

TRABAJOS ACADÉMICOS en Finanzas de Mercado y Finanzas Corporativas

PLANES DE AMORTIZACIÓN DE PRÉSTAMOS

Guillermo Buenaventura Vera, Ph.D.

DOCUMENTO 2014 – 007

SALÓN BURSÁTIL

**Departamento
Contable Financiero**



TRABAJOS ACADEMICOS EN FINANZAS DE MERCADO Y FINANZAS CORPORATIVAS

ISSN: 2323-0223

2014-007 Cali, Enero 2014

Frecuencia: Mensual

Comité Editorial

Julián Benavides
Director Departamento Contable y Financiero
Universidad Icesi
jbenavid@icesi.edu.co
5552334 ext 8215

Guillermo Buenaventura
Profesor Tiempo Completo
Universidad Icesi
buenver@icesi.edu.co
5552334 ext 8213

Coordinación Editorial

Diana María Peña
Joven Investigadora
Universidad Icesi
dmpena@icesi.edu.co
5552334 ext 8868

Maria Consuelo Cardona
Secretaria Departamento
Estudios Contables y Financieros
Universidad Icesi
mcardona@icesi.edu.co
5552334 ext 8211

Universidad Icesi Facultad Ciencias Administrativas y Económicas
Departamento Contable y Financiero
Teléfono: 5552334
Calle 18 No. 122-135
http://www.icesi.edu.co/departamentos/finanzas_contabilidad/

La responsabilidad de los conceptos y modelos presentados en esta publicación corresponde al autor o a los autores del trabajo. La correspondencia electrónica y solicitudes pueden ser dirigidas al e-mail de la coordinación editorial. Si desea contactar al autor de una publicación, su correo electrónico se encuentra en la primera página de la misma.

PLANES DE AMORTIZACIÓN DE PRÉSTAMOS

Guillermo Buenaventura Vera, Ph.D.

buerver@icesi.edu.co

Profesor Tiempo Completo

Departamento de Estudios Contables y Financieros

Universidad Icesi (Cali, Colombia)

Resumen

Basado en Tablas de Amortización, el documento presenta los planes comerciales básicos de pago de préstamos, a una tasa fija y con una vida finita. Estableciendo los gráficos de Cuota vs. Tiempo hace un análisis de costo y liquidez de cada plan, desde el punto de vista del prestatario. También se ilustra el caso de un crédito en UVR como una tabla doble de Amortización.

Palabras Clave

Préstamo, Amortización, Cuotas, Intereses, Abono Fijo, Cuota Fija, Saldo, Costo, Liquidez.

Contenido

- 1. Tablas de Amortización**
 - 1.1 Concepto**
 - 1.2 Elaboración**
- 2. Planes Básicos de Amortización de Préstamos**
- 3. Comentarios sobre los planes de Amortización de préstamos**
 - 3.1 Sobre el costo del Préstamo**
 - 3.2 Sobre la liquidez del Préstamo**
 - Abono Fijo a Capital**
 - Cuota Fija**
 - Gradiente**
- 4. Tabla doble de Amortización (UVR)**
- 5. Referencias Bibliográficas**

PLANES DE AMORTIZACIÓN DE PRÉSTAMOS

1. Tablas de Amortización

1.1 Concepto

Cuando se tienen planes de pago (tipo Alícuota o tipo Gradiente u otro) para un préstamo, es posible construir una Tabla de Amortización, una estructura matricial en la cual se muestran discriminadamente los movimientos (saldo, intereses, pagos y abonos a capital) en cada uno de los períodos involucrados.

1.2 Elaboración

Los cálculos para los pagos se realizan conforme a las fórmulas tratadas anteriormente. Los cálculos de actualización por período son iterativos, y se resumen, de manera genérica en las siguientes fórmulas:

$$\begin{aligned} \text{INT}_t &= \text{SI}_t \times i \\ \text{AB}_t &= C_t - \text{INT}_t \\ \text{SF}_t &= \text{SI}_t - \text{AB}_t \\ \text{SI}_{t+1} &= \text{SF}_t \end{aligned}$$

$\text{INT}_t =$	Monto de los intereses del período t (\$)
$\text{AB}_t =$	Monto del abono a capital para el período t (\$)
$C_t =$	Monto de la cuota o pago para el período t (\$)
$\text{SI}_t =$	Saldo de capital al comienzo del período t (\$)
$\text{SF}_t =$	Saldo de capital al final del período t (\$)
$i =$	Tasa de interés para aplicar en cada período (% período/100%)

Ejemplo: Elaborar la Tabla de Amortización para un préstamo de \$100 millones a cinco años, pagadero en anualidades vencidas con una tasa de interés del 30% anual:

$$\begin{aligned} P &= \$100.000.000 \\ n &= 5 \text{ años} \\ i &= 30\% \text{ anual} \\ \text{VA} &= 100.000.000 [0,30 (1+0,30)^5] / [(1+0,30)^5 - 1] = \$ 41.058.155 \end{aligned}$$

Capital Inicial = \$ 100'000.000
 Tasa = 30 % anual
 Períodos = 5 años

Cuota Fija = \$ 41'058.155 por año

Tabla 1 – Tabla de Amortización de Préstamo a cinco años

PERÍODO (año)	INICIO Capital (\$)	FINAL Intereses (\$)	FINAL Cuota (\$)	FINAL Abono (\$)	FINAL Saldo (\$)
1	\$ 100.000.000	\$ 30.000.000	\$ 41.058.155	\$ 11.058.155	\$ 88.941.845
2	\$ 88.941.845	\$ 26.682.554	\$ 41.058.155	\$ 14.375.601	\$ 74.566.244
3	\$ 74.566.244	\$ 22.369.873	\$ 41.058.155	\$ 18.688.282	\$ 55.877.962
4	\$ 55.877.962	\$ 16.763.389	\$ 41.058.155	\$ 24.294.766	\$ 31.583.196
5	\$ 31.583.196	\$ 9.474.959	\$ 41.058.155	\$ 31.583.196	0

