

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA  
SAN MARTÍN

DIPLOMADO EN  
ADMINISTRACIÓN  
FINANCIERA

MÓDULO  
TEORÍA DE RIESGO

FERNANDO DE JESÚS FRANCO CUARTAS

2010



## Rentabilidad, Riesgo, Modelación Y Optimización De Portafolios (Carteras) <sup>1</sup>

### Introducción.

Por cartera de valores entenderemos una determinada combinación de valores mobiliarios (acciones, bonos o liquidez). Para el desarrollo de nuestro estudio, vamos a reducir a dos el conjunto de valores mobiliarios: acciones o activos con riesgo, y un activo cuyo riesgo es cero (normalmente letras del Tesoro).

En el campo de la teoría de la formación de carteras, Markowitz ocupa sin duda un lugar muy destacado. Dicho autor elabora un modelo para la obtención de una cartera óptima, recogiendo de forma explícita en su modelo de conducta racional del inversor, que consiste en maximizar el rendimiento esperado y minimizar el riesgo.

### Estrategias de gestión: visión general

Pretendemos dar en este escrito una visión sucinta sobre las diversas estrategias de gestión de carteras de renta variable. En un intento de clasificación, las podemos agrupar del siguiente modo:

- a) **Estrategias activas.** En las que se pretende, mediante el movimiento de la cartera, superar el rendimiento de una cartera objetivo (normalmente un índice bursátil).
- b) **Estrategias pasivas.** Se pretende minimizar el movimiento de la cartera y replicar con la máxima similitud el comportamiento de un índice.
- c) **Estrategias de gestión de riesgo.** Se pretende limitar o incluso eliminar el riesgo inherente a la cartera.
- d) **Estrategias de arbitraje.** Pretenden aprovechar las diferencias de precios entre productos similares o entre el mismo producto cotizado en diversos mercados.

---

<sup>1</sup> Invertir en bolsa: Conceptos y Estrategias. Eduardo Martínez Abascal. Mc-Graw Hill. 1998

Cada una de estas estrategias se puede llevar a cabo con diversas técnicas e instrumentos, que comentamos a continuación.

## **Estrategias activas**

Las estrategias activas (*Active Strategies*) pretenden superar la rentabilidad-riesgo de una cartera específica que se utiliza como objetivo, normalmente un índice bursátil. La gestión activa supone siempre movimiento de la cartera.

## **Análisis fundamental**

El análisis fundamental asume que la bolsa, representada por un índice bursátil, debe reflejar la marcha de las variables macroeconómicas clave (tales como tipos de interés, crecimiento, etc.), lo que se conoce como fundamenta/es de la economía. Del mismo modo, la cotización de una empresa debe reflejar sus beneficios esperados, *cashflows*, posicionamiento de mercado, etcétera. Lo que se conoce como fundamentales de la empresa.

### **a) Análisis macroeconómico**

El análisis macroeconómico, o *Top-Down Analysis*. Consiste en la previsión de las principales variables económicas del país y en la relación que éstas tienen con la bolsa. A partir de aquí obtenemos una estimación de la rentabilidad y riesgo esperado de cada tipo de activo (acciones, bonos y liquidez) y del momento del ciclo económico en que nos encontramos. Con esta información podemos:

- Invertir en una cartera representativa del mercado (cartera índice). Si el análisis *top-down* nos indica que la bolsa va a tener un buen comportamiento. Se asume que el factor predominante dentro de la rentabilidad de la cartera es el comportamiento del mercado.
- Invertir en aquellos sectores que sean más favorecidos por una situación económica determinada (por ejemplo, sectores anticíclicos, cíclicos, etc.).
- Hacer la distribución estratégica de activos (*Strategic Asset Allocation*), por la que fijamos qué parte de la cartera invertiremos en liquidez. En bonos y acciones. De acuerdo con los requerimientos de riesgo y rentabilidad que le pedimos a la cartera.

## ***b) Selección de valores***

Esta técnica, conocida como *Bottom-Up Analysis*, consiste en estudiar la situación de la empresa para, en función de sus datos básicos y perspectivas, hacer,- una valoración de la acción. Se escogen aquellas acciones que tienen un perfil de rentabilidad/riesgo más acorde a los requerimientos de nuestra cartera. Se entiende que si la empresa va bien, esto se reflejará en el comportamiento de la acción. En muchos casos, con esta técnica se pretende descubrir acciones infravaloradas por el mercado, que den lugar a una rentabilidad extra.

Los instrumentos de análisis son muy variados: descuento de flujos de fondos, *ratios* bursátiles, tales como rentabilidad por dividendos, PER, etc.

## **Análisis técnico**

El análisis técnico asume que las acciones y los índices siguen unas determinadas tendencias que se pueden identificar y también que muestran comportamientos que se repiten en el tiempo. El análisis técnico se basa en la información pasada sobre volúmenes y precios, o en determinados indicadores técnicos, para prever el movimiento futuro de las acciones.

Las técnicas e instrumentos utilizados son variados. La más conocida es el chartismo, que estudia e identifica determinadas figuras que forma el gráfico de los precios de una acción. Estas figuras tienen un significado bajista o alcista. Así, por ejemplo, si la acción sube hasta un precio determinado dos veces y no consigue superarlo, se considera una señal bajista. Otra técnica es la de las medias móviles: cada vez que el precio de una acción supera el precio medio de las últimas sesiones (60. 90. 120 sesiones, etc.) se considera una señal alcista. Existen otros indicadores y técnicas, como son el indicador de fuerza relativa (RSI), las ondas de Elliot. etc.

## **Modelos cuantitativos**

Agrupamos aquí las técnicas de gestión que se basan en la teoría de carteras, y en datos históricos de los diversos activos, para hacer una previsión de rentabilidades de las acciones e índices. El CAPM y el modelo de mercado nos permiten obtener la rentabilidad esperada de una acción a partir de datos históricos de riesgo y de la previsión de rentabilidad que tengamos para el mercado.



El modelo de optimización nos permite componer la carrera (*Asset- Allocation*,) a partir de las expectativas de rentabilidad, riesgo y correlación entre las diversas acciones. Este modelo es compatible con todos los anteriores;. Por ejemplo, obtenemos la rentabilidad esperada de un conjunto de acciones a partir, del modelo de mercado o del análisis fundamental, etc. Con estos datos usamos la optimización para construir la cartera adecuada al perfil de riesgo que buscamos.

### **Estrategia pasiva**

La estrategia pasiva pretende replicar el comportamiento de una cartera de referencia y disminuir al máximo el movimiento de la cartera para evitar costos (tanto de transacción como de analistas, gestión, administrativos, etc.). Se asume que el mercado es eficiente y que los precios fijados por el mercado son correctos: no hay acciones infravaloradas, o en otras palabras, de manera sistemática no se puede conseguir una rentabilidad superior a la del mercado.

La manera habitual de poner en práctica la gestión pasiva es mediante carteras índice. Una cartera índice pretende seguir el comportamiento de un determinado índice bursátil; sea componiendo la cartera exactamente igual que el índice o diversificándola de tal modo que emule en cierto modo - gracias a la diversificación- el comportamiento del mercado.

### **Estrategias para gestión del riesgo**

Las estrategias de gestión del riesgo pretenden eliminar o limitar el riesgo de nuestra cartera a un nivel dado, medido por la desviación estándar de la cartera. Hasta que aparecieron los futuros y opciones, el único modo de disminuir o eliminar el riesgo era liquidar parte de la cartera e invertirla en liquidez (riesgo cero); ahora se puede también mantener la cartera y usar futuros y opciones sobre índices bursátiles para controlar el riesgo.

### **Cobertura de riesgo**

La cobertura o *Hedging* consiste en eliminar el riesgo sistemático (el riesgo de mercado) colocándonos en liquidez (activo con riesgo cero). Esto se puede realizar vendiendo toda la cartera e invertir en liquidez, o manteniendo la cartera y vender futuros sobre un índice bursátil.



Podemos eliminar sólo parte del riesgo sistemático de la cartera, hasta dejarlo en el nivel deseado. Para ello combinamos activos con riesgo (acciones) y activos sin riesgo (letras) en la proporción adecuada. Otra posibilidad es vender futuros sobre índices, que es equivalente a situarnos en liquidez, hasta alcanzar el nivel de riesgo adecuado. También se puede aumentar nuestro riesgo a base de comprar futuros sobre índices, lo que equivale a aumentar el apalancamiento de la cartera.

El riesgo no sistemático es el propio de cada acción en concreto; aquel que no proviene de los movimientos del mercado, sino de las peculiaridades de una determinada empresa. Este riesgo tiende a desaparecer cuando la cartera está convenientemente diversificada, permaneciendo sólo el riesgo de mercado (o riesgo sistemático). Para eliminar o limitar el riesgo no sistemático basta con diversificar ó también vender aquellas acciones con mas riesgo no sistemático.

### **Seguro de carteras**

El seguro de carteras (*Portfolio Insurance*) consiste en asegurar un valor mínimo para nuestra cartera ante descensos de la bolsa, mientras que mantenemos la posibilidad de revalorización cuando la bolsa sube. Para ello mantenemos nuestra cartera de acciones y compramos puts - sobre índices o sobre acciones - con un precio de ejercicio igual al valor mínimo que queremos asegurar en el peor de los escenarios. Ésta combinación se conoce como *protective put*. Llegaríamos al mismo resultado si mantuviéramos nuestra cartera en liquidez y compráramos calls.

Otro modo de asegurar el valor de la cartera es mediante la asignación dinámica de activos (*Dynamic Asset Allocation*), que consiste en variar diariamente la proporción de letras y acciones en nuestra cartera de forma que consigamos replicar una *call* y una posición en liquidez.

### **Arbitraje**

El arbitraje nos permite realizar un beneficio seguro - sin riesgo, a base de aprovechar las pequeñas diferencias de precios que puedan existir para un mismo producto entre mercados distintos, o para productos distintos pero con flujos idénticos.

Podemos realizar arbitraje entre mercados distintos; por ejemplo, comprar una acción en la bolsa de Madrid y venderla inmediatamente a un precio mayor en la bolsa de Nueva York. También podemos realizar arbitraje entre productos derivados y su



subyacente. Como es sabido, pedir prestado y comprar una cartera índice es igual a una posición en futuros, o también, la compra de una *put* más una cartera índice es igual a una posición en liquidez más una *call*. Es decir, se pueden construir productos financieros «sintéticos» a partir de otros productos. Si ambos productos - el sintético y el original- son iguales, deben tener el mismo precio. Si esto no ocurre, podemos hacer arbitraje comprando el producto barato y vendiendo el caro; por ejemplo, si los futuros son caros, vendemos futuros y pedimos prestado y compramos acciones.

### Tendencias previsibles.

Pensamos que en el futuro próximo seguiremos el camino iniciado en la década de los años noventa:

- a) Gran desarrollo del sector de administración de carteras: fondos de inversión, fondos de pensiones, etc. La variedad de productos y de estrategias que se ofrecerán será muy abundante.
- b) Seguirá desarrollándose la - gestión de riesgo con nuevos productos, como pueden ser los fondos de acciones -garantizados -, así como la - gestión pasiva. También aumentará la diversificación internacional de carteras.
- e) Continuará el auge de los productos derivados, tanto en gestión de riesgo como en carteras índice.

### Síntesis 01

- Las estrategias activas (*Active Strategies*) pretenden, mediante el movimiento de la cartera, superar el rendimiento de una cartera objetivo (normalmente un índice bursátil). Las subdividimos en análisis fundamental, análisis técnico modelos cuantitativos.
- El análisis fundamental *Top-Down* o análisis macroeconómico, pretende prever el comportamiento de la bolsa a partir de las variables macroeconómicas fundamentales del país. El análisis fundamental *Bottom-Up*, o valoración de la acción, pretende conocer el valor de la acción a partir de los datos fundamentales de la empresa.



- El análisis técnico intenta identificar las tendencias que sigue una acción para prever su valor en el futuro. Se basa en la información pasada sobre volúmenes y precios, o en determinados indicadores técnicos.
- Los modelos cuantitativos (modelo de mercado, CAPM Y modelos multivariable) pretenden averiguar la relación entre la rentabilidad de una acción y diversas variables explicativas, tales como la rentabilidad del mercado, los tipos de interés, etc. Se basan en datos pasados.
- La estrategia pasiva pretende replicar el comportamiento de una cartera de referencia - normalmente un índice bursátil- y disminuir al máximo el movimiento de la cartera para evitar costes (tanto de transacción como de analistas, gestión, administrativos, etc.). Se asume que el mercado es eficiente y que los precios fijados por el mercado son correctos.
- La cobertura o *Hedging* consiste en eliminar total o parcialmente el riesgo sistemático (el riesgo de mercado) colocándonos en liquidez (activo con riesgo cero). Esto se puede realizar vendiendo total o parcialmente la cartera e invertir en liquidez, o manteniendo la cartera y vender futuros sobre un índice bursátil.
- El seguro de carteras consiste en asegurar un valor mínimo para nuestra cartera ante descensos de la bolsa, mientras que mantenemos la posibilidad de revalorización cuando la bolsa sube. Para ello mantenemos nuestra cartera de acciones y compramos *puts* - sobre índices o sobre acciones- con un precio de ejercicio igual al valor mínimo que queramos asegurar en el peor de los escenarios.
- El arbitraje nos permite realizar un beneficio seguro - sin riesgo -, a base de aprovechar las pequeñas diferencias de precios que puedan existir para un mismo producto entre mercados distintos o para productos distintos pero con flujos idénticos.

### **Criterios para la formación de carteras y asignación de activos**

La gestión de carteras y la distribución en las distintas categorías de activos (renta fija, renta variable y liquidez), conocida como *Asset Allocations*, depende de los objetivos y restricciones del inversor.

### **Proceso de formación de la cartera**

Los criterios para la formación de carteras pretenden establecer una sistemática en la construcción y - gestión de la cartera que sea compatible con los objetivos del



cliente y evite las decisiones arbitrarias o reacciones de pánico o euforia en determinados momentos. Los pasos a dar son los siguientes:

- Especificaciones del cliente: características, restricciones y perfil de riesgo.
- Objetivos de la cartera.
- Estrategia de gestión a seguir.
- Selección estratégica de activos,
- Selección de valores.
- Control y medición de resultados.

### **Especificaciones del cliente**

El primer paso para la construcción de la cartera es conocer las características del inversor, para definir su perfil de riesgo. Existen diversas restricciones, explicitadas por el cliente o no, que limitan la libertad de acción del gestor y condicionan los objetivos de inversión de la cartera. Las tratamos a continuación.

### **Objetivos de la cartera**

Una vez conocidas las características y restricciones de] inversor, que se concretan en un determinado perfil de riesgo, estamos en condiciones de establecer los objetivos de la cartera. Los objetivos generales para la gestión de carteras son:

1. Rentabilidad.
2. Seguridad o nivel de riesgo.
3. Liquidez.
4. Fiscalidad.

Estos objetivos son, al mismo tiempo, criterios para decidir sobre la estrategia de gestión y la composición de la cartera del cliente.

