

969

# Revista de Ciencias Económicas

PUBLICACION DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS  
CENTRO DE ESTUDIANTES Y COLEGIO  
DE GRADUADOS

---

La Dirección no se responsabiliza de las afirmaciones, los juicios y las doctrinas que aparezcan en esta Revista, en trabajos suscritos por sus redactores o colaboradores.

## DIRECTORES

**Dr. Wenceslao Urdapilleta**  
Por la Facultad

**Isidoro Martínez**  
Por el Centro de Estudiantes

**José S. Mari**  
Por el Centro de Estudiantes

## SECRETARIO DE REDACCION

**Carlos E. Daverio**

## REDACTORES

**Dr. Emilio S. Bottini**  
**Dr. Julio N. Bustamante**  
Por la Facultad

**Rodolfo Rodríguez Etcheto**  
Por el Centro de Estudiantes

**José M. Vaccaro**  
Por el Centro de Estudiantes

---

**Año XVIII**

**Octubre, 1930**

**Serie II, N° 111**

---

DIRECCION Y ADMINISTRACION  
CALLE CHARCAS 1835  
BUENOS AIRES

# Colaboración Estudiantil

## STANDARIZACION DE TASAS DE MORTALIDAD

Teoría:

El promedio aritmético  $M$  de una serie de valores de una variable  $x$  se define como el cociente de la suma de esos valores, por el número de ellos  $n$ .

$$M = \frac{\sum_r^n x_r}{n} \quad (1)$$

Si, en cambio multiplicamos cada uno de los valores de  $x_r$  observados, por algún coeficiente numérico o "peso"  $P_r$ , el cociente de la suma de tales productos por la suma de los "pesos", se define como un promedio ponderado de  $x$ , que designaremos por  $M'$ :

$$M' = \frac{\sum_r^n P_r x}{\sum_r^n P_r} \quad (2)$$

Este sistema de los "pesos tiene una importante aplicación en el tratamiento de tasas tales como las de mortalidad, notablemente influenciadas por la composición de la población, según edades, sexo, profesión, clases, etc. Prescindiendo por simplicidad de los factores sexo, profesión, clase, etc., teniendo en cuenta sólo la edad, supongamos, tomando la población total como unidad, que en un cierto lugar, país, provincia, distrito, etc., los grupos de población para las edades: 0 - 10 - 20 - 30 - 40, etc., estén representados por  $p_0, p_1, p_2, p_3, \dots$  ec., de modo que  $\sum p_r = 1$ .

es decir que

$$p_r \equiv \frac{\text{población de edad "r"}}{\text{Población total}} \quad (3)$$

y sean las tasas de mortalidad para los correspondientes grupos por edades:  $d_0, d_1, d_2, d_3, \dots$

donde

$$d_r = \frac{\text{muertos de edad "r"}}{\text{población de edad "r"}} \quad (\text{en el mismo año}) \quad (4)$$

entonces la tasa cruda de mortalidad para el lugar es:

$$D = \sum_r (d_r p_r) = \sum_r \frac{\text{muertos de edad "r"}}{\text{población de edad "r"}} \times \frac{\text{población de edad "r"}}{\text{población total}} \quad (5)$$

Para otro lugar, tomado como base de comparación, tal como el país entero, las tasas de mortalidad y las fracciones componentes de la población por edades; sean respectivamente:

$$\delta_0; \delta_1; \delta_2; \delta_3; \dots \dots \dots$$

$$\pi_0; \pi_1; \pi_2; \pi_3; \dots \dots \dots$$

la tasa cruda sería para este lugar-base o lugar-standard:

$$\Delta = \sum_r (\delta_r \pi_r) \quad (6)$$

$D$  y  $\Delta$  pueden diferir sea a causa de las  $d$  y  $\delta$  o de las  $p$  y  $\pi$  o de ambas. Se hace notar que ambos lugares pueden ser igualmente saludables y las tasas de mortalidad las mismas para cada edad, pero con una diferencia en los "pesos" el primer promedio  $D$  puede ser notablemente mayor que el segundo  $\Delta$ , o viceversa. Si uno de los lugares es rural y el otro urbano, por ej., habrá una gran proporción de ancianos en el primero, y posiblemente, tendrá una mayor tasa cruda de mortalidad, a pesar de ser más bajas la tasa correspondiente a cada edad. Por este y otros motivos análogos, la comparación de tasas crudas puede fácilmente llevar a conclusiones erróneas.

Esa dificultad puede salvarse, promediando las tasas de mortalidad por edades, del lugar, no con los pesos  $p_0; p_1; p_2; p_3; \dots$  correspondientes a su propia población, sino con los pesos  $\pi_0; \pi_1; \pi_2; \pi_3; \dots$  de la población del lugar-standard.

La tasa standardizada para el lugar-comparado será entonces:

$$D' = \sum_r (d_r \pi_r) \quad (7)$$

y  $D'$  y  $\Delta$  serán comparables en cuanto se refiere a la distribución de la población por edades. Si quisiera tomarse en cuenta el sexo, profesión, clase, etc., bastará considerar esas clasificaciones como si se tratara de una edad, a los efectos de obtener  $D'$ . En este caso deberá obtenerse las tasas de mortalidad por sexo, profesión, clase, etc., según lo que haya de tenerse en cuenta.

En la práctica no es posible siempre encontrar los datos necesarios. Las tasas de mortalidad  $d_0; d_1; d_2; d_3; \dots$  por edades, no se conocen para los lugares o clases, que se quieren comparar con la población standard. Generalmente se conoce  $D$ , tanto por mil de las muertes que ocurren en el año (sobre la población), y por medio de los censos, las fracciones de población para cada edad:  $p_0; p_1; p_2; \dots$ .

Puede en parte eliminarse ese inconveniente, formando lo que llamaríamos un índice de la tasa de mortalidad  $\Delta'$ , para la clase o lugar; siendo dado por:

$$\Delta' = \sum_r (\delta_r p_r) \quad (8)$$

las tasas de mortalidad de la población standard, promediadas con los "pesos" de la población del lugar comparado.

$\Delta'$  es la tasa cruda de mortalidad que tendría el lugar o clase comparada si la tasa cruda de mortalidad para cada edad, fueran las mismas que las del lugar standard.

Una tasa standarizada de mortalidad está dada aproximadamente, para el lugar o clase, por:

$$D'' = D \frac{\Delta}{\Delta'} \quad (9)$$

$D''$  no es necesariamente, ni generalmente, igual a  $D'$ , lo es si:

$$D \frac{\Delta}{\Delta'} = D' \quad \therefore \frac{\sum d \pi}{\sum d p} = \frac{\sum \delta \pi}{\sum \delta p} \quad (10)$$

esto acontece si, por ejemplo, las tasas de mortalidad de la población standard son proporcionales a las del lugar que se compara para cada edad o clase, es decir:

$$\frac{\delta_1}{d_1} = \frac{\delta_2}{d_2} = \frac{\delta_3}{d_3} = \dots \quad (11)$$

La relación (9) para hallar  $D''$ , se explica si recordamos que cuando pertenecen:

$\delta$	$\pi$	$\Delta$	al lugar standard y
$d$	$p$	$D$	al lugar a comparar

resultan comparables:  $\Delta = \sum \delta \pi$ , tasa cruda de mortalidad de la población standard, y  $D' = \sum d \pi$ .

En cambio si pertenecen:

$d$	$p$	$D$	al lugar standard y
$\delta$	$\pi$	$\Delta$	al lugar a comparar

son comparables  $D = \sum d p$  y  $\Delta' = \sum \delta p$ .

