

Taller de Finanzas Aplicadas

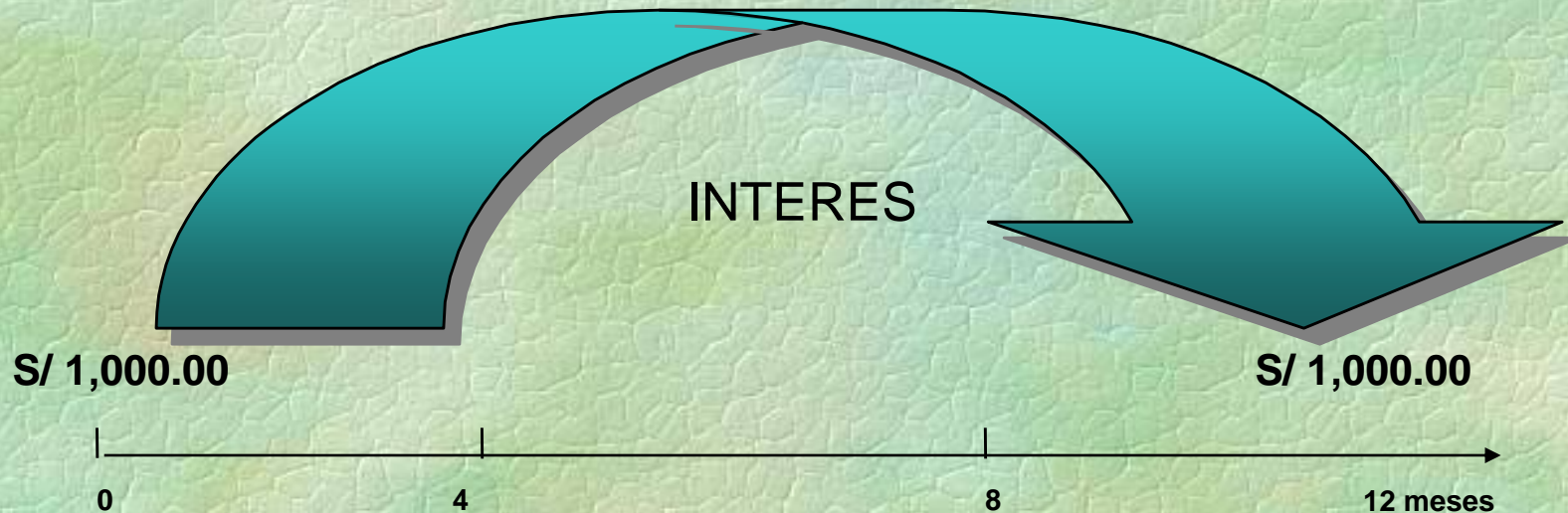
Contenido

- ✓ **Valor del dinero en el tiempo-Interés simple y compuesto.**
- ✓ **Tasas de Interés.**
- ✓ **Circuito Matemático/Financiero-Fórmulas Claves.**
- ✓ **Formulas de Calculo Financiero.**
- ✓ **Modalidades de Pago de Deudas.**
- ✓ **Prepago de Deudas.**
- ✓ **Criterios de inversión VAN y TIR.**

Valor del dinero en el tiempo

AXIOMA :