2. Planes Básicos de Amortización de Préstamos

- **Abono Fijo a Capital:** Se divide el capital entre el número de períodos para calcular el abono, y a este se le suman los intereses causados para obtener el monto de la cuota. En este plan el monto de las cuotas decrece levemente con el tiempo.
- **Cuota Fija:** Se cancelan el principal y los intereses con una serie Alícuota. En este plan el monto de las cuotas permanece fijo en el tiempo.
- **Gradiente Geométrico:** Los montos de las cuotas se incrementan con el tiempo en un porcentaje, dando lugar a un perfil de crecimiento cada vez mayor. En algunos casos se emplean gradientes negativos, en los cuales la cuota decrece con el tiempo.
- **Gradiente Aritmético:** Los montos de las cuotas se incrementan en una cifra fija con el tiempo, dando lugar a un perfil de crecimiento constante. En algunos casos se emplean gradientes negativos, en los cuales la cuota decrece con el tiempo.
- **Pago en una Cuota:** El principal y los intereses se devuelven en un solo pago, justamente el valor futuro equivalente.

Ejemplo: Construir las Tablas de Amortización en cuotas anuales de un préstamo por \$100 millones al 30% anual, por cinco años, para los siguientes planes:

Abono Fijo a Capital
 Cuota Fija

Gradiente Geométrico del 10% anual
 Gradiente Aritmético de \$10 millones por año
 Pago Único

Tablas 2 – Amortización de Préstamo en varias modalidades de Pago de Cuotas

Capital Inic.	\$ 100.000.000
Tasa	30%
Períodos	5

Abono Fijo a Capital \$ 20.000.000					
PERÍODO (año)	INICIO Capital (\$)	FINAL Intereses (\$)	FINAL Cuota (\$)	FINAL Abono (\$)	FINAL Saldo (\$)
1	\$ 100.000.000	\$ 30.000.000	\$ 50.000.000	\$ 20.000.000	\$ 80.000.000
2	\$ 80.000.000	\$ 24.000.000	\$ 44.000.000	\$ 20.000.000	\$ 60.000.000
3	\$ 60.000.000	\$ 18.000.000	\$ 38.000.000	\$ 20.000.000	\$ 40.000.000
4	\$ 40.000.000	\$ 12.000.000	\$ 32.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000
5	\$ 20.000.000	\$ 6.000.000	\$ 26.000.000	\$ 20.000.000	0

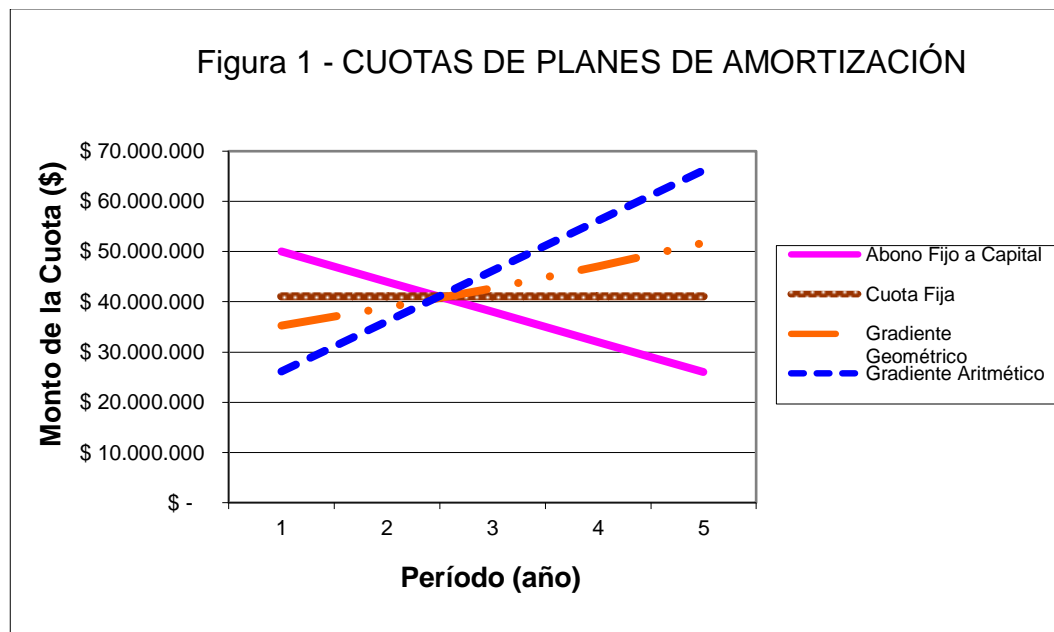
Cuota Fija \$ 41.058.155					
PERÍODO (año)	INICIO Capital (\$)	FINAL Intereses (\$)	FINAL Cuota (\$)	FINAL Abono (\$)	FINAL Saldo (\$)
1	\$ 100.000.000	\$ 30.000.000	\$ 41.058.155	\$ 11.058.155	\$ 88.941.845
2	\$ 88.941.845	\$ 26.682.554	\$ 41.058.155	\$ 14.375.601	\$ 74.566.244
3	\$ 74.566.244	\$ 22.369.873	\$ 41.058.155	\$ 18.688.282	\$ 55.877.962
4	\$ 55.877.962	\$ 16.763.389	\$ 41.058.155	\$ 24.294.766	\$ 31.583.196
5	\$ 31.583.196	\$ 9.474.959	\$ 41.058.155	\$ 31.583.196	0

