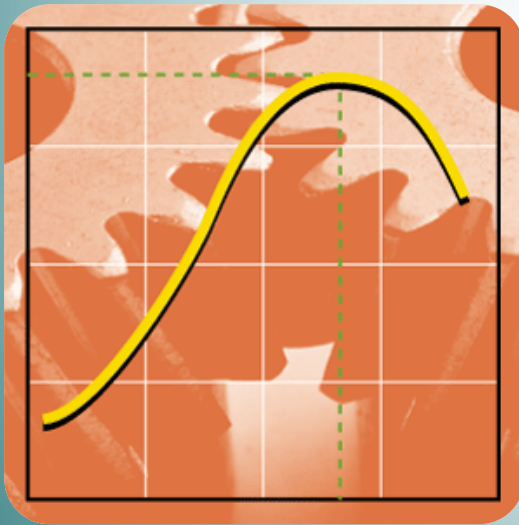


Economía y Administración de Empresas para Ingenieros

Tema 8. FINANZAS, INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN



Saúl Torres Ortega

DPTO. DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Este tema se publica bajo Licencia:

[Creative Commons BY-NC-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)

EL CAPITAL Y EL TIEMPO

HOY

1 AÑO

100€

100€

100€

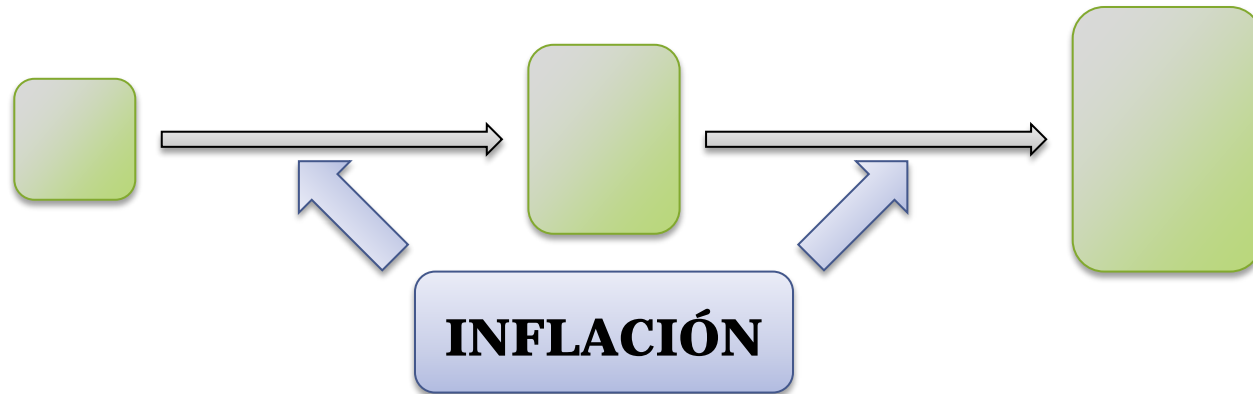
110€

100€

X €

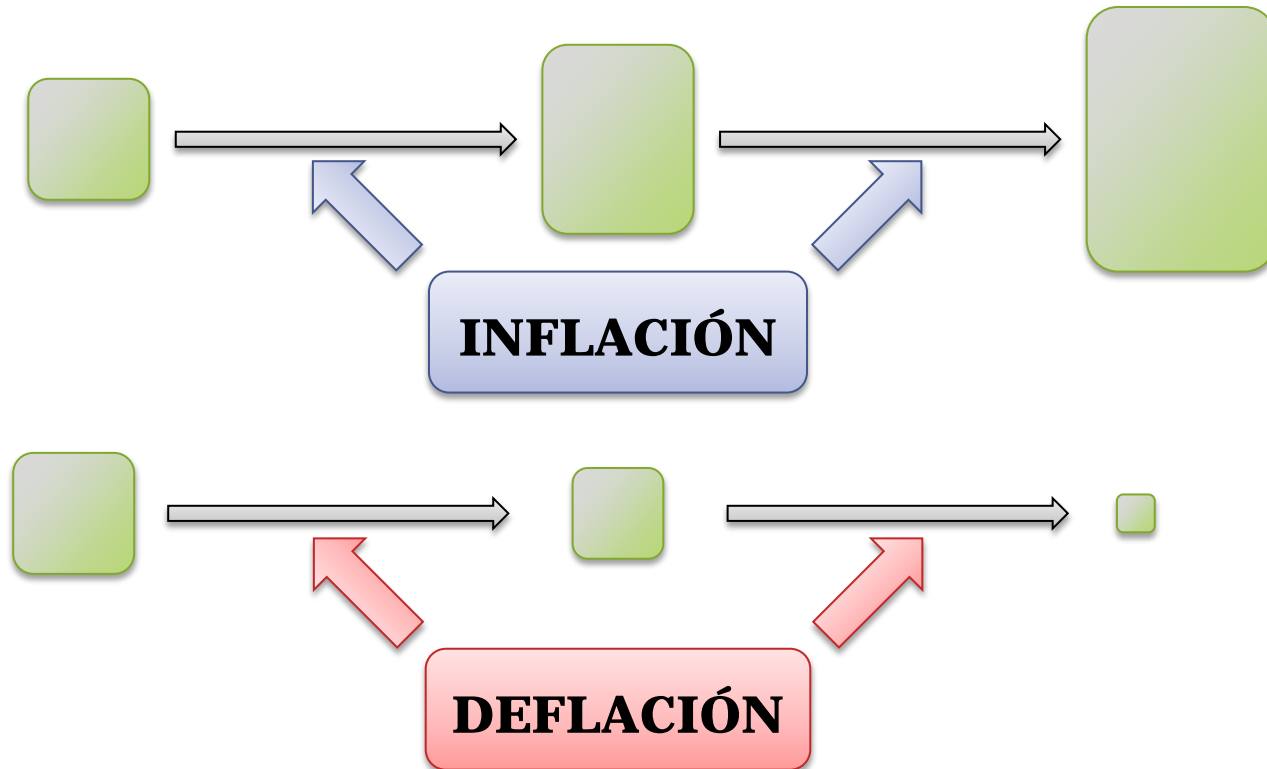
EL CAPITAL Y EL TIEMPO

EL VALOR DE NUESTRO DINERO NO ES CONSTANTE A LO LARGO DEL TIEMPO. LO QUE HOY EN DÍA PODEMOS COMPRAR CON 1€ ES MENOS DE LO QUE PODÍAMOS COMPRAR HACE UNOS AÑOS, Y SEGURAMENTE SERÁ MÁS DE LO QUE PODREMOS COMPRAR DENTRO DE UNOS AÑOS.



EL CAPITAL Y EL TIEMPO

EL VALOR DE NUESTRO DINERO NO ES CONSTANTE A LO LARGO DEL TIEMPO. LO QUE HOY EN DÍA PODEMOS COMPRAR CON 1€ ES MENOS DE LO QUE PODÍAMOS COMPRAR HACE UNOS AÑOS, Y SEGURAMENTE SERÁ MÁS DE LO QUE PODREMOS COMPRAR DENTRO DE UNOS AÑOS.



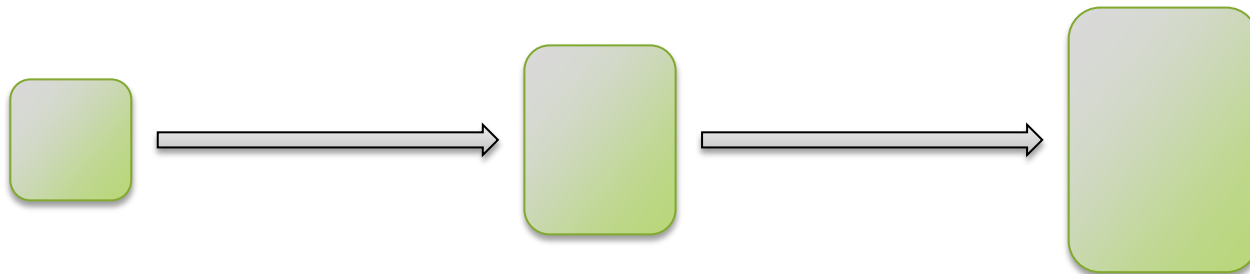
EL CAPITAL Y EL TIEMPO

UNIDADES MONETARIAS CONSTANTES:

