

---

# La valoració del risc financer

---

PID\_00271293

Dorina Chicu

---

Temps mínim de dedicació recomanat: 2 hores

---



**Dorina Chicó**

Doctora en Economia i Empresa (2015) acreditada per ANECA (2019). Des de 2011, imparteix assignatures de grau i màster i tutoritza treballs de finalització de grau, postgrau i màster a la Universitat Rovira i Virgili (URV), a la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), a EAE Business School i a Ostelea School of Tourism and Hospitality. Durant els últims anys ha participat en projectes de recerca com Erasmus+ ISCIS (finançat per la Comissió Europea), Factor Humà, Organització i Mercats (finançat per AGAUR) i SERENSA (finançat pel Ministeri de Ciència i Innovació d'Espanya). Membre de l'Associació Catalana de Comptabilitat i Direcció (ACCID) i autora de diversos articles científics presentats en conferències nacionals i internacionals (EURAM, IFSAM, EIASM, ACEDE, AEMARK) i publicats en revistes d'impacte com *The Journal of Service Theory and Practice* o *Business Research Quarterly*.

L'encàrrec i la creació d'aquest recurs d'aprenentatge UOC han estat coordinats pel professor: Jorge Mario Uribe Gil (2020)

Primera edició: març 2020  
© Dorina Chicó  
Tots els drets reservats  
© d'aquesta edició, FUOC, 2020  
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona  
Realització editorial: FUOC

*Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars dels drets.*

# Índex

<b>Introducció</b> .....	5
<b>Objectius</b> .....	6
<b>1. Mètodes per mesurar el risc</b> .....	7
1.1. La desviació estàndard .....	7
1.1.1. La funció de probabilitat .....	9
1.1.2. Ràtio de Sharpe .....	11
1.2. Beta del mercat .....	12
1.3. El valor en risc .....	13
<b>2. La gestió del risc</b> .....	15
<b>Resum</b> .....	18



## Introducció

Per a analitzar una inversió, cal considerar tres elements claus: la rendibilitat, la liquiditat i el risc. Aquests elements formen el triangle de la inversió.

La **rendibilitat** és la quantitat de diners que puc generar amb una inversió.

Es coneix com el retorn de la inversió i normalment s'expressa en percentatge (valor relatiu), que indica la taxa de variació del nostre capital durant un període determinat.

El **risc** es dona per la probabilitat de perdre l'import total o parcial del capital.

Es coneix com a risc la situació en què una decisió pot comportar més d'un resultat que es pot mesurar o estimar. Per tant, analitzar el risc significaria estimar els possibles escenaris i la probabilitat d'ocurrència de cadascun d'aquests, en particular els negatius.

La **liquiditat** és un indicador financer que ens permet mesurar la facilitat amb la qual un actiu determinat es pot transformar en efectiu a un preu adequat.

És a dir, en el cas d'un canvi en les necessitats operatives d'una empresa que requereixi la venda de l'actiu, cal mesurar la possibilitat de materialitzar la compra sense haver d'assumir pèrdues.

En els altres mòduls hem vist els diferents mètodes que ens permeten mesurar i valorar la rendibilitat d'un projecte d'inversió. No obstant això, per a poder prendre una decisió correcta, també cal conèixer i mesurar el nivell de risc associat a la inversió, ja que la rendibilitat depèn del nivell de risc i s'ha de maximitzar per a cada nivell de risc que assumim amb una inversió determinada. És a dir, com més gran sigui el risc que un inversor està disposat a assumir, major haurà de ser la rendibilitat potencial esperada. En altres paraules, els inversors esperen una compensació addicional per assumir riscos addicionals.

Per tant, a l'hora d'analitzar una inversió, hem de valorar la rendibilitat esperada, i també la liquiditat que perdem i el risc que estem disposats a assumir.