Gradiente Geométrico 10%					
PERÍODO (año)	INICIO Capital (\$)	FINAL Intereses (\$)	FINAL Cuota (\$)	FINAL Abono (\$)	FINAL Saldo (\$)
1	\$ 100.000.000	\$ 30.000.000	\$ 35.320.535	\$ 5.320.535	\$ 94.679.465
2	\$ 94.679.465	\$ 28.403.839	\$ 38.852.589	\$ 10.448.750	\$ 84.230.715
3	\$ 84.230.715	\$ 25.269.215	\$ 42.737.848	\$ 17.468.633	\$ 66.762.082
4	\$ 66.762.082	\$ 20.028.625	\$ 47.011.633	\$ 26.983.008	\$ 39.779.074
5	\$ 39.779.074	\$ 11.933.722	\$ 51.712.796	\$ 39.779.074	0

Gradiente Aritmético					
\$ 10.000.000					
PERÍODO (año)	INICIO Capital (\$)	FINAL Intereses (\$)	FINAL Cuota (\$)	FINAL Abono (\$)	FINAL Saldo (\$)
1	\$ 100.000.000	\$ 30.000.000	\$ 26.155.080	\$ 3.844.920	\$ 103.844.920
2	\$ 103.844.920	\$ 31.153.476	\$ 36.155.080	\$ 5.001.603	\$ 98.843.317
3	\$ 98.843.317	\$ 29.652.995	\$ 46.155.080	\$ 16.502.084	\$ 82.341.233
4	\$ 82.341.233	\$ 24.702.370	\$ 56.155.080	\$ 31.452.710	\$ 50.888.523
5	\$ 50.888.523	\$ 15.266.557	\$ 66.155.080	\$ 50.888.523	0

Pago Único					
\$ 371.293.000					
PERÍODO (año)	INICIO Capital (\$)	FINAL Intereses (\$)	FINAL Cuota (\$)	FINAL Abono (\$)	FINAL Saldo (\$)
1	\$ 100.000.000	\$ 30.000.000	0	\$ 30.000.000	\$ 130.000.000
2	\$ 130.000.000	\$ 39.000.000	0	\$ 39.000.000	\$ 169.000.000
3	\$ 169.000.000	\$ 50.700.000	0	\$ 50.700.000	\$ 219.700.000
4	\$ 219.700.000	\$ 65.910.000	0	\$ 65.910.000	\$ 285.610.000
5	\$ 285.610.000	\$ 85.683.000	\$ 371.293.000	\$ 285.610.000	0

El gráfico comparativo de la evolución de las cuotas con el tiempo se muestra enseguida:



3. Comentarios sobre los Planes de Amortización de Préstamos

3.1 Sobre el Costo del Préstamo

El costo del préstamo se mide por la tasa de interés que cobra y no por el monto de los intereses pagados. Recordar que resulta en un error el sumar cifras (intereses, en este caso) ubicados en diferentes momentos en el tiempo, pues ellas no representan valores equivalentes entre sí.

Es claro que un préstamo que sea de más larga vida paga mayor monto de intereses que otro de corta vida. También un préstamo que abone bastante a capital al comienzo (pagando más altas cuotas al comienzo), terminará pagando menores intereses, medidos como monto. Pero lo que representa el verdadero costo del préstamo es la tasa que se paga.

En el ejemplo anterior todas las modalidades de amortización del préstamo presentan la misma tasa de interés, por lo tanto tienen el mismo costo financiero, en este caso el 30% anual.

3.2 Sobre la liquidez del Préstamo

Desde un punto de vista muy general, resulta racional pensar que para el prestatario es más atractivo pagar cuotas más bajas al comienzo de la vida del préstamo y más altas al final. Ello le permitiría una liquidez mejor manejada (“si alguien tomó un préstamo es porque carece de la liquidez, y mientras más pronto tenga que amortizarlo, más trabajoso es para él”); pensar, por ejemplo, en la instalación de un negocio acudiendo a un préstamo; sería mejor tener que pagar poco o nada al comienzo y más al final, cuando este negocio esté en marcha y produciendo suficiente liquidez).

Como se puede observar en el gráfico, el comportamiento del monto de las cuotas que se pagan periódicamente tiene la siguiente descripción:

- **Abono Fijo a Capital:** En este plan el monto de las cuotas decrece levemente con el tiempo. Las cuotas al comienzo son más altas que al final de la vida del préstamo; esto porque cada cuota abona a capital el mismo monto, sumando, además, los intereses generados por el saldo de deuda; como al inicio se tienen mayores saldos de deuda, las correspondientes cuotas resultantes son mayores.
- **Cuota Fija:** En este plan el monto de las cuotas permanece fijo en el tiempo.
- **Gradiente Geométrico:** Los montos de las cuotas se incrementan con el tiempo, en un porcentaje, dando lugar a un perfil de crecimiento cada vez mayor. En algunos casos se emplean gradientes negativos, en los cuales la cuota decrece con el tiempo.
- **Gradiente Aritmético:** Los montos de las cuotas se incrementan en una cifra fija con el tiempo, dando lugar a un perfil de crecimiento constante. En algunos casos se emplean gradientes negativos, en los cuales la cuota decrece con el tiempo.

- **Pago en una Cuota:** El principal y los intereses se devuelven en un solo pago, justamente el valor futuro equivalente.

Ejemplo: Construir las Tablas de Amortización en cuotas mensuales de un préstamo por \$100 millones al 2% mensual, por cinco años, para los siguientes planes:

Abono Fijo a Capital

Cuota Fija

Gradiente Geométrico de tal manera que la primera cuota corresponda a la mínima posible (es decir que solo cubra los intereses del primer mes).

Construir, en cada caso un gráfico con los datos de Cuota, Intereses y Abono a Capital, mes a mes.

