

MANUAL DE OPCIONES Y FUTUROS

Segunda Edición

inversión

INDICE

1. INTRODUCCION	9
2. ¿QUE ES UN FUTURO?	11
2.1. Definición de futuro	13
2.2. Representación gráfica del contrato de futuro	14
2.3. El precio teórico del futuro	19
2.4. La Base: definición y características	20
2.5. El futuro sobre el índice Ibex-35	21
2.6. El efecto apalancamiento con futuros	24
3. ¿QUE ES UNA OPCION?	27
3.1. La opción CALL: El derecho de compra	30
3.2. La opción PUT: El derecho de venta	36
3.3. Opciones “in-the-money”, “out of the money”, “at the money”	38
3.4. Opciones europeas y americanas	41
3.5. Valor intrínseco y extrínseco	43
3.6. Modelos de valoración de opciones	45
3.7. La Opción sobre el Ibex-35	50
3.8. Las opciones sobre acciones	52
4. LA VOLATILIDAD	53
4.1. ¿Qué es la volatilidad?	55
4.2. Información y volatilidad	55

4.3. La volatilidad como medida de probabilidad	56
4.4. Tipos de volatilidad	57
4.5. Sensibilidades	61
4.6. Delta	62
4.7. Gamma	65
4.8. Theta	66
4.9. Kappa/Vega	67
4.10. Rho	69
5. ESTRATEGIAS BASICAS (I)	71
5.1. Futuro comprado	73
5.2. Futuro vendido	73
5.3. CALL comprada	74
5.4. CALL vendida	76
5.5. PUT comprada	76
5.6. PUT vendida	77
5.7. Spread alcista	79
5.8. Spread bajista	80
5.9. Túnel comprado	81
5.10. Túnel vendido	82
6. ESTRATEGIAS BASICAS (II)	85
6.1. Straddle (cono) comprado	87
6.2. Straddle (cono) vendido	88
6.3. Strangle (cuna) comprado	89
6.4. Strangle (cuna) vendido	90
6.5. Mariposa comprada	92
6.6. Mariposa vendida	92
6.7. Ratio CALL Spread	94
6.8. Ratio PUT Spread	95

6.9. CALL Ratio Backspread	96
6.10. PUT Ratio Backspread	97
7. ESTRATEGIAS BASICAS (III)	99
7.1. ¿Qué son los productos sintéticos?	101
7.2. ¿Qué es el arbitraje?	107
7.3. ¿Qué es el arbitraje directo (cash and carry)?	108
7.4. ¿Qué es el arbitraje inverso (reverse cash and carry)?	110
7.5. ¿Qué es la cobertura?	112
8. RELACION DE MIEMBROS MEFF RENTA VARIABLE	120

1

INTRODUCCION

Este manual, en su segunda edición actualizada, va dirigido a toda aquella persona que ha venido intuyendo en los últimos tiempos que tiene que haber alguna manera sencilla de explicar las **opciones y futuros**. En la elaboración de este manual se ha tenido en cuenta que el método de aprendizaje que más les gusta a los lectores es el **intuitivo**, “alejándose de estilos académicos muy profundos y con una alta valoración matemática, al no ser esto último garantía de éxito en la contratación de opciones y futuros. Todo lo contrario; la gran mayoría de personas que han tenido éxito en la contratación de opciones, jamás han analizado matemáticamente la teoría de las mismas, ni siquiera muchos de ellos serían capaces de entenderla si lo intentaran” (palabras de **Sheldon Natenberg**, autor del libro más vendido del mundo sobre opciones).

Este manual va también dirigido a toda aquella persona que al menos admita que el mejor **control de riesgos** consiste en educarse previamente en aquello que se va a controlar. Aunque el objeto de este manual no es el tratamiento del control de riesgos, se puede afirmar categóricamente que usted puede conducir un automóvil sin saber de mecánica, cosa que hacen la gran mayoría de los mortales; por analogía, usted puede controlar correctamente una posición combinada de acciones, opciones y futuros, simplemente llevando un **control de caja**, proporcionado directamente por **MEFF**, y que consiste en primer lugar en la **liquidación diaria de pérdidas y ganancias**, lo cual quiere decir que todos los días hay pagos o cobros en efectivo de los beneficios o pérdidas, y en segundo lugar, controlando las

garantías que MEEF exige a las cuentas que tienen posición de riesgo. Dichas garantías son actualizadas todos los días y constituyen la **máxima pérdida** que en opinión de **MEEF** podrían tener todas las operaciones realizadas.

Los futuros y las opciones son instrumentos financieros que permiten reducir el riesgo de las operaciones financieras y comerciales debido, sobre todo, a las **fluctuaciones** de los mercados. Permiten de esta manera una gestión mucho más segura. Esta minimización del riesgo se consigue gracias a la **cobertura** mediante opciones y futuros, con lo que se elimina la incertidumbre creada ante una evolución desfavorable de los mercados financieros.

Aun siendo una de las principales funciones de las opciones y futuros, la **cobertura** no es su única utilidad. La tremenda versatilidad de las opciones, conjugada con la facilidad de combinación de los futuros, pueden generar una cantidad innumerable de estrategias que, además de poderse utilizar de forma defensiva, permiten al inversor afrontar el corto y largo plazo de una manera más agresiva, aprovechando los movimientos favorables del mercado.

Durante los siguientes capítulos se trata de explicar, de una manera sencilla y acompañada de numerosos **gráficos** los principios básicos de los futuros y de las opciones. Este manual no se limita a enumerar una serie de definiciones y términos complicados, sino que intenta explicarlos con ejemplos sencillos.

2

¿QUE ES UN FUTURO?

- 2.1. Definición de futuro
- 2.2. Representación gráfica del contrato de futuro
- 2.3. El precio teórico del futuro
- 2.4 La Base: definición y características
- 2.5 El futuro sobre el índice Ibex-35
- 2.6 El efecto apalancamiento con futuros

2. ¿QUE ES UN FUTURO?

2.1. Definición de futuro

Un **contrato de futuro** es un contrato de **compra-venta**, aplazada en el tiempo, donde hoy se pacta el precio, el producto y la fecha en que se llevará a cabo la transacción. En el contrato de futuro ambas partes, comprador y vendedor, asumen una **obligación**.

El comprador tiene la **obligación de comprar** (recibir) un activo determinado (**activo subyacente**) a cambio del pago de un precio pactado (**precio del futuro**) en una fecha futura pactada (**fecha de vencimiento**).

El vendedor tiene la **obligación de vender** (entregar) un activo determinado (**activo subyacente**) a cambio del cobro de un precio pactado (**precio de futuro**) en una fecha futura pactada (fecha de vencimiento).

Para entenderlo mejor, vamos a verlo con un **ejemplo**.

Supongamos que usted es el máximo representante de una empresa dedicada a la fabricación de automóviles. Un buen día se presenta en su despacho un cliente interesado en la compra de 100 automóviles de un modelo determinado.

A día de hoy, cada automóvil cuesta **9.015 euros**. Sin embargo, el cliente no quiere los automóviles hoy, sino dentro de un año. Su cliente estima que dentro de un año el precio de cada automóvil estará por encima de **10.818**. Por el contrario, usted no cree que el precio de cada automóvil se vaya a situar por encima de **10.217 euros**.

Para asegurarse un buen precio, tanto de compra como de venta, usted llega a un acuerdo con su cliente por el que usted se compromete a vender 100 automóviles a un precio de 10.518 euros dentro de un año, mientras que su cliente se compromete a comprar los 100 automóviles a ese mismo precio de 10.518 euros en el mismo periodo de tiempo (un año).

Lo que acaba de hacer usted es **vender un contrato de futuro**, mientras que su cliente lo que ha hecho es **comprar un contrato de futuro**.

Usted, como **vendedor de un contrato de futuro**, tiene la obligación de **vender un activo determinado** (automóviles) a cambio del cobro de un **precio pactado** (10.518 euros), en una **fecha pactada** (un año).

¿Qué pasará dentro de un año? Supongamos que el precio del automóvil se ha situado en 11.119 euros. Usted, como vendedor de un contrato de futuro, tiene la obligación de vender a su cliente los 100 automóviles al precio pactado, 10.518 euros. De esta manera, usted pierde por cada automóvil que venda, mientras que su cliente se ahorra esos 601 euros en cada automóvil que compre.

En resumen, si usted piensa que el **precio de un activo** determinado va a **subir**, debe **comprar contratos de futuro**, mientras que si piensa que va a **bajar**, debe **vender contratos de futuro**.

2.2. Representación gráfica del contrato de futuro

POSICION COMPRADORA

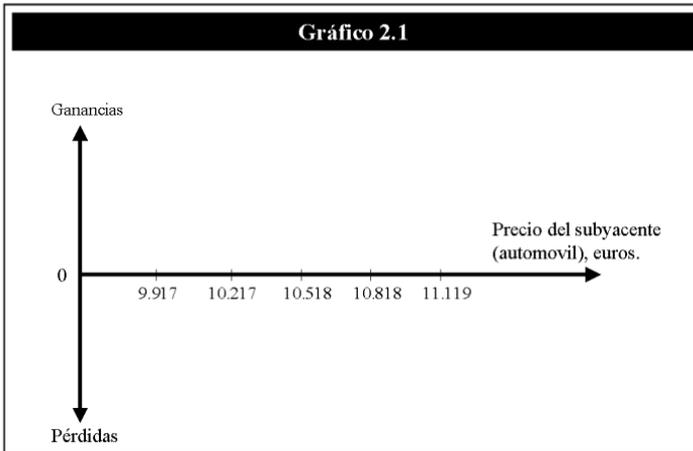
Siguiendo con el ejemplo anterior, supongamos que usted es el **comprador del contrato de futuro**, es decir, usted tiene la obligación dentro de un periodo de tiempo determinado, de comprar el activo subyacente a un precio determinado.

Para representar esta posición, vamos a situar en el eje de coordenadas los diferentes precios del activo subyacente, y en el eje de abscisas situaremos las pérdidas o ganancias. **gráfico 2.1.** (pág. 15).

Si el precio al que hemos fijado nosotros el contrato de futuro es de 10.518 euros, ¿cuándo tendremos ganancias? ¿cuándo incurriremos en pérdidas?.

Parece evidente pensar que tendremos **ganancias** siempre que tengamos la obligación de **comprar barato**, es decir,

Gráfico 2.1



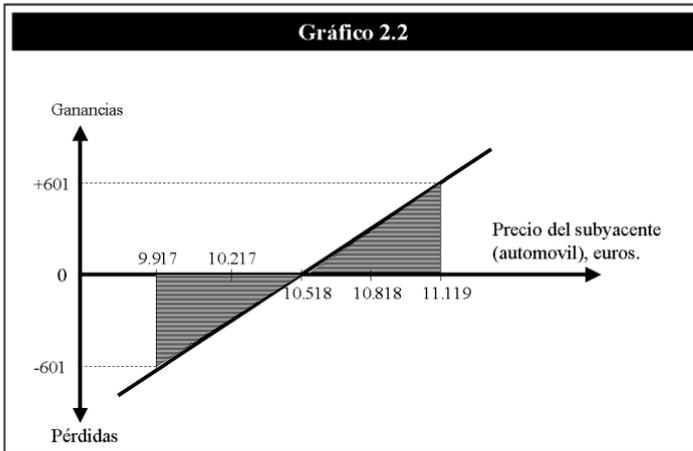
siempre que el precio de los automóviles se sitúen por encima de 10.518 euros. De esta manera, por cada euro por encima de los 10.518 que se sitúe el precio del automóvil, usted se estará ahorrando (está ganando) un euro. Si el precio del automóvil se sitúa en 11.119 euros usted ha ganado/ahorrado 601 euros ($11.119 - 10.518$).

Incurriremos en **pérdidas** si ocurre el proceso inverso. Es decir, si el precio del automóvil se sitúa por debajo del precio al que hemos convenido comprar los automóviles, estaremos obligados a comprarlos más caros en el mercado, por lo que perderemos dinero. Por cada euro que el precio final del automóvil se sitúe por debajo de 10.518 euros usted perderá un euro. Si el precio final del automóvil se sitúa en 9.917 euros, usted habrá perdido 601 euros ($10.518 - 9.917$).

¿Cuándo no tendremos **ni pérdidas ni ganancias**? Siempre que el precio final del automóvil se sitúe al mismo nivel que el precio de nuestro contrato de futuro. Es decir, si el precio final del automóvil es de 10.518 euros, al tener nosotros la obligación de comprarlo también a 10.518 euros, no incurriremos en pérdidas o ganancias.

Basándonos en el gráfico descrito anteriormente, si dibujamos la posición para un futuro comprado. **Gráfico 2.2** (pág. 16).

Gráfico 2.2



POSICION VENDEDORA

Supongamos que ahora es usted el responsable de la empresa dedicada a la fabricación de automóviles.

Por tanto, es **vendedor del contrato de futuro**, es decir, usted tiene la **obligación** dentro de un año de vender los automóviles al precio pactado.

¿Cuándo nos beneficiaríamos por la venta de un contrato de futuros sobre los automóviles a un precio de 10.518 euros?

Supongamos que el precio del automóvil, una vez que ya ha pasado un año se sitúa en 9.917 euros. Usted está obligado a vender los 100 automóviles a 10.518 euros/unidad y su contrapartida está obligada a comprárselos. Es decir, usted está vendiendo más caro que en el mercado.

Por cada euro que el precio final del automóvil se sitúe por debajo del precio del contrato de futuro (10.518) usted, como vendedor del contrato de futuro, tendrá un beneficio de un euro.

¿Cuándo tendremos **pérdidas** por la venta de un contrato de futuro sobre el automóvil a un precio de 10.518?

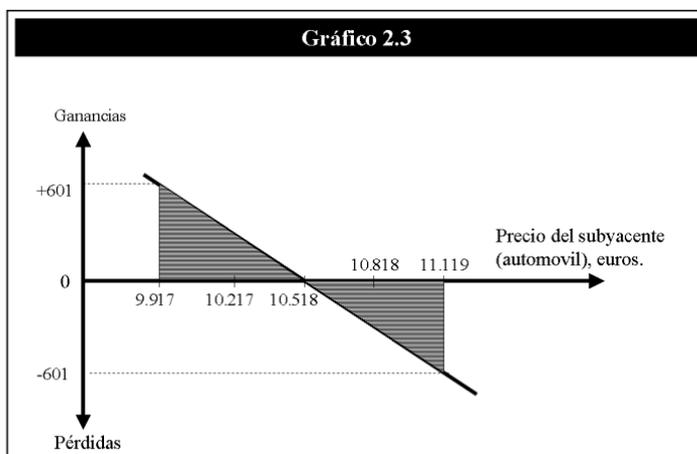
Supongamos que ya ha pasado un año. El precio final del automóvil es de 11.119. Usted está obligado a vender cada uno de esos 100 automóviles a 10.518 euros, a pesar de que en el mercado esos mismos automóviles cuestan 11.119 euros. Es decir,

usted está obligado a vender los automóviles 601 euros más baratos que el precio real de cada automóvil. Por cada euro que el precio final del automóvil se sitúe por encima del contrato de futuro (10.518) usted, como vendedor del contrato de futuro, tendrá una pérdida de un euro.

¿Cuándo no tendremos **ni pérdidas ni ganancias**?

Al igual que en el caso de un contrato de futuro comprado, si el precio final del automóvil es de 10.518 euros no tendremos ni pérdidas ni ganancias, ya que usted está obligado a vender el automóvil al mismo precio que está en el mercado.

Gráficamente, el resultado es el mostrado en el **gráfico 2.3**.



Una vez que hemos comprado o vendido un contrato de futuro, por ejemplo a un año, ¿hay que **esperar** a que dicho contrato finalice para materializar nuestra pérdida o ganancia, o se puede **deshacer la posición** antes de que llegue la fecha de vencimiento, es decir, antes de que pase un año?

Supongamos que usted ha comprado un contrato de futuro sobre automóvil a un precio de 10.518 euros, es decir, usted tiene la obligación de, transcurrido un año, comprar un automóvil a 10.518 euros. Supongamos también que ya han transcurrido seis meses y el precio del automóvil en el

mercado es de 10.818 euros y con bastantes posibilidades de seguir subiendo.

Un buen día, conoce usted a un segundo cliente interesado también en comprar esos 100 automóviles. Ante la subida que ha experimentado el precio de los automóviles, usted llega a un acuerdo con este segundo cliente, por el cual usted se compromete a venderle esos 100 automóviles a un precio de 11.119 euros dentro de seis meses (tiempo que queda para completar el año).

¿Cuál sería ahora su posición? ¿Qué pasará una vez que hayan transcurrido los seis meses que quedan para terminar el contrato?

Supongamos **tres casos diferentes**:

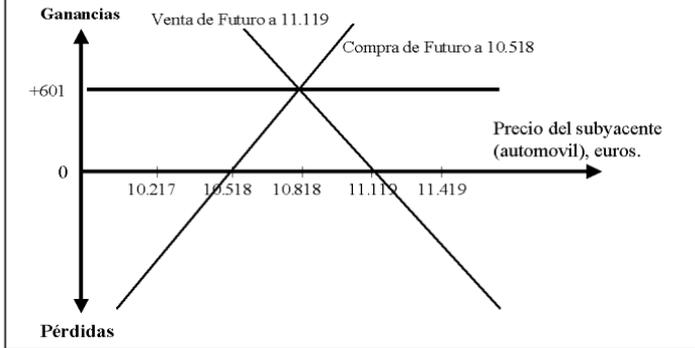
A) El precio final del mercado se sitúa por debajo de 10.518 euros, por ejemplo a 10.217 euros.

En este caso, estaremos obligados, por un lado, a comprar los automóviles a 10.518 euros, con lo que tendríamos unas pérdidas de 301 euros en cada automóvil. Por otro lado, estamos obligados a vender cada automóvil a 11.119 euros, por lo que tendremos unos beneficios de 902 euros por unidad. El **resultado neto** en este caso sería de un **beneficio** de 601 euros.

B) El precio final del mercado se sitúa entre 10.518 euros y 11.119 euros, por ejemplo a 10.818 euros. En este caso, estamos obligados a comprar los automóviles a un precio unitario de 10.518 euros, por lo que tendremos unas ganancias de 301 euros por unidad. Por otro, estamos obligados a vender los automóviles a un precio de 11.119 euros, por lo que tendremos también un ingreso de 301 euros. En total, el **resultado neto** es un **beneficio** de 601 euros por unidad.

C) El precio final del mercado se sitúa por encima de 11.119 euros, por ejemplo a 11.419 euros. En este caso estamos obligados, por un lado, a comprar los automóviles a un precio de 10.518 euros, con una ganancia de 902 euros. Por otro lado, estamos obligados a vender los automóviles a 11.119 euros, por lo que tendremos unas pérdidas de 301 euros. En total, el **resultado neto** es de un **beneficio** de 601 euros por unidad.

Gráfico 2.4



Como hemos visto, sea cual sea el precio final del automóvil en el mercado, tendremos un beneficio de 601 euros gracias a la compra/venta de futuros.

Gráficamente, el resultado de nuestra posición es el del **gráfico 2.4**.

2.3. El precio teórico del futuro

Siguiendo con el ejemplo anterior, supongamos que usted compra un **contrato de futuro** por el cual usted, que cree que el precio del automóvil se va a situar por encima de 10.518 euros, adquiere la obligación de comprar dicho automóvil a ese precio fijado (10.518) dentro de un año, sabiendo que el precio del automóvil hoy es de 9.015 euros.

¿En qué se basa usted para **estimar que el precio** de ese automóvil va a variar en 1.503 euros en un periodo de un año? ¿Hay alguna manera de estimar o calcular un precio que sirva de referencia para saber si el **precio de un futuro** está **sobrevalorado** o **infravalorado**? Este **precio de referencia** es el que se conoce como **precio teórico del futuro**.

Para verlo de una manera más clara, tomemos como referencia una acción de un activo determinado. Supongamos que dicha acción está cotizando a día de hoy a un precio de **22**

euros. ¿Cuánto valdrá esa acción dentro de un año? O lo que es lo mismo, ¿Cuál sería un **valor teórico** dentro de un año?

La diferencia que habrá entre el **precio de la acción dentro de un año** y el **precio actual** de la acción recibe el nombre de **coste neto de financiación** o **cost of carry**. El coste neto de financiación o **cost of carry** es, a su vez, el **coste de financiación menos el rendimiento** por dividendos de dicho activo.

El **coste neto de financiación** puede ser positivo o negativo, dependiendo de si el rendimiento por dividendos es menor o mayor que el coste de financiación.

El **precio teórico del futuro** responderá, por tanto, a la siguiente fórmula: **Precio Teórico del Futuro = Precio actual x (1-t.i) - d**; donde, **t = tiempo** sobre el que estamos calculando el precio teórico del futuro expresado en años; **i = tasa libre de riesgo**, expresada en tanto por 1; **d = tasa de dividendo efectivo** hasta el vencimiento (rentabilidad dividendo efectivo).

Tomemos, por ejemplo, la acción descrita anteriormente cotizando a día de hoy a 22 euros. Supongamos que queremos calcular el **precio teórico** del futuro dentro de seis meses (180 días), con una tasa libre de riesgo del 2,5 % y pagando un dividendo hasta el día de vencimiento de 0,50 euros. El **precio teórico del futuro** será, por tanto:

$$\text{Precio del Futuro} = 22 \times (1 + 180/365 \times 0,025) - 0,5 = 21,8 \text{ euros}$$

2.4. La base: definición y características

Como **base** se define la **diferencia** entre el **precio del futuro** y el **precio del contado** de un activo determinado para una fecha determinada.

Puede ser positiva o negativa, dependiendo de si el precio del futuro es mayor o menor que el precio del contado.

$$\text{Base} = \text{Precio del futuro} - \text{Precio del contado}$$

Supongamos, por ejemplo, un determinado activo que está cotizando actualmente a 22. Supongamos además que el precio del futuro a seis meses de ese mismo activo es de 21,8.

La base, por tanto, es, $21,8 - 22 = -0,2$.

Principio de convergencia:

El principio de convergencia dice que “**la base tiende a 0 en el vencimiento del contrato**”.

Tomemos un activo determinado que actualmente está cotizando a 22. Supongamos que el **precio del futuro** dentro de seis meses es de 25. Para mayor simplicidad vamos a considerar que dicho activo no paga dividendos en el periodo estimado. La base para estos datos es $25 - 22 = 3$.

Si analizamos la fórmula con la que calculamos el **precio teórico del futuro**, vemos que a medida que el tiempo pasa, es decir, a medida que el parámetro “**t**” va disminuyendo, los **valores del futuro** y el precio del valor se van aproximando, llegando a ser iguales cuando **t=0**, es decir, el día que el contrato termina (**fecha de vencimiento**).

2.5. El Futuro sobre el Índice Ibex-35

Un **índice bursátil** es un parámetro calculado estadísticamente que tiene por objeto reflejar la evolución en el tiempo de los precios de las acciones cotizadas en bolsa.

Los índices bursátiles no reflejan de una manera exacta el comportamiento del mercado, ya que los valores que componen los índices bursátiles son relativamente pocos en comparación con los valores totales cotizados. De esta manera, debemos entender los índices bursátiles como una **medida aproximada** del comportamiento de los mercados.

El **Ibex-35** es el **índice oficial** del **Mercado Continuo** de la bolsa española. Es un índice **ponderado por capitalización**, compuesto por las 35 compañías más líquidas de entre las que cotizan en el Mercado Continuo de las cuatro bolsas españolas.

El valor inicial del índice **Ibex-35**, tomado como base de cálculo, es de 3.000 y corresponde con el cierre de mercado el **29 de diciembre de 1989**.

Actualmente los valores que componen el Ibex-35 representan más del **80 por ciento de la capitalización** del mercado continuo y más del **85 por ciento** del volumen efectivo negociado.

El **Ibex-35** mantiene una elevada correlación con el mercado bursátil español, y refleja con exactitud su situación. En el caso del **Índice General de la Bolsa de Madrid**, la correlación alcanza el **97,8 por ciento**.

Supongamos que actualmente el **futuro del Ibex-35** está cotizando a **10.000 puntos**. Usted considera que es un precio interesante para comprar futuros sobre el **Ibex-35**, ya que cree que el mercado va a subir. Usted se decide entonces a comprar un futuro sobre el **Ibex-35** a un precio de **10.000 puntos**. ¿Cuál es el **nominal del contrato** que usted acaba de comprar?

El **nominal de los contratos de futuro** que se negocian en **MEFF Renta Variable** se calcula multiplicando la cotización del futuro por **10**. En este caso, el nominal del contrato que usted acaba de comprar es de **100.000 euros**.

Pero, ¿qué cantidad debe usted desembolsar para comprar o vender un contrato de futuro sobre el **Ibex-35**? Únicamente usted ha de aportar una cantidad en **concepto de garantía**. En el caso del contrato de futuro esta cantidad es de **800 puntos por contrato**.

En su caso, al tratarse de una compra, usted tendrá que depositar 8.000 euros ($1 \text{ contrato} \times 800 \text{ puntos} \times 10 = 8.000 \text{ euros}$) en concepto de **garantía**.

Una de las características del contrato de futuro sobre **Ibex-35** es el de la **liquidación diaria de pérdidas y ganancias**. Usted, como comprador/vendedor de un contrato de futuro no tiene que esperar al **día de vencimiento** para recoger/abonar su ganancia/pérdida. Esta liquidación de pérdidas y ganancias se realiza diariamente.

El **precio de referencia** sobre el cual se realizan todos estos cálculos diarios se denomina **precio de liquidación diaria**, y se define como la media aritmética de los **mejores precios** de compra y venta al cierre de la sesión diaria de mercado. Es decir, si a cierre de mercado los mejores precios de compra y venta que hubiera en ese momento fueran, por ejemplo, **10.005 y 10.006** respectivamente, el **precio de liquidación diaria** sería de **10.005,5**. De esta manera, a usted, al tener comprado un contrato de futuro por 10.000 puntos, se le in-

gresará en su cuenta la diferencia respecto al precio de liquidación diaria ($10.005,5 - 10.000 = 5,5$ que equivalen a 55 euros). Este sería para el mismo día en que usted ha comprado el contrato de futuro.

Supongamos que el día siguiente a la compra de su futuro los mejores precios de compra y venta a cierre de sesión son, por ejemplo, 10.010 y 10.013. El **precio de liquidación diario** será esta vez 10.011,5. La liquidación de pérdidas y ganancias para este día se calculará como la diferencia entre el precio de liquidación a día de hoy (10.011,5) y el precio de liquidación a día de ayer (10.005,5). Por tanto, se le ingresará en su cuenta la diferencia ($10.011,5 - 10.005,5 = 6$ que equivalen a 60 euros).