## Objectius

Els objectius que l'estudiant haurà d'aconseguir després de treballar aquest mòdul són els següents:

- 1.** Comprendre el concepte de risc i la importància de valorar-lo en una inversió.
- 2.** Conèixer les eines d'anàlisi del risc en la valoració de la inversió i comprendre els avantatges i els desavantatges de cada tècnica.
- 3.** Aprofundir en les dificultats del mesurament del risc.
- 4.** Comprendre i aplicar la tècnica de la rendibilitat ajustada al risc a l'hora de prendre una decisió d'inversió en un projecte determinat.
- 5.** Conèixer els avantatges de la diversificació d'una cartera d'actius.

## 1. Mètodes per mesurar el risc

Es podria dir que l'objectiu central d'una empresa és generar el major volum possible de beneficis i d'aquesta manera assegurar la màxima rendibilitat. No obstant això, l'activitat de totes les empreses depèn de diversos factors: jurídics, socials, polítics, econòmics, etc. Les empreses han de tenir present que tots aquests factors tenen associades una sèrie d'oportunitats, però també uns riscos (o amenaces), que poden comportar conseqüències negatives. Per tant, totes les empreses s'enfronten a un conjunt de riscos en la seva activitat diària i han de saber mesurar i gestionar aquests riscos per a poder evitar o minimitzar el seu impacte negatiu.

Un dels riscos fonamentals és el **financer**, que fa referència a la incertesa sobre la rendibilitat d'una empresa com a conseqüència de la volatilitat dels mercats financers.

El risc financer, al seu torn, està associat al **risc econòmic**, ja que la capacitat dels actius d'una empresa de generar guanys influeix directament sobre la capacitat d'atendre les seves obligacions de pagament (a més guany, més capacitat de pagament).

La **gestió de riscos** implica identificar i mesurar la quantitat de risc involucrat en cada decisió d'inversió i elaborar estratègies que permetin mitigar l'efecte negatiu de cadascuna d'aquestes.

El mesurament del risc generalment es basa en el rendiment mitjà d'una inversió determinada. Entre els mètodes més comuns per al mesurament del risc destaquem els següents: la **desviació estàndard**, la **beta del mercat** i el **valor en risc**.

A continuació, explicarem els càlculs i com podem interpretar aquests indicadors.

### 1.1. La desviació estàndard

La **desviació estàndard** és un indicador estadístic que mesura la dispersió dels valors entorn de la seva mitjana.

Encara que com a mètode estadístic s'utilitza en els contextos més variats, en finances és una eina àmpliament emprada per mesurar el risc. La idea central de la desviació estàndard, en aquest cas, és mesurar la volatilitat històrica associada a una inversió, en relació amb la seva taxa de rendiment. Indica quant s'està desviant el rendiment actual dels seus rendiments històrics. Un actiu amb una desviació estàndard alta és més volàtil i es considera que presenta més risc en comparació d'un altre actiu que té una desviació estàndard més baixa. Per exemple, una acció que té una desviació estàndard alta experimenta una major volatilitat i, per tant, un major nivell de risc associat.

La fórmula de càlcul de la desviació estàndard és:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x - \mu)^2}{n}}$$

On:

- $n$ : nombre d'observacions de la mostra.
- $x$ : valors observats (un conjunt de dades).
- $\mu$ : mitjana dels valors observats.

Per a calcular la desviació estàndard, hem de completar els passos següents:

**1) Seleccionar un conjunt de dades i calcular la mitjana.** En el cas del risc financer, es tracta de seleccionar la rendibilitat d'un actiu durant diversos períodes i calcular la rendibilitat mitjana per a l'horitzó temporal definit.

**2) Obtenir la desviació de cada rendibilitat.** A cada valor se li resta la mitjana obtinguda en el pas anterior i s'eleva el resultat al quadrat per obtenir valors positius.

**3) Calcular la variància.** S'ha de trobar la mitjana aritmètica dels resultats obtinguts en el pas anterior.

**4) Calcular la desviació estàndard,** és a dir, l'arrel quadrada (positiva) de la variància.

El que s'obté com a resultat és una mesura de la dispersió de la rendibilitat pel que fa a la seva mitjana. En finances, la desviació estàndard és una mesura de volatilitat, és a dir, una major desviació estàndard significa una major dispersió. La mitjana ( $\mu$ ) ens indica la localització de la distribució, mentre que la desviació estàndard ( $\sigma$ ) defineix la distància respecte a la mitjana (l'amplitud).