Las  $D$   $D'$   $D''$  y  $\Delta$   $\Delta'$   $\Delta''$  representan siempre, respectivamente la mortalidad de uno y otro lugar. Se standarizan esos valores con el fin de que, respecto de ciertos factores, edad, sexo, profesión etc., surja de la comparación de los mismos, una mayor igual o menor mortalidad en un lugar que en el otro.

Es lógico suponer que si tomando el lugar de las  $D$ , como base, son  $D$  y  $\Delta'$ , las tasas standarizadas comparables, y tomando el de las  $\Delta$ , lo son  $D'$  y  $\Delta$ ; el resultado de la comparación no dependa de cual de esos lugares haya sido elegido como base. Es decir que si se verifica que:

$$\begin{aligned} D &> \Delta' & (12) \\ D' &> \Delta & \text{también debe verificarse} \end{aligned}$$

lo cual se cumple si:

$$\begin{aligned} \sum (d - \delta) p &> 0 \\ \sum (d - \delta) \pi &> 0 & (13) \end{aligned}$$

o sea que  $d > \delta$ . ( $p$  y  $\pi$  son siempre positivos). La tasa cruda de mortalidad, por edad, sexo, etc., es mayor (igual o menor) en un lugar que en el otro. Esa condición debe cumplirse para todas las tasas, pues si unas  $d$ , son mayores, y otras menores que las  $\delta$  de la

respectiva edad, sexo, etc., entonces no puede asegurarse que el resultado de la comparación no dependa de la base elegida; como puede demostrarse con un caso hipotético:

$$\begin{array}{llll} \text{sean:} & p_1 = 0,1 & p_2 = 0,9 & \dots \sum p = 1 \\ & d_1 = 6 \text{ } \text{‰} & d_2 = 20 \text{ } \text{‰} & \\ & \pi_1 = 0,9 & \pi_2 = 0,1 & \dots \sum \pi = 1 \\ & \delta_1 = 4 \text{ } \text{‰} & \delta_2 = 30 \text{ } \text{‰} & \end{array}$$

se obtiene:

$$\begin{array}{ll} D = \sum p d = 18,6 & \dots D < \Delta' \\ \Delta' = \sum p \delta = 31,0 & \\ \Delta = \sum d \pi = 7,4 & \dots D' > \Delta \\ \text{y} \quad D' = \sum \delta \pi = 6,6 & \end{array}$$

Es decir, que en tanto que con las  $p$  y  $d$  como base es  $D < \Delta'$ ; la mortalidad del lugar  $D$  menor que la mortalidad del lugar  $\Delta'$ ; es por el contrario  $D' > \Delta$ , la mortalidad del lugar  $D'$  mayor que la del  $\Delta$ , si es este último el elegido como lugar standard. La razón está en que, fijamos un tipo de mortalidad  $\delta$  por edades, sexo, y hallamos el total de defunciones que se producirían, si este tipo fuera el que actuase. Al encontrar prácticamente mayor número de muertes que el que determina, se concluye que el tipo de mortalidad actuante es distinto y tal que produce, en conjunto, mayor cantidad de defunciones. En todo esto está implícitamente supuesta una misma distribución de la población para ambos lugares o épocas.

El modo de calcular  $D''$  implica pues, que las tasas cumplen la condición (11) de que:

$$d > \delta \quad (\text{ó } d < \delta)$$

para cualquier edad, sexo, clase, etc., y por tanto que también se cumple la (12).

Eso podemos fácilmente deducirlo de la relación (9) pues de:

$$D'' = D \frac{\Delta'}{\Delta}$$

se tiene:

$$\frac{D''}{\Delta} = \frac{D}{\Delta'}$$

igualdad que dice que si es:

$$D > \Delta' \quad \text{ó} \quad \frac{D}{\Delta'} > 1$$

es también:

$$D'' > \Delta \quad \text{ó} \quad \frac{D''}{\Delta} > 1$$

Valor de  $D''$  que no coincide con el de  $D'$ , de (12), porque interviene una mortalidad distinta en su cálculo.

Es claro que en la práctica, ni la mortalidad ni la población se distribuyen tan arbitrariamente, y menos aun si en lugar de util-

**TASA CRUDA DE MORTALIDAD Y TANTO POR MIL DE LA POBLACION, POR EDADES, DE LA  
REPUBLICA ARGENTINA EN EL AÑO 1914**

CUADRO Nº 1.

	0 a 4 años		5 a 9		10 a 19		20 a 29		30 a 39		40 a 49		50 a 59		60 a		D	Δ'	D'	D''
	d	p	d	p	d	p	d	p	d	p	d	p	d	p						
Capital Federal . . . . .	44,8	113,7	4,6	97,6	4,4	199,2	6,5	240,7	8,9	153,3	14,2	94,4	25,1	59,7	69,5	40,5	15,1	14,4	15,8	15,9
Buenos Aires . . . . .	31,7	149,0	2,7	130,9	3,9	209,6	6,2	197,9	7,1	135,2	10,8	83,1	18,3	53,2	56,7	40,3	12,2	15,3	12,1	12,1
Santa Fe . . . . .	42,5	150,1	2,9	131,1	3,9	213,6	6,6	202,3	8,2	133,2	13,3	82,9	20,9	51,1	57,5	34,3	14,1	15,0	14,3	14,3
Entre Ríos . . . . .	33,6	160,2	3,2	144,2	4,2	233,8	9,6	181	10,6	110,5	13,7	74,5	18,9	51,7	56,7	43,4	14,2	15,6	14,0	13,8
Corrientes . . . . .	27,6	167,1	3,2	154,4	4,0	240,3	10,2	162,0	11,4	105,7	13,3	74,5	18,3	49,2	45,2	46,6	12,9	15,9	12,7	12,3
Córdoba . . . . .	53,5	157,7	3,5	137,2	4,1	422,2	7,8	191,3	10,3	125,5	15,6	79,8	23,5	48,1	66,5	37,5	17,5	15,3	17,3	17,3
San Luis . . . . .	44,8	157,9	3,4	152,2	3,6	237,9	7,4	174,6	10,0	112,3	12,9	75,6	21,9	46,8	52,0	42,3	15,1	15,4	14,9	14,9
Santiago del Estero . . . . .	35,5	167,8	2,5	164,7	3,3	239,5	6,7	155,4	9,2	105,5	12,2	75,4	19,8	42,4	42,4	48,7	13,0	15,9	12,5	12,4
Tucumán . . . . .	96,0	141,5	5,0	139,5	5,3	234,2	11,0	194,5	14,3	120,1	21,2	84,5	31,5	47,1	66,5	38,0	25,2	14,7	26,0	26,1
Mendoza . . . . .	72,5	152,6	4,9	131,4	4,6	213	9,7	196,5	12,1	134,2	18,2	83,8	29,1	52,2	70,0	35,8	15,2	15,2	21,6	21,9
San Juan . . . . .	68,5	167,7	4,5	140,6	4,3	231,6	9,3	176,2	12,5	111,6	17,7	77,6	28,2	52,9	83,5	41,3	22,5	15,8	21,3	21,6
La Rioja . . . . .	35,3	159,4	2,1	154,6	2,6	240,7	5,9	143,8	7,7	103,3	12,7	76,1	19,1	53,1	50,6	58,8	13,4	16,3	12,3	12,5
Catamarca . . . . .	33,4	163,9	3,5	153,0	2,9	240,0	8,6	155,4	10,0	102,0	15,1	78,1	27,6	53,1	55,5	53,8	14,7	16,3	13,9	13,7
Salta . . . . .	74,2	142,8	5,2	142,1	7,3	221,8	13,9	183,6	17,7	120,0	21,5	86,2	25,9	50,0	53,8	52,9	25,1	15,6	24,0	24,5
Jujuy . . . . .	91,5	130,1	10,0	111,6	7,6	207,4	15,4	229,7	19,0	138,1	23,1	85,7	23,8	47,7	63,5	48,9	26,8	15,1	27,6	27,0

**TASA CRUDA DE MORTALIDAD Y TANTO POR MIL DE LA POBLACION, POR EDADES, DE LA  
REPUBLICA ARGENTINA EN EL AÑO 1914**

CUADRO Nº 1

(Continuación.)