Tabla 3 – Amortización en ABONO FIJO A CAPITAL

TABLA DE AMORTIZACIÓN DE PLAN EN CUOTAS CON ABONO FIJO A CAPITAL

P =	100.000.000
n =	60
i =	2%
ABONO FIJO =	1.666.667

PERÍODO	INICIO	FINAL			
	SALDO	INTERESES	CUOTA	ABONO	SALDO
1	100.000.000	2.000.000	3.666.667	1.666.667	98.333.333
2	98.333.333	1.966.667	3.633.333	1.666.667	96.666.667
3	96.666.667	1.933.333	3.600.000	1.666.667	95.000.000
4	95.000.000	1.900.000	3.566.667	1.666.667	93.333.333
5	93.333.333	1.866.667	3.533.333	1.666.667	91.666.667
6	91.666.667	1.833.333	3.500.000	1.666.667	90.000.000
7	90.000.000	1.800.000	3.466.667	1.666.667	88.333.333
8	88.333.333	1.766.667	3.433.333	1.666.667	86.666.667
9	86.666.667	1.733.333	3.400.000	1.666.667	85.000.000
10	85.000.000	1.700.000	3.366.667	1.666.667	83.333.333
11	83.333.333	1.666.667	3.333.333	1.666.667	81.666.667
12	81.666.667	1.633.333	3.300.000	1.666.667	80.000.000
13	80.000.000	1.600.000	3.266.667	1.666.667	78.333.333
14	78.333.333	1.566.667	3.233.333	1.666.667	76.666.667
15	76.666.667	1.533.333	3.200.000	1.666.667	75.000.000
16	75.000.000	1.500.000	3.166.667	1.666.667	73.333.333

17	73.333.333	1.466.667	3.133.333	1.666.667	71.666.667
18	71.666.667	1.433.333	3.100.000	1.666.667	70.000.000
19	70.000.000	1.400.000	3.066.667	1.666.667	68.333.333
20	68.333.333	1.366.667	3.033.333	1.666.667	66.666.667
21	66.666.667	1.333.333	3.000.000	1.666.667	65.000.000
22	65.000.000	1.300.000	2.966.667	1.666.667	63.333.333
23	63.333.333	1.266.667	2.933.333	1.666.667	61.666.667
24	61.666.667	1.233.333	2.900.000	1.666.667	60.000.000
25	60.000.000	1.200.000	2.866.667	1.666.667	58.333.333
26	58.333.333	1.166.667	2.833.333	1.666.667	56.666.667
27	56.666.667	1.133.333	2.800.000	1.666.667	55.000.000
28	55.000.000	1.100.000	2.766.667	1.666.667	53.333.333
29	53.333.333	1.066.667	2.733.333	1.666.667	51.666.667
30	51.666.667	1.033.333	2.700.000	1.666.667	50.000.000
31	50.000.000	1.000.000	2.666.667	1.666.667	48.333.333
32	48.333.333	966.667	2.633.333	1.666.667	46.666.667
33	46.666.667	933.333	2.600.000	1.666.667	45.000.000
34	45.000.000	900.000	2.566.667	1.666.667	43.333.333
35	43.333.333	866.667	2.533.333	1.666.667	41.666.667
36	41.666.667	833.333	2.500.000	1.666.667	40.000.000
37	40.000.000	800.000	2.466.667	1.666.667	38.333.333
38	38.333.333	766.667	2.433.333	1.666.667	36.666.667
39	36.666.667	733.333	2.400.000	1.666.667	35.000.000
40	35.000.000	700.000	2.366.667	1.666.667	33.333.333
41	33.333.333	666.667	2.333.333	1.666.667	31.666.667
42	31.666.667	633.333	2.300.000	1.666.667	30.000.000
43	30.000.000	600.000	2.266.667	1.666.667	28.333.333
44	28.333.333	566.667	2.233.333	1.666.667	26.666.667
45	26.666.667	533.333	2.200.000	1.666.667	25.000.000
46	25.000.000	500.000	2.166.667	1.666.667	23.333.333
47	23.333.333	466.667	2.133.333	1.666.667	21.666.667
48	21.666.667	433.333	2.100.000	1.666.667	20.000.000
49	20.000.000	400.000	2.066.667	1.666.667	18.333.333
50	18.333.333	366.667	2.033.333	1.666.667	16.666.667
51	16.666.667	333.333	2.000.000	1.666.667	15.000.000
52	15.000.000	300.000	1.966.667	1.666.667	13.333.333
53	13.333.333	266.667	1.933.333	1.666.667	11.666.667
54	11.666.667	233.333	1.900.000	1.666.667	10.000.000
55	10.000.000	200.000	1.866.667	1.666.667	8.333.333
56	8.333.333	166.667	1.833.333	1.666.667	6.666.667
57	6.666.667	133.333	1.800.000	1.666.667	5.000.000

58	5.000.000	100.000	1.766.667	1.666.667	3.333.333
59	3.333.333	66.667	1.733.333	1.666.667	1.666.667
60	1.666.667	33.333	1.700.000	1.666.667	(0)

