

La mortalidad

hacia el futuro

¿Cuál es la probabilidad de morir o quedar inválido en una etapa productiva de la vida? ¿Durante cuánto tiempo podrá una persona que se jubila a los 60 años disfrutar de su pensión?, ¿dentro de 20 años cuál será la esperanza de vida de los colombianos?

Por:

Diana Carolina Lancheros

Investigadora Cámara Técnica de Vida
FASECOLDA

Andrés Mauricio Villegas

Analista de Riesgos
Suramericana

Para poder contestar estas preguntas que cualquiera de nosotros podría hacerse, es necesario consultar una herramienta conocida como tabla de mortalidad.

Una tabla de mortalidad representa un estimado de la distribución estadística del tiempo de sobrevivencia de los miembros de una población. Las tablas contienen las probabilidades, q_x , de que una persona de edad x fallezca durante el siguiente año, esto es, antes de cumplir la edad $x+1$. Dichas probabilidades usualmente se estiman a partir de los registros demográficos de la

población que esté siendo estudiada, y son útiles para comparar los patrones de mortalidad por edad y sexo, y calcular la esperanza de vida de acuerdo a la edad, entre otros.

En el campo de seguros de vida y pensiones las tablas de mortalidad son fundamentales ya que a partir de ellas se estiman las primas y las reservas. Las tablas que se utilizan en cada caso son las de asegurados y las de rentistas e inválidos, ya que cada uno de estos subconjuntos de la población tiene sus propios patrones de mortalidad.

Para realizar una adecuada medición del riesgo, es indispensable que las compañías de seguros cuenten con tablas de mortalidad apropiadas. Dado que la mortalidad es un fenómeno cambiante, las tablas de mortalidad no pueden ser permanentes, y es importante que se actualicen periódicamente y que consideren las tendencias futuras de la mortalidad. Es claro que con el paso de los años las condiciones de vida cambian, entre otros, debido a factores genéticos, ambientales, o tecnológicos, lo cual hace que las personas vivan más o menos del tiempo esperado.

Estudios recientes muestran que la población mundial vive cada vez más. En Colombia, de acuerdo con el DANE, se estima que en los últimos 50 años la esperanza de vida al nacer se ha incrementado en 20 años, aproximadamente. En el período de 1950-1955, la esperanza de vida para los hombres era de 49 años y para las mujeres de 52,3, mientras que en el periodo 2005-2010, estas esperanzas se han incrementado a 70,7 y 77,5 respectivamente. Además, se espera que en 2045-2050 la esperanza de vida de hombres y mujeres llegue a 76 y 82,5 años respectivamente.

Esto hace que deban revisarse los patrones de mortalidad para ajustar las primas y las reservas consecuentemente, permitiendo que las aseguradoras puedan cumplir sus obligaciones con los asegurados, que es uno de sus principales objetivos.

La naturaleza cambiante de la mortalidad hace necesaria una actualización periódica de las tablas. Sin embargo, esto no siempre es posible debido a la complejidad del proceso que incluye entre otros, la obtención y validación de la información, y la graduación de las tablas. Por ejemplo en países como México y Colombia las tablas de rentistas han permanecido vigentes por 15 o más años. En Colombia las tablas de mortalidad de asegurados 84-88 duraron vigentes desde 1990 hasta 2007, año en el cual se reemplazaron. En cuanto a las tablas de rentistas, actualmente se está llevando a cabo un proyecto de

actualización de las tablas liderado por la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC), y en el cual están participando el Instituto de Seguros Sociales, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP), Asofondos y Fasecolda.

Una alternativa para tener en cuenta los cambios en los patrones de mortalidad es el uso de tablas dinámicas. En una tabla de mortalidad dinámica las probabilidades de muerte varían no sólo en función de la edad x de las personas, sino también en función del año calendario y en que se alcanza dicha edad. En estos casos la notación clásica q_x es remplazada por la notación $q_x(y)$, que refleja los cambios en la mortalidad con el año calendario. De esta manera, una tabla de mortalidad dinámica podría considerarse como una sucesión de varias tablas de mortalidad en donde cada tabla contendría las probabilidades de que una persona de edad x muera antes de cumplir la edad $x+1$, en un año calendario y dado. Las tendencias mundiales muestran que cada vez más países entre ellos, Reino Unido, Alemania, España y Chile están adoptando el uso de tablas dinámicas.

