



Unitat 20. La inversió en l'empresa

Unitat 20. La inversió en l'empresa

- 1. La inversió: concepte i tipus**
- 2. Característiques d'una inversió**
- 3. Mètodes de valoració o selecció d'inversions**

3.1. Mètodes de selecció estàtics

- A. Criteri del termini de recuperació o pay-back (T)
- B. Criteri del flux total de caixa per unitat monetària invertida (r)
- C. Criteri del flux mitjà de caixa per unitat monetària invertida (r')

3.2. Mètodes de selecció dinàmics

- A. Criteri del valor anual net (VAN) o valor capital (VC)
- B. Criteri del tipus de rendibilitat interna o taxa interna de rendibilitat (TIR)
- C. Obtenció de la TIR amb el full de càlcul



1. La inversió: concepte i tipus



El **mercant de capitals** facilita transaccions entre els qui tenen estalvis i els qui tenen projectes d'inversió per rendibilitzar-los.



Les empreses obtenen els recursos que necessiten gràcies als agents econòmics que estalvien diners. Amb els recursos, fan inversions per aconseguir beneficis.

1. La inversió: concepte i tipus

La **inversió** és l'acte mitjançant el qual es produeix un canvi d'una satisfacció immediata i certa a què es renuncia per l'esperança que s'adquireix, de la qual el bé adquirit és el suport.



Exemple 1: Una empresari que té diners vol dedicar-se al transport de mercaderies. En lloc de gaudir dels diners en el present, decideix comprar un camió perquè espera recuperar la inversió i, a més a més, obtenir beneficis.

La inversió de les empreses possibiliten el creixement econòmic.

La inversió suposa l'adquisició d'un bé (material, intangible, immobiliari o financer) amb el qual l'empresa podrà produir altres béns, realitzar un servei o cobrar un rendiment.



Classificació d'inversions

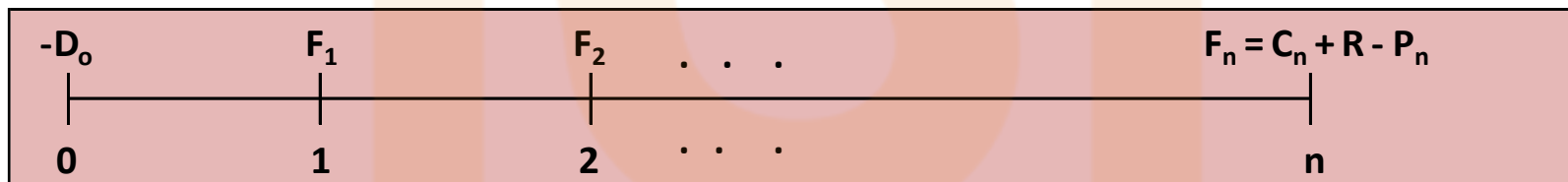
Criteri	Tipus	Exemples
Segons el suport de la inversió	Inversió física	Edifici, maquinària, etc.
	Inversió immaterial	Patent, programa informàtic, etc.
	Inversió financera	Accions, obligacions, dipòsits bancaris.
Segons el període de temps que dura la inversió a l'empresa	Inversions a llarg termini	Ordinador, mobiliari, etc.
	Inversions a curt termini	Mercaderies, matèries primeres, etc.
Segons la finalitat de la inversió dins l'empresa	Inversió de reposició o renovació	Substitució de algun element danyat per un nou.
	Inversió expansiva	Compra d'ordinadors i ampliació de despatxos.
	Inversió estratègica	Incorporació d'una màquina per modernitzar el procés de producció.
Segons la relació de la inversió amb altres inversions	Inversió substitutiva	Adquisició d'un camió d'una marca o d'un altra.
	Inversió complementària	Comprar un programa informàtic per a la gestió dels inventaris.
	Inversió independent	Posar mobiliari en un despatx nou.

Qualsevol **projecte d'inversió** comporta immobilitzar uns recursos durant un període més o menys llarg, amb l'esperança d'obtenir uns ingressos superiors en el futur.