	0 a 4 años		5 a 9		10 a 19		20 a 29		30 a 39		40 a 49		50 a 59		60 a ∞		D	Δ'	D'	D''
	d	p	d	p	d	p	d	p	d	p	d	p	d	p						
<i>Gobernación:</i>																				
Misiones . . . . .	—	169,9	—	147,2	—	244,1	—	177,7	—	108,3	—	70,7	—	47,2	—	34,6	14,5	15,4	—	14,3
Formosa . . . . .	—	159,5	—	127,6	—	195,2	—	241,6	—	141,7	—	65,9	—	41,1	—	27,0	7,7	14,8	—	7,9
Chaco . . . . .	—	163,0	—	139,4	—	203,2	—	223,7	—	131,9	—	73,3	—	37,4	—	26,3	10,5	14,7	—	10,9
Los Andes . . . . .	—	154,4	—	139,1	—	213,1	—	137,9	—	122,2	—	83,2	—	50,7	—	99,4	32,1	18,5	—	25,5
La Pampa . . . . .	—	174,0	—	146,0	—	205,9	—	187,1	—	139,9	—	77,2	—	43,0	—	25,7	10,4	15,2	—	10,4
Neuquén . . . . .	—	161,6	—	155,4	—	227,2	—	172,4	—	115,7	—	79,5	—	42,4	—	44,6	14,4	15,6	—	14,0
Río Negro . . . . .	—	156,7	—	136,5	—	199,4	—	201,0	—	137,9	—	83,6	—	45,5	—	38,0	11,8	15,4	—	10,7
Chubut . . . . .	—	151,0	—	121,0	—	177,7	—	221,0	—	166,0	—	91,0	—	42,9	—	27,9	19,7	14,8	—	20,3
Santa Cruz . . . . .	—	107,8	—	75,7	—	125,3	—	327,6	—	217,9	—	96,7	—	33,5	—	13,3	11,2	12,8	—	13,3
Tierra del Fuego . . . . .	—	48,3	—	50,3	—	81,1	—	369,0	—	264,0	—	123,0	—	49,5	—	14,8	17,6	11,5	—	23,3
Toda la República . . . . .	43,7	145,7	3,5	129,4	4,1	215,5	7,5	200,9	9,2	131,7	13,8	83,6	22,8	52,2	59,7	40,2	15,2	Δ=15,2	Tasa Standard	

zar cocientes, o tasas crudas de mortalidad, utilizamos tasas teóricas de una tabla de mortalidad, como para que las observaciones hechas tengan un alcance práctico grande, y una prueba de ello está en los valores obtenidos en los cálculos de  $D$   $D''$   $\Delta$   $\Delta'$  para las provincias de la república, y para muchos de los países del mundo, en el cuadro respectivo.

STANDARIZACION DE TASAS CRUDAS DE MORTALIDAD PARA  
LA REPUBLICA ARGENTINA, PROVINCIAS Y LA  
CAPITAL FEDERAL

Para nuestro país, no he encontrado datos más recientes que pudieran utilizarse, que los del año 1914. Del tomo 3 y 4 del censo, agrupé por edades la población, y las defunciones registradas para el mismo año, 14. Tal como están detallados esos datos en el censo, prescindiendo de la cuestión sexo, no es posible una mayor discriminación. Con esos elementos calculé para cada provincia las  $d$ , tanto por mil de las defunciones de una edad sobre la población de esa edad, y las  $p$ , tanto por mil de habitantes de una edad dada sobre el total de la población. Para los territorios sólo pudo calcularse las  $p$ , pues las defunciones figuran por edades, para el conjunto de los territorios y no por separado, y estando éstos distribuidos por toda la república, y con tan diversos climas, la comparación con las demás provincias no es Meita.

Como población standard elegí la de la República, y en consecuencia las letras  $\delta$  ;  $\Delta$  ;  $\Delta'$  son las que le corresponden en las fórmulas. Los elementos y resultados están consignados en el respectivo cuadro N° 1.

De acuerdo a ellos calculé los valores  $D'$  para cada provincia y los  $D''$  para los territorios, comparables con la tasa cruda de mortalidad de la población general de la República, que se tomó como standard.

Así mismo como disponía para las provincias de las  $d$ , tasas crudas de mortalidad por edades, y las  $p$ , respectivas fracciones de población, calculé  $D''$ , que en su mayor parte no difiere mayormente, coincidiendo en muchos casos, con la  $D'$ .

Como vimos, es preciso calcular  $\Delta'$  para obtener  $D''$ .  $\Delta'$  expresa qué valor tendría en ese lugar la tasa cruda de mortalidad, de la población general, si las tasas de cada edad fueran las mismas que la de toda la República. De los resultados obtenidos puede concluirse que la distribución por edades de la población en todo el territorio de la República es homogénea, pues todos los valores de  $\Delta'$  oscilan alrededor de 15,2, tasa standard.

Como  $D'$  y  $D''$  coinciden en varias de las provincias, se cumple, aunque aproximadamente, la condición de proporcionalidad, entre las tasas de la provincia y las standard.

Ordenando las provincias de acuerdo al valor de las respectivas tasas standarizadas, resulta:

1	Buenos Aires .....	12,1
2	La Rioja .....	12,3
3	Santiago del Estero .....	12,5

4	Corrientes .....	12,7
5	Catamarca .....	13,9
6	Entre Ríos .....	14,0
7	Santa Fe .....	14,3
8	San Luis .....	14,9
9	Córdoba .....	17,3
10	San Juan .....	21,3
11	Mendoza .....	21,6
12	Salta .....	24,0
13	Tucumán .....	26,0
14	Jujuy .....	27,6

Se puede apreciar la acentuada mortalidad de las tres últimas provincias del norte, explicable por las enfermedades endémicas en esos lugares. En las demás contribuye a elevarlas la fuerte mortalidad en las edades extremas.

En cuanto a los territorios, hay anomalías, tales como las tasas que resultan para Formosa y el Chaco, tan bajas como las de los países de menor mortalidad del mundo, que sólo puedo explicarlas diciendo que la población censada no es la estable, o la real, o, con mayores probabilidades de acierto, que los registros de defunciones son incompletos.

#### STANDARIZACION DE TASAS CRUDAS DE MORTALIDAD DE DIVERSOS PAISES

Clasificando los datos de que dispuse, por grupos de edades y sexos, para cada país, y de los cuales conocía también la tasa cruda de mortalidad  $D$ , de la población general, calculé el valor  $D''$ , por la relación (9):

$$D'' = D \frac{\Delta}{\Delta'} \quad \text{o} \quad D'' = D \frac{\Delta}{\sum \delta p}$$

en la que no intervienen más tasas crudas de mortalidad por edades, que las del país standard .

