



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Biblioteca "Alfredo L. Palacios"



El seguro de vida y la hipoteca

Gómez, Víctor

1964

Cita APA: Gómez, V. (1964). El seguro de vida y la hipoteca.
Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales de la Biblioteca Central "Alfredo L. Palacios".
Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.
Fuente: Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

RESUMEN DE LA TESIS

EL SEGURO DE VIDA Y LA HIPOTECA

VICTOR GOMEZ

Registro N° 4255

Viamonte 2919 - Bs. As.

1964

EL SEGURO DE VIDA Y LA HIPOTECA

La vivienda propia se ha convertido en uno de los principales objetivos de la población argentina y su solución en uno de los más trascendentes del gobierno, por su importancia social y económica.

La hipoteca y el seguro de vida son los elementos que permiten el logro de esa aspiración a la clase de menores ingresos.

Generalmente se ha buscado reducir el servicio por el alargamiento exagerado de los plazos, mientras que la liberación de lo posible del cargo de los derechohabientes, se obtuvo mediante el seguro de vida.

Los plazos tan extensos han ocasionado que solo una pequeña proporción de los prestatarios lograra cancelar sus préstamos por cuanto casi todo el servicio se ha consumido en intereses y prima del seguro de vida quedando muy poco para la amortización de la deuda, que ha significado la inmovilización de los recursos de los institutos de préstamo que, de haberse recuperado más rápidamente se hubieran podido volver a prestar beneficiando a más familias y promoviendo la construcción con beneficio para la economía del país.

Es propósito de este trabajo, demostrar la conveniencia de determinar "a priori" el porcentaje de prestatarios que debe cancelar en vida su hipoteca, es decir, sobrevivir al plazo estipulado.

También se pone en evidencia la importancia de la tasa de interés a la que no se concede la influencia que realmente tiene. Por lo común, se le asimila al interés comercial bancario en vigor, con reducción de algún punto, cuando la finalidad y tipo de operación a que se destinan son totalmente distintos. El préstamo hipotecario que financia viviendas es de largo plazo y tiene un objetivo social cuyo beneficio lo ha de percibir la comunidad con el transcurso del tiempo, traducido por la elevación

del nivel de vida de la población y el progreso del país. El préstamo comercial satisface necesidades inmediatas de plazo reducido y beneficio particular y cuya tasa de interés puede ser modificada al renovarse.

Se procura demostrar que la tasa máxima para el préstamo de fomento familiar no debe exceder del 6% anual y que plazo puede reducirse por amortizaciones crecientes que contemplen la situación de los prestatarios, la economía del país, los ingresos promedios para beneficiar a más habitantes. Dos gráficos ilustran la idea.

Se analiza la actuación de las instituciones privadas creadas con el nombre de sociedades de "ahorro y vivienda" destinadas a las clases de ingresos medios y elevados y cuya verdadera denominación es la de "crédito recíproco" por el sistema de operación. Además, se las compara con las creadas en los EE. UU. de Norteamérica donde se han desarrollado casi siempre con carácter mutual y tipo abierto con el auspicio de una legislación progresista que contempló la formación de instituciones de ayuda y control, y han prácticamente solucionado el problema nacional.

Sobre la experiencia extranjera, estimamos necesario crear un Banco Nacional destinado al ahorro y la vivienda que garantice los ahorros, sean nacionales o no, con representación de instituciones interesadas en el problema, sin fines de lucro. Debe tener funciones de control, llevar estadísticas de escasez de viviendas, fomentar la industria de la construcción y los estudios destinados a seleccionar las viviendas más convenientes para las diversas necesidades.

Recordamos que el artículo 14 de nuestra Constitución Nacional, después de la reforma de 1957, establece..... "... y el acceso a una vivienda digna", que indica la política a seguir por el Estado.

Con respecto al seguro de vida cuyo cálculo responde a una fórmula conocida, su dificultad es la cantidad de labor que requiere la determinación de las primas y reservas, para los distintos plazos y tasas de interés

Por esa razón, muchos actuarios han dedicado esfuerzos para simplificarlos, mediante el ajustamiento de los saldos de deuda por funciones sencillas, aunque los resultados logrados fueran aproximados. Posiblemente, el trabajo mas completo sea "Seguros de Vida a Capital Variable" del actuario Dr. Barral Souto, que incluye varios sistemas, uno de ellos para el cálculo de la prima exacta.

Sobre ese sistema se ha elaborado una continuación introduciendo constantes que permiten obtener un nuevo factor de conmutación C'_x muy fácil de calcular, y dos factores constantes que hemos designado F_1 , y F_2 , que reducen mucho más el cálculo.- Se incluyen los desarrollos analíticos y un ejemplo, además de tablas con los valores F_1 , F_2 , C'_x y M'_x , calculados en base a la tabla de mortalidad Commissioners Standard Ordinary (1941) y el 3,5% de interés anual para el seguro de vida.- Para los préstamos y sus intereses se tomaron los plazos de 10 a 30 años y tasas entre el 4% y 14%.

A handwritten signature in cursive script, likely belonging to the author of the document, located in the lower right quadrant of the page.

1501
743

ORIGINAL

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
Profesor Emérito Dr. ALFREDO L. PALACIOS

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

T E S I S

EL SEGURO DE VIDA Y LA HIPOTECA

VICTOR GOMEZ

Viamonte

J. 235
G4

No. Inscripción: 4255

Viamonte 2909 - Bs. As. -

1964

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
Profesor Titular Dr. ALFREDO L. PALACIOS

I N D I C E

La vivienda propia	pág.	1
El plazo del préstamo	"	2
El porcentaje de sobrevivientes al plazo del préstamo ...	"	3
El plazo, la tasa de interés y el monto del préstamo.....	"	8
Las amortizaciones crecientes.....	"	10
a) aumento porcentual del préstamo	"	10
b) reducción del plazo	"	11
Gráficos	"	12
Conclusiones	"	13
a) el plazo y la edad límite	"	17
b) la tasa de interés	"	18
c) la amortización creciente	"	19
d) la industria de la construcción y afines	"	19
e) la intervención del Estado	"	19
El seguro de vida	"	20
Reservas matemáticas	"	22
a) a primas únicas	"	22
b) a primas anuales	"	22
Reservas matemáticas por números auxiliares	"	22
Ejemplo	"	23
Tablas de valores : F_1 , y , F_2	"	25
Tablas del valor de conmutación: C_x^*	"	27
Tablas del valor de conmutación: M_x^*	"	31
Bibliografía	"	35

EL SEGURO DE VIDA Y LA HIPOTECA1. LA VIVIENDA PROPIA

El deseo de los padres de familia de poseer su vivienda propia se ha convertido en uno de los objetivos de la vida contemporánea argentina. Sin embargo, el respectivo problema sólo se ha resuelto individualmente en pequeña parte, porque una reducida proporción de la población dispone de los medios económicos necesarios.

Para llevar la vivienda propia al alcance de las masas trabajadoras cuyos ingresos apenas les permiten economías suficientes para ello, se han buscado diversas soluciones en el país, la mayoría de las cuales son, a mi juicio, deficientes.

En un período relativamente próximo y con fines demagógicos se otorgaron préstamos hipotecarios exageradamente liberales por plazos muy extensos (hasta 50 años) y reducidas tasas de interés. Estas liberalidades han trasladado indebidamente cargas a generaciones futuras, en beneficio de la presente.

De tal modo los préstamos hipotecarios se multiplicaron sin considerar que muchos de los beneficiarios no reunían las condiciones mínimas indispensables:

- a) necesidad real;
- b) medios suficientes para pagar los servicios.

Muchos se hicieron propietarios por la facilidad de llegar a serlo y no por necesidad real. Por consecuencia, numerosas propiedades fueron abandonadas, transferidas con fines de lucro, alquiladas, sub-alquiladas y aun despojadas de elementos indispensables. Los servicios del préstamo, impuestos y

tasas frecuentemente dejaron de abonarse en la confianza de que no serían sancionados ni ejecutados.

Esta proliferación de préstamos hipotecarios mal concedidos provocó el estudio de los posibles medios para poner reparos de las deficiencias observadas, inclusive el seguro de vida que cubriera el saldo de deuda, de modo de liberar a los herederos y a las instituciones de préstamos del problema ocasionado por el fallecimiento del deudor.

El propósito del presente trabajo es exponer el concepto del autor sobre el tema así como presentar una simplificación para el cálculo de la prima del seguro de vida hipotecario.

2. EL PLAZO DEL PRESTAMO

El plazo y la tasa de interés son los factores que determinan el servicio del préstamo. Los términos de la ecuación son: $V = c a \overline{n} i$

A mayor plazo y menor tasa de interés corresponde un servicio menor.

Esta realidad ha modelado el pensamiento de los prestatarios y de los prestamistas, en el sentido de ampliar todo lo posible el plazo, cualquiera sea la tasa de interés, para reducir el servicio del préstamo.

Sin embargo razones de orden social, técnico y aún de conveniencia del prestamista y prestatario, aconsejan reducir el plazo al mínimo posible.

