

# Revista

de

# Ciencias Económicas

---

Publicación mensual del "Centro estudiantes de ciencias económicas"

---

Director:  
**Rómulo Bogliolo**

---

Administrador:  
**Roberto E. Garzoni**

Sub-administrador:  
**Rafael Sánchez**

Redactores:  
**Italo Luis Grassi - Mauricio E. Greffier - James Waisman**  
**Juan R. Schillizzi - Juan F. Etcheverry - José E. Griffi**

---

**Año VII**

**Marzo de 1919**

**Núm. 69**

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN  
**CHARCAS 1835**  
BUENOS AIRES

TABLA X

*Valor actual de un seguro de enfermedad, de acuerdo con la edad del asegurado, y válido para todo el resto de su vida*

Mortalidad T<sup>v</sup> (1909)

Morbilidad M. U.

Interés 4 %

Edad del asegurado	Valor actual del seguro de \$ 1 por día de enfermedad			
	Limitado a 3 meses	Limitado a 6 meses	Limitado a un año	Sin límite de duración
20	109.71	132.27	152.06	234.53
25	110.03	135.19	158.21	260.50
30	111.89	139.99	166.68	292.59
35	113.42	144.78	175.75	330.13
40	114.12	148.96	184.69	373.20
45	113.46	151.95	193.00	423.13
50	111.70	154.11	201.44	485.28
55	108.24	154.48	209.18	561.56
60	102.36	151.85	214.02	657.78
65	92.73	143.44	213.53	775.68
				Interés 5 %
20	92.76	110.59	125.70	182.36
25	93.29	113.42	131.36	204.26
30	95.93	118.84	140.16	233.33
35	98.81	124.99	150.48	269.30
40	100.81	130.52	160.73	310.88
45	101.67	135.21	170.86	360.22
50	101.59	139.35	181.61	422.66
55	99.92	141.94	192.19	500.57
60	95.85	141.69	200.47	599.69
65	87.98	135.73	201.47	719.90

ARGENTINO V. ACERBONI.

Febrero de 1919.

M. 4321

## Costo de los seguros sociales )

### Contribución a la organización de la mutualidad

---

En los apuntes que siguen, ensayamos la determinación del costo teórico de los beneficios que constituyen el programa de las Sociedades de Socorros Mutuos y fondos de pensiones (seguro de enfermedad, seguro de invalidez, seguro de vejez) para diversas edades de retiro; ensayo que completamos con una tabla de valores actuales y prima anual para el seguro en caso de muerte y anualidades vitalicias, y otra de valores actuales del seguro enfermedad, para servir al estudio grossomodo de las reservas que debe constituir una Sociedad de Socorros Mutuos, de acuerdo con la edad de sus asociados.

#### *Población considerada:*

Para el cálculo de las primas mensuales de seguro consideramos la población asegurada, como sometida simultáneamente a los riesgos de enfermedad, invalidez y muerte, como sucede en la realidad. Conviene ajustarse a la realidad de los hechos, a este respecto, cuando se trata de determinar valores de costo para la aplicación de un seguro que cubra a la vez el riesgo de enfermedad y el de invalidez.

En los casos en que el seguro de invalidez no está a cargo del asegurador, como sucede en la mayor parte de nuestras sociedades de socorros mutuos, en que se atiende toda enfermedad dentro de un plazo determinado de duración (3 meses, 6 meses, 1 año), convendrá quizás considerar la población asegurada como sometida únicamente a riesgo de enfermedad y de muerte. Es lo que hemos hecho en la tabla X que acompaña, y cuyo objeto es servir para el cálculo de las reservas en las

Sociedades de Socorros Mutuos, en la forma que explicaremos en su oportunidad.

Al considerar la población asegurada sometida a los tres riesgos, hacemos en la población tabulada dos grupos, válidos e inválidos, los cuales tienen diversos derechos, ya sea como sanos o como enfermos. Los válidos constituyen el grupo de cotizantes, con derecho a pensión en caso de invalidarse y a subsidio en caso de enfermedad. Los inválidos, por su parte, dejan de cotizar, pero se consideran sin derecho a subsidio en caso de enfermedad, pues esta se conceptúa comprendido en la pensión de invalidez.

#### *Tasa de interés:*

Hemos calculado los valores respectivos, a dos tasas de interés, 4 y 5 o/o. Consideramos ser este el máximo y mínimo práctico que pueden obtener las sociedades en sus inversiones.

Teniendo en cuenta el florecimiento comercial e industrial que es permitido esperar en los años próximos, podríamos sentirnos inclinados a considerar como rendimiento normal de los capitales, un 6 o/o tratándose de largas inversiones.

