

LA TABLA DE VIDA: UNA TÉCNICA PARA RESUMIR LA MORTALIDAD Y LA SOBREVIVENCIA

—tomado del [Boletín Epidemiológico, Vol. 24 No. 4, diciembre 2003](#)— OPS

Introducción

En un artículo previo del Boletín Epidemiológico sobre el método de cálculo de los años potenciales de vida perdidos (APVP) (1), se recalcó la importancia de la edad de la muerte del sujeto como variable en el análisis de mortalidad. Estrechamente vinculado al momento relativo de la muerte del sujeto está el concepto de sobrevivencia. Así, mientras los APVP consideran los años de vida perdidos como resultado de la muerte prematura del sujeto, otra técnica descriptiva utilizada en el análisis de la mortalidad considera los años vividos por los individuos de una población antes de su muerte. Este método se denomina tabla de mortalidad o, más comúnmente, tabla de vida. Se utiliza esencialmente en salud pública para medir la mortalidad y la sobrevivencia, pero también en estudios demográficos, actuariales u otros, para estudiar la longevidad, la fertilidad, las migraciones, el crecimiento de la población y para calcular proyecciones de población y los años de vida sin discapacidad.(2)

En esencia, la tabla de vida describe el proceso de extinción de una generación hasta la desaparición del último de sus componentes bajo la experiencia de mortalidad observada en un período dado. Las tablas de vida se caracterizan por finalizar con la muerte de todos los sujetos y la diferencia fundamental entre tablas la constituye la velocidad con que se alcanza ese final. (3) La tabla de vida puede calcularse para el total de la población o para un subgrupo de población específico (p.e. mujeres, hombres, o hispanos). En su forma más sencilla, se genera a partir de las tasas de mortalidad específicas por edad y los valores resultantes se usan para medir la mortalidad, la sobrevivencia y la esperanza de vida, siendo este último el indicador proveniente de la tabla más utilizado. En otras aplicaciones, las tasas de mortalidad se combinan con datos demográficos para construir un modelo más complejo que permite medir el efecto combinado de la mortalidad y de los cambios en una característica socioeconómica o más. (2) Una de las ventajas principales de la tabla de vida es que no refleja los efectos de la distribución de la población por edad y no requiere el uso de una población estándar para comparar los niveles de mortalidad de diferentes poblaciones. (2)

Clásicamente, se han definido dos formas de tabla de vida: la de cohorte y la actuarial. La tabla de cohorte consiste en el seguimiento longitudinal de una población desde un evento determinante (p.e. generación de nacimientos o cohorte de tratamiento de un ensayo clínico) hasta su completa extinción o bien cuando se decide concluir el período de observación. Presenta una serie de dificultades prácticas para utilizarla en la descripción de la sobrevivencia de la población general, entre ellas las que cabe señalar: el gran tamaño de las poblaciones en las que se calculan las tablas de vida; el tiempo de seguimiento requerido; y las pérdidas debidas a migraciones u otras causas. La tabla de cohorte se usa habitualmente en el análisis de sobrevivencia de los ensayos clínicos, que se realizan sobre muestras de población más pequeñas y durante un tiempo más corto.

La tabla actuarial aporta una visión transversal de las experiencias de mortalidad y sobrevivencia a todas las edades de una población durante un corto período de tiempo, habitualmente un año. Depende directamente de las tasas específicas de mortalidad por edad del año para el que se construye. En la tabla actuarial, se utiliza la experiencia de mortalidad de una población durante un año determinado, que se aplica a una cohorte ficticia de 10.000, 100.000 nacidos vivos o en general de 10K sujetos. Aunque el cálculo se base en una parte "ficticia" (el tamaño de población), la tabla de vida refleja la experiencia de mortalidad "real" de la población considerada y es una herramienta sumamente útil para comparar datos de mortalidad a nivel internacional y para valorar las tendencias de mortalidad a nivel nacional. (4, 5)

La tabla de vida clásica o completa se construye con las edades año a año, desde el nacimiento hasta la última edad disponible. Sin embargo, son más utilizadas las llamadas tablas de vida abreviadas, en las que la edad se presenta agregada en grupos plurianuales, habitualmente menores de 1 año, de 1 a 4 años y el resto, en grupos quinquenales de edad hasta el intervalo abierto final. El uso de las tablas abreviadas se extendió debido a que habitualmente se dispone de los datos de mortalidad en tasas referidas a grupos quinquenales de edad y no las tasas de mortalidad de cada año de edad. En todos los casos, se asume que las muertes se distribuyen homogéneamente en cada intervalo de edad.