### 1.1.1. La funció de probabilitat

Una vegada trobada la desviació estàndard, podem valorar en quin rang s'espera que el preu d'una acció oscil·li. Per això, l'estadística ens proporciona una altra eina que es coneix com la **funció de probabilitat**. Segons aquest enfocament, es calcula la desviació del preu respecte al preu mitjà en tres escenaris: probabilitat del 68%, del 95% i del 99,7%. És a dir:

- El preu observat té una probabilitat del 68% d'estar a menys d'una desviació estàndard del preu mitjà.
- El preu té una probabilitat del 95% d'estar a menys de dues desviacions del seu preu mitjà.
- El preu té una probabilitat del 99,7% d'estar a menys de tres desviacions del seu preu mitjà.

Per exemple, si el preu mitjà d'una acció és de 42,5 i la desviació estàndard és de 0,77, llavors:

Taula 1. Distribució normal (gaussiana) dels preus d'una acció

	<b>Nivell mínim = Preu mitjà - Desviació estàndard</b>	<b>Nivell màxim = Preu mitjà + Desviació estàndard</b>
<b>Per a la probabilitat del 68%</b>	$42,5 - 0,77 = 41,73$	$42,5 + 0,77 = 43,27$
<b>Per a la probabilitat del 95%</b>	$42,5 - 2 * 0,77 = 40,96$	$42,5 + 2 * 0,77 = 44,04$
<b>Per a la probabilitat del 99,7%</b>	$42,5 - 3 * 0,77 = 40,19$	$42,5 + 3 * 0,77 = 44,81$

A la pràctica, se sol utilitzar el segon escenari, és a dir, el del 95% de probabilitat, la qual cosa significa que el preu es mou amb aquesta freqüència dins d'aquest rang de variacions. Si tornem a l'exemple anterior i considerem els resultats de la taula 1, concloem que el preu de l'acció pot oscil·lar entre 40,96 i 44,94.

El desavantatge d'aquest enfocament és que se suposa que els preus tenen una distribució normal o gaussiana. No obstant això, cal destacar que a la pràctica els preus no sempre es distribueixen d'aquesta manera i podrien presentar fluctuacions significatives, la qual cosa podria incrementar el nivell de risc.

**Exemple 1**

Suposem que ens estem plantejant invertir en accions, i hem de comparar i escollir entre tres possibles empreses. Segons les dades històriques, en els últims sis anys les empreses han mostrat els rendiments següents:

- **Empresa A:** 9,85%, 7,7%, 25%, -9%, -18%, 10%.
- **Empresa B:** -7%, 8,8%, 11%, 17%, -3%, 6%.
- **Empresa C:** 30%, 25%, -4%, -8%, -11%, 22%.

Per a prendre la decisió, es requereix calcular la desviació estàndard i ordenar de forma jeràrquica les empreses (de menor a major risc).

**Solució**

1) Calcular la rendibilitat mitjana:

$$\text{Rendibilitat mitjana A} = \frac{9,85 + 7,7 + 25 + (-9) + (-18) + 10}{6} = 4,26\%$$

$$\text{Rendibilitat mitjana B} = \frac{(-7) + 8,80 + 11 + 17 + (-3) + 6}{6} = 5,47\%$$

$$\text{Rendibilitat mitjana C} = \frac{30 + 25 + (-4) + (-8) + (-11) + 22}{6} = 9,00\%$$

2) i 3) Obtenir la desviació de cada rendibilitat i la variància:

$$\text{Var. A} = \frac{(9,85 - 4,26)^2 + (7,7 - 4,26)^2 + (25 - 4,26)^2 + (-9 - 4,26)^2 + (-18 - 4,26)^2 + (10 - 4,26)^2}{6} = 0,0196$$

$$\text{Var. B} = \frac{(-7 - 5,47)^2 + (8,80 - 5,47)^2 + (11 - 5,47)^2 + (17 - 5,47)^2 + (-3 - 5,47)^2 + (6 - 5,47)^2}{6} = 0,0067$$

$$\text{Var. C} = \frac{(30 - 9)^2 + (25 - 9)^2 + (-4 - 9)^2 + (-8 - 9)^2 + (-11 - 9)^2 + (22 - 9)^2}{6} = 0,0287$$

