

# Construcción de una tabla de vida. Arodys Robles.

## Material para uso exclusivo del curso XS3010 Demografía Aplicada.

Etapas en la construcción de una tabla de vida abreviada.

### 1. Cálculo de un conjunto de tasas específicas de mortalidad

$${}_n m_x \approx {}_n M_x = \frac{{}_n D_x}{{}_n N_x} = \frac{\text{Defunciones de edades } x \text{ a } x+n}{\text{Población de edades } x \text{ a } x+n \text{ a mitad del periodo de referencia}}$$

Para describir adecuadamente las diferencias de mortalidad en las primeras edades, los grupos de edad se establecen, por lo general, de la siguiente manera: 0, 1-4, 5-9, 10-14, ... hasta un grupo abierto final. Este último también depende de los niveles de mortalidad de una población. En una población de baja mortalidad interesa distinguir la mortalidad en las edades avanzadas hasta donde la información lo permita.

### 2. Obtener un conjunto de ${}_n a_x$ , el número de años persona que en promedio viven los que se mueren en el intervalo.

En la construcción de una tabla de vida a partir de tasas de mortalidad del periodo, generalmente no se tiene esta información en detalle y por lo tanto debe adoptarse un conjunto de  ${}_n a_x$  aplicables a los niveles de mortalidad. Una primera solución es suponer que las muertes se distribuyen

uniformemente en el intervalo entonces se puede suponer que  ${}_n a_x = \frac{n}{2}$ . Este supuesto, sin embargo no es

muy bueno en las edades más jóvenes. Cuando la mortalidad es baja la mayoría de las muertes ocurridas antes de 1 año de edad son muertes neonatales y de estas una alta proporción ocurridas antes de 7 días.

Existen varias estimaciones de  ${}_n a_x$  en países con la información adecuada para calcularlas directamente. Si la mortalidad por edades es similar se puede utilizar alguna de estas estimaciones. Otra aproximación consiste en ajustar un polinomio a la distribución por edad de las defunciones  ${}_n d_x$  por medio de iteraciones

empezando en  ${}_n a_x = \frac{n}{2}$ . Bajo este último método se han obtenido las siguientes estimaciones:

	Hombres	Mujeres
${}_1 a_0$		
${}_1 m_0 \geq .107$	.330	.350
${}_1 m_0 < .107$	$.045 + 2.684 \cdot {}_1 m_0$	$.053 + 2.800 \cdot {}_1 m_0$
${}_4 a_1$		
${}_1 m_0 \geq .107$	1.352	1.361
${}_1 m_0 < .107$	$1.651 - 2.816 \cdot {}_1 m_0$	$1.522 - 1.518 \cdot {}_1 m_0$

### 3. Pasar de tasas específicas de mortalidad a probabilidades de muerte:

${}_n q_x = \frac{n \cdot {}_n m_x}{1 + (n - {}_n a_x) \cdot {}_n m_x}$  utilizando el supuesto de que  ${}_n m_x \approx {}_n M_x$  las tasas de mortalidad de la tabla de vida son similares a las tasas de mortalidad observadas.

**Construcción de una tabla de vida. Arodys Robles.**  
**Material para uso exclusivo del curso XS3010 Demografía Aplicada.**

Si se tiene la información de año de nacimiento de las muertes de menores de un año, es preferible calcular directamente  ${}_1q_0$ . O si se tiene información detallada calcular los factores de separación y calcular  ${}_1q_0$  separando las muertes.

Para la edad final:  ${}_{\infty}q_x = 1$  la probabilidad de morir en el grupo abierto final es igual a 1.

#### **4. Sobrevivientes a la edad exacta x.**

Una vez que se tienen las probabilidades de morir se pueden generar los sobrevivientes a cada edad exacta x y las defunciones en cada intervalo a partir del tamaño inicial de la cohorte:

$l_0 = 100000$  (raíz de la tabla) Este es un número arbitrario. Por convención se utiliza 100000.

Para cada intervalo de edad se generan las defunciones

Defunciones en el intervalo x a x+n:  ${}_nd_x = l_x \cdot {}_nq_x$

$${}_1d_0 = l_0 \cdot {}_1q_0$$

Número de sobrevivientes al siguiente intervalo:  $l_{x+n} = l_x - {}_nd_x$

$$l_1 = l_0 - {}_1d_0$$

Alternativamente se puede calcular la probabilidad de sobrevivir desde x a x+n:

$${}_np_x = 1 - {}_nq_x$$

Y luego calcular el número de sobrevivientes al inicio del siguiente intervalo como:

$$l_{x+n} = l_x \cdot {}_np_x$$

Las defunciones entre x y x+n se pueden obtener como:

$${}_nd_x = l_x - l_{x+n}$$

Debe cumplirse  ${}_{\infty}d_x = l_x$  en el grupo abierto final. Las defunciones en el intervalo son iguales al número de sobrevivientes al inicio del intervalo.

### 5. Tiempo vivido entre x y x+n

El tiempo vivido o el número de años que viven en todo el intervalo los sobrevivientes al inicio del intervalo se calcula multiplicando por la amplitud del intervalo los que sobreviven al inicio del siguiente intervalo

$$n \cdot l_{x+n}$$

A estos se suma el tiempo en número de años que vivieron quienes se murieron en el intervalo. Para ello se toma el promedio del tiempo vivido por los que mueren en el intervalo y se multiplica por el número de defunciones en el intervalo:

$$n a_x \cdot n d_x$$

La suma de estas dos cantidades es :  $n L_x = n \cdot l_{x+n} + n a_x \cdot n d_x$  es el tiempo vivido.

Para el intervalo abierto final:

$${}_{\infty}L_x = \frac{l_x}{m_x}$$

### 6. Número total de años vividos después de la edad exacta x

$$T_x = \sum_{a=x}^{\infty} n L_a$$

### 7. Esperanza de vida a la edad exacta x

$$e_x = \frac{T_x}{l_x}$$