

CESMA BUSINESS SCHOOL

MATEMÁTICAS FINANCIERAS.

TEMA 4

RENTAS y MÉTODOS DE AMORTIZACIÓN

Javier Bilbao García

1.- Introducción



Definición: Conjunto de capitales con vencimientos equidistantes de tiempo.

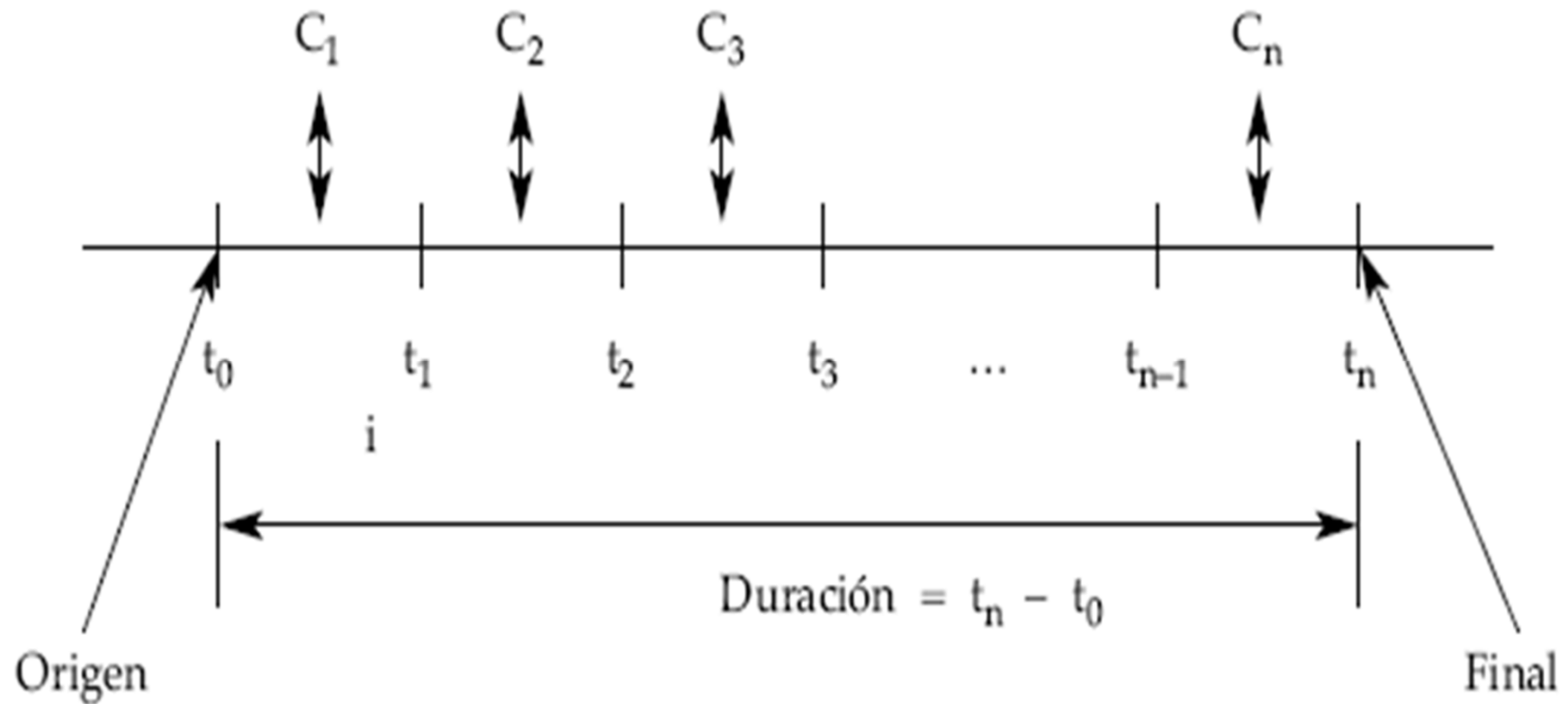
Para que exista renta se tienen que dar los dos siguientes requisitos:

- ❑ Existencia de varios capitales, al menos dos
- ❑ Periodicidad constante, entre dos capitales consecutivos debe existir siempre el mismo espacio de tiempo

Elementos de una renta:

- ❑ Fuente de la renta: fenómeno económico que da origen al nacimiento de la renta.
- ❑ Origen: momento en el que comienza a devengarse el primer capital.
- ❑ Final: momento en el que termina de devengarse el último capital.
- ❑ Duración: tiempo que transcurre desde el origen hasta el final de la renta.
- ❑ Término: cada uno de los capitales que componen la renta.
- ❑ Período: intervalo de tiempo entre dos capitales consecutivos.
- ❑ Tanto de interés: tasa empleada para mover los capitales de la renta.