Así se hará un día tras otro hasta llegar al día de vencimiento. El **precio de liquidación el día de vencimiento** se calcula de otra manera. Se calcula como la **media aritmética** del índice **Ibex-35** tomado minuto a minuto entre las 16:15 y las 16:44 horas de la fecha de vencimiento.

Siguiendo con el ejemplo anterior, supongamos un periodo de seis días con un precio de liquidación a vencimiento de 3452,87 puntos. El proceso diario de liquidación de pérdidas y ganancias queda reflejado en la siguiente tabla:

	Ganancia (abono)	Pérdida (cargo)
Día 0	Compra 1 futuro 10.000	$(10.005,5 - 10.000) \times 10 = + 55$
	Precio Liquidación Diaria 10.005,5	
Día 1	Precio Liquidación Diaria 10.011,5	$(10.011,5 - 10.005,5) \times 10 = + 60$
Día 2	Precio Liquidación Diaria 10.008	$(10.008 - 10.011,5) \times 10 = -35$
Día 3	Precio Liquidación Diaria 10.015	$(10.015 - 10.008) \times 10 = +70$
Día 4	Precio Liquidación Diaria 10.018	$(10.018 - 10.015) \times 10 = + 30$
Día 5	Precio Liquidación Diaria 10.060	$(10.060 - 10.018) \times 10 = + 420$
Día 6	Precio Liquid. Vencimiento 10.030	$(10.030 - 10.060) \times 10 = - 300$
TOTAL	+635	-335
TOTAL	+300	

Al final de los seis días, obtendremos una ganancia de 245 euros. Si la liquidación la hiciéramos tomando como referencia

únicamente el precio inicial y el precio final el resultado seguirá siendo el mismo: $(10.030-10.000) \times 10 = +300$ euros

2.6. El efecto apalancamiento con futuros

Se denomina **apalancamiento** de una determinada posición especulativa a la relación entre el **valor monetario** de la posición tomada y la **inversión necesaria** para tomar dicha posición.

En el caso de los **mercados de contado**, el **apalancamiento es 1**, ya que el valor monetario de la posición tomada es igual a la inversión necesaria para tomar dicha posición.

En el **mercado de futuros** el efecto apalancamiento se incrementa notablemente.

Como ya hemos visto, los contratos de futuro sobre **Ibex-35** tienen un valor equivalente a: **VALOR FUTURO = INDICE x 10**.

Por tanto, si actualmente el contrato de futuro está cotizando a 9.900 puntos, su **valor nominal** será de 99.000 euros (9.900×10) .

Supongamos que usted cree que el índice **Ibex-35** va a experimentar una subida. Usted decide en este caso **comprar contratos de futuro**. ¿Qué inversión deberá realizar usted para adquirir un contrato de futuro? Únicamente un **depósito** en concepto de **garantía**. Esta cantidad asciende a 800 puntos por contrato, es decir, la garantía que debemos depositar sería en este caso de 8.000 euros. El **apalancamiento** será:

$$99.000/8.000 = 12,38$$

Es decir, **cada euro** que usted desembolsa actúa como **12,38 euros** en el mercado de futuro. En cambio, en el mercado de contado cada euro que usted desembolsa actúa como un euro.

Veámoslo mejor con un ejemplo:

Supongamos que actualmente el **Ibex-35** está cotizando a **9.900 puntos**. Usted decide comprar una cartera de acciones equivalente a la composición del **Ibex-35**, por la que desembolsa **99.000 euros**. Por otro lado, decide comprar un contrato de futuro sobre el **Ibex-35** a **9.900 puntos** por el que desembolsa **8.000 euros** en concepto de **garantía**.

Supongamos que han pasado 20 días. El **Ibex-35** se ha situado en **9.950 puntos**. Analicemos para ambos casos nuestras pérdidas y ganancias.

Posición de contado: La cartera que usted tenía comprada vale actualmente 99.500 euros. Si usted decide venderla ingresará 400 euros. Pero el rendimiento que le habrá sacado usted a su inversión será de: $(99.500-99.000/99.000) \times 100 = 0,51\%$

Posición de futuros: Usted habrá ganado la misma cantidad (400 euros). Sin embargo, su rendimiento será mayor:

Analizándolo desde otro punto de vista, supongamos que usted dispone de **99.000 euros**. Usted decide invertirlos en el mercado de contado comprando acciones que simulen el **índice Ibex-35**. Si suponemos las mismas condiciones que en el caso anterior, su ganancia al cabo de 20 días será de 500 euros.

Si por el contrario usted decide invertir esas mismas **99.000 euros** en el mercado de futuros sobre el **Ibex-35**, usted podrá comprar $99.000/8.000 = 12,38$ **contratos de futuro** (al tratarse de un ejemplo vamos a suponer que usted compra 12,38 contratos, aunque realmente no se pueden adquirir fracciones de contrato). Una vez que han pasado los 20 días usted ingresará 400 euros por cada contrato de futuro, totalizando 4.952 euros, es decir, **12,38 veces** más que en el **mercado de contado**.

Obviamente esta relación también se cumple en el sentido contrario. Si sus pérdidas en el **mercado de contado** son de 400 euros, estas pérdidas en el mercado de futuro se verán **multiplicadas por 12,38**.

A esto es a lo que se le llama **efecto apalancamiento**.

3

¿QUE ES UNA OPCION?

- 3.1. La opción CALL: El derecho de compra
- 3.2. La opción PUT: El derecho de venta
- 3.3. Opciones "in-the-money", "out of the money",
"at the money"
- 3.4. Opciones europeas y americanas
- 3.5. Valor intrínseco y extrínseco
- 3.6. Modelos de valoración de opciones
- 3.7. La Opción sobre el Ibex-35
- 3.8. Las opciones sobre acciones

3. ¿QUE ES UNA OPCION?

Una **opción** es un contrato por el que se otorga el **derecho a comprar o vender** algo a un **precio** determinado en un periodo de tiempo determinado. La opción por la que se otorga el **derecho de compra** se denomina opción **CALL**. La opción por la que se otorga el **derecho de venta** se denomina **opción PUT**. Ese “algo” por el que se ha otorgado el derecho a comprar o vender se denomina **activo subyacente**. El precio fijado en el contrato al que se otorga el derecho de compra o venta se denomina **precio de ejercicio**. El periodo de tiempo de dicho contrato se denomina periodo de vida o **tiempo a vencimiento** de la opción, y la fecha en la que dicho contrato expira se denomina fecha de vencimiento.

Como en toda transacción, en la negociación de una opción existe un comprador y un vendedor.

Como ya hemos dicho, una opción es un contrato por el que se otorga un **derecho a comprar algo (opción CALL)** o a **vender algo (opción PUT)**.

Fijémonos en la diferencia que existe entre un **contrato de futuro** y un **contrato de opción**: tanto el comprador como el vendedor de un **contrato de futuro** adquieren una **obligación** (el comprador de compra, y el vendedor de venta) de entrega, una vez que dicho contrato ha llegado a su fecha de vencimiento. Es decir, una vez que se ha alcanzado la fecha acordada, el vendedor tiene la **obligación de vender** lo acordado (**activo subyacente**), al precio acordado, y el comprador también tiene la **obligación de comprar** lo acordado (**activo subyacente**), al precio acordado.

Sin embargo, en el contrato de opciones esto no ocurre. Mientras que en el **contrato de futuro** el comprador asume una **obligación**, en el **contrato de opción** el comprador adquiere un **derecho**, mientras que es el vendedor quien adquiere una obligación. Es decir, si una vez llegado el día de vencimiento al comprador de la opción le interesa ejercer su derecho, lo ejercerá teniendo entonces el vendedor de la opción la obligación de en-

tregar al comprador lo pactado al precio convenido. Si llegada la fecha de vencimiento, al comprador de la opción no le interesa **ejercer su derecho**, no tiene la obligación de ejercerlo, es decir, no tiene la **obligación de comprar** lo que se había pactado.

El siguiente cuadro resume los derechos y obligaciones de compradores y vendedores de contratos de opción y futuro.

	Comprador	Vendedor
Opción	Derecho	Obligación
Futuro	Obligación	Obligación

Veamos con un ejemplo qué es una **opción CALL** y una **opción PUT**.

3.1. La opción CALL: El derecho de compra

Supongamos que usted está interesado en comprar un ordenador. Un buen día usted ve en el periódico un anuncio en el que se ofrece el ordenador que usted estaba buscando a un precio interesante, por ejemplo, 601 euros. Sin embargo, cuando usted se presenta en la tienda, ya no quedan ordenadores de estas características, se han vendido todos. Afortunadamente el vendedor le dice que ha hecho un nuevo pedido de ordenadores, pero que no espera que los traigan hasta dentro de seis meses.

A usted no le importa esperar esos seis meses para comprar el ordenador, pero lo que sí quiere es **asegurar el precio** de su ordenador. ¿Cuánto estaría usted dispuesto a pagar hoy por poder comprar el ordenador dentro de seis meses a un precio de 600 euros? Este precio que usted está dispuesto a pagar dependerá de sus **expectativas** sobre el mercado de los ordenadores. Usted estará dispuesto a pagar más por este **derecho de compra** cuanto mayor crea usted que va a ser el precio del ordenador dentro de seis meses. Si usted cree que el precio del ordenador se va a situar por debajo de las 600 euros usted no estará dispuesto a pagar nada por poder comprar el ordenador a 600 euros dentro de seis meses.

Supongamos que usted está dispuesto a pagar 60 euros por poder comprar el ordenador a 600 euros dentro de seis meses. A estas 60 euros es a lo que se llama **prima o precio de la opción**.

Usted le propone este **pacto** al vendedor de ordenadores, que lo acepta. De esta manera usted paga 60 euros al vendedor de ordenadores por poder comprar un ordenador dentro de seis meses al precio de 600 euros. Así, usted se convierte en el comprador de un **derecho de compra**, es decir, usted acaba de comprar una **opción CALL**.

A su vez, el vendedor de ordenadores es su contrapartida, convirtiéndose en el **vendedor de la opción CALL**, por lo que ingresa las 60 euros que usted ha pagado.

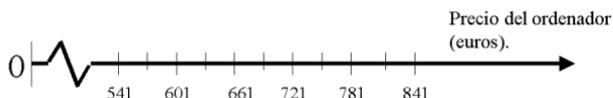
Usted ha adquirido un **derecho de compra (compra de opción CALL)**, mientras que el vendedor adquiere una **obligación de venta (venta de opción CALL)**.

Una vez que han pasado los seis meses, el vendedor ya ha recibido la nueva partida de ordenadores y decide ponerlos a la venta a 811 euros. Ese mismo día se presenta usted en la tienda y decide **“ejercer” su derecho** a comprar un ordenador a 600 euros.

El vendedor tendrá la obligación, por tanto, de venderle a usted el ordenador a 600 euros. Pero, ¿cuánto le ha costado realmente a usted ese ordenador? Lo que a usted le ha costado realmente el ordenador han sido 660 euros: 600 euros que usted ha pagado el día que se ha llevado el ordenador, mas 60 euros que usted ha pagado para tener ese **derecho de compra**. ¿Qué hubiera pasado si el vendedor hubiera decidido vender los ordenadores a 571 euros? ¿Cuánto le ha costado realmente el ordenador esta vez? Recordemos que usted pagó en su día 60 euros por un derecho de compra, a lo que hay que añadir las 571 euros que usted ha pagado hoy por su ordenador.

Por tanto, el precio total que usted ha pagado por ese ordenador es de $571+60=631$ euros. En este caso, el precio de mercado del ordenador es mejor que el precio al cual usted había comprado su derecho, por lo que **no ejercerá este derecho de compra**.

Gráfico 3.1



Por eso a este tipo de contratos se les llama **opciones**: porque usted puede elegir entre **ejercer o no su contrato**, dependiendo de si el precio de mercado es mayor o menor que el precio de ejercicio de la opción que usted posee.

Veamos gráficamente como se pueden representar una opción de compra u **opción CALL** siguiendo el ejemplo que hemos visto.

Para ello, el primer paso será representar en un eje horizontal los precios entre los que se va a mover el precio del ordenador. Utilizaremos un rango de precios que va desde 511 euros hasta 811 euros, tomadas de 30 en 30. **Gráfico 3.1.**

El segundo paso será representar en un eje vertical las **pérdidas y ganancias** de nuestra posición, Por debajo del eje horizontal habrá pérdidas, mientras que por encima habrá ganancias. **Gráfico 3.2** (pág. 33).

En el caso que nos ocupa, usted ha pagado 60 euros por el derecho de compra, dentro de seis meses, de un ordenador a 600 euros.

¿Qué haremos si dentro de seis meses el precio del ordenador es menor de 600 euros? Que compraremos el ordenador directamente en la tienda al precio que marque el vendedor (menos de 600 euros), por lo que habremos perdido las 60 euros que

Gráfico 3.2

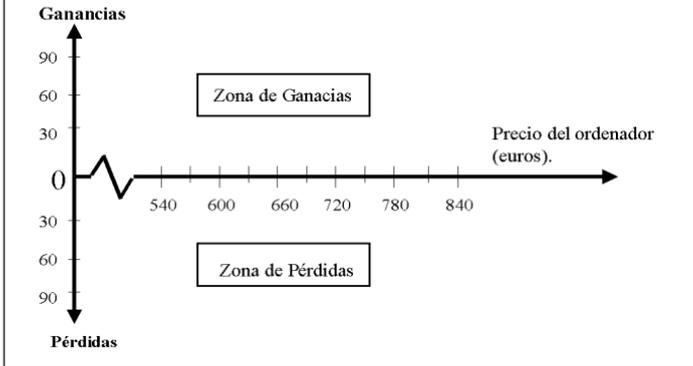
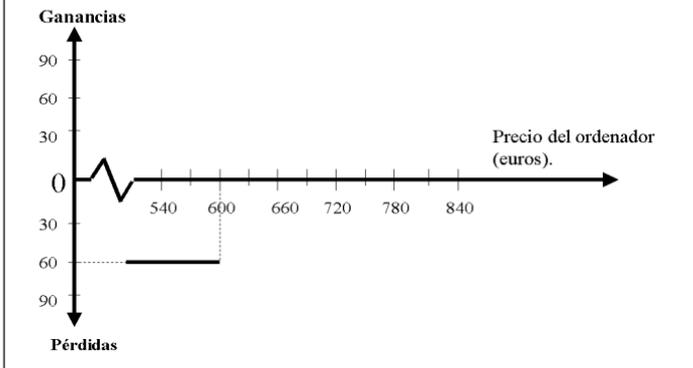


Gráfico 3.3

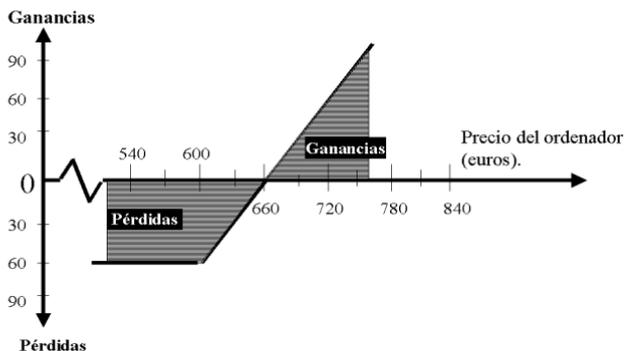


hemos pagado por el derecho de compra. Para precios del ordenador inferiores a 600 euros incurriremos en unas **pérdidas** de 60 euros que aparecen representadas en el **gráfico 3.3**.

¿Qué haremos dentro de seis meses si el precio del ordenador en la tienda fuera mayor de 600 euros? En este caso ejerceríamos nuestra opción de compra por 600 euros. En total habremos pagado $600 + 60 = 660$ euros.

Si el precio del ordenador se sitúa entre 600 euros y 660 euros incurriremos en **pérdidas** aunque menores de 60 euros,

Gráfico 3.4

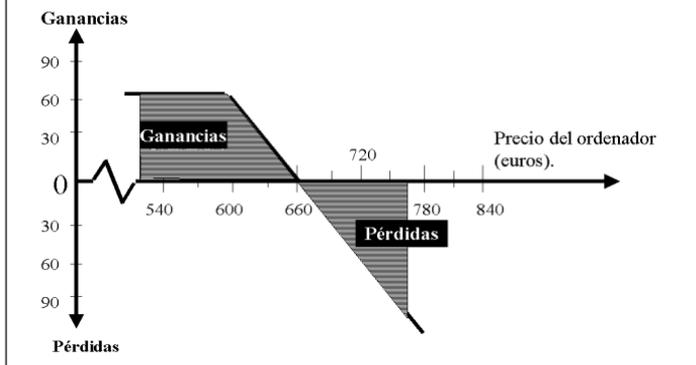


mientras que si el precio del ordenador es mayor de 660 euros obtendremos beneficios, que se incrementarán en proporción 1:1 a medida que este precio sea mayor. Representándolo gráficamente el resultado será el del **gráfico 3.4**

El gráfico representa la compra de una **opción de compra CALL comprada**.

Y desde el punto de vista del vendedor, ¿cuál sería su posición? El **vendedor de la opción** tendrá beneficios siempre que el precio del ordenador se sitúe por debajo de 660 euros. Si el precio del ordenador fuese menor de 600 euros el comprador no ejercerá su opción, por lo que el vendedor se quedará íntegramente con las 60 euros. Si el precio del ordenador se sitúa entre 60 y 660 euros, el comprador ejercerá su opción, pero el **resultado neto** será favorable al vendedor. Es decir, si el precio del ordenador fuera de 630, el comprador ejercerá su opción. El vendedor lo tendrá que vender a 600 euros, perdiendo 30 (630-600). Sin embargo, el vendedor ha ingresado 60 euros por la compra de la opción, por lo que el resultado neto será de 30 euros a favor del vendedor. Si el precio del ordenador fuera mayor de 660 euros, el vendedor tendría pérdidas en igual proporción que las ganancias del comprador. Gráficamente el resultado sería el del **gráfico 3.5** (pág. 35).

Gráfico 3.5



Este es el gráfico correspondiente a la venta de una opción de compra. Como vemos, el gráfico es el inverso de la compra de una opción de compra, como cabría esperar.

Supongamos ahora que sólo han pasado tres meses. Durante estos tres meses el precio de los ordenadores ha subido espectacularmente, rondando ahora las 902 euros. Un amigo suyo está interesado en comprarse un ordenador pero hasta dentro de tres meses no podrá hacerlo, ya que todavía no están disponibles en la tienda. Su amigo se ha enterado que usted posee un derecho para comprar un ordenador a 600 euros, y decide recomprárselo.

¿Cuánto le pediría usted a su amigo sabiendo que el precio actual del ordenador es de 902 euros y que quedan tres meses hasta que se reciban los ordenadores? Todo depende de sus expectativas sobre el precio del ordenador. Si su amigo cree que el precio del ordenador va a subir, estaría dispuesto a pagar más que si el precio del ordenador fuera a bajar. Supongamos que su amigo cree que el precio del ordenador va a subir hasta 962 euros.

Por tanto, por un derecho de compra a 600 euros estaría dispuesto a pagar hasta 360 euros, pero no más. Usted decide vendérselo por 300 euros. Pasados los tres meses, el precio del ordenador se sitúa en 780 euros. ¿Cuánto le ha costado a usted realmente el ordenador? ¿Y a su amigo?

dentro de 12 meses. Actualmente a usted le cuesta cada neumático 12 euros, pero no los vendería por menos de 18 euros unidad. Además, el mercado de neumáticos ha sufrido grandes alteraciones durante los últimos meses.

Para asegurarse un beneficio de, al menos, 3 euros por neumático dentro de 12 meses, usted llega al siguiente acuerdo con su cliente. Usted paga hoy 3 euros por neumático a cambio de que dentro de 12 meses su cliente se compromete a pagarle a usted al menos 18 euros por cada neumático. Lo que usted acaba de hacer es **comprar un derecho de venta**, es decir, acaba de comprar una **opción PUT**.

Supongamos ahora que ya han pasado los 12 meses. Durante estos meses una nueva empresa vende esos mismos neumáticos a un precio sensiblemente más barato que el suyo (9 euros).

Si usted no hubiera **asegurado el precio de venta** de sus neumáticos, su cliente le compraría los neumáticos a esta nueva empresa. Al haber asegurado su precio de venta, usted ejerce su opción, por lo que su cliente tiene la obligación de comprarle los neumáticos a un precio de 18 euros, que era el precio pactado.

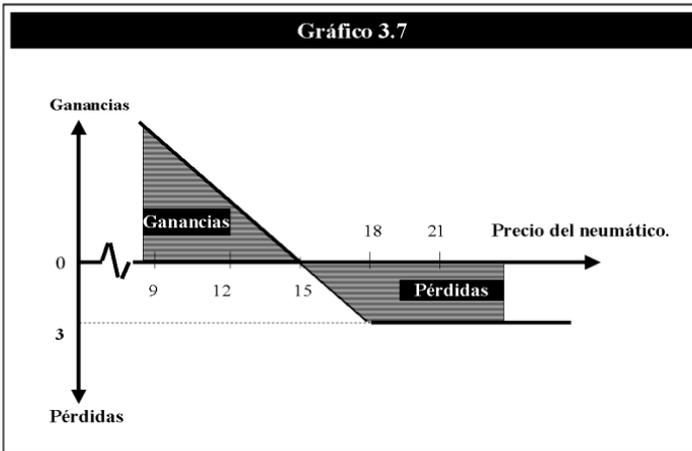
¿Qué hubiera pasado si el precio de los neumáticos se hubiera disparado hasta, por ejemplo, 27 euros? Usted, en este caso, no hubiera ejercido su opción de venta por 18 euros, por lo que su cliente le pagaría a usted las 27 euros por neumático fijadas en el mercado.

¿Cómo se representa gráficamente **la compra de una opción de venta o compra de una PUT**?

Lo representaremos en euros por neumático. Recordemos que usted paga 3 euros por neumático para asegurarse un precio de venta de 18 euros por neumático.

¿Cuándo ejercerá este derecho? Siempre que el precio en el mercado de los neumáticos sea inferior a 18 euros. En este caso su cliente está obligado a comprarle los neumáticos a 18 euros por unidad. ¿Y si el precio de los neumático en el mercado fuera superior a 18 euros? En este caso no ejerceríamos nuestra opción de venta, ya que su cliente, para comprar los neumáticos,

Gráfico 3.7



estaría obligado a pagar el precio de mercado. Gráficamente el resultado se aprecia en el **gráfico 3.7**.

¿Cuál sería la posición desde el punto de vista del cliente? El cliente ingresa 9 euros por neumático. Si en el mercado el precio del neumático fuera inferior a 18 euros su cliente estaría obligado a comprarle los neumáticos a 18 euros, mientras que si el precio del neumático fuera superior a 18 euros su cliente tendría que pagar el precio de mercado de los neumáticos.

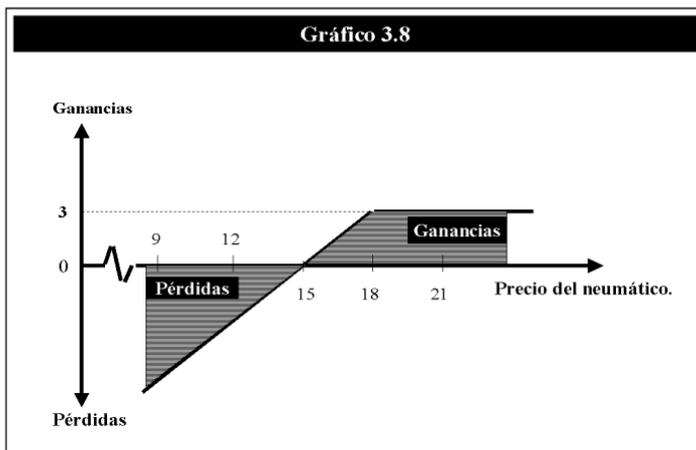
Recordemos que, en ambos casos, su cliente siempre ingresaría 3 euros por la venta de la **opción PUT**. Gráficamente la opción de su cliente sería la del **gráfico 3.8** (pág. 39).

Al igual que con las **opciones CALL**, la **opción PUT** que había comprado podría **revenderla** sin esperar que transcurran los 12 meses. Es decir, usted, dependiendo de las condiciones del mercado, podría **revender la opción** que usted había comprado asegurándose un beneficio.

3.3. Opciones “in-the-money” , “out-of-the-money”, “at-the-money”

Hasta ahora hemos visto los dos tipos de opciones que hay: **opciones de compra** o **CALL** y **opciones de venta** o **PUT**. Tam-

Gráfico 3.8



bién hemos visto los componentes de cada opción: **activo subyacente** (ordenadores o neumáticos), **precio de ejercicio** (600 ó 18), **tiempo a vencimiento** (6 ó 12 meses) y **prima o precio de la opción** (por ejemplo, 60 ó 3 euros).

Dentro de la clasificación de **opciones CALL** y **opciones PUT**, y atendiendo a la relación **precio del activo subyacente/precio de ejercicio** de la opción, podemos clasificar las opciones en tres grupos: “**in-the-money**”, “**out-of-the-money**” y “**at-the-money**”.

Se dice que una **opción CALL** está “**in-the-money**” cuando el **precio de ejercicio** de la opción es menor que el **precio del activo subyacente**. El comprador **ejercerá su derecho**. Comenzaría a tener beneficios cuando el precio del subyacente supere el precio de ejercicio más la prima.

Se dice que una **opción CALL** está “**out-of-the-money**” cuando el **precio de ejercicio** de la opción es **mayor** que el **precio del activo subyacente**. El comprador **no ejercerá su derecho**. Perdería la prima.

Se dice que una **opción CALL** está “**at-the-money**” cuando el **precio de ejercicio** de la opción es **similar al precio del activo subyacente**. Daría lo mismo ejercer o no el derecho. Las pérdidas serían por el importe de la prima.

Supongamos, por ejemplo, un determinado activo subyacente que actualmente está cotizando a 100 puntos. Suponiendo todo esto, las opciones **CALL “in-the-money”** serán aquellas cuyos precios de ejercicio sean inferiores a 100, es decir, 95-90-85-80-etc.

Las opciones **CALL “out-of-the-money”** serán aquellas cuyos precios de ejercicio sean superiores a 100, es decir, 105-110-115-120-etc... Las opciones **CALL “at-the-money”** serán aquellas cuyo precio sea similar al precio del activo subyacente, en este caso, 100. Gráficamente, lo podemos ver en el **gráfico 3.9**.

Se dice que una **opción PUT** está **“in-the-money”** cuando el **precio de ejercicio** de la opción es **mayor** que el **precio del activo subyacente**. El comprador del PUT **ejercería el derecho**. Comenzaría a tener beneficios cuando el precio del subyacente sea inferior al precio de ejercicio menos la prima.