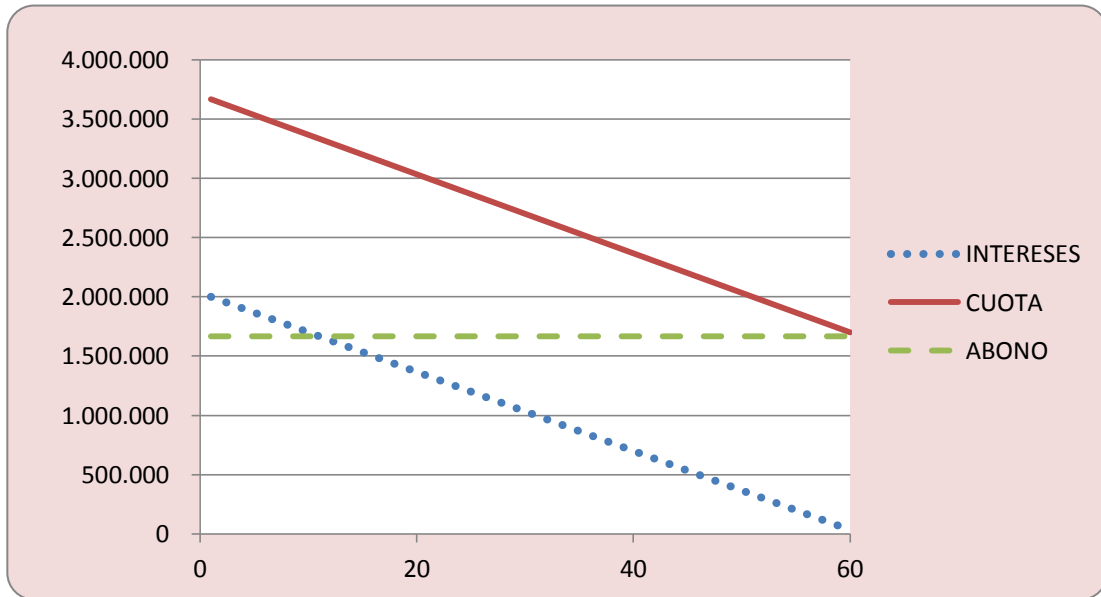


Figura 2 – Gráfico del Plan de Amortización en ABONO FIJO

Tabla 4 – Amortización en CUOTA FIJA

TABLA DE AMORTIZACIÓN DE PLAN EN ALÍCUOTAS (CUOTA FIJA)

P =	100.000.000
n =	60
i =	2%
CUOTA FIJA =	2.876.797

PERÍODO	INICIO	FINAL			
	SALDO	INTERESES	CUOTA	ABONO	SALDO
1	100.000.000	2.000.000	2.876.797	876.797	99.123.203
2	99.123.203	1.982.464	2.876.797	894.333	98.228.871
3	98.228.871	1.964.577	2.876.797	912.219	97.316.652
4	97.316.652	1.946.333	2.876.797	930.464	96.386.188
5	96.386.188	1.927.724	2.876.797	949.073	95.437.115
6	95.437.115	1.908.742	2.876.797	968.054	94.469.061
7	94.469.061	1.889.381	2.876.797	987.415	93.481.646
8	93.481.646	1.869.633	2.876.797	1.007.164	92.474.482
9	92.474.482	1.849.490	2.876.797	1.027.307	91.447.175
10	91.447.175	1.828.944	2.876.797	1.047.853	90.399.322
11	90.399.322	1.807.986	2.876.797	1.068.810	89.330.512
12	89.330.512	1.786.610	2.876.797	1.090.186	88.240.326
13	88.240.326	1.764.807	2.876.797	1.111.990	87.128.335
14	87.128.335	1.742.567	2.876.797	1.134.230	85.994.106
15	85.994.106	1.719.882	2.876.797	1.156.914	84.837.191
16	84.837.191	1.696.744	2.876.797	1.180.053	83.657.138
17	83.657.138	1.673.143	2.876.797	1.203.654	82.453.485
18	82.453.485	1.649.070	2.876.797	1.227.727	81.225.758
19	81.225.758	1.624.515	2.876.797	1.252.281	79.973.476
20	79.973.476	1.599.470	2.876.797	1.277.327	78.696.149
21	78.696.149	1.573.923	2.876.797	1.302.874	77.393.276
22	77.393.276	1.547.866	2.876.797	1.328.931	76.064.345
23	76.064.345	1.521.287	2.876.797	1.355.510	74.708.835
24	74.708.835	1.494.177	2.876.797	1.382.620	73.326.215
25	73.326.215	1.466.524	2.876.797	1.410.272	71.915.943
26	71.915.943	1.438.319	2.876.797	1.438.478	70.477.465
27	70.477.465	1.409.549	2.876.797	1.467.247	69.010.218
28	69.010.218	1.380.204	2.876.797	1.496.592	67.513.625
29	67.513.625	1.350.273	2.876.797	1.526.524	65.987.101
30	65.987.101	1.319.742	2.876.797	1.557.055	64.430.047
31	64.430.047	1.288.601	2.876.797	1.588.196	62.841.851
32	62.841.851	1.256.837	2.876.797	1.619.960	61.221.892
33	61.221.892	1.224.438	2.876.797	1.652.359	59.569.533
34	59.569.533	1.191.391	2.876.797	1.685.406	57.884.127
35	57.884.127	1.157.683	2.876.797	1.719.114	56.165.013
36	56.165.013	1.123.300	2.876.797	1.753.496	54.411.517
37	54.411.517	1.088.230	2.876.797	1.788.566	52.622.950
38	52.622.950	1.052.459	2.876.797	1.824.338	50.798.613
39	50.798.613	1.015.972	2.876.797	1.860.824	48.937.788