S/ 1,000 AHORA \neq S/ 1,000 DENTRO DE 1 AÑO

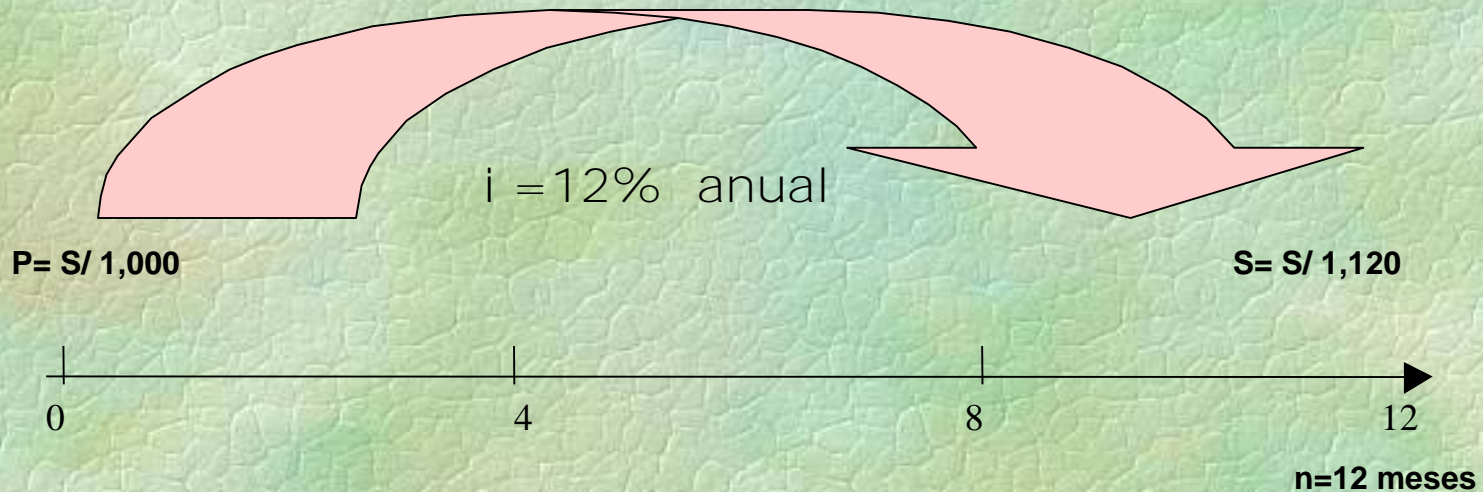


El interés es el precio del dinero en el tiempo.

Interés = f (capital, tiempo, riesgo, inflación...)

Interés simple

El que se calcula sobre un capital que permanece invariable o constante en el tiempo y el interés ganado se acumula solo al termino de la transacción.



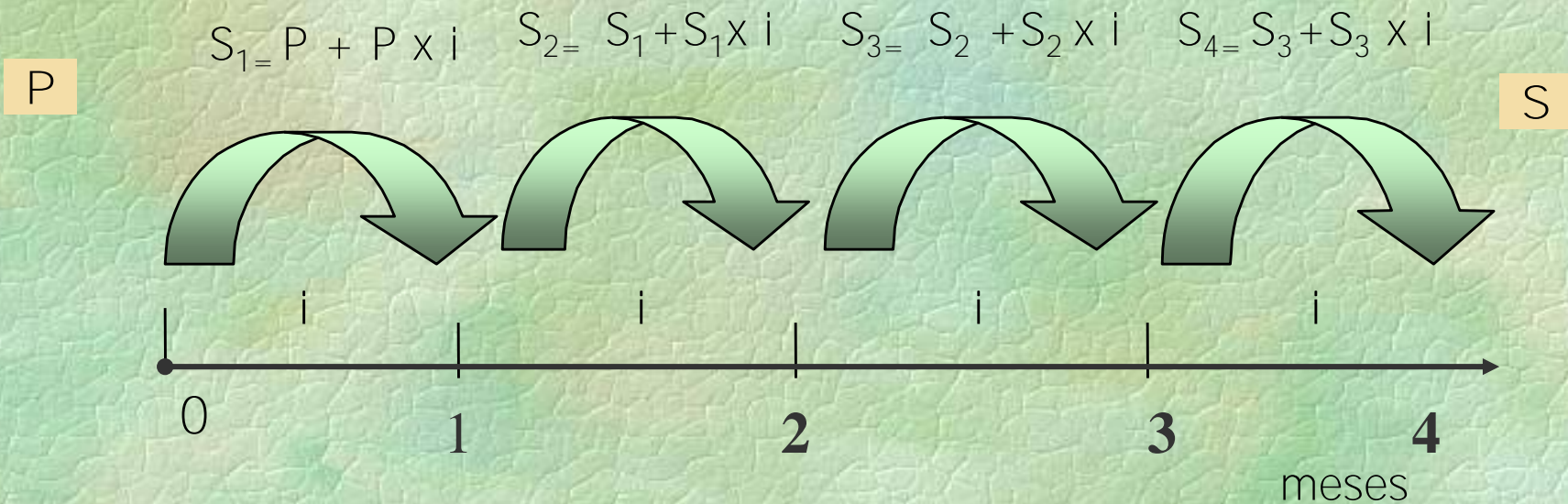
Ganancia ó Interés = Monto - Capital Inicial

