

# ESTIMACION DE UNA TABLA DE MORTALIDAD A PARTIR DE RELACIONES DE SOBREVIVENCIAS QUINQUENALES

Oscar Moya  
CELADE

## RESUMEN

En este artículo se presenta una solución al problema de construcción de una tabla de mortalidad, en el caso de contarse sólo con relaciones de sobrevivencia quinquenales.

La solución propuesta se apoya en el uso de un método iterativo que requiere contar con un microcomputador que tenga incorporada la posibilidad de graficar tablas estadísticas.

El problema de construir una tabla de mortalidad basándose en relaciones de sobrevivencias, surgió en CELADE hace un tiempo debido a que, para algunas proyecciones de población se habían estimado estas relaciones para efectos de proyectar la población y se requerían las tablas de mortalidad implícitas en ellas.

(PROYECCIONES DE POBLACION)  
(FECUNDIDAD)

(MORTALIDAD INFANTIL)

**ESTIMATE OF A MORTALITY TABLE  
STARTING FROM QUINQUENIAL  
SURVIVAL RELATIONS**

**Oscar Moya  
CELADE**

**SUMMARY**

This article presents a solution in the construction of a mortality table when only quinquennial survival relations are available.

The proposed solution is based on the use of an interactive method that needs a microcomputer programmed to graphic statistical tables.

The idea of constructing a mortality table based in survival relations arose in CELADE when tables of mortality implicit in the population projections were needed, and the only data available were the survival relations calculated with the unique purpose of proyecting the population.

(LIFE TABLES)

(METHODOLOGY)

# ESTIMACION DE UNA TABLA DE MORTALIDAD A PARTIR DE RELACIONES DE SOBREVIVENCIAS QUINQUENALES

Oscar Moya

## INTRODUCCION

Una forma de estudiar la mortalidad por sexo y edad de una población o subpoblación es a través de la construcción de las denominadas tablas de mortalidad o de vida. De manera resumida, se dice que la tabla de mortalidad es un instrumento o esquema teórico que permite medir las probabilidades de vida y de muerte de una población, en función de la edad y para un período de tiempo determinado.

En esta introducción no se analizan los procedimientos que permiten construir una tabla de vida sino más bien señalar de manera resumida los pasos a seguir para obtenerlas sobre la base de alguna de sus funciones.

El proceso natural para construir una tabla de mortalidad es a partir de las tasas centrales de mortalidad en base al registro de las defunciones de un período y de la población media expuesta al riesgo de morir. Esta metodología presenta la ventaja y atractivo de ser una medida directa, y para el caso de contar con buenas estadísticas de defunciones proporciona una estimación de la mortalidad por sexo y edad a través de todas las edades de la población en estudio. Desafortunadamente, en muchos países persisten los problemas de confiabilidad en las estadísticas vitales lo que obliga a la utilizar procedimientos alternativos para confeccionar una tabla de mortalidad.

Como se ha dicho, el proceso natural para construir una tabla de vida es a partir de las tasas centrales de mortalidad, no obstante, determinar el resto de las funciones de la tabla no es tan inmediato, puesto que, se hace necesario adoptar supuestos acerca del comportamiento de la función  $l_x$  o sea de los sobrevivientes a la edad exacta  $x$ . Generalmente, se utilizan las relaciones de Reed y Merrel que permiten transformar las tasas centrales de mortalidad  ${}_n m_x$  en probabilidades de morir  ${}_n q_x$  bajo supuestos de variación exponencial de la función  $l_x$  respecto de la edad.

Disponer de la  $l_x$  o de la función que la represente es lo menos probable. En este caso, utilizar el sistema logito de Brass para expresar un conjunto de  $l_x$  en función de una tabla de mortalidad standard expresada sólo a través de dos

parámetros, resulta bastante atractivo y fácilmente operativo sobre todo cuando sólo se cuenta con información proveniente de preguntas para aplicar métodos indirectos de medición de la mortalidad: sobrevivencia de hijos, esposos(as), hermanos, etc.

La construcción de tablas de mortalidad provenientes de interpolaciones entre otras tablas es otro procedimiento bastante utilizado, implica en este caso decidir qué función de la tabla utilizar como pivote para interpolar. Se puede decir que las probabilidades de morir han demostrado ser más apropiadas para interpolar que la función  $l_x$  o su transformada a través del sistema logito.

Construir tablas de mortalidad a partir de otras funciones tales como el tiempo vivido, defunciones, esperanzas de vida o relaciones de sobrevivencias, por uno u otro motivo, llámese disponibilidad de la información o confiabilidad de la misma, parece poco conveniente a no ser que se persiga un objetivo puramente teórico. Debe tenerse en cuenta además, que algunas de estas funciones representan "áreas" lo que constituye un problema adicional.