Es posible, efectivamente, que muchas sociedades puedan obtener en lo sucesivo este interés, durante un cierto número de años, pero no creemos que pueda adoptarse esta tasa, con seguridad, como norma del rendimiento futuro de los capitales.

Si bien es cierto que en los tiempos de auge el interés obtenido puede aun ser mayor del 6 o/o, no es menos cierto que en los tiempos de crisis el interés disminuye, y un 4 o/o podría considerarse ampliamente satisfactorio en estos tiempos. Actualmente, por ejemplo, sobre inversiones de la naturaleza de las que exigen las reservas de un seguro social, un 4 o/o representa un porcentaje normal de interés.

#### *Tabla de invalidez:*

Para la formación de la tabla de individuos sometidos al seguro, o tabla de invalidez, hemos adoptado como base la tabla general de vida de la Población de Buenos Aires, (Varones), calculada por nosotros en 1916, (T<sup>v</sup> 1909).

Para determinar el porcentaje de invalidación a las diferentes edades, nos hemos servido de las estadísticas de la Oficina de Seguros del Imperio Alemán, censo de 1907, que comprende más de 13.000.000 de asegurados.

Los únicos datos que hemos podido obtener con respecto a

esta estadística, son los transcriptos por el Dr. Bunge en su obra "Conquistas de la Higiene Social", tomo II, pág. 640, y que corresponden al número de asegurados y pensiones concedidas, durante un número de años, por grupos de edades, a saber 20|25, 25|30, 30|40, 40|50, etc., años.

El documento original citado por el Dr. Bunge, y que hemos consultado por atención del autor, no contiene otros datos que los transcriptos, no habiéndose ensayado ninguna interpolación de las tasas de invalidez por edades unitarias.

Hemos debido, por consiguiente, hacer dicha interpolación con el número reducido de valores pivotaes que se obtienen de los datos mencionados, lo que se ha hecho empíricamente.

El valor resultante, se ha adoptado como valor de la probabilidad de invalidar en el año, empezando el año como válido, para un individuo de edad exacta ( $x$ ) al empezar el año.

Al proceder en esta forma, empíricamente, nos hemos guiado por la observación detenida de otras tablas de invalidez y mortalidad, que nos hace considerar como suficiente exacto, en la práctica, el sistema adoptado. Debe tenerse presente, que al adaptar a una población fundamentalmente distinta, tasas de invalidez extraídas de otra, se incurre conscientemente en la posibilidad de errores de mucha mayor magnitud que el que puede resultar de la poca precisión del método de ajustamiento empleado. Por lo tanto, toda tabla en estas condiciones no puede servir sino como una base para determinar en forma general el costo probable de los seguros con un fuerte margen de error.

#### *Tasa de mortalidad de válidos:*

No existe ninguna observación con respecto a esta función biométrica en nuestra población, por lo cual hemos debido recurrir, para obtener datos aplicables, a un artificio.

En 1916 habíamos calculado una tabla de invalidez para la población de Buenos Aires, adoptando para las tasas de invalidez los valores de la tabla de Zimmermann (Ferroviarios alemanes) mucho más reducidos que los que actualmente empleamos, y descontando, para cada edad, del número de inválidos, los probables muertos en el año, de acuerdo con las tablas de mortalidad de inválidos por edades a la entrada, de Klein. En esta forma, veníamos a obtener, por substracción

Del total de muertos de la población, los muertos que corresponden a fallecimientos en estado de validez.

Las tasas resultantes son las que hemos adoptado actualmente como tasa de mortalidad de válidos, haciendo una ligera corrección para considerar el individuo sujeto a riesgo de muerte (como válido) solamente hasta su invalidación, con lo cual venimos a obtener la tasa de mortalidad de válidos, independiente, hasta cierto punto, de la tabla de invalidez empleada. No puede ser independiente en absoluto de la invalidez, por la forma misma en que ha sido obtenida, y que explicamos más arriba.

El valor de las tasas de mortalidad, obtenido con 5 decimales, ha sido reducido a 4, corrigiéndose algunas edades en que había grandes discrepancias en las diferencias primeras.

#### *Tasa de mortalidad de inválidos:*

Se ha utilizado las tablas de mortalidad por edades a la entrada, de Klein, transcritas en la obra del Dr. Bunge, ya citada. Como estas tablas dan la mortalidad solamente para los 12 años siguientes a la invalidación, se ha debido, en algunas edades, interpolar aritméticamente la tasa de mortalidad para que coincidiera con la mortalidad general.