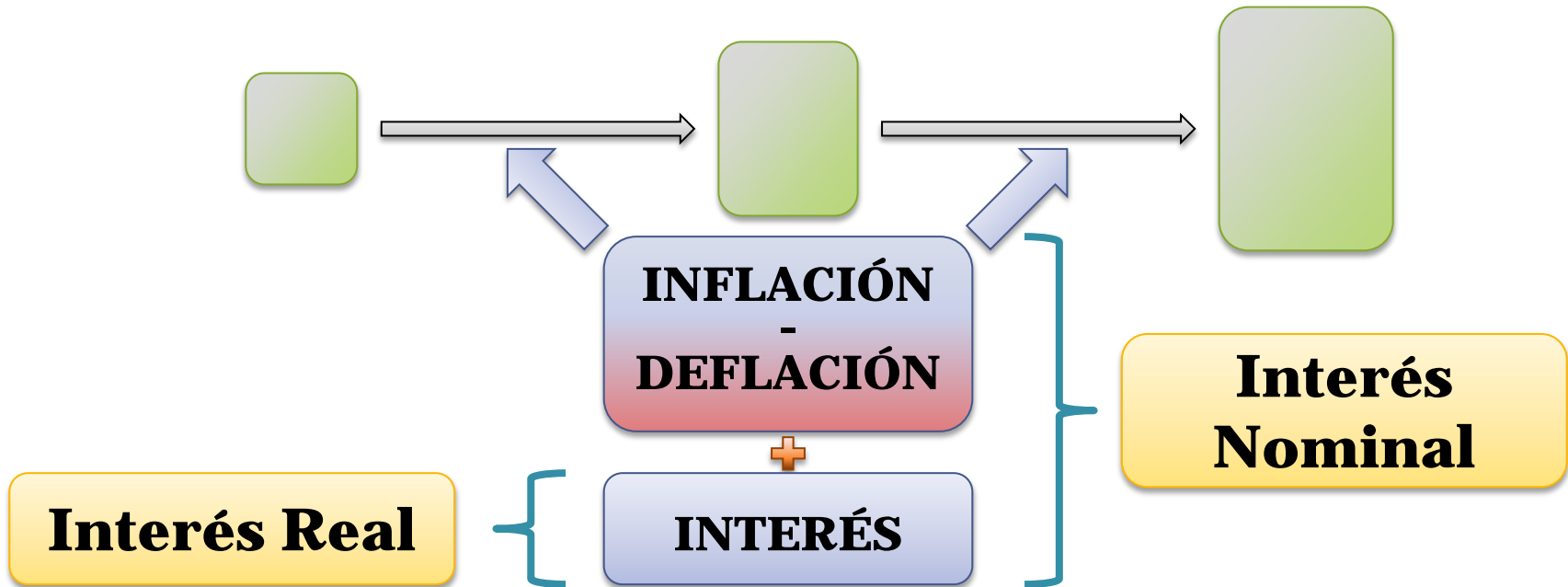
MEDIDAS EN UNIDADES DE PODER ADQUISITIVO CONSTANTE, DE FORMA QUE UNA MAGNITUD MONETARIA QUE PERMANECE ESTACIONARIA EN EL TIEMPO MUESTRA UNA REPRESENTACIÓN NUMÉRICA CONSTANTE EN EL TIEMPO.

UNIDADES MONETARIAS CORRIENTES:

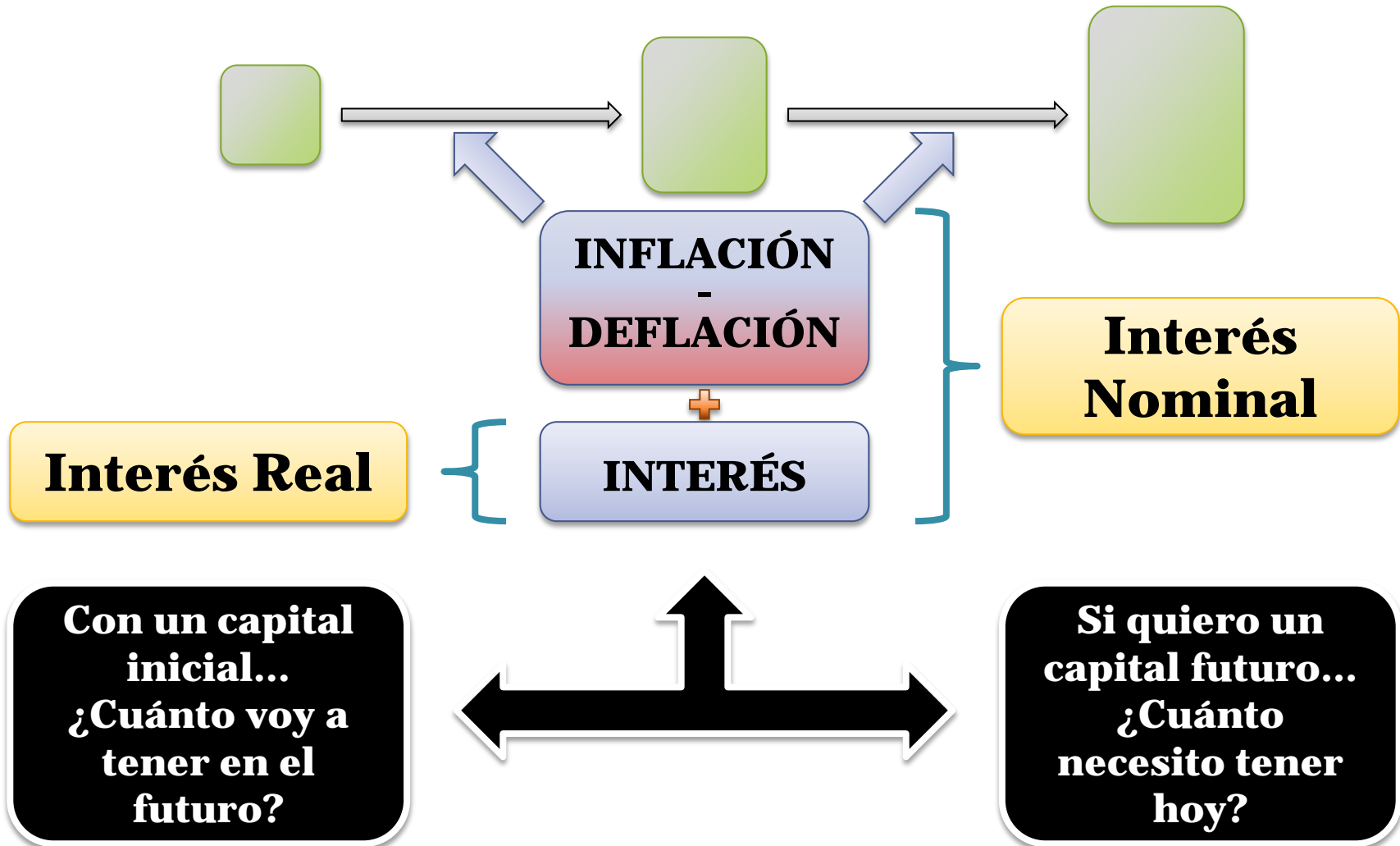
MEDIDAS EN UNIDADES DE PODER ADQUISITIVO QUE CORRESPONDEN CON EL PODER NOMINAL EN CADA MOMENTO, DE FORMA QUE UNA MAGNITUD CONSTANTE MUESTRE UNA EVOLUCIÓN NUMÉRICA CRECIENTES (O DECRECIENTE) A LO LARGO DEL TIEMPO.



EL CAPITAL Y EL TIEMPO



EL CAPITAL Y EL TIEMPO

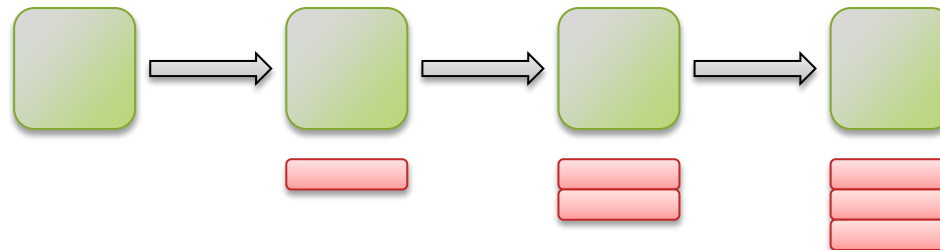


PROBLEMAS de FINANCIACIÓN

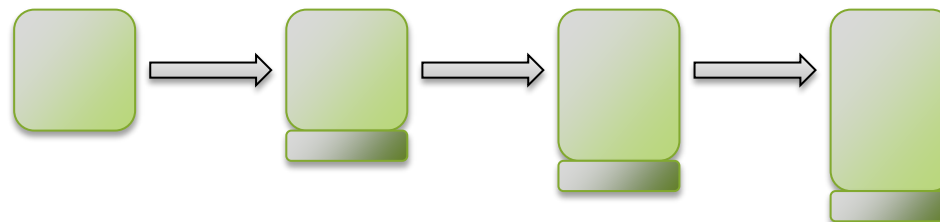
CAPITALIZACIÓN

CAPITALIZAR ES OBTENER EL EQUIVALENTE FUTURO DE UNA CANTIDAD DISPONIBLE EN EL MOMENTO ACTUAL.

- SI LOS INTERESES GENERADOS NO SE AÑADEN A LA CANTIDAD DISPONIBLE AL FINAL DE CADA PERIODO, SE PRODUCE UNA CAPITALIZACIÓN SIMPLE.



- SI LOS INTERESES GENERADOS SE AÑADEN A LA CANTIDAD DISPONIBLE AL FINAL DE CADA PERIODO, GENERANDO NUEVOS INTERESES, SE PRODUCE UNA CAPITALIZACIÓN COMPUESTA.