40	48.937.788	978.756	2.876.797	1.898.041	47.039.748
41	47.039.748	940.795	2.876.797	1.936.002	45.103.746
42	45.103.746	902.075	2.876.797	1.974.722	43.129.024
43	43.129.024	862.580	2.876.797	2.014.216	41.114.808
44	41.114.808	822.296	2.876.797	2.054.500	39.060.308
45	39.060.308	781.206	2.876.797	2.095.590	36.964.717
46	36.964.717	739.294	2.876.797	2.137.502	34.827.215
47	34.827.215	696.544	2.876.797	2.180.252	32.646.963
48	32.646.963	652.939	2.876.797	2.223.857	30.423.105
49	30.423.105	608.462	2.876.797	2.268.334	28.154.771
50	28.154.771	563.095	2.876.797	2.313.701	25.841.070
51	25.841.070	516.821	2.876.797	2.359.975	23.481.095
52	23.481.095	469.622	2.876.797	2.407.175	21.073.920
53	21.073.920	421.478	2.876.797	2.455.318	18.618.602
54	18.618.602	372.372	2.876.797	2.504.425	16.114.177
55	16.114.177	322.284	2.876.797	2.554.513	13.559.664
56	13.559.664	271.193	2.876.797	2.605.603	10.954.061
57	10.954.061	219.081	2.876.797	2.657.715	8.296.346
58	8.296.346	165.927	2.876.797	2.710.870	5.585.476
59	5.585.476	111.710	2.876.797	2.765.087	2.820.389
60	2.820.389	56.408	2.876.797	2.820.389	(0)

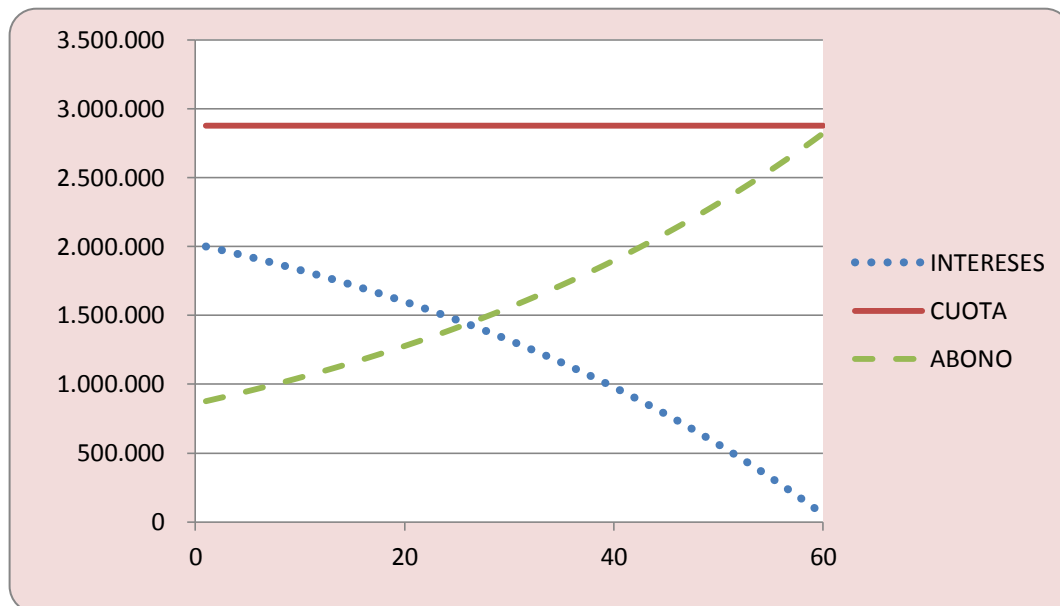


Figura 3 – Gráfico del Plan de Amortización en CUOTA FIJA

Tabla 5 – Amortización en GRADIENTE GEOMÉTRICO

TABLA DE AMORTIZACIÓN DE PLAN EN CUOTAS CON GRADIENTE GEOMÉTRICO

P =	100.000.000
n =	60
i =	2%
CUOTA 1 =	2.000.000
J =	1,42%

PERÍODO	INICIO	FINAL			
		SALDO	INTERESES	CUOTA	ABONO
1	100.000.000	2.000.000	2.000.000	0	100.000.000
2	100.000.000	2.000.000	2.028.461	28.461	99.971.539
3	99.971.539	1.999.431	2.057.327	57.896	99.913.643
4	99.913.643	1.998.273	2.086.603	88.330	99.825.313
5	99.825.313	1.996.506	2.116.296	119.790	99.705.523
6	99.705.523	1.994.110	2.146.412	152.302	99.553.221
7	99.553.221	1.991.064	2.176.956	185.892	99.367.329
8	99.367.329	1.987.347	2.207.935	220.589	99.146.740
9	99.146.740	1.982.935	2.239.355	256.420	98.890.320
10	98.890.320	1.977.806	2.271.222	293.416	98.596.904
11	98.596.904	1.971.938	2.303.543	331.604	98.265.300
12	98.265.300	1.965.306	2.336.323	371.017	97.894.283
13	97.894.283	1.957.886	2.369.570	411.684	97.482.599
14	97.482.599	1.949.652	2.403.290	453.638	97.028.961
15	97.028.961	1.940.579	2.437.489	496.910	96.532.051
16	96.532.051	1.930.641	2.472.176	541.535	95.990.516
17	95.990.516	1.919.810	2.507.356	587.546	95.402.971
18	95.402.971	1.908.059	2.543.037	634.977	94.767.993
19	94.767.993	1.895.360	2.579.225	683.865	94.084.128
20	94.084.128	1.881.683	2.615.928	734.246	93.349.882
21	93.349.882	1.866.998	2.653.154	786.156	92.563.726
22	92.563.726	1.851.275	2.690.910	839.635	91.724.091
23	91.724.091	1.834.482	2.729.202	894.720	90.829.370
24	90.829.370	1.816.587	2.768.040	951.453	89.877.918
25	89.877.918	1.797.558	2.807.430	1.009.872	88.868.046
26	88.868.046	1.777.361	2.847.381	1.070.020	87.798.026
27	87.798.026	1.755.961	2.887.900	1.131.940	86.666.086
28	86.666.086	1.733.322	2.928.996	1.195.675	85.470.411
29	85.470.411	1.709.408	2.970.677	1.261.269	84.209.142
30	84.209.142	1.684.183	3.012.951	1.328.768	82.880.374
31	82.880.374	1.657.607	3.055.827	1.398.219	81.482.155