Desde el punto de vista social, a fin de:

- 1) evitar que el deudor se sienta un simple inquilino a largo plazo, sin preocuparse en mejorar una vivienda que no siente como suya;
- 2) beneficiar el mayor número posible de familias, mediante la pronta recuperación del capital para reinvertirlo con el mismo fin;

- 3) mejorar la estabilidad social a través de un número creciente de propietarios de su vivienda;
- 4) colaborar a la solución del problema de la falta de viviendas;
- 5) eliminar el servicio del préstamo cuando el deterioro normal de la vivienda exija reparaciones elevadas que sumándose a aquel demandarían desembolsos desproporcionados con los ingresos del prestatario;
- 6) impedir que gran parte de los préstamos sea cancelada después del fallecimiento del prestatario, porque la finalidad de las instituciones de préstamo es lograr que una cantidad creciente de padres de familia sean dueños de su vivienda;
- 7) procurar que estos "verdaderos préstamos de fomento" sean reintegrados por la generación que los recibe y no los traslade a las futuras.

3. PORCENTAJE DE SOBREVIVIENTES AL PLAZO DEL PRESTAMO

Para demostrar porque estamos con la reducción del plazo del préstamo al mínimo posible, hacemos la siguiente pregunta:

¿Debe tenerse en cuenta la edad del solicitante para establecer el plazo máximo a que puede aspirar? o, dicho de otro modo;

¿Le interesa al prestamista que una gran proporción de los solicitantes lleguen con vida al finalizar el plazo del préstamo?

Respondemos que sí, porque no se busca solucionar temporariamente el problema de su alojamiento, sino afincarlo permanentemente.

Por lo tanto, los planes de préstamos pueden ser condicionados a priori a que un determinado porcentaje de los solicitantes deben sobrevivir al plazo.

En tal caso, como primer paso debe construirse una tabla que indi-

que el plazo máximo para cada edad de ingreso, según el porcentaje de sobrevivientes fijado.

A continuación se inserta un cuadro construido en base a la tabla de mortalidad Commissioners Standard Ordinary (1941), de acuerdo con la fórmula:

$$l_{x+m} = \beta l_x$$

siendo "m" el plazo máximo del préstamo y β el porcentaje de sobrevivientes.

TABLA I

PLAZO MAXIMO "n" DEL PRESTAMO EN AÑOS

Edad	β %						
	50	55	60	65	70	75	80
20	49	47	45	43	41	38	34
25	44	43	41	38	36	33	30
30	40	38	36	34	32	29	26
35	35	33	31	29	27	25	22
40	30	29	27	25	23	21	18
45	26	24	23	21	19	17	15
50	22	20	19	17	15	13	12
55	18	16	15	14	12	10	9

Es decir, que tomando un porcentaje del 50% de sobrevivientes, los plazos oscilan entre 18 y 49 años, para 55 y 20 años del solicitante respectivamente. El plazo de 50 años frecuentemente acordado, no responde a ninguna realidad, aun en el caso más favorable.

Utilizando los plazos máximos indicados en la Tabla I, se confeccionó la Tabla II que contiene para diversas edades de los solicitantes el préstamo que podrían obtener mediante una amortización anual de \$ 10.000, a las tasas de interés del 4, 6, 8, 10, 12 y 14%. Se aclara que éstas fueron elegidas

con fines informativos, por contener las que eran habituales hasta no hace muchos años y las que usan las entidades de préstamo al presente.

TABLA II

MONTO DEL PRESTAMO SEGUN LOS PLAZOS "n" INDICADOS EN LA TABLA I

Fórmula: $10.000 a_{n\overline{j}}$

j	Edad	$\beta\%$						
		50	55	60	65	70	75	80
0,04	20	213.415	210.429	207.200	203.708	199.931	193.679	184.112
	25	205.488	203.708	199.931	193.679	189.083	181.476	172.920
	30	197.928	193.679	189.083	184.112	178.736	169.837	159.828
	35	186.646	181.476	175.885	169.837	163.296	156.221	144.511
	40	172.920	169.837	163.296	156.221	148.568	140.292	126.593
	45	159.828	152.470	148.568	140.292	131.339	121.657	111.184
	50	144.511	135.903	131.339	121.657	111.184	99.856	93.851
	55	126.593	116.523	111.184	105.631	93.851	81.109	74.353
0,06	20	157.076	155.890	154.558	153.062	151.380	148.460	143.681
	25	153.832	153.062	151.380	148.460	146.210	142.302	137.648
	30	150.463	148.460	146.210	143.681	140.840	135.907	130.032
	35	144.982	142.302	139.291	135.907	132.105	127.834	120.416
	40	137.648	135.907	132.105	127.834	123.034	117.641	108.276
	45	130.032	125.504	123.034	117.641	111.581	104.773	97.122
	50	120.416	114.699	111.581	104.773	97.122	88.527	83.838
	55	108.276	101.059	97.122	92.950	83.838	73.601	68.017
0,08	20	122.122	121.643	121.084	120.432	119.672	118.289	115.869
	25	120.771	120.432	119.672	118.289	117.172	115.139	112.578
	30	119.246	118.289	117.172	115.870	114.350	111.584	108.100
	35	116.546	115.139	113.498	111.584	109.352	106.748	102.007
	40	112.578	111.584	109.352	106.748	103.711	100.168	93.719
	45	108.100	105.288	103.711	100.168	96.036	91.216	85.595
	50	102.007	98.181	96.036	91.216	85.595	79.037	75.361
	55	93.719	88.514	85.595	82.442	75.361	67.101	62.469
0,10	20	99.063	98.866	98.628	98.340	97.991	97.326	96.086
	25	98.491	98.340	97.991	97.327	96.765	95.694	94.269
	30	97.791	97.327	96.765	96.086	95.264	93.696	91.609
	35	96.442	95.694	94.790	93.696	92.372	90.770	87.715
	40	94.269	93.696	92.372	90.770	88.832	86.487	82.014
	45	91.609	89.847	88.832	86.487	83.649	80.216	76.061
	50	87.715	85.136	83.649	80.216	76.061	71.034	68.137
	55	82.014	78.237	76.061	73.667	68.137	61.446	57.590

TABLA II (cont.)

j	Edad	β %						
		50	55	60	65	70	75	80
0, 12	20	83.010	82.928	82.825	82.696	82.534	82.210	81.566
	25	82.764	82.696	82.534	82.210	81.924	81.354	80.552
	30	82.438	82.210	81.924	81.566	81.116	80.218	78.957
	35	81.755	81.354	80.850	80.218	79.426	78.431	76.446
	40	80.552	80.218	79.426	78.431	77.184	75.620	72.497
	45	78.957	77.843	77.184	75.620	73.658	71.196	68.109
	50	76.446	74.694	73.658	71.196	68.109	64.235	61.944
	55	72.497	69.740	68.109	66.282	61.944	56.502	53.282
0, 14	20	71.312	71.277	71.232	71.173	71.097	70.937	70.599
	25	71.205	71.571	71.097	70.937	70.790	70.482	70.027
	30	71.050	70.937	70.790	70.599	70.350	69.830	69.061
	35	70.700	70.482	70.199	69.830	69.352	68.729	67.429
	40	70.027	69.830	69.352	68.729	67.921	66.870	64.674
	45	69.061	68.351	67.921	66.870	65.504	63.729	61.422
	50	67.429	66.231	65.504	63.729	61.422	58.424	56.603
	55	64.674	62.651	61.422	60.021	56.603	52.161	49.464

Complementando a la anterior se incluye la

TABLA III

SERVICIO PARA UN PRESTAMO DE \$ 100.000 PARA PLAZO "n" DE TABLA I

$$\text{Fórmula: } 100.000 a^{-1} \frac{1}{n}$$

j	Edad	β %						
		50	55	60	65	70	75	80
0, 04	20	4.686	4.752	4.826	4.909	5.002	5.163	5.431
	25	4.866	4.909	5.002	5.163	5.289	5.510	5.783
	30	5.052	5.163	5.289	5.431	5.595	5.888	6.257
	35	5.358	5.510	5.686	5.888	6.124	6.401	6.920
	40	5.783	5.888	6.124	6.401	6.731	7.128	7.899
	45	6.257	6.559	6.731	7.128	7.614	8.220	8.994
	50	6.920	7.358	7.614	8.220	8.994	10.014	10.655
	55	7.899	8.582	8.994	9.467	10.655	12.329	13.449

TABLA III (cont.)