4) Calcular la desviació estàndard, és a dir, l'arrel quadrada de la variància:

$$\text{Desviació estàndard A} = \sqrt{0,0196} = 0,1401 = 14,01\%$$

$$\text{Desviació estàndard B} = \sqrt{0,0067} = 0,0819 = 8,19\%$$

$$\text{Desviació estàndard C} = \sqrt{0,0287} = 0,1695 = 16,95\%$$

Per tant, l'ordre jeràrquic dels tres projectes d'inversió és:

- 1) **Projecte B:** 8,19%
- 2) **Projecte A:** 14,01%
- 3) **Projecte C:** 16,95%

Tal com s'ha esmentat anteriorment, una acció que té una desviació estàndard alta experimenta una major volatilitat i, per tant, l'acció porta associat un major nivell de risc. Mentrestant, una desviació estàndard baixa està associada a un menor nivell de risc. En aquest cas, la desviació estàndard més baixa és 8,19%, que correspon al projecte B.

### 1.1.2. Ràtio de Sharpe

La **ràtio de Sharpe** és un indicador que mesura la rendibilitat d'una inversió tenint en compte el nivell de risc d'aquesta inversió.

És un indicador molt utilitzat en finances, ja que té en compte tant la rendibilitat com el risc. Es considera que una inversió que té un nivell més alt de risc ha de proporcionar una rendibilitat més alta. La ràtio de Sharpe ens permet mesurar quina és la rendibilitat addicional que es generarà amb actius financers que presenten un nivell de risc més alt. Per a calcular la ràtio de Sharpe s'utilitza la fórmula següent:

$$\text{Ràtio de Sharpe} = \frac{R_m - R_f}{\sigma}$$

On:

- $R_m$ : és la rendibilitat mitjana esperada de l'actiu financer analitzat per a un horitzó temporal definit.
- $R_f$ : és la rendibilitat sense risc, és a dir, la rendibilitat d'un actiu sense risc. En aquest cas, podem considerar els bons de l'Estat en una zona geogràfica similar a la de l'actiu que estem avaluant.
- $\sigma$ : és la desviació estàndard de l'actiu que estem analitzant, és a dir, el risc de la inversió.

Així doncs, la ràtio de Sharpe mesura l'excés de rendibilitat que podem obtenir per cada unitat de volatilitat (o per cada unitat de risc addicional). L'excés de rendibilitat és simplement el rendiment que esperem rebre més enllà de la taxa lliure de risc.

Com més gran sigui la ràtio de Sharpe, millor. Una ràtio de Sharpe alta significa que la rendibilitat obtinguda és alta en comparació del nivell de risc assumit. Una ràtio de Sharpe negativa significa que la rendibilitat de la inversió és inferior a la rendibilitat d'un actiu financer sense risc (és a dir, és més rendible invertir en bons de l'Estat que en l'actiu analitzat).

**Exemple 2**

Tornant a l'exemple 1, sabem que:

1) Les rendibilitats mitjanes dels projectes d'inversió són:

- Rendibilitat mitjana empresa A = 4,26%
- Rendibilitat mitjana empresa B = 5,47%
- Rendibilitat mitjana empresa C = 9,00%

2) La desviació estàndard dels projectes d'inversió és:

- Projecte A: 14,01%
- Projecte B: 8,19%
- Projecte C: 16,95%

Es requereix calcular la ràtio de Sharpe si la rendibilitat dels bons de l'Estat és d'1,8%.

$$\text{Sharpe A} = \frac{R_m - R_f}{\sigma} = \frac{4,26 - 1,8}{14,01} = 0,1755 = 17,55\%$$

$$\text{Sharpe B} = \frac{R_m - R_f}{\sigma} = \frac{5,47 - 1,8}{8,19} = 0,4481 = 44,81\%$$

$$\text{Sharpe C} = \frac{R_m - R_f}{\sigma} = \frac{9 - 1,8}{16,95} = 0,4247 = 42,47\%$$

Basant-nos en aquests resultats, podem afirmar que el projecte B genera una rendibilitat ajustada al risc superior, és a dir, aporta major rendibilitat considerant el nivell de risc assumit.