En algunos años, en cambio, la mortalidad de inválidos (en las edades avanzadas) resulta menor que la mortalidad general de nuestra población, lo que se debe, sin duda, a la menor mortalidad de la población alemana, a la cual corresponde la tabla de Klein. En estos casos, hemos adoptado la mortalidad general de la población, más bien que la mortalidad más baja. La misma observación, podría conducirnos a aumentar uniformemente todas las tasas de mortalidad de Klein, pero en este caso hemos considerado que las tasas de mortalidad de inválidos son ya muy elevadas con respecto a la mortalidad general, y que un aumento injustificado de ellas tendría como consecuencia hacer el costo del seguro menor que lo que puede ser en realidad.

#### *Tasas de enfermedad:*

Para las tasas de enfermedad, hemos adoptado dos tablas diferentes; por una parte, hemos hecho el cálculo de los costos empleando las tasas de morbilidad (enfermedad) de la Manchester Unity, inglesa (1893-97), que son indudablemente

las tablas más precisas de morbilidad de cabezas sanas, seleccionadas. Por otra parte, hemos calculado el costo de una asistencia limitada a un semestre, con las tasas de morbilidad de la Caja de Leipzig, más elevadas, por cuanto corresponden a una población general (no seleccionada).

*Tasa de mortalidad:*

Para la tasa de mortalidad, a partir de la edad de retiro, que tiene influencia sobre el costo de las pensiones de vejez (pensiones de vejez, jubilaciones), hemos adoptado la mortalidad general de la población de Buenos Aires, varones, 1909.

*Edades de retiro:*

Hemos calculado tres tablas distintas, para corresponder a las diferentes edades de retiro, 65 años, 60 años y 55 años. La primera representa el máximo aceptable para la población productora en general, mientras que la última representa la edad mínima de retiro para industrias insalubres o peligrosas.

En el cálculo, hacemos cesar el beneficio de enfermedad, tanto al producirse la invalidez, como al llegarse a la edad de retiro, considerando que la pensión de invalidez o de vejez cubra los gastos de la enfermedad. En cuanto a la pensión de invalidez, la consideramos definitivamente adquirida, y por lo tanto, no cesa con la edad de retiro, acordándose la pensión de vejez solamente a los individuos que lleguen a la edad de retiro en estado de validez.

*Tablas financieras:*

Las tablas N.º II, III, IV, V, VI y VII demuestran, para cada edad de ingreso, la cuota mensual, pagada por todos los asegurados válidos, que se necesita para costear los diversos servicios, a saber:

- 1) Pensión de vejez, de \$ 1.— por día, a partir de la edad de retiro.
- 2) Pensión de invalidez, de \$ 1.— por día, con 2 años de carencia (es decir, pagadera solamente si el asegurado se invalida-después de haber pagado 2 años de cotizaciones).
- 3) Pensión de invalidez, de \$ 1.— por día, con 10 años de carencia.
- 4) Seguro de \$ 1.— por día de enfermedad, limitado

a seis meses de asistencia. Morbilidad de la Manchester Unity, 1893.

- 5) Id. id., un año de asistencia.
- 6) Id. id., dos años de asistencia.
- 7) Id. id., sin límite.
- 8) Seguro de \$ 1.— por día de enfermedad, limitado a seis meses de asistencia (morbilidad de la Caja de Leipzig).

Se entiende que el seguro de enfermedad se paga solamente a los asegurados válidos, y hasta la edad de retiro. La pensión de invalidez se paga durante toda la vida del inválido. La pensión de vejez se paga solamente a los asegurados que llegan a la edad de retiro en estado de validez.

#### *Reservas de las sociedades de socorros mutuos:*

Las tablas Nos. VIII, IX y X tienen por objeto servir al cálculo aproximado de las reservas de las sociedades de socorros mutuos.

Al efecto, puede seguirse el siguiente método:

En primer lugar, se agrupan los socios, por edades, en grupos de cinco años, es decir de 20 años cumplidos a 25; de 25 años cumplidos a 30, etc., asignándosele a cada grupo la edad máxima; 25 para el primero, 30 para el segundo, etc. En realidad la edad que correspondería a cada grupo sería aproximadamente la siguiente a la media, 24, 29, etc., y aún menor de acuerdo con la distribución de edades de los socios pero de adoptarse la edad mayor, se comete a sabiendas un error que aumenta el margen de seguridad en la reserva.

Con estas cifras se calcula para cada grupo de edad el valor actual de las cotizaciones de los socios, que será igual a:

Número de cotizantes  $\times$  cotización total anual de cada socio  $\times (a_x + \frac{1}{2})$ .