Conviene hacer notar que muchas veces estos objetivos son contrapuestos, especialmente en el caso de rentabilidad y riesgo o seguridad: cuanto mayor rentabilidad queramos, más riesgo tendremos que asumir. El mercado es coherente y da una mayor rentabilidad sólo como pago a un mayor riesgo. El objetivo más general será la maximización de la rentabilidad. Pero no siempre sucede así. En el caso de un fondo de pensiones, el objetivo puede ser el poder hacer frente con seguridad a una serie de pagos futuros que se tendrán que efectuar necesariamente. Este puede ser el caso, con ciertas variantes, de las compañías de seguros. Los bancos por ejemplo,

pueden querer fijar un margen de diferencia entre el tipo de interés de sus activos y el de sus pasivos. Determinadas instituciones pueden estar interesadas en flujos de dinero que se reciben periódicamente; otras preferirán la acumulación de rendimientos, etc.

En todo caso, es absolutamente necesario definir el objetivo con la máxima precisión posible. Incluso puede ser práctico cuantificarlo, para saber si el objetivo pretendido es alcanzable o no. Por ejemplo: rentabilidad objetivo del 15 por 100, nivel de riesgo medido por la desviación estándar del 25 por 100; liquidez en la cartera: fijar el mínimo volumen negociado en cada valor para que pueda ser incluido en la cartera. Estos criterios se pueden fijar para la cartera tomada como un todo, o para cada uno de los valores que se incluyan en ella.

En la tabla 1 presenta un resumen muy sucinto y general sobre diversas especificaciones de clientes

### **Tipo de inversor: privado o institucional**

Puede tratarse de un individuo o de una institución. A su vez, el perfil de riesgo y rentabilidad puede ser muy diferente, dependiendo de la edad, situación económica, etcétera. Por lo que respecta a instituciones, su perfil varía mucho, dependiendo que se trate de un fondo de inversión, un banco, compañía de seguros. etc.

Tabla.1. Especificaciones del cliente

<b>Tipo de Inversor</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Nivel de riesgo aceptable</b>
Inversor individual.	Varios: plan de jubilación, suplemento de ingresos, Etcétera.	Variado: mayor aversión al riesgo y necesidad de ingresos periódicos con la Edad.
Fondo de inversión Mobiliario.	Variado: según el tipo de Fondo.	ídem.
Fondos de pensiones.	Flujos periódicos a recibir En el futuro y conocidos Actualmente.	Bajo, dependiendo de la proximidad de los pagos.



Compañías de seguros.	Flujos futuros determinados Por las tablas actuariales.	Bajo.
Bancos	Fijar el margen entre tipos de interés de activo y Pasivo.	Bajo.
Fundaciones.	Crecimiento.	Habitualmente conservadores.

Las peculiaridades de cada cliente quedarán reflejadas en la descripción que realizamos a continuación. Sin embargo, conviene tener en cuenta que no siempre el individuo conoce exactamente sus objetivos, su perfil de riesgo, restricciones, etcétera. Incluso en mercados todavía no demasiado desarrollados, se pueden encontrar instituciones que no conocen completamente los riesgos que incurren en la administración de su cartera. Es por esto importante conocer el negocio de la institución cuya cartera se va a administrar, y elaborar patrones de riesgo que puedan ayudar al gestor a definir completamente los objetivos, restricciones, etc., de la cartera a administrar. Por esto mismo, será conveniente tener preparado un cuestionario de preguntas que sirvan para definir las características del cliente y de la cartera.

### Tamaño de la cartera

El tamaño de la cartera supone una restricción importante a la hora de usar determinadas estrategias. Por ejemplo, con una cartera individual de poco tamaño ( 5 a 10 millones de pesos) no podremos usar futuros u opciones. Además, la repercusión de uno solo de los valores de la cartera es grande, hasta el punto de que un valor bien escogido puede representar, él solo, una extraordinaria rentabilidad anual en la cartera; no se puede conseguir una - tan diversificación. Al contrario, con una cartera institucional de gran volumen, tendremos acceso a todas las estrategias e instrumentos financieros posibles en el mercado (futuros, opciones, arbitraje, diversificación, etc.); sin embargo, la elección de valores en concreto tendrá menos repercusión en la cartera; las limitaciones de rotación de la cartera serán mucho mayores (no es, fácil - vender una cartera de 1.000 millones de la noche a la mañana). Podemos decir que el tamaño nos va a llevar casi directamente a estrategias de gestión distintas. Conviene saber, además, si la cartera recibirá aportaciones periódicas del propietario, o es de aportación inicial única.

## **Horizonte temporal**

Cuánto tiempo permanecerán los fondos en la cartera. Si existirán retiradas periódicas de dinero y en qué cuantía aproximada.

## **Situación fiscal**

Probablemente es la restricción más importante, por el enorme impacto que tiene en la rentabilidad. Por ejemplo, un individuo con alto nivel de renta preferirá acumular rendimientos y diferir impuestos - por tanto, no estará interesado en productos que suponen pago periódico (bonos del Estado, obligaciones industriales o acciones con alto dividendo). Al contrario, instituciones que tienen ciertas exenciones fiscales (fundaciones, fondos de inversión mobiliario, etc.) estarán especialmente interesadas en esos productos. Además, las consideraciones fiscales juegan un papel muy importante a la hora de «realizar» ganancias (hacerlas efectivas). En el caso de un inversor individual, la ganancia puede estar - gravada hasta por un 50 por 100 de tipo marginal, con lo que la rentabilidad de la inversión se verá muy reducida. De hecho, podemos decir que para particulares el criterio fiscal, como objetivo, es en muchos casos tan importante o más que la rentabilidad.

## **Limitaciones en la inversión**

Muchas instituciones tienen fijado por ley unos límites mínimos en la diversificación de la cartera (determinados porcentajes en renta fija a corto y largo plazo, en acciones etc.). Este es el caso, de los fondos de inversión mobiliaria, por ejemplo. Otras, además, establecen límites en sus testamentos: limitaciones o prohibición absoluta de adquirir determinados activos, por considerarlos muy arriesgados, o simplemente por motivos políticos, ideológicos, etc.

## **Rotación de la cartera**

Cuántas veces se permite vender y recomprar el total de los activos de la cartera al cabo del año. Una excesiva rotación puede encarecer enormemente la - gestión de la cartera. Algunas instituciones establecen limitaciones.

## **Liquidez**

Algunas instituciones están obligadas a mantener algunos coeficientes de liquidez. Otras no permiten invertir en activos que no tengan un determinado volumen de



negociación diario. Estas restricciones se plasman en políticas que seguirá el gestor en la administración de la cartera.

### **Perfil riesgo/rentabilidad**

De la consideración de los apartados anteriores podremos extraer una idea bastante aproximada sobre el perfil de riesgo y rentabilidad del cliente. Sin embargo, puede ser útil especificar al máximo este perfil, especialmente en lo que se refiere al riesgo. Es muy frecuente que clientes individuales, e incluso instituciones, no sepan definir exactamente su nivel de riesgo. Algunas preguntas clave pueden ayudar a definirlo:

#### ***a) origen y destino futuro del patrimonio***

Por ejemplo, las puntas de tesorería de una empresa con la que se tiene que hacer frente a palos futuros no admiten mucho riesgo, parece obvio; sin embargo, en épocas de euforia bursátil se ha podido ver a más de un director financiero que, atraído por las succulentas ganancias a corto, ha invertido todo o parte de su tesorería en acciones, y el sistema ha funcionado... hasta que ha dejado de funcionar.. La situación diametralmente opuesta es la de una persona que ha recibido un cierto dinero que no necesitará en un futuro próximo y que quiere hacer crecer, aun a costa de pérdidas a corto plazo. Estos, obviamente, son casos extremos -, entre ellos hay un sinfín de posibilidades que él - gestor debe conocer, precisar y poner en conocimiento del cliente.

#### ***b) Cuánto dinero se está dispuesto a perder***

Riesgo es, básicamente, la probabilidad de perder y en qué cuantía. El origen y destino de los fondos nos dan una idea clara de qué pérdidas son asumibles y cuáles no. Pero además, y en orden a cuantificar el riesgo, puede ser práctico formular esta pregunta al cliente. También puede ser útil presentar alternativas riesgo/rentabilidad del tipo:

- Opción A: - ganar un 50 por 1 00 o perder un 50 por 1 00.
- Opción B: - ganar un 12 por 1 00 o perder un 5 por 1 00.

¿Qué opción se prefiere?

Este tipo de preguntas nos ayudará a establecer un tope mínimo de pérdidas y un objetivo numérico de riesgo/rentabilidad



La determinación del perfil riesgo/rentabilidad señalará, en algunos casos con toda precisión, qué estrategia de gestión de carteras seguir. Difícilmente sabremos qué rentabilidad/riesgo va a tener un activo el año que viene, pero en el estado actual de la teoría de carteras, sí podemos saber, al menos con arreglo a resultados históricos:

- Cuál es el perfil de rentabilidad/riesgo de cada activo a largo Plazo.
- Clasificación en orden decreciente de los activos según su Relación rentabilidad/riesgo.
- En función de lo anterior, cuál es el perfil de riesgo/rentabilidad De cada estrategia de administración.

### **Estrategias de gestión**

Por estrategia de gestión entendemos las diversas técnicas de administración de carteras que se pueden usar. La estrategia de gestión debe ser consistente con los objetivos y políticas que se han fijado en el apartado anterior. A grandes rasgos, podemos distinguir entre estrategias pasivas y activas. En las estrategias pasivas se pretende simular el comportamiento de un determinado índice (sea de renta fija o variable) o fijar un nivel mínimo de riesgo que no se va a sobrepasar, cualquiera que sea el escenario. Estas estrategias son más propias de un perfil de inversor conservador; alta aversión al riesgo; normalmente requieren poco gasto. Un caso típico es el de un banco que quiere fijar el costo de su pasivo en un nivel dado previamente alcanzado, mediante una técnica de *Hedging*.

En las estrategias activas se pretende, mediante diversas técnicas, superar un determinado índice objetivo. Conllevan mayores costos y son las adecuadas para objetivos de crecimiento. En cualquier caso, lo importante será escoger una estrategia con la que podamos alcanzar los objetivos de rentabilidad/riesgo deseados por el cliente y que sea posible desarrollar con el equipo técnico con que cuenta la empresa.

### **Distribución de activos (*asset allocation*)**

El término *Asset Allocation* es uno de los que está de moda en los últimos años. Aquí lo entendemos como la distribución final de los activos según clases: renta variable, renta fija, instrumentos monetarios a corto, inversión inmobiliaria, en arte, etc.



La distribución final de los activos en cartera tiene dos componentes: distribución estratégica y distribución táctica. La distribución estratégica consiste en determinar la estructura de cartera más adecuada a las características del cliente. Las decisiones de inversión y la estructura suelen ser estables en el tiempo. Mediante la distribución táctica se destina un porcentaje de la cartera a aprovechar las oportunidades de mercado, sin modificar sustancialmente su composición. Se trata de operaciones puntuales y de más corto plazo.

### **Distribución estratégica.**

La distribución estratégica de los activos tendrá lógicamente en cuenta los objetivos y políticas fijados previamente. Como en el caso de la estrategia, muchas veces los objetivos y políticas fijarán en gran parte el tipo de activos que hay que incluir en la cartera. Por ejemplo, en el caso de personas mayores de 65 años que previsiblemente cuentan con los ingresos de su cartera para sus gastos ordinarios, la cartera deberá contener una buena proporción de renta fija y acciones con alto dividendo. Exactamente lo contrario sucede en el caso de personas con altos ingresos y tipos impositivos altos.

El grado de riesgo de la cartera dependerá, a grandes rasgos, de:

- a) Porcentaje invertido en renta fija o activos monetarios frente a la parte invertida en renta variable.
- b) Porcentaje de renta variable invertido en cada sector: el sector eléctrico, por ejemplo, es claramente menos especulativo que el siderúrgico o el químico.
- c) La rotación de la cartera es un elemento que contribuye al mayor grado de especulación de la cartera; En - general, una cartera con una rotación alrededor del 100 por 100 se entiende que es conservadora. Una cartera con una rotación de alrededor del 400 por 100 se - considera especulativa.

Resaltamos el hecho de que muchos estudios y gestores piensan que la rentabilidad final de una cartera depende de la distribución estratégica de activos, más que de la elección concreta de valores dentro de la cartera. Parece que, a largo plazo, la rentabilidad dependerá de haber escogido adecuadamente los porcentajes de renta fija y variable, y los porcentajes de cada sector dentro de la renta variable.

### **Distribución táctica.**

Los gestores de carteras siguen constantemente la evolución de los mercados y encuentran oportunidades puntuales de compra o venta de títulos que pueden aprovechar para aumentar la rentabilidad de las carteras. Por tanto, mantienen la composición básica de la cartera ( distribución estratégica), pero con pequeñas desviaciones para- aprovechar algunas «oportunidades» que surgen en el mercado. Algunos ejemplos de estas operaciones son los siguientes:

- a) Aprovechar los recorridos habituales en los precios de las acciones. Algunos valores se mueven durante algún tiempo en una banda de precios mínimos y máximos bastante definidos. Se trata de comprar en los límites inferiores de la banda y vender en los superiores. Estas operaciones se realizan especialmente cuando los mercados atraviesan etapas de consolidación (movimientos laterales del índice bursátil) o dientes de sierra.

Anuncios y noticias que centran la atención de los inversores en un determinado valor. Estas noticias pueden provocar movimientos inusuales en los precios de la acción.

Movimientos (alcistas o bajistas) en la bolsa que se producen en determinados momentos de la sesión. Frecuentemente están motivados por la apertura de bolsas extranjeras (especialmente Wall Street) o por la publicación de algún dato macroeconómico que difiere sustancialmente del esperado por los analistas (el IPC es el más habitual).

- b) Aprovechar algunas ineficiencias del mercado. Diversos estudios han demostrado que, en ocasiones, los precios bursátiles siguen determinados patrones, en algunos casos sin relación especial con un acontecimiento económico. Algunos se han repetido con cierta frecuencia y han sido tipificados por los inversores:

- Efecto enero: durante el mes de enero se producen subidas en la bolsa superiores al resto de los meses.
- Efecto fin de año: en los últimos días del año, los precios bursátiles tienden a aumentar. La razón puede ser el cierre de año de las carteras.
- Efecto sobrerreacción de los precios a causa de nuevas informaciones que llegan al mercado. Ante determinadas noticias o movimientos importantes en bolsas internacionales -, se puede producir una reacción excesiva al alza o a la baja. Normalmente, a continuación se produce una reacción contraria de los precios de intensidad parecida.



- Efecto de empresas pequeñas: con frecuencia, la empresa de menor capitalización suele tener un rendimiento medio superior al del mercado general.

Hay que añadir que estos efectos no se producen de forma sistemática. Se trata de ineficiencias en el mercado que se han observado históricamente y que los gestores tienen en cuenta e intentan aprovechar. En cualquier caso, su frecuencia disminuye en los mercados más desarrollados.