Si analitzem les dades inicials, observem que el projecte que ens proporcionava la major rendibilitat és el C (amb una rendibilitat mitjana del 9%). D'altra banda, si analitzem el nivell de risc, podem afirmar que el projecte amb el risc més baix és el B (amb una desviació estàndard del 8,19%). Finalment, observem que la ràtio de Sharpe és més alta per al projecte B, la qual cosa significa que aquest ens aporta la major rendibilitat si considerem el nivell de risc donat per aquest actiu. Si escollim el projecte B (enfrent del projecte C, que té una rendibilitat superior), significa que sacrificuem rendiments més alts per un major rendiment ajustat al risc.

**1.2. Beta del mercat**

La beta d'un actiu financer és una altra mesura comuna del risc financer.

La **beta** mesura la quantitat de risc sistemàtic o de mercat i mostra la variació del rendiment d'un actiu en relació amb un índex de referència.

És un risc que no es pot eliminar, ja que està determinat pel context en què opera l'empresa.

El coeficient beta s'utilitza als mercats financers i ens permet conèixer el moviment d'una acció explicat pel moviment de l'**índex de referència**, que sol ser un índex borsari (per exemple, IBEX 35) en què cotitza l'actiu financer. La

beta d'una acció es calcula com la desviació estàndard d'una acció dividida per la desviació estàndard de l'índex de referència, i el resultat es multiplica per la correlació entre l'acció i l'índex de referència.

$$\beta = \rho_{im} * \frac{\sigma_i}{\sigma_m}$$

On:

- $\rho_{im}$ : correlació entre el rendiment d'una acció i el retorn de mercat.
- $\sigma_i$ : desviació estàndard de l'acció.
- $\sigma_m$ : desviació estàndard de mercat (índex de referència).

Per a valorar un actiu en funció d'aquest criteri, s'han de preveure els paràmetres següents:

- Si  $\beta = 1$ , el preu del valor es mou al compàs del mercat, és a dir, el rendiment de l'actiu es mou amb la mateixa proporció que l'índex de referència. Per exemple, si el mercat augmenta un 15%, el rendiment de l'acció també augmentarà un 15%.
- Si  $\beta > 1$ , indica que l'actiu és més volàtil que el mercat. Es coneixen com a actius agressius i són els que més risc sistemàtic impliquen (registren una major variabilitat que l'índex de referència i, per tant, l'acció té més risc que el mercat).
- Si  $\beta < 1$ , indica que l'actiu presenta una variabilitat menor que l'índex de referència, la qual cosa implica un risc sistemàtic menor en comparació del mercat.

#### Calcular la beta

La forma més fàcil de calcular la beta és utilitzant la sintaxi d'Excel «pendent (sèrie de dades amb el rendiment de l'acció; sèrie de dades amb el rendiment de l'índex de referència)».

#### Exemple

Per exemple, suposem que un actiu té una  $\beta = 1,5$ . Això vol dir que el valor de l'actiu és un 50% més volàtil que el mercat i, per tant, presenta més risc.

### 1.3. El valor en risc

El **valor en risc**<sup>1</sup> és una tècnica estadística utilitzada per mesurar i quantificar el nivell de risc financer dins d'una empresa o cartera d'inversions durant un període de temps específic, amb un cert nivell de confiança.

<sup>(1)</sup> Conegut com a *Value at Risk*, VaR.

El VaR mesura la pèrdua potencial màxima que s'espera observar amb un cert grau de confiança (normalment del 95% al 99%) durant un període específic. És a dir, la probabilitat de sofrir una pèrdua major al VaR és entre l'1% i el 5%.

Per calcular el VaR, hem de considerar tres elements:

- L'import de la pèrdua.
- La probabilitat de pèrdua.

- La durada de la posició financera.