Se dice que un **opción PUT** está **“out-of-the-money”** cuando el **precio de ejercicio** de la opción es **menor** que el precio del activo subyacente. No ejercería el derecho y perdería la prima.

Se dice que una **opción PUT** está **“at-the-money”** cuando el **precio de ejercicio** de la opción es similar al **precio del activo subyacente**. La cuantía de las pérdidas serían el coste de la prima.

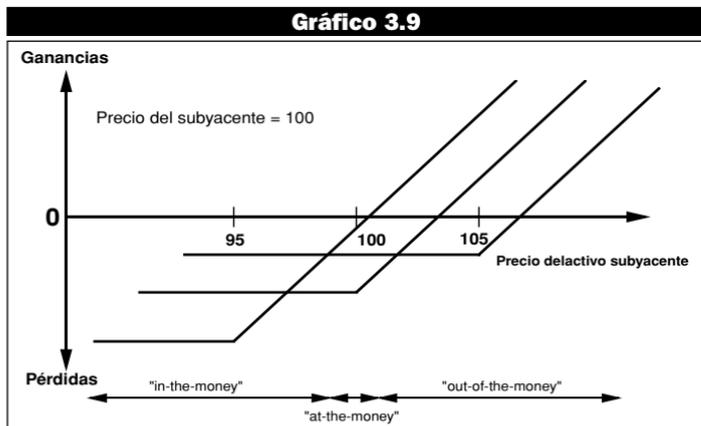
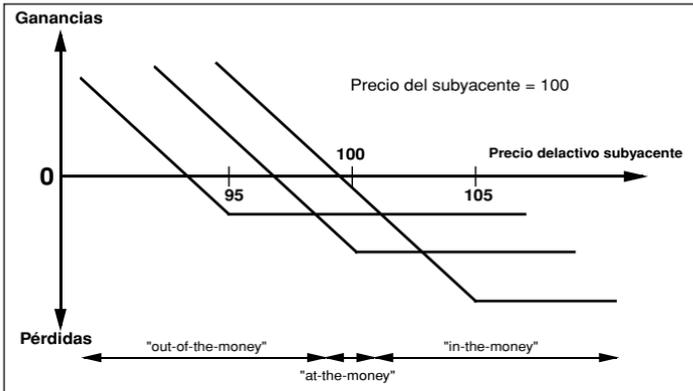


Gráfico 3.10

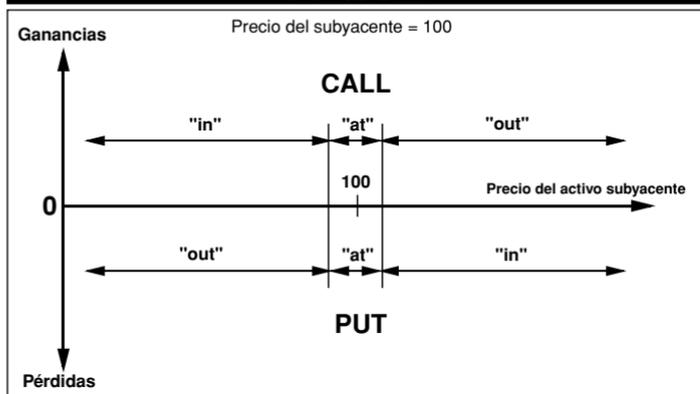
Siguiendo con el ejemplo anterior, las **opciones PUT “in-the-money”** serán aquellas cuyos precios de ejercicio sean superiores a 100, es decir, 105-110-115-120-etc... Las **opciones PUT “out-of-the-money”** serán aquellas cuyos precios de ejercicio sean inferiores a 100, es decir, 95-90-85-80-etc... Las opciones **“at-the-money”** serán aquellas cuyo precio de ejercicio sean parecidos al precio del activo subyacente, en este caso 100. Gráficamente se representaría en el **gráfico 3.10**

El **gráfico 3.11** (pág. 42) clasifica de una manera esquemática las opciones **CALL** y **PUT** según sean **“in-the-money”**, **“at-the-money”** o **“out-of-the-money”**.

3.4. Opciones europeas y americanas

Una nueva clasificación de las opciones, atendiendo a si se pueden **ejercer anticipadamente** o no, es la de **opciones europeas y americanas**.

¿Qué significa **ejercer anticipadamente** una opción? Como ya hemos visto, uno de los parámetros que definen una opción es la **fecha de vencimiento**, es decir, el tiempo de vida de la opción. Durante el tiempo de vida de la opción, el **precio del activo subyacente** puede sufrir variaciones, por lo que la op-

Gráfico 3.11

ción pasará de posiciones “out-of-the-money” a posiciones “in-the-money” o a posiciones “at-the-money”. Si, por ejemplo, todavía quedan algunas semanas para que el contrato de la opción finalice y nuestra opción está “in-the-money”, es decir, estamos en **beneficios**, ¿podemos **recoger estos beneficios** y dejar sin valor nuestra opción o tenemos que esperar a que finalice el contrato de la opción para recoger los beneficios?

Para poder contestar a esta pregunta deberíamos fijarnos en las especificaciones del contrato de nuestra opción, donde se recogerá si el estilo de la opción es **européa o americana**.

Si el estilo de nuestra opción es **européa**, tendremos que **esperar a que finalice el contrato** de la opción para recoger los beneficios, es decir, tendremos que esperar al **día de vencimiento** de nuestra opción para materializar nuestros beneficios o pérdidas.

Si, por el contrario, nuestra opción es de estilo **americano**, no tendremos por qué esperar al día de vencimiento para recoger nuestro beneficio.

En cualquier momento, a lo largo de la vida de nuestra opción, podemos ejercerla, para materializar nuestro beneficio inmediatamente.

Es evidente que la posibilidad de **ejercer anticipadamente** una opción ya sea **CALL** o **PUT** sólo corresponde al **comprador** de la opción, es decir, al **poseedor del derecho**.

3.5. Valor intrínseco y extrínseco de una opción

La **prima** o **precio de una opción** está formada por dos componentes: el **valor intrínseco** y el **valor extrínseco o temporal**.

El **valor intrínseco** de una opción es el valor que tendría la opción si fuese ejercitada inmediatamente, es decir, es la diferencia entre el **precio del subyacente** y el **precio de ejercicio** de la opción o, dicho de otra manera, es el valor que tiene la opción por sí misma.

Su valor es siempre **igual o mayor que 0**.

El **valor extrínseco** o **valor temporal** de una opción es la diferencia entre el **precio de la opción** y su **valor intrínseco**. Es un valor subjetivo y depende de tres parámetros: **tiempo hasta vencimiento**, **volatilidad** y **tipo de interés** a corto plazo.

Para aclarar estos conceptos, veamos dos ejemplos.

Supongamos un determinado subyacente que está cotizando a 1.000 puntos. Los **precios de ejercicio** varían de 20 en 20 puntos. Las **opciones CALL** tienen los siguientes precios:

PRECIO DE EJERCICIO	PRECIO DE LA OPCION
900	114
920	96
940	80
960	65
980	52
1000	41
1020	31
1040	23
1060	17
1080	12
1100	8

El valor intrínseco y extrínseco de estas opciones será el siguiente:

PRECIO DEL SUBYACENTE = 1000			
PRECIO DE EJERCICIO	PRECIO DE LA OPCION	VALOR INTRINSECO	VALOR EXTRINSECO
900	114	100	14
920	96	80	16
940	80	60	20
960	65	40	25
980	52	20	32
1000	41	0	41
1020	31	0	31
1040	23	0	23
1060	17	0	17

Si hacemos esta misma tabla para las **opciones PUT**:

PRECIO DE EJERCICIO	PRECIO DE LA OPCION	VALOR INTRINSECO	VALOR EXTRINSECO
900	3	0	3
920	6	0	6
940	9	0	9
960	14	0	14
980	21	0	21
1000	29	0	29
1020	39	20	19
1040	51	40	11
1060	65	60	5

Como podemos ver, el **valor intrínseco** de las opciones **“out-of-the-money”** así como el de las opciones **“at-the-money”** es **0**. El precio de estas opciones está compuesto sólo de **valor extrínseco o temporal**. En las **opciones “in-the-money”**, el precio está compuesto tanto de **valor intrínseco** (precio del subyacente menos precio de ejercicio) como de valor extrínseco o temporal.

El valor extrínseco o temporal aumenta progresivamente desde las posiciones más **“out-of-the-money”** hasta alcanzar el máximo en la posición **“at-the-money”**, para posteriormente disminuir de forma progresiva hasta las posiciones más **“in-the-money”**.

3.6. Modelos de valoración de opciones

¿Cuánto **cuesta una opción** dadas unas determinadas características y condiciones del mercado?

Ese “**cuánto cuesta**” una opción es el **valor esperado** o **valor teórico de una opción**.

Un modelo de **valoración de opciones** se encarga de, dadas unas determinadas condiciones del mercado, determinar el **precio teórico de una opción cualquiera**.

Para entenderlo mejor, veamos el siguiente ejemplo. Supongamos una cesta en la que hay 10 bolas blancas y 30 bolas negras. Las bolas únicamente se diferencian en el color. Supongamos que si elegimos al azar una bola y ésta es blanca, nos dan 12 euros.

¿Cuánto estaría usted dispuesto a pagar por sacar una de las 40 bolas?

Para contestar a esta pregunta, primero hay que contestar a otra. Sabiendo que tenemos una cesta con 40 bolas, de las cuales 10 son blancas y 30 son negras, ¿qué **probabilidad** tenemos de sacar una bola blanca al azar? La respuesta es fácil: una de cada cuatro bolas es blanca, por lo que la probabilidad de sacar una bola blanca es de $1/4$. Obviamente, la probabilidad de no sacar una bola blanca (**sacar una bola negra**) es de $3/4$. Lo que esto quiere decir, no es que si usted saca cuatro bolas tres van a ser negras y una va a ser blanca, sino que de un número infinito de veces que usted saque bolas, tres cuartas partes serán bolas negras, mientras que una cuarta parte serán bolas blancas.

Por tanto, y suponiendo que el premio de sacar una bola blanca es de 12 euros, ¿cuánto estaría dispuesto a pagar por sacar una bola?, o dicho de otra manera, ¿cuál sería el “**precio frontera**” a pagar, por encima del cual usted siempre acabaría perdiendo dinero y por debajo del cual usted siempre acabaría ganando dinero, suponiendo siempre que usted saca un infinito número de bolas? Si de cada cuatro bolas que nosotros sacamos, sólo sale premiada una de ellas, parece lógico pensar que el máximo que estaremos dispuestos a pagar sea de: $12 \times 1/4 = 3$ euros.

Es decir, si cada vez que nosotros sacamos una bola nos cuesta **3 euros**, a la larga no tendremos beneficios, ya que de cada cuatro veces que sacamos una bola (con un coste de $4 \times 3 = 12$ euros), sólo sacamos una bola blanca (ingresaremos 12 euros).

En definitiva, un **buen precio para el jugador** sería de menos de 3 euros, mientras que un **buen precio para el que ofrece el premio** sería de más de 3 euros. Esos 3 euros son, por tanto, el **valor teórico** o **valor esperado** en el caso anterior.

Lógicamente el señor que ofrece el premio le cobrará a usted algo más de 3 euros, por ejemplo 4 euros, ya que de lo contrario su negocio no tendría beneficios. En este caso, por cada vez que alguien juegue a sacar una bola blanca, el señor que ha organizado el juego ganará a la larga 1 euro.

Supongamos ahora el mismo juego pero con una pequeña variante. Ahora, el precio de cada apuesta es de 3 euros, con la misma recompensa si usted gana (12 euros) pero con la variante de que el premio no se le entrega a usted hasta dentro de seis meses. ¿Cómo afectan esos seis meses a nuestros cálculos? Ahora debemos tener en cuenta el **coste de financiación**. Si suponemos que el tipo de interés es del **3 por ciento anual** (1,5% por seis meses), las pérdidas por intereses serán de $3 \times 1,5\% = 0,045$ euros. El señor que ofrece el premio ingresará además de las 3 euros, los intereses que éstas generen, es decir ingresará 3,045 euros.

Con esta nueva variante, el **valor teórico** se modifica, pasando de ser 3 euros, a ser $3 - 0,045 = 2,955$ euros.

Aunque no son las únicas, estas dos variables, **coste de financiación** y **valor esperado**, son las más importantes a la hora de analizar cualquier tipo de inversión. Sin embargo, como en todos los modelos matemáticos que intenten emular la realidad, se corre el peligro de dar por hecho que una fórmula replica de manera exacta lo que en realidad ocurre.

PROBABILIDAD Y VALOR TEORICO DE UNA OPCION

Al igual que en el ejemplo anterior, el **valor teórico de una opción** puede ser evaluado mediante unos simples **cálculos**

probabilísticos. Veámoslo con un sencillo ejemplo. Supongamos que actualmente una determinada **acción XYZ** está cotizando a un precio de 20 euros. Supongamos además que las probabilidades que esta acción, dentro de un periodo determinado tenga un valor determinado, son las siguientes:

Precio Final	5	10	15	20	25	30	35
Probabilidad	4%	10%	18%	36%	18%	10%	4%

Es decir, hay un 36% de probabilidades de que el precio de la acción permanezca como está (3 euros), un 36% de probabilidades de que suba o baje 5 euros, un 20% de que suba o baje 10 euros y un 8% de que suba o baje 15 euros.

Según estas expectativas, el **beneficio esperado** de esta acción una vez que expire el periodo para el que hemos realizado nuestras expectativas será el siguiente:

$$0'04 \times (5-20) + 0'10 \times (10-20) + 0'18 \times (15-20) + 0'36 \times (20-20) + 0'18 \times (25-20) + 0'10 \times (30-20) + 0'04 \times (35-20) = 0'04 \times (-15) + 0'10 \times (-10) + 0'18 \times (-5) + 0'36 \times 0 + 0'18 \times 5 + 0'10 \times 10 + 0'04 \times 15 = 0.$$

Supongamos ahora que, basándonos en estas mismas probabilidades, compramos una **opción CALL** sobre esa acción **XYZ**, con un precio de ejercicio 20. En este caso, si el precio de la acción, una vez transcurrido el periodo establecido, fuera de 5, 10, 15 ó 20 euros, no ejerceríamos nuestra opción CALL, ya que no obtendríamos ningún beneficio con ello. Por tanto, sólo tendremos **beneficios** siempre que el precio de la **acción XYZ** fuera de 25, 30 ó 35 euros. Siguiendo con el mismo razonamiento anterior, el valor o beneficio esperado para esta **opción CALL** de precio de ejercicio 20 será :

$$0'04 \times 0 + 0'10 \times 0 + 0'18 \times 0 + 0'36 \times 0 + 0'18 \times (25-20) + 0'10 \times (30-20) + 0'04 \times (35-20) = 0 + 0 + 0 + 0 + 0'18 \times 5 + 0'10 \times 10 + 0'04 \times 15 = 2,5$$

En resumen, el **valor teórico** de la **opción CALL 20** con las probabilidades asociadas mencionadas anteriormente es de **2,5**. Es decir, al igual que en el ejemplo de las bolas blancas y negras

el **valor teórico** o **valor máximo** que estaríamos dispuestos a pagar era de 3 euros, en el caso de la **opción CALL 20** éste será de 2,5 euros.

Si tenemos en cuenta el **coste de financiación** tomando por ejemplo un tipo de interés del 3 por ciento anual, y suponemos que la fecha de vencimiento de la opción es dentro de 3 meses, el precio teórico de la **opción CALL 20** será de :

$$2.5 - 2.5 \times 0,0075 = 2,48125$$

Supongamos ahora que nuestras expectativas han variado, asociando las siguientes probabilidades a los diferentes precios de la acción **XYZ**.

Precio Final	5	10	15	20	25	30	35
Probabilidad	5%	10%	20%	36%	25%	30%	10%

Nuestras expectativas en este caso son claramente **alcistas**. El **valor teórico** de la misma **opción CALL 20** con estas nuevas condiciones, y sin tener en cuenta el coste de financiación, deberá ser superior al del caso anterior, ya que al ser la “recompensa” mayor, también estaremos dispuestos a pagar más por este derecho. Si lo calculamos, el valor teórico será el siguiente:

$$0'05 \times 0 + 0'1 \times 0 + 0'2 \times 0 + 0'36 \times 0 + 0'25 \times (25-20) + 0'3 \times (30-20) + 0'1 \times (35-20) = 0 + 0 + 0 + 0 + 0'25 \times 5 + 0'3 \times 10 + 0'1 \times 15 = 1,25 + 3 + 1,5 = 5,75$$

Si tenemos en cuenta el **coste de financiación** (10 por ciento anual), para un periodo de tres meses (2,5%), el valor teórico de la opción sería:

$$5,75 - 5,75 \times 0,0075 = 5,706875$$

Como ya esperábamos, en este caso el valor teórico es superior al del caso anterior.

Otro de los parámetros que se deben tener en cuenta a la hora de valorar las opciones es el **pago de dividendos**. Si la acción sobre la que estamos calculando el **valor teórico** paga **dividendos**

durante el periodo de vida de dicha opción, deberemos **descontar el dividendo** pagado al valor teórico calculado, al igual que hicimos para calcular el **valor teórico** del precio del futuro.

Existen varios **métodos** fundamentales para la **valoración de opciones**, de los que destacan dos por su mayor difusión dentro del mundo de las opciones y futuros:

1. El método binomial.

2. El método Black-Scholes.

Ambos métodos se basan en la combinación de cinco parámetros fundamentales:

1. Precio de ejercicio

El **precio de ejercicio** es constante a lo largo de toda la vida del contrato. Si estamos hablando de una **opción CALL 19**, el precio de ejercicio es 19, y en nuestro modelo de valoración introduciremos 19, aunque el resto de los parámetros varíen.

2. Tiempo a vencimiento

La **fecha** en la que el contrato finaliza también es fija. Cada mercado fija la fecha exacta en la que el contrato expira (por ejemplo, **tercer viernes de cada mes**).

El **tiempo a vencimiento** se debe introducir en la fórmula expresado en años. Por tanto, si el tiempo a vencimiento fuera de 60 días, lo que deberíamos introducir en la fórmula será: $60/365=0,164$.

3. Precio del subyacente

El **precio del subyacente** está siempre cambiando. Siempre hay un precio de **oferta** y un precio de **demanda**. Por lo general, el precio del subyacente que se utiliza para valorar las opciones es el **último precio** al que se ha realizado una transacción, aunque muchas veces, y dado que estos instrumentos financieros se utilizan para realizar **coberturas**, el precio del subyacente que se utiliza para valorar las opciones es aquel para el que estamos realizando nuestros cálculos de cobertura.

4. Tipo de interés

El **tipo de interés** que se aplica es siempre sobre el tiempo de vida de la opción. Por lo general, el tipo de interés que se aplica es el **tipo de interés libre de riesgo** (el activo libre de riesgo suele

ser la deuda pública, por ejemplo, las **Letras del Tesoro**). A pesar de todo, el tipo de interés es uno de los parámetros que menor influencia tienen a la hora de evaluar el precio de las opciones.

5. Volatilidad

Es el parámetro más importante y a la vez más difícil de entender y evaluar cuando se quieren valorar las opciones. Por ello, se ha dedicado el capítulo 4 al estudio y análisis de este parámetro.

3.7. La opción sobre el Ibex-35

Una **opción** sobre el **índice Ibex-35** es un contrato que da a su comprador el **derecho a comprar (Opción CALL)** o a **vender (Opción PUT)** el **Ibex-35** a un determinado valor (**precio de ejercicio**), en una fecha futura determinada (**fecha de vencimiento**) y pagando por ello al vendedor una **prima**, cotización o valor de negociación del derecho. El vendedor del contrato o del derecho percibe la prima por asumir la **obligación de vender (opción call)** o **comprar (opción put)** el **Ibex-35** al valor pactado y en la fecha pactada.

Las particularidades de las **opciones sobre el Ibex-35** son, entre otras, las siguientes:

a) Las opciones representan **derechos para su comprador y obligaciones para su vendedor**. El comprador hará uso de ellos siempre que, en la fecha pactada de vencimiento, le supongan una ganancia. En este caso, el vendedor de la opción cumplirá con su obligación frente al comprador de la misma (de vender si la **opción es CALL** y de comprar si la **opción es PUT**) y registrará, en consecuencia, una pérdida. El **resultado neto total** para el vendedor dependerá de la **prima** percibida en el momento de formalización del contrato.

Las opciones sobre el Ibex-35 son de tipo europeo, es decir, el comprador sólo puede hacer uso de ellas en la **fecha de vencimiento**.

Si el comprador de la opción no hace uso de derecho, el vendedor habrá tenido una ganancia neta equivalente a la prima recibida.

b) La compraventa de opciones no comporta el **pago/cobro del precio de ejercicio** pactado en el contrato, ni en el momento de su formalización ni en el vencimiento.

c) Los desembolsos se refieren siempre a las **primas** y a las liquidaciones por diferencias (entre el **valor del Ibex-35** y el **precio de ejercicio**) al vencimiento del contrato.

d) La **prima** es el precio del derecho o cotización de la opción. La prima fluctúa en el mercado durante toda la vida de la opción.

Veamos cómo cotizan las opciones con un ejemplo:

Supongamos que hoy compra una **Opción CALL sobre el Ibex-35** con precio de ejercicio **9.700** y vencimiento en **diciembre del 2000**. La prima es de **340 puntos**, es decir, de **3.400 euros**, ya que el desembolso de la prima es resultado de multiplicar cada punto por 10 euros. Estos 3.400 euros son los que usted paga por adquirir el derecho de, el **tercer viernes de Diciembre de 2000**, “**comprar**” el Ibex-35 a **9.700 puntos**.

Analicemos la ganancia/pérdida que tendrá el día de vencimiento si el **Ibex-35** cierra según uno de los siguientes supuestos:

a) El día de vencimiento el **Ibex-35** cierra a **9.400 puntos**.

En este caso no le interesará ejercer el derecho de compra (**opción CALL**) ya que el precio de ejercicio de su contrato, es decir, el precio al que usted tiene derecho a comprar (**9.700**) es superior al precio del **Ibex-35** (**9.400**). De esta manera, es más barato comprar directamente en el mercado que ejercer el derecho de compra. La pérdida neta únicamente será la **prima pagada** (**3.400 euros**).

b) El día de vencimiento el **Ibex-35** cierra a **9.800 puntos**.

En este caso sí que le interesará ejercer el derecho de compra (**opción CALL**) ya que el precio de ejercicio de su contrato (**9.700**) es más barato que el precio del **Ibex-35** en el mercado (**9.800**). De esta manera tendrá unas ganancias de $9.800 - 9.700 = 100$ puntos, que equivalen a **1.000 euros**. Si descuenta la prima pagada por adquirir el derecho de compra (**3.400 euros**) el resultado neto es una pérdida de $3.400 - 9.700 = -6.300$ euros.

c) El día de vencimiento el **Ibex-35** cierra a **10.100 puntos**.

En este caso también le interesará ejercer el derecho de compra (**opción CALL**) ya que el precio de ejercicio de su contrato (**9.700**) es inferior al precio del **Ibex-35** en el mercado (**10.100**). Así, tendrá unas ganancias de **4.000 euros** ($101.000 - 97.000$) a las que tendrá que descontar la prima pagada por adquirir la opción CALL (3.400 euros). Quedará un beneficio neto de **600 euros**.

3.8. Las opciones sobre acciones

Una **opción** sobre una **acción** es un contrato que otorga al comprador el **derecho**, pero no la **obligación**, de comprar o vender una cantidad determinada de **acciones** a un precio fijo, durante un periodo determinado de tiempo, a cambio del pago de una prima. A cambio de esta prima el vendedor vende o crea dicho derecho.

La unidad de negociación se denomina “**contrato**”. Cada **contrato de opción** que se negocia en **MEFF RV** representa **100 acciones**. No hay unidad menor a la del contrato, de manera que no se pueden contratar opciones, por ejemplo, para 50 acciones.

Las opciones sobre acciones están referidas a una **fecha de vencimiento**. Las fechas de vencimiento son los **terceros viernes** de los meses de **marzo, junio, septiembre y diciembre**, o el día hábil anterior si resultase festivo o no hábil.

El **precio** al cual el poseedor de una opción tiene el derecho a comprar o a vender las acciones se denomina **precio de ejercicio** o “**strike**”.

La **prima** es el precio pagado por el comprador de opciones al vendedor por adquirir el derecho a comprar o vender una acción. Recordemos que cada contrato de opción sobre acciones representa 100 acciones. Las primas se cotizan en **euros por acción**; en consecuencia, una prima de 2 significa que el derecho de compra o el derecho de venta vale **2 euros/acción x 100 acciones/contrato = 200 euros/contrato**.

Las **opciones sobre acciones** de **MEFF RV** son de tipo **americano**, es decir, pueden ser ejercidas en cualquier momento desde el día de compra hasta la fecha de vencimiento.

4

LA VOLATILIDAD

- 4.1. ¿Qué es la volatilidad?
- 4.2. Información y volatilidad
- 4.3. La volatilidad como medida de probabilidad
- 4.4. Tipos de volatilidad
- 4.5. Sensibilidades
- 4.6. Delta
- 4.7. Gamma
- 4.8. Theta
- 4.9. Kappa/Vega
- 4.10. Rho

4. LA VOLATILIDAD

4.1. ¿Qué es la volatilidad?

Tanto para operar en **futuros** como para operar en **opciones**, hay que conocer la **tendencia** o **dirección del mercado**. Si estimamos que el mercado va a tener una **tendencia al alza**, nuestra predisposición será **alcista**, mientras que si estimamos una **tendencia a la baja**, nuestra predisposición será **bajista**.

A diferencia de la operativa en **futuros**, para operar en **opciones** hay que conocer otra característica fundamental del mercado: la **velocidad** con la que el subyacente se mueve. Podríamos, por tanto, definir la **volatilidad** como una **medida de la velocidad** del mercado.

Intuitivamente podríamos pensar que algunos subyacentes son más **volátiles** que otros. Como subyacentes poco volátiles podríamos mencionar al **dólar** o al **euro**, y como subyacentes muy volátiles tendríamos al **oro** o al **platino**. No debemos confundir **tendencia** o **dirección del mercado** con **variabilidad**. La volatilidad mide **variabilidad**, no **tendencia**.

4.2. Información y volatilidad

Ya que la **volatilidad** mide la variabilidad del precio del activo subyacente, si consideramos a la **información** como inductor a variaciones de las expectativas, parece evidente relacionar a la **información** con la **volatilidad**. De hecho, podemos pensar en la volatilidad de un mercado determinado como la manifestación de la información en dicho mercado.