- c) Aprovechar operaciones especiales: OPAS, OPBVS y, especialmente, ampliaciones de capital (operaciones de arbitraje entre acciones nuevas y viejas. Aprovechar la volatilidad de los derechos de suscripción, etc.) y dividendos.

También existen oportunidades puntuales de realizar operaciones de arbitraje entre distintos mercados sobre un mismo activo; por ejemplo, arbitrar el precio de las acciones de Telefónica de Madrid y Wall Street, o bien operaciones de arbitraje entre distintos mercados, por ejemplo entre los mercados de derivados y el mercado al contado.

### **Gestión de carteras en la realidad**

El patrimonio exigido para la gestión de una cartera individual (la alternativa es invertir en un fondo de inversión) varía sustancialmente según el tamaño de la sociedad gestora. El tamaño puede oscilar entre 30 y 500 millones.

Los gestores de carteras utilizan mayoritariamente el análisis *Top Down*. Comienzan analizando la situación macroeconómica del país y van descendiendo al análisis sectorial y a empresas concretas. El análisis fundamental es su principal herramienta de trabajo y la base de las decisiones de inversión. También utilizan el análisis técnico, pero la utilidad es diferente, ya que lo emplean como soporte o confirmación de las decisiones de análisis fundamental. Básicamente, cuando los fundamentales de una empresa aconsejan comprarla o venderla, se utiliza el análisis técnico para decidir el momento más adecuado (*timing*) de ejecutar la operación. Sobre la base del análisis fundamental. Algunos gestores emplean con mayor intensidad el análisis técnico en momentos de elevada volatilidad del mercado.



Respecto a la utilización de modelos de optimización, sólo se utilizan en sociedades gestoras grandes, que lo hacen para la mayoría de sus carteras. Su principal utilidad es determinar la estrategia y composición de las carteras a largo plazo.

El proceso de decisión de inversión se inicia habitualmente con la reunión de un comité de inversiones en el que se determinan las líneas básicas del *Asset Allocation* (distribución estratégica de activos) y se elaboran unas carteras objetivo. Los gestores conforman la gestión de las carteras que tienen encomendadas a estas líneas básicas, siempre teniendo en cuenta las particularidades específicas de cada una de ellas. De esta forma se obtiene una unidad de criterios sobre la base de las expectativas de los mercados por parte de todos los gestores de una institución.

Periódicamente (en la mayoría de los casos cada semana) se revisan las carteras objetivo consensuadas en el comité de inversión. Se analiza cualquier noticia o acontecimiento que pueda suponer una modificación en su estructura.

Diariamente se convocan reuniones entre gestores y analistas, que se centran en el análisis de las expectativas para la sesión de mercado. En estas reuniones se comentan previsiones, operaciones puntuales y estrategias tácticas. Es frecuente comentar previsiones de otras instituciones con el fin de evaluar la opinión general del mercado.

Sobre la base anterior, cada gestor decide, para las carteras que tiene asignadas, cuál es el momento más adecuado de comprar o vender, así como de aprovechar operaciones puntuales en los mercados. Los porcentajes de cartera que se destinan a este tipo de operaciones tácticas son variables, oscilando entre el 10 y el 20 por 100 del patrimonio. Es frecuente aprovechar movimientos puntuales de mercado, especialmente recortes en los precios, para reestructurar la estrategia a largo plazo.

Finalmente, se realiza un seguimiento de los resultados obtenidos por las carteras de acuerdo con los *benchmarks* o carteras de referencia previstos.

### **Medición y control de resultados**

El último paso en la configuración de la cartera es establecer el sistema de medición. En realidad, no es un tema tan sencillo como a primera vista pueda parecer. Hay que determinar el plazo en el que se va a efectuar la medición y el tipo de medida a utilizar (rentabilidad simple, compuesta, continua). Dentro de la información que el gestor debe proporcionar al cliente, se incluyen:



- Informe sobre las rentabilidades obtenidas, con especificación del período en que se han conseguido.
- Información sobre los activos en cartera.
- Información sobre ganancias realizadas, dividendos y otros ingresos cobrados.
- Ganancias o pérdidas implícitas (no realizadas) en la cartera.
- Resumen de las operaciones realizadas y de los gastos ocurridos por comisiones.
- Breve análisis de la situación del mercado y perspectivas para el período siguiente.

### **Algunos criterios para el gestor**

El gestor no tiene una varita mágica con la que predecir el futuro. Por ello, no se le pueden pedir sistemáticamente rendimientos por encima de los del mercado. Sin embargo, en su actuación debe mostrar una consistencia que a largo plazo, pensamos, es la que da frutos. Algunos criterios fundamentales a tener en cuenta por el gestor son los siguientes:

- Montar una estrategia acorde con las condiciones del cliente, y seguirla: Disciplina; es un criterio básico. No dejarse alterar por los vaivenes continuos del mercado. Si nuestro horizonte es el largo plazo y optamos por el análisis fundamental, una vez elegidos los valores de la cartera, hay que permanecer en ellos, sin preocuparnos por las variaciones desfavorables a corto plazo.
- Hacer cosas razonables: Ser coherente con la estrategia que hemos montado. En el ejemplo anterior, una estrategia a largo plazo basada en el análisis fundamental de los valores sería incompatible con una alta rotación de la cartera.
- Diversificar: es muy difícil acertar siempre.

### **Riesgos e incertidumbre <sup>2</sup>**

Supusimos que la aceptación de un proyecto individual no modificaba la conformación de la relación riesgo - negocio que había sido percibido por los proveedores de capital. Este supuesto permitió mantener los riesgos constantes y basar el análisis de los proyectos sobre los flujos de caja esperados, cuando se elimina este supuesto se debe admitir la posibilidad de tener propuestas con diferente grado de riesgo; como

<sup>2</sup> Notas de clase: Finanzas Corporativas. Profesora Zulma Cardona

los proveedores de capital (accionistas y acreedores) tienden a ser adversos al riesgo, aceptar un proyecto que modifique la estructura de riesgos puede ser la causa de que estos modifiquen la tasa de retorno exigida para invertir o para otorgar crédito.

Cuando se permiten cambios en los riesgos debemos admitir posibles cambios en el valor de la empresa. Un proyecto que genere un alto retorno puede ser tan riesgoso que podría producir un aumento significativo en los riesgos totales de la empresa, a su vez, esto puede forzar a una disminución en el valor de la empresa independientemente de la rentabilidad de proyecto.

### **Tipos de riesgos**

**Riesgo individual:** Riesgo del proyecto sin tener en cuenta que solo es una inversión dentro de la cartera de inversiones (activos) y que la empresa representa solo una acción dentro de la cartera de la mayoría de los inversionistas.

**Riesgo corporativo o interno de la empresa:** Este refleja el impacto que tiene un proyecto sobre el riesgo de la compañía sin considerar los efectos de la propia diversificación de los accionistas.

**Riesgo beta o de mercado:** Este es el riesgo de un proyecto evaluado desde el punto de vista de un inversionista con una cartera altamente diversificada.

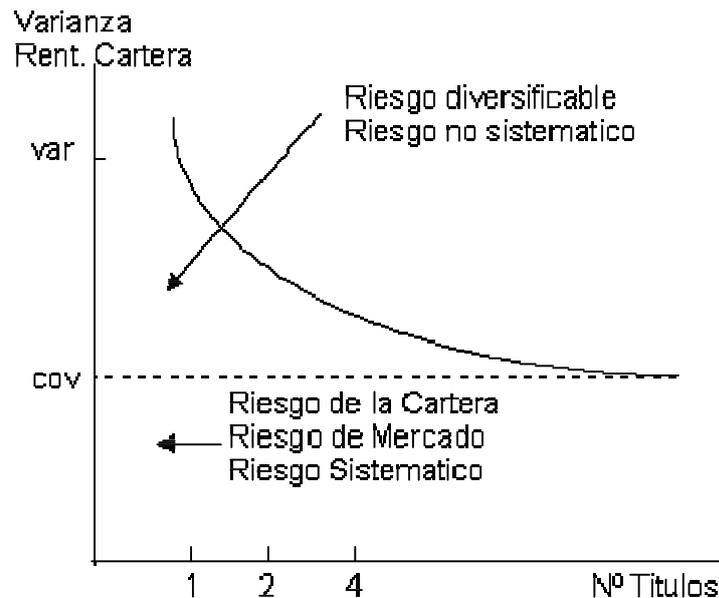
El riesgo individual se mide a través de la variabilidad de los rendimientos esperados del proyecto, el riesgo corporativo se mide a través del impacto del proyecto sobre la variabilidad de los rendimientos de la empresa y el riesgo de mercado se mide a través del efecto del proyecto sobre el coeficiente beta de la empresa.

El riesgo beta es importante por su efecto sobre el costo de capital y el efecto de este sobre el precio de la acción.

El riesgo corporativo es importante por:

1. Los accionistas no diversificados incluyendo los propietarios de negocios pequeños se preocupan más por el riesgo corporativo que por el beta
2. Los estudios empíricos acerca de los determinantes de las tasas requeridas de rendimiento generalmente encuentran que tanto el riesgo beta como el riesgo corporativo afectan los precios de las acciones.

3. La estabilidad de la empresa es importante para los administradores, trabajadores, acreedores, proveedores, así como para la comunidad en la cual opera la empresa. En peligro de quiebra o con reducción de utilidades las empresas tienen dificultad para retener sus trabajadores, dificultad de crédito, etc.
4. Riesgo total de un activo. Viene expresado por el riesgo no sistémico y el riesgo sistémico.



### Técnicas para medir el riesgo

Importancia:

1. Es más fácil medir el riesgo individual que el riesgo corporativo y aún más fácil que el riesgo beta.
2. En la mayoría de los casos los tres tipos de riesgos se encuentran altamente correlacionados, de manera que el riesgo del proyecto es una buena aproximación del beta y del riesgo corporativo.
3. Debido a los puntos anteriores la administración se debe esforzar por encontrar el riesgo individual de un proyecto.

### Técnicas

- Análisis de sensibilidad
- Análisis de escenarios
- Simulación de Montecarlo.



### Análisis de sensibilidad. <sup>3</sup>

Es el primer paso para reconocer la incertidumbre. Nos interesa examinar cómo el cambio en una variable afecta un resultado. Esto permite identificar las variables más críticas o construir escenarios posibles que permitirán analizar el comportamiento de un resultado bajo diferentes supuestos. El análisis de sensibilidad permite medir el cambio en un resultado, dado un cambio en un conjunto de variables, tanto en términos relativos como en términos absolutos.

#### Advertencias al realizar análisis de sensibilidad

- ζ Reconocer que el cambio en el resultado depende de cómo se haya construido el modelo y de los valores iniciales de las variables por analizar.
- ζ Que los cambios en las variables deben ser iguales para todas de manera que se puedan comparar los resultados.
- ζ Reconocer la posibilidad de que las relaciones entre las variables y los resultados no sean lineales.
- ζ Al analizar la sensibilidad de las variables hay que hacerlo de una en una si se desea determinar cuáles de las variables son las más críticas.

#### Usos del análisis de sensibilidad.

- ζ Identificar las variables más críticas
- ζ Identificar dónde se debe dedicar más esfuerzos tanto en el proceso de planeación como en el de control y seguimiento de una decisión.
- ζ Identificar las variables que deben ser incluidas en la creación de escenarios o en la simulación de Monte Carlo.

#### Sensibilidad en varios niveles

- ζ Análisis de sensibilidad de una variable
  - ψ ¿Qué pasa si?
    - ξ Cambio relativo igual
    - ξ Cambio probabilístico
  - ψ Tabla de una variable
  - ψ Análisis de sensibilidad en reversa (Buscar objetivo)
- ζ Más de una variable

<sup>4</sup> Ignacio Vélez Pareja. Análisis de inversiones bajo riesgo.



- ψ Tablas de dos variables
- ψ Más de dos variables en el análisis
  - ξ Escenarios
  - ξ Solver

Solver: Es una herramienta de optimización que permite manejar cientos de variables y restricciones. Solver (el programa de optimización) permite hacer este tipo de análisis con 200 variables y 100 restricciones.

### Análisis de sensibilidad con probabilidades

- ζ Calcular la sensibilidad probabilística aplicando un cambio en la variable igual a su desviación estándar y calculando la variación en el resultado para cada variable.
- ζ Como la situación más frecuente es la carencia de información estadística suficiente, nuestra propuesta es muy simple y aproximada. Debemos calcular (estimar) para cada variable valores máximos y mínimos posibles y razonables. Con esto calculamos la desviación estándar.
- ζ Se puede hacer análisis de sensibilidad mucho más allá de cambiar una variable en un cierto porcentaje o utilizar los tradicionales criterios de optimista, promedio y pesimista.
- ζ La tecnología nos brinda muchas posibilidades que debemos utilizar.
- ζ En conclusión, el gerente debe visualizar la realidad como incierta y debe hacer el esfuerzo de tratar de asignar valores y probabilidades a los eventos posibles. Lo máximo que va a encontrar es una medida del riesgo en términos de probabilidad. Después de eso, es él, con su experiencia quien debe decidir ayudado con la información disponible.

### Análisis de escenarios

En general el riesgo individual de un proyecto dependerá tanto de:

1. La sensibilidad de su VPN a los cambios en las variables fundamentales, como
2. Del rango de los valores probables para estas variables tal como se refleja en las distribuciones de probabilidad.



El análisis de escenarios es una técnica de análisis de riesgo que tiene en cuenta tanto la sensibilidad de su VPN a los cambios en las variables fundamentales, como, el rango de los valores probables para las variables.

En este análisis se le pide a los administradores de operaciones que elijan un "mal" conjunto de circunstancias y un "buen" conjunto. Posteriormente, los VPN bajo las condiciones buenas y malas se calculan y se comparan con el esperado, o con el VPN del caso básico.

### **Simulación de Montecarlo**

Este método se llama así porque su técnica de análisis nació de las matemáticas que se utilizaban en las apuestas de los casinos.

Lo primero que se debe de hacer es especificar la distribución de probabilidad de cada variable incierta del flujo de efectivo. Una vez hecho esto, la simulación se procede tal como se describe a continuación:

1. La computadora elige al azar un valor para cada variable incierta tomando como base la distribución de probabilidad de la variable especificada.
2. El valor seleccionado para la variable incierta, junto con los valores fijos se usan para calcular el flujo de efectivo para cada año y estos flujos se usan para determinar el VPN.
3. Los dos pasos anteriores se repiten muchas veces y ello genera una distribución de probabilidades del VPN.

### **Medición del riesgo: correlación de los flujos de caja a través del tiempo**

El método propuesto por Hillier para manejar este tipo de situaciones hace uso del Teorema del Límite Central de la Estadística y dice que la distribución del Valor Presente Neto, Costo Anual Equivalente o Tasa Interna de Rentabilidad es aproximadamente normal.

Si los inversionistas y acreedores sienten aversión al riesgo le corresponde a la administración incorporar el riesgo de una propuesta de inversión en su análisis. De lo contrario es poco probable que la decisiones de inversión concuerden con el objetivo de maximizar el precio por acción.