**Exemple**

Per exemple, suposem que una cartera d'inversions té un VaR anual al 4% de confiança de 5 milions de dòlars. Significa que la cartera té una probabilitat del 4% de perdre més de 5 milions de dòlars i una probabilitat del 96% que la pèrdua sigui inferior o igual a 5 milions de dòlars (en un període d'un any).

## 2. La gestió del risc

La **gestió de riscos** és el procés d'identificació, anàlisi i incorporació de la incertesa en les decisions d'inversió.

Essencialment, la gestió de riscos té lloc cada vegada que un inversor analitza i intenta quantificar les pèrdues potencials en una inversió i després pren les mesures apropiades, considerant els seus objectius d'inversió i la seva tolerància al risc.

La gestió de riscos es duu a terme en totes les facetes del món financer: ocorre quan un inversor compra bons del govern de baix risc sobre bons corporatius que presenten més risc, quan un banc porta a terme una anàlisi de la rendibilitat a un individu abans de concedir-li un crèdit, quan els inversors en borsa utilitzen instruments financers com ara opcions i futurs, o estratègies de diversificació de la cartera d'inversió per a mitigar o gestionar eficaçment el risc. Aquestes pràctiques es coneixen com a **cobertura de risc financer**.

Una **cobertura financera** permet reduir el risc relacionat amb la variabilitat del preu d'un actiu.

En l'àmbit de les finances, la cobertura és l'estratègia mitjançant la qual es pretén reduir o anul·lar les pèrdues procedents de moviments desfavorables en els preus dels actius.

La cobertura consisteix en la utilització de diferents instruments financers per a l'eliminació d'un determinat risc. Els instruments més comuns utilitzats com a cobertura financera són:

### 1) **Diversificar una cartera d'actius** es considera una cobertura.

Per exemple, un inversor podria invertir en accions d'una empresa de cotxes de luxe amb marges creixents. No obstant això, l'arribada d'una possible recessió podria acabar amb el mercat del consum de luxe. Una forma de combatre aquest risc seria repartir el capital disponible i també comprar accions d'una empresa d'alimentació, que fins i tot durant les recessions tendeix a generar rendibilitat. Tanmateix, la diversificació també comporta un cert risc, ja que no hi ha una garantia que les accions dels articles de luxe i les de la companyia d'alimentació (és a dir, la cobertura) es moguin en direccions oposades. Ambdues podrien caure a causa d'un esdeveniment catastròfic, com va succeir durant la crisi financera. Però fins i tot en aquest cas, la diversificació reduiria el risc de la cartera, ja que la relació entre ambdues indústries mai no serà perfecta, és a dir, no es modificaria sempre en la mateixa direcció o proporció.

### 2) Els **derivats** són instruments financers amb un valor que deriva del valor d'altres actius (coneguts com a **actius subjacents**). El derivat en si és un contracte entre dos o més parts basat en l'actiu o actius. El seu preu està determinat per les fluctuacions en l'actiu subjacent. Els actius subjacents més comuns in-

clouen accions, bons, matèries primeres, monedes, etc. Originalment, els derivats s'usaven per assegurar taxes de canvi equilibrades per als béns comercialitzats internacionalment, ja que els comerciants internacionals necessitaven un sistema que els permetés cobrir les variacions aleatòries en el valor relatiu de les diferents monedes. Avui, els derivats es basen en una àmplia varietat de transaccions i tenen molts més usos. Hi ha diversos tipus de derivats. Com a tals, aquests tenen una varietat de funcions i aplicacions, segons el tipus.

Per exemple, si un inversor europeu compra accions d'una empresa nord-americana, estaria exposat al risc del tipus de canvi mentre manté aquestes accions. Per a cobrir aquest risc, l'inversor podria signar un contracte de divises de futur per comprar una divisa específica a un preu determinat en una data específica en el futur.

Les formes més comunes de derivats són: opcions, *swaps*, futurs i contractes a termini. Els derivats poden ser cobertures efectives contra el risc implícit en els actius subjacents, ja que la relació entre els dos està clarament definida.

a) Una **opció** és un derivat financer que representa un contracte entre dues parts: l'autor i el titular de l'opció. Aquest contracte ofereix al comprador el dret (a canvi d'una prima), però no l'obligació (és per això que es diu opció), a comprar o vendre un valor o un altre actiu financer a un preu acordat (el preu d'exercici) durant un cert període de temps o en una data específica (data d'exercici). Alguns operadors usen les opcions per especular, mentre que uns altres ho fan per reduir el risc de mantenir un actiu.