Además del uso general de las tablas de vida, éstas se pueden utilizar para estudiar el impacto de una causa o grupo de causas de muerte mediante las llamadas tablas de vida con eliminación de causa (o tabla de múltiple decremento). Se trata de construir una tabla con todas las defunciones y otra eliminando la causa o causas de interés. Al compararlas se observará el impacto que las muertes eliminadas tienen en los diferentes indicadores de la tabla de mortalidad. (4) Los años de esperanza de vida perdidos (AEVP) tienen un concepto similar y se presentarán en un futuro número del Boletín Epidemiológico.

Limitaciones de las tablas de vida

La tabla de vida presenta las limitaciones de cualquier medida basada en censos de población y registros vitales. Los datos sobre las edades y los registros de mortalidad pueden ser incompletos o sesgados. La mortalidad infantil tiene un fuerte peso en la esperanza de vida, por lo que el subregistro de este indicador, hecho habitual en muchos países, puede afectar de forma sensible los resultados de las tablas. Lo mismo puede decirse en relación al procedimiento que se elija para cerrar el intervalo abierto final de la tabla de mortalidad y de los errores de información que subyacen en dichos intervalos (85 y más, 90 y más). Es posible también que se omitan diferencias importantes en grupos específicos de edad o sexo con alta mortalidad, que tendrían un efecto limitado en la esperanza de vida general. (2)

En general, no se recomienda construir tablas de vida para poblaciones pequeñas, a nivel subregional o local, ya que la posibilidad de afectación de la estructura poblacional por movimientos migratorios es mayor que a niveles regional o nacional. En estos casos suele obtenerse un número muy pequeño de defunciones lo cual puede producir cálculos imprecisos de las columnas.

Construcción e interpretación de una tabla de vida

Construir una tabla de vida resulta muy sencillo. Únicamente deben seguirse unos pasos rutinarios, los cuales se facilitan enormemente si se dispone de una hoja de cálculo, como la que propone la Oficina del Censo de los Estados Unidos (6) o cualquier otro software que, como Epidat 3.0 (7), incluya esta utilidad, ya que los cálculos son repetitivos para cada grupo de edad. A continuación se relacionan los componentes habitualmente incluidos en una tabla de vida y su interpretación. 3, 4 Las fórmulas para calcularlos se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1: Fórmulas para calcular la tabla de vida*

$$nMx = dx / Px$$

$$nqx = [n * nMx] / [1 + (n - nax) * nMx]$$

$$npx = 1 - nqx$$

$$nlx+n = nlx * npx$$

También se puede calcular: $nlx+n = nlx - ndx$

$$ndx = nlx * nqx$$

$$nLx = n * nlx+n + nax * ndx$$

($Lw = dw / Mw$, representando w la edad más avanzada)

$$nTx = nTx+n + nLx$$

($Tw = Lw$, representando w la edad más avanzada)

$$nex = nTx / nlx$$

* Nota: el subíndice derecho representa el punto inicial del intervalo. El subíndice izquierdo representa la amplitud del intervalo.

EDAD EXACTA (x). Esta columna incluye la edad inferior de cada uno de los intervalos de edad (habitualmente quinquenios). Así la columna comienza en 0 y va incrementando a 1, 5, 10, 15 y más hasta que se llegue al último intervalo que se deja abierto. Como se mencionó antes, los primero y segundo grupos de edad son habitualmente "menores de 1" y "1-4", por lo que los valores de las primera y segunda filas de esta columna son 0 y 1. Esto refleja también la importancia y el interés específico en la tasa de mortalidad en los menos de 1 año, conocida clásicamente como tasa de mortalidad infantil (a). Además, para las edades infantiles, es preferible separar el cálculo para la edad 0, y ocasionalmente para la edad 1, del grupo de edad 1-4 ó 2-4, debido a la falta de homogeneidad de la mortalidad en este intervalo. Lógicamente al incluir el estrato 0 a 1 año, el siguiente estrato 1 a 4 no es un quinquenio sino un cuatrienio. En el caso de que se disponga de estadísticas adecuadas, conviene calcular directamente las probabilidades de muerte al primer y segundo años utilizando los nacimientos y las defunciones infantiles.(3) Como intervalo abierto final suele utilizarse 85 años y más, si bien dependiendo de la esperanza de vida del país puede modificarse.

- **AMPLITUD (EN AÑOS) DEL INTERVALO DE EDAD (n).**

Incluye los años en cada intervalo de edad. Habitualmente el primer valor es 1 (intervalo 0, 1), el segundo 4 (intervalo 1, 5) y los restantes valores son 5 (intervalos quinquenales), a excepción del último valor que normalmente se representa con el signo + indicando que se trata de un intervalo abierto.

- **NÚMERO DE DEFUNCIONES CONTABILIZADAS EN EL INTERVALO (dx).**

Esta columna incluye el número de sujetos muertos en ese rango de edad durante el año al que corresponde la tabla de vida.