## Suposición de independencia

Los flujos de efectivo son independientes a través del tiempo si el flujo de caja  $t$  no depende de lo que sucedió en el período  $t-1$ , en otras palabras no hay relación de causa entre los flujos de efectivo de un período a otro. El valor esperado de la distribución de probabilidades de los posibles valores actuales netos es:

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{E(ff_t)}{(1+k)^t}$$

Donde  $E(ff_t)$  representa el valor esperado del flujo neto de efectivo en el período  $t$ ,  $k$  la tasa libre de riesgo y  $n$  el número de períodos en los cuales se esperan los flujos de caja.

La tasa libre de riesgo se utiliza aquí como tasa de descuento, debido a que se intenta aislar el valor del dinero en el tiempo. Si se incluye el riesgo en la tasa y esta tasa se utiliza, se estaría ajustando por el riesgo en el propio proceso de descuento.

### Correlación perfecta en los flujos de efectivo:

Los flujos de efectivo están correlacionados en una forma perfecta a través del tiempo, si se desvían exactamente en la misma forma relativa, en otras palabras, el flujo de efectivo en el período  $t$  depende por completo de lo que sucedió en los períodos anteriores. Si el flujo de efectivo real en el período  $t$  es  $x$  desviaciones estándar hacia la derecha del valor esperado de la distribución de probabilidades de los posibles flujos de efectivo para ese período, los flujos de efectivo reales en todos los otros períodos se encontrarán  $x$  desviaciones estándar hacia la derecha de los valores esperados de sus respectivas distribuciones de probabilidades.

### Correlación moderada

Cuando los flujos de efectivo de la empresa no son independientes ni tienen una correlación perfecta con el transcurso del tiempo.

### Riesgo y rendimiento teoría de la elección

Las razones financieras se han utilizado durante años como regla empírica para ayudar a comprender la intercompensación entre riesgo y rendimiento, pero solo tocan la superficie.



Podemos hacer uso de la teoría de la cartera para entender las finanzas corporativas puesto que la empresa se puede entender como una cartera de activos y pasivos riesgosos.

El administrador debe seleccionar la mejor combinación de riesgo y rendimiento para cumplir con el objetivo básico financiero. Supondremos que quienes toman decisiones tienen aversión al riesgo, esto es, prefieren tener un rendimiento medio más alto y una varianza de rendimientos más baja, además supondremos que solo la media y la varianza tienen importancia para el inversionista y por lo tanto serán objeto de elección.

En teoría podemos identificar 3 actitudes frente al riesgo: Deseo, aversión e indiferencia.

**Deseo:** Buscador de riesgo, prefiere el riesgo, en inversiones de igual rendimiento prefiere la más riesgosa.

**Aversión:** Evita el riesgo, de dos inversiones de igual rendimiento prefiere la menos riesgosa.

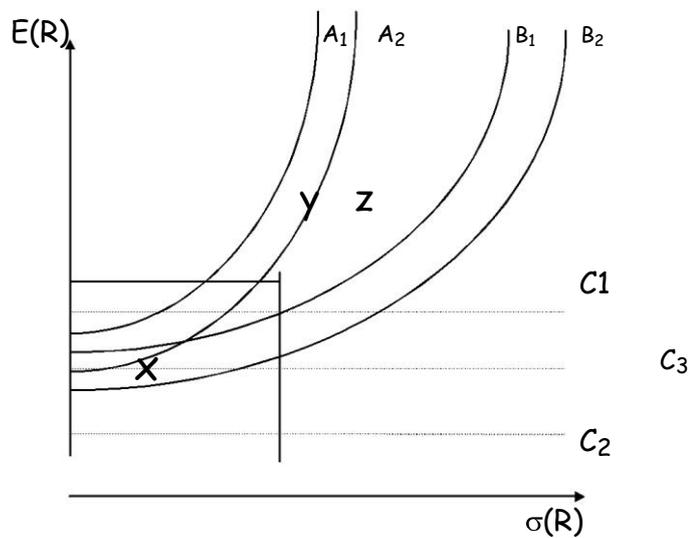
**Indiferente:** no le importa el riesgo, no lo percibe.

Lógicamente existen individuos en los tres tipos pero la lógica y la observación empírica indican que los administradores y los accionistas evitan el riesgo. Por qué existe aversión al riesgo?

### Curvas de indiferencia media varianza

Suponiendo que el riesgo se puede medir por la desviación estándar de los rendimientos,  $\sigma(R)$ , y el rendimiento se mide a través del rendimiento esperado,  $E(R)$ , podremos presentar todas las combinaciones de la media y la desviación estándar que proporcionan a un inversionista con aversión al riesgo la misma utilidad total.

La familia de curvas  $A_1$ ,  $A_2$  representan la relación de intercambio entre riesgo y rendimiento de un inversionista que le tiene aversión al riesgo y  $B_1$ ,  $B_2$  representan las curvas de indiferencia de un individuo con aversión al riesgo pero con menos aversión que el individuo A. A requiere un rendimiento mayor para un nivel de riesgo que B. El conjunto de curvas paralelas al eje X corresponden a un inversionista que es indiferente frente al riesgo



El conjunto de curvas de indiferencia constituye la teoría de la elección. Para construir las curvas de indiferencia partimos de dos supuestos:

1. Los inversionistas prefieren más riqueza que menos riqueza
2. Utilidad marginal decreciente por la riqueza

Si esto es válido  $\Rightarrow$  que quienes toman decisiones tienen aversión al riesgo y requieren un rendimiento más alto para aceptar un riesgo más alto.

### Riesgo y rendimiento

Revisemos las medidas de riesgo y rendimiento para activos específicos (activos individuales):

CONDICIONES	PROBABILIDAD	Activo A	Activo B	50%,50%
PÉSIMAS	0,2	5,50%	35,00%	14.75%
MALAS	0,2	0,50%	23,00%	11.75%
PROMEDIO	0,2	4,50%	15,00%	9.75%
BUENAS	0,2	9,50%	5,00%	7.25%
EXCELENTES	0,2	16,00%	-8,00%	4.00%
E(R)		5,00%	14,00%	9.5%
DESVIACIÓN		7,38%	14,75%	3.68%
COVARIANZA			-0,01088	

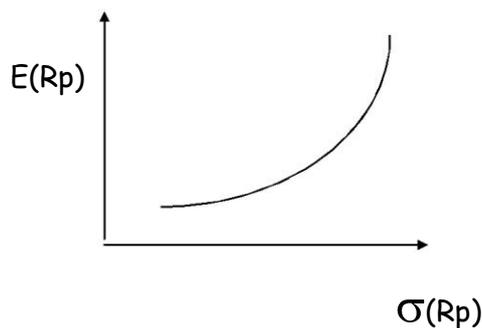
El valor esperado de los rendimientos de un activo individual esta dado por:

$$E(R) = \sum_{i=1}^N R_i * P_i$$

Donde  $R_i$  es el rendimiento del activo en el evento  $i$ , y  $P_i$  es la probabilidad de ocurrencia de dicho evento.

El riesgo de los rendimientos de un activo individual esta dado por la desviación estándar de sus rendimientos:

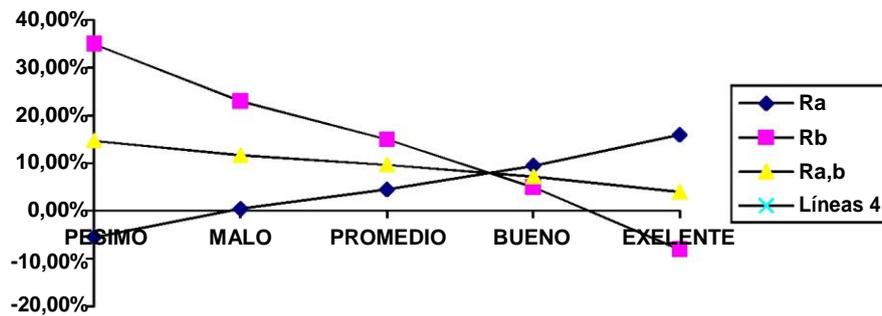
$$\sigma(R_i) = \sqrt{\sum_{i=1}^N [(R_i - E(R))^2 \otimes P_i]}$$



En la gráfica se muestra la media y la desviación estándar de ambos activos B tiene un rendimiento y una desviación estándar más alta que A, pero si ambos activos están situados en la curva de indiferencia de un inversionista con aversión al riesgo sería indiferente entre las dos inversiones (A y B)

### Media varianza en la cartera

La cartera de activos ofrece la ventaja de poder disminuir el riesgo mediante la diversificación, es decir, la desviación estándar  $\sigma(R_p)$  de la cartera de activos puede ser menor que la desviación  $\sigma(R_i)$  de los activos individuales.



### Rendimiento esperado sobre la cartera de activos

El rendimiento esperado de una cartera esta dado por el promedio ponderado de los rendimientos de los valores individuales:

$$E(R_p) = W * E(R_a) + (1-W) * E(R_b)$$

Donde:

W es el valor invertido en A

1-W es el valor invertido e B

$$E(R_p) = 50\% * 5\% + 50\% * 14\% = 9.5\%$$

Si se invierte todo en A el rendimiento esperado  $E(R_p) = 5\%$

Si se invierte todo en B el rendimiento esperado  $E(R_p) = 14\%$

Si se invierte el 50% en A y el 50% en B el  $E(R_p) = 9.5\%$

### Varianza de una cartera (riesgo)

Un aspecto fundamental de la teoría de las carteras es que el grado de riesgo de cualquier activo individual que se mantenga dentro de una cartera es diferente del grado de riesgo de ese activo cuando se mantiene en forma aislada.

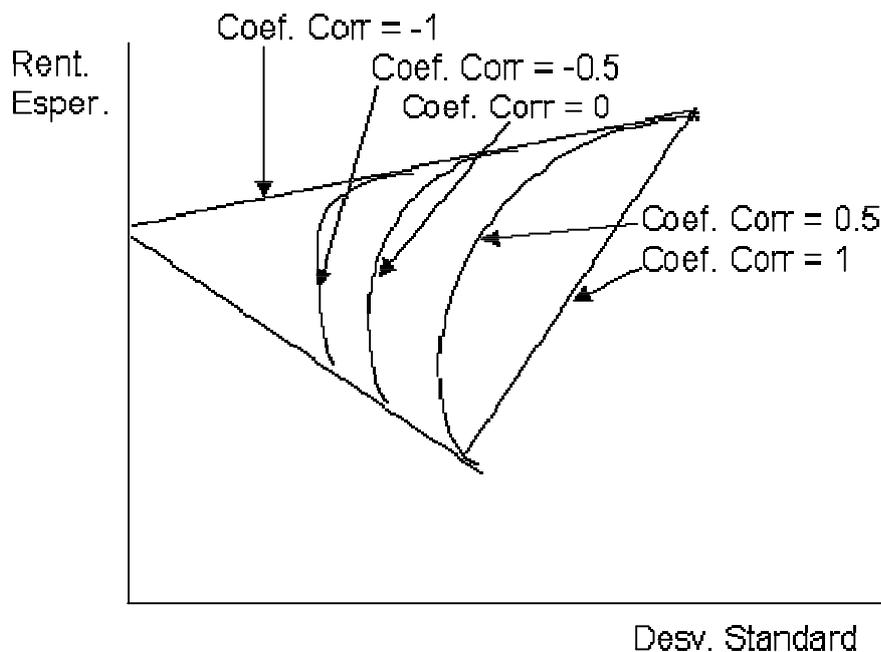
$$\text{Varianza} = \sum_{i=1}^N P_i * \{ [W R_{Ai} + (1-W) R_{Bi}] - [W E(R_A) + (1-W) E(R_B)] \}^2$$

$$\text{Varianza} = W^2 \text{VAR}(R_A) + 2 W * (1-W) \text{COV}(R_A, R_B) + (1-W)^2 \text{VAR}(R_B)$$

O sea, la suma ponderada de sus varianzas mas la covarianza entre ellas.

Ningún inversor desea tener una cartera con rentabilidad esperada menor que la varianza mínima de la cartera. Esto supone que ningún inversor deseará la cartera I, ya que esta cartera tiene una rentabilidad esperada menor, para una desviación Standard mayor que la cartera de varianza mínima. Por esta razón los inversores solo consideran la curva de MV a Super como Conjunto Eficiente.

Según sea el coeficiente de correlación, así será la forma de la curva, tal como se expresa en el siguiente gráfico:



Conclusión:

Cuanto menor es la correlación, mayor pronunciamiento de la curva, lo que implica que el efecto de la diversificación se incrementa conforme el coeficiente de correlación decrece.



**Covarianza:** Medida de la forma como dos variables aleatorias  $x$ ,  $y$  se apartan de su media al mismo tiempo. La covarianza será positiva si  $y$  se encuentra arriba de su media cuando  $x$  se encuentra también arriba de su media.

$$COV(R_a, R_b) = \sum_{i=1}^N P_i * [R_{ai} - E(R_a)] * [R_{bi} - E(R_b)]$$

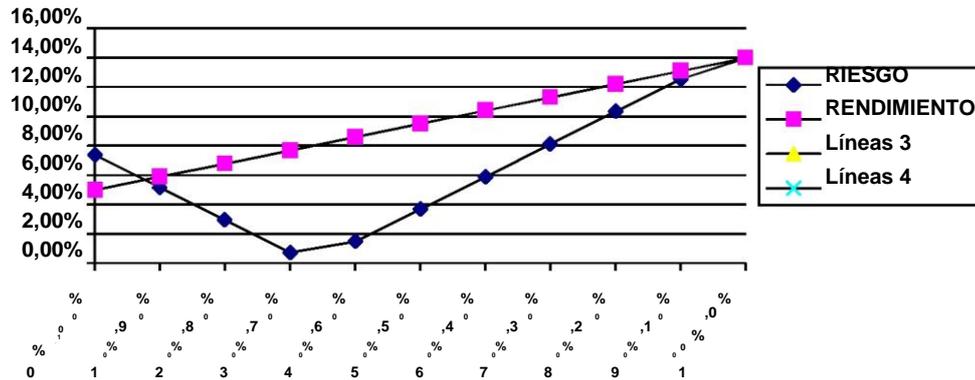
CONDICIONES	PROBABILIDAD	A	B	$E(R_A) - R_{Ai}$	$E(R_B) - R_{Bi}$	
PÉSIMAS	0,2	-5,50%	35,00%	10,50%	-21,00%	-0,004410
MALAS	0,2	0,50%	23,00%	4,50%	-9,00%	-0,000810
PROMEDIO	0,2	4,50%	15,00%	0,50%	-1,00%	-0,000010
BUENAS	0,2	9,50%	5,00%	-4,50%	9,00%	-0,000810
EXCELENTES	0,2	16,00%	-8,00%	-11,00%	22,00%	-0,004840
$E(R)$		5,00%	14,00%			-0,010880
DESVIACIÓN		7,38%	14,75%			

$$\text{Varianza } (R_p) = 0.5^2 * 0.05^2 + 2 * 0.5 * 0.5 * -0.01088 + 0.5^2 * 0.14^2$$

$$\sigma(R_p) = \text{Raíz cuadrada de la varianza} = 3.69\%$$

### Diferntes carteras

COVARIANZA	INVER. EN A	INVER. EN B	DESVIACIÓN	$E(R_p)$
-0,01088	100%	0%	7,38%	5,00%
	90%	10%	5,16%	5,90%
	80%	20%	2,95%	6,80%
	67%	33%	0,07%	7,97%
	70%	30%	0,74%	7,70%
	60%	40%	1,48%	8,60%
	50%	50%	3,69%	9,50%
	40%	60%	5,90%	10,40%
	30%	70%	8,11%	11,30%
	20%	80%	10,33%	12,20%
	10%	90%	12,54%	13,10%
	0%	100%	14,75%	14,00%



Supongamos que tenemos dos valores X y Y y podemos aplicar nuestros fondos entre los valores en cualquier proporción.