32	81.482.155	1.629.643	3.099.312	1.469.669	80.012.485
33	80.012.485	1.600.250	3.143.417	1.543.167	78.469.318
34	78.469.318	1.569.386	3.188.149	1.618.763	76.850.556
35	76.850.556	1.537.011	3.233.518	1.696.506	75.154.049
36	75.154.049	1.503.081	3.279.532	1.776.451	73.377.598
37	73.377.598	1.467.552	3.326.201	1.858.649	71.518.950
38	71.518.950	1.430.379	3.373.534	1.943.155	69.575.795
39	69.575.795	1.391.516	3.421.541	2.030.025	67.545.770
40	67.545.770	1.350.915	3.470.231	2.119.315	65.426.455
41	65.426.455	1.308.529	3.519.613	2.211.084	63.215.370
42	63.215.370	1.264.307	3.569.699	2.305.392	60.909.979
43	60.909.979	1.218.200	3.620.497	2.402.298	58.507.681
44	58.507.681	1.170.154	3.672.018	2.501.865	56.005.816
45	56.005.816	1.120.116	3.724.273	2.604.156	53.401.660
46	53.401.660	1.068.033	3.777.270	2.709.237	50.692.423
47	50.692.423	1.013.848	3.831.023	2.817.174	47.875.249
48	47.875.249	957.505	3.885.540	2.928.035	44.947.214
49	44.947.214	898.944	3.940.832	3.041.888	41.905.326
50	41.905.326	838.107	3.996.912	3.158.805	38.746.521
51	38.746.521	774.930	4.053.790	3.278.859	35.467.662
52	35.467.662	709.353	4.111.477	3.402.123	32.065.538
53	32.065.538	641.311	4.169.985	3.528.674	28.536.864
54	28.536.864	570.737	4.229.325	3.658.588	24.878.277
55	24.878.277	497.566	4.289.510	3.791.945	21.086.332
56	21.086.332	421.727	4.350.552	3.928.825	17.157.507
57	17.157.507	343.150	4.412.462	4.069.312	13.088.195
58	13.088.195	261.764	4.475.253	4.213.489	8.874.706
59	8.874.706	177.494	4.538.937	4.361.443	4.513.263
60	4.513.263	90.265	4.603.528	4.513.263	(0)

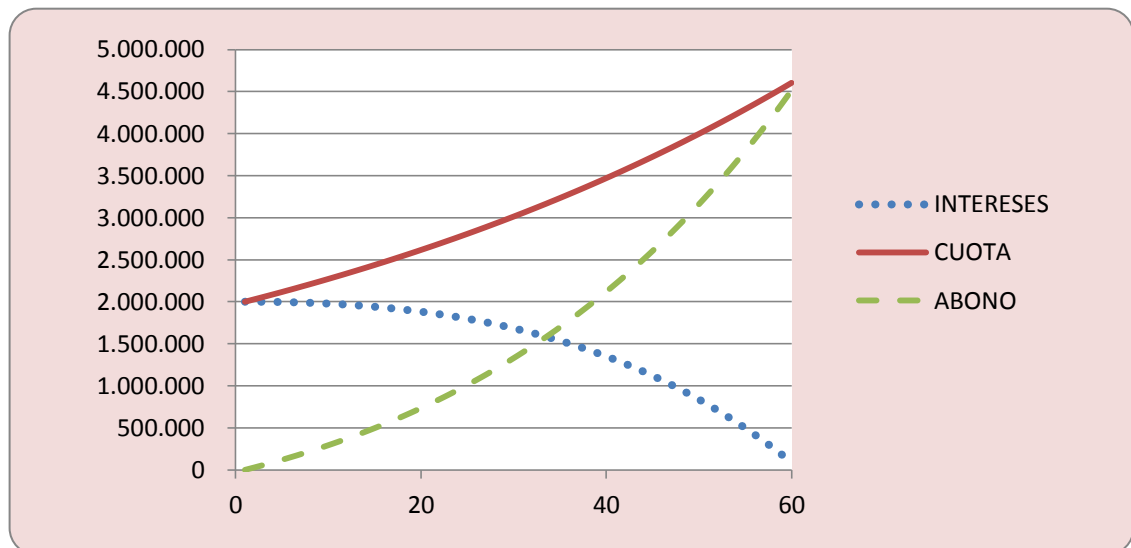


Figura 4 – Gráfico del Plan de Amortización en GRADIENTE GEOMÉTRICO

1. Tabla Doble de Amortización

Cuando dos monedas intervienen en un préstamo, por ejemplo al recibir un préstamo y pagar sus intereses y capital en Dólares, pero obtener los recursos para estos pagos en Pesos, se puede elaborar una tabla doble de amortización, en este caso en Dólares y en Pesos.

Un buen ejemplo de esta modalidad lo constituye la Tabla de Amortización en el sistema UVR (Unidad de Valor Real) de financiación de vivienda en Colombia. La UVR opera como una moneda virtual, cotizando diariamente su cambio a Pesos (la moneda corriente del país) de acuerdo con la inflación promedio diaria del mes anterior.

Así, contando con la tasa que se paga en UVR y la tasa estimada de inflación, se puede construir una tabla doble de amortización, tanto en UVRs como en Pesos. Lo que se hace es llevar el monto del préstamo en Pesos a UVRs según la cotización del día; luego se desarrolla la tabla de amortización en UVRs. Estimando la cotización mes a mes de la UVR se trasladan las partidas a Pesos, generando la tabla de amortización en Pesos corrientes.