Para calcular el valor actual de los compromisos de la sociedad, es necesario determinar previamente el valor de la asistencia por día de enfermedad; ésta será, probablemente, en una sociedad bien administrada, de \$ 1 a \$ 1.50 por día de enfermedad, por asistencia médica y farmacéutica, más la cuota de subsidio que los estatutos establezcan. °

El valor actual total de los compromisos futuros de la sociedad, por el seguro de enfermedad, es para cada socio el que indican las columnas respectivas de la tabla X, de acuerdo con la duración de la asistencia (3 meses, 6 meses, un año, etc.). El valor total para cada grupo de edad será:



Número de socios  $\times$  costo por día de asistencia  $\times$  valor actual (Tabla X).

Si existiera un seguro cualquiera en caso de muerte, el valor actual de éste para cada socio será, por cada 1000 \$ de capital, el que registra la columna 3.<sup>a</sup> de las tablas VIII y IX, y el valor actual total para cada grupo de edad, será:

Número de socios  $\times$  capital asegurado por cada socio  $\times$  valor actual (tablas VIII o IX).

La diferencia entre el valor total de los compromisos de la sociedad, y el valor actual de las cotizaciones será la reserva que deberá tener la sociedad, en forma de capital, para ser solvente.

#### EXPLICACIÓN TÉCNICA DEL CÁLCULO DE LAS TABLAS

Hemos reservado para esta última parte las explicaciones que requieren un conocimiento técnico, especial, a fin de dar la mayor claridad posible a las explicaciones que anteceden:

#### *Tasa de invalidez:*

Los datos originales, del Censo del Seguro Alemán (1907) son los siguientes:

Grupos de edad	Total de asegurados censados el 12 de junio de 1907	Pensiones concedidas en el año, es promedio de 1906/08
20 a 25 años .....	2.700.923	3.242
25 » 30 » .....	2.165.049	5.169
30 » 40 » .....	3.034.545	10.729
40 » 50 » .....	1.999.780	14.207
50 » 60 » .....	1.172.129	26.198
60 » 70 » .....	495.828	41.738
Más de 70 años .....	61.184	12.089
Total .....	11.629.438	113.372

A pesar del crecido número de observaciones, (33 millones de años), que dá un mayor valor ponderal a los promedios, el reducido número de valores pivotaes hace imposible una interpolación científicamente precisa.

Después de una serie de ensayos infructuosos resolvimos, guiados por la observación de otras tablas similares, adoptar las tasas medias como primer valor de  $i_x$  para las edades próximas a las centrales, a saber:

grupo 20/25	tasa 0.00121	adoptados como valor de $i_{22}$
25/30	0.00238	$i_{27}$
30/40	0.00321	$i_{34}$
40/50	0.00711	$i_{44}$
50/60	0.02239	$i_{56}$
60/70	0.08418	$i_{64}$
de más de 70	0.19759	$i_{74}$

Estos primeros valores se interpolaron aritméticamente para edades unitarias, ajustándose después para todas las edades por la fórmula:

$$u'_o = \frac{1}{120} \left[ (u_{-6} + u_6) + 3(u_{-5} + u_5) + 6(u_{-4} + u_4) + 10(u_{-3} + u_3) + 14(u_{-2} + u_2) + 17(u_{-1} + u_1) + 18u_0 \right]$$

Los valores resultantes se adoptaron como probabilidad de invalidar en el año, habiendo empezado el año como válido

$$\left( i_x = \frac{\frac{\overline{ai}}{l_x}}{\frac{\overline{aa}}{l_x}} \right)$$

*Tabla de mortalidad de válidos:*

De los valores de  $(q_x^{\overline{aa}})$  resultantes de la tabla que calculamos en 1916, hallamos las tasas absolutas de mortalidad de válidos

$$(qa)_x = \frac{\frac{\overline{aa}}{d_x}}{1_x - \frac{1}{2}l_x}$$

es decir, considerando al individuo sujeto a riesgo de muerte como válido, solamente hasta su invalidación.

*Formación de la tabla:*

Con las tasas obtenidas formamos la tabla de validez, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} \overline{l}_{x+1}^{\overline{aa}} &= \overline{l}_x^{\overline{aa}} - \overline{l}_x^{\overline{aa}} i_x - q_x^{\overline{aa}} \left( \overline{l}_x^{\overline{aa}} - \frac{1}{2} \overline{l}_x^{\overline{aa}} i_x \right) \\ p_x^{\overline{aa}} &= 1 - i_x - q_x^{\overline{aa}} + \frac{1}{2} q_x^{\overline{aa}} i_x \end{aligned}$$

fórmula que se ha aplicado con logaritmos a cinco decimales.

