



**FACULTAD DE TURISMO Y FINANZAS**

**DOBLE GRADO EN FINANZAS Y CONTABILIDAD Y  
RELACIONES LABORALES Y RECURSOS HUMANOS.**

**ESTRATEGIAS AVANZADAS DE INVERSIÓN CON OPCIONES  
FINANCIERAS EN ESCENARIOS DE ALTA VOLATILIDAD**

Trabajo Fin de Grado presentado por Marcos Marcelo Anillo, siendo la tutora del mismo  
María Dolores Oliver Alfonso.

Vº. Bº. de la Tutora:

Alumno:

Dña. María Dolores Oliver Alfonso

D. Marcos Marcelo Anillo

Sevilla. Julio de 2019





**DOBLE GRADO EN FINANZAS Y CONTABILIDAD Y RELACIONES  
LABORALES Y RECURSOS HUMANOS  
FACULTAD DE TURISMO Y FINANZAS**

**TRABAJO FIN DE GRADO  
CURSO ACADÉMICO [2018-2019]**

TÍTULO:

**ESTRATEGIAS AVANZADAS DE INVERSIÓN CON OPCIONES FINANCIERAS EN  
ESCENARIOS DE ALTA VOLATILIDAD.**

AUTOR:

**MARCOS MARCELO ANILLO**

TUTOR:

**D<sup>a</sup> MARÍA DOLORES OLIVER ALFONSO**

DEPARTAMENTO:

**ECONOMÍA FINANCIERA Y DIRECCIÓN DE OPERACIONES**

ÁREA DE CONOCIMIENTO:

**ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD.**

RESUMEN:

Este trabajo tiene como objetivo evidenciar la utilidad de las opciones financieras en escenarios de alta volatilidad. Para llevar a cabo este estudio, en primer lugar, se va a presentar el marco teórico de las opciones financieras, en el que se muestra su concepto, su funcionamiento y los diferentes tipos de opciones financieras que existen. En segundo lugar, se realizará una breve conceptualización de la volatilidad y de los diferentes tipos que existen. Por último, la parte empírica consistirá en la puesta en práctica de tres estrategias de alta volatilidad con opciones financieras, observando su funcionamiento en dos escenarios de volatilidad diferente y realizando un análisis comparado de los resultados obtenidos.

PALABRAS CLAVE:

Call, put, opciones, estrategias, volatilidad.



## ÍNDICE

1	JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA. ....	1
2	LAS OPCIONES FINANCIERAS. ....	3
2.1	INTRODUCCIÓN A LOS PRODUCTOS FINANCIEROS DERIVADOS Y A LAS OPCIONES. ....	3
2.1.1	¿Qué son los productos financieros derivados? .....	3
2.1.2	Tipos de mercados para negociar productos financieros derivados. ....	3
2.1.3	¿Qué son las opciones financieras? .....	4
2.2	LAS OPCIONES CALL Y LAS OPCIONES PUT. ....	4
2.2.1	Las opciones call. ....	5
2.2.2	Las opciones put. ....	6
2.3	OTRAS CLASIFICACIONES DE LAS OPCIONES FINANCIERAS. ....	8
2.3.1	Opciones Europeas y opciones americanas. ....	8
2.3.2	Opciones In, Out y At the money. ....	8
2.3.3	Tipos de opciones según el activo subyacente. ....	9
2.4	LA PRIMA DE LAS OPCIONES FINANCIERAS. ....	10
2.4.1	Valor intrínseco y valor extrínseco. ....	10
2.4.2	Factores que influyen en la prima. ....	10
3	LA VOLATILIDAD .....	13
3.1	¿QUÉ ES LA VOLATILIDAD? .....	13
3.2	FACTORES QUE INFLUYEN EN LA VOLATILIDAD. ....	13
3.3	TIPOS DE VOLATILIDAD. ....	14
3.3.1	Volatilidad histórica. ....	14
3.3.2	Volatilidad implícita. ....	15
3.3.3	Volatilidad futura. ....	16
3.4	LA PREDICCIÓN DE LA VOLATILIDAD. ....	16
3.4.1	Las relaciones entre las volatilidad implícitas e históricas. ....	16
3.4.2	La relación entre volatilidad implícita y futura. ....	17
4	ESTRATEGIAS AVANZADAS EN SITUACIONES DE ALTA VOLATILIDAD. ....	18
4.1	ESTRATEGIAS DE ALTA VOLATILIDAD. ....	18
4.2	LONG STRADDLE .....	18
4.3	LONG STRANGLE .....	19