Como población standard elegí la que corresponde a la República Argentina en el año 1914, según el censo del mismo año:  $\Delta' = 15,2$ ; y las que corresponden a los diversos grupos de edades y sexo, para ese año.

Como es natural, no disponiendo de censos anuales, he tenido que suponer que la distribución por edades de la población en los diversos países se mantenía constante, e igual a la del último censo. En algunos casos, como para nuestro país, es un poco aventurada, sin otro análisis, esa hipótesis; pero no es, en cambio, para la mayor parte de los países cuyos censos son posteriores a la guerra mundial, y al año 1920.

Las tasas crudas de mortalidad de la población general, se tienen para casi todos los países, desde 1921 a 1928. De 1921 a 1925 sólo el promedio de ese período; y por año y promediado desde 1926 a 1928 (cuadro N° 3).

Con el objeto de ver qué diferencia hay entre la aplicación del

peso de la población a la mortalidad y, la tasa cruda de mortalidad, se ordenó los países por el valor que arroja el promedio de las tasas crudas de mortalidad para los años 1926-28 (cuadro N° 3). Ese orden es alterado por las tasas standardizadas, a punto tal de trasladar a la Argentina del 14º lugar al 20º, y a Suecia del 12º al 7º (cuadro N° 4).

Rigurosamente el orden no tiene significado, sino respecto de la mortalidad del año 1914 en la República Argentina.

La disminución de la tasa de mortalidad que resulta para la República entre la del año 1914 y los posteriores al 20, es debida seguramente o, mejor dicho, probablemente, a la reducción de la mortalidad, infantil principalmente, y en un grado menor, a una posible alteración de la distribución de la población por edades.

Esto último puede tener su origen en la disminución de la tasa de natalidad que representan en:

1895	el 40,0	por mil de la población
1914	36,4	
1921-1928	30,0	aproximadamente.

Si la tasa de natalidad se hubiera mantenido constante e igualmente elevada como en el año 1914, la población infantil habría crecido en mayor proporción que las otras. Esas edades son las que arrojan mayor mortalidad y un decrecimiento en el número de individuos que engrosan anualmente el grupo de las edades bajas, mientras los otros grupos crecen a expensas de la natalidad de años anteriores, trae aparejada un descenso en la tasa de mortalidad general.

Los censos de que disponemos de 1895 y 1914 dan la siguiente distribución por edades:

Edad en años	1895 por mil	1914 por mil	Diferencia $h$	Tasa de mortalidad $\bar{d}$	Producto $hxd$
0-4	150	146	— 4	43,7	—,1748
5-9	139	129	—10	3,5	—,0350
10-19	211	216	5	4,1	,0205
20-29	176	201	25	7,5	,1875
30-39	143	132	—11	9,2	—,1012
40-49	92	84	— 8	13,8	—,1104
50-59	49	52	3	22,2	,0666
60-	40	40	0	59,7	,0000
Sumas:	1000	1000	$\sum h = 00$	$\sum \bar{d} = 163,7$	—,2746 —,4214
					$\sum hxd = —,1468 = 0.15$

Con relación al año 1895, vemos que la distribución por edades de la población, aisladamente, pudo influir muy poco en el valor de

CUADRO No 2.

	Año del censo	Población en miles	DISTRIBUCION DE MIL HABITANTES POR EDADES SEGUN AÑOS ENTEROS											Δ' 1914	Δ' RF	
			v - Varones						m - Mujeres							
			0-4	5-9	10-19	20-29		30-39		40-49		50-59				60-
<i>Africa—</i>																
Africa del Sud . . . . .	1921	2.231	131	133	219	78	82	70	65	60	46	36	28	52	15,5	11,9
Egipto. . . . .	1917	12.718	138	142	203	74	82	67	69	45	45	29	30	74	16,7	12,9
<i>América—</i>																
Canadá . . . . .	1921	8.788	120	119	195	80	80	78	68	60	50	339	34	75	16,6	12,9
Estados Unidos . . . . .	1920	105.711	109	108	190	86	88	78	72	61	54	42	37	75	16,4	12,9
Argentina . . . . .	1914	7.885	146	129	216	111	90	76	56	48	36	30	22	40	15,2	11,3
Chile . . . . .	1920	3.754	126	135	224	87	92	65	65	46	45	28	28	59	15,4	12,0
<i>Asia—</i>																
Ceylán . . . . .	1921	4.499	142	128	215	98	94	77	61	49	39	29	24	44	15,3	11,5
India . . . . .	1921	315.350	126	148	200	84	86	75	68	52	47	32	29	53	15,6	11,8
Japón . . . . .	125	59.737	138	116	212	81	77	62	58	53	52	37	37	77	17,2	13,3
<i>Europa—</i>																
Alemania . . . . .	1925	62.411	94	64	205	89	95	64	78	59	65	47	49	91	17,1	13,6
Austria . . . . .	1920	6.417	65	93	200	78	91	68	79	61	67	47	51	100	16,5	13,6
Bélgica . . . . .	1920	7.406	69	86	192	85	89	73	75	65	66	48	50	102	16,8	13,8
Bulgaria . . . . .	1920	4.847	102	128	243	78	83	60	67	42	44	35	33	85	16,0	12,9
Dinamarca . . . . .	1921	3.268	104	103	199	78	85	64	70	53	56	39	43	103	17,6	14,1
España . . . . .	1920	21.390	105	109	216	76	84	61	66	52	58	41	45	98	17,4	14,0

10517

Estonia . . . . .	1922	1.107	80	76	198	77	89	64	76	57	66	45	54	118	18,0	14,7
Finlandia . . . . .	1920	3.365	100	107	209	81	83	69	71	55	57	37	40	91	16,8	13,4
Francia . . . . .	1921	38.798	62	77	177	68	82	65	78	67	71	55	59	137	18,7	15,6
Grecia . . . . .	1920	5.022	96	123	229	71	81	57	67	55	53	41	37	90	16,4	13,3
Hungría . . . . .	1920	7.980	83	108	221	80	94	62	72	51	55	42	42	90	16,1	13,1
Irlanda . . . . .	1926	4.238	98	95	194	100	100	58	61	57	55	43	41	98	17,2	13,8
Italia . . . . .	1921	38.711	93	107	209	77	84	61	68	52	54	43	44	108	17,5	14,2
Letonia . . . . .	1925	1.845	87	61	190	75	94	59	75	59	67	50	54	119	18,4	14,9
Lituania . . . . .	1923	2.029	106	83	242	91	102	49	59	38	48	36	43	103	17,4	14,0
Luxemburgo . . . . .	1922	261	84	84	200	92	84	73	69	65	61	46	46	96	16,9	13,6
" . . . . .	1927	286	87	80	168	108	107	77	70	66	59	49	49	100	17,4	14,1
Noruega . . . . .	1920	2.650	111	106	205	83	86	57	64	47	52	36	43	110	18,1	14,5
Países Bajos . . . . .	1920	6.865	113	108	203	81	84	65	67	53	56	40	42	88	17,1	13,5
Polonia . . . . .	1921	25.695	118	97	260	78	89	52	61	44	49	37	39	76	16,3	13,1
Portugal . . . . .	1920	6.033	100	113	217	74	86	56	68	48	58	36	45	94	16,8	13,5
Rumania . . . . .	1912	7.323	134	123	212	83	84	60	71	46	43	34	35	75	16,8	13,0
Reino Unido . . . . .	1921	42.769	89	93	190	74	88	67	78	62	69	46	50	94	17,0	13,9
Suecia . . . . .	1920	5.904	96	97	193	82	82	65	68	53	56	40	46	122	18,4	15,0
Suiza . . . . .	1920	3.880	85	94	200	80	89	67	73	61	65	44	49	93	16,7	13,5
Tchecoslovaquia . . . . .	1921	13.613	76	102	224	83	92	60	70	53	59	42	46	93	16,1	13,2
U. R. S. S. . . . .	1926	144.287	152	104	233	83	93	56	63	42	45	29	34	66	16,9	12,9
" . . . . .	1920	147.028	152	104	231	83	93	56	63	43	45	29	34	67	16,9	12,9
<i>Oceania—</i>																
Australia . . . . .	1921	5.436	110	110	183	82	87	78	76	58	55	47	40	75	16,6	13,0
Nueva Zelandia . . . . .	1921	1.219	106	108	188	75	80	80	78	68	61	42	40	74	16,4	12,7
" . . . . .	1926	1.344	100	99	192	82	80	70	74	71	64	46	41	81	16,7	13,2
PROMEDIO:			106	105	207	83	88	64	69	54	55	41	41	87	16,4	13,4