j	Edad	β %						
		50	55	60	65	70	75	80
0,06	20	6.366	6.415	6.470	6.533	6.606	6.736	6.960
	25	6.501	6.533	6.606	6.736	6.839	7.027	7.265
	30	6.646	6.736	6.839	6.960	7.100	7.358	7.690
	35	6.897	7.027	7.179	7.358	7.570	7.823	8.305
	40	7.265	7.358	7.570	7.823	8.128	8.500	9.236
	45	7.690	7.968	8.128	8.500	8.962	9.544	10.296
	50	8.305	8.718	8.962	9.544	10.296	11.296	11.928
	55	9.236	9.895	10.296	10.758	11.928	13.587	14.702
0,08	20	8.189	8.221	8.259	8.303	8.356	8.454	8.630
	25	8.280	8.303	8.356	8.454	8.534	8.685	8.883
	30	8.386	8.454	8.534	8.630	8.745	8.962	9.251
	35	8.580	8.685	8.811	8.962	9.145	9.368	9.803
	40	8.883	8.962	9.145	9.368	9.642	9.983	10.670
	45	9.251	9.498	9.642	9.983	10.413	10.963	11.683
	50	9.803	10.185	10.413	10.963	11.683	12.652	13.270
	55	10.670	11.298	11.683	12.130	13.270	14.903	16.008
0,10	20	10.095	10.115	10.139	10.169	10.205	10.275	10.407
	25	10.153	10.169	10.205	10.275	10.334	10.450	10.608
	30	10.226	10.275	10.334	10.407	10.497	10.673	10.916
	35	10.369	10.450	10.550	10.673	10.826	11.017	11.401
	40	10.608	10.673	10.826	11.017	11.257	11.562	12.193
	45	10.916	11.130	11.257	11.562	11.955	12.466	13.147
	50	11.401	11.746	11.955	12.466	13.147	14.078	14.676
	55	12.193	12.782	13.147	13.575	14.676	16.275	17.364
0,12	20	12.047	12.059	12.074	12.093	12.116	12.164	12.260
	25	12.083	12.093	12.116	12.164	12.206	12.292	12.414
	30	12.130	12.164	12.206	12.260	12.328	12.466	12.665
	35	12.232	12.292	12.369	12.466	12.590	12.750	13.081
	40	12.414	12.466	12.590	12.750	12.956	13.224	13.794
	45	12.665	12.846	12.956	13.224	13.576	14.046	14.682
	50	13.081	13.388	13.576	14.046	14.682	15.568	16.144
	55	13.794	14.339	14.682	15.087	16.144	17.698	18.768
0,14	20	14.023	14.030	14.039	14.050	14.065	14.097	14.165
	25	14.044	14.050	14.065	14.097	14.126	14.188	14.280
	30	14.075	14.097	14.126	14.165	14.215	14.320	14.480
	35	14.144	14.188	14.245	14.320	14.419	14.550	14.830
	40	14.280	14.320	14.419	14.550	14.723	14.954	15.462
	45	14.480	14.630	14.723	14.954	15.266	15.692	16.281
	50	14.830	15.099	15.266	15.692	16.281	17.116	17.667
	55	15.462	15.962	16.281	16.661	17.667	19.171	20.217

4. EL PLAZO, LA TASA DE INTERES Y EL MONTO DEL PRESTAMO

La mayoría de los prestatarios se ha inclinado por los plazos más largos pensando solamente en la conveniencia del servicio más reducido posible.

Trataremos de demostrar lo desacertado de tal elección y el error que han cometido las instituciones de préstamo por no haber ilustrado debidamente a los solicitantes, en perjuicio de ambos y de la sociedad.

A una prolongación del plazo corresponde un aumento cada vez más lento del monto del préstamo, ritmo que se reduce aún más cuanto mayor es la tasa de interés.

Para información se han construido dos tablas, que reflejan:

- 1) el aumento del capital con el crecimiento del plazo:
- 2) el incremento porcentual del préstamo a medida que crece el plazo.

TABLA IV - Aumento del capital con el crecimiento del plazo

n \ j	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14
10	81.109	73.601	67.101	61.446	56.502	52.161
15	111.184	97.122	85.595	76.061	68.109	61.422
20	135.903	114.699	98.181	85.136	74.694	66.231
25	156.221	127.834	106.748	90.770	78.431	68.729
30	172.920	137.648	112.578	94.269	80.552	70.027

TABLA V - Incremento porcentual del préstamo a medida que crece el plazo

n \ j	.04	.06	.08	.10	.12	.14
10	100	100	100	100	100	100
15	137	132	128	124	121	118
20	168	156	146	139	132	127
25	193	174	159	148	139	132
30	213	187	168	153	143	134

La tabla IV se calculó por la fórmula: $V = 10.000 \cdot \left[\frac{1 + jn}{1} \right]^n$ y, la tabla V por:

$a_{\overline{n}|}^{-1} = a_{\overline{10}|}^{-1}$, es decir, tomando como base el plazo: 10 años.

Para determinar en que plazo se duplica el capital de un préstamo a 10 años, se usó la fórmula: $2 a_{\overline{10}|} = a_{\overline{x}|}$, con el resultado siguiente:

al 4% de interés anual : $x = 27$ años

al 6% de interés anual : $x = 37$ años

al 8% en adelante, ya no se puede duplicar el capital, aunque se tome como plazo el infinito.

Por lo tanto, la tasa de interés juega un papel preponderante cuando los plazos se alargan. Sin embargo, muchos de los planes en vigor han sido calculados en base a tasas de interés diferenciales del 14% para el préstamo y el 12% para el depósito de ahorro. - No es una solución adecuada, porque incluyendo los gastos de producción y administración, el interés pasivo se eleva aún más. Es decir, que quién obtiene un préstamo al poco tiempo del depósito inicial que es aparentemente lo mejor, debe abonar un servicio muy elevado.

La alta tasa consume prácticamente todo el servicio en interés y deja muy poco para la amortización, llegándose a resultados inicuos para el prestatario, quién después después de haber transcurrido el 70% del plazo del préstamo, ha amortizado lo siguiente:

TABLA VI - Porcentaje amortizado del préstamo, transcurrido el 70% del plazo

n	m	n-m	j					
			.04	.06	.08	.10	.12	.14
10	7,0	3,0	66	64	62	59	57	56
15	10,5	4,5	64	60	57	54	51	48
20	14,0	6,0	61	57	53	49	45	41
25	17,5	7,5	59	54	49	45	39	35
30	21,0	9,0	57	51	45	39	34	29

habiéndose empleado la fórmula: $100 \left(1 - a \frac{-1}{n-m}, a \frac{-1}{n} \right)$

A estos resultados debe adicionarse el aumento del servicio originado por la mayor tasa de interés, que se refleja en el siguiente cuadro:

TABLA VII - Crecimiento porcentual del servicio, tomando como base "j = 0,04"

n \ j	.04	.06	.08	.10	.12	.14
10	100	110	121	132	144	155
15	100	115	130	147	163	181
20	100	119	139	160	182	205
25	100	122	146	172	199	227
30	100	126	154	183	215	247

Fórmula empleada: $100 \left(a \frac{-1}{n|4\%} \cdot a \frac{-1}{n|j} \right)$

5. LAS AMORTIZACIONES CRECIENTES

El sistema de amortizaciones crecientes puede aplicarse con dos fines:

- e elevar el monto del préstamo
- reducir el plazo

Consiste en acrecer de año en año, por un porcentaje fijado de antemano, el servicio inicial. Supongamos un 5% de aumento anual y un servicio inicial de \$ 10.000. Al segundo se abonarían \$ 10.500, al tercero \$ 11.000, y así sucesivamente.

Tiene la ventaja de que no grava excesivamente el presupuesto del prestatario al comienzo y sigue en cierto modo el progreso de sus ingresos y la posible desvalorización monetaria, siendo sus efectos muy marcados.

- Aumento porcentual del préstamo. Se aplica la fórmula:

$$V^* = c \left[a \frac{-1}{n} + \frac{\alpha}{j} \left(a \frac{-1}{n-1} - (n-1) v^n \right) \right]$$

donde V^* es el nuevo capital y α el % de incremento anual. - Sobre la base de $\alpha = 5\%$ se confeccionó el siguiente cuadro:

TABLA VIII - Aumento porcentual del préstamo, con un incremento del 5%

$$\text{Fórmula: } 100 \frac{(V^* - V)}{V}$$

n \ i	.04	.06	.08	.10	.12	.14
10	21	20	19	19	18	17
15	31	30	28	26	25	23
20	41	38	35	33	30	28
25	50	45	41	37	34	31
30	58	52	46	41	37	33

Como estos incrementos son proporcionales al aumento α del servicio, si se tomara el 10%, los porcentajes se duplicarían.

b) Reducción del plazo.

Con las bases mencionadas, se construyó un cuadro que contiene el plazo que se requeriría para amortizar préstamos a los plazos de 10, 15, 20, 25 y 30 años, con servicios creciente anualmente por el 5%, si se reemplazaran por servicios constantes iguales al inicial.

TABLA IX - Comparación de plazos de amortización con el servicio anual constante y el incrementado en 5%

n \ i	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14
10	12,8	13,0	13,4	13,7	14,2	14,10
15	22,5	24,2	27,2	34,2	+100,0	+100,0
20	37,1	51,4	+100,0	+100,0		
25	70,8	+100,0				
30	+100,0					

Se empleó la fórmula: $V^* \frac{a}{n} : V = \frac{a}{x}$ (x, en años y meses). - No se han determinado los plazos superiores a 100 años, o porque carecen de fines prácticos o por ser "∞"