## ESTIMACION DE UNA TABLA DE MORTALIDAD A PARTIR DE LAS RELACIONES DE SOBREVIVENCIAS

No obstante alguna de las consideraciones anteriores, en ocasiones, se mide la mortalidad de una población a través de las relaciones de sobrevivencias intercensales. Construir una tabla de mortalidad con esta información presenta mas bien problemas de confiabilidad de los datos que de procedimiento para generar la tabla. Los problemas de las estimaciones de las relaciones de sobrevivencias provienen de utilizar censos separados en el tiempo por un período poco adecuado para efectos de cálculos, incumplimiento de condiciones de población cerrada y por último la falta de comparabilidad de los censos.

Si bien es cierto, de acuerdo a lo anterior, es poco probable que se disponga de relaciones de sobrevivencias confiables a partir de poblaciones observadas, se puede plantear este problema en el caso de que, por razones metodológicas, se las haya calculado y se desee disponer de la tabla de vida implícita en ellas. Por señalar un ejemplo, es el caso cuando se calculan relaciones de sobrevivencias para ser utilizadas exclusivamente con el fin de proyectar una población.

La metodología que se presenta a continuación permite determinar una tabla de vida a partir de las relaciones de sobrevivencias. Cabe hacer notar, que si bien no es indispensable pero si de mucha utilidad tener acceso a un microcomputador el cual tenga incorporada una opción para graficar.

Antes de mostrar las relaciones con las que se pretende deducir la tabla de mortalidad, se hace necesario incluir algunas otras reflexiones respecto de la probabilidades de morir en las cuales se sustenta esta metodología. No obstante el hecho que, todas las funciones de la tabla de vida llevadas a un gráfico tienen una configuración que las caracteriza, alguna de ellas merecen una connotación especial. Por ejemplo, la función  $l_x$  tiene características definidas por los distintos niveles y estructuras de mortalidad, no obstante, no es muy apropiada para efectos de "visualizar" de manera más expresiva y clara probables incoherencias en ella. Sin embargo, la función  ${}_nq_x$  es mucho más sensible a los cambios de

niveles y estructuras de la mortalidad con una ventaja adicional, sus valores, por tratarse de una probabilidad están comprendidos entre 0 y 1. Conocidas son las configuraciones de diferentes mortalidades representadas por las formas de J o de U que toma esta curva de acuerdo a la presencia de una baja o alta mortalidad, existencia de un mínimo en cierto intervalo de edad, 10- 14 por ejemplo, y valores siempre ascendentes a partir de ese intervalo, etc. El cumplimiento de algunas de las características de la función  ${}_nq_x$  antes señaladas, no permiten aceptarlas de manera concluyente para determinar una tabla de mortalidad, pero generalmente son tomadas en cuenta para hacerlo.

## RELACIONES UTILIZADAS EN LA METODOLOGIA PROPUESTA

Las relaciones de sobrevivencias quinquenales permiten derivar el tiempo vivido,  ${}_5L_x$ , con las siguientes relaciones:

$$\text{sea } {}_5P_{x,x+5} = {}_5L_{x+5} / {}_5L_x$$

$$\text{entonces } {}_5L_{x+5} = {}_5L_x \times {}_5P_{x,x+5}$$

$$\text{para } x = 0, 5, \dots, 70$$

El tratamiento de las relaciones de sobrevivencias al comienzo de la vida  ${}_5P_b$  y la última correspondiente al grupo abierto, que en este caso, será de 75 y más  ${}_5P_{75 y +}$ , que permiten determinar los tiempos vividos  $L(0,5)$  y  $L(80,w)$  respectivamente, se muestran a continuación:

$$\text{i) para } {}_5L_0: \quad \text{sea } {}_5P_b = {}_5L_0 / [ 5 \times l_0 ]$$

$$\text{para } l_0 = 100\ 000$$

$$\text{entonces } {}_5L_0 = {}_5P_b \times 500\ 000$$

$$\text{ii) para } {}_5L_{80 y +}: \quad \text{si } {}_5L_{80 y +} = T_{80}$$

$$\text{y } {}_5P_{75 y +} = T_{80} / T_{75}$$

$${}_5P_{75 y +} = T_{80} / [ {}_5L_{75} + T_{80} ]$$

$$T_{80} = {}_5L_{75} [ {}_5P_{75 y +} / (1 - {}_5P_{75 y +}) ]$$

Con estas relaciones se dispone de los tiempos vividos por grupos quinquenales de edad, corresponde determinar a continuación el resto de las funciones de la tabla.