1053 -

1032

CUADRO Nº 3

Nº de orden	PAISES ordenados según el valor de la tasa cruda de mortalidad promedio de los años 1926/1928	Tasa equiva- lente a la Argentina en 1914 $\Delta'_{1914}$	Tasa equiva- lente a la deducida de la tabla RF $\Delta'_{RF}$	Promedio 1921/25 $\frac{1}{5} \sum_{1921}^{1925} D_y$	TASAS CRUDAS DE MORTALIDAD			Promedio 1926/28 $\frac{1}{3} \sum_{1926}^{1928} D_y$
					1926 $D_{1926}$	1927 $D_{1927}$	1928 $D_{1928}$	
1	Nueva Zelandia (censos 1921 y 1926)	16,4	12,7	8,3	8,7	8,5	8,5	8,6
2	Australia	16,7	13,2	—	—	—	—	—
3	África del Sud	16,6	13,0	9,4	9,4	9,5	9,5	9,5
4	Países Bajos	15,5	11,9	9,7	9,6	9,7	10,2	9,8
5	Noruega	17,1	13,5	10,4	9,8	10,2	9,6	9,9
6	Dinamarca	18,1	14,5	11,5	10,8	11,2	10,6	10,9
7	Canadá	17,6	14,1	11,3	11,0	11,6	11,0	11,2
8	Alemania	16,6	12,9	11,1	11,5	11,1	11,3	11,3
9	Alemania	17,1	13,6	13,3	11,7	12,0	11,6	11,8
10	Estados Unidos	16,4	12,9	11,9	12,2	11,4	12,0	11,9
11	Suiza	16,7	13,5	12,4	11,7	12,3	12,0	12,0
12	Reino Unido	17,0	13,9	12,5	11,9	12,5	11,9	12,1
13	Suecia	18,4	15,0	12,0	11,8	12,7	12,0	12,2
14	Bélgica	16,8	13,8	13,4	13,3	13,5	13,2	13,3
15	REPÚBLICA ARGENTINA	15,2	11,3	14,7	13,8	13,4	12,9	13,4
16	Finlandia	16,8	13,4	14,2	13,4	14,5	13,5	13,8
17	Luxemburgo (censos 1922 y 1927)	16,9	13,6	13,4	14,6	13,7	13,9	14,1
18	Grecia (1)	17,4	14,1	—	—	—	—	—
19	Grecia (1)	16,4	13,3	16,5	14,2	—	—	14,2

18	Irlanda . . . . .	17,2	13,8	14,6	14,1	14,8	14,2	14,4
19	Rusia Blanca (1) . . . . .	16,9	a) 12,9	a) 17,1	14,7	14,1	—	14,4
20	Austria . . . . .	16,5	13,6	15,7	14,9	14,9	14,4	14,7
21	Letonia . . . . .	18,4	14,9	b) 14,7	14,7	15,4	14,4	14,8
22	Tchecoslovaquia . . . . .	16,1	13,2	16,2	15,6	16,0	15,1	15,6
23	Italia . . . . .	17,5	14,2	b) 17,0	16,9	15,8	15,6	16,1
24	Lituania . . . . .	17,4	14,0	b) 16,5	15,4	17,3	15,6	16,1
25	Estonia . . . . .	18,0	14,7	15,5	16,2	17,3	15,9	16,5
26	Francia . . . . .	18,7	15,6	17,3	17,5	16,5	16,5	16,8
27	Hungría . . . . .	16,1	13,1	19,9	16,6	17,7	17,0	17,1
28	Polonia . . . . .	16,3	13,1	18,1	18,1	17,6	16,7	17,5
29	Ukrania . . . . .	16,9	12,9	c) 19,2	18,1	17,8	16,5	17,5
30	Bulgaria . . . . .	16,0	12,9	20,8	17,2	20,4	17,4	18,3
31	España . . . . .	17,4	14,0	20,4	19,0	18,9	18,4	18,8
32	Japón . . . . .	17,2	13,3	21,8	19,2	19,8	19,8	19,6
33	Portugal . . . . .	16,8	13,5	20,7	20,7	19,7	19,6	20,0
34	Rumania . . . . .	16,8	13,0	—	22,1	23,0	20,2	21,8
35	R. S. F. S. R. (1) . . . . .	16,9	12,9	d) 24,1	21,2	22,9	—	22,1
36	Ceylán . . . . .	15,3	11,5	27,9	24,7	21,7	24,8	23,7
37	India (1) . . . . .	15,6	11,8	26,1	25,7	23,7	—	24,7
38	Egipto . . . . .	16,7	12,9	25,4	26,2	24,5	24,1	24,9
39	Chile (1) . . . . .	15,4	12,0	30,4	—	—	—	25,2

(1) No hay más datos que los consignados. a) promedio 1924-25. b) prom. 1922-25. c) 1925 solo. d) prom. 1923-25.

1055-

1076

**TASAS STANDARIZADAS DE MORTALIDAD EN BASE A LA MORTALIDAD DEL AÑO 1914  
EN LA REPUBLICA ARGENTINA**

Cuadro No 4

orden No de	PAISES ordenados por la tasa standariza- da correspondiente a 1926/28	$\Delta'_{1914}$	Promedio 1921/1925 $D''_{1921-25} = \frac{1}{5} \sum_{1921}^{1925} D''_t$	1926 $D''_{1926}$	1927 $D''_{1927}$	1928 $D''_{1928}$	Promedio 1926/1928 $D''_{1926-28} = \frac{1}{3} \sum_{1926}^{1928} D''_t$
1	Nueva Zelandia . . . . .	16,4 — 16,7	7,5	7,9	7,7	7,7	7,8
2	Australia . . . . .	16,6	8,6	8,6	8,7	8,7	8,7
3	Países Bajos . . . . .	17,1	9,3	8,7	9,1	8,5	8,8
4	Noruega . . . . .	18,1	9,7	9,1	9,4	8,9	9,2
5	Africa del Sud . . . . .	15,5	9,5	9,4	9,5	10,0	9,6
6	Dinamarca . . . . .	17,6	10,0	9,8	10,3	9,8	10,0
7	Suecia . . . . .	18,4	9,9	9,7	10,5	9,9	10,1
8	Canadá . . . . .	16,6	10,2	10,5	10,2	10,3	10,3
9	Alemania . . . . .	17,1	11,9	10,4	10,7	10,3	10,5
10	Reino Unido . . . . .	17,0	11,2	10,6	11,2	10,6	10,8
11	Sulza . . . . .	16,7	11,3	10,6	11,2	10,9	10,9
12	Estados Unidos . . . . .	16,4	11,0	11,3	10,6	11,1	11,0
13	Bélgica . . . . .	16,8	12,1	12,0	12,2	11,9	12,0
14	Letonia . . . . .	18,4	12,2	12,2	12,7	11,9	12,2
15	Luxemburgo . . . . .	16,9 — 17,4	12,1	12,8	12,0	12,1	12,3
16	Finlandia . . . . .	16,8	12,9	12,1	13,1	12,2	12,5