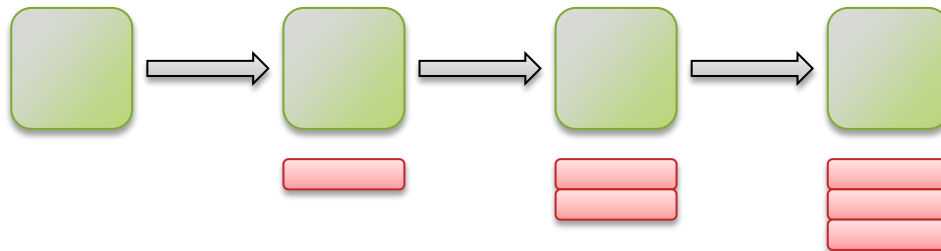
CAPITALIZACIÓN SIMPLE

- LOS INTERESES GENERADOS NO SE AÑADEN A LA CANTIDAD DISPONIBLE AL FINAL DE CADA PERIODO.

$$C_F = C_0 \times (1 + i \times n)$$

» EJEMPLO

Plazo fijo de 1.000€ durante 3 años. Los intereses se pagan anualmente con un interés $i=4'5\%$ pero no generan nuevo capital.



$$C_F = 1.000 \times (1 + 0'045 \times 3) = 1.135\text{€}$$

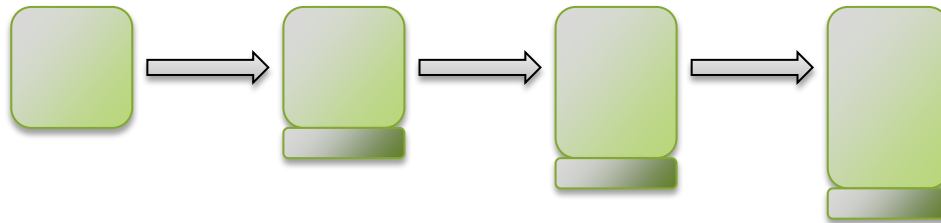
CAPITALIZACIÓN COMPUESTA

- LOS INTERESES GENERADOS SE AÑADEN A LA CANTIDAD DISPONIBLE AL FINAL DE CADA PERIODO, GENERANDO NUEVOS INTERESES.

$$C_F = C_O \times (1 + i)^n$$

» EJEMPLO

Cuenta ahorro con 1.000€ durante 3 años. Los intereses se pagan anualmente con un interés $i=4'5\%$ añadiéndose al capital disponible.



$$C_F = 1.000 \times (1 + 0'045)^3 = 1.141'17\text{€}$$

DESCUENTO

DESCONTAR ES OBTENER EL EQUIVALENTE PRESENTE DE UNA CANTIDAD DISPONIBLE EN EL FUTURO. ES LA OPERACIÓN INVERSA A LA CAPITALIZACIÓN.

DESCUENTO SIMPLE

$$C_O = C_F / (1 + i \times n)$$

DESCUENTO COMPUESTO

$$C_O = C_F / (1 + i)^n$$

CAPITALIZACIÓN Y DESCUENTO

CAPITAL FIJO

PROBLEMA #101

SE DISPONE DE UN CAPITAL DE 6.000€ Y SE DESEA INVERTIRLO PARA OBTENER UN CIERTO BENEFICIO. EN EL MERCADO, SE NOS PLANTEAN TRES POSIBILIDADES:

LETRA DEL ESTADO

- Se emite al descuento. Capital final 6.000€.
- Plazo 1 año.
- Interés del 2'36% anual.

CUENTA AHORRO #1

- Pago de intereses mes a mes.
- Plazo 1 año.
- Interés del 2'25% anual.

CUENTA AHORRO #2

- Pago de intereses mes a mes.
- Plazo 1 año.
- Los 4 primeros meses, interés del 3'5% anual.
- Los 8 siguientes, interés del 1'2% anual.

PROBLEMA #101

A TRAVÉS DE UN CONOCIDO COMÚN, SE NOS PLANTEA LA POSIBILIDAD DE TRATAR PERSONALMENTE CON EL DIRECTOR DE NUESTRO BANCO, QUE NOS PREGUNTA QUÉ BENEFICIO QUEREMOS OBTENER.

ASPIRAMOS A UN MÍNIMO DE 6.250€. ¿QUÉ INTERÉS DEBEMOS SOLICITAR?

PLAZO FIJO PERSONAL #1

- **Pago de intereses al final del periodo.**
- **Plazo 1 año.**
- **Capital inicial 6.000€.**
- **Capital final 6.250€.**

PROBLEMA #101

EL DIRECTOR DE LA SUCURSAL NO ACEPTA NUESTRA PROPUESTA, PERO NOS PROPONE DIVIDIR NUESTRA INVERSIÓN:

PLAZO FIJO PERSONAL #2

- **65% de la inversión.**
- **Pago de intereses al final del periodo.**
- **Plazo 1 año.**
- **Interés del 2'8% anual.**

CUENTA AHORRO #3

- **35% de la inversión.**
- **Pago de intereses mes a mes.**
- **Plazo 1 año.**
- **Interés del 2'0% anual.**

PROBLEMA #101

¿CUÁL ES NUESTRA MEJOR OPCIÓN DE INVERSIÓN CON LOS 6.000€?

LETRA DEL ESTADO

$$C_O = 6.000 / (1 + 0.0236) = 5.861'66€$$

$$C_F = 6.000 + (6.000 - 5.861'66) = 6.138'35€$$

CUENTA AHORRO #1

$$C_F = 6.000 \times (1 + 0'0225 / 12)^{12} = 6.136'40€$$

CUENTA AHORRO #2

$$C_{F'} = 6.000 \times (1 + 0'035 / 12)^4 = 6.070'30€$$

$$C_F = 6.070'30 \times (1 + 0'012 / 12)^8 = 6.119'04€$$

PLAZO FIJO PERSONAL #1

$$6.250 = 6.000 \times (1 + i) \rightarrow i = 4'16\%$$

PLAZO FIJO PERSONAL #2

$$C_{1F} = 3.900 \times (1 + 0'028) = 4.009'20€$$

$$C_{2F} = 2.100 \times (1 + 0.02 / 12)^{12} = 2.142'38€$$

$$\left. \begin{array}{l} C_{1F} = 4.009'20€ \\ C_{2F} = 2.142'38€ \end{array} \right\} C_F = 6.151'58€$$

CUENTA AHORRO #3

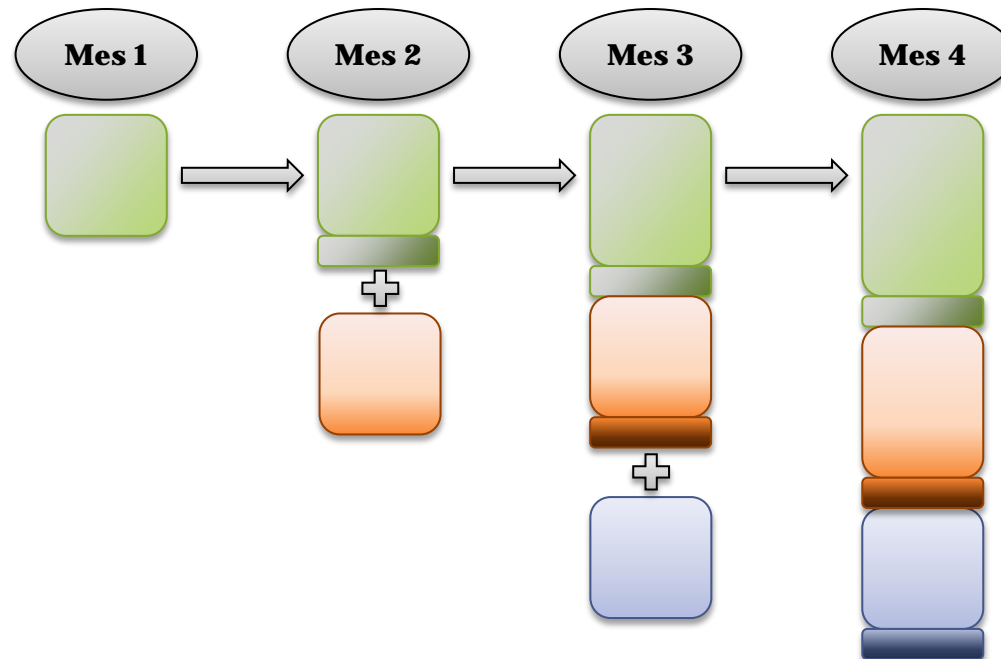
CAPITALIZACIÓN Y DESCUENTO

CAPITAL VARIABLE

CAPITAL VARIABLE

» EJEMPLO

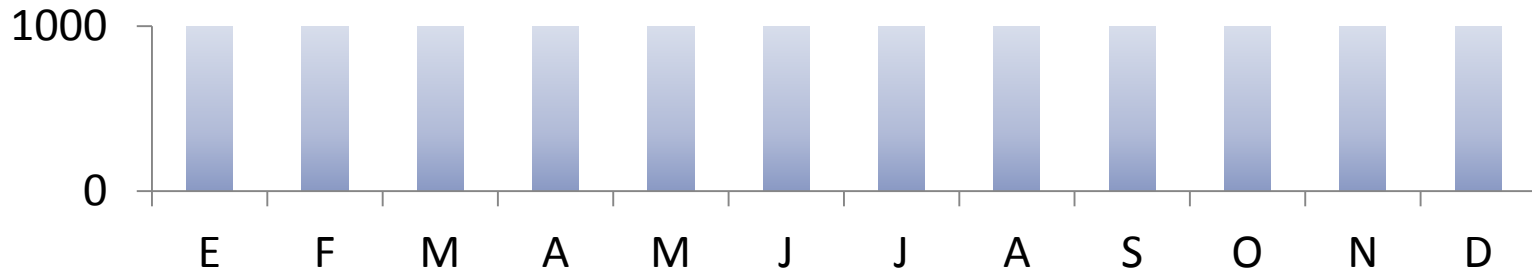
Producimos un ahorro mensual de 1.000€ durante 12 meses. Tenemos nuestros ahorros en una cuenta en donde los intereses se pagan mensualmente con un interés $i=1'75\%$ anual.



¿CUÁNTO TENEMOS AL FINAL DEL PERIODO?

CAPITAL VARIABLE

Ingresos



$$\left\{ \begin{array}{l} C_F^{Ene} = 1.000 \times (1 + 0'0175/12)^{12} \\ C_F^{Feb} = 1.000 \times (1 + 0'0175/12)^{11} \\ C_F^{Mar} = 1.000 \times (1 + 0'0175/12)^{10} \\ \dots \\ C_F^{Dic} = 1.000 \times (1 + 0'0175/12)^1 \end{array} \right\} \sum_i 1.000 \times (1 + 0'0175/12)^i$$

$$S_n = \frac{a_n \cdot R - a_0}{R - 1} = 12.114'36\text{€}$$

PROBLEMA #102

TENEMOS UN INGRESO MENSUAL DE 1.000€. EN EL MERCADO, SE NOS PLANTEAN DOS POSIBILIDADES:

CUENTA AHORRO #1

- **Pago de intereses mes a mes.**
- **Plazo 1 año.**
- **Interés del 2'25% anual.**

CUENTA AHORRO #2

- **Pago de intereses mes a mes.**
- **Plazo 1 año.**
- **Los 4 primeros meses, interés del 3'5% anual.**
- **Los 8 siguientes, interés del 1'2% anual.**

PROBLEMA #102

PROPUESTA DE PLAZO FIJO DE 6 MESES MÁS AHORROS EN CUENTA AHORRO:

CUENTA AHORRO #1

- Pago de intereses mes a mes.
- Plazo 1 año.
- Interés del 2'25% anual.