Determinemos la cartera optima W y (1-W). Pasos a seguir:

1. Determine el conjunto de carteras alcanzables.
2. Determine el mejor conjunto o el conjunto más eficiente entre los alcanzables.
4. Seleccione la cartera optima del conjunto más eficiente.

		Rendimiento	Riesgo	Varianza				
X		5%	4%	0,0016				
Y		8%	10%	0,0100				
		Cof.(X,Y) = 1		Cof.(X,Y) = 0		Cof.(X,Y) = 1		
%X	%Y	E(Rp)	Des(Rp)	E(Rp)	Des(Rp)	E(Rp)	Des(Rp)	
W	(1-W)							
0%	100%	8,00%	10,00%	8,00%	10,00%	8,00%	10,00%	
25%	75%	7,25%	8,50%	7,25%	7,57%	7,25%	6,50%	
50%	50%	6,50%	7,00%	6,50%	5,39%	6,50%	3,00%	
75%	25%	5,75%	5,50%	5,75%	3,91%	5,75%	0,50%	
100%	0%	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	5,00%	4,00%	

1. El rendimiento medio de la cartera es una función lineal de W, porcentaje de riqueza invertido en el activo X. y no depende la correlación entre los activos riesgosos.

2. La desviación estándar de la cartera es una función de la correlación entre los activos riesgosos para  $\text{cof}(R_x, R_y) = 1$  es una línea recta. Existe una



intercompensación proporcional entre riesgo y rendimiento. Cuando el coeficiente es igual a cero los activos no están correlacionados y la relación entre riesgo y rendimiento no es lineal. Cuando es coeficiente es menos uno, correlación inversa, el riesgo puede ser completamente diversificado.

3. Los gráficos muestran las intercompensaciones alcanzables entre riesgo y rendimiento. Las posibilidades extremas se dan cuando  $\rho(x,y)$  es igual a 1.0 o a -1.0 cuando  $\rho(x,y)$  es igual a cero se da la forma general del conjunto de oportunidades de la cartera.

**A título de síntesis de la varianza y desviación Standard de carteras con muchos títulos podemos decir:**

Sea N activos. Se construye una tabla que va de 1 a N en el eje horizontal y 1 a N en vertical. Esto supone una matriz de  $N \times N = N^2$ .

Acc.	1	2	3	.....	N
1,00	$X_1^2 \text{Var}_1$	$X_1 X_2 \text{Cov}(R_1, R_2)$	$X_1 X_3 \text{Cov}(R_1, R_3)$		$X_1 X_n \text{Cov}(R_1, R_n)$
2,00	$X_2 X_1 \text{Cov}(R_2, R_1)$	$X_2^2 \text{Var}_2$	$X_2 X_3 \text{Cov}(R_2, R_3)$		$X_2 X_n \text{Cov}(R_2, R_n)$
3,00	$X_3 X_1 \text{Cov}(R_3, R_1)$	$X_3 X_2 \text{Cov}(R_3, R_2)$	$X_3^2 \text{Var}_3$		$X_3 X_n \text{Cov}(R_3, R_n)$
N	$X_n X_1 \text{Cov}(R_n, R_1)$	$X_n X_2 \text{Cov}(R_n, R_2)$	$X_n X_3 \text{Cov}(R_n, R_3)$		$X_n^2 \text{Var}_n$

Sea la casilla con dimensión horizontal de 2 y la de dimensión vertical de 3. El término es  $X_3 X_2 \text{Cov}(R_3, R_2)$ , donde  $X_3$  y  $X_2$  son los porcentajes de la cartera invertidos en el tercer y segundo activo respectivamente. También resulta que  $\text{Cov}(R_3, R_2) = \text{Cov}(R_2, R_3)$ . Dado que la dimensión vertical es igual que la horizontal los términos de la diagonal son los porcentajes invertidos elevados al cuadrado por la varianza del título. Los términos que se encuentran fuera de la diagonal contienen las covarianzas.

El número de términos se expresa en la siguiente tabla:



Nº de términos de Varianza y Covarianza según Nº de acciones			
Nº Acciones	Nº Términos	Nº Términos de Var.	Nº Términos de Covar.
1,00	1,00	1,00	0,00
2,00	4,00	2,00	2,00
3,00	9,00	3,00	6,00
10,00	100,00	10,00	90,00
100,00	10.000	100,00	9.900
N	$N^2$	N	$N^2 - N$

Un hecho importante a tener en cuenta:

La varianza de la Rentabilidad de una Cartera con muchos títulos depende más de las covarianzas entre los títulos individuales que de las varianzas entre los mismos.

### Conjunto de oportunidades de cartera y el conjunto eficiente

Sabemos que el coeficiente de correlación nunca podrá ser mayor que 1.0 ni menor que -1.0, al sobreponer las tres gráficas encontramos el triángulo que delimita el conjunto de posibilidades. El caso general ocurre cuando los activos riesgosos no se encuentran perfectamente correlacionados, representados en la gráfica para  $\rho(x,y) = 0$  y recibe el nombre de conjunto de oportunidades de varianza mínima. Es la combinación de carteras que proporciona la varianza mínima de una tasa de rendimiento determinada.

Cuando hay muchos activos riesgosos, la forma general del conjunto de oportunidades no se altera; sin embargo, existe un número infinito de puntos posibles en el interior del conjunto. La línea superior del conjunto recibe el nombre de conjunto eficiente y representa área en la que todas las carteras tienen el rendimiento más alto para un nivel de riesgo determinado.

### Equilibrio de mercado y la línea del mercado de capitales

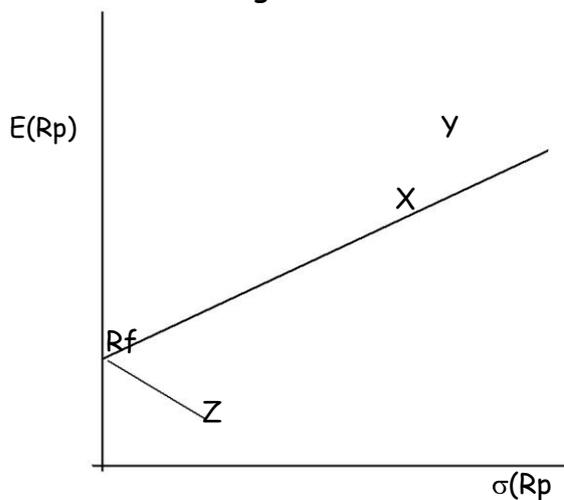
Hasta el momento hemos expuesto la teoría de la elección (curvas de indiferencia) y los objetos de elección (conjunto de carteras) ahora uniremos estos conceptos en un marco de equilibrio de mercado, hasta el momento solo activos riesgosos.

Analicemos: Conjunto de oportunidades de activos riesgosos y un activo libre de riesgo. Sea:  $X$  la cartera riesgosa.  $a\%$  el porcentaje de riqueza invertida en la cartera riesgosa  $X$ .  $F$  el activo libre de riesgo.  $(1 - a\%)$  el porcentaje de riqueza invertido en el activo libre de riesgo

$$E(R_p) = a * E(R_x) + (1 - a) * R_f$$

$$\sigma(R_p) = a * \sigma(R_x)$$

La covarianza entre el activo libre de riesgo y la cartera es cero además  $\sigma(F) = 0$  por ser activo libre de riesgo.

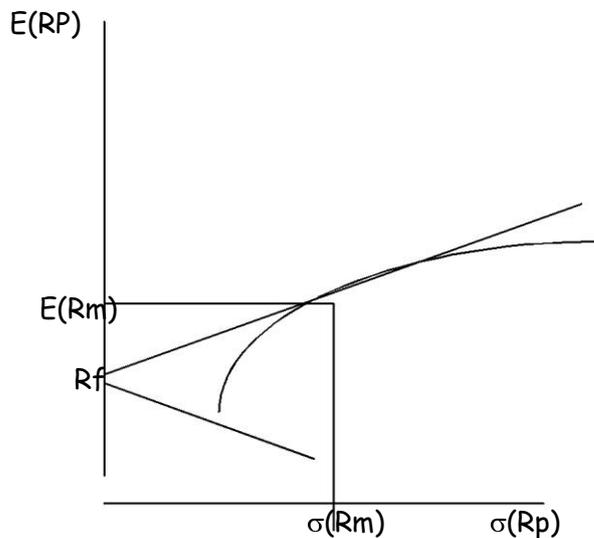


En el punto  $x$  tengo el 100% de la riqueza invertida en  $X$ , en la línea  $XY$  tengo más del 100% invertido en el activo riesgoso  $X$ , esto se logra tomando prestado, es lo mismo que hacer una venta del activo libre de riesgo. En la línea  $R_fX = 0 \leq a \leq 1.0$  y en la línea  $R_fZ$   $a \leq 0$ , venta del activo riesgoso para invertir en el activo libre de riesgo  $\Rightarrow$  lo cual no haría un inversionista racional puesto que los puntos situados a lo largo de esta línea están dominados por los puntos situados a lo largo de  $R_fX$ , esto es, tienen un rendimiento mayor para el mismo nivel de riesgo.

### Conjunto de oportunidades con un activo libre de riesgo y muchos activos riesgosos

$N$  = Número de activos riesgosos

Solicitud de crédito y concesión de créditos a la tasa libre de riesgo. Explicar el equilibrio de mercado.



$[E(R_m) - R_f] / \sigma(R_m)$  mide la tasa de intercambio entre riesgo y rendimiento (precio del riesgo en el mercado en equilibrio).

**Ajuste de la tasa de retorno requerida.** La mayoría de los propietarios y gerentes financieros son personas que, usualmente, le tienen aversión al riesgo. Así que para determinada tasa de retorno esperada, los proyectos de inversión menos arriesgados son más deseables que aquellos proyectos de inversión con un mayor grado de riesgo. Cuanto más grande sea la tasa de retorno esperada, más deseable parecerá la empresa arriesgada. Como se observó anteriormente, la relación riesgo-retorno es positiva. Es decir, debido a la aversión al riesgo, las personas exigen una mayor tasa de retorno por asumir un proyecto de mayor riesgo.

Aunque se sabe que la relación riesgo-retorno es positiva, sigue vigente una pregunta especialmente difícil: ¿Qué tanto retorno es apropiado para compensar determinado grado de riesgo? Por ejemplo, se dice que una firma tiene todos los activos invertidos en una cadena de pequeños supermercados que proporciona un retorno sobre la inversión estable de casi 6% al año. ¿Cuánto retorno adicional debe exigir la firma para invertir parte de sus activos en un equipo de béisbol que no puede proporcionar retornos estables-¿8%? ¿10%? ¿25%? Infortunadamente, nadie sabe con seguridad, pero los expertos financieros han investigado el tema en forma exhaustiva.



Un reconocido modelo utilizado para calcular la tasa de retorno requerida sobre una inversión es el **modelo de fijación de precios de activos de capital (CAPM)**. A continuación se analizará este modelo.

### **La relación entre retorno y riesgo: el modelo de fijación de precios de activos de capital.**

Los teóricos financieros William E Sharpe, John Lintner y Jan Mossin trabajaron en la relación riesgo-retorno y desarrollaron el modelo de fijación de precios de activos de capital, o CAPM. Este modelo se puede utilizar para calcular la tasa de retorno requerida para un proyecto de inversiones, dado su grado de riesgo medido por el coeficiente beta. La fórmula CAPM se presenta en la siguiente ecuación.

$$E(R_P) = RF + [(E(R_M) - RF)] \otimes B$$

de donde

$E(R_P)$  = Costo exigido por el mercado. CAPM.

$RF$  = Rendimiento libre de riesgo. Títulos Banca central.

$B$  = Factor de ajuste al riesgo de mercado.

Los tres componentes del CAPM incluyen la tasa de retorno libre de riesgo ( $R_f$ ), la prima de riesgo de mercado ( $E(R_m) - R_f$ ), y el coeficiente beta del proyecto ( $\beta$ ). La **tasa de retorno libre de riesgo ( $R_f$ )** es la tasa de retorno que los inversionistas exigen a partir de un proyecto que no contiene riesgo. Los gerentes y los propietarios que tienen aversión al riesgo siempre exigirán por lo menos esta tasa de retorno a partir de un proyecto de inversión.

La tasa de retorno requerida en el mercado general menos la tasa libre de riesgos ( $E(R_m) - R_f$ ) representa el retorno adicional exigido por los inversionistas al asumir el riesgo de invertir en el mercado. El término algunas veces se conoce como **prima de riesgo de mercado**. En el CAPM, el término para la prima de riesgo de mercado, ( $E(R_m) - R_f$ ), se puede considerar el retorno adicional sobre la tasa libre de riesgo que los inversionistas exigen de una "acción promedio" o un proyecto de inversiones con "riesgo promedio". El índice del mercado accionario de S&P 500 se utiliza a menudo como una variable de referencia para el mercado.

Como se analizó anteriormente, el coeficiente beta ( $\beta$ ) de un proyecto representa el grado de riesgo de un proyecto con relación al mercado general de acciones. En el

CAPM, cuando el coeficiente beta se multiplica por el término de prima de riesgo de mercado,  $(E(R_m) - R_f)$ , el resultado es el retorno adicional sobre la tasa libre de riesgo que los inversionistas exigen del proyecto individual. El coeficiente beta es la correspondiente medición del riesgo de acuerdo con el CAPM. Los proyectos de alto riesgo (coeficiente beta alto) tienen altas tasas de retorno requeridas, y los proyectos de bajo riesgo (coeficiente beta bajo) tienen bajas tasas de retorno requerida.

Como se puede observar, el Proyecto de alto riesgo, con su coeficiente beta de 1.5, tiene una tasa de retorno requerida que es el doble del Proyecto de Bajo Riesgo, con su coeficiente beta de 0.5. Después de todo, ¿no se debería buscar una mayor tasa de retorno si el riesgo es mayor? Obsérvese también que el Proyecto de Riesgo Promedio, que tiene el mismo coeficiente beta de mercado, 1.0, también tiene la misma tasa de retorno requerida del mercado (12%).