17	Irlanda . . . . .	17,2	12,9	12,5	13,1	12,5	12,7
18	Rusia Blanca . . . . .	16,9	15,4	13,2	12,7	—	13,0
19	Grecia . . . . .	16,4	15,3	13,2	—	—	13,2
20	REPÚBLICA ARGENTINA . . . . .	15,2	14,7	13,8	13,4	12,9	13,4
21	Austria . . . . .	16,5	14,5	13,7	13,7	13,3	13,5
22	Francia . . . . .	18,7	14,0	14,2	13,4	13,4	13,6
23	Estonia . . . . .	18,0	13,1	13,7	14,6	13,4	13,9
24	Lituania . . . . .	17,4	14,4	13,4	15,1	13,6	14,0
25	Italia . . . . .	17,5	14,8	14,7	13,7	13,5	14,0
26	Tchecoslovaquia . . . . .	16,1	15,3	14,6	15,1	14,2	14,7
27	Ukrania . . . . .	16,9	17,3	16,3	16,0	14,8	15,7
28	Hungría . . . . .	16,1	18,8	15,7	16,7	16,0	16,1
29	Polonia . . . . .	16,3	16,9	16,9	16,4	15,6	16,3
30	España . . . . .	17,4	17,8	16,6	16,5	16,1	16,4
31	Japón . . . . .	17,2	19,3	17,0	17,5	17,5	17,3
32	Portugal . . . . .	16,8	18,7	18,7	17,8	17,7	18,1
33	Bulgaria . . . . .	16,0	19,8	16,3	19,4	16,5	18,4
34	Rumania . . . . .	16,8	—	20,0	20,8	18,3	19,7
35	R. S. F. S. R. . . . .	16,9	21,7	19,1	20,6	—	19,9
36	Egipto . . . . .	16,7	23,1	23,8	22,3	21,9	22,7
37	Ceylán . . . . .	15,3	27,7	24,5	21,6	24,6	23,6
38	India . . . . .	15,6	25,4	25,1	23,1	—	24,1
39	Chile . . . . .	15,4	30,2	—	—	—	24,9

1057

la tasa cruda de mortalidad, pues supuesta constante la mortalidad del año 1914, habría importado una disminución con respecto al año 1895 de un poco menos del 0,15 por mil; es decir que la tasa de ese año debía haber sido  $D_{1895} = 15,35$  por mil.

Si en cambio suponemos que las tasas crudas de mortalidad fueron en 1895 superiores en un 30 % a las del año 14; tendríamos:

$$D_{1895} = D_{1914} \times 1,3 = 19,76 \text{ por mil}$$

y teniendo en cuenta la diferente distribución de la población:

$$D_{1895} = 19,76 + 0,15 = 19,91 \text{ por mil.}$$

Para los años 1914 y 1921-24, según los datos que pude encontrar, la mortalidad de los menores de 1 año representan:

$$1914 \quad \bar{a}_{0-1} = 140 \text{ por mil de la población de esa edad.}$$

$$1921-24 \quad \bar{a}_{0-1} = 110$$

hay una disminución de un 30 por mil de la mortalidad, lo que representa respecto de la tasa cruda para esa edad:

$$\frac{30}{140} = 0,214 \text{ o sea el } 21,4 \text{ por mil.}$$

Suponiendo extensiva esa reducción a la tasa cruda que corresponde al grupo de edades de 0 a 4 años, igual a 43,7, se habrá ésta convertido en:

$$43,7 - 0,214 \times 43,7 = 34,3.$$

La diferencia:

$$43,7 - 34,3 = 9,4 \text{ por mil}$$

representa para una población de 0 a 4 años, de un 150 por mil, una disminución de:

$$150 \times 0,0094 = 1,41$$

en la tasa cruda de mortalidad. Es decir, que si la reducción de la mortalidad se ha producido sólo para las edades de 0 a 4 años, despreciando la posible influencia de la nueva distribución de la población según sus edades, la tasa de mortalidad para 1921-4 está dada aproximadamente por:

$$15,2 - 1,41 = 13,8.$$

Las cifras publicadas indican para:

$$1921 \text{ a } 1925 \text{ (promedio) } 14,7$$

$$1926 \text{ a } 1928 \quad \text{,,} \quad 13,4$$

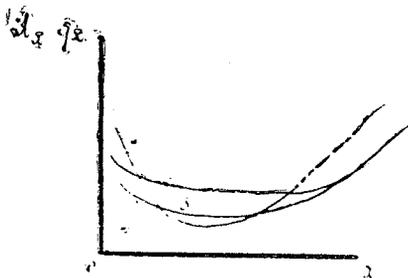
Las edades últimas, posteriores a los 60 años, que tienen también una elevada tasa de mortalidad, influyen, para alteraciones iguales en la tasa que las supuestas para las edades de 0 a 4 años, en una tercera parte, a causa de que la población de unas y otras edades están en la relación de 3 a 1. Es muy poco probable que la disminución de la tasa de mortalidad sea debida en parte a la de edades avanzadas.

### STANDARIZACION DE LAS TASAS CRUDAS DE MORTALIDAD EN BASE A VALORES DE LA TABLA RF.

Las  $\delta$ , tasas crudas de mortalidad, que calculamos en base al censo de 1914, para la población de la República Argentina, son suficientes para comparar nuestra mortalidad del año 14 con las de las demás naciones en la época de sus censos. Pero de ahí no podemos deducir, seguramente, que la tasa standarizada de mortalidad de los diversos países comparados, puedan a su vez, compararse entre sí, y decidir que en el uno hay una mayor mortalidad que en el otro, de acuerdo a los factores que se tienen en cuenta.

Para que fuera así deberían las  $\delta$  reflejar una mortalidad que llamaríamos normal, de modo que con referencia a ella, al pesar las con la población de la respectiva edad, podamos concluir una mayor igual o menor mortalidad.

Sabemos que las  $d_x$  tasas crudas por edades o las  $q_x$  de las tablas de mortalidad, tienen gráficamente una forma así:



Podemos ver que la comparación de la mortalidad entre dos países con tasas que no pertenecen, ni al uno ni al otro, depende indudablemente de si elegimos una del tipo 1, 2 ó 3.

Aun cuando la forma de las curvas de dichas tasas no difieren generalmente lo bastante como para influir en el orden de las tasas que corresponden a países de distribución de la población, aproximadamente igual, es interesante la elección de un tipo de mortalidad baja y tal que con un índice como el  $D''$ , según el alejamiento con el tipo elegido, podamos inferir más o menos mortalidad. Se sobreentiende que lo es respecto de los factores que hemos tomado en cuenta, edad, sexo, profesión, clase, etc.