CUENTA AHORRO #2

- Pago de intereses mes a mes.
- Plazo 1 año.
- Los 4 primeros meses, interés del 3'5% anual.
- Los 8 siguientes, interés del 1'2% anual.



PLAZO FIJO #1

- Pago de intereses al final del periodo.
- Plazo 6 meses.
- Interés del 2'40% periodo.

PROBLEMA #102

¿CUÁL ES NUESTRA MEJOR OPCIÓN DE INVERSIÓN CON LOS 1.000€ MENSUALES QUE AHORRAMOS?

CUENTA AHORRO #1

$$\left. \begin{array}{l} C_0 = 1.000 \times (1 + 0'0225/12)^{12} \\ C_1 = 1.000 \times (1 + 0'0225/12)^{11} \\ \dots \\ C_{12} = 1.000 \times (1 + 0'0225/12)^1 \end{array} \right\} C_{\#1} = \sum C_i = 1.000 \times \frac{(1 + 0'0225/12)^{13} - (1 + 0'0225/12)}{0'0225/12}$$

$$C_{\#1} = 12.147'26\text{€}$$

CUENTA AHORRO #2

$$C_a = \sum C_i = 1.000 \times \frac{(1 + 0'035/12)^5 - (1 + 0'035/12)}{0'035/12}$$

$$C_a = 4.029'25\text{€} \rightarrow C_a' = 4.029'25 \times (1 + 0'012/12)^8 = 4.061'60\text{€}$$

$$C_b = \sum C_i = 1.000 \times \frac{(1 + 0'012/12)^9 - (1 + 0'012/12)}{0'012/12}$$

$$C_b = 8.036'08\text{€}$$

$$C_{\#2} = C_a' + C_b = 12.097'68\text{€}$$

PROBLEMA #102

¿CUÁL ES NUESTRA MEJOR OPCIÓN DE INVERSIÓN CON LOS 1.000€ MENSUALES QUE AHORRAMOS?

CUENTA AHORRO #1

$$C_{\#1} = 1.000 \times \frac{(1 + 0'0225/12)^7 - (1 + 0'0225/12)}{0'0225/12} = 6.039'50\text{€}$$

CUENTA AHORRO #2

$$C_a = 1.000 \times \frac{(1 + 0'035/12)^5 - (1 + 0'035/12)}{0'035/12} = 4.029'25\text{€}$$

$$C_a' = 4.029'25 \times (1 + 0'012/12)^2 = 4.037'41\text{€}$$

$$C_b = 1.000 \times \frac{(1 + 0'012/12)^2 - (1 + 0'012/12)}{0'012/12} = 2.003'00\text{€}$$

$$C_{\#2} = 6040'41\text{€}$$

C.AHORRO #2 + PLAZO FIJO #1 + C.AHORRO #1

$$C_p = 6.040'41 \times (1 + 0'024) = 6.185'38\text{€}$$

$$C_{tot} = 6.185'38 + 6.039'50 = 12.224'88\text{€}$$

PROBLEMA #103



COMPRA DE VIVIENDA

Coste de 75.000€.

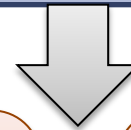
Impuesto de transmisión 7%.

Gastos de compra 5%.

Hipoteca:

Interés del 4'75% anual.

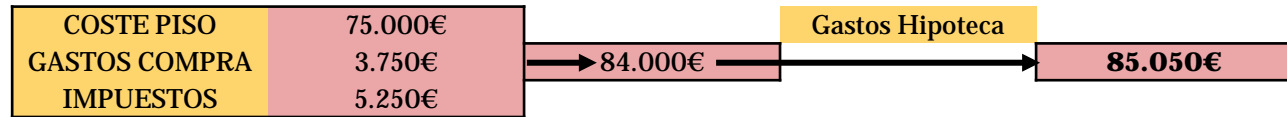
Gastos apertura 1'25%.



**Cuota anual
Para 10 años**

**Cuota anual
Para 20 años**

PROBLEMA #103



**PRÉSTAMO A
10 AÑOS**

$$q_1 = q \times \left(\frac{1}{1 + 0'0475} \right)$$

$$q_2 = q \times \left(\frac{1}{(1 + 0'0475)^2} \right)$$

$$q_{10} = q \times \left(\frac{1}{(1 + 0'0475)^{10}} \right)$$

$$Hipoteca = \sum q_i = q \times \frac{\frac{1}{(1 + 0'0475)^{11}} - \frac{1}{(1 + 0'0475)}}{\frac{1}{(1 + 0'0475)} - 1}$$

$$q = 10.881'01€$$

**PRÉSTAMO A
20 AÑOS**

$$q = 6.680'71€$$

PROBLEMA #103

**CUOTA ANUAL
7.500€**

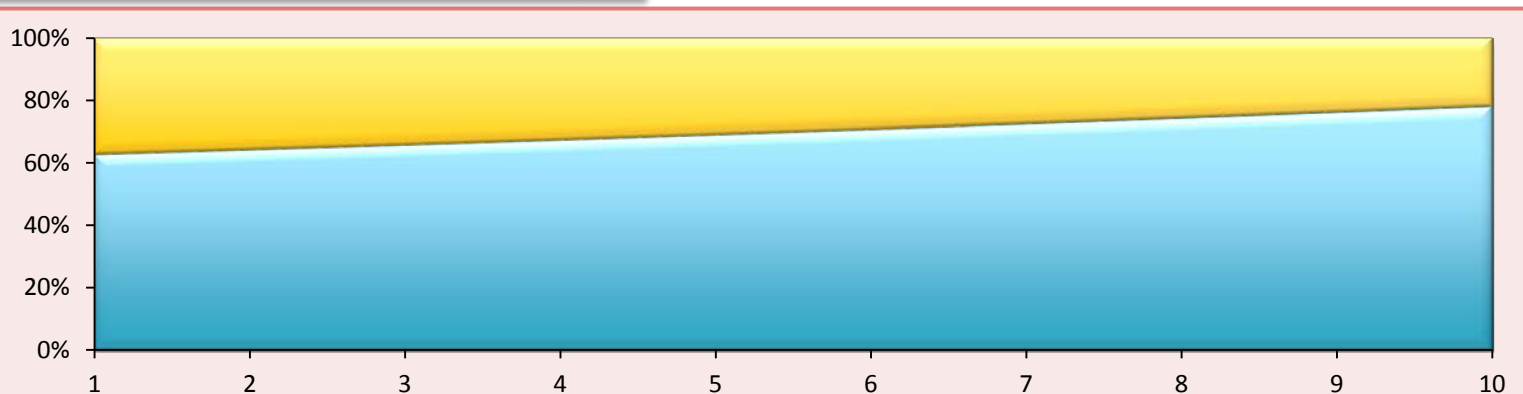
$$Hipoteca = 7.500 \times \frac{\frac{1}{(1+0'0475)^{11}} - \frac{1}{(1+0'0475)}}{\frac{1}{(1+0'0475)} - 1}$$

$$Hipoteca = 58.622'75€$$

$$Ahorros = 85050 - 58.622'75 = 26.427'25€$$

	SALDO INICIAL	PAGO	INTERÉS	PAGO EFECTIVO	SALDO FINAL	
<i>Inicio año 1</i>	58.622,75 €	7.500,00 €	2.784,58 €	4.715,42 €	53.907,33 €	<i>Final año 1</i>
2	53.907,33 €	7.500,00 €	2.560,60 €	4.939,40 €	48.967,93 €	2
3	48.967,93 €	7.500,00 €	2.325,98 €	5.174,02 €	43.793,91 €	3
4	43.793,91 €	7.500,00 €	2.080,21 €	5.419,79 €	38.374,12 €	4
5	38.374,12 €	7.500,00 €	1.822,77 €	5.677,23 €	32.696,89 €	5
6	32.696,89 €	7.500,00 €	1.553,10 €	5.946,90 €	26.749,99 €	6
7	26.749,99 €	7.500,00 €	1.270,62 €	6.229,38 €	20.520,61 €	7
8	20.520,61 €	7.500,00 €	974,73 €	6.525,27 €	13.995,34 €	8
9	13.995,34 €	7.500,00 €	664,78 €	6.835,22 €	7.160,12 €	9
10	7.160,12 €	7.500,00 €	340,11 €	7.159,89 €	0,23 €	10
	TOTAL	75.000,00 €	16.377,48 €	58.622,52 €		

PROBLEMA #103



	SALDO INICIAL	PAGO	INTERÉS	PAGO EFECTIVO	SALDO FINAL	
<i>Inicio año 1</i>	58.622,75 €	7.500,00 €	2.784,58 €	4.715,42 €	53.907,33 €	<i>Final año 1</i>
2	53.907,33 €	7.500,00 €	2.560,60 €	4.939,40 €	48.967,93 €	2
3	48.967,93 €	7.500,00 €	2.325,98 €	5.174,02 €	43.793,91 €	3
4	43.793,91 €	7.500,00 €	2.080,21 €	5.419,79 €	38.374,12 €	4
5	38.374,12 €	7.500,00 €	1.822,77 €	5.677,23 €	32.696,89 €	5
6	32.696,89 €	7.500,00 €	1.553,10 €	5.946,90 €	26.749,99 €	6
7	26.749,99 €	7.500,00 €	1.270,62 €	6.229,38 €	20.520,61 €	7
8	20.520,61 €	7.500,00 €	974,73 €	6.525,27 €	13.995,34 €	8
9	13.995,34 €	7.500,00 €	664,78 €	6.835,22 €	7.160,12 €	9
10	7.160,12 €	7.500,00 €	340,11 €	7.159,89 €	0,23 €	10
	TOTAL	75.000,00 €	16.377,48 €	58.622,52 €		

GESTIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

SAÚL TORRES
saul.torres@unican.es

TRANSACCIONES DE LA EMPRESA

INVERSIONES

COMPRA DE BIENES NECESARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA, PERO CON PERSPECTIVA DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO A LARGO PLAZO.