Recuérdese que el término beta en el CAPM refleja sólo el riesgo no diversificable de un activo, no su riesgo diversificable. El riesgo diversificable es irrelevante porque la diversidad de portafolio de cada inversionista esencialmente elimina (o debe eliminar) ese riesgo. (Después de todo, la mayoría de los inversionistas se encuentran bien diversificados. Ellos no exigirán retorno extra para agregar un título valor a sus portafolios que contenga riesgo diversificable). El retorno que los inversionistas bien diversificados exigen, cuando compran un título, medido por el CAPM y el coeficiente beta, se relaciona con el grado de riesgo no diversificable en el activo financiero.

#### En qué consiste la simulación?<sup>4</sup>

- o La Simulación en el sentido más común de la palabra significa imitar. Y de esto se trata; se va a imitar el comportamiento de un sistema a través de la manipulación de un modelo que representa una realidad.
- o Hay ciertos problemas que son muy complejos y cuya solución analítica es prácticamente imposible de hacer. La propuesta de Hillier supone un manejo analítico del problema; sin embargo, la complejidad de las distribuciones de probabilidad puede ser alta, de manera que conocer sus parámetros es muy difícil o imposible.

---

<sup>5</sup> Igancio Vélez Pareja. Análisis de inversiones bajo riesgo.

- ↳ A pesar de que la técnica de simulación tiende a ser un procedimiento costoso, es uno de los enfoques más prácticos para abordar un problema, aunque hoy los recursos computacionales han reducido en forma substancial ese costo.
- ↳ La simulación implica la construcción de un modelo, el cual es matemático en gran parte. Antes de describir el comportamiento total del sistema, la simulación describe la operación de ese sistema en términos de eventos individuales de cada componente del sistema, cuyo comportamiento se puede describir, por lo menos en términos de distribuciones de probabilidad.
- ↳ La interrelación entre estos componentes se puede involucrar dentro del modelo. La combinación de los eventos posibles y el efecto de la interrelación entre los mismos, le permite al analista determinar la configuración adecuada de los subsistemas.
- ↳ Como la simulación trabaja con un número finito de pruebas, se incurre en un error estadístico que hace imposible garantizar que el resultado es el óptimo. De hecho, muchas veces no se busca el óptimo de una solución sino el comportamiento de determinado parámetro.
- ↳ Pasos para realizar una simulación
  - ↳ Preparar un modelo de proyección de los resultados. Aquí se deben tener en cuenta las relaciones entre diferentes variables.
  - ↳ Determinar las variables que se van a simular. Una forma de identificarlas es el análisis de sensibilidad.
  - ↳ Determinar las distribuciones de probabilidad de las variables que se van a simular. Estas distribuciones se pueden basar en datos históricos o en apreciaciones subjetivas de la probabilidad.
  - ↳ Establecer las correlaciones entre las variables.
  - ↳ Calcular el número de simulaciones a realizar; tenga en cuenta que una simulación es una muestra de un universo infinito de posibilidades.
  - ↳ Correr las simulaciones. Cada corrida es un escenario posible basado en los supuestos establecidos en el modelo.
  - ↳ Analizar estadísticamente los resultados. Por ejemplo. Valor esperado, varianza, histograma, coeficiente de variación, entre otros momentos.

## Ejercicios 01



1. Para Bryan Corporation, la media de la distribución de las posibles ventas del próximo año es US\$ 5 millones. La desviación estándar de esta distribución es US\$ 400,000. Calcular el coeficiente de variación (CV) para esta distribución de posibles ventas.
2. Inversionistas en acciones ordinarias de Hoeven Industries tienen una probabilidad de 0.2 de obtener un retorno del 4%, una probabilidad de 0.6 de devengar un retorno del 10% y una probabilidad 0.2 de obtener un retorno del 20%. ¿Cuál es la media de esta distribución probabilística (la tasa de retorno esperada)?
3. ¿Cuál es la desviación estándar para la distribución probabilística de retorno sobre las acciones ordinarias de Hoeven Industries descrita en la pregunta anterior?
4. La desviación estándar de los posibles retornos de las acciones ordinarias de Boris Company es 0.08, mientras que la desviación estándar de posibles retornos de las acciones ordinarias de Natasha Company es 0.12. Calcular la desviación estándar de un portafolio comprendido en un 40% por las acciones de Boris Company y en un 60% por las acciones de Natasha Company. El coeficiente de correlación de los retornos de las acciones de Boris Company con relación a los retornos de las acciones de Natasha Company es de -0.2.
5. La media de la distribución normal de probabilidades de los posibles retornos sobre las acciones ordinarias de Gidney and Cloyd Corporation es 18%. La desviación estándar es 3%. ¿Cuál es el rango de posibles valores que aseguren la captura de un 95% para el retorno que en realidad se obtendría sobre estas acciones?
6. Las acciones ordinarias de Dobie's Bagle Corporation tienen un coeficiente beta de 1.2. La prima de riesgo de mercado es 6% y la tasa libre de riesgos es 4%. ¿Cuál es la tasa de retorno requerida sobre estas acciones, de acuerdo con el CAPM?
7. Utilizando la información proporcionada en el punto anterior, ¿cuál es la tasa de retorno requerida sobre las acciones ordinarias de Zack's Salt Corporation? Estas acciones tienen un coeficiente beta de 0.4.
8. Un portafolio de tres acciones tienen un valor esperado del 14%. La acción A tiene un retorno esperado del 6% y un peso de 0.25 en el portafolio. La acción B tiene un retorno esperado del 10% y un peso de 0.5 en el portafolio. La acción C es la tercera en este portafolio. ¿Cuál es la tasa de retorno esperada de la acción C?



## Ejercicios 02

1. EL gerente Paul Smith cree que un proyecto de inversiones tendrá los siguientes flujos de efectivo con las probabilidades asociadas durante su vida a cinco años. Calcular la desviación estándar, la varianza, el valor esperado y el coeficiente de variación de los flujos de efectivo.

Flujo de efectivo ( US\$)	Grado de Probabilidad
10000	0.05
13000	0.10
16000	0.20
19000	0.30
22000	0.20
25000	0.10
28000	0.05

2. ¿Cuál es la desviación estándar para la distribución probabilística de retorno sobre las acciones ordinarias de Hoeven Industries descrita en la pregunta anterior?
3. La desviación estándar de los posibles retornos de las acciones ordinarias de Boris Company es 0.08, mientras que la desviación estándar de posibles retornos de las acciones ordinarias de Natasha Company es 0.12. Calcular la desviación estándar de un portafolio comprendido en un 40% por las acciones de Boris Company y en un 60% por las acciones de Natasha Company. El coeficiente de correlación de los retornos de las acciones de Boris Company con relación a los retornos de las acciones de Natasha Company es de -0.2.
4. La media de la distribución normal de probabilidades de los posibles retornos sobre las acciones ordinarias de Gidney and Cloyd Corporation es 18%. La desviación estándar es 3%. ¿Cuál es el rango de posibles valores que aseguren la captura de un 95% para el retorno que en realidad se obtendría sobre estas acciones?
5. Las acciones ordinarias de Dobie's Bagle Corporation tienen un coeficiente beta de 1.2. La prima de riesgo de mercado es 6% y la tasa libre de riesgos es 4%. ¿Cuál es la tasa de retorno requerida sobre estas acciones, de acuerdo con el CAPM?



6. Utilizando la información proporcionada en el punto anterior, ¿cuál es la tasa de retorno requerida sobre las acciones ordinarias de Zack's Salt Corporation? Estas acciones tienen un coeficiente beta de 0.4.

7. Un portafolio de tres acciones tienen un valor esperado del 14%. La acción A tiene un retorno esperado del 6% y un peso de 0.25 en el portafolio. La acción B tiene un retorno esperado del 10% y un peso de 0.5 en el portafolio. La acción C es la tercera en este portafolio. ¿Cuál es la tasa de retorno esperada de la acción C?

### **Invirtiendo en Bonos.<sup>5</sup>**

Cuando queremos invertir, es muy importante conocer todas las opciones de instrumentos de dinero que existen. Una de estos instrumentos de dinero en que podemos invertir son los bonos. Para introducir el término, hoy queremos dar una definición básica de lo que es un Bono.

Un bono es esencialmente un instrumento de deuda.

Pongamos un ejemplo. Supongamos que tu eres el director financiero de una importante empresa. En una reunión con el presidente de la empresa deciden que la compañía está en estado de madurez y por ende necesitan crecer. Tu sabes que para crecer se necesita invertir en recursos humanos, en maquinaria, en pasivos, etc. En conclusión se necesita una gran inyección de dinero para poner el proyecto de crecimiento en marcha.

Como buen financista que eres sabes que existen varias formas de conseguir los fondos para el proyecto de crecimiento. Por ejemplo, podrías vender parte de la empresa a inversionistas externos. Igualmente, podrías pedir un préstamo en el banco.

Digamos que el presidente no te deja vender acciones de la empresa y no te queda otra salida que ir al banco. El banquero te recibe en su inmensa oficina y te dice que te presta 1 millón de dólares a un interés del 10%. Te devuelves a tu oficina deprimido porque sabes que ese interés es demasiado alto y que de esa forma nunca vas a poder poner en marcha el proyecto. Claro! Como no se te había ocurrido.

---

<sup>5</sup> Fuente: alfil.com



Después de unas horas de cálculos decides entonces vender 10'000 bonos al público. Las reglas que estableces para la emisión son las siguientes: Cada comprador debe pagar 100 dólares por cada bono. 10'000 multiplicado por 100 te da la capacidad de recaudar 1'000'000 de dólares que es lo que necesitas para el proyecto.

Pero a cambio de que el comprador te compra un bono, qué le puedes ofrecer tú? Pues lo mismo de siempre, intereses. Cada persona que compre un bono recibirá en dos años el valor del bono inicial, más un interés del 5%.

Como verás, al emitir los bonos tu empresa logra recaudar el dinero necesario para el proyecto de crecimiento y evita un alto interés del préstamo del banco. El inversionista en bonos recibe un interés sobre el bono que compra y al final del periodo de madurez recibe el total de su inversión.

Los bonos con un tiempo de vencimiento superior a los 10 años se consideran instrumentos de deuda a largo plazo. Un bono a mediano plazo es aquel cuyo periodo de madurez fluctúa entre dos y 10 años. Y los de corto plazo son aquellos que vencen antes de los dos años.

Los bonos pueden ser adquiridos por inversionistas individuales, por bancos y por Fondos Mutuos. Entre todos los bonos, los emitidos por el Tesoro de Estados Unidos ofrecen tradicionalmente la mayor garantía de seguridad puesto que están respaldados por el gobierno federal.

El interés pagado por los bonos suele ser por regla general ligeramente superior al que ofrecen los denominados Certificados de Depósito.

Ya que sabemos que son bonos se nos saltan algunas preguntas a la cabeza.

Que son bonos?

Nos interesa invertir en bonos?

Que tan susceptibles son los bonos a las tasas de interés?

La primera pregunta ya la respondimos, la segunda la responderemos más adelante y la tercera,..., bueno aquí les va la tercera.

Ya sabemos que uno de los factores que más tienen influencia sobre el mercado son las tasas de interés. Mr. Greenspan<sup>6</sup> y su Reserva Federal de los EE.UU. (FED), se levanta de mal genio y decide que el país está creciendo muy rápido y..., hasta allí

---

<sup>6</sup> A partir de Febrero 1 de 2006 fue reemplazado por Ben Bernanke.



llegaron nuestros portafolios. Bueno, con el mercado de los bonos es peor. Los bonos están casi dictaminados por las tasas de interés.

Los bonos existentes (los que ya circulan en el mercado), caen cuando las tasas de interés suben. El motivo es el siguiente.

Si tenemos un bono que vale 1000 dólares y paga 5% de interés durante 10 años, y de pronto el FED sube las tasas de interés y salen bonos a 10 años al 10%, obviamente nadie va a querer los que pagaban 5%. Para compensar la pérdida de interés su precio baja.

Ahora, los bonos que van a salir están fijos a las tasas de interés. O sea, que si el FED iba a emitir bonos al 10% en mayo y las tasas de interés suben 5% en marzo, los bonos serán emitidos al 15%. En conclusión apréndete esto:

Si suben las tasas de interés, bajan los bonos que ya circulan en el mercado. Eso es todo lo que hay que saber de bonos. Pero, que tan atractivo es el mercado de los bonos para nuestras inversiones? Bueno, como todo en el mundo de las inversiones, depende de los dos factores de siempre: Riesgo y retorno.

Si estas dispuesto a tomar grandes riesgos en la bolsa para generar grandes retornos (o grandes perdidas), los bonos no son para ti. Si en cambio prefieres un retorno menor, fijo y constante sin tomar muchos riesgos, los bonos son una buena opción.

Invertir en bonos es una buena forma de generar un buen retorno en una inversión si no necesitamos la plata en efectivo durante periodos de 2 años o mas. Igual que con otras inversiones en la bolsa, los bonos se pueden comprar y vender libremente en cualquier momento. Sin embargo, por ser ellos tan sensibles a las tasas de interés, fluctúan mucho. la volatilidad de el mercado de bonos hace que sea muy probable perder dinero si vendemos los bonos antes de tiempo.

El retorno de un bono es siempre mayor que el interés de una cuenta de ahorros común y corriente. También tienden a ganarles a los Depósitos a termino Fijo (CDT). Como dan mejor retorno, también son mas riesgosos. Como ya explicábamos, los bonos en el mercado tienden a bajar de valor cuando suben las tasas de interés. La verdad sea cierta, los bonos no son muy atractivos cuando tenemos acceso a tantas otras formas de inversión que generan mucho mas retorno.

## Precio del bono y medidas de rendimiento

Para Emisores: Financiamiento a corto, mediano y largo plazo a través del mercado de capitales (sin utilización del crédito bancario). Emisión de títulos en los mercados de capitales local e internacional.

Para Inversionistas: Inversión en títulos a corto, mediano y largo plazo en los mercados de capitales local e internacional.

Deuda emitida por empresas locales, gobiernos municipales y gobierno Federal

**Tipos de bonos:** Oferta pública o privada; deuda con colaterales o no aseguradas

### Vencimiento

Periodo al vencimiento "Term to maturity". Es el número de años en que el emisor va a cumplir con las condiciones pactadas en el bono.

Importancia:

1. El vencimiento indica la vida esperada del instrumento, o el número de periodos en que el tenedor del bono recibirá sus intereses (cupones) y el número de años en que recibirá nuevamente su capital.
2. El retorno (yield) de un bono depende de su vencimiento.
3. La volatilidad en el precio del bono está muy relacionada con su vencimiento. Cambios en las tasas de interés afectarán más los cambios en los precios de los bonos de largo plazo.
4. Otro riesgo asociado con el vencimiento de un bono: Algún tipo de privilegio al emitir el bono como por ejemplo "Call Privilege"

### Cupón y Principal

El cupón es el pago periódico de interés que efectúan los emisores durante la vida del bono.

La tasa cupón es la tasa de interés que multiplicado con el valor facial, principal o valor par del bono nos da el valor en dólares del pago del cupón.