$$\text{Ganancia ó Interés} = 1,120 - 1,000$$

$$\text{Ganancia ó Interés} = 120$$

Interés Compuesto

En el interés compuesto, el interés (I) ganado en cada periodo (n) es agregado al capital inicial (P) para constituirse en un nuevo capital (S) sobre el cual se calcula un nuevo interés produciéndose lo que se conoce como capitalización la cual puede ser anual, trimestral, mensual, diaria; y se sigue aplicando hasta que vence la transacción de acuerdo a lo pactado.



Calculo del interés Compuesto

En los problemas de interés compuesto deben expresarse i y n en la misma unidad de tiempo efectuando las conversiones apropiadas cuando estas variables correspondan a diferentes periodos de tiempo.

Datos

$$P = 1,000$$

$$i = 0.12 \text{ anual}$$

$$i \text{ mensual} = 0.12 / 12 = 0.01 \text{ o } 1\% \text{ mensual}$$

$$n = 12 \text{ meses}$$

$$I = ?$$

No.Periodos (m)	Capital Inicial (P)	Interés (I) $P \times i_p \times n$	Capital+ Interes (S) $P + I$	
1	1000.0	10.0	1010.0	S_1
2	1010.0	10.1	1020.1	S_2
3	1020.1	10.2	1030.3	S_3
4	1030.3	10.3	1040.6	S_4
5	1040.6	10.4	1051.0	S_5
6	1051.0	10.5	1061.5	S_6

Formulas de Interés Compuesto

$$S = P \times (1 + i)^n$$

$$P = \frac{S}{(1 + i)^n}$$

$$i = \left(\left(\frac{S}{P} \right)^{(1/n)} \right) - 1$$

$$n = \frac{\log S - \log P}{\log (1 + i)}$$

Donde :

P = Capital inicial
i = tasa de interés del periodo
n = periodo de tiempo
S = Monto total o capital final

Tasa de interés proporcional

Es aquella que corresponde a diferentes fracciones de tiempo, generalmente periodos menores de un año con los cuales es directamente proporcional. La tasa nominal es dividida o multiplicada por los "m" periodos de capitalización dentro del año.

$$i_p = i_n \times m$$

$$i_p = i_n / m$$

i_n = tasa de interés nominal (anual, bimestral, trimestral)

m = numero de periodos iguales dentro del año (meses = 12, días = 360 etc)

Tasa de interés efectiva

La tasa efectiva i_{ef} para n periodos de capitalización puede obtenerse a partir de una tasa nominal anual i_n capitalizable m veces en el año de acuerdo a la siguiente formula :

$$i_{ef} = \left(1 + \frac{i_n}{m} \right)^n - 1$$

donde :

i_n = tasa de interes nominal anual

m = numero de periodos de capitalización dentro del año

n = numero total de periodos

Analogías

Interés Simple

$$I = P * i * n$$

Tasa Nominal

i_n

Tasa Proporcional

Se multiplica o divide (x /)

Interés Compuesto

$$I = P * (1 + i)^n - 1$$

Tasa Efectiva

i_{ef}

Tasa Equivalente

Se potencia o radica (x^n $\sqrt[n]{x}$)

Tasa de interés equivalente

Dos o mas tasas son equivalentes cuando capitalizandose en periodos distintos, generalmente menores a 1 año, el monto final obtenido en igual plazo es el mismo.

$$i_{eq} = (1 + i_{ef})^{n_{eq}/n_{ef}} - 1$$

donde :

i_{ef} = tasa de interes efectiva del periodo

n_{eq} = numero de dias de la tasa equivalente que se desea hallar

n_{ef} = numero de dias de la tasa efectiva dada

Tasa de interés real

Mide el grado en que la inflación distorsiona los costos o rentabilidad nominales, disminuyendo al valor de la tasa efectiva de interés. Esta puede ser positiva o negativa en función al nivel inflacionario existente. El hecho de descontar la tasa de inflación a la tasa efectiva de interés se denomina deflactación y la formula es la siguiente.