La mayor parte de la **información** que afecta al precio del subyacente surge de noticias procedentes del mundo económico-financiero, como pueden ser variaciones en los tipos de interés, devaluaciones, beneficios de empresas o variaciones del IPC. El grado de **repercusión** de estas noticias está en función de la mayor o menor **desviación** que haya entre lo **estimado** y lo **real**.

Por ejemplo, si se prevé que el Banco Central Europeo no varíe sus tipos de interés, y realmente no se varían, tendrá mucha menos repercusión que si éstos varían, y por tanto su efecto sobre la volatilidad será mucho mayor.

Hay otro tipo de **información** cuya predicción es imposible y cuyas consecuencias no son fácilmente cuantificables. Estamos hablando de **acontecimientos políticos** (guerras, corrupción, asesinatos) y de **fenómenos naturales** (terremotos, inundaciones, sequía).

Hay tres características de la **información** que determinan la volatilidad del mercado.

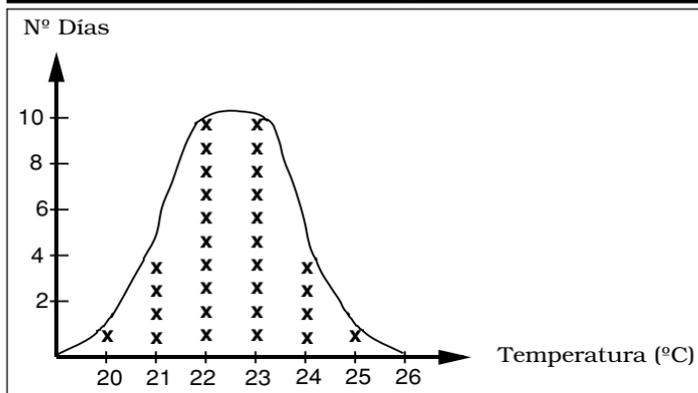
Primero, la información **“llega”** al mercado en **“paquetes”** distribuidos a lo largo del tiempo. Segundo, dependiendo del **carácter de la información** que llega al mercado, así será el grado de impacto que tenga sobre éste, y por tanto el efecto que tendrá sobre la volatilidad del mismo será variable. Tercero, una vez que la información ya ha llegado al mercado, éste necesitará un cierto **tiempo para asimilarla**. Cuanto mayor sea el impacto de la información sobre el mercado, mayor tiempo durarán sus efectos sobre la volatilidad.

4.3. La volatilidad como medida de probabilidad

Para cuantificar la **volatilidad** vamos primero a explicar brevemente el modelo estadístico de la **distribución normal**.

Para ello, vamos a tomar la distribución de temperaturas medias durante los 30 días del mes de abril. En la siguiente tabla hemos recogido estas temperaturas medias, redondeadas para una más fácil comprensión.

Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tª Media (°C)	21	22	20	22	22	22	21	23	23	22
Día	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tª Media (°C)	23	23	23	24	21	21	23	22	23	23
Día	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Tª Media (°C)	22	23	22	22	25	24	22	23	24	24

Gráfico 4.1

Si representamos gráficamente la relación número de días/temperatura, obtendremos el **gráfico 4.1**.

El resultado obtenido es la **curva de la distribución normal** o **campana de Gauss**. Es una curva simétrica, en la que el “**pico**” se sitúa en el **centro** de dicha campana, mientras que la **dispersión** o **abertura** de esta campana depende, en este caso, del mayor o menor rango de temperaturas obtenido.

Si sustituimos ahora las variaciones en temperatura por variaciones en un determinado **subyacente** (por ejemplo, un determinado **índice**) durante, por ejemplo, todo un año, suponiendo siempre que la probabilidad de que dicho subyacente (índice) suba o baje es del **50 por ciento** para cada lado, la curva obtenida será similar a la **campana de Gauss**.

La **curva de una distribución normal** queda definida por dos valores: su **media** y su **desviación standard**. La media representa el valor medio de los valores que forman la distribución.

Su valor se sitúa en el eje de simetría o punto más alto que alcanza la curva. La **desviación standard** mide la amplitud de la curva. La amplitud de la curva está íntimamente relacionada con la mayor o menor volatilidad del subyacente. Así, subyacentes con poca dispersión de sus valores son subyacentes poco volátiles, mientras que subyacentes con alta dispersión de sus valores son subyacentes de alta volatilidad. **gráfico 4.2** (pág. 58).

Gráfico 4.2

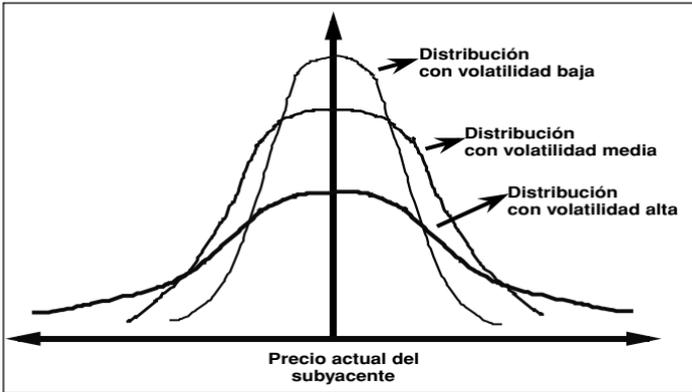
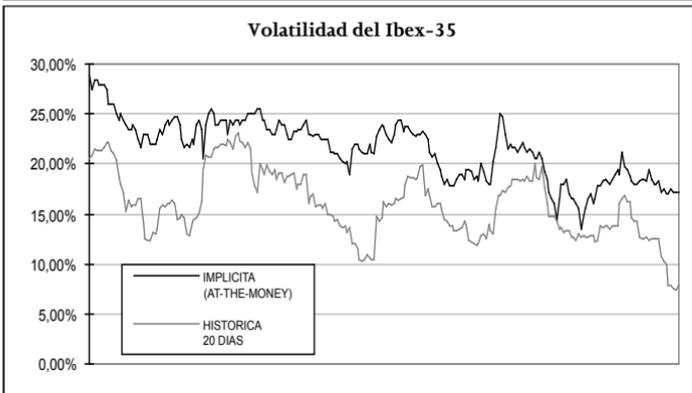


Gráfico 4.3



Para el ejemplo visto anteriormente (distribución de temperaturas durante el mes de abril), la **media** y la **distribución standard** calculadas son 22,5 y 1,10 respectivamente. 22,5 será la temperatura media obtenida durante el mes de abril, mientras que la desviación standard no sólo mide si la curva es más o menos amplia, sino la **probabilidad asociada** a que la temperatura que haya durante un determinado día quede comprendida en un determinado intervalo de temperaturas.

4.4. Tipos de volatilidad

Cuando hablamos de volatilidad debemos distinguir entre tres tipos o aspectos diferentes: **futura, histórica e implícita**.

VOLATILIDAD FUTURA

Es la volatilidad que a todo el mundo le gustaría conocer, pero que es imposible de determinar a priori. Por eso se llama **volatilidad futura**, porque es la volatilidad que realmente habrá en el futuro.

Hay dos maneras de estimar cuál va a ser esta volatilidad: usando la **volatilidad histórica** o usando la **volatilidad implícita**.

VOLATILIDAD HISTORICA

La **volatilidad histórica** refleja el comportamiento del mercado en el pasado.

Esta volatilidad no es única, ya que depende fundamentalmente del **periodo de tiempo** escogido y del **intervalo entre precios** elegido para determinar la volatilidad. No es lo mismo la volatilidad durante los últimos cinco años que durante los últimos cinco meses o los últimos cinco días, como no es lo mismo calcular la volatilidad histórica basada en precio de cierre, apertura o precios cada minuto. Sin embargo, y por lo general, la correlación que existe entre la volatilidad calculada para diferentes periodos de tiempo es muy alta, con parecidos valores y parecida tendencia. **Gráfico 4.3** (pág. 58).

Por lo general, la **volatilidad histórica** más usada es aquella que coincide con la **vida de los contratos**.

Si, por ejemplo, los vencimientos fueran mensuales, la volatilidad histórica más apropiada sería la correspondiente a 20 días (tomamos que como media los meses tienen 20 días hábiles).

VOLATILIDAD IMPLICITA

Se denomina **volatilidad implícita** al porcentaje de volatilidad que incorpora el **precio** de una opción en el mercado, siendo conocidos el resto de factores que intervienen en el cálculo del valor

teórico de una opción (**precio del subyacente, precio de ejercicio, tiempo a vencimiento, dividendos, tipo de interés**).

Supongamos que el futuro del **Ibex** se está negociando actualmente a **9.740 puntos**. El **tipo de interés libre de riesgo** es del 2,5 por ciento y la **volatilidad** que nosotros estimamos es del 25 por ciento. Supongamos también que quedan **40 días** hasta el **vencimiento**. Queremos calcular el **valor teórico** de una determinada opción, por ejemplo de la **CALL 9.800**. Para ello introducimos todos estos parámetros en la **fórmula de Black-Scholes** y obtenemos **un valor teórico de 165 puntos**. Sin embargo, el precio al que se está negociando esa misma **CALL** en el mercado es de **170 puntos**.

¿A qué se debe esa diferencia en el cálculo de los precios?. Considerando que el modelo matemático utilizado para calcular ambos precios es el de **Black-Scholes**, vamos a analizar uno por uno los factores que intervienen en el cálculo del **valor teórico de la opción**. Tanto el **tiempo a vencimiento** (40 días) como el **precio de ejercicio** de la opción (9.800) son datos fijos. Si además asumimos que el **precio del subyacente** permanece invariable (9.750), sólo quedan dos parámetros, el **tipo de interés libre de riesgo** y la **volatilidad**, que pueden ser los causantes de esta discrepancia en los precios.

El **tipo de interés libre de riesgo** es observable en el mercado y, además, tiene una influencia mínima en el cálculo del precio teórico de la opción. Por tanto, sólo queda la **volatilidad** como causante de esta diferencia de precios. El mercado está utilizando una volatilidad diferente de la que nosotros hemos estimado para el cálculo de las primas de las opciones.

Para determinar la volatilidad que el mercado está utilizando tenemos que invertir el proceso. A partir del precio que se está negociando en el mercado y utilizando el modelo de **Black-Scholes**, determinamos que la volatilidad es del 27 por ciento. Esta volatilidad es la que se denomina **volatilidad implícita**.

La **volatilidad implícita** no es **única**. Depende del **precio de ejercicio** que estemos tomando, así como del tipo de opción (**CALL o PUT**). La volatilidad implícita de la **CALL 9.800**

no tiene por qué ser la misma que la de la **CALL 9.750** y éstas, a su vez, no tienen por qué ser iguales a las de la **PUT 9.800** o de la **PUT 9.750**.

Una de las formas de evaluar el **precio de las opciones** en el mercado sería comparando la **volatilidad estimada** con la **volatilidad implícita** de las opciones. De esta manera, podemos determinar si una opción está **sobrevalorada** o **infravalorada** en base a nuestras expectativas en volatilidad (**volatilidad esperada**), la que se está negociando en el mercado (**volatilidad implícita**), y la volatilidad correspondiente a los últimos días de negociación (**volatilidad histórica**).

4.5. Sensibilidades

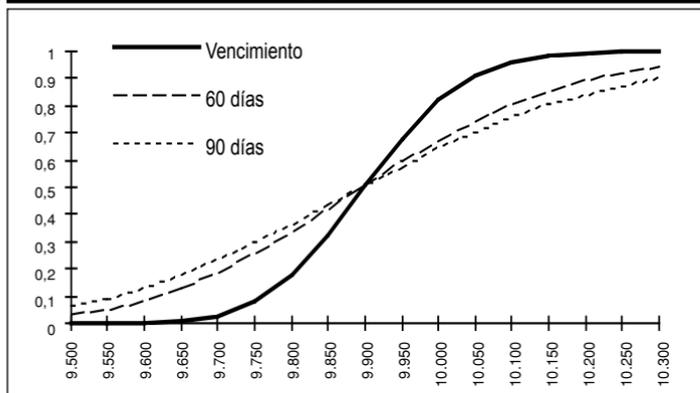
Uno de los conceptos más obvios y a la vez más complejos que surgen a la hora, tanto de evaluar como de ejercer una determinada operación, es el de **riesgo**. El riesgo se puede definir como la probabilidad de que lo **“esperado”** o **“pronosticado”** no coincida con lo **“real”** o **“materializado”**.

Si apostamos, por ejemplo 6 euros en la ruleta, a que va a salir el número 14 y sale el número 14, nos embolsamos 20 euros. Si depositamos esos mismas 6 euros en una cuenta corriente al 2% anual, tendremos dentro de un año un beneficio de 0,12 euros.

El **resultado neto** de cada una de estas operaciones es diferente, pero nuestra inversión corre riesgos totalmente diferentes. En el primer caso, la **probabilidad** asociada a que salga el número elegido es de **1/20**, mientras que la **probabilidad** asociada a que el banco nos entregue los intereses generados es prácticamente **1**. Por tanto, la mejor inversión será aquella que genere un **mayor beneficio** pero con una **relación riesgo/beneficio menor**.

¿Cómo podemos cuantificar la **relación riesgo/beneficio de una opción**?

Si analizamos los cinco parámetros que intervienen en el cálculo del **precio de una opción** (precio de ejercicio, precio del subyacente, tipo de interés, tiempo a vencimiento y volati-

Gráfico 4.4

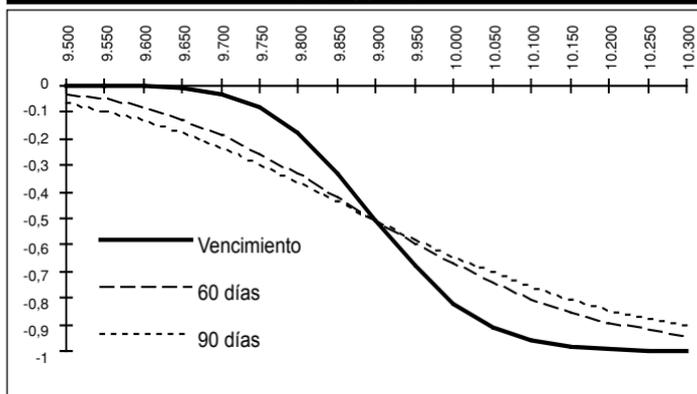
lidad), vemos que salvo uno, el **precio de ejercicio**, los demás parámetros son variables y sus variaciones afectarán por tanto al precio de una opción durante su tiempo de vida. Los parámetros que representan estas variaciones están definidos por **letras griegas** y son: **Delta**(Δ), **Gamma**(Γ), **Theta**(Θ), **Vega** o **Kappa**(κ) y **Rho**(ρ).

Vamos a analizar uno por uno todos estos parámetros.

4.6. Delta (Δ)

La **delta** representa la variación que sufre el **precio de una opción** ante una variación de **1 punto** en el **precio del subyacente**. Si, por ejemplo, el precio de una opción es de **1,20 puntos**, con una delta **+0,50**, si el precio del subyacente sube 1 punto, el valor teórico de esta opción pasará de **1,20 a 1,70 puntos**.

Si la delta de la opción es **-0,50**, una variación positiva de 1 punto en el precio del subyacente repercutirá en un descuento de 0,50 puntos en el precio de la opción. Es decir, si nuestra opción vale 1,1 puntos y aumenta 1 punto del precio del subyacente, el precio de nuestra opción pasará a valer 0,60 puntos. Normalmente nos referimos a la delta sin la coma decimal, por lo que una **delta de 0,50** será a partir de ahora una **delta 50**.

Gráfico 4.5

Intuitivamente vemos que el valor de la delta puede oscilar entre **0 y 100**. En términos absolutos, ante una variación de un punto del subyacente, la variación en el precio de una opción no puede ser ni mayor que 1 punto ni menor que 0.

La **delta de un futuro** es siempre **100**. Por cada punto que varía el precio del subyacente, el precio teórico del futuro variará en un punto.

El **gráfico 4.4** (pág. 62) representa el valor de delta para la compra de una **CALL** frente a variaciones en el precio de ejercicio (en este caso el precio del futuro está a 9.900).

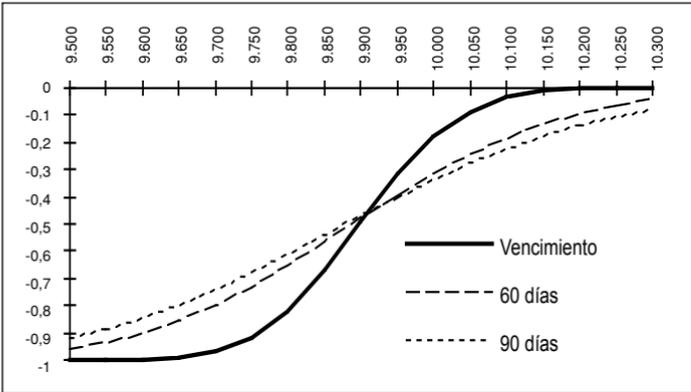
Vemos que para la **CALL “at-the-money”** (precio de ejercicio 9.900), el valor de la **delta es 0’5**. Para las opciones **CALL muy “out-of-the-money”** (9.000, 9.100, 9.200) la **delta** tiene un **valor 0**, mientras que para las opciones **CALL muy “in-the-money”** (10.000, 10.100, 10.200) la **delta** tiene un valor de **1**.

Por tanto, la delta se podría definir como la probabilidad de una opción de llegar a vencimiento estando **“in-the-money”**.

La delta para la venta de una opción **CALL** la representamos en el **gráfico 4.5**.

Aunque en este caso los valores de delta son negativos, aumentos en el **precio del subyacente** se traducen en aumentos en el precio de la opción. Al ser una **venta**, la delta se verá afectada

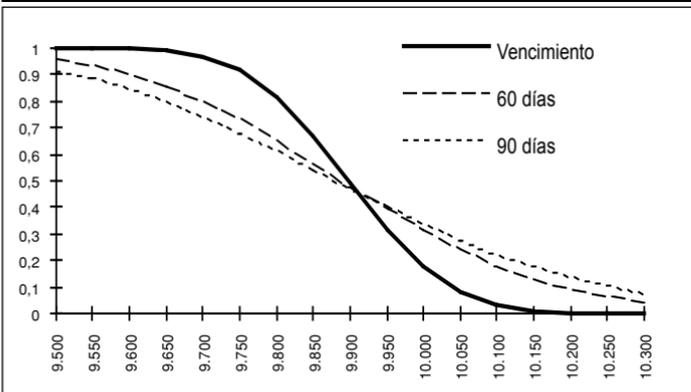
Gráfico 4.6



del signo negativo aunque sólo a efectos de cálculo. A efectos de interpretación siempre se tomará el valor absoluto.

En el caso de una **opción PUT** vendida el valor de **delta** es positivo, mientras que si la **opción PUT** está **comprada** el valor es negativo. Al igual que en el caso de las opciones **CALL**, la delta de las **opciones PUT** varía entre 0 y 1, valiendo 0 para **opciones "out-of-the-money"**, 0,5 para **opciones "at-the-money"** y 1 para **opciones "in-the-money"**. En los **gráficos 4.6 y 4.7** se representa la gráfica de la delta para las opciones **PUT** comprada y vendida respectivamente.

Gráfico 4.7



Una **delta positiva** indica una **posición alcista**, mientras que una **delta negativa** muestra una **posición bajista**. Así, la **CALL comprada** y la **PUT vendida** tienen **delta positiva**, ya que obtendremos beneficios ante subidas del subyacente, mientras que la **CALL vendida** y la **PUT comprada** tienen delta negativa, por lo que nuestros beneficios se producirán ante descensos del subyacente.

4.7. Gamma (Γ)

Se denomina **gamma** al parámetro que mide la **variación de la delta** de una opción ante movimientos del **subyacente**.

Supongamos que tenemos comprada una **CALL “out-of-the-money”** con una **delta 35**. Supongamos ahora que el precio del subyacente varía una unidad. La delta de nuestra opción pasa de 35 a, por ejemplo, 40. Es decir, la delta varía 5 puntos cuando el subyacente varía 1 punto. A esta variación es a la que denominamos **gamma**.

La **gamma** puede ser tanto positiva como negativa. La **CALL comprada** y la **PUT comprada** tienen **gamma positiva**, mientras que la **CALL vendida** y la **PUT vendida** tienen **gamma negativa**. Las opciones muy **“in-the-money”** o muy **“out-of-the-money”**, al tener valores de delta prácticamente constantes (1 ó 0), frente a

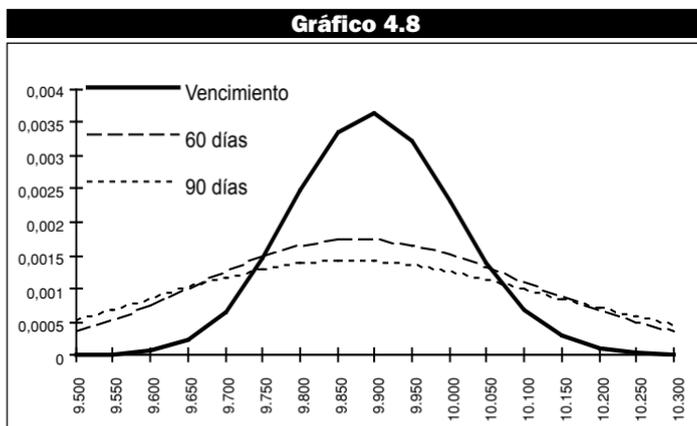
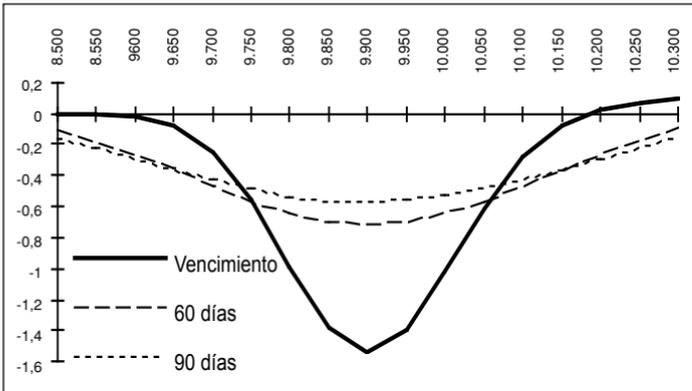


Gráfico 4.9

variaciones de subyacente, tienen la gamma más baja, tendiendo a 0. El valor máximo de la **gamma** se alcanza en las series “**at-the-money**”.

Los valores de gamma, tanto de las opciones **CALL** como de las opciones **PUT**, son iguales para un mismo precio de ejercicio, teniendo gamma positiva las opciones compradas y gamma negativa las opciones vendidas.

En el **gráfico 4.8** (pág. 65) representamos la gamma correspondiente a la compra de una **CALL**, con el precio del subyacente a **9.900**.

4.8. Theta (θ)

El **paso del tiempo** es uno de los factores clave a la hora de evaluar el precio de las opciones. A medida que el tiempo pasa, el valor tanto de las **opciones CALL** como de las **opciones PUT**, disminuye. El **parámetro theta** mide la variación en el precio de la opción por cada día que pasa. Si, por ejemplo, una opción vale a día de hoy 1,4 puntos y tiene una theta de 0,014 puntos, quiere decir que mañana, si el resto de parámetros que afectan al precio de la opción permanecen constantes, el precio de esta misma opción sería $1,4 - 0,014 = 1,386$ puntos.

El valor de **theta** crece con el **paso del tiempo**. Cuando el vencimiento está lejano, el valor de **theta** va creciendo poco a poco a medida que pasan los días.

Cuando se acerca el día de vencimiento, el valor de **theta** crece rápidamente, disminuyendo, por tanto, el precio de la acción a la misma velocidad.

El signo de **theta** depende de si nuestra posición es **compradora** o **vendedora**. Las posiciones compradoras tendrán **theta negativa** ya que el paso del tiempo repercute negativamente en el precio de la opción; las opciones compradas valen menos con el paso del tiempo. Lo contrario ocurre para las posiciones vendedoras. La theta de estas posiciones es positiva. El paso del tiempo favorece al vendedor de las opciones, ya que las **opciones vendidas** valen más a medida que pasa el tiempo.

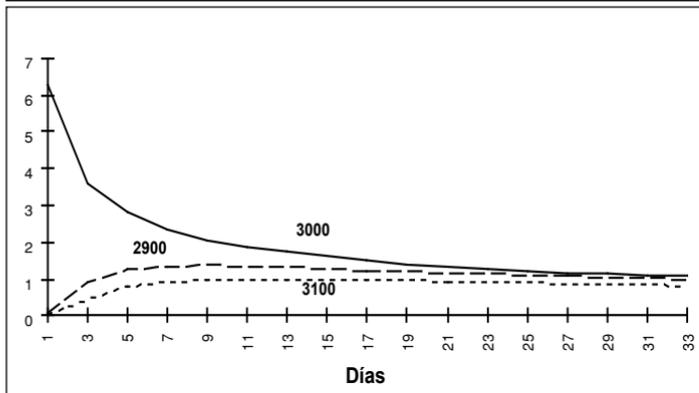
El **gráfico 4.9** (pág. 66) representa la variación de theta frente al precio de ejercicio en el caso de una opción comprada. El valor más alto de theta corresponde a la serie **“at-the-money”** (al igual que en los gráficos anteriores, estamos suponiendo que el precio del subyacente es 9.900, por lo que la serie **“at-the-money”** será la correspondiente al precio de ejercicio 9.900).

El **gráfico 4.10** (pág. 68) representa la variación de theta frente al tiempo a vencimiento, tomando varios precios de ejercicio. Vemos cómo para la serie **“at-the-money”** la variación de theta crece rápidamente cuando queda poco tiempo a vencimiento.

4.9. Kappa (κ)/Vega

Vega mide la variación en el precio de una determinada opción por cada punto que varía la volatilidad.

Supongamos una **opción CALL** con precio de ejercicio 9.900. El precio actual del subyacente también es 9.900. Si valoramos esta opción utilizando el método de **Black** y suponiendo una volatilidad del 20 por ciento y 30 días a vencimiento, obtenemos un valor teórico de esta opción, de 112 puntos aproximadamente. Además obtenemos una Vega de 7,09 puntos. Esto quiere

Gráfico 4.10

decir que , manteniendo constantes el resto de las variables, si se produce un aumento de volatilidad de 1 punto, es decir, si la volatilidad varía del 20 por ciento al 21 por ciento, el valor teórico de esta opción pasará de 112 puntos a 119.09 puntos.

Una posición en opciones puede tener una **vega positiva**, **negativa** o **valer 0**.

En el **gráfico 4.11** (pág. 68) vemos la variación de vega de una **CALL comprada** frente al **precio de ejercicio**.