El procedimiento propuesto para el cálculo de las siguientes funciones de la tabla implica la adopción de un valor arbitrario de los sobrevivientes a la edad 5 (podría hacerse a partir de otra edad) y con este valor determinar el resto de las  $l_x$  a partir de las siguientes relaciones.

$$\text{si } {}_5L_x = (5/2) \times [ l_x + l_{x+5} ]$$

$$\text{entonces } l_{x+5} = 0.4 \times {}_5L_x - l_x$$

Se destaca en estas relaciones la utilización del supuesto de linealidad de la función  $l_x$  dentro del intervalo comprendido entre  $x$  y  $x+5$  para el cálculo del tiempo vivido. Resulta evidente que esto implica una restricción de la metodología, ya que, puede darse el caso de que las relaciones de sobrevivencias provengan de tiempos vividos calculados con las defunciones de la población estacionaria de una determinada edad o grupo de edad, y de tasas centrales de mortalidad correspondientes a esa edad o grupo de edad.

Cabe hacer notar respecto del punto anterior dos hechos importantes. En primer término la mayoría de las tablas de mortalidad disponibles en CELADE generadas, entre otras cosas, para ser utilizadas en las proyecciones de población, como los modelos de Naciones Unidas y la primera versión de las tablas de Coale Demmeny han sido construidas utilizando el supuesto de linealidad de la  $l_x$ . En segundo término que, no obstante la limitación señalada, si se aplica el procedimiento propuesto a relaciones de sobrevivencias provenientes de tiempos vividos calculados con defunciones y tasas centrales de mortalidad, se llega a determinar una tabla aproximada cuyas diferencias con la tabla original no son significativas.

Finalmente, se hacen necesarias algunas reflexiones acerca del valor arbitrario adoptado de la  $l_x$  para la edad 5. En efecto, puede verse fácilmente y es lo que se intenta mostrar con un ejemplo que este valor tiene un rango de variación mas bien reducido. El mecanismo de control para aceptar el valor de la  $l_5$  es con un gráfico no de las  $l_x$ , por las razones expuestas en párrafos anteriores, sino de la probabilidades de morir las cuales deberán seguir un comportamiento más o menos regular de acuerdo a las características que de ella se espera. La construcción simultánea de tablas de mortalidad por sexo restringe aún más el rango de variación del valor de  $l_5$  adoptado.

### ESTIMACION DE LA PROBABILIDAD DE MORIR AL NACIMIENTO ( ${}_1q_0$ )

Aceptadas las probabilidad de morir calculadas por grupos de edad quinquenales, se obtiene una tabla de mortalidad abreviada. Sin embargo, estas tablas abreviadas no explicitan un dato importante: la probabilidad de morir al nacimiento.

En este caso, la estimación de la probabilidad de morir entre 0 y 1 año implica descomponer la probabilidad de morir calculada entre 0 y 5 años, ya sea por edades simples o de los menores de 1 año y un subgrupo de 1 a 5. Una manera

Cuadro 1

**TIEMPOS VIVIDOS Y FACTORES DE SEPARACION  
POR SEXO Y SEGUN NIVELES**

Nivel	Hombres			Mujeres		
	${}_5L_0$	$1^f_0$	$4^f_1$	${}_5L_0$	$1^f_0$	$4^f_1$
1	264 342	0.33	1.35	286 388	0.35	1.36
2	282 422	0.33	1.35	303 134	0.35	1.36
3	299 098	0.33	1.35	318 567	0.35	1.36
4	314 565	0.33	1.35	332 872	0.35	1.36
5	328 979	0.33	1.35	346 195	0.35	1.36
6	342 466	0.33	1.35	358 655	0.35	1.36
7	355 132	0.33	1.35	370 351	0.35	1.36
8	367 063	0.33	1.35	381 364	0.35	1.36
9	378 333	0.33	1.35	391 763	0.35	1.36
10	389 004	0.33	1.35	401 606	0.35	1.36
11	399 131	0.33	1.35	410 944	0.35	1.36
12	408 760	0.33	1.35	419 820	0.35	1.36
13	418 745	0.33	1.35	428 306	0.35	1.36
14	427 916	0.33	1.35	436 843	0.35	1.36
15	435 982	0.33	1.35	444 473	0.33	1.37
16	443 749	0.33	1.36	451 661	0.30	1.39
17	451 071	0.29	1.39	458 540	0.26	1.41
18	458 149	0.26	1.43	465 119	0.23	1.43
19	464 975	0.22	1.46	471 411	0.20	1.44
20	471 545	0.19	1.50	477 428	0.17	1.46
21	477 927	0.16	1.53	483 091	0.14	1.47
22	483 586	0.13	1.56	487 822	0.12	1.49
23	488 697	0.10	1.59	491 975	0.10	1.50
24	493 071	0.08	1.62	495 349	0.08	1.50