GRAFICO DE TABLA V
Incremento relativo del préstamo con el
aumento del plazo

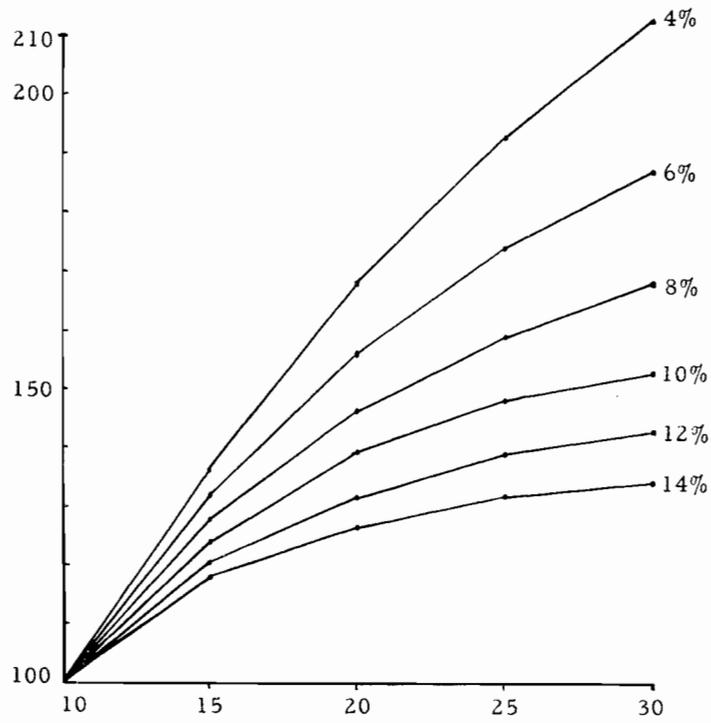
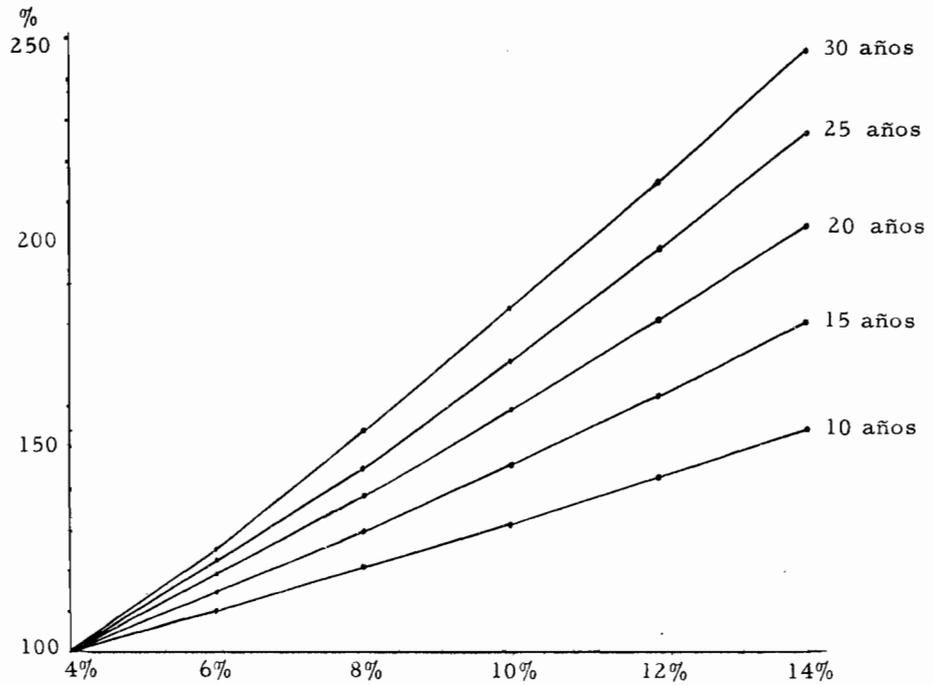


GRAFICO DE TABLA VII
Incremento relativo del servicio
con el aumento de la tasa de interés



CONCLUSIONES

El artículo 14 de la Constitución Nacional, desde la reforma de 1957, condensa algunos de los más importantes derechos garantizados al pueblo: trabajo digno, remuneración equitativa, participación en las utilidades y control de las empresas, el seguro social obligatorio, y finaliza con estas palabras: "y el acceso a una vivienda digna". Es decir que el Parlamento debe dictar las leyes sobre la política de vivienda establecida por la Constitución para la programación de un plan orgánico de largo alcance.

El Banco Hipotecario Nacional, la Dirección de Préstamos con Garantía Real, cooperativas, sindicatos, empresas de crédito recíproco, etc., han actuado aportando soluciones limitadas y guiadas o por las ideas personales de los funcionarios o por el interés comercial. Una política nacional significa mucho más que esto. Significa colaborar en fomentar el desarrollo del país en sus fuentes productoras, ayudar a los que más lo necesitan y en el momento preciso. Es decir, se debe anticipar a la necesidad y no ir, como en la actualidad, permanentemente rezagada.

El habitante de las grandes ciudades, de los pueblos y del campo tienen costumbres y necesidades diferentes, como sucede también con el recién casado y el jefe de familia según la cantidad de personas que de él dependen. Por lo tanto, es necesario construir para vender y para alquilar, de manera de contemplar distintas situaciones personales y financieras. La Constitución es clara, no habla de propiedad ni de alquiler exclusivamente.

Debe contemplarse la evolución tecnológica de la época que vivimos y que no se ha reflejado aún con toda su intensidad en la construcción. Es posible que lo que hoy edificamos carezca de valor dentro de 20 años, en que los servicios de electricidad, combustible y todo lo que contribuye a la comodidad de una vivienda, sean proporcionados con mayor simplicidad y economía, y que las ciudades sean diseñadas con características que solucionen los problemas creados por el transporte, el abastecimiento, etc.

El déficit actual se estima en más de 1.000.000 de viviendas, con un crecimiento vegetativo anual de 80.000. La superficie construída ha descendido de un máximo de 11.600.000 m² en 1950 a poco más de 4.000.000 m², requiriéndose un mínimo de 15.000.000 m² (1). Es decir que el déficit se acrecienta anualmente.

Desde hace pocos años han proliferado las sociedades de crédito recíproco bajo la denominación de "ahorro y vivienda" que sólo podrían tener éxito si se cumplieran condiciones imposibles, del tipo de la conocida "cadena de la prosperidad", o modificaran su sistema.

Con respecto a su acción transcribimos el siguiente párrafo:

"Al 30.6.63 las empresas habían recibido 2.790 millones de m\$ en depósitos de "ahorros y escriturado préstamos por 1.723 millones de m\$; al mismo tiempo cobraron 1.197 millones de m\$ por derechos y contribuciones" (2). Las cifras eximen el comentario, pero hay más: el 31.3.64 la Superintendencia de Ahorro y Préstamo de la Nación, creada con retardo, retiró la autorización para funcionar a una empresa y ordenó su liquidación, sin permitirle fusionarse con otra, "por haber distraído varios millones de pesos de los fondos de adjudicación" (3)

Con anterioridad la misma Superintendencia había negado la inscripción de otras sociedades, cancelado autorizaciones y permitido transferencias de carteras para consolidar algunas de esas empresas de "ahorro y vivienda".

En otro tipo de actividad, con propaganda engañosa se estafó a más de 10.000 personas con la promesa de intereses mensuales imposibles de abonar, por un monto de miles de millones de pesos. De este modo no se puede atraer al ahorro popular hacia inversiones correctas.

(1) El problema de la vivienda y su financiación. J. C. Crivelli. La Prensa 24.4.64

(2) Instituto de Promoción del Ahorro para la vivienda. Boletín 4, página 1

(3) La Prensa, página 18 del 25.4.64

Las sociedades argentinas adoptaron casi siempre la forma de anónimas con gastos exagerados de instalación, administración, propaganda y comisiones, operando con círculos cerrados, limitados a los depositantes necesitados de vivienda, pero muchas veces con la finalidad de reunir fondos para solucionar los problemas financieros de otras empresas de los directores. En pocas palabras, abusaron de la angustia de muchos necesitados de habitación, empleando una propaganda ficticia.

En los EE. UU. el progreso de estas instituciones de ahorro y préstamo se ha basado en los siguientes factores:

- a) abundancia de capitales de ahorro;
- b) captación de ahorros de los que necesitaban viviendas y de otros que sólo hacen depósitos para obtener un buen rendimiento, en condiciones de seguridad y liquidez;
- c) la existencia de leyes adecuadas y la creación de organizaciones estatales, el "Federal Home Loan Bank System" y la "Federal Savings and Loan Insurance Corporation", entre otras;
- d) el decidido apoyo estatal que contribuyó con fondos muy importantes hasta que el sistema se organizó y constituyó sólidas bases económicas y financieras;
- e) el respaldo de una industria poderosa y eficiente que proveyó los elementos necesarios.

Para la canalización de los ahorros implantaron un sistema generalizado basado en:

- a) una acción localizada dentro de los diferentes estados (70%), existiendo también instituciones federales (30%), procurando que el prestigio de los directores dentro de la comunidad fuera una garantía para los ahorristas;

- b) seguridad de la inversión, constituyendo hipotecas de primer grado sobre viviendas destinadas a personas de moral intachable, con situación económica y financiera adecuada;
- c) liquidez, con retiro inmediato, garantizada por el porcentaje obligatorio de efectivo y bonos nacionales y, además, por ayudas financieras entre sí o del Federal Home Loan Bank System para situaciones especiales;
- d) rendimiento superior al de las cajas de ahorros de otros tipos;
- e) diversas cuentas de ahorro
 - 1) ahorro ordinario a interés normal;
 - 2) ahorro sistemático, con dividendo adicional;
 - 3) cuentas de inversión, para sumas globales importantes, con entrega de certificados y dividendos pagaderos en efectivo;
 - 4) cuentas de inversión especiales, similares a las anteriores pero con dividendos acumulativos;
- f) varias categorías de préstamos:
 - 1) para construir en forma individual o colectiva;
 - 2) para comprar viviendas construídas;
 - 3) para ampliaciones o reparaciones;
 - 4) hipotecas sobre viviendas construídas;
- g) asociaciones mutuales en su gran mayoría, con voto limitado.