Se aprecia claramente como disminuye el valor de vega con el paso del tiempo. Además, vemos como son las series

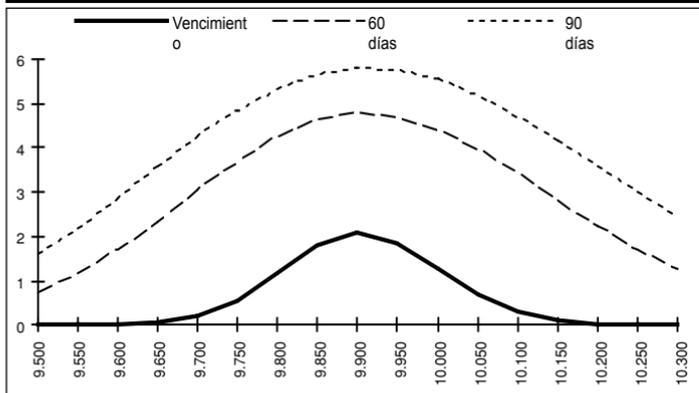
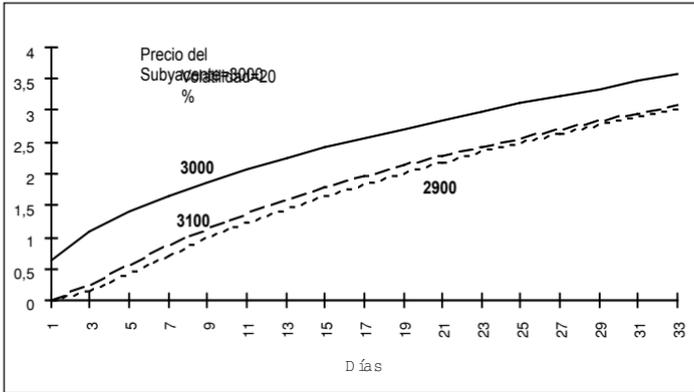
Gráfico 4.11

Gráfico 4.12



“**at-the-money**” (9.900) las que tienen una mayor vega, mientras que tanto las series “**out-of-the-money**” como las series “**in-the-money**” tienen un valor de vega prácticamente nulo a vencimiento.

En el **gráfico 4.12** se representa la variación de la vega en función del tiempo a vencimiento. En los tres precios de ejercicio estimados, vemos cómo la pendiente en todos ellos es constante. Sin embargo, la pendiente crece notablemente en la serie “**at-the-money**” cuando se aproxima el vencimiento.

4.10. Rho (ρ)

Rho representa la **sensibilidad** del precio de una opción frente a variaciones del **tipo de interés** libre de riesgo.

De los parámetros que afectan al cálculo de los precios teóricos de las opciones el **tipo de interés** libre de riesgo es el que menos importancia tiene, debido a que las variaciones de los tipos de interés afectan mínimamente a los precios de las opciones.

Las opciones a las que más afecta las variaciones de **rho** son aquellas que están muy “**in-the-money**”, debido a que son éstas las que requieren un mayor desembolso. Además, cuanto mayor es el **tiempo a vencimiento**, mayor es el valor de **rho**.

5

ESTRATEGIAS BASICAS (I)

- 5.1. Futuro comprado
- 5.2. Futuro vendido
- 5.3. CALL comprada
- 5.4. CALL vendida
- 5.5. PUT comprada
- 5.6. PUT vendida
- 5.7. Spread alcista
- 5.8. Spread bajista
- 5.9. Túnel comprado
- 5.10. Túnel vendido

5. ESTRATEGIAS BASICAS (I)

5.1. Futuro comprado

Cuándo se utiliza: Si las expectativas del mercado son **alcistas**. No se sabe con certeza cómo va a evolucionar la **volatilidad**. Los cambios en la volatilidad no afectarán a la posición. Sin embargo, si se posee una opinión sobre la volatilidad y resulta ser correcta, con otra estrategia puede conseguir mayor beneficio potencial con menor riesgo.

Beneficio: Los beneficios suben al subir el mercado. Por cada punto que sube el subyacente tendremos un punto de beneficio.

Pérdidas: Las pérdidas crecen a medida que baja el mercado. Por cada punto que baja el precio del subyacente nuestras pérdidas se incrementan en una unidad.

Paso del tiempo: El paso del tiempo no afecta a esta posición. No se pierde ni se gana valor con el paso del tiempo.

Evolución: Gráfico 5.1 (pág. 74).

La delta de un futuro comprado es 1.

La gamma de un futuro comprado es 0.

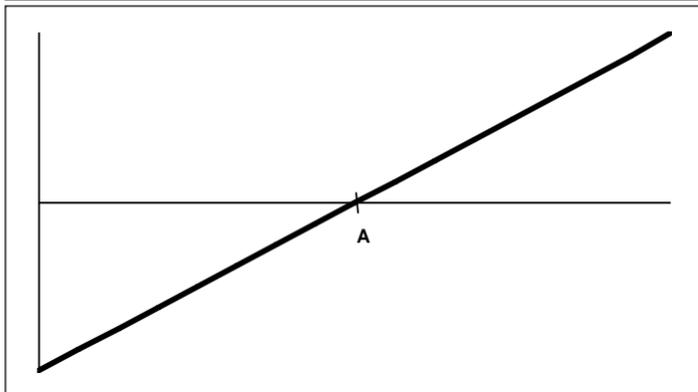
5.2. Futuro vendido

Cuándo se utiliza: Si las expectativas del mercado son **ba- jistas**. No se sabe con certeza cómo va a evolucionar la volatilidad. Los cambios en la volatilidad no afectarán a la posición. Sin embargo, si se posee una opinión sobre la volatilidad y resulta ser correcta, con otra estrategia puede conseguir mayor beneficio potencial y/o menor riesgo.

Beneficio: Los beneficios suben al bajar el mercado. Por cada punto que baja el subyacente, tendremos un punto de beneficio.

Pérdidas: Las pérdidas crecen a medida que sube el mercado. Por cada punto que sube el precio del subyacente, nuestras pérdidas se incrementan en una unidad.

Gráfico 5.1



Paso del tiempo: El paso del tiempo no afecta a esta posición. No se pierde ningún valor con el paso del tiempo.

Evolución: Gráfico 5.2.

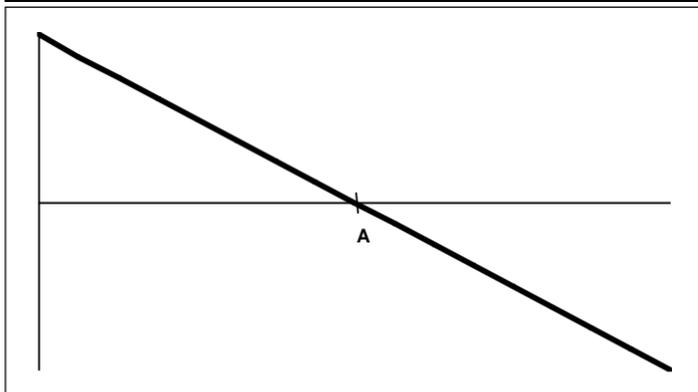
La delta de un futuro vendido es -1 .

La gamma de un futuro vendido es 0 .

5.3. CALL comprada

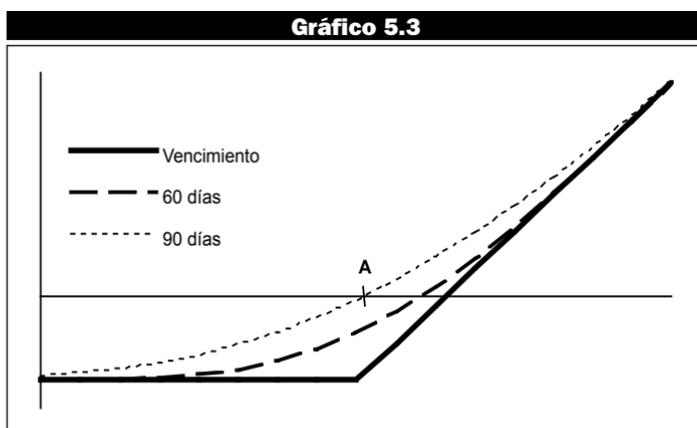
Cuándo se utiliza: Cuando las expectativas sobre el mercado son **alcistas**. Cuanto más alcista se espere el mercado, se debe

Gráfico 5.2



comprar la opción con **precio de ejercicio más alto** (más “out-of-the-money”). Ninguna otra posición ofrece tanto **efecto de apalancamiento** en un mercado alcista (con un límite del riesgo cuando baja).

Beneficio: Los beneficios suben al subir el mercado. A vencimiento, empezaremos a beneficiarnos de esta posición cuando el activo subyacente se sitúe por encima del punto equivalente a la suma del precio de ejercicio más la prima pagada por la opción. El beneficio, por encima de este punto, se incrementará en un punto por cada punto que suba al mercado.



Pérdidas: Las pérdidas quedan limitadas al pago de la prima de la opción. La pérdida máxima se alcanzará cuando a vencimiento el precio del subyacente se sitúe por debajo del precio de ejercicio A. Por cada punto por encima de A, las pérdidas disminuyen en un punto adicional.

Paso del tiempo: La posición pierde valor con el tiempo. A medida que pasa el tiempo, el valor de la CALL comprada se acerca a su posición a vencimiento. El aumento de la volatilidad disminuye la pérdida de valor temporal, mientras que la disminución de la volatilidad la acelera.

Evolución: **Gráfico 5.3.**

5.4. CALL vendida

Cómo se utiliza: Cuando se cree **firmemente** que el mercado **no va a subir**. Si no está muy seguro de que el mercado no va a subir, hay que **vender opciones** con precio de ejercicio más alto (“**out-of-the-money**”). Si está **seguro** que el mercado va a permanecer estable o ligeramente a la baja, hay que vender **opciones “at-the-money”**. Si no está muy seguro de que el mercado va a permanecer estable, sino que va a bajar, hay que vender **opciones “in-the-money”** para conseguir el máximo beneficio.

Beneficio: Los beneficios están limitados a la prima recibida. El beneficio máximo se consigue siempre que, a vencimiento, el precio subyacente se sitúe por debajo del precio de ejercicio de la opción (A).

Pérdidas: Se incurrirá en pérdidas siempre que el precio del subyacente, a vencimiento, se sitúe por encima de la suma del precio del ejercicio (A) y la prima que ingresamos al vender la opción. Estas pérdidas se incrementan en un punto por cada punto que aumenta el precio del subyacente.

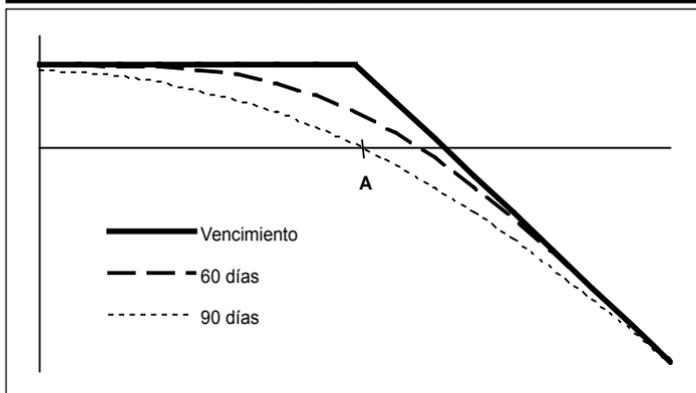
Paso del tiempo: La posición gana valor con el paso del tiempo. A medida que pasa el tiempo, el valor de la CALL vendida se acerca a su posición a vencimiento. La máxima tasa de crecimiento se obtiene cuando la opción está “**at-the-money**”.

Evolución: **Gráfico 5.4** (pág. 77).

5.5. PUT comprada

Cuándo se utiliza: Cuando las expectativas sobre el mercado son **bajistas**. Cuanto más bajista se espere el mercado, se debe comprar la opción con precio de ejercicio más bajo (más “**out-of-the-money**”). Ninguna otra opción ofrece tanto efecto de apalancamiento en un mercado bajista (con un límite del riesgo cuando sube).

Beneficio: Los beneficios se incrementan al bajar el mercado. A vencimiento, empezaremos a beneficiarnos de esta po-

Gráfico 5.4

sición cuando el precio del activo subyacente se sitúe por debajo del punto equivalente a la resta del precio de ejercicio menos la prima pagada por la opción. El beneficio, por debajo de este punto, se incrementará en un punto por cada punto que baje el mercado.

Pérdidas: Las pérdidas quedan limitadas al pago de la prima de la opción. La pérdida máxima se alcanzará cuando a vencimiento, el precio subyacente se sitúa por encima del precio del ejercicio A. Por cada punto por debajo de A, las pérdidas disminuyen en un punto adicional.

Paso del tiempo: La posición pierde valor con el paso del tiempo. A medida que pasa el tiempo el valor de la PUT comprada se acerca a su posición a vencimiento. El aumento de la volatilidad disminuye la pérdida de valor temporal, mientras que la disminución de la volatilidad la acelera.

Evolución: **Gráfico 5.5** (pág. 78).

5.6. PUT vendida

Cuándo se utiliza: Cuando se cree **firmemente** que el mercado **no va a bajar**. Si no se está muy seguro de que el mercado no va a bajar, hay que vender opciones con precio de ejercicio más bajo (“**out-of-the-money**”). Si se está seguro de que el

Gráfico 5.5

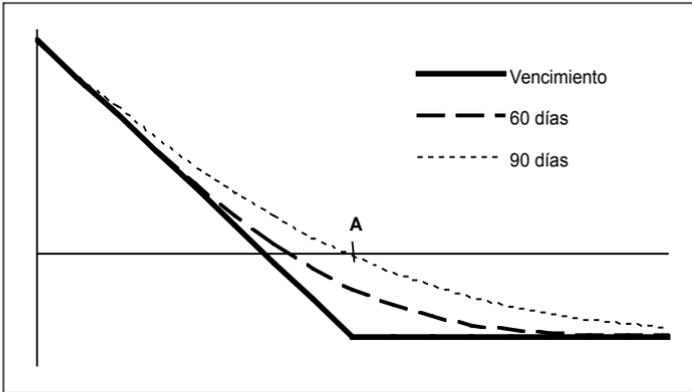
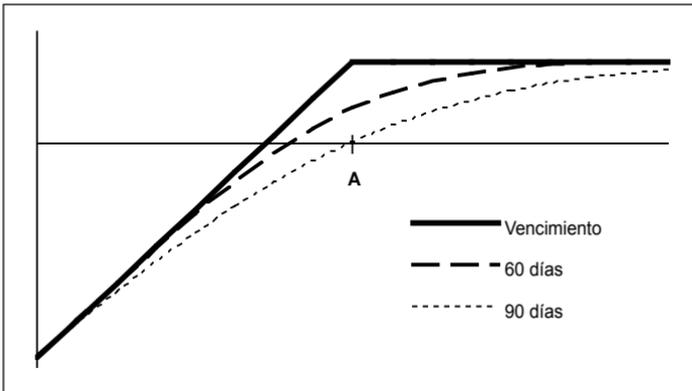


Gráfico 5.6



mercado va a permanecer estable o ligeramente al alza, hay que vender opciones **“at-the-money”**. Si no se está muy seguro de que el mercado va a permanecer estable, sino de que va a subir, hay que vender opciones **“in-the-money”** para conseguir el máximo beneficio.

Beneficio: Los beneficios están limitados a la prima recibida. El beneficio máximo se consigue siempre que, a vencimiento, el precio del subyacente se sitúe por encima del precio de ejercicio de la opción (A).

Pérdidas: Se incurrirá en pérdidas siempre que el precio del subyacente, a vencimiento, se sitúe por debajo del precio de ejercicio (A) menos la prima que ingresamos al vender la opción. Estas pérdidas se incrementan en un punto adicional por cada punto que disminuye el precio del subyacente.

Paso del tiempo: La posición gana valor con el paso del tiempo. A medida que pasa el tiempo, el valor de la PUT vendida se acerca a su posición a vencimiento.

La máxima tasa de crecimiento se obtiene cuando la opción está “at-the-money”

Evolución: **Gráfico 5.6** (pág. 78).

5.7. Spread alcista

Cómo se construye: Para construir esta posición **compramos un CALL de precio de ejercicio A y vendemos un CALL de precio de ejercicio B**, siendo $A < B$. También podemos conseguir esta posición utilizando **opciones PUT**. Para ello **compramos una opción PUT de precio de ejercicio A y vendemos un PUT de precio de ejercicio B**, siendo $A < B$.

Cuándo se utiliza: Cuando se estima una tendencia **alcista** del mercado y se quiere neutralizar el **riesgo de un cambio** en el nivel de **volatilidad**. Con esta estrategia neutralizaremos, además, el **riesgo** ante bajadas inesperadas del mercado.

Beneficio: El beneficio es limitado, se alcanza el máximo cuando el mercado, el día de vencimiento, cierra por encima del precio de ejercicio B. El punto a partir del cual entramos en beneficio se calcula, en el caso de construir esta estrategia con opciones **CALL**, sumando al precio de ejercicio A el valor neto de las primas (prima ingresada por la venta de la **CALL B** menos la prima pagada por la compra de la **CALL A**). En el caso de las **PUTS**, este punto será el precio de ejercicio mayor menos la prima neta.

Pérdidas: La pérdida también está limitada. El máximo se alcanza cuando el mercado cae por debajo del precio de ejercicio A. En el caso de construir esta estrategia con opciones

CALL la pérdida máxima es la diferencia entre la prima pagada por la compra de la CALL A y la prima ingresada por la venta de la CALL B. En el caso del PUT será $B - A$ - diferencia de primas.

Paso del tiempo: El paso del tiempo acelera los beneficios si nos encontramos por encima del precio de ejercicio B, y también acelera las pérdidas si nos encontramos por debajo del precio de ejercicio A.

Evolución: **Gráfico 5.7.**

5.8. Spread bajista

Cómo se construye: Para construir esta posición **compramos una opción PUT de precio de ejercicio B** y **vendemos una opción PUT de precio de ejercicio A**, viendo $A < B$. También se puede construir esta posición con opciones CALL. Para ello, **vendemos una CALL de precio de ejercicio A** y **compramos una CALL de precio de ejercicio B**, siendo $A < B$.

Cuándo se utiliza: Cuando se estima una tendencia **bajista** del mercado de una forma **gradual**. Con esta estrategia neutralizaremos, además, el **riesgo** ante subidas inesperadas del mercado y de cambios en el nivel de **volatilidad**.

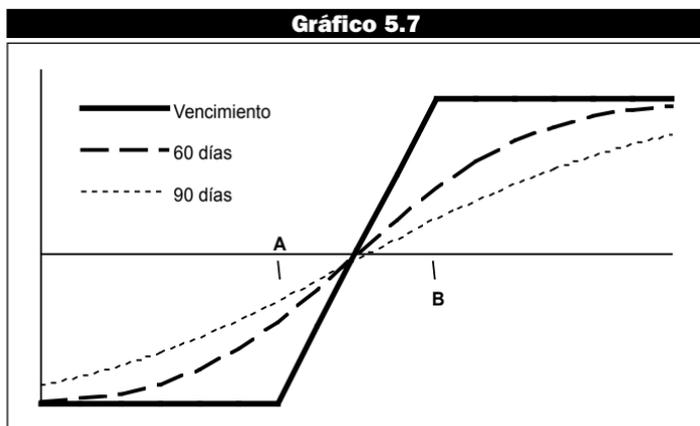
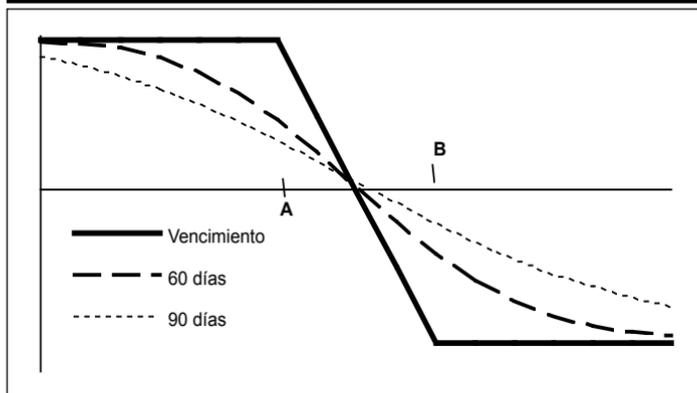


Gráfico 5.8

Beneficio: El beneficio es limitado. Se alcanza el máximo cuando el mercado, el día de vencimiento, cierra por debajo del precio A. El punto a partir del cual entramos en beneficio se calcula, en el caso de construir esta estrategia con opciones PUT sumando al precio de ejercicio A la diferencia entre la prima ingresada y la prima pagada.

Pérdidas: La pérdida también está limitada. El máximo se alcanza cuando el mercado sube por encima del precio de ejercicio B. Si la estrategia la construimos con opciones PUT, la máxima pérdida es la prima neta (prima pagada menos prima ingresada).

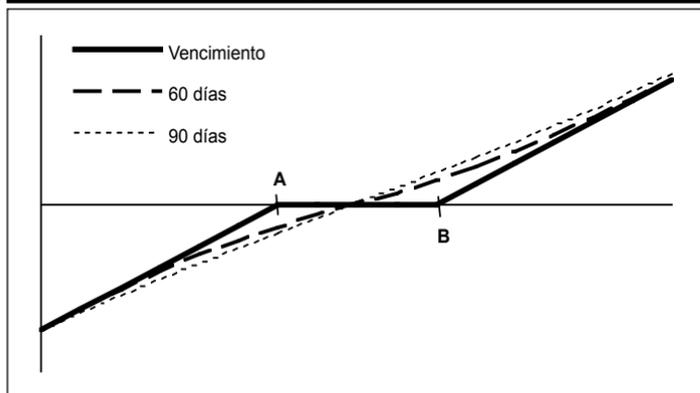
Paso del tiempo: El paso del tiempo acelera los beneficios si nos encontramos por debajo del precio de ejercicio A, y también acelera las pérdidas si nos encontramos por encima del precio de ejercicio B.

Evolución: **Gráfico 5.8.**

5.9. Túnel comprado

Cómo se construye: Para construir esta posición **compramos una opción CALL de precio de ejercicio B** y **vendemos una opción PUT de precio de ejercicio A**, siendo $A < B$.

Cuándo se utiliza: Esta posición es una réplica prácticamente exacta del **futuro comprado** pero con una sensible dife-

Gráfico 5.9

rencia. Combinando la **compra** de una **opción CALL** y la **venta** de una **opción PUT** de precios de ejercicio diferentes conseguimos crear una zona plana de **“protección”** ante bajadas inesperadas del precio del subyacente. De esta manera, entre los precios de ejercicio A y B tendremos una zona donde se gana o pierde poco dependiendo de las primas y precios de ejercicio escogidos. Las variaciones de la volatilidad implícita tienen unos efectos mínimos sobre esta posición.

Beneficio: Los beneficios pueden ser ilimitados. Aumentan a medida que el precio del subyacente se sitúa por encima del precio de ejercicio B.

Pérdidas: Las pérdidas, al igual que los beneficios, pueden ser ilimitadas. Aumentan a medida que el precio del subyacente se sitúa por debajo del precio de ejercicio A.

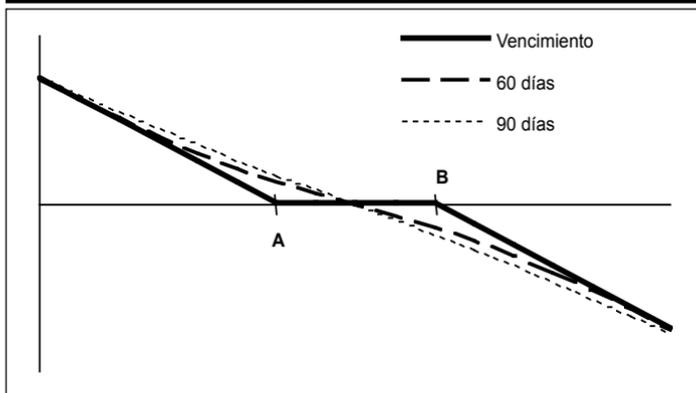
Paso del tiempo: El paso del tiempo no afecta a esta posición. No se pierde ni se gana valor con el paso del tiempo.

Evolución: **Gráfico 5.9.**

5.10. Túnel vendido

Cómo se construye: Para construir esta posición **vendemos una opción CALL de precio de ejercicio B** y **compramos una opción PUT de precio de ejercicio A**, siendo $A < B$.

Gráfico 5.10



Cuándo se utiliza: Esta posición es una réplica casi exacta del **futuro vendido**. Al combinar la compra de una opción PUT y la venta de una opción CALL de precios de ejercicio diferentes se crea, al igual que en el **túnel comprado**, una **zona plana que protege nuestra posición** frente a subidas inesperadas del precio del subyacente. Esta **zona de protección** se genera entre los precios de ejercicio A y B, y es una zona donde se gana o pierde poco dependiendo de las primas y precios de ejercicio escogidos. Las variaciones de la volatilidad implícita tienen unos efectos mínimos sobre esta posición.

Beneficio: Los beneficios pueden ser ilimitados. Aumentan a medida que el precio del subyacente se sitúa por debajo del precio de ejercicio A.

Pérdidas: También pueden ser ilimitadas. Aumentan a medida que el precio del subyacente se sitúa por encima del precio de ejercicio B.

Paso del tiempo: El paso del tiempo no afecta a esta posición. No se pierde ni se gana valor con el paso del tiempo.

Evolución: **Gráfico 5.10**.

6

ESTRATEGIAS BASICAS (II)

- 6.1. Straddle (cono) comprado
- 6.2. Straddle (cono) vendido
- 6.3. Strangle (cuna) comprado
- 6.4. Strangle (cuna) vendido
- 6.5. Mariposa comprada
- 6.6. Mariposa vendida
- 6.7. Ratio CALL Spread
- 6.8. Ratio PUT Spread
- 6.9. CALL Ratio Backspread
- 6.10. PUT Ratio Backspread

6. ESTRATEGIAS BASICAS (II)

6.1. Straddle (cono) comprado

Cómo se construye: Para construir esta posición compraremos una **opción CALL** y una **opción PUT** del mismo precio de ejercicio A.

Cuándo se utiliza: Utilizaremos esta estrategia cuando, después de un periodo en que el mercado ha estado tranquilo y se mueve en un entorno reducido del punto A, esperemos **movimientos bruscos** del mismo, en **uno u otro sentido**. Con esta estrategia conseguimos que sea el movimiento del mercado en un sentido o en otro, nuestra posición esté siempre en beneficios, incurriendo en pérdidas únicamente si el mercado permanece estable.