Construcción de Tablas Dinámicas

Existen diferentes metodologías para construir tablas de mortalidad dinámicas a partir de las tablas de mortalidad clásicas o estáticas. Entre los principales métodos se pueden mencionar el método de Lee Carter, el método de extrapolación de tasas de mortalidad, y el método de proyección usando leyes de mortalidad establecidas.

A continuación se presenta una breve descripción de los dos primeros métodos. El lector interesado puede consultar Pittaco (2004), Pollard (1987) y Andreev y Vaupel (2006).

Método de extrapolación

Éste es uno de los métodos más simples y más utilizados, y supone que la probabilidad de muerte es una fun-

ción exponencial del año calendario. Así, se tiene que

$$q_x(y+n) = q_x(y)r_x^n$$

Donde r_x es la tasa de mejoramiento anual de la mortalidad para la edad x . Para estimar r_x usualmente se utiliza información de las tendencias de mortalidad de la población general.

Este método es útil para proyecciones a corto plazo. No se recomienda si $r_x > 1$ puesto que podría generar un deterioro significativo en la mortalidad. Existen algunas variantes de este método que imponen condiciones adicionales, como por ejemplo, una probabilidad de muerte mínima o una tasa de mejoramiento máxima.

Método de Lee-Carter

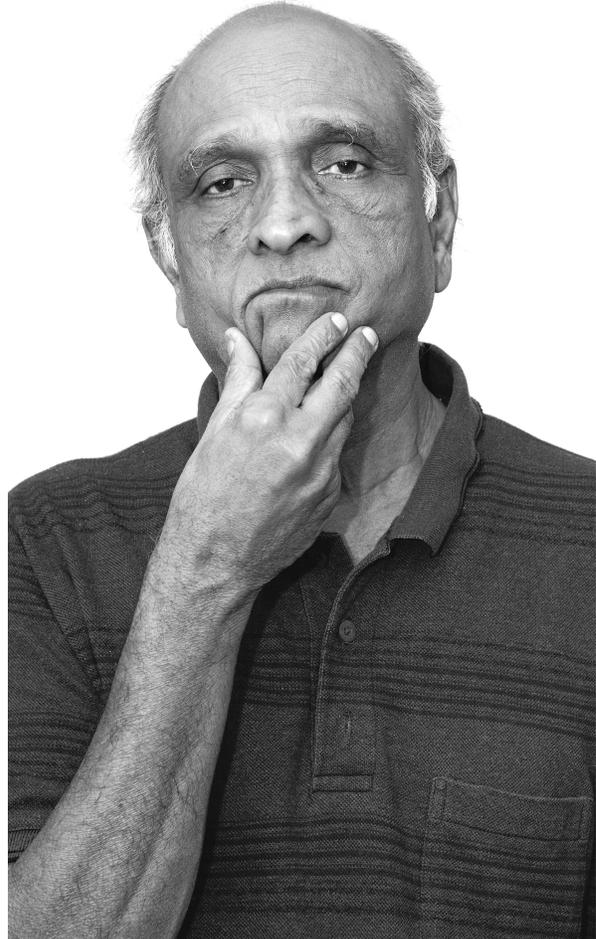
El método de Lee-Carter es uno de los métodos más recientes y está siendo utilizado en países desarrollados que cuentan con suficiente información de mortalidad. El método supone que la tasa central de mortalidad $m_x(y)$ sigue el modelo:

$$\ln m_x(y) = a_x + b_x k_y + e_{x,y}$$

Donde a_x describe el patrón promedio de la mortalidad para cada edad, k_y describe como cambia el nivel de mortalidad con el año calendario y b_x muestra qué tan sensible es la tasa de mortalidad a la edad x a los cambios en k_y y $e_{x,y}$ es el término de error.

El procedimiento para proyectar la mortalidad puede ser resumido como sigue:

- A partir de los datos de mortalidad de diferentes periodos de tiempo se estiman a_x , b_x y k_y ,
- La serie k_y es pronosticada mediante modelación por series temporales.
- Tomando como punto de partida el año y' , las tasas de mortalidad pronosticadas, para $s = 1, 2, \dots$, se calculan de la siguiente manera:



$$m_x(y'+s) = \exp(\hat{a}_x + \hat{b}_x k_{y'+s})$$

Una característica importante de este método es que, a diferencia de los métodos tradicionales, además de hallar una estimación puntual de la tasa de mortalidad, permite la construcción de intervalos de confianza gracias a su naturaleza estocástica. Esta característica ha atraído el interés de actuarios, demógrafos y otros investigadores. Una buena referencia para el lector interesado en los modelos estocásticos y su aplicación es Cairnes, et al (2007) y las referencias allí citadas.