1.- Introducción



1.- Introducción



Valor Financiero de una renta en el momento t (V_t) Es el resultado de llevar financieramente (capitalizando o descontando) todos los términos de la renta a dicho momento de tiempo t .

Casos particulares

- Si $t = 0$ (siendo 0 el origen de la renta) nos encontramos con el *valor actual*, esto es, resultado de valorar todos los términos de la renta en el momento cero.
- Si $t = n$ (siendo n el final de la renta) se define como el *valor final*, resultado de desplazar todos los términos de la renta al momento n .

Clases

1.-Según la cuantía de los términos

- **Constante:** cuando todos los capitales son iguales.
- **Variable:** cuando al menos uno de los capitales es diferente al resto, pudiéndose distinguir:
 - Variables sin seguir una ley matemática, cuando varían aleatoriamente.
 - Variables siguiendo una ley matemática, cuando lo hacen con un orden.
 - En **progresión geométrica.**
 - En **progresión aritmética.**

1.- Introducción



2. Según el número de términos

Temporal: tienen un número finito y conocido de capitales.

Perpetua: tienen un número infinito o demasiado grande de capitales.

3. Según el vencimiento del término

Postpagable: los capitales se encuentran al final de cada período de tiempo.

Prepagable: los capitales se sitúan a principio de cada período.

4. Según el momento de valoración

Inmediata: valoramos la renta en su origen o en su final.

Diferida: cuando se valora la renta en un momento anterior a su origen.

Anticipada: el valor de la renta se calcula con posterioridad al final.

5. Según la periodicidad del vencimiento

- Entera: el término de la renta viene expresado en la misma unidad de tiempo que el tanto de valoración, cualquiera que sea la unidad tomada.
- No entera: el término de la renta viene expresado en una unidad de tiempo distinta a la del tanto de valoración.
- Fraccionada: el término de la renta se expresa en una unidad de tiempo menor que aquella en la que viene expresada el tipo de valoración de la renta.

1.- Introducción



6. Según la ley financiera

- Simple: emplea una ley financiera a interés simple, para desplazar los capitales.
- Compuesta: la ley financiera empleada es la de capitalización compuesta.

A las rentas que se estudiarán se les hallará el valor actual y final y para ello se usará la fórmula matemática que permite sumar una serie de términos que varían en progresión geométrica, creciente o decreciente. Estas expresiones son las siguientes:

$$S = \frac{a_1 - a_n \times r}{1 - r}$$

fórmula de la suma de n términos en progresión decreciente,

$$S = \frac{a_n \times r - a_1}{r - 1}$$

fórmula de la suma de n términos en progresión creciente, donde a_1 es el primer término de la progresión, a_n es el último término y r es la razón que siguen los términos.

2.- Rentas financieras

- El "valor capital" de una renta se puede calcular en cualquier momento: inicial, final, momento intermedio, etc. Los importes calculados varían según el momento, pero son equivalentes .
- Cuando se calcula en el momento inicial, se denomina "valor inicial", cuando se calcula en el momento final, se denomina "valor final".
- Dos rentas son equivalente cuando sus valores capital son los mismos en cualquier momento en que se calculen

2.- Rentas financieras

	Valor Inicial	Valor Final
Renta Pos pagable	$\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}$	$\frac{(1 + i)^n - 1}{i}$
Renta Pre pagable	$(1 + i) \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} = (1 + i)a_{n,i}$	$(1 + i) \frac{(1 + i)^n - 1}{i} = (1 + i)S_{ni}$

2.- Rentas financieras

- **Rentas perpetuas** Valor inicial = $\frac{(1+i)}{i}$
- **Rentas diferidas** Valor inicial = $VC * (1+i)^{-d}$
- **Rentas anticipadas** Valor inicial = $VC * (1+i)^h$
- **Rentas Aritméticas** $\left(C + \frac{d}{i} + dn\right) a_{ni} - \frac{dn}{i}$
- **Rentas Geométricas** $C \frac{1 - \left(\frac{q}{1+i}\right)^n}{1+i-q}$

3.- Métodos de amortización



- Amortización: Préstamo que debe ser devuelto en varios pagos en el futuro (compra de una vivienda, de un automóvil, etc.)
- Métodos:
 - Francés o de anualidad constante
 - Cuota de amortización constante
 - Americano

3.- Métodos de amortización



- **Francés.** Consiste en pagar todos los períodos (generalmente años) una **anualidad constante** o idéntica (suma de intereses y de la parte de principal amortizada cada año)
- **Cuota de amortización constante.** Supone que la **cuota de amortización es la misma** para todos los años, no así la anualidad
- **Americano.** Se amortiza el principal del préstamo al final del último período y **sólo se van pagando intereses** en cada uno de ellos