De modo que si tomamos los valores de  $\delta$  que corresponden a un país, ideal o realmente sano, de la comparación de las  $D''$  deduciremos que la mortalidad no tienen en ese lugar con que se compara el mismo comportamiento, respecto de los factores tomados en cuenta; y es tal que produce en conjunto un mayor número de defunciones. Si es la edad uno de los factores, querrá decir que la cantidad de existencia o vida, en uno de los lugares es menor que en el otro. En el cuadro N° 6 puede verse el efecto que produce el cambio de las  $\delta$ , tasas crudas de mortalidad por edades, utilizando valores calculados en base a la tabla de mortalidad de los rentistas franceses, RF, (se prescinde del sexo), que comprende individuos autoseleccionados, salvo en las edades bajas, y por esa razón se corresponde, probablemente más que ninguna otra, con la mortalidad de una población sana.

De la tabla RF obtuve:

$$\delta_{x-z} = \frac{l_x - l_{z+1}}{L_{x-z}} = \frac{l_x - l_{z+1}}{l_x + l_{x+1} + \dots + l_{x+z}} = \frac{l_x - l_{x+z}}{N'_{x-1} - N'_z}$$

valores que permiten calcular rápidamente las  $\delta$ . El detalle de las operaciones se consigna en el cuadro N° 5.

Con esas  $\delta$  se calculó:

$$D'' = D \frac{\Delta}{\Delta'}$$

y se supuso por comodidad  $\Delta = 10$ , lo cual es posible, pues las tasas crudas de mortalidad por edades, están comprendidas entre 5,0 y 54,7 por mil, pudiendo haber tantas distribuciones por edades de la población como tasas crudas de mortalidad de la población global resulten comprendidas entre 5,0 y 54,7. Para una distribución proporcional a la de los sobrevivientes de esa tabla es  $\Delta = 18,3$ .

Al tomar  $\Delta = 10$  suponemos un país hipotético cuya población total es de 1.000 habitantes y en el que se producen 10 muertes anuales. La composición por edades de la población es tal que con la mortalidad de los rentistas franceses, se produce ese número de defunciones por año. Es natural que han de prevalecer en ella un número de personas de edades centrales aun mayor que en la de los sobrevivientes de la tabla RF.

Aplicando esa mortalidad a la población de la República Argentina del año 1914, resulta  $\Delta' = 11,3$ . Ese es el valor que tendría la tasa cruda de mortalidad de la población total, en nuestro país, si la composición de la población fuera la del año 1914 y la mortalidad por edades coincidiera con la RF. Es decir que si en 1914 con la mortalidad propia o natural de nuestro país, se obtuvo una tasa cruda de mortalidad que indica un 15,2 por mil anual de la población; con la mortalidad RF se habría obtenido un número de defunciones anuales que representaría el 11,3 por mil de los habitantes de la República.

Tomando como base para aplicar la misma mortalidad RF a los demás países, el valor que ella arroja para la República Argentina confeccioné el cuadro N° 7, cuyos resultados son proporcionales a los del cuadro N° 6, pues en vez de

$$\Delta = 10,0$$

tomamos

$$\Delta = 11,3$$

La conclusión de todo esto es que en las comparaciones de tasas standarizadas, según la relación (9):  $D'' = D \frac{\Delta}{\Delta'}$ , standarización

indirecta, los resultados pueden ser muy distintos, según sea la mortalidad por edades del país, real o no, que elegimos como base.

En cambio, la standarización directa por medio de la relación (7):

$$D' = \sum d \pi$$

no hay esa indeterminación por cuanto no se hace otra cosa que

TABLA DE MORTALIDAD RF.

Cuadro 50

t	x <sub>t</sub>	l <sub>x<sub>t</sub></sub>	l <sub>x<sub>t</sub></sub> - l <sub>x<sub>t+1</sub></sub>	N <sub>x<sub>t</sub></sub> - 1	L <sub>x-z</sub>	$\delta = \frac{l_{x_t} - l_{x_{t-1}}}{L_{x-z}} 1000$	$\pi = \frac{L_{x-z}}{\sum L_{x-z}} 1000$	
1	0	1.000.000	107.235	54652485	L <sub>0-4</sub> = 4.722.898	22,7		87
2	5	892.765	26.081	49929587	L <sub>5-9</sub> = 4.400.183	5,9		81
3	10	866.684	42.525	45529404	L <sub>10-19</sub> = 8.500.801	5,0		155
4	20	824.159	52.478	37028603	L <sub>20-29</sub> = 7.998.641	6,6		146
5	30	771.681	54.303	29029962	L <sub>30-39</sub> = 7.478.877	7,3		137
6	40	717.338	68.515	21551085	L <sub>40-49</sub> = 6.882.946	9,9		126
7	50	648.823	102.219	14668193	L <sub>50-59</sub> = 6.067.341	16,8		111
8	60	546.604	546.604	8600798	L <sub>60-w</sub> = 8.600.798	54,7		157
			1.000.000		$\sum L = 54.652.485$		$\sum \pi = 1000$	$\sum \delta \pi = 18,3$

Los valores de  $\delta$  que se calcularon corresponden a una población de 54.652.485, que se ha supuesto estacionaria, y en consecuencia representan, con respecto a esa población, la tasa cruda de mortalidad por edades, del mismo modo que las del censo del año 1914 representaban la de la población de la República.

En lugar de hacer estos cálculos podría haber elegido los valores de "q<sub>x</sub>" de la tabla de mortalidad, para las edades centrales de los grupos, o el promedio de las correspondientes a cada grupo, valores todos ellos que por tratarse de promedios son aproximados.

1064

10612

TASAS STANDARDIZADAS DE MORTALIDAD EN BASE A UNA POBLACION HIPOTETICA CON MORTALIDAD COINCIDENTE CON LA DE LA TABLA RF.

CUADRO No 6

No de orden	PAISES ordenados por la tasa standarizada correspondiente a 1926/28	$\Delta'_{RF}$	Promedio 1921/925 $D''_{1921-25} = \frac{1}{5} \sum_{r=1921}^{1925} D''_r$	1926 $D''_{1926}$	1927 $D''_{1927}$	1928 $D''_{1928}$	Promedio 1926/928 $D''_{1926-28} = \frac{1}{3} \sum_{r=1926}^{1928} D''_r$
1	Nueva Zelandia . . . . .	12,7-13,2	6,3	6,6	6,4	6,4	6,5
2	Australia . . . . .	13,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
3	Países Bajos . . . . .	13,5	7,7	7,3	7,5	7,1	7,3
4	Noruega . . . . .	14,5	7,9	7,4	7,7	7,3	7,5
5	Dinamarca . . . . .	14,1	8,0	7,8	8,2	8,0	8,0
6	Suecia . . . . .	15,0	8,0	7,9	8,5	8,0	8,1
7	Africa del Sud . . . . .	11,9	8,1	8,1	8,1	8,6	8,3
8	Canadá . . . . .	12,9	8,6	8,9	8,6	8,7	8,7
9	Alemania . . . . .	13,6	9,8	8,6	8,8	8,5	8,7
10	Reino Unido . . . . .	13,9	9,0	8,6	9,0	8,6	8,7
11	Suiza . . . . .	13,5	9,2	8,7	9,1	8,9	8,9
12	Estados Unidos . . . . .	12,9	9,7	9,2	8,8	9,3	9,1
13	Bélgica . . . . .	13,8	9,7	9,7	9,8	9,6	9,7
14	Letonia . . . . .	14,9	9,9	9,9	10,3	9,7	9,9
15	Luxemburgo . . . . .	13,6-14,1	9,9	10,4	9,7	9,9	10,0
16	Finlandia . . . . .	13,4	10,6	10,0	10,8	10,1	10,3
17	Irlanda . . . . .	13,8	10,6	10,2	10,7	10,3	10,4