Les característiques d'una inversió són:

- **DESEMBORSAMENT INICIAL:** Es representa per D_0 i és la quantitat que paga l'empresa a l'inici de la inversió.
- **DURADA TEMPORAL:** És el nombre d'anys de durada de la inversió i es representa amb una n .
- **FLUXOS NETS DE CAIXA O QUASIRENDES:** Representen la diferència entre els cobraments (C_i) i els pagaments (P_i) d'un període n . Es simbolitzen amb una F_i .
- **VALOR RESIDUAL:** És el valor del bé al final de la vida de la inversió. Pot ser igual a zero o una suma als cobraments de l'últim període (R)

A. Representació gràfica de les característiques financeres d'una inversió



Al moment inicial o moment zero es produeix el primer pagament (desemborsament inicial) i cada n períodes es produeixen cobraments i pagaments que donen com a resultat el flux net de caixa (F_i).

El valor en negatiu (-) representen els pagaments i en valor positiu (+) l'entrada de diners o cobraments.

El flux net d'un any i (F_i)

$$F_i = C_i - P_i$$

Exemple 2: Calcula el flux net de caixa de l'any 5 si l'empresa té uns cobraments de 8.160 €, uns pagaments de 4.530 € i el valor residual de la inversió és de 700 €.

 $F_5 = C_5 + R - P_5 = 8.160 + 700 - 4.530 = \underline{4.330 \text{ €}}$

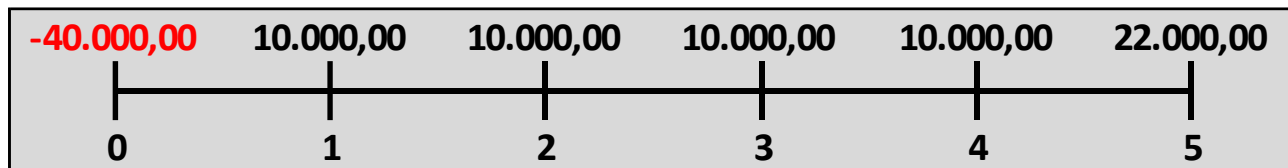
A. Representació gràfica de les característiques financeres d'una inversió

Exemple 3: L'empresari de l'exemple 1 finalment compra un camió per dedicar-se al transport de mercaderies. El valor de compra del camió és de 40.000 €. En els 5 anys que estima durarà la inversió, pensa obtenir uns cobraments de 15.000 € i haurà d'assumir uns pagaments de 5.000 €. A final de l'exercici el valor residual del camió és de 12.000 €.

$$D_0 = -40.000 \text{ €}$$

$$F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = C_i - P_i = 15.000 \text{ €} - 5.000 \text{ €} = 10.000 \text{ €}$$

$$F_5 = C_5 + R - P_5 = 15.000 \text{ €} + 12.000 \text{ €} - 5.000 \text{ €} = 22.000 \text{ €}$$



La **selecció d'inversions** és la tria de la millor inversió basada en l'objectiu d'aconseguir la màxima rendibilitat dels diners invertits.

La direcció financera és l'encarregada de **valorar** i **seleccionar** la millor inversió.

Raonaments diferenciats per seleccionar les inversions: l'**estàtic** i el **dinàmic**.

Raonament	Característiques
Estàtic	Considera el valor dels diners constant al llarg del temps
Dinàmic	Té en compte el diferent valor que tenen els diners al llarg del temps (criteri més realista). Exemple: no tenen el mateix valor 10.000 € avui que els mateixos 10.000 € dintre de 5 anys.

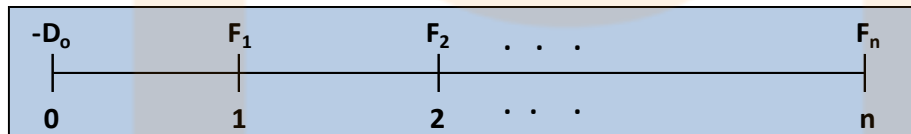
El diferent valor dels diners al llarg del temps és a conseqüència de:

- **Els tipus d'interès.** 2.000 € avui poden convertir-se en un any en 2.040 € a un interès del 2%.
- **La inflació.** La pujada generalitzada dels preus en un any del 3% farà que d'aquí un any necessitem 1.030 € per comprar el mateix que comprem avui amb 1.000 €.

3.1. Mètodes de selecció estàtics

Aquests mètodes no tenen en compte el factor temps per valorar els fluxos nets de caixa. ➡ No són realistes, però encara es poden posar en pràctica.

A partir d'un projecte d'inversió general representat per:



A. Criteri del termini de recuperació o *pay-back* (T)

El *pay-back* és el temps que es triga a recuperar el desemborsament inicial. El resultat es pot obtenir en anys, mesos, dies o una combinació de les tres.

