

# Diversificar y cubrir el riesgo de inversión



**Jaime Pozuelo Monfort**

Ingeniero de Telecomunicación UC Berkeley MFE'05 candidato

**E**n épocas en las que el mercado bursátil comienza a remontar tres ejercicios negativos, el pequeño inversor se plantea el cambio de enfoque de su inversión, quizás migrando de activos inmobiliarios a renta variable.

En este artículo se pretende explicar en qué consiste la diversificación bursátil y qué instrumentos derivados ofrece el mercado a la hora de cubrir el riesgo asociado a una cartera de acciones.

## INVERTIR EN RENTA VARIABLE

El pequeño inversor que desee gestionar directamente su patrimonio puede dejarse aconsejar por analistas bursátiles sobre qué valores tienen en el corto y medio plazo un recorrido alcista más marcado. En todo caso es inmediato deducir que si se decide invertir toda la cantidad en un único valor se está arriesgando al todo o nada, a saber, a obtener un gran beneficio en caso de una subida de la acción y una pérdida en caso de bajada. Es por tanto inmediato entrever que invirtiendo en más de un activo se reduce el riesgo de la inversión.

En este sentido se distinguen dos tipos de riesgo, el riesgo único o asociado a un valor concreto, y el riesgo sistemático o de mercado. De la propia definición se deduce que el riesgo total como suma de ambos puede reducirse en tanto en cuanto se reduzca el riesgo único, siendo el riesgo de mercado intrínseco a una inversión.

En un símil pensemos en la seguridad cuando se conduce un automóvil. Hay un riesgo intrínseco a la conducción que no depende del conductor y que se atribuye por ejemplo al estado de la calzada, al pro-

nóstico meteorológico, al estado de los demás conductores de la vía. Sin embargo se puede reducir el riesgo propio respetando los límites de velocidad, evitando conducir en estados de ebriedad y somnolencia, o poniéndose el cinturón de seguridad.

Queda por tanto claro que el riesgo de una inversión puede minimizarse minimizando el riesgo único. Se puede actuar por tanto en una doble línea:

- aumentando el número de valores en el que se invierte, y por tanto diversificando la inversión;
- eligiendo una ponderación que minimice la varianza de la cartera.

## REDUCIR RIESGO AUMENTANDO EL NÚMERO DE VALORES

El primer aspecto se entenderá mejor si escenificamos un ejemplo. Imaginemos que un pequeño inversor desea invertir 1000 € al 50% entre dos valores del mercado bursátil. Supongamos además que existe una estimación de la probabilidad de subida y bajada de ambos valores A y B, siendo ambos sucesos equiprobables e independientes. De este modo y teniendo en cuenta todo escenario posible la distribución de probabilidades resultaría en:

SUCESO	RENTABILIDAD
Probabilidad (A suba; B suba)=	positiva
$0,50 * 0,50 = 0,25$	
Probabilidad (A baja; B suba)=	cero
$0,50 * 0,50 = 0,25$	
Probabilidad (A suba; B baja)=	cero
$0,50 * 0,50 = 0,25$	
Probabilidad (A baja; B baja)=	negativa
$0,50 * 0,50 = 0,25$	

Si comparamos este escenario con aquél resultante de invertir la cantidad de €1000

en un único valor vemos que estamos reduciendo el riesgo, que en caso de invertir únicamente en el activo A sería con probabilidad del 50% de perder. Evidentemente a una inversión más conservadora y menos especulativa va asociada siempre una rentabilidad menor. De este modo en el escenario de inversión en dos valores la probabilidad de obtener una rentabilidad positiva es únicamente del 25%.

## REDUCIR RIESGO CON PONDERACIÓN QUE MINIMICE LA VARIANZA DE LA CARTERA

Una vez se ha elegido en qué dos valores se desea invertir, quizás la mejor decisión no sea invertir a partes iguales. Es interesante estudiar cuáles el rendimiento previsto en función de cómo invirtamos en ambos valores. Esto quiere decir simplemente que si el patrimonio a invertir es de 1000 € podemos invertir 500 € en el valor A y 500 € en el B, o alternativamente 100 € en el valor A y 900 € en el B.

De qué depende que ponderemos más un valor que otro es materia de estudio desde hace tiempo. Partiendo de los datos históricos de ambos valores podemos determinar los estadísticos media y varianza con el fin de estimar una distribución de los rendimientos del valor. Recordemos que:

- la media de una distribución es el valor esperado de la misma.
- la varianza da una idea de la dispersión de los rendimientos en torno a la media.

Los estadísticos permiten predecir qué rendimiento obtendremos en el plazo por ejemplo de un año. Si el valor A presenta ►

una varianza muy elevada esperamos con alta probabilidad que su rentabilidad al cabo de un año quede muy por encima o debajo de la media. Al contrario si su varianza es reducida, el valor más probable para la rentabilidad estará en torno a la media.