Coale, Ansley J. y Demeny, Paul, "Regional Model Life Tables And Stable Populations", Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1966.

de estimar esta probabilidad puede hacerse tratando de inferirla de tablas modelos o de tablas disponibles para la población en estudio, de acuerdo al nivel dado por la  ${}_5q_0$  o de la  ${}_5L_0$ .

La forma de cálculo de la mortalidad infantil que se propone en estas notas es utilizando los factores de separación de los menores de 1 año y el correspondiente al grupo 1 a 5 años. Se fundamenta este procedimiento en el hecho de que, como se sabe, los valores que asumen estos factores de separación respecto de distintos niveles de mortalidad son bastante regulares e incluso tienen una alta correlación con los niveles de mortalidad infantil y con la esperanza de vida al nacer. En el cuadro 1 se presentan los factores de separación de los menores de 1 año y de 1 a 5 calculados de las tablas modelo de mortalidad de Coale y Demeny correspondientes al Modelo Oeste de las cuales se incluye además, el tiempo vivido de los menores de 5 años, que correspondería al parámetro de entrada para escoger los dos factores requeridos.

Aceptando de alguna fuente razonable los factores de separación ya señalados se puede determinar la probabilidad de morir de los menores de 1 año con las siguientes relaciones:

$$\begin{aligned} \text{Se sabe que: } & {}_1L_0 = {}_1f_0 \times l_0 + (1 - {}_1f_0) \times l_1 \\ \text{y} & {}_4L_1 = {}_4f_1 \times l_1 + (4 - {}_4f_1) \times l_5 \\ \text{además} & q_0 = 1 - (l_1 / l_0) \text{ con } l_0 = 100\,000 \end{aligned}$$

despejando  $l_1$  a partir de las dos primeras relaciones se tendrá que:

$$l_1 = \frac{[ {}_5L_0 - {}_1f_0 \times l_0 - (4 - {}_4f_1) \times l_5 ]}{[ 1 - {}_1f_0 + {}_4f_1 ]}$$

por lo tanto la probabilidad de morir de los menores de un año estará dada por:

$$q_0 = 1 - \frac{[ {}_5L_0 - {}_1f_0 \times l_0 - (4 - {}_4f_1) \times l_5 ]}{[ 1 - {}_1f_0 + {}_4f_1 ]} / 100\,000$$

## APLICACIONES

Las dos versiones de tablas modelo de mortalidad de Coale y Demeny proporcionan los elementos necesarios que permiten plantear la construcción de tablas de mortalidad a partir de relaciones de sobrevivencias calculadas con tiempos vividos que suponen linealidad de la función  $l_x$  respecto de la edad. Se aplica en este caso la regla de trapecios (Primera Versión) y la otra, en que los tiempos vividos se obtienen con el cociente entre defunciones y tasas centrales de mortalidad (Segunda Versión).

En el cuadro 2 se presentan las estimaciones de las probabilidades de morir masculinas a partir de las relaciones de sobrevivencias calculadas con el supuesto de linealidad de las  $l_x$  tomadas del Modelo Oeste, Nivel 22. Aplicando las relaciones propuestas, se obtienen los tiempos vividos por grupos quinquenales de edad y el correspondiente al grupo abierto de 80 y más años. Como se señaló, corresponde en esta etapa del procedimiento estimar un valor de  $l_5$  que permita obtener el resto de las  $l_x$  y luego las probabilidades de morir quinquenales. La tabla original tiene un valor de  $l_5$  igual a 96 334 y que determina las probabilidades de morir de la columna 4, en otras palabras, éstas corresponden a la tabla original. A continuación se adoptaron dos valores de  $l_5$  cercanos al valor verdadero, uno por exceso ( $l_5 = 96\,360$ ) y otro por defecto ( $l_5 = 96\,320$ ) y que dan origen a las probabilidades de morir que se presentan en las columnas 5 y 6 respectivamente.