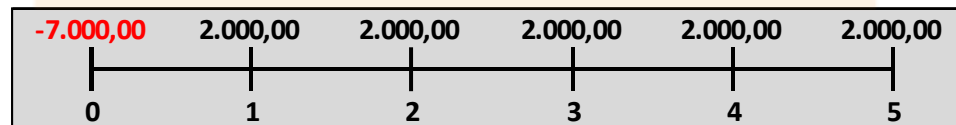
El càlcul és senzill i intuïtiu. S'ha de comparar el desemborsament inicial amb els fluxos nets de caixa.

3.1. Mètodes de selecció estàtics

A. Criteri del termini de recuperació o *pay-back* (T)

- Si tots els fluxos nets de caixa són constants, s'obtindrà la T dividint el desemborsament inicial per el valor d'un flux net de caixa. El resultat serà el temps que es triga en recuperar la inversió.

Exemple 4: Una empresa té el projecte d'inversió següent.



$$T = \frac{7.000}{2.000} = 3,5 \quad \Rightarrow \quad \text{com els períodes són anuals, trigarà 3 anys i mitg.}$$

3.1. Mètodes de selecció estàtics

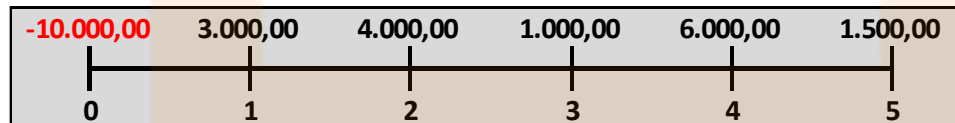
Criteri de selecció

Cal triar la inversió que doni un valor de T més baix

A. Criteri del termini de recuperació o *pay-back* (T)

- En cas que els fluxos nets de caixa siguin diferents, T s'obté de l'acumulació dels fluxos.

Exemple 5: Una empresa té el següent projecte d'inversió.



Si anem sumant els fluxos nets de caixa, es pot comprovar que l'any 4 es recupera la totalitat de la inversió.

Fluxos nets de caixa = 3.000 € + 4.000 € + 1.000 € + 6.000 € = 14.000 €

Per determinar el moment exacte del quart any es farà una regla de tres:

- Diners recuperats després del 3r any: 8.000 €.
- Diners necessaris per arribar al total de la inversió: 10.000 € - 8.000 € = 2.000 €.
- Diners recuperats en el 4t any: 6.000 €.
- Període 4t any = 2.000 € / 6.000 € = 0,33 anys ➡ 4 mesos

T = 3 anys i 4 mesos

3.1. Mètodes de selecció estàtics

B. Criteri del flux total de caixa per unitat monetària invertida (r)

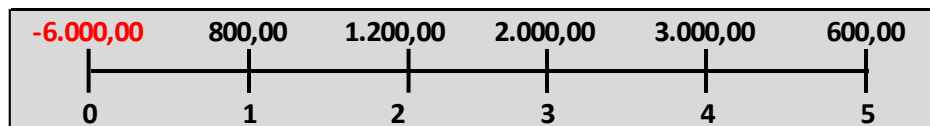
El **flux total de caixa per unitat monetària invertida** és el quocient entre la suma de tots els fluxos nets de caixa del projecte i el desemborsament inicial.

$$r = \frac{F_1 + F_2 + \dots + F_n}{D_o}$$

Criteri de selecció

Cal triar la inversió que doni un valor de r més alt (en tot cas una inversió serà acceptable sempre que la $r > 1$)

Exemple 6: Una empresa té el següent projecte d'inversió.



$$r = \frac{800 + 1.200 + 2.000 + 3.000 + 600}{6000} = 1,26 > 1 \rightarrow \text{Podríem acceptar el projecte!}$$

3.1. Mètodes de selecció estàtics

C. Criteri del flux mitjà de caixa per unitat monetària invertida (r')

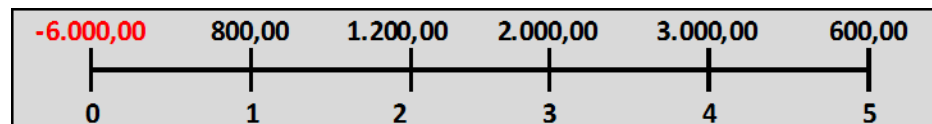
El **flux mitjà de caixa per unitat monetària invertida** és el quocient entre el flux de caixa mitjà anual i el desemborsament inicial.

$$\bar{F} = \frac{(F_1 + F_2 + \dots + F_n)}{n} \quad \Rightarrow \quad r' = \frac{\bar{F}}{D_0}$$

Criteri de selecció

Si r' és menor que $\frac{1}{n}$ es refusarà perquè no s'arriba a recuperar la inversió inicial.
Si és major, s'acceptarà.
Entre diferents projectes, es seleccionarà la inversió de r' més alt.