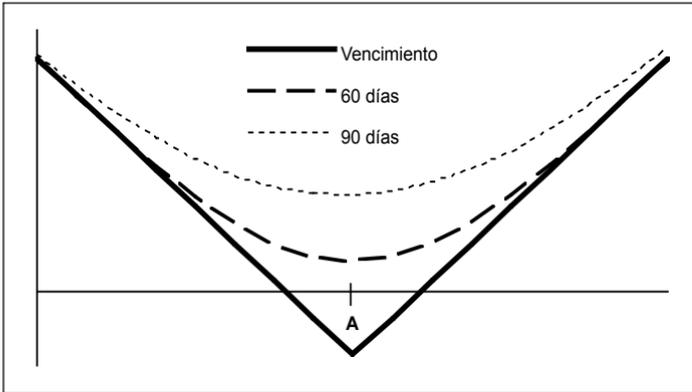
Beneficio: El beneficio que se puede obtener con esta posición es ilimitado, sea cual sea la dirección que tome el mercado. El día de vencimiento el cono comprado tiene su vértice en A, por lo que estaremos en beneficio siempre que nos situemos por encima de $A + \text{prima pagada por el CALL} + \text{prima pagada por el PUT}$ o por debajo de $A - \text{prima pagada por el CALL} - \text{prima pagada por el PUT}$. Esta posición raramente se debe llevar a vencimiento por el efecto negativo que supone el paso del tiempo.

Pérdidas: La pérdida máxima para esta posición está limitada a las primas que pagamos por la compra de la opción CALL y la compra de la opción PUT. A medida que el mercado se mueve y se desplaza en uno u otro sentido, la pérdida disminuye hasta hacerse 0 en los puntos de corte. Estos puntos de corte se hallan sumando o restando al precio de ejercicio A, la suma de las primas pagadas tanto por la compra de la CALL como por la compra de la PUT.

Paso del tiempo: El paso del tiempo afecta negativamente a esta posición, acelerándose este efecto negativo a medida que se acerca el día de vencimiento.

Evolución: **Gráfico 6.1** (pág. 88).

Gráfico 6.1



6.2. Straddle (cono) vendido

Cómo se construye: Para construir esta posición venderemos una **opción CALL** y una **opción PUT** del mismo precio de ejercicio A.

Cómo se utiliza: Utilizaremos esta estrategia cuando esperemos que el mercado permanezca **estable**. Además nos encontramos en un mercado con una volatilidad implícita relativamente alta. También conseguimos con esta posición aprovecharnos del paso del tiempo, ya que al estar vendido de opciones el paso del tiempo actúa a nuestro favor.

Beneficio: El beneficio que obtenemos con esta posición es limitado. El máximo se alcanza en el punto A (precio de ejercicio al que hemos vendido las opciones) y es igual a la prima que ingresamos por la venta de ambas opciones. A medida que el mercado se desplaza en un sentido u otro desde el punto A, nuestro beneficio irá descendiendo paulatinamente hasta hacerse nulo en aquellos puntos equivalentes a sumar y restar al precio de ejercicio A los valores de las primas ingresadas.

Pérdidas: Con esta posición las pérdidas son ilimitadas. Las pérdidas se incrementan a medida que el mercado desciende por debajo del punto de corte más bajo (se calcula restando el precio de ejercicio A las primas ingresadas), o por encima del

punto de corte más alto (se calcula sumando al precio del ejercicio A las primas ingresadas).

Paso del tiempo: El paso del tiempo afecta positivamente a esta posición acelerándose este efecto positivo a medida que se acerca el día de vencimiento.

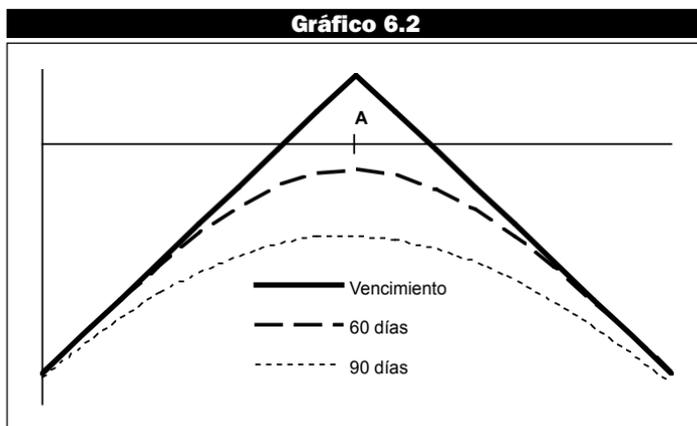
Evolución: **Gráfico 6.2.**

6.3. Strangle (cuna) comprado

Cómo se construye: Para construir esta posición compraremos una **opción PUT** de precio de ejercicio A y compraremos una **opción CALL** de precio de ejercicio B, siendo $A < B$.

Cuándo se utiliza: Utilizaremos esta estrategia cuando esperemos **movimientos bruscos** del mercado en **uno u otro sentido**. Al comprar opciones PUT y CALL “out-of-the-money” nuestro desembolso en primas es pequeño, pero necesitaremos movimientos del mercado mayores para entrar en beneficios con esta posición que con un **straddle (cono) comprado**.

Beneficio: El beneficio que se puede obtener con esta posición es ilimitado sea cual sea el sentido en el que se mueva el mercado. Si el movimiento del mercado es alcista, entraremos en beneficio cuando el precio del cierre del mercado a vencimiento, se sitúe por encima de la suma del precio del ejercicio B más las primas pa-



gadas por la compra de la PUT y de la CALL. Si el movimiento del mercado es bajista, entraremos en beneficios cuando el precio de cierre del mercado se sitúe por debajo del precio de ejercicio A, menos las primas pagadas por la compra de las opciones.

Pérdidas: Utilizando esta estrategia, nuestras pérdidas quedan limitadas a la prima pagada por la compra de las opciones. Incurriremos en esta pérdida máxima cuando el precio del cierre del mercado a vencimiento, se sitúe en niveles comprendidos entre el precio de ejercicio A y el precio de ejercicio B.

Paso del tiempo: El paso del tiempo afecta negativamente a esta posición, aunque no tan rápidamente como le afecta a un **straddle (cono) comprado**. Debido a este efecto negativo del paso del tiempo, esta posición se suele cerrar antes del día del vencimiento.

Evolución: **Gráfico 6.3.**

6.4. Strangle (cuna) vendido

Cómo se construye: Para construir esta posición venderemos una **opción PUT** de precio de ejercicio A y venderemos una **opción CALL** de precio de ejercicio B, siendo $A < B$.

Cuándo se utiliza: En este caso esperamos **pequeños movi-**

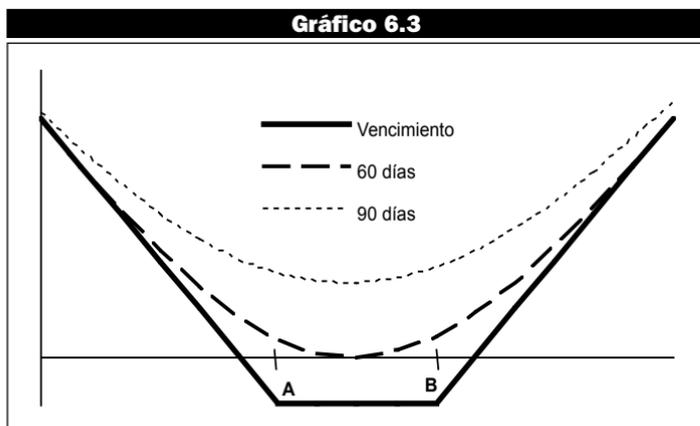
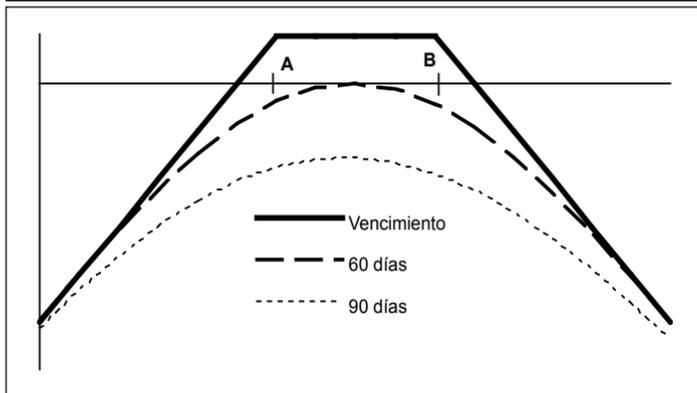


Gráfico 6.4

mientos del mercado en uno u otro sentido. Además, el mercado se encuentra con unos niveles de **volatilidad altos** y esperamos que bajen notablemente en los próximos días. Con el **strangle (cuna)** vendido conseguimos un intervalo de beneficios mucho mayor que con un **straddle (cono)** vendido.

Beneficio: El máximo beneficio que podemos conseguir con esta posición está limitado a la prima ingresada por la venta de las opciones CALL y PUT. El beneficio máximo se alcanza siempre que el día de vencimiento el precio de cierre del mercado se sitúe entre los ejercicios A y B.

El intervalo en que nuestra posición estará en beneficios se calcula restando el precio de ejercicio A, la suma de las primas ingresadas, y sumando al precio de ejercicio B estas mismas primas ingresadas.

Pérdida: Las pérdidas en que se puede incurrir con esta posición son ilimitadas, aunque para entrar en pérdidas el mercado se tendría que desplazar más allá de los puntos de corte calculados anteriormente.

Paso del tiempo: Como para todas las posiciones vendidas, el paso del tiempo actúa favorablemente, acelerándose este efecto a medida que se acerca el día de vencimiento.

Evolución: **Gráfico 6.4.**

6.5. Mariposa comprada

Cómo se construye: Para construir esta estrategia compramos una **CALL** de precio de ejercicio A, vendemos **dos opciones CALL** de precio de ejercicio B, y compramos una **nueva opción CALL** de precio de ejercicio C, siendo $A < B < C$, y la distancia entre los precios de ejercicio A-B y B-C la misma.

También se puede hacer con **opciones PUT** de la forma descrita para las **opciones CALL**.

Cuándo se utiliza: Utilizaremos esta estrategia cuando estimemos que el mercado se va a mantener **estable**. También podríamos optar por un **straddle (cono) vendido** pero para cubrirnos ante un movimiento inesperado del mercado que nos hiciera incurrir en pérdidas, optamos por una **mariposa comprada**, que aunque recorta nuestro beneficio, nos limita el riesgo sensiblemente.

Beneficio: El beneficio es limitado. El máximo beneficio se alcanza cuando el precio de mercado a vencimiento cierre al precio B.

El intervalo de beneficios (B+prima neta, B- prima neta) es ligeramente inferior al intervalo A-C, teniendo como punto intermedio el punto B.

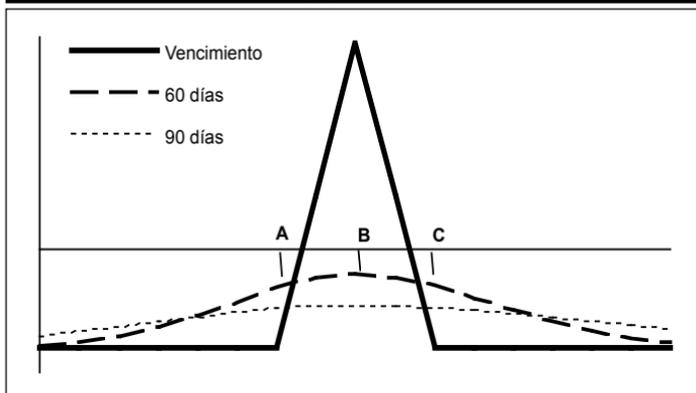
Pérdidas: La pérdida también queda limitada, sea cual sea la dirección del mercado y es igual a la prima neta pagada. Incurriremos en pérdidas siempre que el precio del mercado cierre, o por debajo del punto A, o por encima del punto C.

Paso del tiempo: El paso del tiempo afecta positivamente siempre que nos movamos en el intervalo A-C, afectando negativamente si nos encontrásemos fuera de este intervalo, es decir o por debajo de A, o por encima de C.

Evolución: **Gráfico 6.5** (pág. 92).

6.6. Mariposa vendida

Cómo se construye: Para construir esta posición venderemos una **opción CALL** de precio de ejercicio A, compraremos **dos**

Gráfico 6.5

opciones CALL de precio de ejercicio B, y venderemos una nueva opción **CALL** de precio de ejercicio C, siendo $A < B < C$, y la distancia entre los precios de ejercicio A-B y B-C es la misma. También se puede construir esta estrategia utilizando **opciones PUT** de la forma descrita para las **opciones CALL**.

Cuándo se utiliza: Esta estrategia la utilizaremos cuando estimemos que el mercado tiene muchas posibilidades de **subir o de bajar** de una **manera notable**. Podríamos optar por un **straddle (cono) comprado**, pero la posible pérdida en esta posición no es asumible para nosotros. Además la prima ingresada por la venta de las dos opciones **CALL** A y C, neutraliza la prima pagada por la compra de las dos opciones **CALL** de precio de ejercicio B.

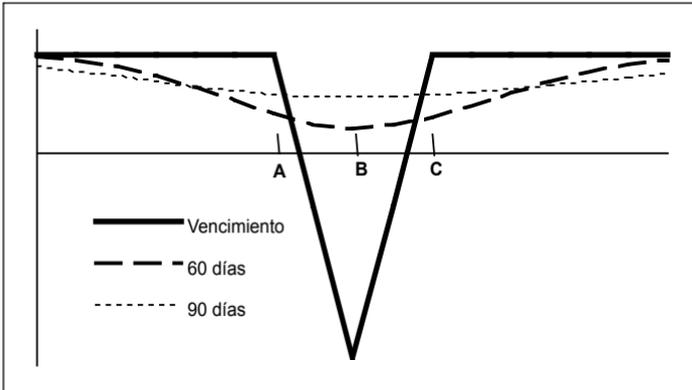
Beneficio: Con esta posición los beneficios son limitados. Entraremos en beneficio siempre que el precio de cierre de mercado se sitúe fuera del intervalo (B - prima neta, B + prima neta), permaneciendo este beneficio constante en este rango de precios.

Pérdidas: La pérdida también está limitada. El rango en el que incurriremos en pérdidas se sitúa entre (B - prima neta, B + prima neta), alcanzando su máximo para el precio de ejercicio B.

Paso del tiempo: El paso del tiempo afecta negativamente siempre que el mercado se mueva dentro del intervalo A-C, afectando positivamente si nos moviéramos fuera de este intervalo.

Evolución: **Gráfico 6.6** (pág. 94).

Gráfico 6.6



6.7. Ratio CALL Spread

Cómo se construye: Para construir esta estrategia compraremos una **opción CALL** de precio de ejercicio A, y venderemos **dos opciones CALL** de precio de ejercicio B, siendo $A < B$.

Cuándo se utiliza: Utilizaremos esta estrategia cuando esperemos **ligeros movimientos al alza del mercado**. Además, no descartamos **bruscos movimientos del mercado a la baja**.

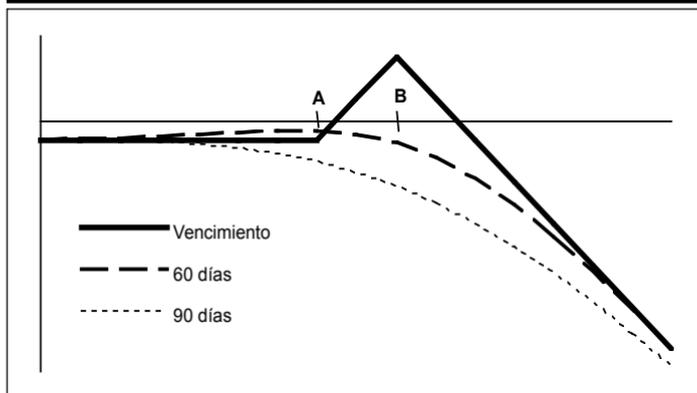
Por lo general, el ratio más utilizado es el 1x2, descartando ratios superiores por el elevado riesgo que se asume.

Beneficios: El beneficio máximo se consigue cuando el precio del mercado a vencimiento se sitúa a niveles del precio de ejercicio B y será igual a $B - A$ - prima neta. Dependiendo de los precios a los que estén las opciones, el beneficio/pérdida se mantendrá constante e igual a la diferencia de primas ingresadas y pagadas, por debajo del precio de ejercicio A.

Pérdidas: Las pérdidas pueden ser ilimitadas. Incurriremos en pérdidas siempre que el precio del mercado por encima de $B +$ beneficio máximo.

Paso del tiempo: Mientras el precio del mercado se sitúe en un entorno del precio de ejercicio B, el paso del tiempo afectará positivamente a nuestra posición, mientras que por debajo del

Gráfico 6.7



precio de ejercicio A el paso del tiempo afectará negativamente a nuestra posición.

Evolución: **Gráfico 6.7.**

6.8. Ratio PUT Spread

Cómo se construye: Para construir esta estrategia vendemos **dos opciones PUT** de precio de ejercicio A, y compramos una **opción PUT** de precio de ejercicio B, siendo $A < B$.

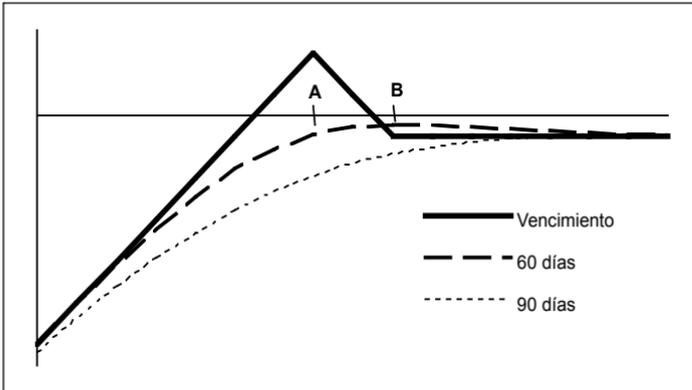
Cuándo se utiliza: Utilizaremos esta estrategia cuando esperemos ligeros movimientos a la baja del mercado y además, no descartemos bruscos movimientos del mercado al alza.

Al igual que para el “**ratio call spread**”, el ratio más utilizado es el 1x2 descartando ratios superiores por su elevado riesgo.

Beneficios: El beneficio máximo se consigue cuando el precio del mercado a vencimiento se sitúa a niveles del precio de ejercicio A y su valor es de $B - A$ - prima neta. Dependiendo de los precios a los que están las opciones, el beneficio/pérdida se mantendrá constante e igual a la diferencia de primas ingresadas y pagadas, por encima del precio de ejercicio B.

Pérdidas: Las pérdidas pueden ser ilimitadas. Incurriremos en pérdidas siempre que el precio del mercado se sitúe por debajo de A - beneficio máximo.

Gráfico 6.8



Paso del tiempo: Mientras el precio del mercado se sitúe en un entorno del precio de ejercicio A el paso del tiempo afectará positivamente a nuestra posición, mientras que por encima del precio de ejercicio B, el paso del tiempo afectará negativamente a nuestra posición.

Evolución: **Gráfico 6.8.**

6.9. CALL Ratio Backspread

Cómo se construye: Para construir esta estrategia venderemos una **opción CALL** de precio de ejercicio A y compraremos **dos opciones CALL** de precio de ejercicio B, siendo $A < B$.

Cuándo se utiliza: Utilizaremos esta estrategia cuando nos encontremos en un entorno de B y esperemos movimientos del mercado con mayores **probabilidades** de que el mercado **suba** que baje.

Además, y para evitar sorpresas desagradables, con esta posición limitamos nuestras pérdidas ante bajadas inesperadas del mercado.

Beneficios: El beneficio que se puede conseguir con esta estrategia es ilimitado. Los beneficios crecen a medida que el precio del subyacente crece, siempre en niveles superiores a B + pérdida máxima.

Pérdidas: Las pérdidas son limitadas. La pérdida máxima se alcanzaría siempre que el precio del mercado, el día de vencimiento, cierre al nivel del precio de ejercicio B y será igual a $B - A$ - prima neta. Estas pérdidas decrecen sensiblemente a medida que el precio de cierre del mercado disminuye, manteniéndose constantes por debajo del precio de ejercicio A.

Paso del tiempo: Mientras el precio del mercado se mantenga en niveles superiores al precio de ejercicio A, el paso del tiempo afectará negativamente a nuestra posición. El efecto negativo del paso del tiempo se acentúa notablemente en un entorno del precio B. Si el precio del mercado se situara en niveles inferiores, el paso del tiempo afectará positivamente a nuestra posición.

Evolución: **Gráfico 6.9.**

6.10. PUT Ratio Backspread

Cómo se construye: Para construir esta estrategia compraremos **dos opciones PUT** de precio de ejercicio A, y vendremos una **opción PUT** de precio de ejercicio B, siendo $A < B$.

Cuándo se utiliza: Utilizaremos esta estrategia cuando nos encontremos en un entorno del precio A y esperemos movimientos del mercado con mayores probabilidades de que baje

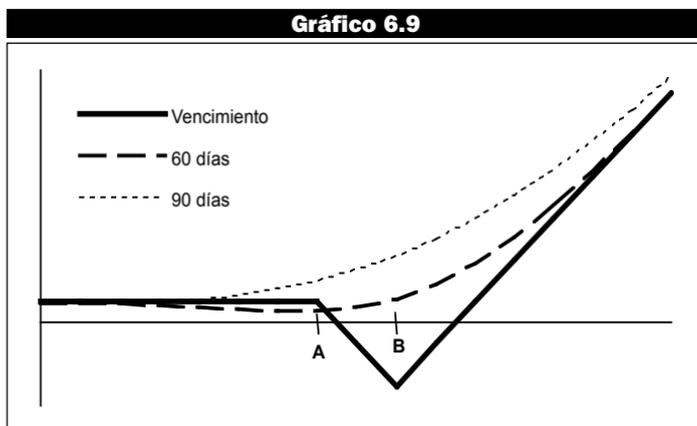
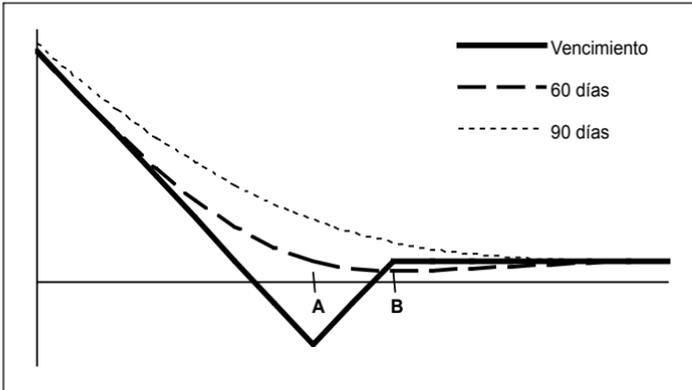


Gráfico 6.10



que de que suba. Además, y para evitar sorpresas desagradables, con esta posición limitamos nuestras pérdidas ante subidas inesperadas del mercado.

Beneficios: El beneficio que se puede conseguir con esta estrategia es ilimitado. Los beneficios crecen a medida que el precio del subyacente baja, siempre en niveles inferiores a A - pérdida máxima.

Pérdidas: Las pérdidas son limitadas. La pérdida máxima se alcanzaría siempre que el precio del mercado, el día de vencimiento, cierre el nivel del precio de ejercicio A y será igual a B - A - prima neta. Estas pérdidas decrecen sensiblemente a medida que el precio de cierre del mercado aumenta, manteniéndose constante por encima del ejercicio B.

Paso del tiempo: Mientras el precio del mercado se mantenga en niveles superiores al precio de ejercicio B, el paso del tiempo afectará positivamente a nuestra posición. Por debajo del precio del ejercicio B el efecto del paso del tiempo es negativo, alcanza el máximo efecto negativo en un entorno del precio de ejercicio A.

Evolución: **Gráfico 6.10.**

7

ESTRATEGIAS BASICAS (III)

- 7.1. ¿Qué son los productos sintéticos?
- 7.2. ¿Qué es el arbitraje?
- 7.3. ¿Qué es el arbitraje directo (cash and carry)?
- 7.4. ¿Qué es el arbitraje inverso (reverse cash and carry)?
- 7.5. ¿Qué es la cobertura?

7. ESTRATEGIAS BASICAS (III)

7.1. ¿Qué son los productos sintéticos?

Una de las características más importantes de los **productos derivados (opciones y futuros)** es la capacidad de **combinación** entre ellos o con otros activos financieros para conseguir una **réplica** prácticamente **exacta** de un activo financiero. A estos nuevos activos creados a partir de otros diferentes se les conoce como **“sintéticos”**.

Supongamos que estamos en un mercado donde se negocian **opciones tipo europeo**. Recordemos que las opciones tipo europeo son aquellas que no se pueden ejercer anticipadamente, es decir, aquellas que materializan su resultado el día que finaliza el contrato.

FUTURO COMPRADO SINTETICO

Supongamos que usted decide comprar una **opción CALL (opción de compra)** con un precio de ejercicio A determinado y con vencimiento un día determinado, por el que usted paga un precio “c”. (Gráfico 7.1)

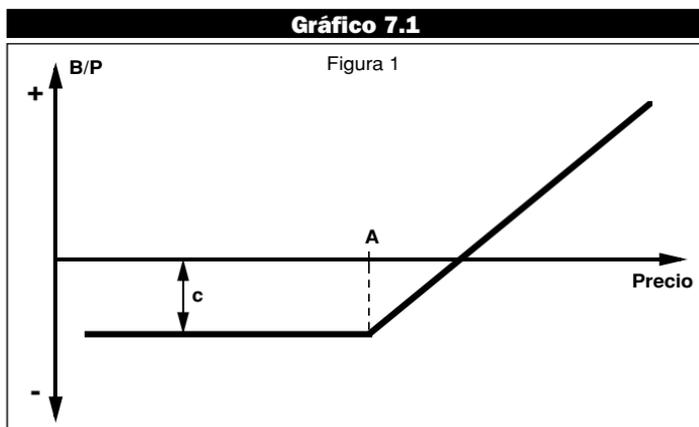
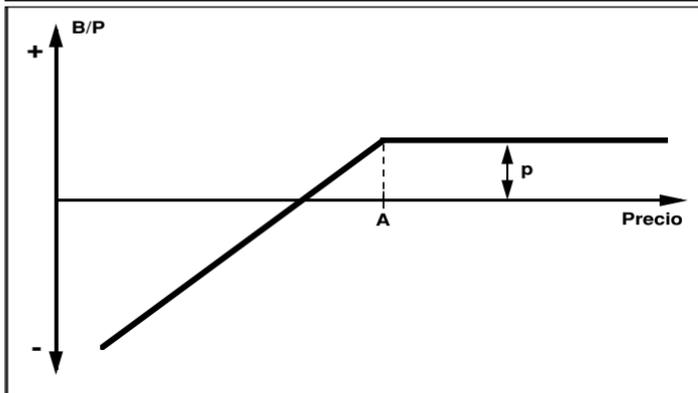
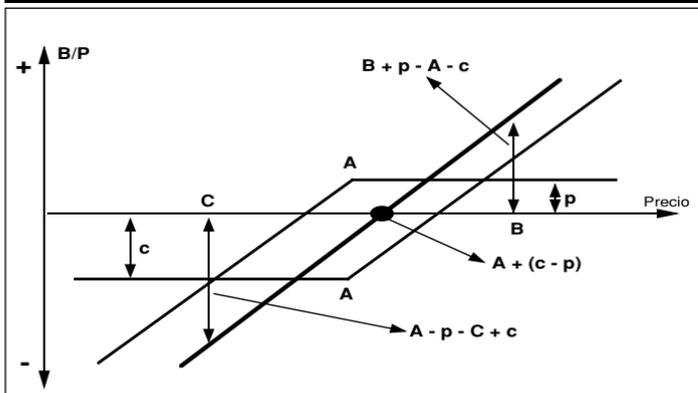


Gráfico 7.2

Además, usted decide vender una **opción PUT** (opción de venta) del mismo precio de ejercicio A que la **opción CALL** por la que usted ingresa una cantidad “ p ” (gráfico 7.2).