18	Grecia . . . . .	13,3	12,4	10,7	—	—	10,7
19	Austria . . . . .	13,6	11,5	10,9	10,9	10,6	10,8
20	Francia . . . . .	15,6	11,1	11,2	10,6	10,6	10,8
21	Rusia Blanca . . . . .	12,9	13,3	11,4	10,9	—	11,1
22	Estonia . . . . .	14,0-14,7	10,5	11,0	11,8	10,8	11,2
23	Italia . . . . .	14,2	12,0	11,9	11,1	11,0	11,3
24	Lituania . . . . .	14,0	11,8	11,0	12,4	11,1	11,5
25	Tchecoslovaquia . . . . .	13,2	12,3	11,8	12,1	11,4	11,8
26	REPÚBLICA ARGENTINA . . . . .	11,3	13,0	12,2	11,9	11,4	11,9
27	Hungría . . . . .	13,1	15,2	12,7	13,5	13,0	13,1
28	Polonia . . . . .	13,1	13,8	13,8	13,5	12,8	13,4
29	España . . . . .	14,0	14,9	13,6	13,5	13,1	13,4
30	Ukrania . . . . .	12,9	14,9	14,0	13,8	12,8	13,6
31	Bulgaria . . . . .	12,9	16,1	13,3	15,8	13,5	14,2
32	Japón . . . . .	13,3	16,4	14,4	14,9	14,9	14,7
33	Portugal . . . . .	13,5	15,3	15,3	14,6	14,5	14,8
34	Rumania . . . . .	13,0	—	17,0	17,7	15,5	16,7
35	R. S. F. S. R. . . . .	12,9	18,7	16,4	17,8	—	17,1
36	Egipto . . . . .	12,9	19,7	20,3	19,0	18,7	19,3
37	Ceylán . . . . .	11,5	24,3	21,5	18,9	21,6	20,6
38	Chile . . . . .	12,0	25,6	—	—	—	20,7
39	India . . . . .	11,8	22,1	21,8	20,1	—	20,9
	POBLACION HIPOTETICA . . . . .	10,0	—	—	—	—	10,0

1063

1064

TASAS STANDARIZADAS DE MORTALIDAD EN BASE A LA POBLACION ARGENTINA EN 1914 Y A UNA MORTALIDAD COINCIDENTE CON LA DE LOS RENTISTAS FRANCESES. — (Tabla RF.)

CUADRO Nº 7

Nº de orden	PAISES ordenados por la tasa standarizada correspondiente a 1926/28	$\Delta'_{RF}$	Promedio	1926	1927	1928	Promedio
			1921/925 $D''_{1921-25} = \frac{1}{5} \sum_{1921}^{1925} D''_i$	$D''_{1926}$	$D''_{1927}$	$D''_{1928}$	1926/928 $D''_{1926-28} = \frac{1}{3} \sum_{1926}^{1928} D''_i$
1	Nueva Zelandia . . . . .	12,7-13,2	7,1	7,5	7,2	7,2	7,3
2	Australia . . . . .	13,0	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
3	Países Bajos . . . . .	13,5	8,7	8,2	8,5	8,0	8,2
4	Noruega . . . . .	14,5	8,9	8,4	8,7	8,3	8,5
5	Dinamarca . . . . .	14,1	9,0	8,8	9,3	9,0	9,0
6	Suecia . . . . .	15,0	9,0	8,9	9,6	9,0	9,2
7	Africa del Sud . . . . .	11,9	9,2	9,2	9,2	9,7	9,4
8	Canadá . . . . .	12,9	9,7	10,0	9,7	9,8	9,8
9	Alemania . . . . .	13,6	11,1	9,7	9,9	9,6	9,8
10	Reino Unido . . . . .	13,9	10,2	9,7	10,2	9,7	9,8
11	Suiza . . . . .	13,5	10,4	9,8	10,3	10,0	10,0
12	Estados Unidos . . . . .	12,9	11,0	10,4	9,9	10,5	10,3
13	Bélgica . . . . .	13,8	11,0	11,0	11,1	10,8	11,0
14	Letonia . . . . .	14,9	11,2	11,2	11,6	11,0	11,2
15	Luxemburgo . . . . .	13,6-14,1	11,2	11,8	11,0	11,2	11,3
16	Finlandia . . . . .	13,4	12,0	11,3	12,2	11,4	11,6
17	Irlanda . . . . .	13,6	12,0	11,5	12,1	11,6	11,7

18	Grecia . . . . .	13,8	14,0	12,1	—	—	12,1
19	Austria . . . . .	13,6	13,0	12,3	12,3	12,0	12,2
20	Francia . . . . .	15,6	12,5	12,7	12,0	12,0	12,2
21	Rusia Blanca . . . . .	12,9	15,0	12,9	12,3	—	12,6
22	Estonia . . . . .	14,7	11,9	12,5	13,3	12,2	12,7
23	Italia . . . . .	14,2	13,6	13,5	12,6	12,4	12,8
24	Lituania . . . . .	14,0	13,3	12,4	14,0	12,6	13,0
25	Tchecoslovaquia . . . . .	13,2	13,9	13,3	13,7	12,9	13,3
26	REPÚBLICA ARGENTINA . . . . .	11,3	14,7	13,8	13,4	12,9	13,4
27	Hungría . . . . .	13,1	17,2	14,4	15,3	14,7	14,8
28	Polonia . . . . .	13,1	15,6	15,6	15,3	14,5	15,1
29	España . . . . .	14,0	16,9	15,4	15,3	14,8	15,2
30	Ukrania . . . . .	12,9	16,9	15,8	15,6	14,5	15,3
31	Bulgaria . . . . .	12,9	18,2	15,0	17,9	15,3	16,1
32	Japón . . . . .	13,3	18,5	16,3	16,8	16,8	16,6
33	Portugal . . . . .	13,5	17,3	17,3	16,5	16,4	16,7
34	Rumania . . . . .	13,0	—	19,2	20,0	17,5	18,9
35	R. S. F. S. R. . . . .	12,9	21,2	18,5	20,1	—	19,3
							23,3
36	Egipto . . . . .	12,9	22,3	23,0	21,5	21,2	
37	Ceylán . . . . .	11,5	27,5	24,3	21,4	24,4	21,9
38	Chile . . . . .	12,0	29,0	—	—	—	23,4
39	India . . . . .	11,8	25,0	24,6	22,7	—	23,6

1065-

ponderar la mortalidad  $\bar{d}$  por edades propia de cada país, con las  $\pi$ , de un país, cuya distribución por edades de la población se considera standard.

#### METODO DE TRABAJO

Para calcular los valores de  $D' = \sum \bar{d} \pi$  utilicé directamente la máquina de calcular, acumulando los productos parciales en la misma y consignando los resultados en los respectivos cuadros. Del mismo modo las  $\Delta'$ .

Para los valores  $D' = D \frac{\Delta}{\Delta'}$  y en general para las divisiones y productos cuyo resultado debía anotarse, utilicé una regla de cálculo Nestler de 30 centímetros; la que no permite sino utilizar y obtener más que tres cifras exactas, y la cuarta aproximada, suficientes para nuestro objeto.

#### FUENTES

YULE, GUDNY: *An introduction to the theory of Statistics*. 8<sup>a</sup> ed. 1927.

Censos de la República Argentina de 1895 y 1914.

*The Statesman's Year Book*: 1929. (Statistical and historical annual of the states of the World for the year 1929).

*Annuaire Statistique International* 1929: Section économique et financière de la Société des Nations.

1/9/1930.

José BARRAL SOUTO.