GASTOS

COMPRA DE BIENES Y SERVICIOS NECESARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA, PERO CON PERSPECTIVA DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO A CORTO PLAZO.

INGRESOS

MOVIMIENTOS QUE AUMENTAN EL VALOR DE LA EMPRESA A CAMBIO DE LA VENTA DE SUS PRODUCTOS O SERVICIOS

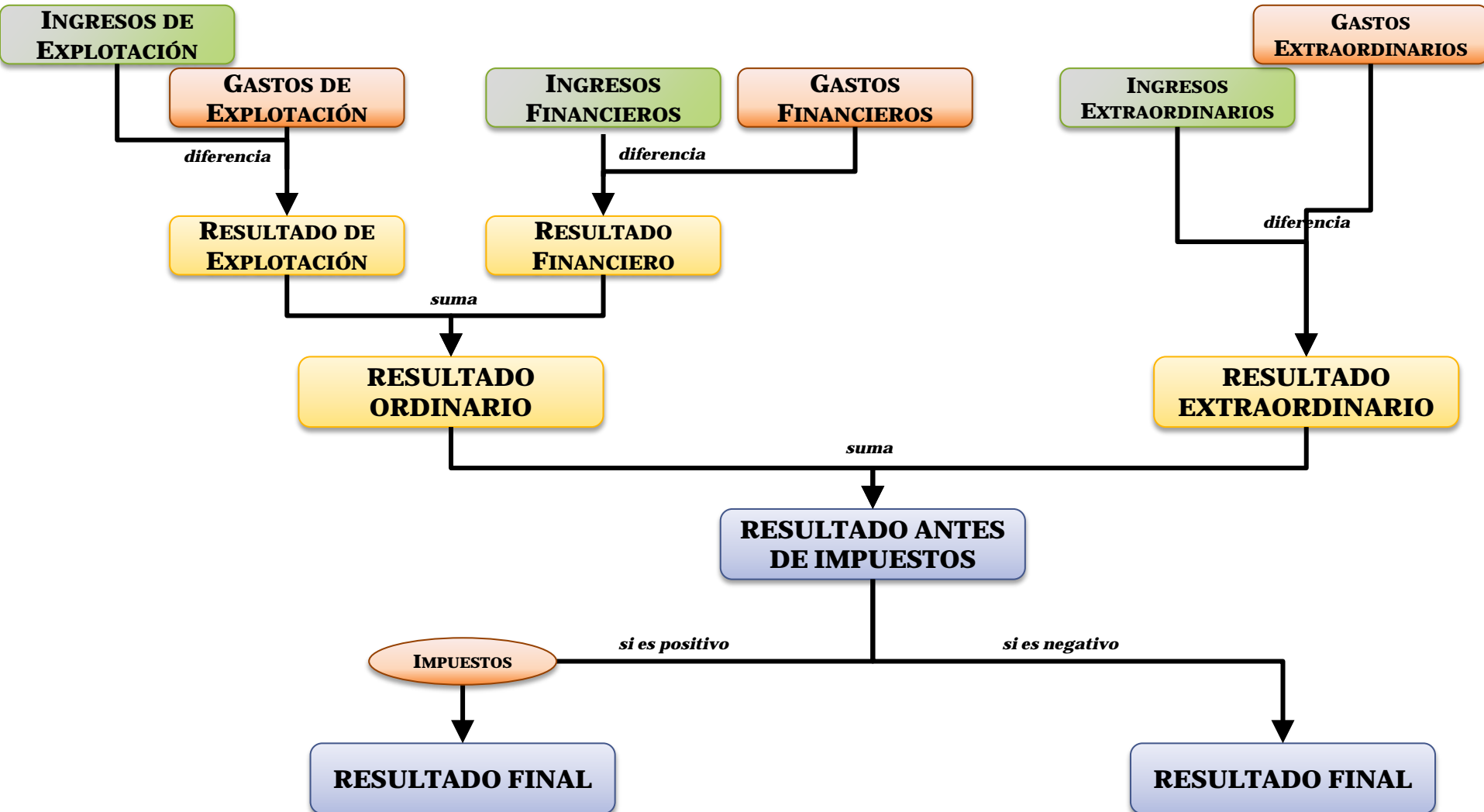
COBROS Y PAGOS

MOMENTO EN EL QUE LA EMPRESA RECIBE UN DINERO DE TAL FORMA QUE VE INCREMENTADOS SUS FONDOS (COBRO), O APORTA PARTE DE SUS FONDOS COMO CONTRAPARTIDA DE UN SERVICIO O UNA COMPRA (PAGO).

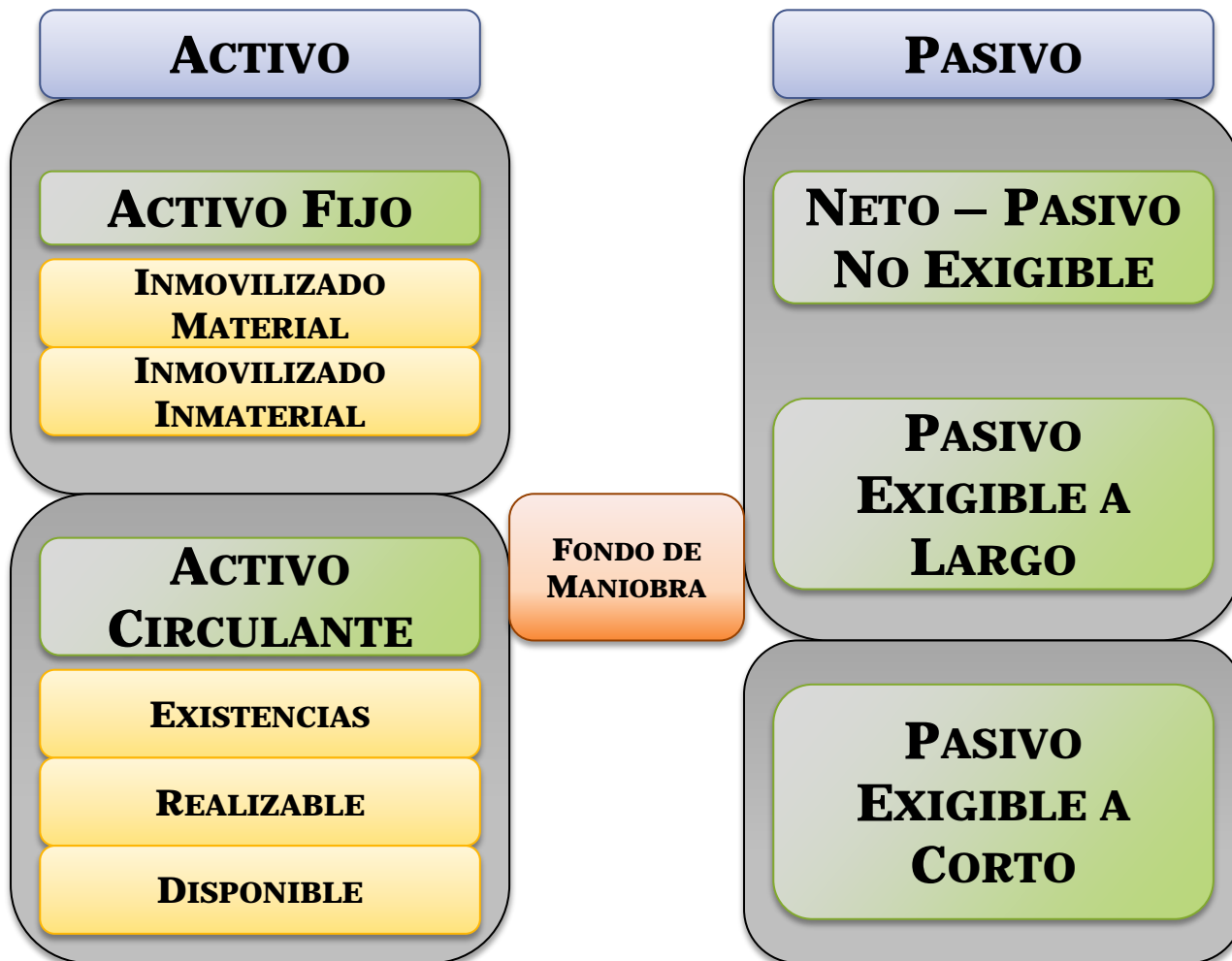
PRÉSTAMOS

AUMENTO DEL EFECTIVO DE LA EMPRESA MEDIANTE APORTACIONES EXTERNAS, CON EL COMPROMISO DE DEVOLVERLAS SUPLEMENTADAS CON UNOS INTERESES.