Per exemple, si un inversor compra 100 accions a 10 euros cadascuna, podria cobrir la seva inversió comprant una opció de venda per 5 euros amb un preu de venda de 8 euros que venç en un any. Aquesta opció permet a l'inversor vendre les 100 accions a un preu de 8 euros per acció en qualsevol moment del proper any. Si després d'un any, les accions cotitzen a 13 euros, l'inversor no executarà l'opció i perdrà els 5 euros (cost de l'opció). Però, en el cas que les accions es cotitzessin a 2 euros, l'inversor executaria l'opció i vendria les seves accions per 8 euros, amb una pèrdua de 205 euros  $[(10 - 8) * 100 + 5 = 200 + 5 = 205]$ . Sense l'opció, podria perdre l'import total de la seva inversió.

b) Un **swap** és un contracte derivat mitjançant el qual dues parts intercanvien instruments financers, que en la majoria dels casos estan relacionats amb els termes del préstec.

Per exemple, es pot usar un *swap* per al tipus d'interès, la qual cosa permet canviar un préstec amb un tipus d'interès variable a un préstec amb un tipus d'interès fix, o viceversa.

c) Els **contractes de futur** són els tipus més comuns de derivats. Els termes *contracte de futurs* i *futurs* es refereixen essencialment a la mateixa cosa. Un **futur** és un acord entre dues parts per intercanviar un actiu en el futur a un preu acordat en el present. Generalment, aquests contractes s'utilitzen per protegir-se contra el risc durant un període de temps particular.

Per exemple, suposem que avui posseïm 10.000 accions de Microsoft Corporation que es van valorar en 73,78 euros per acció quan les vam comprar. Però, a causa de la incertesa, considerem que el valor de l'acció podria disminuir en el proper any. Així doncs, decidim signar un acord de futur amb una tercera persona que es compromet a comprar aquestes accions dins d'un any al mateix preu de 73,78 euros.



Els **contractes de futur** són molt similars a les opcions, però la diferència radica en el fet que en el cas de contractes futurs les parts estan obligades a realitzar la transacció, mentre que en el cas de l'opció, la forquilla del contracte (és a dir el comprador) pot desistir de l'operació si així ho considerés oportú (en canvi el venedor està obligat a realitzar la transacció si el comprador ho exigís).

## Resum

A l'hora de prendre una decisió d'inversió en un actiu, cal tenir en compte que hi ha certs factors que podrien influir en el rendiment que esperem d'una inversió. Aquests factors tenen associats una sèrie d'oportunitats, però també uns riscos, que poden comportar conseqüències negatives. Així doncs, una decisió d'inversió està associada a un conjunt de riscos que cal saber identificar, mesurar i gestionar.

En aquest mòdul ens hem centrat en el concepte de risc financer, que fa referència a la possibilitat que la rendibilitat esperada d'una inversió pugui resultar danyada pels factors negatius de l'entorn (en aquest cas, la volatilitat dels mercats financers).

Hem explicat les tècniques principals de mesurament del risc: la **desviació estàndard**, la **beta del mercat** i el **valor en risc**. Addicionalment, hem tractat el concepte de la rendibilitat ajustada al risc, la qual es pot mesurar mitjançant el càlcul de la **ràtio de Sharpe**. Aquest indicador ens permet veure quina és la rendibilitat addicional que es generarà amb actius financers que presenten un nivell de risc més alt.

Finalment, hem aprofundit en el concepte de gestió del risc i les estratègies que permeten mitigar o gestionar eficaçment el risc. Aquestes pràctiques es coneixen com a **cobertura de risc financer**. Una cobertura financera permet reduir el risc relacionat amb la variabilitat del preu d'un actiu i consisteix en la utilització de diferents instruments financers que permeten mitigar aquest risc (per exemple, diversificar la cartera o usar derivats).