Ejemplo: Construir la Tabla de Amortización tanto en UVR como en Pesos, para un préstamo de \$100 millones que se suscribe a un interés del 1,0920% mensual en UVR por 15 años, si la UVR se cotiza hoy a \$181,1818 y se espera una inflación media del 0,6434% mensual. La modalidad de pago es Alícuota mensual en UVR (cuota fija en UVR).

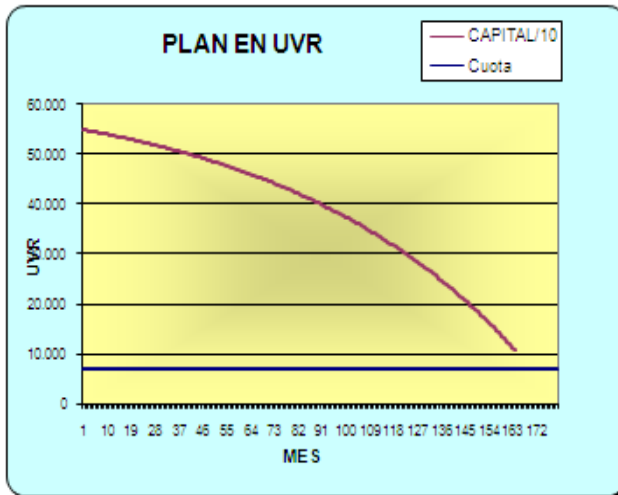
También graficar el monto de la cuota y el saldo de deuda contra el tiempo, tanto en UVR como en Pesos.

Monto Principal (\$)=	\$100.000.000
Precio Actual del UVR (\$) =	\$181,1818
Monto Principal (UVR)=	550.000,25
Tasa mensual de Interés en UVR =	1,0920%
Número de Cuotas =	180
Incremento Mensual del UVR =	0,6434%

Monto de la Alícuota (UVR/mes) =	6.996,51
----------------------------------	-----------------

Capital Inicial (UVR) = \$550.000	PERIODO Mes	CIFRAS EN UVR					ESTIMADO Precio UVR	CIFRAS EN PESOS (\$)				
		INICIO		FINAL DE PERÍODO				INICIO		FINAL DE PERÍODO		
		Capital	Intereses	Cuota	Abono	Saldo		Capital	Intereses	Cuota	Abono	Saldo
	1	550.000	6.006	6.997	991	549.010	182,99	100.000.000	1.099.026	1.280.278	181.252	100.462.148
	2	549.010	5.995	6.997	1.001	548.008	184,17	100.462.148	1.104.105	1.288.515	184.410	100.924.112
	3	548.008	5.984	6.997	1.012	546.996	185,35	100.924.112	1.109.182	1.296.805	187.623	101.385.834
	4	546.996	5.973	6.997	1.023	545.973	186,54	101.385.834	1.114.257	1.305.149	190.892	101.847.259
	5	545.973	5.962	6.997	1.034	544.938	187,74	101.847.259	1.119.328	1.313.546	194.218	102.308.325
	6	544.938	5.951	6.997	1.046	543.893	188,95	102.308.325	1.124.395	1.321.998	197.603	102.768.974
	7	543.893	5.939	6.997	1.057	542.835	190,17	102.768.974	1.129.458	1.330.503	201.046	103.229.144
	8	542.835	5.928	6.997	1.069	541.767	191,39	103.229.144	1.134.515	1.339.064	204.549	103.688.772
	9	541.767	5.916	6.997	1.080	540.686	192,62	103.688.772	1.139.566	1.347.679	208.113	104.147.793
	10	540.686	5.904	6.997	1.092	539.594	193,86	104.147.793	1.144.611	1.356.350	211.739	104.606.140

172	59.664	652	6.997	6.345	53.319	547,91	32.481.381	356.979	3.833.456	3.476.477	29.213.889
173	53.319	582	6.997	6.414	46.905	551,43	29.213.889	321.068	3.858.120	3.537.052	25.864.799
174	46.905	512	6.997	6.484	40.420	554,98	25.864.799	284.261	3.882.943	3.598.683	22.432.530
175	40.420	441	6.997	6.555	33.865	558,55	22.432.530	246.539	3.907.926	3.661.387	18.915.474
176	33.865	370	6.997	6.627	27.238	562,15	18.915.474	207.886	3.933.070	3.725.184	15.311.992
177	27.238	297	6.997	6.699	20.539	565,76	15.311.992	168.283	3.958.375	3.790.093	11.620.417
178	20.539	224	6.997	6.772	13.767	569,40	11.620.417	127.711	3.983.843	3.856.132	7.839.051
179	13.767	150	6.997	6.846	6.921	573,07	7.839.051	86.153	4.009.476	3.923.322	3.966.165
180	6.921	76	6.997	6.921	0	576,75	3.966.165	43.589	4.035.272	3.991.683	0



3. Bibliografía

Buenaventura, G. (2014) MATEMÁTICAS FINANCIERAS, 1ª. Edición, 14ª. Impresión. Universidad Icesi, Pgs. 70-89.

Buenaventura, G. (2014) TABLAS DE AMORTIZACIÓN, Presentación de Modelos Parte 1 en Moodle Curso Teoría de Inversión, Universidad Icesi.

Gitman, L.J. and Zutter, Ch.J. (2012) PRINCIPLES OF MANAGERIAL FINANCE, 13th Edition, Prentice Hall, Pgs. 161-214.

Microsoft (2010) USER'S MANUAL in Excel® in Microsoft Office 2010®

Ross, S.A., Westerfield, R.W. and Jaffe, J.F. (2012) FINANAZAS CORPORATIVAS, Novena Edición, McGraw-Hill Interamericana Editores, Pgs. 109-120.

SALÓN BURSÁTIL

**Departamento
Contable Financiero**