El pago de cupones de los bonos emitidos en los EEUU es normalmente semestral.

**Bonos cero cupón:** Son bonos emitidos a descuento, debajo del valor par, y al vencimiento reciben el principal al valor par.



Bonos cuyo cupón se incrementa a través del tiempo: "step-up-notes" La tasa del cupón va subiendo. Por ejemplo 5% los dos primeros años, 5.8% los dos siguientes y 6.0% los últimos dos.

Bonos con tasa flotante "Floating-rate bonds": La tasa depende de una tasa referencial (tasa de corto plazo) más un spread.

### **Consideraciones:**

1. El tamaño del cupón influye en la volatilidad del precio del bono: Cuanto mayor el cupón, menor será el cambio en el precio como consecuencia de una variación en las tasas de interés.
2. El cupón y el vencimiento tienen efectos opuestos en la volatilidad del precio del bono.

### **Call and Refunding Provisions**

Si algún bono tiene "call feature" o "call provisions", el emisor tiene el derecho de retirar la deuda, total o parcialmente, antes del vencimiento. El beneficio es que permite al emisor, si las tasas de interés disminuyen, de reemplazar el bono emitido por uno de más bajo costo. Otro beneficio para las corporaciones es para las que desean utilizar liquidez no prevista para retirar bonos del mercado o que desean reestructurar sus balances. Una limitación de esta característica es que el emisor está sujeto a un periodo determinado dentro del cual puede ejercer ese derecho.

### **Sinking fund provision**

Es algo típico de emisiones públicas y privadas de bonos industriales. Obliga al emisor a retirar cierto porcentaje de deuda cada año. Beneficios para el inversionista: 1. El vencimiento final es menor al recibir parte de su inversión cada año; 2. El precio de estos bonos es menos volátil y 3. Dado que el emisor tiene la obligación de cancelar deuda aunque las tasas de interés sean altas, y el precio bajo par, esta provisión puede beneficiar al inversionista.

### **Put Provisions**

Un bono con la característica "puttable bond" le da derecho al inversionista a vender al emisor a valor par en fechas determinadas. Existen ciertas restricciones para la recompra de deuda por parte del emisor.

## Caso Colombiano.

### El club de los bonos

Fuente Dinero Julio 3/03

Hoy, solo las empresas que logran las calificaciones más altas consiguen compradores para sus bonos. El mercado solo se desarrollará cuando haya inversionistas con apetito por el riesgo.

Cualquiera pensaría que la actual coyuntura es perfecta para colocar bonos de empresas privadas en Colombia. Hacía rato no se veía tanta liquidez en el mercado financiero y los rendimientos son bajos para casi todas las alternativas de inversión. Al mismo tiempo, mientras que se acercan al límite máximo de títulos del gobierno que la ley les permite tener, los fondos de pensiones podrían invertir cerca de \$2,3 billones adicionales en bonos. Por su lado, para las empresas sería ventajoso diversificar sus fuentes de financiación y conseguir recursos a plazos superiores a los 3 años que, como regla, están ofreciendo los bancos. A pesar de esto, la colocación de bonos se ha vuelto cada vez más difícil. Banqueros de inversión y corredores coinciden al afirmar que los fondos de pensiones, que mueven el 80% del mercado de bonos, han endurecido su posición a la hora de comprar y están adoptando posturas muy conservadoras. Si las emisiones son superiores a los \$100.000 millones, la única forma de colocarlas es teniendo una calificación AAA. Cuando los montos son inferiores, son más flexibles, pero el consejo a los emisores también es claro: si no tiene como mínimo AA, no salga al mercado, porque no encontrará comprador. Ninguna de las emisiones que se han colocado este año está por debajo de estas calificaciones. Al mismo tiempo, hay una amplia demanda por los papeles que cumplen la condición. De hecho, la emisión de \$100.000 millones que hizo Promigas es una muestra de ello. La demanda por estos papeles llegó a \$480.000 millones.

En este entorno, entró en vigencia la nueva regulación de la Superintendencia de Valores sobre gobierno corporativo, la cual determina que los fondos de pensiones solo podrán invertir en títulos de emisores que aseguren el cumplimiento de unos estándares de transparencia en su gestión y respeto a los derechos de los accionistas minoritarios. Si bien hay plazo hasta el 15 de mayo de 2002 para adecuarse, a partir del pasado 24 de agosto los fondos no pueden comprar papeles cuyos emisores no cumplen esta reglamentación. Esto explica el auge de las emisiones en las primeras semanas de agosto y también su parálisis a partir de esa fecha. Se espera que al menos durante los próximos dos meses la actividad sea mínima por este motivo, en tanto los emisores se adaptan a las exigencias de la norma. Un conjunto de emisiones importantes debería salir al mercado en lo que resta del año, como las de



Chivor (\$350.000 millones), ETB (\$350.000 millones), BellSouth (\$350.000 millones) y la segunda etapa de Corona (\$40.000 millones). A pesar de su impacto negativo en el término más inmediato, la nueva regulación sobre gobierno corporativo debería contribuir a estimular el mercado de los bonos.

La transparencia en el manejo empresarial debería ayudar a desarrollar un mercado para las emisiones de menor calificación, que logre convocar compradores más allá de los fondos de pensiones. Como lo dice Claudia Barrero, de Prieto Carrizosa y Abogados: "El mercado se deprimirá inicialmente, pero luego debe cobrar mayor dinamismo porque el gobierno corporativo es una herramienta que le da mayor seguridad a la inversión".

### El papel de los fondos

Los fondos de pensiones son los candidatos más obvios para comprar las emisiones de bonos. Sin embargo, en este momento su actividad en este frente es muy limitada. Los fondos se han vuelto muy selectivos, aunque la ley solo les prohíbe invertir en papeles con calificación inferior a A- y, además, al menos en teoría, podrían compensar las menores calificaciones exigiendo mayores tasas. ¿Qué hay detrás de esta política? Para Mónica Acebedo, directora jurídica de Corredores Asociados, "la consolidación de riesgo es un problema". Como los fondos están asociados a los bancos, están analizando el riesgo crediticio corporativo y eso puede cerrarles el acceso a algunas compañías. También existe temor por parte de los fondos a que las calificaciones se deterioren en el futuro, debido a la debilidad de la economía. "Hoy, ningún bono privado ha hecho un default. Sin embargo, algunas entidades territoriales sí lo hicieron y esto, unido la crisis que hubo en el sector financiero, ha llevado a los inversionistas a endurecer su evaluación de riesgo", afirma Gustavo Ramírez, vicepresidente de banca de inversión de Corfivalle.

Otro argumento es el escaso mercado que tienen los papeles en el mercado secundario. Mientras en promedio los papeles del gobierno representan el 70% del total transado en este mercado, los bonos representaron entre el 5% y el 7% en el primer semestre, participación que aumentó al 10% en agosto. Sin embargo, los propios fondos reconocen que ellos son los responsables de que no se transen con más frecuencia, porque no les dan liquidez. "Como no necesitamos dinero, no vendemos. Si nos gusta un bono nos quedamos con él, a menos que haya una demanda específica por él", explica un funcionario de uno de los principales fondos.

### Pulir la oferta



Ante la selectividad del mercado, los banqueros de inversión y los corredores están desarrollando estrategias tendientes a mejorar la calificación de las emisiones y a buscar nuevos compradores. Así, han desarrollado sistemas de garantías que tratan de minimizar los riesgos de no pago y han elaborado esquemas novedosos para que compañías que no podrían acceder a este mercado, lo logren. Este es el caso de la emisión del grupo Corona, que es la primera sindicada que se hace en el país y que permitió que algunas compañías del grupo, que por riesgo y tamaño no habrían podido salir en forma independiente, accedieran a los recursos.

La emisión, colocada el 1º de agosto, por \$60.000 millones, tuvo una sobredemanda del 40% y ya se está preparando una segunda emisión por \$40.000 millones.

"Hemos tratado de estructurar emisiones para subirles la calificación a los papeles y romper el tema del corte tan alto que hace el mercado", explica Teresa Gómez, vicepresidente de banca de inversión de Santander Investment.

Todo indica, sin embargo, que estas estrategias solo funcionan si se logran calificaciones superiores a AA. Después de la emisión sindicada de Corona, que implicó adecuar la reglamentación para que un título pudiera tener más de un emisor, vino la emisión sindicada solidaria de Filmtex y ahora viene en camino una emisión de Chivor, que sería la primera con garantía multilateral, en este caso de la Corporación Andina de Fomento.

Por otro lado, se está tratando de incorporar más intensamente a otros compradores, como las fiduciarias y los fondos mutuos de empleados. Sin embargo, abrir el mercado es complejo y este tipo de entidades tradicionalmente invierte a corto plazo.

### Desarrollar el secundario

La obsesión por tener bonos de la mayor calificación posible va en contra de la lógica del propio sistema de calificaciones. El atractivo de un bono no está dado solo por el riesgo, sino por la combinación implícita entre el riesgo y la tasa de interés pagada al inversionista. Un bono puede tener un riesgo alto, pero si su tasa es muy buena, encontrará inversionistas especializados que lo demandarán. En este momento, por ejemplo, cuando los bonos de la República de Colombia han perdido su calificación internacional de grado de inversión, los mercados pagan por ellos una prima de 7 puntos porcentuales sobre los bonos del Tesoro de Estados Unidos. Dada la



devaluación esperada, hoy su rendimiento es cercano al 20% anual. A partir de este parámetro, podría pensarse que si un bono de calificación inferior a A- apareciera hoy con una tasa de, por ejemplo, 25% al año, es probable que consiga inversionistas. Pero no hay emisores que se le midan al experimento.

Aquí es donde interviene la regulación sobre gobierno corporativo. Si bien esta ha encontrado muchos críticos en el mercado, que ven en ella un requisito adicional que aporta poco y, en cambio, genera altos costos para los emisores, la verdad es que los nuevos mecanismos de transparencia permitirán que más inversionistas, con menores fortalezas analíticas que los fondos de pensiones, logren mayor precisión en su evaluación del atractivo que tiene cada papel, con su combinación particular de rentabilidad y riesgo. Este es el gran aporte que los principios de buen gobierno corporativo pueden hacer al desarrollo del mercado de capitales en el país.

### La contradicción

La liquidez que hay en el mercado financiero y el atractivo que tiene para las empresas obtener recursos con emisiones de bonos, debería disparar el mercado de estos papeles. Sin embargo, este es cada vez más difícil.

### La explicación

Los fondos de pensiones, que mueven el 80% de estos papeles, se han vuelto muy selectivos y solo demandan bonos con las calificaciones más altas, limitando el acceso del sector privado a este mecanismo de financiación.

### La respuesta

Los emisores están desarrollando mecanismos más sofisticados para asegurarles mercado a los bonos.

Las normas de gobierno corporativo deberían ayudar, en el largo plazo, a ampliar el mercado para estos papeles.

### A la hora de emitir

La recomendación cuando se quiere salir al mercado de bonos es obtener primero la calificación y, si esta es superior a AA, seguir el proceso. Para asegurar el éxito, se recomienda completar la calificación poniéndole garantías más atractivas, para que el

papel obtenga la máxima calificación posible. Pero si la colocación es superior a \$100.000 millones, solo servirá obtener AAA.

Las ventajas de los bonos consisten en conseguir créditos a más largo plazo, ampliar las fuentes de financiamiento y reducir la incertidumbre de refinanciación con la banca, así como disminuir el costo del dinero, ya que las tasas son menores a las del sector financiero.

En general, la mayor parte de los recursos que se obtuvieron en las emisiones realizadas en lo corrido del año se utilizaron para sustitución de pasivos financieros. El otro consejo de los banqueros es que, una vez en el mercado de capitales, se debe salir de manera permanente para conservar el posicionamiento en el mercado.

## **Inviertiendo en el mercado a plazos <sup>7</sup>**

### Los futuros

Un contrato de futuros es un acuerdo, negociado en una bolsa o mercado organizado, que obliga a las partes contratantes a comprar o vender un número de bienes o valores (activo subyacente) en una fecha futura, pero con un precio establecido de antemano.

Así podríamos decir que se trata de un contrato normalizado a plazo, por el que el comprador se obliga a comprar el Activo Subyacente a un precio pactado (Precio de Futuro) en una fecha futura (Fecha de Liquidación). Como contrapartida, el vendedor se obliga a vender el mismo Activo Subyacente al mismo precio pactado (Precio de Futuro) y en la misma fecha futura (Fecha de Liquidación). Hasta dicha fecha o hasta que se realice una transacción de cierre, se realizan las Liquidaciones Diarias de Pérdidas y Ganancias.

La obligación de comprar y vender el Activo Subyacente en la fecha futura se puede sustituir por la obligación de cumplir con la Liquidación por Diferencias, en los casos en que el activo no sea entregable o se pueda realizar la entrega por diferencias.

El activo subyacente es el activo financiero que es objeto de un contrato negociado en el Mercado de Futuros.

---

<sup>7</sup> Fuente Mail.mail.com



Quien compra contratos de futuros, adopta una posición "larga", por lo que tiene el derecho a recibir en la fecha de vencimiento del contrato el activo subyacente objeto de la negociación.

Quien vende contratos adopta una posición "corta" ante el mercado, por lo que al llegar la fecha de vencimiento del contrato deberá entregar el correspondiente activo subyacente, recibiendo a cambio la cantidad correspondiente, acordada en la fecha de negociación del contrato de futuros.

El contrato de futuros, cuyo precio se forma en estrecha relación con el activo de referencia o subyacente, cotiza en el mercado a través del proceso de negociación, pudiendo ser comprado o vendido en cualquier momento de la sesión de negociación. Al margen de que un contrato de futuros se puede comprar con la intención de mantener el compromiso hasta la fecha de su vencimiento, procediendo a la entrega o recepción del activo correspondiente, también puede ser utilizado como instrumento de referencia en operaciones de tipo especulativo o de cobertura, ya que no es necesario mantener la posición abierta hasta la fecha de vencimiento.

Cuando se tiene una posición compradora, puede cerrarse la misma sin esperar a la fecha de vencimiento simplemente vendiendo el número de contratos compradores que se posean; de forma inversa, alguien con una posición vendedora puede cerrarla anticipadamente acudiendo al mercado y comprando el número de contratos de futuros precisos para quedar compensado.

Para dar cumplimiento a la orden de compra o de venta transmitida por un Miembro del Mercado de un futuro es necesario que coincidan: Clase de Contrato (mismo Activo Subyacente), fecha de vencimiento y precio del futuro

**Liquidación Diaria de Pérdidas y Ganancias:** La liquidación en los contratos de futuros es diaria, en efectivo de las diferencias entre el Precio de Futuro pactado en los Futuros negociados el mismo día del cálculo y el Precio de Liquidación Diaria de ese día, o entre el Precio de Liquidación Diaria del día anterior y el del día del cálculo para los Futuros que ya estuviesen abiertos al inicio del día del cálculo. Tras este proceso, todos los Contratos de Futuros, se consideran pactados al Precio de Liquidación Diaria.