CUENTA DE RESULTADOS



BALANCE



PROBLEMAS de ANÁLISIS de INVERSIONES

ANÁLISIS DE INVERSIÓN

ANTES DE REALIZAR UNA INVERSIÓN, SE BUSCA TENER UN CIERTO INDICADOR QUE NOS PUEDA ASESORAR SOBRE LA CONVENIENCIA DE LLEVAR A CABO LA MISMA (RENTABILIDAD), O DE COMPARARLA CON OTRAS POSIBLES INVERSIONES (ORDENAR ALTERNATIVAS).

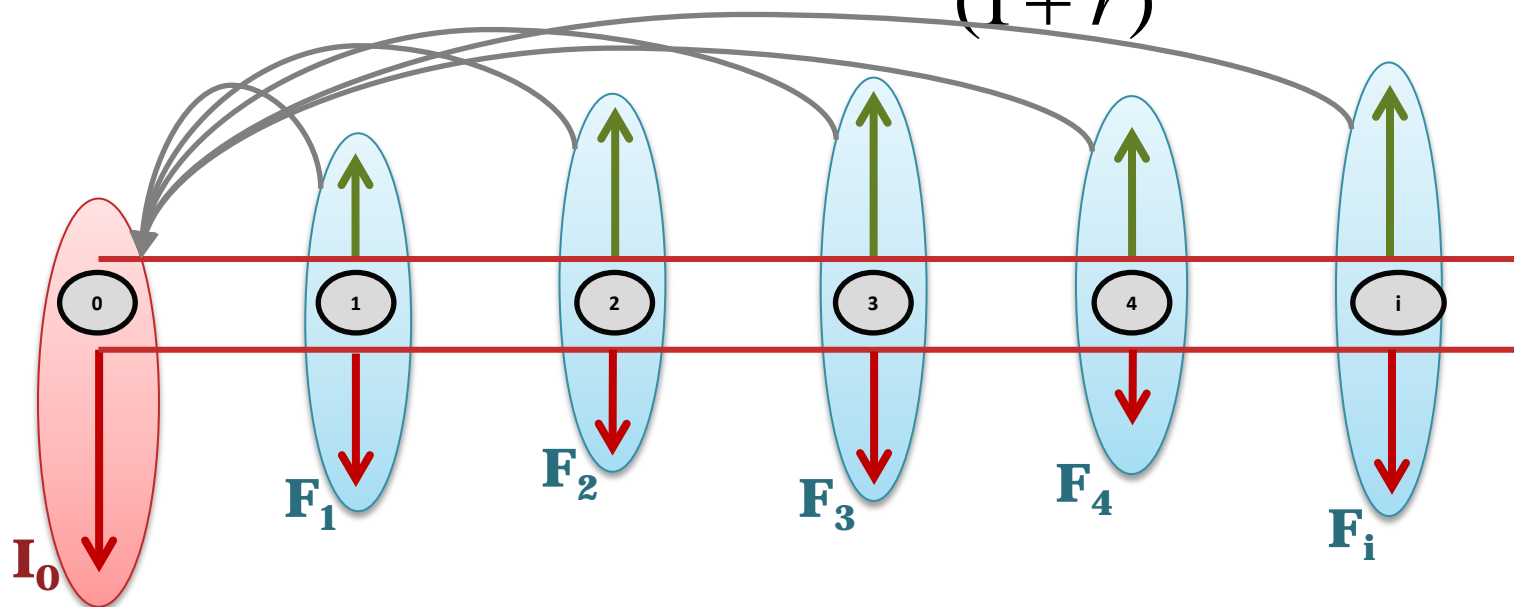
PARA ELLO, RECURRIMOS A LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD:

- COSTE TOTAL
- DURACIÓN
- RENTABILIDAD ECONÓMICA
- VALOR ACTUALIZADO NETO
- ÍNDICE DE RENTABILIDAD
- TASA INTERNA DE RETORNO
- PLAZO DE RECUPERACIÓN

VALOR ACTUALIZADO NETO (VAN)

EL VALOR ACTUALIZADO NETO DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN SE DEFINE COMO LA SUMA ALGEBRAICA DE LOS VALORES ACTUALIZADOS DE TODOS LOS FLUJOS DE CAJA ASOCIADOS A LA POSESIÓN DE UN ACTIVO, MENOS EL DESEMBOLSO INICIAL NECESARIO PARA LA REALIZACIÓN DEL MISMO.

$$VAN = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+r)^i}$$



VALOR ACTUALIZADO NETO (VAN)

	ALTERNATIVA #X			
	GASTOS	INGRESOS	BENEF.	VA
0	I_0	-	$-I_0$	$-I_0$
1	G_1	I_1	F_1	$F_1^* = F_1 / (1+i)^1$
2	G_2	I_2	F_2	$F_2^* = F_2 / (1+i)^2$
3	G_3	I_3	F_3	$F_3^* = F_3 / (1+i)^3$
4	G_4	I_4	F_4	$F_4^* = F_4 / (1+i)^4$
...
n	G_n	I_n	F_n	$F_n^* = F_n / (1+i)^n$
				TOTAL = V.A.N.

- SI EL VAN DE UN PROYECTO ES POSITIVO, EL PROYECTO CREA VALOR.

- SI EL VAN DE UN PROYECTO ES NEGATIVO, EL PROYECTO DESTRUYE VALOR.

- SI EL VAN DE UN PROYECTO ES CERO, EL PROYECTO NO CREA NI DESTRUYE VALOR.

A MAYOR VAN, MAYOR RENTABILIDAD PRESENTA UN PROYECTO.

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

LA TASA INTERNA DE RETORNO DE UN PROYECTO ES EL MÁXIMO COSTE DE OPORTUNIDAD QUE EL PROYECTO PUEDE SOPORTAR SIN QUE SE ANULE SU RENTABILIDAD.

SE DEFINE COMO EL VALOR DE “r” QUE HACE QUE EL VAN=0

$$VAN = -I_o + \sum^n \frac{F_i}{(1+r)^i} = 0$$

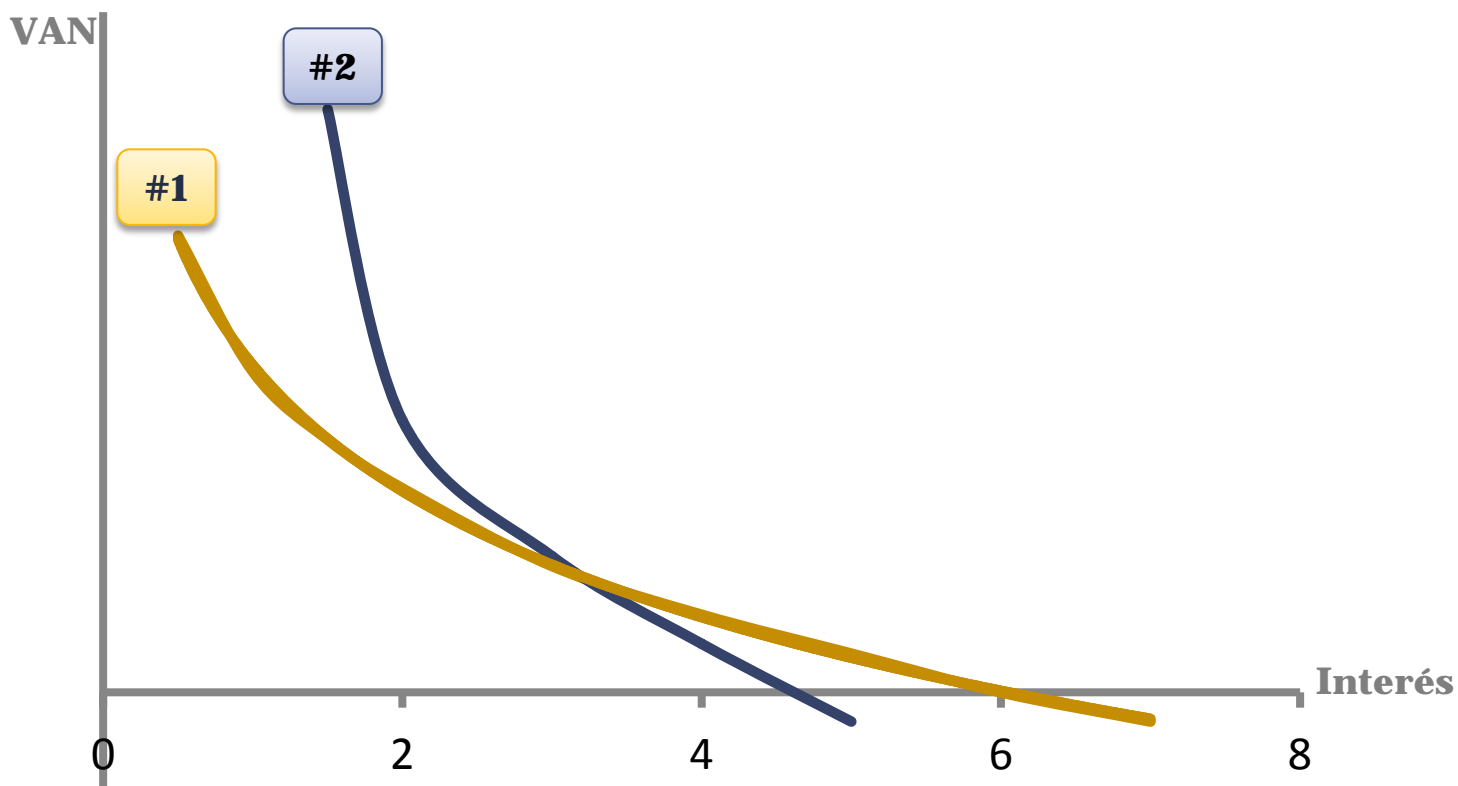
A MAYOR TIR, MAYOR RENTABILIDAD PRESENTA UN PROYECTO.