- NÚMERO DE SUJETOS EN ESE RANGO DE EDAD (P_x).

Son los efectivos de la población correspondientes a ese quinquenio en el año considerado.

- NÚMERO MEDIO DE AÑOS VIVIDOS POR LOS QUE MUEREN EN LAS EDADES X Y $X+N$, LLAMADO "FACTOR DE SEPARACIÓN" (nax).

Aunque sea necesario este número para calcular la tabla de vida, usualmente no se presenta como una columna de la misma. Cada individuo del intervalo de edad ($x, x + n$) ha vivido x años completos más una fracción del intervalo ($x, x + n$). En una tabla de vida completa, es válido utilizar un valor de 0,5 (o sea la mitad de un año) para los más de 5 años. Para más simplicidad, se asume también que los que mueren en un intervalo de 5 años de una tabla de vida abreviada viven un promedio de 2,5 años. (2) Sin embargo, este valor no es necesariamente óptimo, porque la fracción depende de los patrones de mortalidad en el intervalo entero y no de la tasa de mortalidad de cada año. Adicionalmente, como una gran proporción de las muertes infantiles ocurren en las primeras semanas de vida, este valor es mucho más bajo en el grupo de 0 a 1 año y de 1 a 4 años de edad. El cálculo del valor exacto requiere información sobre la fecha de nacimiento y de muerte de cada individuo. (2) Cuando no están disponibles, se usan para 1a0 y 4a1 valores de tablas de vida «modelos», como las calculadas por Coale y Demeny presentadas en el cuadro 2.

Cuadro 2: Factores de separación para las edades 0 y 1-4

	Zona	Factor de separación para la edad 0			Factor de separación para la edad 1-4		
		Hombres	Mujeres	Ambos sexos	Hombres	Mujeres	Ambos sexos
Tasa de mortalidad infantil > 0,100	Norte (1)	0,33	0,35	0,3500	1,558	1,570	1,5700
	Este (2)	0,29	0,31	0,3100	1,313	1,324	1,3240
	Sur (3)	0,33	0,35	0,3500	1,240	1,239	1,2390
	Oeste (4)	0,33	0,35	0,3500	1,352	1,361	1,3610
Tasa de mortalidad infantil < 0,100	Norte (1)	0,0425	0,05	0,0500	1,859	1,733	1,7330
	Este (2)	0,0025	0,01	0,0100	1,614	1,487	1,4870
	Sur (3)	0,0425	0,05	0,0500	1,541	1,402	1,4020
	Oeste (4)	0,0425	0,05	0,0500	1,653	1,524	1,5240

(1) Islandia, Noruega y Suiza; (2) Austria, Checoslovaquia, Italia del centro-norte, Polonia y Hungría; (3) Italia del Sur, Portugal y España; (5) Resto de los países del mundo.

- TASA CENTRAL DE MORTALIDAD (TASA DE MORTALIDAD) POR EDAD (nM_x).

Esta columna resulta de calcular el cociente entre las defunciones en el intervalo $x, x+n$ (columna dx) y el número de personas en este grupo de edad (columna P_x).

- PROBABILIDAD DE MUERTE ENTRE LAS EDADES X Y $X+N$ (nq_x).

Las probabilidades de muerte se calculan a partir de las tasas de mortalidad específicas para cada grupo etario. Esta columna debe interpretarse como la probabilidad de fallecer entre ambas edades para el sujeto que haya sobrevivido hasta la edad x . Para el último grupo de edad de la tabla, la muerte es inevitable y por lo tanto la probabilidad de morir es de 1. Para los otros grupos de edad el cálculo es más complejo.

- PROBABILIDAD DE SOBREVIVENCIA ENTRE LAS EDADES X Y $X+N$. (np_x).

Esta columna es el complemento de la columna nq_x . Como tal, en ocasiones las tablas de vida no la incluyen. Debe por tanto interpretarse como la probabilidad de que un individuo que llega a la edad exacta x vive hasta la edad exacta $x+n$.

- SOBREVIVIENTES A LA EDAD EXACTA X (nl_x).

l_0 es el efectivo inicial o número de nacidos que componen la generación, los cuales están destinados a desaparecer por el efecto de la mortalidad. Se denomina raíz de la tabla y tiene usualmente un valor igual 100,000 (o 10^k)

- DEFUNCIONES A LAS EDADES EXACTAS X Y $X+N$ (ndx).

Para obtener ndx se multiplica l_x por nq_x .

- NÚMERO DE AÑOS VIVIDOS POR EL TOTAL DE LA COHORTE DE 10^k NACIMIENTOS EN EL INTERVALO $X, X+N$ (nL_x).