### **Cobertura usando futuros**

A nivel nacional - España - se ofrecen diferentes contratos, dos futuros sobre el índice Ibex 35, y varios futuros sobre diversas acciones.

En el caso de los futuros sobre Ibex 35, su subyacente, el Ibex 35, es un índice ponderado por capitalización, compuesto por las 35 compañías más líquidas que cotizan en el Mercado Continuo. El multiplicador, cantidad por la que se multiplica al índice para obtener su valor monetario, es de 10 euros en el caso del Futuro sobre Ibex y de 1 euro en el caso del Futuro Mini sobre Ibex, por lo que cada punto del índice tiene un valor de 10 euros para el Futuro sobre Ibex y de un euro para el Mini. La fecha de vencimiento es el tercer viernes del mes de vencimiento. A vencimiento el contrato se liquida por diferencias con respecto al precio de liquidación a vencimiento.

Por lo que respecta a los futuros sobre acciones, en nuestro mercado tenemos futuros sobre Altadis, BBVA, SCH, Banco Popular, Gas Natural, Endesa, Iberdrola, Inditex, Repsol, Telefónica, Telefónica Móviles y Terra. El nominal del contrato es de 100 acciones, excepto cuando haya habido ajustes por operaciones de capital. Su vencimiento es el tercer viernes del mes de vencimiento. Respecto a su forma de liquidación, será por entrega de las acciones correspondientes, al Precio Técnico de Entrega. También podrá ser por diferencias respecto del Precio de Referencia, aunque sólo si las condiciones del mercado lo permiten (el precio de cierre de la acción en la fecha de vencimiento) y lo ha solicitado con anterioridad.

### **Opciones - Descripción**

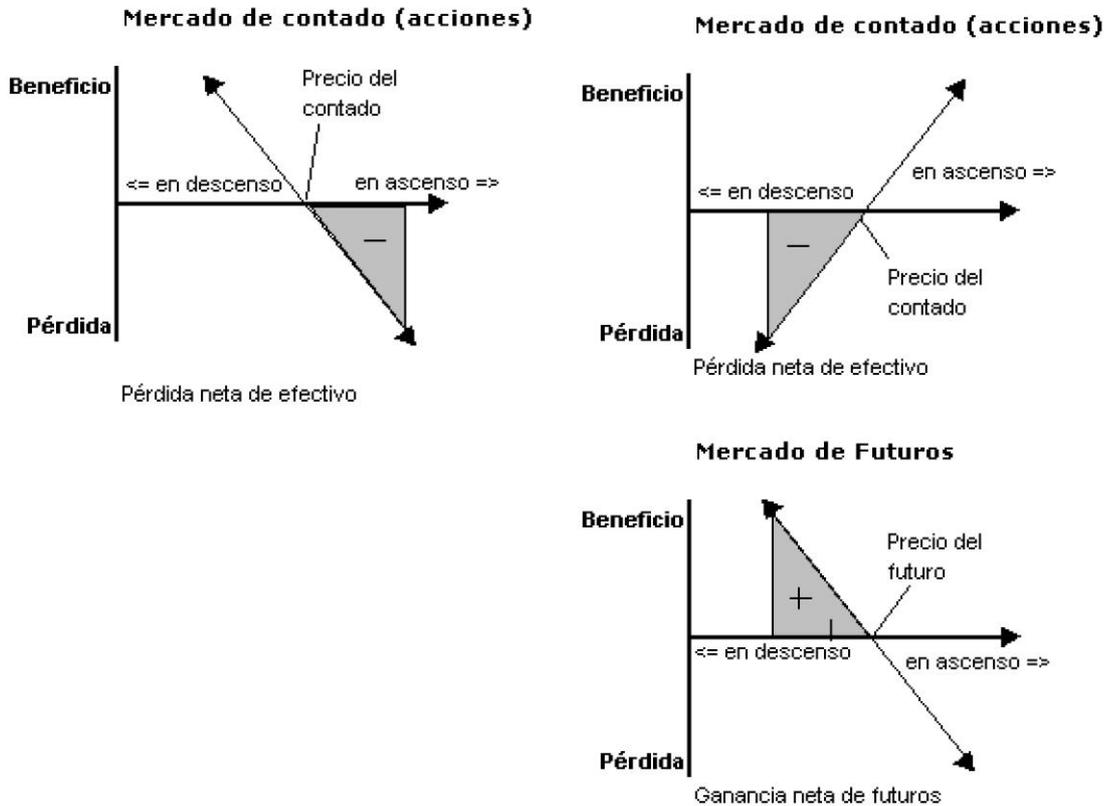
Los futuros se pueden emplear para realizar diversas estrategias combinadas. A continuación describimos las más usuales, empleadas para cubrir posiciones en acciones.

**Cobertura corta.**- La cobertura corta de futuros es empleada por aquellos inversores que teniendo acciones consideran que el precio de las mismas puede descender y no estando interesados en deshacer dicha posición quieren cubrir las posibles pérdidas mediante la venta de un futuro.

Así, si los precios de la acción descienden en el mercado de contado, cualquier pérdida procedente de esta inversión quedaría compensada por los beneficios obtenidos gracias a la cobertura empleada con futuros, es decir a la venta del futuro.

Así, respecto al mercado de contado, de acciones, el inversor tendría una posición larga, mientras que en futuros tendría una posición corta, contratos de futuros vendidos.

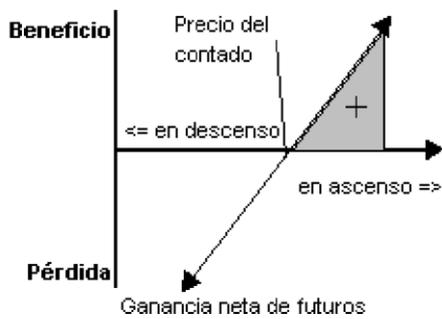
En los gráficos que se muestran a continuación, se observa cómo la pérdida en el mercado de contado quedaría compensada por las ganancias en el mercado de futuros.



**Cobertura larga.-** La cobertura larga de futuros es empleada por aquellos inversores que en el mercado de contado tienen una posición corta, porque han vendido las acciones, mientras que en el mercado de futuros necesitan una posición larga o comprar contratos de futuros.

La cobertura resultante consiste en que las posiciones son opuestas para proteger al comprador del riesgo de precios ascendentes en el mercado de contado. Cualquier movimiento al alza del precio del contado queda compensado por las ganancias del contrato de futuros.

En los gráficos que se muestran a continuación, se observa cómo la pérdida en el mercado de contado quedaría compensada por las ganancias en el mercado de futuros.



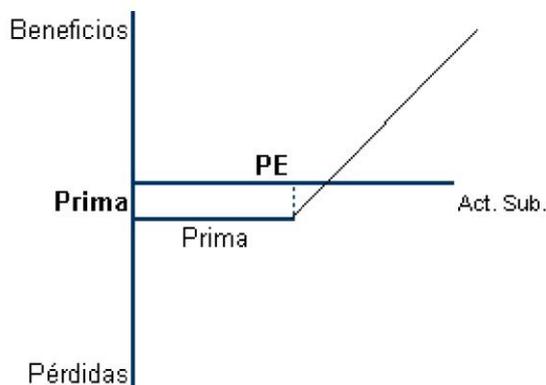
## La Prima en las Opciones

Una opción es un contrato entre dos partes por el cual una de ellas adquiere sobre la otra el derecho, pero no la obligación, de comprarle o de venderle una cantidad determinada de un activo a un cierto precio y en un momento futuro. Existen dos tipos básicos de opciones:

- Contrato de opción de compra (call)
- Contrato de opción de venta (put)

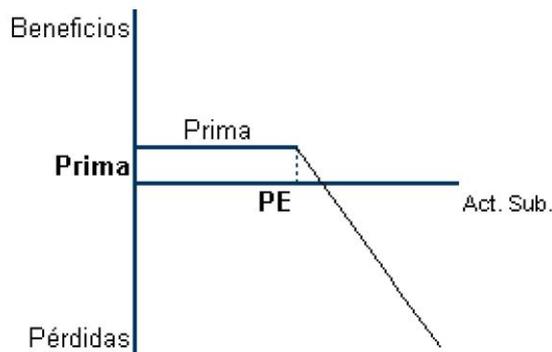
Así como en futuros se observa la existencia de dos estrategias elementales, que son la compra y la venta de contratos, en opciones existen cuatro estrategias elementales, que son las siguientes:

### 1. Compra de opción de compra (long call).



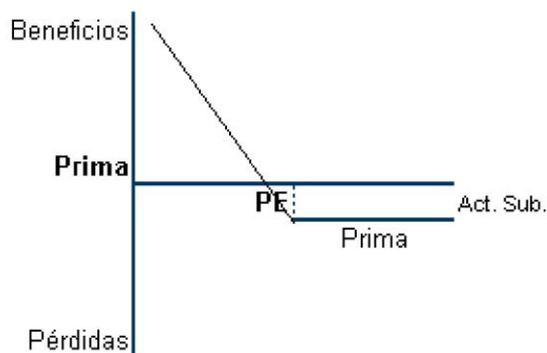
Otorga al comprador el derecho a comprar el activo subyacente al precio de ejercicio en o antes de la fecha de vencimiento a cambio del pago de una prima. Tiene las pérdidas limitadas a la Prima y las ganancias ilimitadas

### 2. Venta de opción de compra (short call).



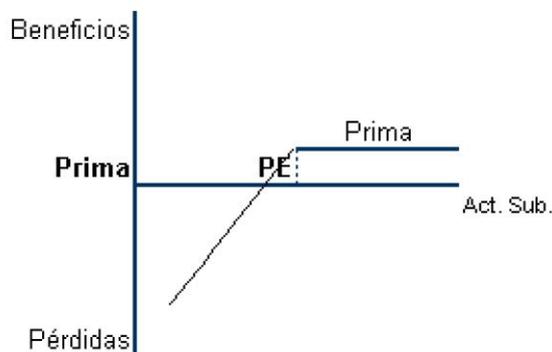
Obliga al vendedor a vender el activo subyacente al precio de ejercicio en o antes de la fecha de vencimiento, a cambio del cobro de una prima. Tiene ganancias limitadas y pérdidas ilimitadas.

### 3. Compra de opción de venta (long put).



Otorga al comprador el derecho a vender el activo subyacente al precio de ejercicio en o antes de la fecha de la fecha de vencimiento a cambio de una prima. Tiene las pérdidas limitadas a la prima y ganancias ilimitadas.

### 4. Venta de opción de venta (short put).



El vendedor tiene la obligación de comprar el activo subyacente al precio de ejercicio en o antes de la fecha de vencimiento a cambio del cobro de una prima. Tiene las ganancias limitadas a la prima y pérdidas ilimitadas.

## Estrategias con opciones: Long Call, comprar una opción de compra



La prima, que refleja el valor de la opción, cotiza en el mercado y su valor depende de diversos factores que seguidamente enumeramos:

- Cotización del activo subyacente.
- Precio de ejercicio de la opción.
- Volatilidad.
- Tipo de interés de mercado monetario.
- Tiempo restante hasta el vencimiento.
- Dividendos (sólo para opciones sobre acciones).

En primer lugar en cuanto al Precio del Activo Subyacente (PS), decir que el valor del CALL aumenta con el mismo, calculándose el beneficio:  $PS - \text{Precio del Ejercicio (PE)}$ , luego éste se incrementa cuando lo hace PS. Por contra, el valor del PUT disminuye con el PS, ya que la ganancia se calcula como  $PE - PS$ .

En cuanto al Precio de Ejercicio (PE), a menor PE el valor del CALL aumenta, porque un menor PE permite comprar más barato. Por contra a mayor PE el valor del PUT aumenta, porque un mayor PE permite vender más caro.

Por lo que se refiere al Tiempo, en general las primas de las opciones aumentan cuanto mayor es el tiempo a vencimiento, afectando exactamente a la prima a través de tres variables que son:

a) **Precio de ejercicio:** puesto que cuanto mayor sea el tiempo a vencimiento menor es el valor actualizado del PE y, por ello, mayor será el valor del CALL y menor el de la PUT.

b) **Volatilidad:** cuanto mayor es el tiempo a vencimiento, mayor es la posibilidad de movimientos en el activo subyacente, lo cual supondrá un incremento tanto en la prima del CALL como del PUT.

c) **Dividendos:** cuanto mayor es el tiempo a vencimiento, existe más probabilidad de reparto de dividendos, afectando de forma negativa al CALL y positiva al PUT.

Otro de los parámetros que sin duda afectan al precio de la prima, es sin duda la Volatilidad, que es una medida de dispersión de la rentabilidad de un valor y que se define como la desviación típica de los rendimientos. Así, una volatilidad alta significará, que el precio del activo subyacente oscila entre un intervalo de valores

muy amplio, mientras que una volatilidad baja querrá decir, que el precio del activo se aleja poco del valor esperado medio.

Por tanto, la volatilidad es una medida del riesgo de la fluctuación de los precio del activo que va a influir en la prima de la opción. Así visto, a las posiciones compradoras de opciones les beneficia que la volatilidad suba, porque esto supone una mayor probabilidad de entrada en beneficios, ya que tienen pérdidas limitadas; mientras que a las posiciones vendidas, les interesa que la volatilidad caiga, para asegurar el ingreso de la prima, es decir que la opción no sea ejecutada.

Así para posiciones compradas de CALL o PUT tendrían el siguiente impacto los parámetros de la prima:

		CALL	PUT
<b>Precio de ejercicio</b>	↑	Negativo	Positivo
	↓	Positivo	Negativo
<b>Precio Suyacente</b>	↑	Positivo	Negativo
	↓	Negativo	Positivo
<b>Tiempo a vencimiento</b>	↑	Positivo	Positivo
	↓	Negativo	Negativo
<b>Volatilidad</b>	↑	Positivo	Positivo
	↓	Negativo	Negativo
<b>Tipo de interés</b>	↑	Positivo	Negativo
	↓	Negativo	Positivo
<b>Dividendos</b>	↑	Negativo	Positivo

#### Bibliografía.

1. Cruz, Sergio. Finanzas corporativas. Teoría y Práctica. Thomson. 2004
2. Weston, Copeland. Finanzas en administración. Vol. 1. Novena edición. McGraw Hill. Prentice Hall.
3. Brealey, Richard. Myers Stewart. Marcus Alan. Fundamentos de Finanzas Corporativas. McGraw Hill.
4. Moyer, Charles. McGuigan James. Kretlow William. Administración Financiera Contemporánea. Soluciones empresariales.
5. Ketelhohn, Werner. Marín Nicolás. Inversiones. Análisis de inversiones estratégicas. Norma.
6. Block, Stanley B. Hirt Geoffrey. Fundamentos de Gerencia Financiera. McGraw Hill.



7. Kolb, Robert. Inversiones. Limusa. 1996
8. Hull, John. Introducción a los mercados de futuros y opciones. Prentice Hall. 2004
9. [www.gacetafinanciera.com](http://www.gacetafinanciera.com)