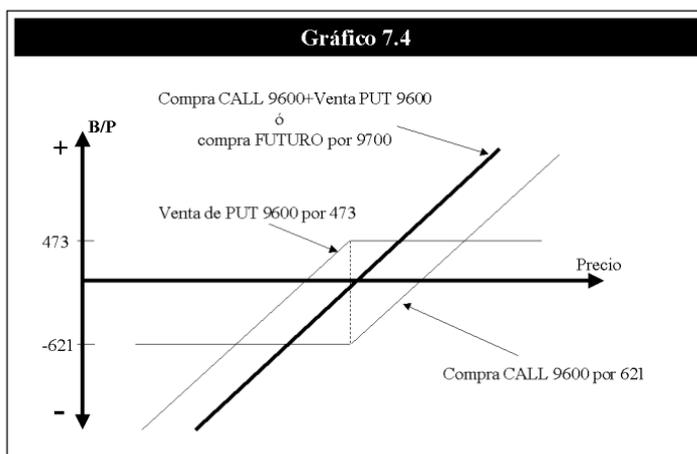
¿Qué ocurre con esta posición el **día de vencimiento**? Si el día de vencimiento el precio del subyacente cierra por encima del precio de ejercicio A , por ejemplo a un precio B , la opción PUT no será ejercida, por lo que usted se embolsa íntegramente la **prima “ p ”**, mientras que ejerce la opción CALL ingresando además una cantidad igual a $B - (A + c)$. Por tanto, nuestro **ingreso total** será de $B + p - A - c$ (gráfico 7.3).

Gráfico 7.3

Si el precio del subyacente cerrara el día de vencimiento a un precio C inferior al precio de ejercicio A , usted no ejercería la opción CALL, perdiendo íntegramente la prima pagada “ c ”, pero le ejercerían la opción PUT que tenía vendida teniendo que pagar una cantidad igual a $A - p - C$. En total, tendría que desembolsar una cantidad igual a $A - p - C + c$ (gráfico 7.3, pág. 102).

¿En qué punto su ingreso sería igual a su gasto? Su ingreso será igual a su pérdida cuando el día de vencimiento el precio del subyacente tenga un valor igual a $A + (c - p)$ (gráfico 7.3, pág. 102).

Se puede comprobar fácilmente como la combinación de la compra de una opción CALL y la venta de una opción PUT con el mismo precio de ejercicio equivale a un **futuro comprado** (gráfico 7.3, pág. 102).



Veámoslo mejor con un ejemplo.

Supongamos que compra una opción CALL de precio de ejercicio 9.600 por la que ha pagado un precio de 621. Además vende una opción PUT de precio de ejercicio 9.600 por la que ha ingresado 473. El equivalente es la **compra de un futuro** a un precio de 9.700 (gráfico 7.4).

Esta relación de compra de CALL, venta de PUT y compra de FUTURO, se puede esquematizar de la siguiente manera:

$$+ \text{FUTURO} = + \text{CALL} - \text{PUT}$$

FUTURO VENDIDO SINTETICO

Supongamos ahora que vende una opción CALL de precio de ejercicio 9.600 ingresando 621, y compra una opción PUT de precio de ejercicio 9.600 por la que paga 473. Parece evidente pensar que el resultado de combinar estas dos posiciones será equivalente a la **venta de un futuro**. Veamos gráficamente si esto es cierto (**gráfico 7.5**).

El resultado se puede resumir de la siguiente manera:

$$- \text{FUTURO} = - \text{CALL} + \text{PUT}$$

Ya hemos visto cómo se obtiene un **futuro comprado sintético** y un **futuro vendido sintético**.

COMPRA DE CALL SINTETICO

De las equivalencias anteriores podemos deducir fácilmente cómo obtener **opciones CALL y PUT, vendidas y compradas, pero sintéticas**.

Supongamos que compra una opción PUT por la que pagamos 473, y que compramos un contrato de futuro por 9.700.

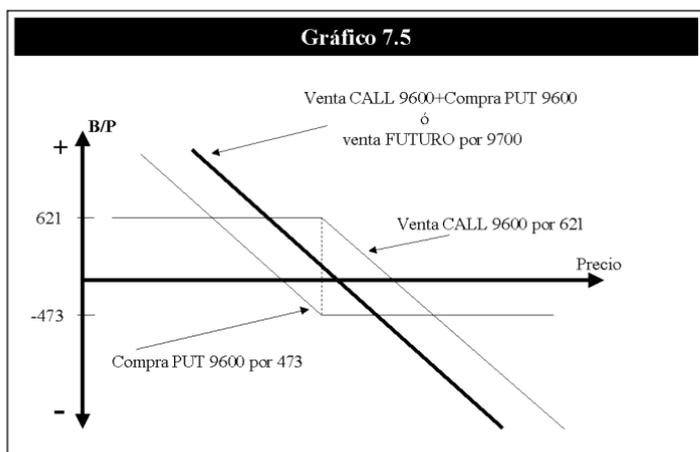
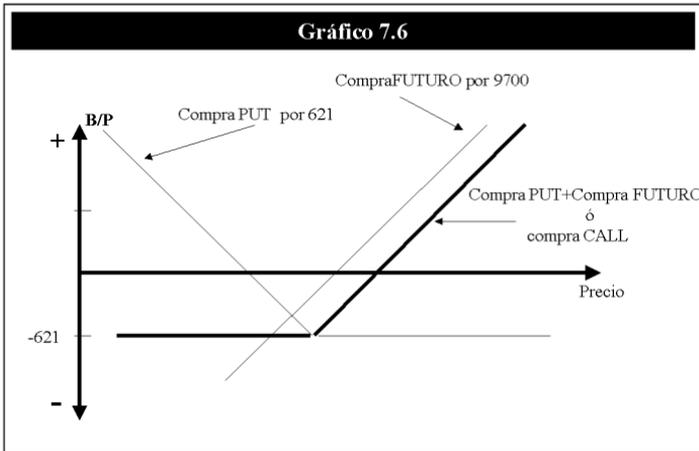


Gráfico 7.6



El resultado es la compra de un CALL sintético (**gráfico 7.6**).

La relación con la que se puede representar una equivalencia es: **CALL = FUTURO + PUT**.

VENTA DE CALL SINTETICO

Supongamos ahora que vende una opción PUT por la que ingresa 621 y vende un contrato de futuro por 9.700. El resultado es la venta de una opción CALL sintética. Se puede comprobar en el **gráfico 7.7** (pág. 106). La equivalencia que representa esta situación será: **- CALL = - Futuro - PUT**.

COMPRA DE PUT SINTETICO

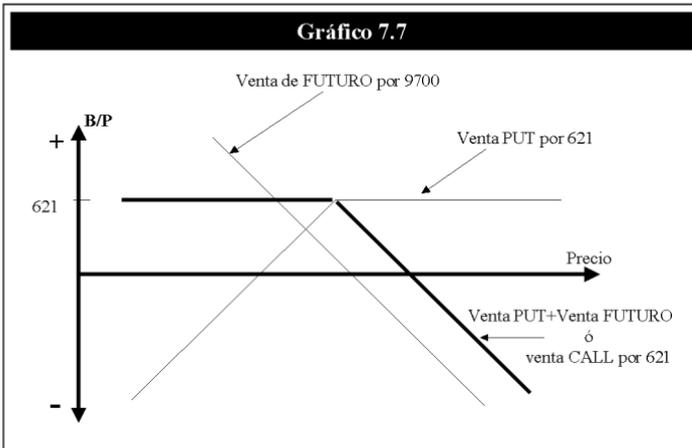
Planteemos ahora un nuevo supuesto en el que compra una opción CALL por la que paga 621 y vende un contrato de futuro por 9.700. El resultado será entonces la compra de una opción PUT por 621. Lo podemos ver en el **gráfico 7.8** (pág. 106). La equivalencia que representa esta situación será:

$$\text{PUT} = + \text{CALL} - \text{FUTURO}.$$

VENTA DE PUT SINTETICO

La última equivalencia que nos queda es la venta de una opción **PUT sintética**.

Gráfico 7.7



Para obtenerla comprará un contrato de futuros por 9.700 y venderá una opción CALL por 621. Gráficamente se representa en el **gráfico 7.9** (pág. 107).

La equivalencia que representa esta situación será :

$$- PUT = - CALL + FUTURO$$

Como resumen, podemos deducir fácilmente una equivalencia que aglutine las seis posiciones que hemos visto. Esta será:

$$FUTURO + PUT - CALL = 0$$

Gráfico 7.8

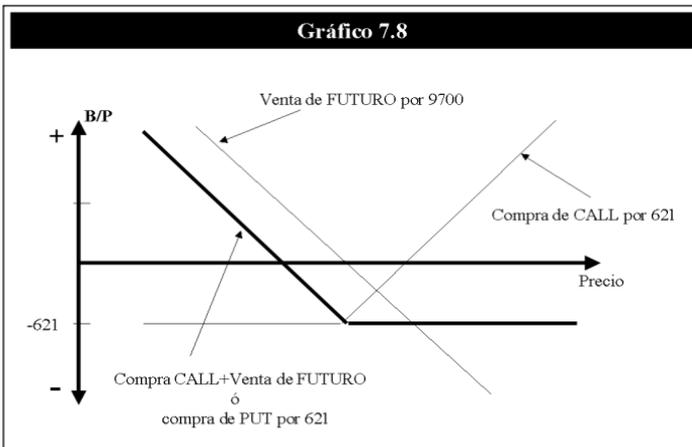
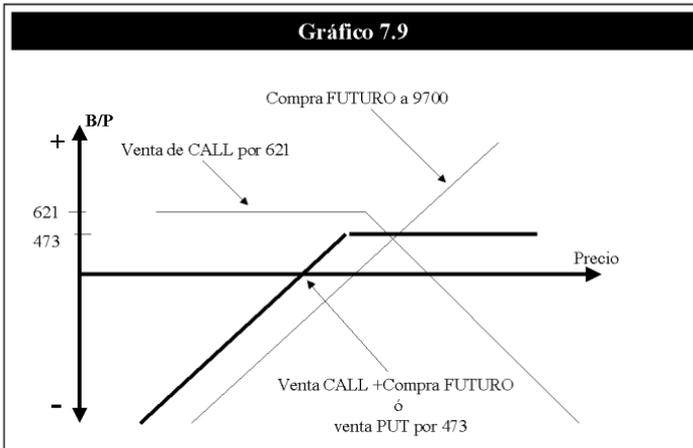


Gráfico 7.9



La relación que existe entre el precio del futuro, el precio de la opción CALL, y el precio de la opción PUT, se puede expresar mediante :

$$\text{Precio del FUTURO} = \text{Precio CALL} - \text{Precio PUT} + \text{Precio Ejercicio}$$

$$\text{Precio CALL} = \text{Precio FUTURO} + \text{Precio PUT} - \text{Precio Ejercicio}$$

$$\text{Precio PUT} = \text{Precio CALL} - \text{Precio FUTURO} + \text{Precio Ejercicio}$$

A esta expresión es a la que se conoce como **paridad PUT- CALL**.

7.2. ¿Qué es el arbitraje?

El **arbitraje** consiste en realizar operaciones de compra-venta en **dos mercados diferentes (contado/futuro)** para obtener beneficios aprovechando las **imperfecciones** de los mismos. Una operación de arbitraje no es sino una operación en la cual se está obteniendo un **beneficio seguro**, sin riesgo de ningún tipo.

Las decisiones de **arbitraje (contado/futuro)** implican una transacción en uno de los mercados y otra de signo opuesto en el otro mercado.

Para desarrollar este tipo, de operaciones en el mercado de futuros es preciso saber cuando un futuro no está cotizándose en

el mercado a su valor teórico; en otras palabras, el futuro debe estar **sobrevalorado o infravalorado**.

Distinguiremos entre dos tipos de arbitraje en el mercado contado/futuro: **arbitraje directo (cash and carry)** y **arbitraje inverso (reverse cash and carry)**.

7.3. ¿Qué es el arbitraje directo (cash and carry)?

El **arbitraje directo** consiste en comprar el **activo subyacente** al **contado** y simultáneamente **vender** el número adecuado de **contratos de futuro**. Este arbitraje se realiza solamente si la **diferencia** entre la cotización del futuro y la cotización del contado es superior al **coste de financiación**.

Supongamos las siguientes condiciones de mercado. Actualmente el índice **Ibex-35** está cotizando a un precio de 9.600 puntos.

Supongamos también que el contrato de futuros sobre el índice **Ibex-35** finaliza dentro de 60 días.

Supongamos, además, que el tipo de interés es del 2,5% y que durante este periodo no hay pago de dividendos. A partir de estos datos obtenemos el precio teórico del futuro, que es:

$$9.600 \times (1 + 60/360 \times 0,025) = 9.640$$

Este debería ser el **precio del futuro**. Sin embargo, en el mercado el futuro está cotizándose a 9.650 puntos, es decir, el futuro está **sobrevalorado** en 10 puntos (9.650 - 9.640). Existe **oportunidad de arbitraje**, ya que el precio real del futuro está sobrevalorado.

¿Qué hacer con algo que está sobrevalorado? Pues evidentemente, **venderlo**. Es decir, venderemos futuros a 9.650 puntos. Sin embargo, siempre corremos el riesgo de que el precio del **Ibex-35** suba por encima de los 9.650 puntos, incurriendo en **pérdidas**.

Para eliminar este riesgo podemos proceder de la siguiente manera:

1) En el periodo 0.

- Compra de **acciones del índice Ibex-35** al contado y en idéntica proporción al índice.
- Pido prestado para **financiar la compra** anterior.
- **Venta de futuros** sobre **Ibex-35**.

Los costes asociados a estas operaciones son los siguientes:

- Debemos pagar las **comisiones** correspondientes a las operaciones que realizamos en futuro. Supongamos que estos costes equivalen a 3 puntos del índice **Ibex-35**.

- **Coste de comisiones** por la **compra/venta de acciones**. Supongamos un coste equivalente a 3 puntos del índice Ibex-35.

- **Coste de financiación** que supone la inmovilización del dinero utilizado para la compra de acciones. Este coste equivale a 40 puntos del índice.

Con estos datos podemos determinar que será beneficioso para nosotros realizar operaciones de arbitraje cuando el precio de mercado de futuro esté situado por encima de **6 (3+3)** puntos sobre su valor teórico. Dicho de otra manera, sabemos que la banda alta a partir de la cual nos es posible hacer operaciones de arbitraje es de **9.640+6=9.646 puntos**.

¿Cómo cerrar esta operación de arbitraje?

2) Fecha de vencimiento.

Este día vencen los contratos de futuro sobre el índice Ibex-35, por lo que si no hiciéramos nada nos quedaríamos simplemente con la **posición comprada de acciones** que realizamos al abrir la operación.

Para **cerrar** totalmente nuestra posición venderemos nuestra cartera de acciones el día de vencimiento.

Para evaluar nuestros **beneficios**, supongamos tres escenarios distintos y analicemos los resultados:

- a) El Ibex-35 se sitúa en 9.600.
- b) El Ibex-35 cierra a 9.645 puntos.
- c) El Ibex-35 sube hasta los 9.650 puntos.

En el siguiente cuadro analizamos estos tres supuestos:

Ibex-35	Día de vencimiento		
	9.600	9.645	9.650
Beneficio/pérdida			
acciones compradas	$9.600-9.640=-40$	$9.645-9.640=+5$	$9.650-9.640=+10$
Beneficio/pérdida			
futuros vendidos	$9.650-9.600=+50$	$9.650-9.645=+5$	$9.650-9.650=+0$
Beneficio final bruto	+ 10	+ 10	+ 10
Costes de hacer arbitraje			
Comisiones acciones=3			
Comisiones futuro=3	- 6	- 6	- 6
Total=6			
Beneficio final neto	+ 4	+ 4	+ 4

En resumen, lo que hemos hecho es:

Día de hoy:

- **Venta de futuros** sobrevalorados.
- **Compra de acciones.**

Día de vencimiento:

- **Venta de acciones.**
- Los **contratos de futuro** se cierran automáticamente.

A este tipo de operaciones de arbitraje se les denomina **arbitraje directo** o **cash and carry**.

7.4. ¿Qué es el arbitraje inverso (reverse cash and carry)?

Consiste en la **venta al contado** de una cartera que se comporte como el índice **Ibex-35**, y la compra simultánea de los correspondientes **contratos de futuro**.

Supongamos las siguientes características de mercado.

Actualmente el índice **Ibex-35** está cotizando a un precio de 9.600 puntos. Supongamos, al igual que en el caso anterior, que el contrato de futuros sobre el índice **Ibex-35** finaliza a 60 días. El tipo de interés es del 2,5 por ciento y no hay pago de dividendos. Al igual que en el caso anterior el precio teórico del futuro es de 9.640 puntos. Sin embargo, vemos que en el mercado de futuros

sobre el **Ibex-35** el futuro se está cotizando a 9.500 puntos, es decir, el **futuro** está **infravalorado** en 140 puntos (9.640 - 9.500). Existe **oportunidad de arbitraje**, ya que el precio real del futuro está infravalorado. ¿Qué hacer con algo que está **infravalorado**? Evidentemente, **comprarlo**. Para aprovecharnos de esta oportunidad de arbitraje, procederemos de la siguiente manera:

1) En el **periodo 0**.

- Compra de futuros infravalorados.

- Vendemos las acciones del índice **Ibex-35** en la proporción correspondiente.

Los costes asociados a estas operaciones son los siguientes:

- Coste de comisiones por la compra/venta de futuros. Supongamos que equivalen a 3 puntos del índice Ibex-35.

- Coste de comisiones por la compra/venta de acciones. Supongamos un coste equivalente a 3 puntos del índice Ibex-35.

- Coste de financiación por la venta de acciones, es decir, el coste que para nosotros supone pedir prestadas unas acciones. Supongamos que este coste equivale a 40 puntos del índice Ibex-35.

En total, los costes de tomar las posiciones de arbitraje ascienden a 6 puntos, es decir, tendremos oportunidad de arbitraje si el precio del futuro está cotizando por debajo de $9.640 - 6 = 9.636$ (Los 40 puntos del coste de financiación ya están incluidos en el valor teórico del futuro, 9.640 puntos).

¿Cómo **cerrar** esta operación de arbitraje?

2) **Fecha de vencimiento**.

Si no hiciéramos nada nos quedaríamos simplemente con la **posición vendedora de acciones**, ya que el contrato de futuro se cierra automáticamente el día de vencimiento.

Para **cerrar** totalmente nuestra posición deberemos, por tanto, comprar las acciones que habíamos vendido a crédito.

Para evaluar nuestros **beneficios**, supongamos tres escenarios distintos y analicemos los resultados:

a) El **Ibex-35** se sitúa en 9.600 puntos.

b) El Ibex-35 cierra a 9.645 puntos.

c) El Ibex-35 sube hasta los 9.650 puntos.

En el siguiente cuadro analizamos estos tres supuestos:

Día de vencimiento			
Ibex-35	9.600	9.645	9.650
Beneficio/pérdida			
acciones vendidas	$9.640-9.600=+40$	$9.640-9.645=-5$	$9.640-9.650=-10$
Beneficio/pérdida			
compra futuros	$9.600-9.500=+100$	$9.645-9.500=+145$	$9.650-9.500=+150$
Beneficio final bruto	+ 140	+ 140	+ 140
Costes de hacer arbitraje			
Comisiones acciones=3			
Comisiones futuro=3	- 6	- 6	- 6
Total=6			
Beneficio final neto	+ 136	+136	+ 136

En resumen, lo que hemos hecho es:

Día de hoy:

- **Venta de futuros** infravalorados.
- **Venta de acciones.**

Día de vencimiento:

- Compra de acciones
- Los contratos de futuro se **cierran** automáticamente

A este tipo de operaciones de arbitraje se les denomina **arbitraje inverso** o **reverse cash and carry**.

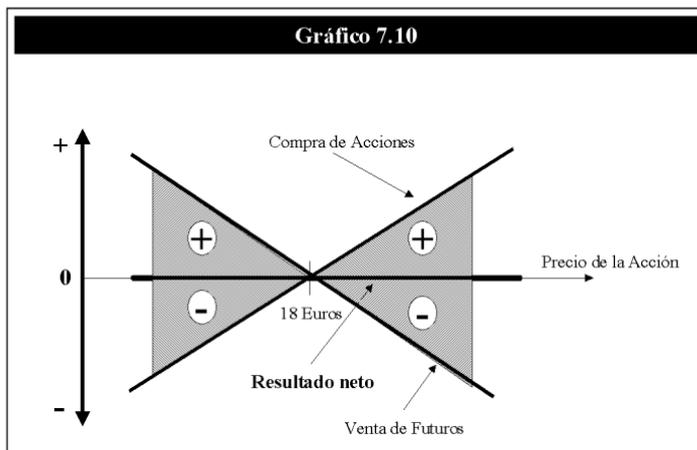
7.5. ¿Qué es la cobertura?

El objetivo de las operaciones de **cobertura** es proteger las posiciones al contado frente a movimientos adversos del mercado. Consiste en tomar una **posición a plazo opuesta** a otra posición existente o prevista sobre el **mercado al contado**.

COBERTURA CON FUTUROS

La **cobertura con futuros** consiste en tomar una **posición** en **futuros contraria a nuestra posición de contado** o anticipán-

Gráfico 7.10



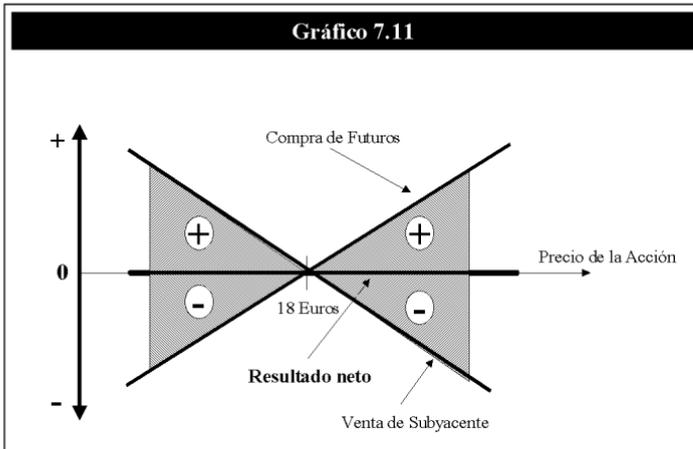
dose a variaciones previstas en los flujos de la cartera al objeto de neutralizar **riesgos**.

Para entenderlo mejor veamos el siguiente ejemplo. Supongamos que usted ha comprado 100 acciones de una determinada sociedad y ha pagado 18 euros por cada una de ellas, lo que supone un total de 180 euros. El **riesgo** que usted asume con esta compra de acciones se limita a si el precio de las acciones cae por debajo de 18 euros. Si el precio se sitúa, por ejemplo, a 17 euros usted está perdiendo 1 euro (18-17) por cada acción, lo que hace un total de 100 euros.

¿Cómo podía haber evitado este **riesgo**? Muy sencillo. Mediante una **operación de cobertura**. Para poder cubrir esta compra de acciones deberemos tomar una **posición opuesta (venta)** a la ya realizada. Para ello realizaremos una **venta de futuros** en una cantidad igual al número de acciones compradas, de forma que por cada punto que el precio de las acciones se sitúe por debajo de 18 euros, la **pérdida** que genera la compra de acciones queda compensada por la **venta de futuros**. Gráficamente lo podemos ver en el **gráfico 7.10**.

Supongamos ahora el caso contrario. Usted está **vendido de activo subyacente**. El problema se plantea ahora si las variaciones del precio son al alza. Por cada punto que el precio del

Gráfico 7.11



subyacente se sitúe por encima de 18 (precio de nuestra venta) tendremos una **pérdida** de un punto. Para evitar este **riesgo** operaremos de manera contraria a la del ejemplo anterior, es decir, en este caso la operación de sentido contrario sería una **compra (compra de futuros)**. De esta manera, cada punto que perdamos por la venta del subyacente quedará compensado por la compra de futuros. Gráficamente el resultado es el del **gráfico 7.11**.

Sin embargo, nos surge un nuevo problema. En el mercado español de productos derivados de renta variable sólo se negocian **futuros** sobre el **índice Ibex-35**. Por tanto surgirán problemas siempre que nuestra cartera de acciones no replique exactamente el comportamiento del **Ibex-35**. Analicemos el caso en que nuestra cartera replica exactamente al **Ibex-35** y el caso en que nuestra cartera no replica exactamente al citado índice.

CARTERA IDENTICA AL IBEX-35

La operativa será la misma que en los ejemplos vistos anteriormente, es decir, tomaremos una posición a plazo opuesta a la ya existente o prevista sobre el mercado al contado. Pero, ¿cuántos contratos hay que comprar o vender para efectuar una **cobertura eficiente**?

En este caso, al tener una cartera con igual comportamiento que el Ibex-35, el número de contratos que habría que comprar o vender se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Nº de contratos} = \text{Valor efectivo de la cartera} / (\text{Índice contado} \times 10).$$

A esta fórmula se le llama **ratio de cobertura**.

Por ejemplo, supongamos que tenemos una cartera valorada en 120.000 euros. Esta cartera tiene un comportamiento equivalente al índice Ibex-35. Actualmente el valor del Ibex-35 es 9.700. ¿Qué número de contratos tengo que vender para cubrir mi cartera totalmente?

Aplicando la fórmula tendremos,

$$\text{Nº de contratos} = 120.000 / (9.700 \times 10) = 1,23 \text{ contratos.}$$

CARTERA DIFERENTE AL IBEX-35

En este caso el **ratio de cobertura** se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Nº de contratos} = (\text{Valor efec. de cartera} / (\text{Índice Ibex-35} \times 100)) \times b.$$

A esta expresión se le denomina Ratio de cobertura corregida.