Cuadro 2

**RELACIONES DE SOBREVIVENCIAS MASCULINAS,  
TIEMPOS VIVIDOS Y PROBABILIDADES DE  
MORIR CALCULADAS CON DIFERENTES  $l_5$ .  
MODELO OESTE, NIVEL 22**

Edad (x)	${}_5P_x$	${}_5L_x$	${}_5q_x$			
			(4)	(5)	(6)	(7)
			$l_5 = 96\ 334$	$l_5 = 96\ 360$	$l_5 = 96\ 320$	$l_5 = 96\ 340$
	0.96717 <sup>a</sup>					
0	0.99433	483 585	0.03666	0.03640	0.03680	0.03660
5	0.99688	480 843	0.00343	0.00397	0.00314	0.00356
10	0.99598	479 343	0.00281	0.00226	0.00310	0.00268
15	0.99375	477 416	0.00524	0.00578	0.00495	0.00536
20	0.99269	474 432	0.00727	0.00672	0.00756	0.00714
25	0.99220	470 964	0.00735	0.00790	0.00706	0.00748
30	0.99052	467 290	0.00825	0.00770	0.00855	0.00812
35	0.98677	462 861	0.01072	0.01128	0.01042	0.01085
40	0.97941	456 737	0.01577	0.01521	0.01607	0.01564
45	0.96701	447 333	0.02549	0.02606	0.02518	0.02562
50	0.94703	432 575	0.04069	0.04011	0.04100	0.04055
55	0.91664	409 662	0.06577	0.06637	0.06546	0.06591
60	0.87149	375 512	0.10218	0.10156	0.10252	0.10204
65	0.80383	327 255	0.15783	0.15851	0.15747	0.15799
70	0.70702	263 058	0.24169	0.24093	0.24210	0.24152
75	0.46356 <sup>b</sup>	185 987	0.36062	0.36155	0.36011	0.36083
80	-	160 719	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000

Fuente: Coale, Ansley, Demeny, Paul, *op. cit.*, 1986.

<sup>a</sup>  ${}_5P_b$

<sup>b</sup>  ${}_5P_{75 y +}$

Se observa que los valores que asumen las probabilidades de morir con las dos estimaciones de  $l_5$  conducen a incoherencias. Los valores de  ${}_5q_x$  de la columna 5 y 6 crecientes a partir de la edad 10 no mantienen esta tendencia para la edad 30 y 25 respectivamente, esto puede verse también en el gráfico 1. La adopción de un  $l_5$  más alejado del valor real exagera en forma significativa las irregularidades de las probabilidades de morir respecto de la edad. Finalmente, en la columna 7 se muestran los valores de las probabilidades de morir con un  $l_5$  de 96 340 tomado arbitrariamente entre los dos valores anteriores los que de acuerdo al gráfico 1 podrían aceptarse. Podemos decir que cualquier valor que se adopte para  $l_5$  entre 96 320 y 96 360 conduce a probabilidades de morir prácticamente iguales a las originales.