Por lo general, si la TIR $\geq i^$, se acepta el proyecto, donde i^* es nuestro coste de oportunidad.*

VAN vs TIR

A MAYOR VAN, MAYOR RENTABILIDAD PRESENTA UN PROYECTO.

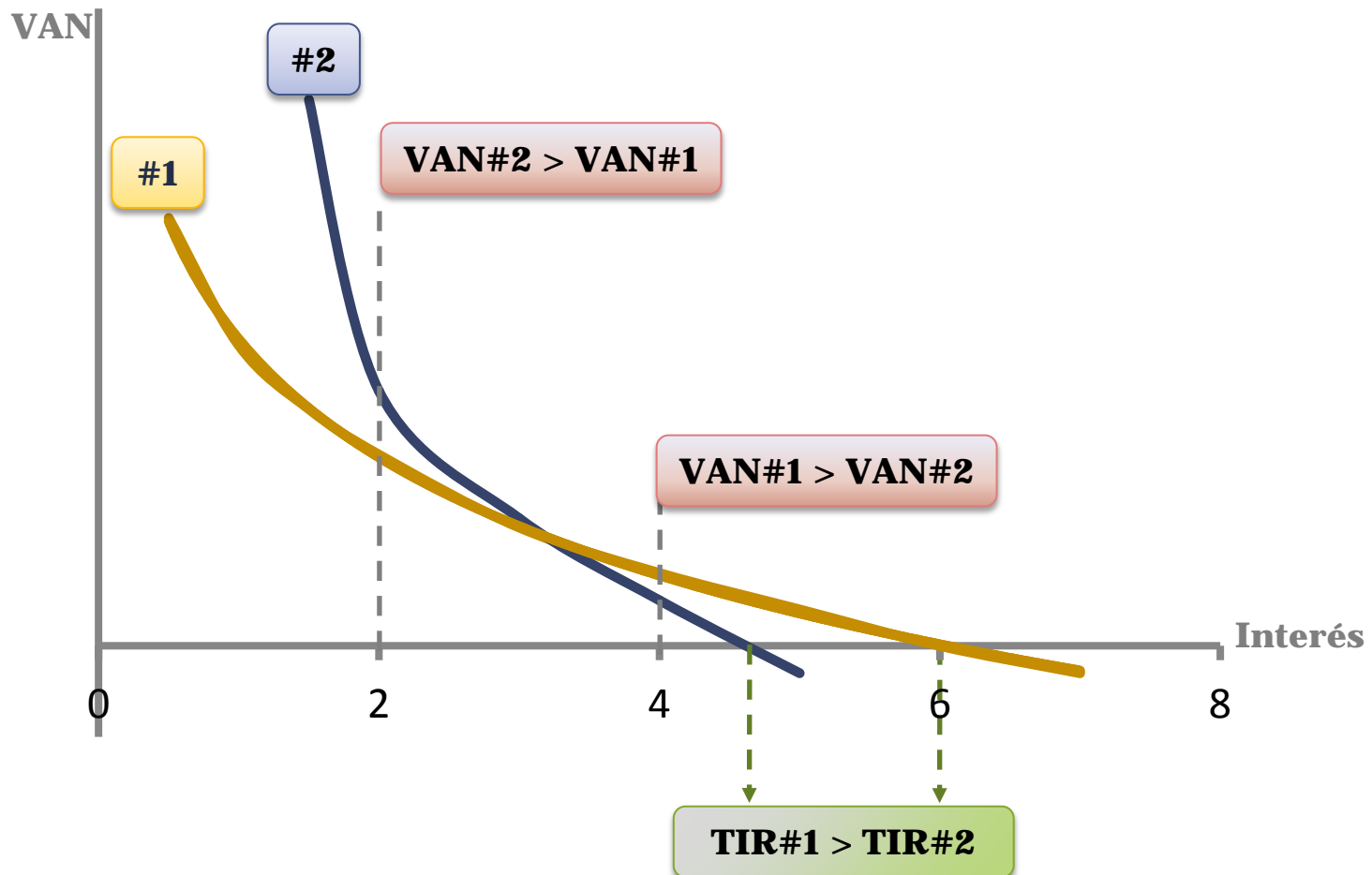
A MAYOR TIR, MAYOR RENTABILIDAD PRESENTA UN PROYECTO.



VAN vs TIR

A MAYOR VAN, MAYOR RENTABILIDAD PRESENTA UN PROYECTO.

A MAYOR TIR, MAYOR RENTABILIDAD PRESENTA UN PROYECTO.



PROBLEMA #201

Una empresa estibadora del Puerto de Santander pretende adquirir una grúa para ampliar y mejorar la calidad de su actividad portuaria. Tiene dos modelos entre los que decidirse y para ello realiza un pequeño estudio de rentabilidad de cada una de ellas.

EL INTERÉS ANUAL ES DEL 10%.



MILL. DE EUROS	GRÚA #1		GRÚA #2	
	GASTOS	INGRESOS	GASTOS	INGRESOS
0	10	-	10	-
1	0'5	5	-	0'8
2	0'5	8	-	0'8
3	-	8	-	0'8
4	-	8'5	-	0'8
5	-	-	-	25

PROBLEMA #201

Una empresa estibadora del Puerto de Santander pretende adquirir una grúa para ampliar y mejorar la calidad de su actividad portuaria. Tiene dos modelos entre los que decidirse y para ello realiza un pequeño estudio de rentabilidad de cada una de ellas.

EL INTERÉS ANUAL ES DEL 10%.



MILL. DE EUROS	GRÚA #1			GRÚA #2		
	GASTOS	INGRESOS	BENEF.	GASTOS	INGRESOS	BENEF.
0	10	-	-10	10	-	-10
1	0'5	5	4'5	-	0'8	0'8
2	0'5	8	7'5	-	0'8	0'8
3	-	8	8	-	0'8	0'8
4	-	8'5	8'5	-	0'8	0'8
5	-	-	0	-	25	25

PROBLEMA #201

Una empresa estibadora del Puerto de Santander pretende adquirir una grúa para ampliar y mejorar la calidad de su actividad portuaria. Tiene dos modelos entre los que decidirse y para ello realiza un pequeño estudio de rentabilidad de cada una de ellas.

EL INTERÉS ANUAL ES DEL 10%.



MILL. DE EUROS	GRÚA #1				GRÚA #2			
	GASTOS	INGRESOS	BENEF.	VA	GASTOS	INGRESOS	BENEF.	VA
0	10	-	-10	-10	10	-	-10	-10
1	0'5	5	4'5	4'09	-	0'8	0'8	0'72
2	0'5	8	7'5	6'20	-	0'8	0'8	0'66
3	-	8	8	6'01	-	0'8	0'8	0'60
4	-	8'5	8'5	5'81	-	0'8	0'8	0'55
5	-	-	0	0	-	25	25	15'52
				12'11				8'05

PROBLEMA #202

Una multinacional de la construcción está planteándose entrar en el mercado energético y así crear una nueva área de negocio con el fin de diversificar sus negocios para generar nuevos beneficios.

Encargando estudios a tres consultoras diferentes sobre la inversión que supondría la creación de un parque eólico, los órganos de decisión tienen sobre la mesa las siguientes tres opciones:

MILL. DE EUROS	OPCIÓN #1		OPCIÓN #2		OPCIÓN #3	
	INGRESOS	GASTOS	INGRESOS	GASTOS	INGRESOS	GASTOS
0	- €	25,00 €	- €	30,50 €	- €	27,50 €
1	8,00 €	10,00 €	8,00 €	5,00 €	8,00 €	8,00 €
2	13,00 €	7,50 €	13,00 €	5,00 €	13,00 €	6,00 €
3	20,00 €	5,00 €	20,00 €	5,00 €	20,00 €	5,00 €
4	21,00 €	5,00 €	21,00 €	5,00 €	21,00 €	5,00 €
5	22,00 €	5,00 €	22,00 €	5,00 €	22,00 €	5,00 €
6	22,00 €	5,00 €	22,00 €	5,00 €	22,00 €	5,00 €
	TIR	26,39%	TIR	26,39%	TIR	25%



PROBLEMA #202

MILL. DE EUROS	OPCIÓN #1			
	INGRESOS	GASTOS	BENEF.	VAN
0	- €	25,00 €	-25,00 €	-25,00 €
1	8,00 €	10,00 €	-2,00 €	-1,90 €
2	13,00 €	7,50 €	5,50 €	4,99 €
3	20,00 €	5,00 €	15,00 €	12,96 €
4	21,00 €	5,00 €	16,00 €	13,16 €
5	22,00 €	5,00 €	17,00 €	13,32 €
6	22,00 €	5,00 €	17,00 €	12,69 €
	TIR	26,39%	VAN	30,21 €

MILL. DE EUROS	OPCIÓN #2			
	INGRESOS	GASTOS	BENEF.	VAN
0	- €	30,50 €	-30,50 €	-30,50 €
1	8,00 €	5,00 €	3,00 €	2,86 €
2	13,00 €	5,00 €	8,00 €	7,26 €
3	20,00 €	5,00 €	15,00 €	12,96 €
4	21,00 €	5,00 €	16,00 €	13,16 €
5	22,00 €	5,00 €	17,00 €	13,32 €
6	22,00 €	5,00 €	17,00 €	12,69 €
	TIR	26,39%	VAN	31,74 €

VAN:
#2 > #1

TIR:
#1 = #2

PROBLEMA #202

MILL. DE EUROS	OPCIÓN #1			
	INGRESOS	GASTOS	BENEF.	VAN
0	- €	25,00 €	-25,00 €	-25,00 €
1	8,00 €	10,00 €	-2,00 €	-1,90 €
2	13,00 €	7,50 €	5,50 €	4,99 €
3	20,00 €	5,00 €	15,00 €	12,96 €
4	21,00 €	5,00 €	16,00 €	13,16 €
5	22,00 €	5,00 €	17,00 €	13,32 €
6	22,00 €	5,00 €	17,00 €	12,69 €
	TIR	26,39%	VAN	30,21 €

