0.00415903	0.55984938	99296.652	15.77018	0.5	59292.7569	6431638.56	64.7326493
13	1	12	9	47757	0.00418845	0.55981156	99282.8618	18.7084944	0.5	59279.5076	6332417.4	63.7388871
14	1	13	6	47641	0.00412594	0.55987407	99264.1533	12.5007329	0.5	59257.3029	6233073.89	62.7392777
15	1	14	13.4	48419	0.00407989	0.00407989	48954.8504	37.6691861	0.5	60037.818	6133815.94	61.8086414

IV. AYUDA EN LA APLICACIÓN

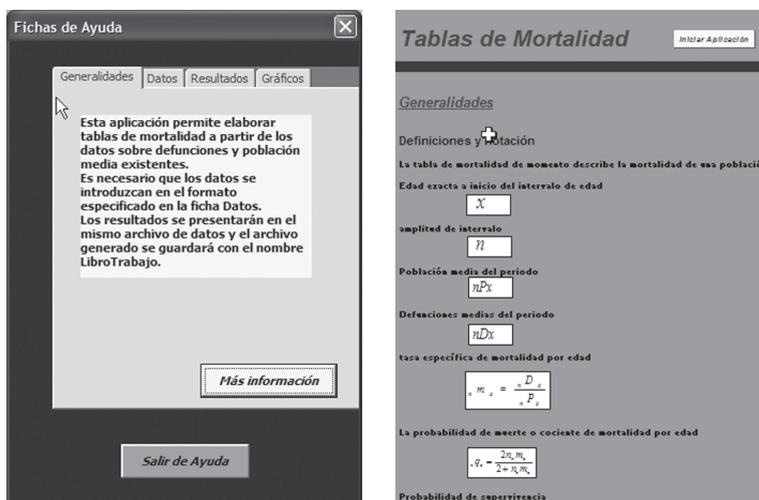
Como se ha comentado, no es necesario ningún conocimiento profundo de la construcción de una tabla de mortalidad. Sin embargo, la aplicación permite acceder en todo momento a una serie de cuadros de diálogo (fichas de ayuda) en los que se ofrece una ayuda respecto a su funcionamiento y en cuanto a la definición, significado y fórmulas de cálculo de las series o columnas de la tabla de mortalidad. En estas

fichas, podemos acceder a ayuda en cuanto a Generalidades, Datos o Resultados. En Generalidades, encontramos información sobre la aplicación informática y en «Más información», cada una de las series que se utilizan en la tabla de mortalidad, sus definiciones, notación y fórmulas de cálculo (figura 7). De ellas, los *inputs* del programa, como se ha mencionado anteriormente, son la edad exacta a inicio del intervalo de edad (x), la amplitud de los intervalos (n), la población media del período a cada edad (${}_n P_x$) y defunciones registradas en cada intervalo de edad (${}_n D_x$) y, por último, los coeficientes de reparto de las defunciones (a_x), también llamados fracción media de los últimos años vividos por todos los individuos a la edad cumplida x ; éstos se suelen tomar igual a 0,5, suponiendo que las defunciones ocurren uniformemente dentro de cada intervalo, con la excepción de los primeros años de vida (en los que las defunciones suelen ocurrir al comienzo del intervalo, como consecuencia de problemas ocurridos después del parto) y en el último intervalo de edad.

Con esta información, que debe ser introducida por el usuario, se obtienen las tasas de mortalidad en cada intervalo (${}_n m_x$), se estiman los cocientes de mortalidad o probabilidades de muerte en cada intervalo (${}_n q_x$) y a partir de aquí se construye una generación ficticia para la que se calculan supervivientes (l_x) y defunciones (${}_n d_x$), el tiempo vivido en cada intervalo (${}_n L_x$), el tiempo vivido desde la edad x hasta el final de la generación (T_x) y, por último, la esperanza de vida estimada en cada intervalo de edad (e_x).

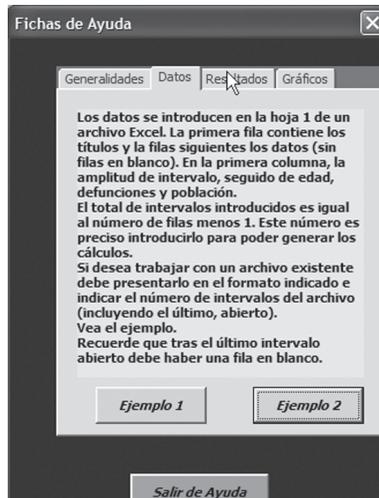
FIGURA 7

AYUDA: GENERALIDADES



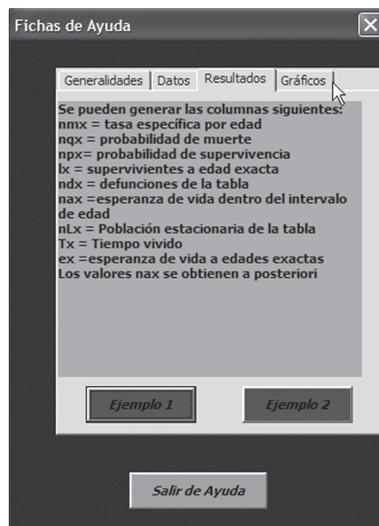
Por otro lado, contamos con una ayuda acerca de la introducción de datos y dos ejemplos, que pueden servir de guía al usuario de la aplicación.

FIGURA 8
AYUDA: DATOS



También se presenta una ficha de ayuda en la que se definen las series que el programa puede calcular en el apartado «Generación de resultados».

FIGURA 9
AYUDA: RESULTADOS



V. BIBLIOGRAFÍA

- ABAD, F., HUETE, M.D. y VARGAS, M. (2001): *Estadística aplicada a las Ciencias Sociales y Laborales*, Ed. Proyecto Sur, Granada.
- ABAD, F. y VARGAS, M. (2002): *Análisis de datos para las Ciencias Sociales con SPSS*, Ed. Urbano, Granada.
- BRASS, W. (1971): *Seminario sobre modelos para medir variables demográficas (Fecundidad y mortalidad)*, CELADE, S. José de Costa Rica.
- BROWN, R. (1991): *Introduction to the mathematics of demography*, ACTEX, Publications. Connecticut.
- LIVI-BACCI, M. (1993): *Introducción a la demografía*, Ed. Ariel, Barcelona.
- PRESSAT, R. (1983): *El análisis demográfico*, Ed. Fondo de Cultura Económica, México.
- SANTINI, A. (1992): *Analisi demografica. Fondamenti e metodi*, Ed. La nuova Italia, Firenze.
- VINUESA, J. y otros (1997): *Demografía. Análisis y proyecciones*, Ed. Síntesis, Madrid.