Obtenido.

$$l_x^{\overline{aa}} = \frac{20}{x-1} p_x^{\overline{aa}}$$

por el cálculo logarítmico hemos hallado directamente los valores de

$$d_x^{\overline{aa}} \quad y \quad l_x^{\overline{ai}}$$

hemos controlado con los resultados del cálculo logarítmico.

*Conmutaciones:*

El valor actual de las cotizaciones pagaderas por los individuos válidos  $\frac{\overline{aa}}{a_x}$  se ha hallado por medio de los valores de conmutación  $D_x^{\overline{aa}}$  y  $N_x^{\overline{aa}}$  determinados en la forma usual.

Para el valor de los beneficios por invalidez se ha adoptado una forma que creemos más conveniente y práctica que la que hemos expuesto en otra ocasión (1).

En primer lugar, hallamos por las tablas de Klein el valor actual de una anualidad vitalicia continua, para individuo recién invalidado.

$$\frac{\overline{i(x)}}{a_x}$$

Hacemos luego

$$I_x = \sum \frac{\overline{ai}}{x} \cdot \frac{\overline{i(x)}}{a_x} \cdot v^x$$

o sea el valor actual (edad 0) de todas las pensiones a pagar a los invalidados en la edad  $x$ .

El cociente  $\frac{I_x}{D_x^{\overline{aa}}}$  nos dará la prima única para un

seguro de invalidez, sobre cabeza válida de edad  $x$ .

El sistema tiene la ventaja de permitirnos calcular los seguros de invalidez diferidos o temporarios, referida la deferencia o temporaneidad al hecho de la invalidez y no al pago de la pensión.

En la práctica, efectivamente, la pensión de invalidez, una vez adquirida, es definitiva y vitalicia; mientras que suele existir el período de carencia, durante el cual el invalidado no tiene derecho a pensión, o lo tiene solamente en proporción limitada.

(1) Fundamentos Matemáticos de los Seguros Sociales. Bs. As. 1916.

TABLA I

*Tabla de invalidez de la población de Buenos Aires*

Mortalidad general T<sup>v</sup> 1909  
 Mortalidad de inválidos Klein  
 Tasas de invalidez Seguro Alemán 1907

Años de edad $x$	Individuos válidos al iniciarse el año ( $x$ ) $\overline{aa}$ $l_x$	Fallecidos en el año, en estado de validez $\overline{aa}$ $d_x$	Individuos invalidados en el año $\overline{ai}$ $l_x$	Tasa de mortalidad de válidos $\overline{aa}$ $q_x$	Tasa de invalidez $i_x$
20	10.000	67	6	0067	0006
21	9.927	69	9	0070	0009
22	9.849	71	17	0072	0012
23	9.766	71	15	0073	0015
24	9.680	72	16	0074	0017
25	9.592	72	19	0075	0020
26	9.501	72	21	0076	0022
27	9.408	72	22	0077	0023
28	9.314	73	22	0078	0024
29	9.209	73	24	0079	0026
30	9.122	73	25	0080	0027
31	9.024	73	26	0081	0029
32	8.925	74	28	0083	0031
33	8.823	74	29	0084	0033
34	8.720	73	31	0085	0035
35	8.616	75	33	0087	0038
36	8.508	76	35	0089	0041
37	8.397	77	37	0092	0044
38	8.283	79	40	0096	0048
39	8.164	81	43	0100	0052
40	8.040	84	46	0105	0056
41	7.910	87	48	0110	0061
42	7.775	91	52	0117	0067
43	7.632	96	56	0125	0074
44	7.480	100	61	0133	0082

Años de edad $x$	Individuos válidos al iniciarse el año ( $x$ ) $\overline{aa}$ $l_x$	Fallecidos en el año, en estado de validez $\overline{aa}$ $d_x$	Individuos invalidados en el año $\overline{ai}$ $l_x$	Tasa de mortalidad de válidos $\overline{aa}$ $q_x$	Tasa de invalidéz $i_x$
45	7.319	103	68	0142	0093
46	7.148	107	75	0151	0105
47	6.966	111	82	0160	0118
48	6.773	114	90	0169	0133
49	6.569	117	97	0179	0148
50	6.355	120	105	0190	0165
51	6.130	121	113	0200	0184
52	5.896	123	122	0210	0207
53	5.651	133	133	0238	0235
54	5.385	137	145	0257	0270
55	5.103	141	159	0281	0312
56	4.803	143	173	0302	0361
57	4.487	145	186	0330	0415
58	4.156	144	197	0355	0473
59	3.815	142	204	0383	0534
60	3.469	137	207	0408	0597
61	3.125	133	207	0439	0663
62	2.785	127	204	0473	0733
63	2.454	119	199	0505	0810
64	2.138	111	191	0543	0895
65	1.834	104	182	0598	0990
66	1.548	92	295	0655	1906
67	1.161	66	423	0693	3643
68	672	36	417	0772	6200
69	219	9	210	0808	9579