Las condiciones favorables de su desenvolvimiento por la abundancia de ahorros, por el control y la ayuda del Estado, por el empleo de planes amplios y generosos de bajo interés y sin fines de lucro, se han reflejado en el aumento incesante de propietarios con respecto al de los inquilinos. A fines de 1959 el 61% eran propietarios y el 39% inquilinos

A nuestro entender debería crearse una institución, llamémosla Banco Nacional de Ahorro y Préstamo para la Vivienda, de carácter mixto, con participación del Estado, las provincias, los sindicatos, las cooperativas de construcción, asociaciones mutuales o cooperativas de ahorro y préstamo, la universidad e instituciones conexas sin fines de lucro con las siguientes funciones y atribuciones, como mínimo:

- 1) establecer las condiciones para que puedan funcionar las sociedades de ahorro y préstamo, dentro de su jurisdicción;
- 2) garantizar los depósitos de los ahorristas y los aportes de las instituciones ajenas al sistema, sean nacionales o no;
- 3) reglamentar las operaciones a realizar, planes, plazos y tasa de interés;
- 4) control de las sociedades autorizadas;
- 5) crear la sección seguro para cubrir los riesgos, sean de vida o eventuales;
- 6) llevar la estadística permanente de la necesidad de vivienda;
- 7) planear la urbanización donde sea necesaria, estableciendo prioridades;
- 8) seleccionar las viviendas más adecuadas según las zonas, tipos de familia, etc.; mediante concursos de proyectos;
- 9) estimular la creación de mejores materiales, maquinarias y métodos que aceleren la construcción y abaraten el costo;
- 10) fomentar el ahorro creando las cuentas necesarias y mediante una propaganda adecuada.

Queremos también, hacer consideraciones sobre algunos puntos que estimamos fundamentales en un plan orgánico.

a) EL PLAZO Y LA EDAD LIMITE

Opinamos que el plazo máximo no debe exceder de 30 años, ni la edad límite al vencimiento del préstamo de 65 años. Con estas bases hemos confeccionado el siguiente cua

dro.

TABLA IX

Edad inicial	Plazo del préstamo	Edad final	Porcentaje de sobrevivientes
30	30	60	73
35	30	65	64
40	25	65	65
45	20	65	68
50	15	65	71
55	10	65	77

Los préstamos deben contener una cláusula de variabilidad del servicio cuando las circunstancias lo exijan, sin perjudicar al prestatario, reduciendo el plazo. Esta medida de interés social es ineludible, habiéndose comprobado la existencia de deudores que pagan servicios ínfimos, y haciendo uso de un pretendido derecho se niegan a aumentarlo. El Banco Hipotecario Nacional se ha visto obligado a conceder rebajas a los saldos de deuda para incitarlos a pagar, ya que el monto de los servicios no cubría a veces los gastos de cobranza.

b) LA TASA DE INTERES.

La tasa de interés nunca ha recibido la consideración que merece. En general los funcionarios se limitan a reducir levemente el interés bancario aplicado al comercio, para demostrar el sentido social de la institución prestataria.

No se advierte que la tasa comercial se adapta rápidamente a las circunstancias cambiantes de la plaza y que los créditos se conceden a plazos no superiores a un año, mientras que el interés del préstamo hipotecario debe regir por plazos extensos sin sufrir variaciones, y que los fines de ambas operaciones son totalmente distintos.

En la actualidad muchas instituciones de préstamos hipotecarios estiman que el 14% es un interés razonable y olvidan que no hace muchos años los tribunales argentinos lo consideraban "usurario" y que es muy superior al de otros países.

La tasa de interés debe ser variable, mínima para aquellos que reúnan las mejores condiciones de necesidad e ir aumentando cuando se requieran más comodidades o se soliciten plazos más largos.

Si es necesario, el presupuesto nacional debe contemplar una partida para hacer frente a la diferencia de tasas que pudiera corresponder para la ayuda a los más necesitados. Las familias que ocupen esas viviendas contribuirán por vivir en mejores condiciones al progreso y prosperidad del país. Para el Estado debe ser una inversión más del tipo de la educación y la sanidad.

c) LA AMORTIZACION CRECIENTE

Conviene preverla en los planes de préstamos y ser uno de los motivos que determinen la tasa de interés, reduciéndola a medida que aumente el coeficiente de incremento.

d) LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION Y AFINES

Indudablemente el problema principal es obtener los fondos necesarios para construir las viviendas. Pero si la industria no es capaz de absorber la demanda sólo se logrará aumentar los costos a medida que los pedidos se acumulen. Un plan de vasto alcance requiere también la construcción de obras complementarias importantes: caminos, tuberías, servicios sanitarios, agua corriente, gas, electricidad, teléfonos, etc. que requiere muchos materiales y mano de obra.

Por lo tanto, debe fomentarse todo lo relativo a esta industria, desde las materias primas como el cemento hasta la fabricación de los artefactos.

e) LA INTERVENCIÓN DEL ESTADO

Como es lógico, para llevar a cabo una labor de tal proyección y magnitud, el Estado debe colaborar con el máximo de sus posibilidades porque en definitiva será para mejorar el nivel de vida de su población, objeto primordial de su función.

5. EL SEGURO DE VIDA

El seguro de vida cubre el saldo de deuda para liberar del pago del servicio a los derechohabientes con posterioridad al fallecimiento del prestatario:

- 1) mediante el pago en una sola suma del saldo;
- 2) transfiriendo el pago de los servicios a la entidad aseguradora (renta post-mortem).

Toda disminución del plazo reduce el período de cobertura y los capitales, rebajando la prima.

A continuación se desarrolla la fórmula que se propone para calcular las primas únicas y anuales del seguro de vida que cubre el saldo de deuda, partiendo de la fórmula usual.

$$(1) \ /_n(vA)_x = D_x^{-1} \sum_0^{n-1} C_{x+t} S_t$$

siendo: i = tasa de interés de las conmutaciones. $v = (1+i)^{-1}$

j = tasa de interés del préstamo. $u = (1+j)^{-1}$

$$V_t = \frac{1 - u^{n-t}}{1 - u} \quad \text{saldo de deuda despues de "t" años.}$$

desarrollando la fórmula (1)

$$(2) \ /_n(vA)_x = D_x^{-1} \left(C_x S_0 + C_{x+1} S_1 + C_{x+2} S_2 + \dots + C_{x+n-1} S_{n-1} \right)$$

desarrollando los términos dentro del paréntesis y agregando factores "1", tenemos:

$$\begin{aligned} (3) \ C_x S_0 &= C_x \frac{1 - u^n}{1 - u} u^{x+n+1} (1+j)^n (1+j)^{x+1} \\ &= (1 - u^n)^{-1} C_x (1 - u^n) u^{x+n+1} (1+j)^n (1+j)^{x+1} \\ &= (1 - u^n) \left[C_x - C_x u^{x+n+1} u^n (1+j)^n (1+j)^{x+1} \right] \end{aligned}$$

Introduciendo un nuevo valor de conmutación

$$C_{x+t}^* = C_{x+t} (1+j)^{x+t+i}$$

y reemplazando queda:

$$= (1 - u^n)^{-1} \left(C_x - u^{x+n+1} C_x^* \right)$$

$$(4) \quad C_{x+1} S_{\overline{1}|} = C_{x+1} \frac{1 - u^{n-1}}{1 - u^n} u^{x+n+1} (1+j)^{n-1} (1+j)^{x+2}$$

$$= (1 - u^n)^{-1} \left[C_{x+1} - u^{x+n+1} C_{x+1} (1+j)^{x+2} u^{n-1} (1+j)^{n-1} \right]$$

$$= (1 - u^n)^{-1} \left(C_{x+1} - u^{x+n+1} C_{x+1}^* \right)$$

$$(5) \quad C_{x+n-1} \overline{v}_{n-1} = C_{x+n-1} \frac{1 - u^{n-1}}{1 - u^n} u^{x+n+1} (1+j) (1+j)^{-x+n}$$

$$= (1 - u^n)^{-1} \left[C_{x+n-1} - u^{x+n+1} C_{x+n-1} (1+j)^{x+n} u (1+j) \right]$$

$$= (1 - u^n)^{-1} \left(C_{x+n-1} - u^{x+n+1} C_{x+n-1}^* \right)$$

reemplazando en (2) obtenemos

$$(6) \quad \overline{v}_n (vA)_x = D_x^{-1} \left\{ (1 - u^n)^{-1} \left[(C_x + C_{x+1} + \dots + C_{x+n-1}) - u^{x+n+1} (C_x^* + C_{x+1}^* + \dots + C_{x+n-1}^*) \right] \right\}$$

$$= D_x^{-1} \left\{ (1 - u^n)^{-1} \left[(M_x - M_{x+n}) - u^{x+n+1} (M_x^* - M_{x+n}^*) \right] \right\}$$

$$= (1 - u^n)^{-1} \overline{v}_n A_x - \frac{u^{x+n+1}}{1 - u^n} \overline{v}_n A_x^*$$

en consecuencia la prima anual es:

$$\overline{v}_n (vP_x) = \overline{v}_n (vA_x) : a_{x:\overline{n}|}$$

Reservas Matemáticas

a) a Primas Únicas.