Supongamos por tanto que disponemos de los cuatro estadísticos  $E(A)$ ,  $E(B)$ ,  $\sigma_A^2$ ,  $\sigma_B^2$ . Si suponemos que ambas distribuciones son normales (lo que sucede empíricamente) y las combinamos linealmente invirtiendo un  $x\%$  en A e  $y\%$  en B ( $x+y=100\%$ ) obtenemos una nueva distribución con parámetros:

$$E(C) = x E(A) + y E(B)$$

$$\sigma^2(C) = x^2 \sigma_A^2 + y^2 \sigma_B^2 + 2 x y \rho \sigma_A \sigma_B$$

donde  $r$  representa el coeficiente de correlación entre ambos activos. De este modo estamos en condiciones de representar gráficamente la media y varianza de la cartera en función de las ponderaciones  $x$  e  $y$  que deseamos asignar a ambos activos A y B. El lector podrá realizar el ejemplo teniendo en cuenta los siguientes datos:

$$E(A) = 30\% ; \sigma_A = 20\%$$

$$E(B) = 20\% ; \sigma_B = 30\%$$

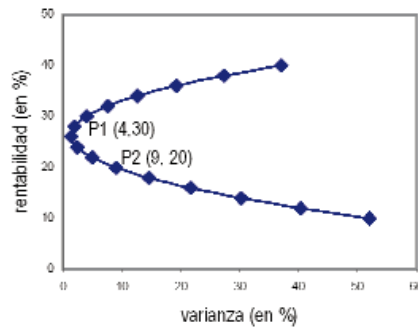
$$\rho = -0,03$$

A la hora de utilizar datos históricos de acciones puede obtenerse la media y varianza de los rendimientos así como el coeficiente de correlación utilizando las fórmulas de *Excel* PROMEDIO, DESVEST y COEF.DE.CORREL.

Aplicando las fórmulas para la distribución conjunta y atribuyendo valores a  $x$  e  $y$  obtendríamos la siguiente representación gráfica.

Se observa que para una misma varianza existen dos puntos con rentabilidades diferentes. Efectivamente para una varianza dada interesará el punto caracterizado por una mayor rentabilidad. De aquí se deriva el concepto de frontera eficiente, que queda reflejado en la siguiente figura.

Elegiremos por tanto la ponderación  $x\%$  e  $y\%$  que satisfaga nuestro riesgo objetivo (representado por el nivel de varianza correspondiente) caracterizado por máxima rentabilidad.



### CUBRIR EL RIESGO DE PÉRDIDA CON OPCIONES

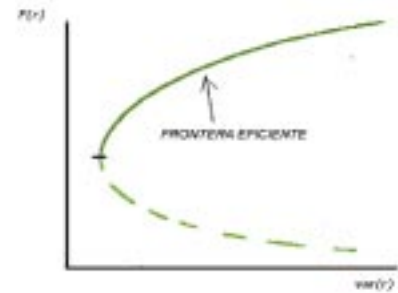
Una vez seleccionadas las acciones en las que invertir y la ponderación correspondiente debemos determinar qué nivel de pérdida estamos dispuestos a admitir.

A la hora de invertir en un activo de renta variable sobre el que desea realizar una estrategia de cobertura de pérdida se debe tener en cuenta que se trate de un activo líquido con opciones cotizadas en el mercado. Las opciones cotizadas deben además tener diferentes precios de ejercicio.

Imaginemos que deseamos limitar el nivel de pérdida a un 20%. Supongamos que invertimos 1000 € en acciones del activo A, que en el momento actual cotizan a 10 €. Para limitar las pérdidas debemos tomar acción cuando la cotización de la acción descienda por debajo de 8 €. En ese momento nuestra inversión alcanzaría un valor crítico por debajo de 800 €, superando por tanto las pérdidas máximas que deseamos soportar.

Pensemos qué ocurriría si adquirimos un número de opciones *put* sobre las acciones del activo A. Recordaremos que la adquisición de una opción *put* nos da el derecho a vender el activo subyacente (que en este caso corresponde a la acción del activo A) a un precio fijado de antemano o precio de ejercicio. La gráfica de rendimiento para esta opción *put* sería la representada

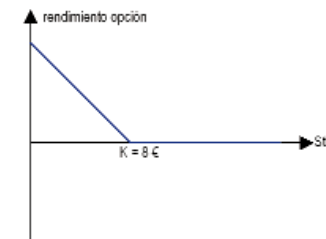
Si el precio del activo subyacente  $S_T$  desciende por debajo del precio de ejercicio  $K$ , que hemos fijado en 8 €, obtendremos una ganancia similar a la bajada del precio de la acción respecto del nivel fijado por el precio de ejercicio  $K$ . Para subidas por encima del precio de ejercicio la ganancia es nula. En este gráfico hemos



asumido que no pagamos nada por la opción, en la práctica habríamos pagado una prima.

Si sumamos los efectos de la inversión en su totalidad (100 acciones a 10 € y 100 opciones *put* sobre el mismo activo subyacente con precio de ejercicio a 8 €) obtenemos el siguiente diagrama de ganancia neta.

En trazo azul se ha representado el ren-



dimiento de la opción, en trazo negro el rendimiento de la acción y en rojo la suma de ambos que representa la ganancia neta. Se observa cómo por debajo del precio de ejercicio  $K$  situado en 8 € ambos efectos se contrarrestan y la pérdida queda neutralizada limitada a un 20%.

En este caso hemos utilizado números redondos y limitado las pérdidas al 20%. De este modo se ha podido observar que la opción sobre la acción requiere de un precio de ejercicio de 8 €. Por ello es importante seleccionar un activo líquido cuyas opciones *put* coticen con varios precios de ejercicio. En caso de no encontrar una opción *put* con un precio de ejercicio de 8 € habríamos adquirido aquella cuyo precio de ejercicio hubiese estado más cerca.