Exemple 7: Amb les dades de l'exemple 6 calcula el flux mitjà de caixa per unitat invertida.



$$\bar{F} = \frac{(800 + 1.200 + 2.000 + 3.000 + 600)}{5} = 1.520 \quad r' = \frac{1.520}{6.000} = 0,253 > \frac{1}{5} = 0,20$$

El projecte d'inversió s'acceptaria si és major al valor de $\frac{1}{n}$.

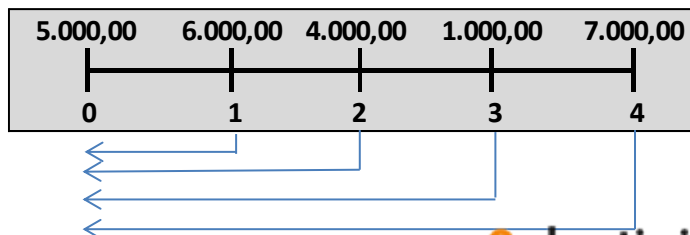
3.2. Mètodes de selecció dinàmics

Aquests mètodes tenen en compte el moment en concret en què es produeixen l'entrada o sortida de les quantitats monetàries i en quin moment es disposaran

Representen un plantejament molt més realista.

Presentem 2 exemples per estudiar la diferència en l'obtenció del valor monetari dels fluxes tenint en compte el moment que esperem obtindre'ls.

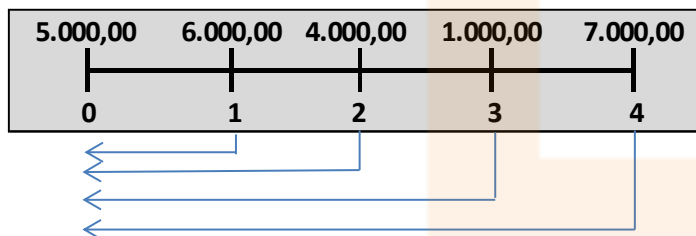
Exemple 8: Suposem que una empresa té uns capitals disponibles en uns períodes determinats. Determinarem en primer lloc el valor en el moment actual (0) si en el mercat tenim un 3% d'interès nominal:



Capitals (€)	Moment
5.000,00	Actual (0)
6.000,00	D'aquí 1 any
4.000,00	D'aquí 2 anys
1.000,00	D'aquí 3 anys
7.000,00	D'aquí 4 anys

3.2. Mètodes de selecció dinàmics

Exemple 8: Suposem que una empresa té uns capitals disponibles en uns períodes determinats. Determinarem en primer lloc el valor en el moment actual (0) si en el mercat tenim un 3% d'interès nominal (continuació):



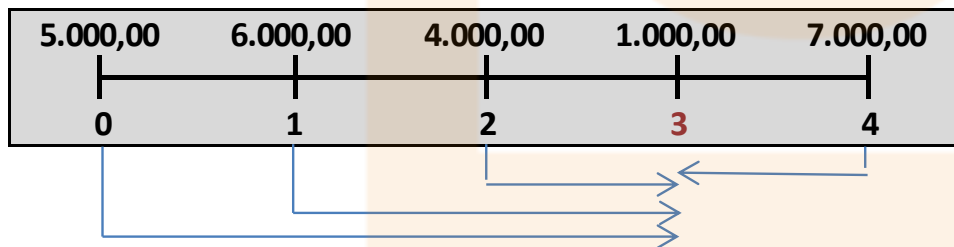
Capitals (€)	Moment
5.000,00	Actual (0)
6.000,00	D'aquí 1 any
4.000,00	D'aquí 2 anys
1.000,00	D'aquí 3 anys
7.000,00	D'aquí 4 anys