TABLA I (a)

*Commutaciones de invalidez*  
(4 %)

x	$\overline{aa}$ $D_x$	$\overline{aa}$ $N_x$	$I_x$
20	4.564	76.141	4.126.31
21	4.356	71.785	4.115.49
22	4.156	67.629	4.099.11
23	3.962	63.667	4.077.12
24	3.776	59.891	4.049.49
25	3.598	56.293	4.019.99
26	3.427	52.866	3.984.98
27	3.263	49.603	3.946.73
28	3.106	46.497	3.907.77
29	2.956	43.541	3.868.85
30	2.812	40.729	3.827.05
31	2.675	38.054	3.784.20
32	2.544	35.510	3.740.59
33	2.418	33.092	3.694.65
34	2.298	30.794	3.648.12
35	2.183	28.611	3.599.57
36	2.073	26.538	3.549.14
37	1.967	24.571	3.496.96
38	1.866	22.705	3.443.15
39	1.778	20.927	3.386.51
40	1.675	19.252	3.333.53
41	1.584	17.668	3.271.80
42	1.497	16.171	3.208.12
43	1.413	14.758	3.142.14
44	1.332	13.426	3.073.10
45	1.253	12.173	3.000.04
46	1.177	10.996	2.920.93
47	1.103	9.893	2.836.31
48	1.031	8.861.7	2.746.71
49	961.3	7.900.4	2.651.48

x	$\frac{aa}{D_x}$	$\frac{aa}{N_x}$	$I_x$
50	894.2	7.006.2	2.552.10
51	829.5	6.176.7	2.447.93
52	767.1	5.409.6	2.339.69
53	707.0	4.702.6	2.226.86
54	647.8	4.054.8	2.107.93
55	590.3	3.464.5	1.983.08
56	534.1	2.930.4	1.851.08
57	479.8	2.450.6	1.713.74
58	427.3	2.023.3	1.572.54
59	377.2	1.646.1	1.429.54
60	329.8	1.316.3	1.287.94
61	285.6	1.030.7	1.150.56
62	244.8	785.9	1.020.31
63	207.4	578.5	898.83
64	173.6	404.9	786.70
65	143.3	261.6	684.87
66	116.3	145.28	593.12
67	83.90	61.38	452.52
68	46.71	14.67	261.95
69	14.67	—	84.44

TABLA I (b)

*Commutaciones de invalidez*  
(5 %)

x	$\bar{a}_{D_x}$	$\bar{a}_{N_x}$	$I_x$
20	3.769	55.272	2.364.39
21	3.563	51.709	2.356.34
22	3.367	48.342	2.344.27
23	3.179	45.163	2.328.22
24	3.001	42.162	2.308.25
25	2.833	39.329	2.287.09
26	2.672	36.657	2.262.18
27	2.520	34.137	2.235.21
28	2.376	31.761	2.207.61
29	2.240	29.521	2.180.66
30	2.111	27.410	2.151.98
31	1.989	25.421	2.122.85
32	1.873	23.548	2.093.44
33	1.764	21.784	2.062.76
34	1.660	20.124	2.031.99
35	1.562	18.562	2.000.15
36	1.469	17.093	1.967.34
37	1.381	15.712	1.933.67
38	1.297	14.415	1.899.29
39	1.218	13.197	1.863.41
40	1.142	12.055	1.826.17
41	1.070	10.985	1.787.72
42	1.002	9.983	1.749.00
43	936.5	9.046.0	1.708.53
44	874.1	8.171.9	1.666.55
45	814.6	7.357.3	1.622.52
46	757.7	6.599.6	1.575.25
47	703.2	5.896.4	1.525.13
48	651.1	5.245.3	1.472.46
49	601.5	4.643.8	1.416.98



x	$\bar{aa}$ $D_x$	$\bar{aa}$ $N_x$	$I_x$
50	554.2	4.089.6	1.359.60
51	509.2	3.580.4	1.300.00
52	466.4	3.114.0	1.238.55
53	425.7	2.688.3	1.175.08
54	386.4	2.301.9	1.108.89
55	348.7	1.953.2	1.039.86
56	312.6	1.640.6	967.45
57	278.1	1.362.5	892.73
58	245.3	1.117.2	816.25
59	214.5	902.7	739.54
60	185.7	717.0	664.23
61	159.3	557.7	591.77
62	135.2	422.5	523.69
63	113.5	309.0	450.66
64	94.08	214.92	392.91
65	76.93	137.99	340.86
66	61.85	76.14	294.37
67	44.19	31.95	223.75
68	24.37	7.58	128.89
69	7.58	—	41.30