$$i_r = \frac{i_{ef} - f}{(1 + f)}$$

donde :

- i_r = tasa de interés real
- i_{ef} = tasa de interés efectivo
- f = tasa de inflación acumulada

Tasa de interés a rebatir

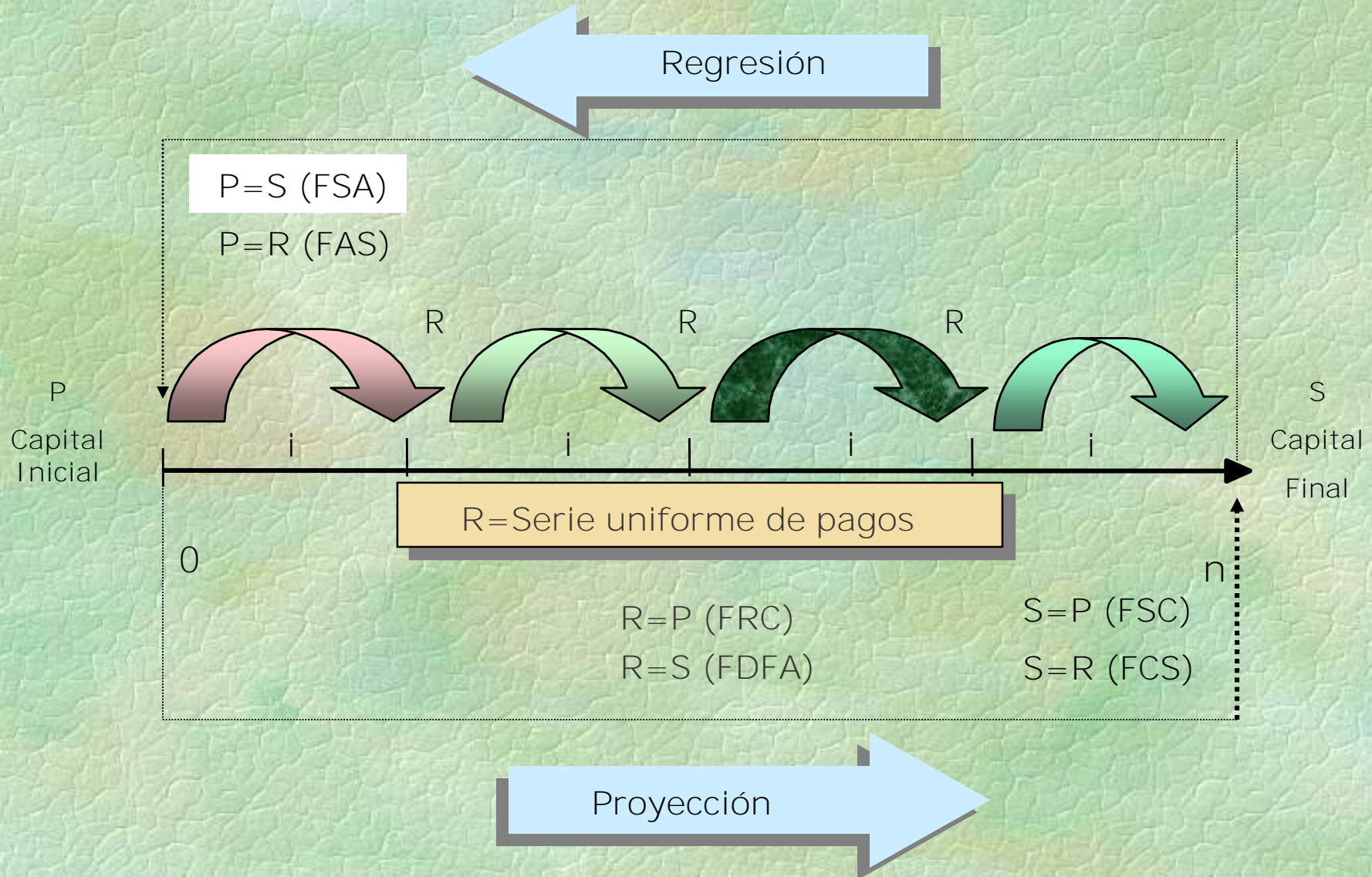
Es una tasa de interés simple que se cobra sobre el saldo deudor impago de una deuda.