El valor dels capitals en el moment zero és:

$$5.000 + \frac{6.000}{(1+0,03)^1} + \frac{4.000}{(1+0,03)^2} + \frac{1.000}{(1+0,03)^3} + \frac{7.000}{(1+0,03)^4} = \mathbf{21.730,18 \text{ €}}$$

3.2. Mètodes de selecció dinàmics

Exemple 9: Amb els mateixos imports ara suposem que el **valor dels capitals a calcular és el d'aquí a 3 anys**. En aquest cas podrem invertir els imports disponibles abans i obtenir una rendibilitat. Interès nominal: 3%



Capitals (€)	Moment
5.000,00	3 anys abans
6.000,00	2 anys abans
4.000,00	1 any abans
1.000,00	Moment a estudiar
7.000,00	1 any després

El valor dels capitals en el moment de l'any 3 és:

$$5.000(1 + 0,03)^3 + 6.000 (1 + 0,03)^2 + 4.000 (1 + 0,03)^1 + 1.000 + \frac{7.000}{(1+0,03)^1} = 23.745,15 \text{ €}$$

3.2. Mètodes de selecció dinàmics

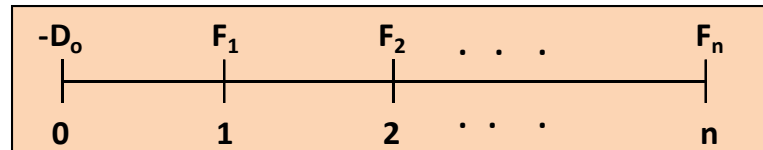
El valor del VAN és en unitats monetàries.

A. Criteri del valor actual net (VAN) o valor capital (VC).

El valor actual net (VAN) d'una inversió és la suma de les entrades i sortides de diners, que implica el projecte d'inversió, actualitzades en el moment inicial.

Per calcular-lo cal actualitzar al moment actual tots els fluxos nets de caixa. El desemborsament inicial, amb valor negatiu, no s'haurà d'actualitzar al considerar que és el que es paga en el moment actual. Si tots els anys s'utilitza la mateixa **taxa d'actualització** tenim el següent:

Per taxa d'actualització es pot considerar el tipus d'interés teòric que un inversor exigiria com a rendibilitat d'una inversió semblant.



$$\text{VAN} = -D_0 + \frac{F_1}{(1+i)} + \frac{F_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+i)^n}$$

 Selectivitat.io

3.2. Mètodes de selecció dinàmics

A. Criteri del valor actual net (VAN) o valor capital (VC).

Si es considera que cada any la taxa d'actualització, també anomenada taxa de descompte és diferent per a qualsevol període, la fórmula seria:

$$VAN = -D_o + \frac{F_1}{(1+i)} + \frac{F_2}{(1+i_1)(1+i_2)} + \dots + \frac{F_n}{(1+i_1)(1+i_2)\dots(1+i_n)}$$

Si al final de la vida de la inversió, l'actiu té un valor residual:

$$VAN = -D_o + \frac{F_1}{(1+i)} + \frac{F_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{F_n + VR}{(1+i)^n}$$

3.2. Mètodes de selecció dinàmics

A. Criteri del valor actual net (VAN) o valor capital (VC).

A continuació es mostren els possibles resultats del VAN i la justificació del criteri que s'ha d'aplicar:

Resultat	Criteri	Justificació
VAN negatiu	No s'efectuarà la inversió	La inversió donaria pèrdues en cas de que el valor actual dels fluxos nets de caixa siguin inferiors al desemborsament inicial
VAN igual a 0	És indiferent fer la inversió	No es guanya ni es perd. Queda a criteri de l'inversor.
VAN positiu	La inversió es podria fer	La inversió donaria beneficis. Els fluxos nets de caixa actualitzats són superiors al desemborsament inicial.

D'entre diferents projectes amb VAN positiu seleccionarem el que tingui major valor del VAN.

3.2. Mètodes de selecció dinàmics

A. Criteri del valor actual net (VAN) o valor capital (VC).

Exemple 10: Una empresa vol fer una inversió i té 3 opcions per valorar quina és la més apropiada si la taxa d'actualització és del 8%.