Gráfico 1

PROBABILIDADES DE MORIR QUINQUENALES

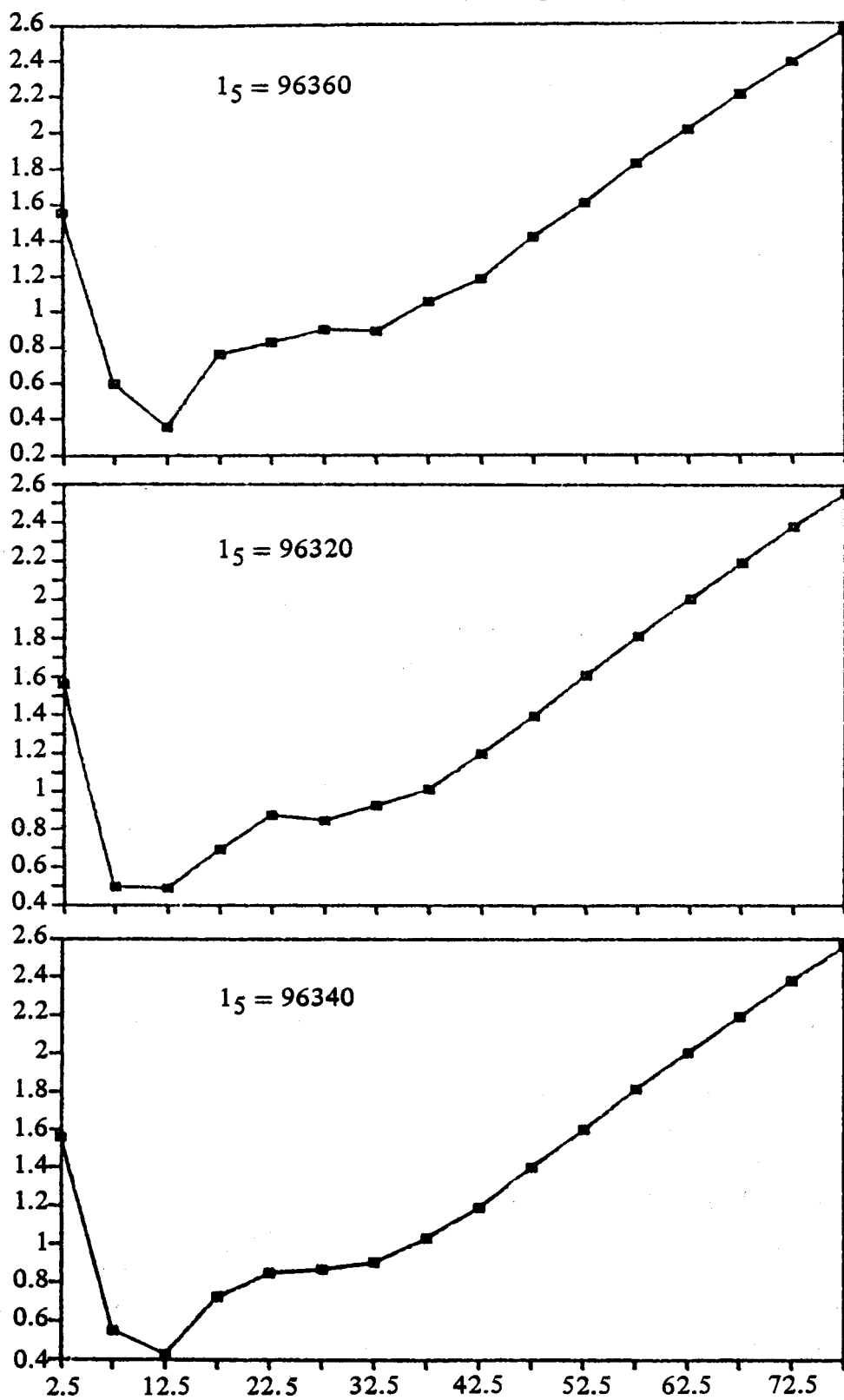
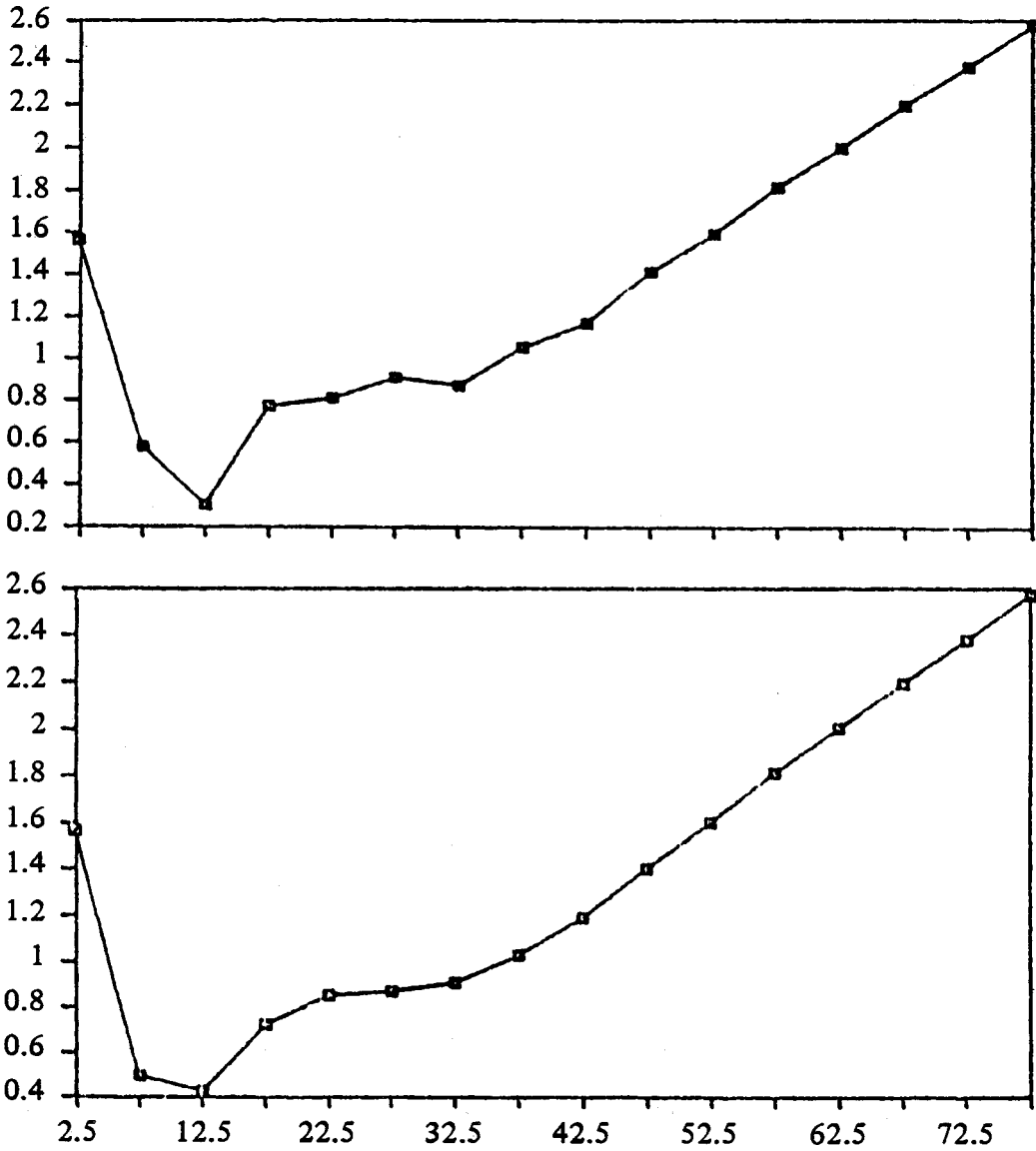