Ejemplo

Calcular el cronograma de pagos de un préstamo de S/ 1,000 a un plazo de 4 meses con 4 amortizaciones iguales y a una tasa de interés de 1% mensual.

PERIODO	AMORT.	INTERES	CUOTA	SALDO
0	0	0	0	1000
1	250	10.0	260.0	750
2	250	7.5	257.5	500
3	250	5.0	255.0	250

Circuito matemático financiero

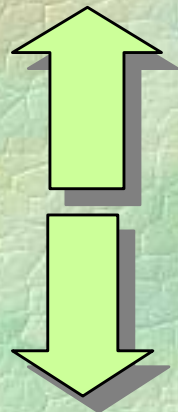


Notación y diagramas

NOTACION

P	-----	Capital inicial depositado o colocado.
S	-----	Capital final de efectivo a retirar o devolver
R	-----	Serie uniforme de pagos
n	-----	plazo de la operación
i_n	-----	Tasa de interés nominal
i_{ef}	-----	Tasa de interés efectiva
i_{eq}	-----	Tasa de interés equivalente

DIAGRAMAS



Indica entrada de dinero

Indica salida de dinero

Fórmulas de Calculo Financiero

FACTOR SIMPLE
DE
CAPITALIZACION

$$FSC = (1 + i)^n$$

FACTOR SIMPLE
DE
ACTUALIZACION

$$FSA = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

FACTOR DE
CAPITALIZACION
DE LA SERIE

$$FCS = \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

FACTOR DE
DEPOSITO AL
FONDO DE
AMORTIZACION

$$FDFA = \frac{i}{(1 + i)^n - 1}$$

FACTOR DE
ACTUALIZACION
DE LA SERIE

$$FAS = \frac{(1 + i)^n - 1}{i \times (1 + i)^n}$$

FACTOR DE
RECUPERACION
DE CAPITAL

$$FRC = \frac{i \times (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

Formulas Claves

~~FACTOR SIMPLE DE CAPITALIZACION~~

$$FSC = (1 + i)^n$$

Transforma una cantidad presente o capital inicial P en un valor futuro o capital final (S), por lo tanto al final de n periodos a interés compuesto se tendrá :

$$S = P \times FSC_{i-n}$$

Donde i representa la tasa de interés nominal del periodo expresada en tanto por uno y n el numero total de periodos de tiempo.

Esta formula no es otra que la empleada en el interés compuesto cuando necesitábamos hallar un monto (S) donde :

$$S = P \times (1 + i)^n$$

Formulas Claves

~~FACTOR SIMPLE DE ACTUALIZACION~~

$$FSA = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

Se deriva de la formula anterior despejando P :

$$P = S \times \frac{1}{(1 + i)^n}$$

donde :