TABLA II

*Cuota mensual para costear los diferentes seguros*

Retiro 65 años

Interés 4 %

Edad	Seguro de vejez	Seguro de invalidez		Seguro de enfermedad			
		Carencia 2 años	Carencia 10 años	6 meses de asistenc. (M.U.)	1 año de asistenc. (M.U.)	Sin limit. de asistenc. (M.U.)	6 meses de asistenc. (Caja de Leipzig)
20	0.3973	0.0036	0.0034	0.5746	0.6420	0.8296	0.7723
25	0.5372	0.0047	0.0042	0.6050	0.6858	0.9301	0.8460
30	0.7422	0.0061	0.0053	0.6545	0.7517	1.0674	0.9375
35	1.0564	0.0080	0.0066	0.7187	0.8380	1.2504	1.0415
40	1.5704	0.0106	0.0079	0.7992	0.9472	1.4905	1.1528
45	2.4888	0.0144	0.0087	0.8977	1.0841	1.8094	1.2804
50	4.3574	0.0194	0.0071	1.0255	1.2677	2.2710	1.4399
55	9.0548	0.0250	—	1.1898	1.5174	2.9319	1.6266
60	27.0255	0.0243	—	1.4006	1.8513	3.9335	1.8650

TABLA III

*Cuota mensual para costear los diferentes seguros*

Retiro 65 años

Interés 5 %

Edad	Seguro de vejez	Seguro de invalidez		Seguro de enfermedad			
		Carencia 2 años	Carencia 10 años	6 meses de asistenc. (M.U.)	1 año de asistenc. (M.U.)	Sin limit. de asistenc. (M.U.)	6 meses de asistenc. (Caja de Leipzig)
20	0.2769	0.0029	0.0026	0.5611	0.6235	0.7887	0.7517
25	0.3889	0.0039	0.0034	0.5928	0.6685	0.8897	0.8269
30	0.5577	0.0052	0.0044	0.6429	0.7350	1.0274	0.9214
35	0.8231	0.0069	0.0056	0.7084	0.8228	1.2127	1.0290
40	1.2671	0.0094	0.0068	0.7909	0.9345	1.4573	1.1438
45	2.0790	0.0130	0.0077	0.8919	1.0745	1.7830	1.2751
50	3.7650	0.0179	0.0064	1.0228	1.2623	2.2566	1.4390
55	8.0861	0.0236	—	1.1908	1.5176	2.9377	1.6301
60	24.9108	0.0241	—	1.4055	1.8574	3.9433	1.8734

TABLA IV

*Cuota mensual para costear los diferentes seguros*

Retiro 60 años

Interés 4 %

Edad	Seguro de vejez	Seguro de invalidez		Seguro de enfermedad			
		Carencia 2 años	Carencia 10 años	6 meses de asistenc. (M.U.)	1 año de asistenc. (M.U.)	Sin limit. de asistenc. (M.U.)	6 meses de asistenc. (Caja de Leipzig)
20	1.1000	0.0030	0.0028	0.5623	0.6240	0.7834	0.7560
25	1.4950	0.0039	0.0034	0.5888	0.6621	0.8691	0.8253
30	2.0818	0.0050	0.0042	0.6335	0.7207	0.9865	0.9113
35	2.9990	0.0065	0.0051	0.6909	0.7967	1.1411	1.0080
40	4.5483	0.0086	0.0057	0.7621	0.8915	1.3499	1.1089
45	7.4779	0.0114	0.0051	0.8467	1.0063	1.5939	1.2211
50	14.1717	0.0147	—	0.9535	1.1556	1.9515	1.3582
55	37.1467	0.0156	—	1.0836	1.3492	2.4272	1.5065