La beta (b) se define como el nivel de correlación o sensibilidad que existe entre el rendimiento del mercado (expresado a través del Ibex-35) y el de un valor concreto o una cartera de valores. Se trata de un coeficiente obtenido mediante procesos estadísticos.

Los valores del **coeficiente** b pueden variar entre 0 y ∞ ($0 < b < \infty$) y su interpretación es la siguiente:

b=0: **No hay correlación** entre el Índice y la cartera.

b=1: No existen divergencias entre la evolución del Índice y la cartera. **La correlación es perfecta.**

b>1: Es mayor el porcentaje de variación de la cartera que del índice subyacente, por lo que será mayor el número de contratos a negociar para realizar la cobertura.

b<1: Es menor el porcentaje de variación de la cartera que del Índice por lo que el número de contratos a negociar para la cobertura debe ser menor.

Los coeficientes b de las diferentes acciones son difundidos por las diferentes instituciones e intermediarios financieros.

Si una cartera está compuesta por diferentes acciones, cada una de ellas con un **coeficiente** diferente, el coeficiente b de la cartera de acciones se calculará ponderando los coeficientes b por el número de títulos que se posean de cada acción.

Supongamos el mismo ejemplo anterior pero con una b de la cartera de 1,075. El número de contratos equivalente para cubrir nuestra cartera de acciones será de:

$$\text{Nº de contratos} = (120.000 / (9.700 \times 10)) \times 1,075 = 1,33 \text{ contratos}$$

Necesitamos más contratos que en el caso anterior ya que, por ejemplo, una variación de un 10 por ciento del activo subyacente se traduce en una variación de un 10 por ciento para una cartera equivalente al **Ibex-35**, y en una variación de un 10,75 por ciento para la otra cartera.

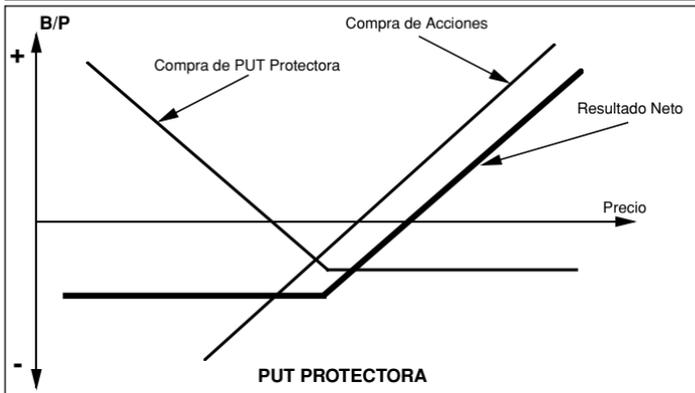
COBERTURA CON OPCIONES

En el primer punto de este capítulo analizamos los llamados “**sintéticos**”. Recordando lo ya visto conseguimos futuros, **opciones CALL** y **opciones PUT “sintéticos”** gracias a la combinación entre ellos siguiendo la relación: **FUTURO+PUT- CALL=0**

Fácilmente podemos deducir que el comportamiento de los futuros es idéntico al comportamiento de cualquier subyacente. Si estamos comprados, al subir el precio del subyacente tendremos **beneficios**, mientras que si estamos vendidos, al subir el precio del subyacente tendremos **pérdidas**. Por tanto, a partir de un futuro (u otro activo subyacente) comprado o vendido podemos generar una posición “**sintética**” de menor riesgo gracias a combinaciones de nuestra posición con **opciones PUT** u **opciones CALL**. Así podemos distinguir **dos tipos de cobertura con opciones**: aquellas cuyo resultado neto es un nueva posición con **riesgo limitado (PUTS y CALLS protectoras)** y aquellas cuyo resultado neto es una posición con un **mayor riesgo** pero también con **mayor beneficio (PUTS y CALLS cubiertas)**.

PUTS Y CALLS PROTECTORAS

Una de las maneras más sencillas de cubrir riesgos ante movimientos adversos del mercado es comprando **opciones CALL**

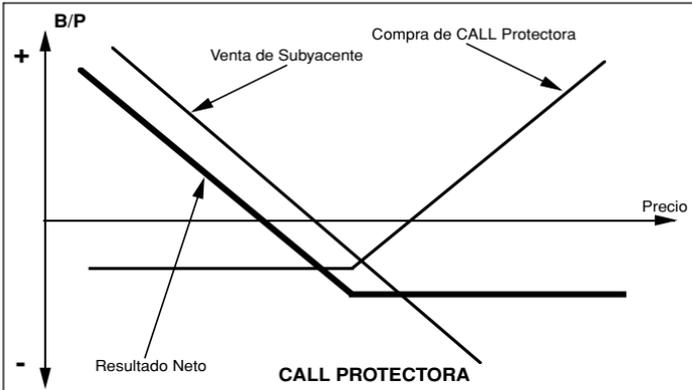
Gráfico 7.12

cuando nuestro **riesgo** reside en movimientos alcistas del mercado, es decir, cuando tenemos una posición vendedora, o comprando **opciones PUT** cuando tenemos una posición compradora, es decir, cuando corremos el riesgo de incurrir en pérdidas frente a movimientos a la baja del mercado. A estas **CALLS** y **PUTS** compradas es a lo que denominamos **CALLS** y **PUTS** protectoras.

Supongamos que usted ha comprado acciones de una determinada sociedad por las que ha pagado 20 euros por cada una. El **riesgo** de esta posición es **ilimitado** frente a una bajada de precios de esta acción. Para **eliminar este riesgo** tenemos que realizar una operación de sentido contrario, es decir, una operación que tenga un **beneficio ilimitado** frente a bajadas de precios (cuando hablamos de operación de sentido contrario no necesariamente tiene que ser **compra-venta** o **venta-compra**, sino que nos referimos a **tendencia**). Operando con opciones, la posición que tiene **beneficios ilimitados** frente a bajadas de precios es la **PUT comprada**. Por ello, comprando una **opción PUT** de precio de ejercicio similar al precio que hemos pagado por las acciones conseguiremos proteger nuestra posición frente a **bajadas de precio**. Lo vemos en el **gráfico 7.12**.

Supongamos ahora que tenemos una **posición vendedora**, es decir, que tenemos **riesgo ilimitado** frente a subida de pre-

Gráfico 7.13



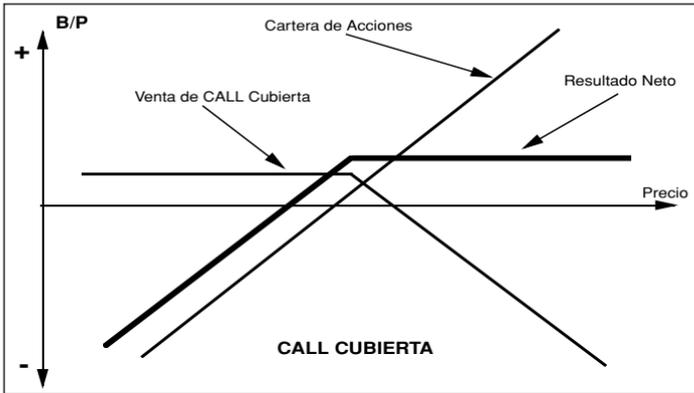
cios. Para cubrir esta posición realizaremos una operación de signo contrario, es decir, aquella que genera **beneficios ilimitados** frente a subidas del precio del subyacente. La operación que responde a estas características es la **compra de opciones CALL**. Lo vemos en el **gráfico 7.13**.

PUTS Y CALLS CUBIERTAS:

Las opciones ofrecen otra posibilidad de **combinación** con el **activo subyacente**. Mediante la venta de opciones conseguimos modificar el precio a partir del cual nuestra posición **entraría en pérdidas** a cambio de unos beneficios menores.

Supongamos que usted posee una cartera de acciones. El riesgo que corre su cartera reside en si el precio de esas acciones va a bajar. En este caso, mediante la venta de **opciones CALL** conseguimos bajar el precio a partir del cual nuestra cartera de acciones entraría en pérdidas al ingresar la **prima** de la venta de esas opciones. De esta manera conseguimos que nuestros beneficios sean superiores a los que se conseguirían con nuestra cartera de acciones para un rango determinado de precios. Lo podemos ver en el **gráfico 7.14** (pág. 119).

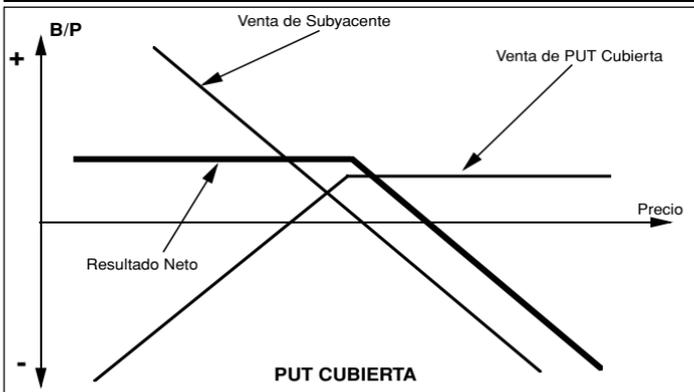
Algo similar ocurrirá en el caso contrario. Supongamos que usted tiene una **posición vendida de subyacente**. Para reducir el rango de precios para el que su posición incurre en pérdidas, una

Gráfico 7.14

de las soluciones es **vender opciones PUT**. De esta manera usted consigue, además de modificar el precio a partir del cual su posición tiene pérdidas, tener un rango de precios en el que sus **beneficios** serán superiores a los generados únicamente por la posición vendida de subyacente. Lo podemos ver en el **Gráfico 7.15**.

En resumen, podemos decir que todas las posiciones de cobertura se pueden reducir a la **igualdad: FUTURO+PUT-CALL= 0**.

De esta manera, situándonos a uno u otro lado de la igualdad conseguimos generar una u otra posición equivalente atendiendo a nuestras preferencias.

Gráfico 7.15

MIEMBROS DE MEFF RENTA VARIABLE

MADRID

AB ASESORES, S.V.B.

D. Jordi Padilla. Pza. de la Lealtad, 3 - 4º. 28014 MADRID.

Tel.: 91- 580 72 25, email: jpadilla@abasesores.es

ABN-Amro, S.V.B.

D. Luis Francisco de los Reyes. José Ortega y Gasset, 29 -5º

28006 Madrid. Tel.: 91- 423 69 20, email: aasvb@jet.es

AGUILAR & DE LA FUENTE, A.V.B.

Dª. Camino Richi. Claudio Coello, 33 - 1º. 28001 MADRID.

Tel.: 91- 435 49 08, Fax: 91- 435 40 79.

Ahorro Corporación Financiera, S.V.B. (Nacional)

D. Javier García. Pº de la Castellana, 89 - 10º. 28046 MADRID.

Tel.: 91- 586 94 50, email: mderivados@ahorrocorporacion.com

AHORRO CORPORACION FINANCIERA, S.V.B. (Internacional)

Dª. Marta Redondo. Pº de la Castellana, 89 - 10º. 28046 MADRID.

Tel.: 91- 586 94 50, email: mderivados@ahorrocorporacion.com

ALL TRADING BROKERS EUROPE, A.V.

D. José Luis García. Fortuny, 18 - 1º. 28010 MADRID.

Tel.: 91- 592 81 11, email: joseluis.serrada@alltrading.es

ANDINO, A.V.B.

D. Angel Francisco Ibeas. José Ortega y Gasset, 22-8º Pta. 28006 MADRID.

Tel.: 91- 426 41 00, Fax: 91- 577 97 06.

ARGENTARIA, S.V.B.

Dª. Carmen Martín. Pº de Recoletos, 10. 28001 MADRID.

Tel.: 91- 382 60 83, email: emartinm@argentaria.es

BANCO BANIF

D. Eliecer Ortiz. Serrano, 92. 28006 MADRID.

Tel.: 91- 348 49 52, email: eortiz@banco-banif.es

BANCO COOPERATIVO ESPAÑOL

D. Francisco de Pablos. Orense, 34 28020 MADRID.

Tel.:91- 595 67 05, Fax:91- 595 67 47.

BANCO INVERSION

D. Miguel Godoy. Felipe IV, 7. 28014 MADRID.

Tel.: 91- 532 99 12, Fax: 91- 522 31 33.

BANCO SANTANDER CENTRAL HISPANO BSCH (Internacional)

Dª. Ionana Giurgiu. Pº de la Castellana, 75. 28046 MADRID.

Tel.: 91- 597 05 34, email: igiurgiu.madrid@sinvest.es

BANCO SANTANDER CENTRAL HISPANO BSCH (Nacional)

D. Carlos Salazar. Pº de la Castellana, 75. 28046 MADRID.

Tel.: 91- 597 05 34, email: csalazar.madrid@sinvest.es

BANCO URQUIJO

D^a Almudena López de Toledo. Príncipe de Vergara, 131.
28002 MADRID. Tel.: 91- 337 22 40, email:a_lopez@bancourquijo.es

BANCO ZARAGOZANO 

D^a. Itziar Garrido. Paseo de la Castellana, 89 - 4^o. 28046 MADRID.
Tel.: 91- 597 05 68, email:igarrido@bancozaragozano.es

BANCOVAL

D. Carlos Macías. Alfonso XI, 6. (28014) MADRID.
Tel.: 91- 360 99 99, email:carlos.macias@bancoval.es

BANESTO

D. Francisco Caballero de la Serna. Mesena 80. Torres de Valores (2^o).
28033 MADRID. Tel.: 91- 338 31 41, Fax: 91 - 338 30 99.

BANESTO BOLSA, S.V.B.

D. Angel Romero. Mesena, 80. (28033) MADRID.
Tel.: 91- 338 39 69, email:bbolsa@notes.banesto.es

BANKINTER

D^a. María Martínez Verdú. P^o de la Castellana, 29.
28046 MADRID. Tel.: 91- 339 78 11, email:mverdu@bankinter.es

BARCLAYS BANK PLC. Sucursal en España. 

D. Rolf Müller. Plaza de Colón, 1 - 1^o. 28046 MADRID.
Tel.: 91- 336 18 01, email:rolf.muller@barclayscapital.com

BBV INTERACTIVOS, S.V.B. (Internacional)

D. Beatriz Paredes. Clara del Rey, 26 - 2^o. 28002 MADRID.
Tel.: 91- 374 38 80, email:beatriz.paredes@grupobbv.com

BBV INTERACTIVOS, S.V.B. (Nacional)

D^a. Iñigo Urquiza. Clara del Rey, 26 - 2^o. 28002 MADRID.
Tel.: 91- 374 38 80, email:i.urquiza@grupobbv.com

BENITO Y MONJARDIN, S.V.B. (Internacional)

D^a Beatriz Gumán. Alfonso XII, 26. 28014 MADRID.
Tel.: 91- 521 58 22, email:bymlmm@lander.es

BENITO Y MONJARDIN, S.V.B. (Nacional)

D^a Carmen Rojo. Alfonso XII, 26. 28014 MADRID.
Tel.: 91- 521 58 22, email:bymlmm@lander.es

BESTINVER, S.V.B.

D. José Manuel Serrano Sánchez. Juan de Mena, 8 - 1^o Izda. 28014 MADRID.
Tel.: 91- 595 91 30, email:bestinver@tsai.es

Beta Capital, S.V.B.

D^a Virginia Osuna. Claudio Coello, 78 - 4^o. 28001 MADRID.
Tel.: 91- 436 56 00, email:beta@betacapital.es

B.S.N., S.V.B.

D. Miguel Angel Gil., Marqués de Villamejor,5. 28006 MADRID.
Tel.: 91- 520 90 08, email:magil.madrid@sinvest.es

C. M. CAPITAL MARKETS FUTURES, A.V 

D. Jose Luis de Pablo. Ochandiano, 2. 28023 El Plantío. MADRID.
Tel.: 91- 509 62 00, Fax: 91- 509 62 16.

CAJA DE MADRID 

D. Julio López. Paseo de la Castellana, 189 - Torre Caja de Madrid -.
28046 MADRID. Tel.: 91- 423 92 81, email: jlopezdi@cajamadrid.es

CAJA MADRID BOLSA, S.V.B.

D. Angel Blanco. Serrano, 39. 28001 MADRID.
Tel.: 91- 423 74 02, email: invof@bitmailer.es

C.E.C.A. 

D. Michael Murray. Alcalá, 27. 28014 MADRID.
Tel.: 91- 596 57 14, email: mmurrayc@ceca.es

C.I.M.D. A.V. 

D^a Ana Alvarez Ortiz. Torre Picasso, Planta 23. 28020 MADRID.
Tel.: 91- 432 64 00, email: aalvarez@fut.cimd.es

CITIBANK ESPAÑA 

D^a. Ana Díez Fontana. José Ortega y Gasset, 29 -4^º 28006 MADRID.
Tel.: 91- 538 42 23, email: ana.diezfontana@citicorp.com

CREDIT AGRICOLE INDOSUEZ, SUCURSAL EN ESPAÑA 

D. Graeme Norbury. Paseo de la Castellana, 1. 28046 MADRID.
Tel.: 91- 432 75 39, email: gnorbury@indocdv.com

DEUTSCHE SECURITIES, S.V.B. 

D. Constantino Gómez. P^º de la Castellana, 18. 28046 MADRID.
Tel.: 91- 335 55 44, email: constantino.gomez@db.com

EUROPEA POPULAR DE INVERSIONES, S.V.B.

D. Alfredo González Fontana. Profesor Waksman, 5 - 1^º C. 28036 MADRID.
Tel.: 91- 458 46 46, email: agonzalez@bancopopular.es

EUROSAFEI, S.V.B.

D. Alejandro Santa María. Numancia, 2. 28039 MADRID.
Tel.: 91- 450 43 70, email: a.santamaria@safei.es

FIMAT INTERNATIONAL BANQUE- SUC. EN ESPAÑA 

D. F. Xavier Lassus. Plaza Colón, 2, Torre de Colón I - 17-18^º. 28046 MADRID.
Tel.: 91- 557 89 11, email: fimat.ibex@bitmailer.net

GESMOSA-GBI, A.V. 

D^a. Isabel Permui. P^º de la Castellana, 89 - 6^º. 28046 MADRID.
Tel.: 91- 556 12 42, email: pserrahima@ahorrocorporacion.com

G.V.C., S.V.B.

D. José Arroyo. Núñez de Balboa, 120 - 3^º. 28006 MADRID.
Tel.: 91- 426 43 00, Fax: 91 - 426 42 90

HSBC INVESTMENT BANK PLC., SUCURSAL EN ESPAÑA 

D. Cyril Aubry. Torre Picasso, planta 32/33. 28020 Madrid.
Tel.: 91- 555 06 29, email: cyril.aubry@hsbcib.com

INVERBOLSA, A.V.B.

D. Jacinto Revetós. Barquillo, 13 - 3^º. 28004 MADRID.
Tel.: 91- 521 50 79, email: bancoval@inverbolsa.es

INVERCAIXA VALORES, S.V.B.

D. Javier Martín. Paseo de la Castellana, 51-4^º. 28046 MADRID.
Tel.: 91- 557 69 19, Fax: 91- 557 69 23

J.P. MORGAN, S.V.B.

D. Juan Manuel García Maestro. José Ortega y Gasset, 29. 28006 MADRID.
Tel.: 91- 435 60 41, email: garcia-maestro_juan@jpmorgan.com

LINK SECURITIES, A.V.B.

D. Rufino Gallego. Juan Esplandiú, 15- 6º. 28007 MADRID.
Tel.: 91- 504 06 12, email: link.jjt@globalnet.es

MERCADOS Y GESTION DE VALORES, A.V.B.

D. Carlos Borrero / D. Francisco López. Almagro, 21 - 4º. 28010 MADRID.
Tel.: 91- 347 06 00, email: tecnicas@teletel.es

MERCAVALOR, S.V.B.

D. Felipe Navarro. Avenida del Brasil, 7. 28020 MADRID.
Tel.: 91- 770 98 70, email: mvsvb@sinix.net

MERRILL LYNCH CAPITAL MARKETS ESPAÑA. S.V.B.

D. Marco Mocquard. Torre Picasso, plantas 39/40. 28020 MADRID.
Tel.: 91- 514 30 00, Fax: 91- 514 30 01

ODDO, S.V.,S.A.

D. Alex Matitia. Fortuny, 7 - 2º dcha.. 28010 MADRID.
Tel.: 91- 319 85 15, email: amatitia_oddo@jet.es

PENTOR, A.V.B.

D. Vicente Burillo. Pº de la Castellana, 82. 28046 MADRID.
Tel.: 91- 782 34 60, Fax: 91- 561 24 45

RENTA 4, S.V.B.

D. Francisco Bonilla. Pº de la Habana, 63 - 5º. 28036 MADRID.
Tel.: 91- 384 85 06, email: internacional@renta4.es

SIAGA S.V.B.(CIBERBROKER)

Dª. Nuria Morales / D. Carlos López. Antonio Maura, 5 - 2º Dcha.
28014 MADRID.
Tel.: 91- 521 20 00 / 91- 521 40 00, email: info@ciberbroker.es /
email: c.lopez@ciberbroker.es

THE CHASE MANHATTAN BANK, SUCURSAL EN ESPAÑA

D. Joaquín Vázquez. Paseo de la Castellana, 51. 28046 MADRID.
Tel.: 91- 349 28 00, email: joaquin.vazquez@chase.com

BARCELONA**ABA, S.V.B.**

D. Sergio Riaño. Avda. Diagonal, 482 Pral. 08006 BARCELONA.
Tel.: 93- 270 25 35, email: mailto:aba@lix.intercom.es

ADEPA, A.V.B.

D. Alejandro Mulas. Diputación, 238 - Entlo.A. 08007 BARCELONA.
Tel.: 93- 270 25 25, email: alejandromulas@adepa.com

AHORRO CORPORACION FINANCIERA S.V.B.

D. José Luis Sanchíz. Avda. Diagonal, 640 - 1º D. 08017 BARCELONA.
Tel.: 93- 366 24 22, email: rvbcn@ahorrocorporacion.com

BANCO DE FINANZAS E INVERSIONES (FIBANC)

D. Fernando Galindo. Avda. Diagonal, 668-670. 08034 BARCELONA.
Tel.: 93- 253 62 04, email: lpujol@fibanc.es

BANKPYME

D. Ernesto Mestre Martínez. Travesera de Gracia, 11. 08021 BARCELONA.
Tel.: 93- 316 31 86, Fax: 93- 200 55 93

BENITO Y MONJARDIN, S.V.B.

D. Alberto Moro. Paseo de Gracia, 56 - 7ª - 7º D. 08007 BARCELONA.
Tel.: 93- 487 67 68, email: bymbcn@lander.es

CAJA DE CATALUÑA

D. Francisco Rigau. Plza. Antonio Maura, 6. 08003 BARCELONA.
Tel.: 93- 484 59 33, email: fransesc.rigau@caixacat.es

G.V.C., S.V.B.

Dª. Mirella Salgado. Rambla de Catalunya, 53-55. 08007 BARCELONA.
Tel.: 93- 401 37 94, email: etp@gvc.es

GAESCO BOLSA II, S.V.B.

D. Ignacio Hosta. Avda. Diagonal, 429. 08036 BARCELONA.
Tel.: 902 23 97 87, email: gaesco@gaesco.com

HERMES BOLSA, A.V.B.

D. Joan Casals. Paseo de Gracia, 19. 08007 BARCELONA.
Tel.: 93- 401 36 87, email: hermesbolsa@mail.cinet.es

INTERBROKERS ESPAÑOLA DE VALORES, A.V.

D. Arlo Carrió. Diagonal, 519- 5º 2ª. 08029 BARCELONA.
Tel.: 93- 240 51 90, email: acarrio@interbrokers.com

INVERCAIXA VALORES, S.V.B.

D. Enrique Martín. Avda. Diagonal, 621-629. Torre II, Planta 6ª.
08028 BARCELONA.
Tel.: 93- 401 36 77, Fax: 93- 414 01 90

RIVA Y GARCIA-1877, A.V.B.

D. Daniel Sánchez. Casa Berenguer-Diputación, 246 Ppal.
08007 BARCELONA. Tel.: 93- 412 72 27, email: bcn@rivaygarcia.es

BILBAO

FINECO, S.V.

D. Fernando Municha. Ibáñez de Bilbao, 9. 48009 BILBAO.
Tel.: 94- 424 45 41, email: fineco@jet.es

MERCAGENTES, A.V.B.

D. Ignacio Uriarte. Navarra, 3 - 2º Izda. 48001 BILBAO.
Tel.: 94- 423 42 24, email: mercagentes@facilnet.es

NORBOLSA, S.V.B.

D. Manuel Martín Muñio. Navarra, 5. 48001 BILBAO.
Tel.: 94- 435 50 50, email: mmm@norbolsa.es

VALENCIA

BANCAJA

D. Santiago de Santos. Pintor Sorolla, 8. 46002 VALENCIA.
Tel.: 96- 387 55 43, email: mercadocapital@bancaja.es

INTERMEDIARIOS FINANCIEROS, A.V.B.
D. José Leach. Colón, 58 - 1º. 46004 VALENCIA.
Tel.: 96- 351 06 25, email: infisa@ctv.es

SAN SEBASTIAN

C.A.M.P. DE GUIPUZKOA Y SAN SEBASTIAN 
D. Francisco Sesma. Garibai, 15. 20005 SAN SEBASTIAN.
Tel.: 943- 41 21 36, Fax: 943- 42 90 34

CAJA LABORAL POPULAR 
D. José Ignacio Uriarte. Paseo J.M. Arizmendiarreta, 5º 1º.
20500 Mondragón (GUIPUZCOA).
Tel.: 943- 71 95 00, email: joseignacio.uriarte@cajalaboral.es

PAMPLONA

CAJA DE AHORROS DE NAVARRA 
D. José Manuel Aldaz. Avda. Carlos III, 8. 31002 PAMPLONA.
Tel.: 948- 20 84 47, email: tesoreri@can.es

OTROS MIEMBROS

ARGENTARIA

CAJA POSTAL Y BANCO HIPOTECARIO

BANCO BILBAO VIZCAYA

BANCO CENTRAL HISPANO

BANCO POPULAR

BANK OF AMERICA

BILBAO BIZKAIA KUTXA

CAIXA D'ESTALVIS DE CATALUNYA

CAJA DE AHORROS Y PENSIONES DE BARCELONA "LA CAIXA"

MIDLAND BANK PLC, SUC. EN ESPAÑA

SOIETE GENERALE, SUC. EN ESPAÑA

 Miembros dedicados únicamente a clientes institucionales.
El resto de los miembros se dedica a clientes institucionales y particulares.