$$FSA = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

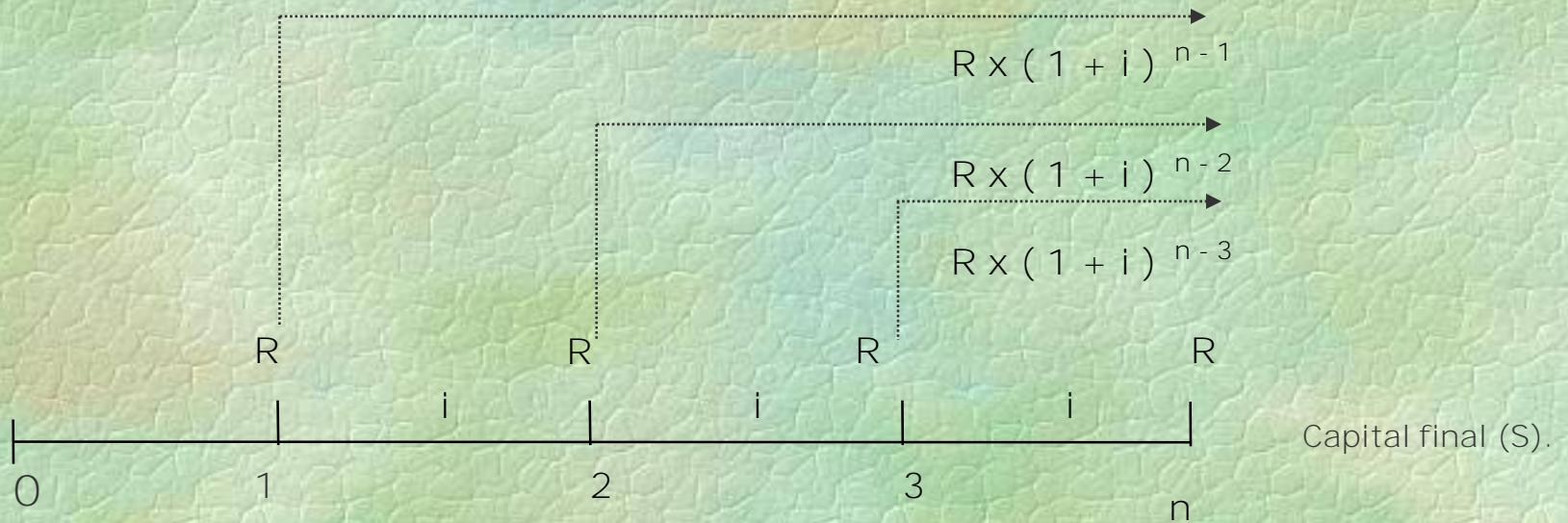
Este factor transforma una cantidad futura (S) en una cantidad presente (P) cuando hay n periodos antes a una tasa de interés compuesto.

$$P = S \times FSA_{i-n}$$

Formulas Claves

FACTOR DE CAPITALIZACION DE LA SERIE

$$FCS = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$



Formula general :

$$S = R \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

R=Serie uniforme de pagos

S =Capital Final

Formulas Claves

FACTOR DE DEPOSITO AL FONDO DE AMORTIZACION

$$\text{FDFA} = \frac{i}{(1+i)^n}$$

Viene a ser la inversa del Factor de capitalización de la serie. Este factor nos ayuda a calcular las series de pagos uniformes que tendríamos que hacer para que transcurrido un plazo n y ganando una tasa de interés, lleguemos a formar un monto o capital final predeterminado.

$$R = S \times \left(\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right)$$

Este factor transforma un valor futuro S en pagos o series uniformes de pagos por lo tanto:

$$R = S \times \text{FDFA}_{i-n}$$

Formulas Claves

FACTOR DE RECUPERACION DE CAPITAL

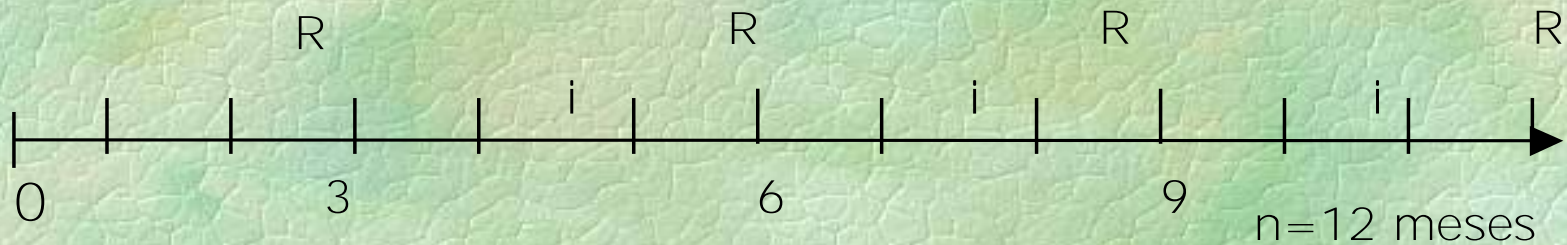
$$FRC = \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Transforma un capital inicial o presente en una serie de pagos uniformes que contienen un interés y una amortización. Esta es la formula mas utilizada a nivel bancario y se basa en el cobro de una tasa de interés a rebatir sobre el saldo impago así como en la amortización del préstamo durante el plazo del crédito.