Si guiendo el mismo desarrollo explicado se obtiene la fórmula general después de "t" años:

$$/_{n-t}(vA_{x+t}) = (1 - u^n)^{-1} /_{n-t}A_{x+t} - \frac{u^{x+n+1}}{1 - u^n} /_{n-t}A_{x+t}^*$$

en la que se observa que los coeficientes de las primas únicas son constantes.

b) a Primas Anuales.

$$/_{n-t}(vV_{x+t}) = /_{n-t}(vA_{x+t}) - /_n(vP_x) a_{x+t; \overline{n-t}}$$

Si, para evitar las reservas negativas, las primas anuales se abonan en un plazo "s" menor que "n", la fórmula es:

$$/_{n-t}(vV_{x+t}) = /_{n-t}(vA_{x+t}) - /_s(vP_x) a_{x+t; \overline{s-t}}$$

donde para "t" igual o mayor que "s" se anula el segundo término del segundo miembro.

Reservas matemáticas anuales por números auxiliares

Si a los coeficientes fijos los denominamos "F₁" y "F₂" siendo:

$$F_1 = (1 - u^n)^{-1} \quad F_2 = u^{x+n+1} \cdot (1 - u^n)^{-1}$$

la reserva matemática anual después de "t" años se puede escribir así:

$$\begin{aligned} /_t(vV_x) &= F_1 /_{n-t}A_{x+t} - F_2 /_{n-t}A_{x+t}^* - /_n(vP_x) a_{x+t; \overline{n-t}} \\ &= F_1 A_{x+t} - F_2 A_{x+t}^* - /_n(vP_x) a_{x+t} - F_1 M_{x+n} D_{x+t}^{-1} + \\ &\quad + /_n(vP_x) N_{x+n} D_{x+t}^{-1} + F_2 M_{x+n}^* D_{x+t}^{-1} \end{aligned}$$

por lo tanto se deben obtener los siguientes valores fijos para cada operación,

donde "C" es el capital asegurado inicial:

- 1) $C F_1$
- 2) $C F_2$
- 3) $C /_n (vP_X)$
- 4) $C (- F_1 M_{x+n} + /_n (vP_X) N_{x+n} + F_2 M_{x+n}^*)$

Ejemplo

Edad : 40 años

Plazo y tasa de interés del préstamo : 10 años y 6% anual

Tabla de mortalidad : C. S. O. (1941)

Interés de las conmutaciones..... : 3,5 % anual

Los valores de F_1 , F_2 y M_X^* figuran en las tablas agregadas al final de este trabajo, los demás en las tablas de uso común.

$x+t$	t	$n-t$	Saldo	C_{x+t}	$s_{\overline{n-t} } C_{x+t}$	$\Sigma s C$	$/_{n-t}(vA_{x+t})$
40	0	10	1.000,00	1.332,16	1.332,16	8.631,59	38,69 o/oo
41	1	9	924,13	1.363,98	1.260,49	7.299,43	34,07 "
42	2	8	843,71	1.396,68	1.178,39	6.038,94	29,37 "
43	3	7	758,47	1.431,33	1.085,62	4.860,55	24,64 "
44	4	6	668,10	1.469,48	981,76	3.774,93	19,96 "
45	5	5	572,33	1.508,13	863,15	2.793,17	15,41 "
46	6	4	470,80	1.548,65	729,10	1.930,02	11,11 "
47	7	3	363,18	1.591,80	578,11	1.200,92	7,22 "
48	8	2	249,10	1.634,90	407,25	622,81	3,92 "
49	9	1	128,18	1.681,67	215,56	215,56	1,42 "

El cálculo por la fórmula propuesta es:

$$\begin{aligned}
 & /_{10}(vA)_{40} - F_1 /_{10} A_{40} - F_2 (M_{40}^* - M_{50}^*) D_{40}^{-1} \\
 & = 2,2645 \cdot 0,067047 - 0,1160 (2.766.424,40 - 2.548.774,52) (223.107,87)^{-1} \\
 & = 0,15183 - 0,1160 \cdot 0,97553 = 0,15183 - 0,11306 = \underline{38,67 \text{ o/oo}}
 \end{aligned}$$

A modo de comprobación se detalla el cálculo de las primas únicas o reservas matemáticas por mil, prácticamente iguales a los del cuadro precedente.

$x+t$	t	$n-t$	1000 $/n-t A_{x+t}$	1000 $/n-t A_{x+t}^*$	1000 $F_1 /n-t A_{x+t}$	1000 $F_2 /n-t A_{x+t}^*$	1000 $/n-t (vA_{x+t})$
40	0	10	67,047	97,553	151,83	113,16	38,67
41	1	9	63,607	94,816	144,04	109,99	34,05
42	2	8	59,637	91,119	135,05	105,70	29,35
43	3	7	55,081	86,303	124,73	100,11	24,62
44	4	6	49,874	80,174	112,94	93,00	19,94
45	5	5	43,933	72,496	99,49	84,10	15,39
46	6	4	37,181	63,014	84,20	73,10	11,10
47	7	3	29,525	51,420	66,86	59,65	7,21
48	8	2	20,855	37,343	47,23	43,32	3,91
49	9	1	11,062	20,377	25,05	23,64	1,41

siendo: $F_1 = 2,2645$

$F_2 = 0,1160$

Las reservas a primas anuales se obtienen por un sistema similar, del que se señala su comodidad y rapidez, sobretodo si se tienen tabuladas las $/n A_x^*$.

La " D_x " es la de la tabla comun y los factores F_1 y F_2 son constantes y se elimina el empleo de los saldos de deuda.

Amey

Tabla de valores: F_1

j	Plazo del préstamo en años				
	10	15	20	25	30
0,04	3,0823	2,2485	1,8395	1,6003	1,4458
0,06	2,2645	1,7160	1,4531	1,3038	1,2108
0,08	1,8629	1,4604	1,2732	1,1710	1,1103
0,10	1,6275	1,3147	1,1746	1,1017	1,0608
0,12	1,4749	1,2235	1,1157	1,0625	1,0345
0,14	1,3694	1,1629	1,0785	1,0393	1,0200

Tabla de valores: F_2

j	Edad	Plazo del préstamo en años				
		10	15	20	25	30
0,04	20	0,9138	0,5479	0,3684	0,2634	0,1956
	25	0,7511	0,4503	0,3028	0,2165	0,1608
	30	0,6173	0,3701	0,2489	0,1780	0,1322
	35	0,5074	0,3042	0,2046	0,1463	0,1086
	40	0,4170	0,2500	0,1681	0,1202	0,0893
	45	0,3428	0,2055	0,1382	0,0988	0,0734
	50	0,2817	0,1689	0,1136	0,0812	0,0603
	55	0,2316	0,1388	0,0934	0,0668	0,0496
0,06	20	0,3720	0,2106	0,1333	0,0894	0,0620
	25	0,2779	0,1574	0,0996	0,0668	0,0463
	30	0,2077	0,1176	0,0744	0,0499	0,0346
	35	0,1552	0,0879	0,0556	0,0373	0,0259
	40	0,1160	0,0657	0,0415	0,0279	0,0194
	45	0,0867	0,0491	0,0310	0,0208	0,0145
	50	0,0648	0,0367	0,0232	0,0155	0,0108
	55	0,0484	0,0274	0,0173	0,0116	0,0081

BIBLIOTECA
 Profesor Emérito Dr. ALFREDO L. PALACIOS

Tabla de valores de: F_2 (cont.)

j	Edad	Plazo del préstamo en años				
		10	15	20	25	30
0,08	20	0,1714	0,0915	0,0543	0,0340	0,0219
	25	0,1167	0,0623	0,0370	0,0231	0,0149
	30	0,0794	0,0424	0,0252	0,0157	0,0101
	35	0,0540	0,0289	0,0172	0,0107	0,0069
	40	0,0368	0,0197	0,0117	0,0073	0,0047
	45	0,0250	0,0134	0,0080	0,0050	0,0032
	50	0,0170	0,0091	0,0054	0,0034	0,0022
	55	0,0116	0,0062	0,0037	0,0023	0,0015
0,10	20	0,08479	0,04253	0,02359	0,01374	0,00821
	25	0,05265	0,02641	0,01465	0,00853	0,00510
	30	0,03269	0,01640	0,00910	0,00530	0,00317
	35	0,02030	0,01018	0,00565	0,00329	0,00197
	40	0,01260	0,00632	0,00351	0,00204	0,00122
	45	0,00782	0,00392	0,00218	0,00127	0,00076
	50	0,00486	0,00243	0,00135	0,00079	0,00047
	55	0,00302	0,00151	0,00084	0,00049	0,00029
0,12	20	0,043955	0,020690	0,010706	0,005785	0,003196
	25	0,024941	0,011740	0,006075	0,003283	0,001813
	30	0,014152	0,006662	0,003447	0,001863	0,001029
	35	0,008030	0,003780	0,001956	0,001057	0,000584
	40	0,004556	0,002145	0,001110	0,000600	0,000331
	45	0,002585	0,001217	0,000630	0,000340	0,000188
	50	0,001467	0,000691	0,000357	0,000193	0,000107
	55	0,000832	0,000392	0,000202	0,000110	0,000060
0,14	20	0,023577	0,010398	0,005009	0,002507	0,001278
	25	0,012245	0,005400	0,002602	0,001302	0,000664
	30	0,006360	0,002805	0,001351	0,000676	0,000345
	35	0,003303	0,001457	0,000702	0,000351	0,000179
	40	0,001715	0,000757	0,000365	0,000182	0,000093
	45	0,000891	0,000393	0,000190	0,000095	0,000048
	50	0,000463	0,000204	0,000099	0,000049	0,000025
	55	0,000240	0,000106	0,000051	0,000025	0,000013