MILL. DE EUROS	OPCIÓN #2			
	INGRESOS	GASTOS	BENEF.	VAN
0	- €	30,50 €	-30,50 €	-30,50 €
1	8,00 €	5,00 €	3,00 €	2,86 €
2	13,00 €	5,00 €	8,00 €	7,26 €
3	20,00 €	5,00 €	15,00 €	12,96 €
4	21,00 €	5,00 €	16,00 €	13,16 €
5	22,00 €	5,00 €	17,00 €	13,32 €
6	22,00 €	5,00 €	17,00 €	12,69 €
	TIR	26,39%	VAN	31,74 €

	OPCIÓN #3			
	INGRESOS	GASTOS	BENEF.	VAN
0	- €	27,50 €	-27,50 €	-27,50 €
1	8,00 €	8,00 €	- €	- €
2	13,00 €	6,00 €	7,00 €	6,35 €
3	20,00 €	5,00 €	15,00 €	12,96 €
4	21,00 €	5,00 €	16,00 €	13,16 €
5	22,00 €	5,00 €	17,00 €	13,32 €
6	22,00 €	5,00 €	17,00 €	12,69 €
	TIR	25,00%	VAN	30,98 €

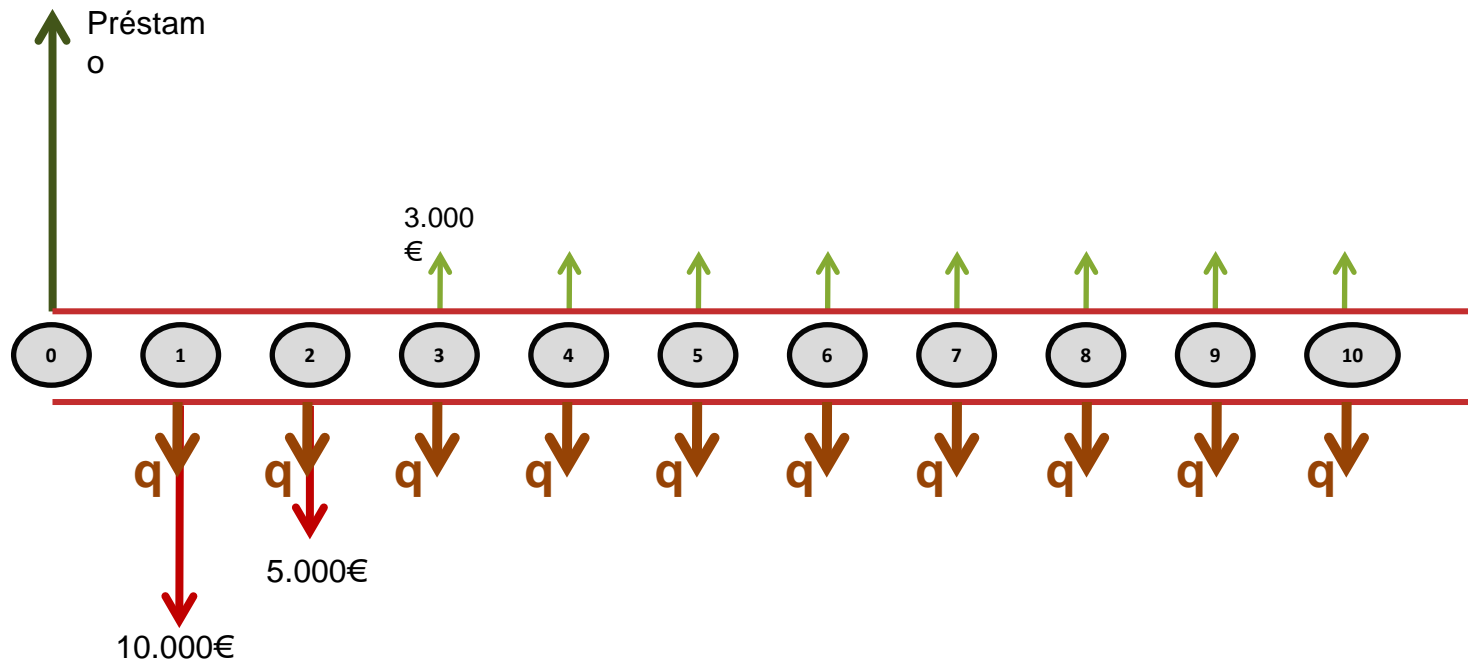
VAN:
#2 > #3 > #1

TIR:
#1 = #2 > #3

PROBLEMA #203

Un empresario adquiere una grúa industrial para su instalación en una planta productiva, el coste de la instalación se distribuye en dos años, en el primero es de 10.000€ y en el segundo de 5.000. Para cubrir esa inversión, el empresario contrata una financiación con un crédito a pagar durante 10 años a un tipo de interés del 5% (*Desde el año 1*).

Desde el año 3 la empresa factura por el uso del equipo una cifra de 3.000€/año.



PROBLEMA #203

CRÉDITO
15.000€

$$\left. \begin{array}{l} q_1 = q \times \left(\frac{1}{1+0'05} \right) \\ q_2 = q \times \left(\frac{1}{(1+0'05)^2} \right) \\ \dots \\ q_{10} = q \times \left(\frac{1}{(1+0'05)^{10}} \right) \end{array} \right\} Total P = \sum q_i = q \times \frac{\frac{1}{(1+0'05)^{11}} - \frac{1}{(1+0'05)}}{\frac{1}{(1+0'05)} - 1} = q \times 7'7248$$

$$q = 1.941'80€$$

	SALDO INICIAL	PAGO	INTERÉS	PAGO EFECTIVO	SALDO FINAL	
<i>Inicio año 1</i>	15.000,00 €	1.941,80 €	750,00 €	1.191,80 €	13.808,20 €	<i>Final año 1</i>
2	13.808,20 €	1.941,80 €	690,41 €	1.251,39 €	12.556,81 €	2
3	12.556,81 €	1.941,80 €	627,84 €	1.313,96 €	11.242,85 €	3
4	11.242,85 €	1.941,80 €	562,14 €	1.379,66 €	9.863,19 €	4
5	9.863,19 €	1.941,80 €	493,16 €	1.448,64 €	8.414,55 €	5
6	8.414,55 €	1.941,80 €	420,73 €	1.521,07 €	6.893,48 €	6
7	6.893,48 €	1.941,80 €	344,67 €	1.597,13 €	5.296,35 €	7
8	5.296,35 €	1.941,80 €	264,82 €	1.676,98 €	3.619,37 €	8
9	3.619,37 €	1.941,80 €	180,97 €	1.760,83 €	1.858,54 €	9
10	1.858,54 €	1.941,80 €	92,93 €	1.848,87 €	9,67 €	10

PROBLEMA #203

CRÉDITO
14.058'96€

$$\left. \begin{aligned} q_1 &= q \times \left(\frac{1}{1+0'05} \right) \\ q_2 &= q \times \left(\frac{1}{(1+0'05)^2} \right) \\ &\dots \\ q_{10} &= q \times \left(\frac{1}{(1+0'05)^{10}} \right) \end{aligned} \right\} Total P = \sum q_i = q \times \frac{\frac{1}{(1+0'05)^{11}} - \frac{1}{(1+0'05)}}{\frac{1}{(1+0'05)} - 1} = q \times 7'7248$$

$$q = 1.820€$$

	SALDO INICIAL	PAGO	INTERÉS	PAGO EFECTIVO	SALDO FINAL	
<i>Inicio año 1</i>	14.058,96 €	1.820,00 €	702,95 €	1.117,05 €	12.941,91 €	<i>Final año 1</i>
2	12.941,91 €	1.820,00 €	647,10 €	1.172,90 €	11.769,00 €	2
3	11.769,00 €	1.820,00 €	588,45 €	1.231,55 €	10.537,45 €	3
4	10.537,45 €	1.820,00 €	526,87 €	1.293,13 €	9.244,33 €	4
5	9.244,33 €	1.820,00 €	462,22 €	1.357,78 €	7.886,54 €	5
6	7.886,54 €	1.820,00 €	394,33 €	1.425,67 €	6.460,87 €	6
7	6.460,87 €	1.820,00 €	323,04 €	1.496,96 €	4.963,91 €	7
8	4.963,91 €	1.820,00 €	248,20 €	1.571,80 €	3.392,11 €	8
9	3.392,11 €	1.820,00 €	169,61 €	1.650,39 €	1.741,71 €	9
10	1.741,71 €	1.820,00 €	87,09 €	1.732,91 €	8,80 €	10

PROBLEMA #203

CRÉDITO 14.058'96€

	INGRESOS	GASTOS	BENEFICIOS	VAN
1	0,00 €	1.820,00 €	-1.820,00 €	-1.733,33 €
2	0,00 €	1.820,00 €	-1.820,00 €	-1.650,79 €
3	3.000,00 €	1.820,00 €	1.180,00 €	1.019,33 €
4	3.000,00 €	1.820,00 €	1.180,00 €	970,79 €
5	3.000,00 €	1.820,00 €	1.180,00 €	924,56 €
6	3.000,00 €	1.820,00 €	1.180,00 €	880,53 €
7	3.000,00 €	1.820,00 €	1.180,00 €	838,60 €
8	3.000,00 €	1.820,00 €	1.180,00 €	798,67 €
9	3.000,00 €	1.820,00 €	1.180,00 €	760,64 €
10	3.000,00 €	1.820,00 €	1.180,00 €	724,42 €
				3.533,42 €

CRÉDITO 15.000€

VAN = 2.592'91€