TABLA V

*Cuota mensual para costear los diferentes seguros*

Retiro 60 años

Interés 5 %

Edad	Seguro de vejez	Seguro de invalidez		Seguro de enfermedad			
		Carencia 2 años	Carencia 10 años	6 meses de asistenc. (M.U.)	1 año de asistenc. (M.U.)	Sin limit. de asistenc. (M.U.)	6 meses de asistenc. (Caja de Leipzig)
20	0.7940	0.0025	0.0022	0.5516	0.6096	0.7532	0.7390
25	1.1203	0.0032	0.0028	0.5799	0.6496	0.8413	0.8103
30	1.6178	0.0043	0.0035	0.6254	0.7093	0.9606	0.8996
35	2.4140	0.0057	0.0043	0.6845	0.7874	1.1193	1.0002
40	3.7861	0.0076	0.0049	0.7579	0.8850	1.3240	1.1046
45	6.4331	0.0103	0.0045	0.8451	1.0032	1.5862	1.2206
50	12.5786	0.0135	—	0.9547	1.1563	1.9562	1.3616
55	33.9537	0.0145	—	1.0876	1.3542	2.4543	1.5131

TABLA VI

*Cuota mensual para costear los diferentes seguros*

Retiro 55 años

Interés 4 %

Edad	Seguro de vejez	Seguro de invalidez		Seguro de enfermedad			
		Carencia 2 años	Carencia 10 años	6 meses de asistenc. (M.U.)	1 año de asistenc. (M.U.)	Sin limit. de asistenc. (M.U.)	6 meses de asistenc. (Caja de Leipzig)
20	2.3737	0.0024	0.0021	0.5464	0.6019	0.7332	0.7331
25	3.2620	0.0030	0.0025	0.5681	0.6333	0.8038	0.7968
30	4.6183	0.0038	0.0029	0.6067	0.6833	0.9009	0.8760
35	6.8316	0.0049	0.0033	0.6564	0.7482	1.0282	0.9642
40	10.8532	0.0063	0.0029	0.7172	0.8276	1.1882	1.0534
45	19.6055	0.0079	—	0.7870	0.9199	1.3839	1.1491
50	47.9826	0.0080	—	0.8732	1.0361	1.6579	1.2667

TABLA VII

*Cuota mensual para costear los diferentes seguros*

Retiro 55 años

Interés 5 %

Edad	Seguro de vejez	Seguro de invalidez		Seguro de enfermedad			
		Carencia 2 años	Carencia 10 años	6 meses de asistenc. (M.U.)	1 año de asistenc. (M.U.)	Sin limit. de asistenc. (M.U.)	6 meses de asistenc. (Caja de Leipzig)
20	1.7693	0.0020	0.0017	0.5387	0.5918	0.7125	0.7205
25	2.5213	0.0026	0.0021	0.5626	0.6256	0.7863	0.7863
30	3.6968	0.0033	0.0025	0.6023	0.6770	0.8859	0.8689
35	5.6555	0.0043	0.0028	0.6537	0.7441	1.0172	0.9609
40	9.2738	0.0056	0.0025	0.7165	0.8261	1.1821	1.0534
45	17.2723	0.0072	—	0.7884	0.9211	1.3833	1.1522
50	43.4824	0.0074	—	0.8765	1.0399	1.6632	1.2725

TABLA VIII

*Tabla de seguros de vida*Mortalidad T<sup>v</sup> 1909

Interés 4 %

Edad (x)	Valor actual de una anualidad vitalicia vencida de \$ 1 ( $a_x$ )	Valor actual de un seguro de \$ 1000 en caso de muerte 1000 ( $A_x$ )	Prima anual para un seguro de \$ 1000 en caso de muerte 1000 ( $P_x$ )
15	18.530	248.85	12.742
20	17.913	272.58	14.410
25	17.100	303.85	16.787
30	16.169	339.65	19.784
35	15.047	382.81	23.857
40	13.758	432.39	29.298
45	12.346	486.69	36.467
50	10.865	543.65	45.819
55	9.371	601.12	57.965
60	7.937	656.27	73.431
65	6.618	707.—	92.810
70	5.438	752.38	116.862

TABLA IX

*Tabla de seguros de vida*Mortalidad T<sup>v</sup> (1909)

Interés 5 %

Edad (x)	Valor actual de una anualidad vitalicia vencida de \$ 1 ( $a_x$ )	Valor actual de un seguro de \$ 1000 en caso de muerte 1000 ( $A_x$ )	Prima anual para un seguro de \$ 1000 en caso de muerte 1000 ( $P_x$ )
15	15.958	192.48	11.349
20	15.541	212.33	12.836
25	14.894	243.14	15.299
30	14.263	273.19	17.899
35	13.399	314.33	21.828
40	12.369	363.38	27.180
45	11.212	418.48	34.271
50	9.966	477.81	43.569
55	8.680	539.05	55.687
60	7.421	599.—	71.133
65	6.242	655.14	90.471
70	5.185	705.48	114.054