Gráfico 2

PROBABILIDADES DE MORIR QUINQUENALES



Un aspecto operativo que vale la pena destacar es el hecho de que las irregularidades que muestran las probabilidades de morir en el proceso iterativo para aproximarse a las más aceptables, tienen una configuración especial que permiten adoptar un valor de  $l_5$  más apropiado. En esta parte del proceso resulta de gran utilidad el gráfico de las probabilidades de morir. Recurriendo al gráfico 1, vemos que cuando se adopta el valor de  $l_5 = 96\ 320$  la  $5q_{20}$  aparece exagerada con la que viene a continuación habría que intentar bajarla, esto se logra aumentando el valor de  $l_5$ . Podemos ver además que, si exageramos el

incremento de la  $l_5$  con un valor como 96 360 resulta más baja la correspondiente al grupo 30-35 e incluso se ven irregularidades de las  ${}_5q_x$  en otras edades. Se puede concluir que el valor apropiado de  $l_5$  se encuentra más cercano a 96 320 que a 96 360.

Las irregularidades que se observan en las  ${}_5q_x$ , por lo visto anteriormente, permiten la adopción de criterios para llegar al valor más apropiado de  $l_5$ : si la probabilidad de morir frente a un grupo de edad cuyo intervalo comienza en múltiplos de 10 resulta demasiado alta/baja el valor de la  $l_5$  debe reducirse/aumentarse lo que produce un efecto inverso en las probabilidades cuyos intervalos de edades comienzan en múltiplos de 5.

Cuadro 3

**RELACIONES DE SOBREVIVENCIAS MASCULINAS, TIEMPOS VIVIDOS Y PROBABILIDADES DE MORIR CALCULADA CON DIFERENTES  $l_5$  SEGUN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD**

Edad(x)	${}_5P_x$	${}_5L_x$	${}_5q_x$		
			$l_5 = 96\ 302$	$l_5 = 96\ 270$	Tabla C.D.
	0.96690 <sup>a</sup>				
0	0.99409	483 450	0.03698	0.03730	0.03698
5	0.99708	480 593	0.00381	0.00315	0.00345
10	0.99600	479 189	0.00203	0.00269	0.00284
15	0.99374	477 273	0.00598	0.00531	0.00527
20	0.99264	474 285	0.00654	0.00721	0.00734
25	0.99215	470 794	0.00818	0.00751	0.00739
30	0.99050	467 099	0.00752	0.00820	0.00835
35	0.98678	462 661	0.01150	0.01081	0.01077
40	0.97948	456 545	0.01496	0.01565	0.01591
45	0.96716	447 176	0.02616	0.02547	0.02559
50	0.94733	432 491	0.03970	0.04041	0.04091
55	0.91712	409 712	0.06618	0.06545	0.06595
60	0.87229	375 755	0.10076	0.10153	0.10252
65	0.80512	327 767	0.15768	0.15685	0.15813
70	0.70272	263 892	0.23905	0.23999	0.24217
75	0.46757 <sup>b</sup>	185 442	0.37380	0.37266	0.36100
80	-	162 852	1.00000	1.00000	1.00000

Fuente: Coale, Ansley, Dimeny Paul with Vaughan Barbara, Regional Model Life Tables and Stable Populations Second edition 1983.