$$R = P \times FRC_{i-n}$$

$$P = 4,500$$

$$i = 22\% \text{ anual}$$



R=Serie uniforme de pagos

Formulas Claves

FACTOR DE ACTUALIZACION DE LA SERIE

$$FAS = \frac{(1 + i)^n - 1}{i \times (1 + i)^n}$$

El FAS transforma una serie de pagos mensuales en un valor presente o capital inicial. Es exactamente la inversa del FRC por lo tanto:

$$P = R \times FAS_{i-n}$$

$P = ?$

$i = 22\%$ anual



Cuotas Constantes ó fijas

En este sistema varían tanto las amortizaciones como los intereses, siendo las amortizaciones crecientes y los intereses decrecientes al utilizarse un cobro de interés a rebatir; de tal forma que en cada periodo se paga una cuota igual fija.

Conocida esta cuota constante o fija, la amortización se halla por simple diferencia con el interés calculado sobre el saldo deudor en cada periodo construyéndose así la tabla de amortización

La fórmula utilizada es la de Recuperación de Capital ya estudiada.

$$R = P \times \frac{(i \times (1 + i)^n)}{(1 + i)^n - 1}$$

Cuotas Constantes ó fijas

P = \$ 4,500.00

TEA = 22.00%

im = 1.67%

n = 12

R = ?

$$R = 4,500 \times \frac{0.016709 \times (1 + 0.016709)^{12}}{(1 + 0.016709)^{12} - 1}$$

R = \$416.96

Periodo	Amortizacion	Interes	Cuota	Saldo
0				4,500.00
1	341.77	75.19	416.96	4,158.23
2	347.48	69.48	416.96	3,810.74
3	353.29	63.67	416.96	3,457.45
4	359.19	57.77	416.96	3,098.26
5	365.20	51.77	416.96	2,733.06
6	371.30	45.67	416.96	2,361.76
7	377.50	39.46	416.96	1,984.26
8	383.81	33.15	416.96	1,600.45
9	390.22	26.74	416.96	1,210.23
10	396.74	20.22	416.96	813.48
11	403.37	13.59	416.96	410.11
12	410.11	6.85	416.96	0.00
Total	4,500.00	503.58	5,003.58	

Prestamo flat o directo

Modalidad de pago muy usada en el medio comercial. No considera el pago de interés a rebatir y se calcula un interés simple el cual se suma al capital para ser dividido entre el plazo del crédito.

$$R = \frac{P + (P \times i \times n)}{n}$$

$$\begin{aligned} P &= 4,500 \\ i &= 1.67\% \\ n &= 12 \\ R &= ? \end{aligned}$$

$$R = \frac{4,500 + [4,500 \times .016709 \times 12]}{12}$$

$$R = 450.19$$

Periodo	Amortizacion	Interes	Cuota	Saldo
0				4,500.00
1	375.00	75.19	450.19	4,125.00
2	375.00	75.19	450.19	3,750.00
3	375.00	75.19	450.19	3,375.00
4	375.00	75.19	450.19	3,000.00
5	375.00	75.19	450.19	2,625.00
6	375.00	75.19	450.19	2,250.00
7	375.00	75.19	450.19	1,875.00
8	375.00	75.19	450.19	1,500.00
9	375.00	75.19	450.19	1,125.00
10	375.00	75.19	450.19	750.00
11	375.00	75.19	450.19	375.00
12	375.00	75.19	450.19	-
Total	4,500.00	902.29	5,402.29	

Prepago de Deuda

Supongamos que el cliente desea cancelar su deuda en la cuota No. 7. Entonces lo que tenemos que hacer es calcular el valor actual de las cuotas que quedan por pagar, es decir desde la cuota 8 a la 12 usando la tasa de interés del crédito (desagio) y la fórmula para hallar el valor actual de una serie de pagos uniformes (FAS).