Cada miembro de la cohorte que sobrevive el intervalo $x, x+n$ aporta n años a L_x , mientras que cada miembro que fallece en el intervalo $x, x+n$ contribuye con el número medio de años vividos por los que mueren en dicho período, que representa el factor de separación de las muertes mencionado antes. Para el último grupo abierto, se usa L_w .

- **TOTAL DE AÑOS VIVIDOS A PARTIR DE LA EDAD EXACTA X (T_x).**

Es esencial para el cálculo de la esperanza de vida. Indica el número total de años vividos por los sobrevivientes L_x desde el aniversario x hasta la extinción de la generación. El valor T_0 es la cantidad total de años vividos por la cohorte hasta el fallecimiento del último componente.

- **ESPERANZA DE VIDA A LA EDAD X (n_{ex}).**

De los indicadores que aporta la tabla de vida, el más usado es la esperanza de vida (n_{ex}), que representa el número medio de años que les quedan por vivir a los sobrevivientes a la edad x . La esperanza de vida al nacer (e_0) es el número medio de años vividos por una generación de nacidos bajo condiciones de mortalidad dadas. Este indicador sintético es uno de los más utilizados para comparar el nivel general de la mortalidad entre países y a lo largo del tiempo.(2) La esperanza de vida siempre decrece de una fila a otra de la tabla, con la excepción de la segunda fila (1-4), que puede ser mayor que la primera (0-1) en países con mortalidad infantil muy alta.(4) Para una misma población, la esperanza de vida es mayor en las mujeres que en los hombres y la global debe situarse aproximadamente entre ambas. Las excepciones a esta regla podrían darse en países con alta fecundidad y alta mortalidad materna, o en poblaciones que por razones culturales la nutrición y las condiciones de vida de la mujer es marcadamente peor que la del hombre.

Aplicaciones

La tabla de vida es una tabla estadística utilizada ampliamente en estudios demográficos y sociosanitarios. El principal objetivo de la tabla de vida es calcular la esperanza de vida, tanto al nacimiento como para las distintas edades de los sujetos. No obstante la tabla de vida proporciona otros datos interesantes en demografía sanitaria. Como mide la probabilidad de muerte en cada intervalo de tiempo, permite calcular una curva de sobrevivencia para una cohorte de individuos. Esta curva se usa comúnmente para comparar el efecto de diferentes terapias en cohortes de ensayos clínicos. Permite también calcular la razón de sobrevivencia para cada edad o grupo edad. Esta razón, que se presenta habitualmente para periodos de 5 años ($5P_x = 5L_{x+5} / 5L_x$) representa la sobrevivencia entre 2 grupos de edad, es decir la probabilidad media que una persona en un grupo de edad sobreviva 5 años más hasta el siguiente grupo de edad. Se utiliza en particular en las proyecciones de población.

Referencias:

- (1) Organización Panamericana de la Salud. Area de Análisis de Salud y Sistemas de Información. Técnicas para la medición del impacto de la mortalidad: Años Potenciales de Vida Perdidos. Boletín Epidemiológico. 24(2):1-4; 2003
- (2) United States Bureau of the Census. Shryock H, Siegel JS et al. The Methods and materials of Demography, Second Printing (rev.). Washington, DC: United States Government Printing Office; 1973.
- (3) Livi-Bacci M. Introducción a la demografía. Barcelona: Ed Ariel; 1993.
- (4) Chiang CL. Life Tables and Mortality Analysis. Ginebra: World Health Organization; 1980.
- (5) Grundy EMD. Populations and population dynamics. In: Detels R, Holland WW, McEwen JMc and Omenn GS Eds. Oxford textbook of Public Health, vol 1. The Scope of Public Health. London: Oxford University Press; 1997.
- (6) United States Census Bureau. Population Analysis Spreadsheets (PAS) [Internet page]. Available at: <http://www.census.gov/ipc/www/pas.html>. Accessed on 5 December 2003.
- (7) Xunta de Galicia, Consellería de Sanidade e Servizos Sociais. Organización Panamericana de la Salud, Area de Análisis de Situación de Salud y Sistemas de Información. Análisis Epidemiológico de Datos Tabulados (Epidat), versión 3.0 [programa informático para Windows]; [A ser publicado]
- (8) Coale, Ansley J, Demeny P. Regional Model Life Tables and Stable Populations, Princeton University Press, 1966. Fuente: Preparado por el Dr. Enrique Vázquez del Area de Análisis de Situación de Salud y Sistemas de Información Sanitaria (AIS) de la OPS en Argentina, el Dr. Francisco Camaño (Universidad de Santiago de Compostela, España), Sr. John Silvi y Sra. Anne Roca (AIS - Washington, D.C.).