<sup>a</sup>  ${}_5P_b$

<sup>b</sup>  ${}_5P_{75 y +}$

Finalmente en el cuadro 3, se presenta el ejercicio que tiene como base las relaciones de sobrevivencias masculinas del Modelo Oeste de las Tablas de Coale Demeny, "Segunda Versión". Este cuadro muestra que si se adoptara el valor verdadero de  $l_5$  de la tabla conduciría a valores de las probabilidades de morir totalmente inaceptables. Sin embargo, puede verse que estos se regularizan con un  $l_5 = 96\ 270$ . En el gráfico 2 se representan las probabilidades de morir calculadas con el  $l_5$  verdadero y el adoptado. El análisis de los resultados de este ejercicio permite decir, que si bien es cierto, la tabla de mortalidad que se genere a partir de este procedimiento no es la original, las diferencias con ésta son mínimas.

## CONCLUSION

En el trabajo demográfico muchas veces nos vemos enfrentados a la resolución de determinados problemas que probablemente no tengan mucha relevancia desde el punto de vista teórico ni de uso frecuente, no obstante, deben plantearse soluciones que tengan además de una adecuada base teórica una aplicación expedita acorde incluso con los medios tecnológicos con que se cuenta.

Generar una tabla de vida en base a las relaciones de sobrevivencias no es un problema común, pese a que ha sido planteado muchas veces, sobre todo cuando estas relaciones se las calculaba para ser utilizadas en proyecciones de población.

Finalmente, puede observarse que el procedimiento desarrollado en estas notas se basa en relaciones sencillas de las funciones de la tabla de vida y recurre al uso de recursos que se encuentran en la actualidad al alcance de cualquier investigador como son los microcomputadores.

## BIBLIOGRAFIA

- Coale, Ansley and Demeny, Paul. "Regional Model Life Tables and Stable Population", 1966.
- Reed, Lowel and Merrel, Margaret. "A short Method for Constructing an Abridged Life Table", 1939.
- Naciones Unidas. "Modelos de Mortalidad por sexo y edad". ST/SOA/Ser.A/22.
- United Nations. "Indirect Techniques for Demographic Estimation". Manual X, 1983.
- Ortega, Antonio. "Tablas de Mortalidad". CELADE, 1987.

## *In Memoriam*

### *Francisco de Moya Espinal (1938-1989)*

Frank de Moya, como todos lo conocían en su país, nació en República Dominicana en septiembre de 1938. Entre los años 1967 y 1969 realizó estudios en el CELADE. De Chile, volvió a su país natal, cargado de energías y entusiasmo. Con una gran intuición profesional, y percibiendo el desarrollo científico que veía venir, fundó, junto a otros profesionales dominicanos, la carrera de Estadística en la Universidad Autónoma de Santo Domingo, institución donde dictó clases. De esta carrera, cuyo contenido demográfico es apreciable, ha egresado la casi totalidad de los demógrafos y estadísticos actuales de la República Dominicana. Durante varios años, fue Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la citada Universidad y posteriormente, pasó al cargo de director de la Oficina Nacional de Planificación. A partir de 1984, estuvo trabajando como asesor del Instituto de formación Técnico Profesional (INFOTEP).

En toda su carrera profesional e independientemente de los cargos que ocupó, dedicó una parte importante de sus esfuerzos al conocimiento de la realidad demográfica del país. Sus aportes principales fueron en el área de empleo y desempleo, pero también realizó otras investigaciones en las áreas de mortalidad infantil, fuentes de datos, evolución demográfica, política de población y otros. Aun ya en la última etapa de su vida, en los pocos momentos libres que le dejaba su enfermedad, colaboró activamente con otros profesionales del país en la elaboración del valioso documento sobre Población y Desarrollo en la República Dominicana, publicado recientemente por CELADE.

Su desaparición se produjo a mediados de febrero de este año, después de soportar durante varios años una penosa enfermedad. Durante todo este tiempo, aun en los momentos más difíciles, mantuvo sus características principales: capacidad y dedicación a su trabajo, solidaridad con su medio, calidad de gran amigo y un extraordinario sentido del humor.

La demografía de la República Dominicana y de América Latina, ha perdido sin lugar a dudas a una persona que se dio por entera al desarrollo de esta disciplina, siempre teniendo como meta el conocimiento de su realidad social, a la cual fue siempre tremendamente sensible.