VALOR DE CONMUTACION: C_x^*

EDAD	TASA DE INTERES PORCIENTO					
	4		6		8	
20	2558	28	3816	52	5651	14
21	2648	40	4026	97	6075	38
22	2739	41	4245	43	6525	91
23	2841	34	4488	08	7029	03
24	2943	02	4738	22	7560	68
25	3066	12	5031	21	8179	72
26	3189	14	5333	63	8835	11
27	3323	53	5665	42	9561	62
28	3478	80	6044	03	10393	11
29	3644	62	6453	98	11307	48
30	3822	42	6899	07	12315	35
31	4010	15	7376	95	13416	81
32	4217	98	7908	55	14654	97
33	4437	67	8480	50	16011	44
34	4688	79	9132	69	17568	02
35	4949	28	9825	59	19257	55
36	5342	16	10607	02	21181	37
37	5554	49	11455	22	23306	75
38	5886	70	12373	61	25650	43
39	6259	44	13410	28	28323	95
40	6651	64	14524	49	31255	97
41	7082	89	15763	54	34562	62
42	7542	76	17110	00	38222	33
43	8039	04	18586	47	42304	25
44	8583	50	20226	74	46906	24
45	9161	61	22004	43	51991	57
46	9784	07	23951	30	57659	41
47	10458	93	26095	84	64007	30
48	11171	73	28410	39	70999	25
49	11951	12	30976	68	78872	98
50	12773	53	33744	86	87542	47
51	13654	87	36767	04	97182	56
52	14589	76	40039	55	107829	40
53	15592	84	43615	61	119676	32
54	16645	89	47456	30	132671	76

VALOR DE CONSULTACION: C_x^*

Ejemplo	Ejemplo 1			Ejemplo 2		
	α	β	γ	α	β	γ
1.1	1.27000	0.00	0.00000	1.27000	0.00	0.00000
1.2	1.27000	0.00	0.00000	1.27000	0.00	0.00000
1.3	1.27000	0.00	0.00000	1.27000	0.00	0.00000
1.4	1.27000	0.00	0.00000	1.27000	0.00	0.00000
1.5	1.27000	0.00	0.00000	1.27000	0.00	0.00000
1.6	1.27000	0.00	0.00000	1.27000	0.00	0.00000
1.7	1.27000	0.00	0.00000	1.27000	0.00	0.00000
1.8	1.27000	0.00	0.00000	1.27000	0.00	0.00000
1.9	1.27000	0.00	0.00000	1.27000	0.00	0.00000
2.0	1.27000	0.00	0.00000	1.27000	0.00	0.00000
2.1	1.27000	0.00	0.00000	1.27000	0.00	0.00000
2.2	1.27000	0.00	0.00000	1.27000	0.00	0.00000
2.3	1.27000	0.00	0.00000	1.27000	0.00	0.00000
2.4	1.27000	0.00	0.00000	1.27000	0.00	0.00000
2.5	1.27000	0.00	0.00000	1.27000	0.00	0.00000

VALOR DE CONMUTACION: C_x^*

EDAD	L A S A		E N		I N T E R E S		P O R		C I F R A D O	
	1 0		1 1		1 2		1 3		1 4	
20	2337	76	15136	72	17530	07				
21	5057	87	15537	80	19950	97				
22	5952	51	15087	70	22531	03				
23	10913	09	15935	01	25730	02				
24	11963	41	15757	95	29215	69				
25	13150	41	14056	56	32241	42				
26	14510	31	13535	07	35056	41				
27	15985	14	12403	17	40421	30				
28	17694	70	10838	53	49553	51				
29	19837	35	9655	00	57252	85				
30	21751	10	82034	35	63820	25				
31	24135	41	44950	95	75590	55				
32	26851	77	41632	70	87269	53				
33	29875	15	55155	14	10064	42				
34	33391	50	52735	92	116563	47				
35	37280	53	71317	17	136771	36				
36	41762	22	71347	13	156576	52				
37	46805	53	72926	60	181670	69				
38	52466	62	105642	67	211279	51				
39	59032	15	111317	95	246262	36				
40	66522	31	132034	60	286351	83				
41	74896	71	159206	25	334620	78				
42	84131	02	183537	56	390245	23				
43	94341	40	203571	07	456316	67				
44	107310	10	240975	74	534417	69				
45	120953	44	276005	11	625263	50				
46	136587	23	312577	16	731250	75				
47	154432	14	350755	47	852873	10				
48	174673	58	401589	60	1004217	21				
49	197612	67	460005	13	1177260	34				
50	223165	51	522035	67	1370305	56				
51	252357	52	600006	84	1616511	57				
52	285365	50	701036	37	1915069	82				
53	322352	07	827901	30	2310132	85				
54	363972	16	980524	55	2805004	26				

VALOR DE CONMUTACION: C_x^*

EDAD	TASA DE INTERESES POR		DIFERTE			
	10	12	14			
55	410762	29	1158702	88	5055790	50
56	465280	47	1253852	65	5549459	47
57	521855	64	1403895	62	6142279	57
58	587493	15	1700100	21	4050559	32
59	659517	28	1945179	63	5875414	23
60	740275	33	2211934	62	6580901	22
61	828841	72	2532345	58	7590132	73
62	926987	20	2814477	40	8797055	76
63	1035875	45	3274311	40	10164210	64
64	1145947	44	3703537	53	11711137	56
65	1275918	77	4199777	60	13277855	71
66	1411398	25	4750058	31	152451273	22
67	1555931	55	5277928	67	17251162	46
68	1700649	75	5913812	39	20090871	17
69	1869184	27	6582308	10	22777236	32
70	2055194	04	7317324	78	26710792	75
71	2265875	39	8072814	42	31071154	61
72	2507777	75	8860097	12	35993401	69
73	27840743	61	9687526	88	38021392	21
74	30715096	61	10650103	20	39835030	99
75	33658552	99	11707510	10	43511149	69

VALOR DE CONMUTACION: M_X^*

EDAD	FEMBRAS		HOMBRES		TOTAL	
	4	5	6	7	8	9
10	1082537	307	1082537	307	2165074	614
11	1082537	312	1082537	312	2165074	626
12	1082537	317	1082537	317	2165074	638
13	1082537	322	1082537	322	2165074	650
14	1082537	327	1082537	327	2165074	662
15	1082537	332	1082537	332	2165074	674
16	1082537	337	1082537	337	2165074	686
17	1082537	342	1082537	342	2165074	698
18	1082537	347	1082537	347	2165074	710
19	1082537	352	1082537	352	2165074	722
20	1082537	357	1082537	357	2165074	734
21	1082537	362	1082537	362	2165074	746
22	1082537	367	1082537	367	2165074	758
23	1082537	372	1082537	372	2165074	770
24	1082537	377	1082537	377	2165074	782
25	1082537	382	1082537	382	2165074	794
26	1082537	387	1082537	387	2165074	806
27	1082537	392	1082537	392	2165074	818
28	1082537	397	1082537	397	2165074	830
29	1082537	402	1082537	402	2165074	842
30	1082537	407	1082537	407	2165074	854
31	1082537	412	1082537	412	2165074	866
32	1082537	417	1082537	417	2165074	878
33	1082537	422	1082537	422	2165074	890
34	1082537	427	1082537	427	2165074	902
35	1082537	432	1082537	432	2165074	914
36	1082537	437	1082537	437	2165074	926
37	1082537	442	1082537	442	2165074	938
38	1082537	447	1082537	447	2165074	950
39	1082537	452	1082537	452	2165074	962
40	1082537	457	1082537	457	2165074	974
41	1082537	462	1082537	462	2165074	986
42	1082537	467	1082537	467	2165074	998
43	1082537	472	1082537	472	2165074	1010
44	1082537	477	1082537	477	2165074	1022
45	1082537	482	1082537	482	2165074	1034
46	1082537	487	1082537	487	2165074	1046
47	1082537	492	1082537	492	2165074	1058
48	1082537	497	1082537	497	2165074	1070
49	1082537	502	1082537	502	2165074	1082
50	1082537	507	1082537	507	2165074	1094
51	1082537	512	1082537	512	2165074	1106
52	1082537	517	1082537	517	2165074	1118
53	1082537	522	1082537	522	2165074	1130
54	1082537	527	1082537	527	2165074	1142
55	1082537	532	1082537	532	2165074	1154
56	1082537	537	1082537	537	2165074	1166
57	1082537	542	1082537	542	2165074	1178
58	1082537	547	1082537	547	2165074	1190
59	1082537	552	1082537	552	2165074	1202
60	1082537	557	1082537	557	2165074	1214
61	1082537	562	1082537	562	2165074	1226
62	1082537	567	1082537	567	2165074	1238
63	1082537	572	1082537	572	2165074	1250
64	1082537	577	1082537	577	2165074	1262
65	1082537	582	1082537	582	2165074	1274
66	1082537	587	1082537	587	2165074	1286
67	1082537	592	1082537	592	2165074	1298
68	1082537	597	1082537	597	2165074	1310
69	1082537	602	1082537	602	2165074	1322
70	1082537	607	1082537	607	2165074	1334
71	1082537	612	1082537	612	2165074	1346
72	1082537	617	1082537	617	2165074	1358
73	1082537	622	1082537	622	2165074	1370
74	1082537	627	1082537	627	2165074	1382
75	1082537	632	1082537	632	2165074	1394
76	1082537	637	1082537	637	2165074	1406
77	1082537	642	1082537	642	2165074	1418
78	1082537	647	1082537	647	2165074	1430
79	1082537	652	1082537	652	2165074	1442
80	1082537	657	1082537	657	2165074	1454
81	1082537	662	1082537	662	2165074	1466
82	1082537	667	1082537	667	2165074	1478
83	1082537	672	1082537	672	2165074	1490
84	1082537	677	1082537	677	2165074	1502
85	1082537	682	1082537	682	2165074	1514
86	1082537	687	1082537	687	2165074	1526
87	1082537	692	1082537	692	2165074	1538
88	1082537	697	1082537	697	2165074	1550
89	1082537	702	1082537	702	2165074	1562
90	1082537	707	1082537	707	2165074	1574
91	1082537	712	1082537	712	2165074	1586
92	1082537	717	1082537	717	2165074	1598
93	1082537	722	1082537	722	2165074	1610
94	1082537	727	1082537	727	2165074	1622
95	1082537	732	1082537	732	2165074	1634
96	1082537	737	1082537	737	2165074	1646
97	1082537	742	1082537	742	2165074	1658
98	1082537	747	1082537	747	2165074	1670
99	1082537	752	1082537	752	2165074	1682
100	1082537	757	1082537	757	2165074	1694