Inversió	D ₀	F ₁	F ₂	F ₃
A	4.000	800	900	1.200
B	5.000	1.500	2.000	2.800
C	3.000	2.300	1.500	1.800

$$VAN_A = -4.000 + \frac{800}{(1+0,08)} + \frac{900}{(1+0,08)^2} + \frac{1.200}{(1+0,08)^3} = -1.535,06 \text{ €}$$

$$VAN_B = -5.000 + \frac{1.500}{(1+0,08)} + \frac{2.000}{(1+0,08)^2} + \frac{2.800}{(1+0,08)^3} = 326,30 \text{ €}$$

$$VAN_C = -3.000 + \frac{2.300}{(1+0,08)} + \frac{1.500}{(1+0,08)^2} + \frac{1.800}{(1+0,08)^3} = 1.844,54 \text{ €}$$

Són acceptables les inversions B i C i entre les 2 seleccionarem el valor de VAN més alt, la C.

3.2. Mètodes de selecció dinàmics

El valor del TIR és en %.

B. Criteri del tipus de rendibilitat interna o taxa interna de retorn (TIR).

La **taxa interna de rendibilitat** (TIR) és la taxa d'interès per a la qual les entrades de diners provocades per la inversió, actualitzades al moment inicial, són exactaments iguals a les sortides de diners. S'obté igualant el VAN a zero i substituint la taxa d'actualització o interès nominal per la r com a incògnita.

$$VAN = -D_0 + \frac{F_1}{(1+r)} + \frac{F_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+r)^n} = 0$$

$r = \text{TIR} = \text{taxa de rendibilitat interna}$

Davant dues inversions amb la TIR calculada, seleccionarem la que tingui major valor de r , sempre que sigui major que la taxa d'actualització.

El valor obtingut de rendibilitat (r) s'ha de comparar amb la taxa de descompte o taxa d'actualització de mercat. Si r és superior a la taxa d'actualització, estarem davant d'un projecte d'inversió acceptable. Si no, l'hauríem de rebutjar.

3.2. Mètodes de selecció dinàmics

El valor del TIR és en %.

B. Criteri del tipus de rendibilitat interna o taxa interna de retorn (TIR).

L'obtenció de la TIR no és un càlcul trivial quan es produeixen més de dos fluxos nets de caixa.

La forma d'obtenir la TIR en inversions de durada superior als 2 exercicis, s'ha d'utilitzar un procediment anomenat de tempteig, a partir de la representació gràfica del VAN, que apareix a la unitat. Aquesta representació gràfica no és més que el valor que agafa el VAN per a diferents valors de taxa d'actualització.

El punt de la gràfica on el VAN és igual a zero, es considerarà la TIR de la inversió.

Al calcular-se la TIR mitjançant un % és més fiable la comparació d'inversions per tractar-se d'un valor relatiu.

3.2. Mètodes de selecció dinàmics

El valor del TIR és en %.

C. Obtenció de la TIR amb el full de càlcul.

Una forma ràpida i pràctica per calcular la TIR es podria aconseguir amb el full de càlcul.

Abans de res s'han d'introduir els fluxos nets de caixa amb el signe corresponent. I després seguir els passos següents:

- 1.- Des d'una cel·la qualsevol podem anar a "inserir".**
- 2.- Escollim la funció i seleccionar la categoria de funcions financeres (TIR).**
- 3.- Un cop dins de les funcions financeres, seleccionem la funció TIR.**
- 4.- L'obtindrem automàticament seleccionant el rang de les cel·les on apareixen els fluxos nets de caixa de la inversió.**

3.2. Mètodes de selecció dinàmics

El valor del TIR és en %.

C. Obtenció de la TIR amb el full de càlcul.

Inversió	D ₀	F ₁	F ₂	F ₃	TIR
A	-4.000	800	900	1.200	=TIR(B2:E2)
B	-5.000	1.500	2.000	2.800	11,23%
C	-3.000	2.300	1.500	1.800	41,78%

S'obté en la primera una TIR de **-13,67%**, que ens farà rebutjar la inversió.

En les altres dues inversions, ens dona un valor de **r** superior a la taxa d'actualització calculada en l'exemple anterior, per tant, es tractarà de projectes d'inversió recomanables.

Argumentos de función

TIR

Valores B2:E2 = {-4000\800\900\1200}

Estimar = número

= -0,136763825

Devuelve la tasa interna de retorno de una inversión para una serie de valores en efectivo.

Valores es una matriz o referencia a celdas que contengan los números para los cuales se desea calcular la tasa interna de retorno.

Resultado de la fórmula = -13,68%

[Ayuda sobre esta función](#)

selectivitat.io

Aceptar Cancelar