$$FAS = \frac{((1 + i)^n - 1)}{(i \times (1 + i)^n)}$$

Reemplazando :

$$FAS = \frac{((1 + 0.016709)^5 - 1)}{(0.016709 \times (1 + 0.016709)^5)}$$

$$FAS = \frac{(1.086384 - 1)}{(0.016709 \times (1.086384))}$$

$$FAS = 4.758820$$

Luego :

$$P = R \times FAS \text{ (Formulas Claves)}$$

$$P = 416.96 \times 4.758820$$

$$P = 1984.24 \quad \text{Saldo a pagar}^*$$

Prepago de Deuda

*Si verificamos el valor actual de las cuotas es exactamente el saldo que queda pendiente de amortizar luego de cancelar su cuota No. 7. Si el cliente cancelara su saldo 15 días después de cancelar su cuota No. 7, tendríamos que añadir al saldo los intereses devengados a esa fecha utilizando la tasa equivalente diaria y capitalizándola por el período de 15 días :

$$\text{Tasa equiv. diaria} = ((1 + .016709)^{(1/30)})$$

$$\text{Tasa equiv. diaria} = 1.000552517$$

Luego debemos capitalizarla por 15 días :

$$\text{Tasa efectiva} = ((1.000553)^{15})$$

$$\text{Tasa efectiva} = 1.008327$$

Y por último aplicarla al saldo capital :

$$\text{Saldo capitalizado} = 1,984.24 \times 1.008327$$

$$\text{Saldo capitalizado} = \$ 2,000.76$$

Valor Actual Neto

Valor actual de los flujos netos de caja de un proyecto menos su inversión inicial.

$$VAN = -I_0 + \frac{Fn_1}{(1+r)} + \frac{Fn_2}{(1+r)^2} + \frac{Fn_n}{(1+r)^n}$$

El criterio es aceptar todos los proyectos cuyo VAN sea positivo.

Simbología :

I_0 = Inversión Inicial

Fn_1, Fn_2, Fn_n = Flujos netos de caja

r = Tasa de descuento (COK)

n = Plazo del proyecto

Valor actual Neto

Ejemplo :

Año	0	1	2	3
Flujo de Caja	-350,000	+16,000	+16,000	466,000



$$\text{VAN} = -350,000 + \frac{16,000}{(1.07)} + \frac{16,000}{(1.07)^2} + \frac{466,000}{(1.07)^3}$$

$$\text{VAN} = 59,323$$

Tasa Interna de Retorno

Es la tasa de descuento que hace que el Valor actual de los flujos netos de caja de un proyecto menos su inversión inicial sea igual a 0.

$$VAN = -I_0 + \frac{Fn_1}{(1+r)} + \frac{Fn_2}{(1+r)^2} + \frac{Fn_n}{(1+r)^n} = 0$$

El criterio es aceptar todos aquellos proyectos cuyo Valor actual sea mayor que el costo de oportunidad del capital.

Simbología :

I_0 = Inversión Inicial

Fn_1, Fn_2, Fn_n = Flujos netos de caja

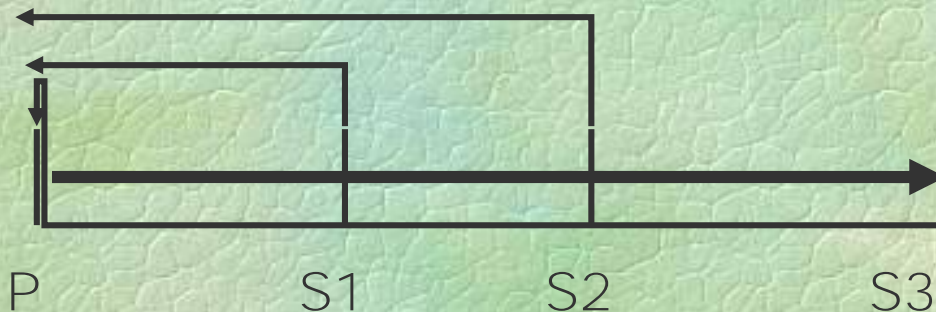
tir = Tasa interna de retorno

n = Plazo del proyecto

Tasa Interna de Retorno

Ejemplo :

Año	0	1	2	3
Flujo de Caja	-350,000	+16,000	+16,000	466,000



$$\text{VAN} = -350,000 + \frac{16,000}{(1.1296)} + \frac{16,000}{(1.1296)^2} + \frac{466,000}{(1.1296)^3}$$

$$\text{VAN} = 0$$

La tasa de descuento que hace que el VAN sea 0 es 12.96% (TIR)