VALOR DE CONMUTACION: M_X^*

E D A D	T A B L A		I N T E R P O L A C I O N		C O E F I C I E N T E	
	4	5	6	7	8	9
00	86-1-1	17	2347127	16	1651322	20
05	87-3-1	20	23-8841	16	16-47-80	25
10	88-4-1	17	2229000	02	1727385	27
15	89-4-1	16	2178006	17	1641307	24
20	90-1-4	20	2170500	00	1742047	20
25	91-3-5	10	2041004	00	1625031	20
30	92-5-7	10	1903700	15	1583505	21
35	93-3-8	18	1800505	22	1515507	21
40	94-1-1	21	1700018	28	1425000	22
45	95-6-3	23	1605000	20	1300000	27
50	96-4-5	10	1500000	15	1250000	20
55	97-1-2	17	1470000	10	1170000	20
60	98-2-4	20	1300000	15	1050000	27
65	99-3-3	10	1200000	20	970000	20
70	99-4-5	20	1100000	10	850000	20
75	00-1-4	10	1000000	10	750000	20
80	01-3-1	10	900000	10	650000	20
85	02-1-1	10	800000	10	550000	20
90	03-1-1	10	700000	10	450000	20
95	04-1-1	10	600000	10	350000	20
00	05-1-1	10	500000	10	250000	20

VALOR DE CADA UNIDAD:

CANTIDAD	VALOR		VALOR		VALOR	
	UNITARIO	TOTAL	UNITARIO	TOTAL	UNITARIO	TOTAL
1	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
2	1.000,00	2.000,00	1.000,00	2.000,00	1.000,00	2.000,00
3	1.000,00	3.000,00	1.000,00	3.000,00	1.000,00	3.000,00
4	1.000,00	4.000,00	1.000,00	4.000,00	1.000,00	4.000,00
5	1.000,00	5.000,00	1.000,00	5.000,00	1.000,00	5.000,00
6	1.000,00	6.000,00	1.000,00	6.000,00	1.000,00	6.000,00
7	1.000,00	7.000,00	1.000,00	7.000,00	1.000,00	7.000,00
8	1.000,00	8.000,00	1.000,00	8.000,00	1.000,00	8.000,00
9	1.000,00	9.000,00	1.000,00	9.000,00	1.000,00	9.000,00
10	1.000,00	10.000,00	1.000,00	10.000,00	1.000,00	10.000,00
11	1.000,00	11.000,00	1.000,00	11.000,00	1.000,00	11.000,00
12	1.000,00	12.000,00	1.000,00	12.000,00	1.000,00	12.000,00
13	1.000,00	13.000,00	1.000,00	13.000,00	1.000,00	13.000,00
14	1.000,00	14.000,00	1.000,00	14.000,00	1.000,00	14.000,00
15	1.000,00	15.000,00	1.000,00	15.000,00	1.000,00	15.000,00
16	1.000,00	16.000,00	1.000,00	16.000,00	1.000,00	16.000,00
17	1.000,00	17.000,00	1.000,00	17.000,00	1.000,00	17.000,00
18	1.000,00	18.000,00	1.000,00	18.000,00	1.000,00	18.000,00
19	1.000,00	19.000,00	1.000,00	19.000,00	1.000,00	19.000,00
20	1.000,00	20.000,00	1.000,00	20.000,00	1.000,00	20.000,00
21	1.000,00	21.000,00	1.000,00	21.000,00	1.000,00	21.000,00
22	1.000,00	22.000,00	1.000,00	22.000,00	1.000,00	22.000,00
23	1.000,00	23.000,00	1.000,00	23.000,00	1.000,00	23.000,00
24	1.000,00	24.000,00	1.000,00	24.000,00	1.000,00	24.000,00
25	1.000,00	25.000,00	1.000,00	25.000,00	1.000,00	25.000,00
26	1.000,00	26.000,00	1.000,00	26.000,00	1.000,00	26.000,00
27	1.000,00	27.000,00	1.000,00	27.000,00	1.000,00	27.000,00
28	1.000,00	28.000,00	1.000,00	28.000,00	1.000,00	28.000,00
29	1.000,00	29.000,00	1.000,00	29.000,00	1.000,00	29.000,00
30	1.000,00	30.000,00	1.000,00	30.000,00	1.000,00	30.000,00
31	1.000,00	31.000,00	1.000,00	31.000,00	1.000,00	31.000,00
32	1.000,00	32.000,00	1.000,00	32.000,00	1.000,00	32.000,00
33	1.000,00	33.000,00	1.000,00	33.000,00	1.000,00	33.000,00
34	1.000,00	34.000,00	1.000,00	34.000,00	1.000,00	34.000,00
35	1.000,00	35.000,00	1.000,00	35.000,00	1.000,00	35.000,00
36	1.000,00	36.000,00	1.000,00	36.000,00	1.000,00	36.000,00
37	1.000,00	37.000,00	1.000,00	37.000,00	1.000,00	37.000,00
38	1.000,00	38.000,00	1.000,00	38.000,00	1.000,00	38.000,00
39	1.000,00	39.000,00	1.000,00	39.000,00	1.000,00	39.000,00
40	1.000,00	40.000,00	1.000,00	40.000,00	1.000,00	40.000,00
41	1.000,00	41.000,00	1.000,00	41.000,00	1.000,00	41.000,00
42	1.000,00	42.000,00	1.000,00	42.000,00	1.000,00	42.000,00
43	1.000,00	43.000,00	1.000,00	43.000,00	1.000,00	43.000,00
44	1.000,00	44.000,00	1.000,00	44.000,00	1.000,00	44.000,00
45	1.000,00	45.000,00	1.000,00	45.000,00	1.000,00	45.000,00
46	1.000,00	46.000,00	1.000,00	46.000,00	1.000,00	46.000,00
47	1.000,00	47.000,00	1.000,00	47.000,00	1.000,00	47.000,00
48	1.000,00	48.000,00	1.000,00	48.000,00	1.000,00	48.000,00
49	1.000,00	49.000,00	1.000,00	49.000,00	1.000,00	49.000,00
50	1.000,00	50.000,00	1.000,00	50.000,00	1.000,00	50.000,00

VALOR DE CONMUTACION: M_x^*

EDAD	TASA DE INTERESES POR CIENTO					
	10	12				
55	250095281	59	104504400	80	260940000	62
56	19467210	10	105407700	90	257805000	12
57	23019230	05	102107800	50	254350000	66
58	28257400	09	10007500	51	250210000	00
59	27010017	37	095070000	50	245300000	71
60	7150590	50	092000700	0	250700000	40
61	6830010	50	090010700	10	258000000	56
62	5000000	50	090000000	00	250000000	53
63	24750000	00	090000000	10	250000000	77
64	5700000	21	085000000	70	250000000	13
65	25700000	77	090000000	10	250000000	77
66	13000000	00	090000000	40	250000000	56
67	18000000	55	090000000	10	250000000	74
68	18000000	70	090000000	50	250000000	50
69	16000000	00	090000000	70	250000000	11
70	14700000	07	090000000	00	250000000	73
71	13000000	15	090000000	00	250000000	00
72	13000000	04	090000000	41	250000000	57
73	00000000	31	090000000	00	250000000	50
74	05000000	30	090000000	50	250000000	00
75	00000000	09	090000000	10	250000000	00

BIBLIOGRAFIA

- BARRAL SOUTO, José Seguros de vida a capital variable
- BARRAL SOUTO, José Préstamos combinados con seguro de vida
- BARRAL SOUTO, José Plazos óptimos para préstamos con seguro de vida
- CONWAY, Lawrence V. Savings and Loan Principles
- FERNANDEZ DIAZ, José Régimen cooperativo de vivienda
- GUERRA, Jorge M. Memoria sobre anteproyecto de Ley Orgánica de la vivienda
- RUSSELL, Horace Savings and Loan Associations
- SOMOZA, Jorge L. Préstamos de servicio constante con seguro de vida a prima
natural