---

4.4	SHORT BUTTERFLY.....	20
5	FUNCIONAMIENTO PRÁCTICO DE LAS ESTRATEGIAS.....	22
5.1	METODOLOGÍA Y ESCENARIO DE PARTIDA.....	22
5.2	ANÁLISIS DE LA VOLATILIDAD.....	23
5.2.1	Análisis de volatilidad de Meliá Hotels.....	23
5.2.2	Análisis de volatilidad de Colonial.....	24
5.3	APLICACIÓN DE LONG STRADDLE.....	25
5.3.1	Long Straddle con alta volatilidad.....	25
5.3.2	Long Straddle con baja volatilidad.....	28
5.4	APLICACIÓN PRÁCTICA DE LONG STRANGLE.....	31
5.4.1	Long Strangle con alta volatilidad.....	31
5.4.2	Long Strangle con baja volatilidad.....	33
5.5	APLICACIÓN PRÁCTICA DE SHORT BUTTERFLY.....	36
5.5.1	Short butterfly con alta volatilidad.....	36
5.5.2	Short Butterfly con baja volatilidad.....	38
5.6	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.....	40
6	CONCLUSIONES.....	45

# 1 JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.

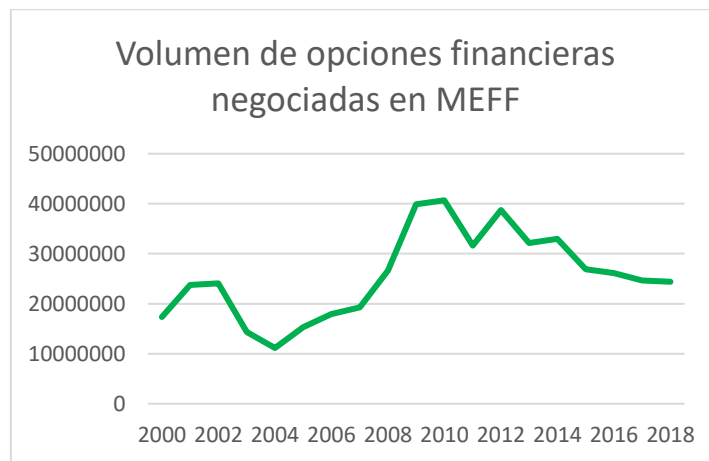
Las opciones financieras existen desde hace siglos. Los primeros contratos de opciones datan del siglo XVII y estuvieron vinculados a materias primas, o lo que se conoce como commodities.

El desarrollo de las opciones financieras en los mercados organizados es bastante más reciente. El primer mercado organizado de opciones, con una configuración tal y como se conocen en la actualidad, se inaugura en 1973 en Chicago. Aunque apenas llevan 40 años negociándose en este tipo de mercados, este tiempo ha sido suficiente para convertirse en una pieza fundamental en los mercados financieros actuales.

Si nos centramos en nuestro entorno, en España, aun siendo las opciones un producto con un gran potencial para los inversores, muchos de éstos se siguen mostrando reacios a utilizarlo y es desconocido para muchos otros.

Este hecho lo podemos observar a través de los datos que nos proporciona el mercado español de referencia en relación a este tipo de derivados financieros, el Mercado Oficial de Futuros y Opciones Financieros (MEFF). Desde la crisis financiera, el volumen de opciones negociadas en España no ha dejado de caer, ni si quiera en los últimos años.

Atendiendo a las estadísticas que nos proporcionan sus informes, el volumen de opciones negociadas en MEFF desde el año 2000 al año 2018 presentan la evolución que podemos observar en la figura 1.1:



**Figura 1.1. Volumen de negociación de opciones en MEFF.**

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos oficiales de MEFF.*

No obstante, a pesar de que es un producto que en España aún no ha adquirido el volumen de negociación y la importancia que tiene en las principales plazas internacionales, tiene un gran potencial para cualquier tipo de inversor.

En concreto, como las opciones son un producto muy versátil que nos permite plantear estrategias de inversión prácticamente ante cualquier situación, vamos a acotar un escenario. Las estrategias de inversión que vamos a analizar en este trabajo estarán centradas en escenarios de alta volatilidad.

El objetivo de este trabajo es evidenciar la utilidad de las opciones financieras en escenarios de alta volatilidad mediante el análisis de diversas estrategias de inversión.

Para llevar a cabo este análisis vamos a poner en práctica tres estrategias de alta volatilidad y la metodología que vamos a utilizar para realizar este análisis está dividida en tres etapas:

En primer lugar, vamos a realizar un análisis breve de la volatilidad de ciertos activos financieros, que nos permita justificar la elección de dos subyacentes a la hora de aplicar las estrategias de alta volatilidad. En la puesta en práctica, utilizaremos dos subyacentes diferentes, los cuales nos permitirán observar los resultados de las estrategias según la evolución del mercado y de la volatilidad.

En segundo lugar, montaremos las estrategias en escenarios reales. Para ello, vamos a obtener los datos de cotización que nos proporciona MEFF y vamos a analizar la evolución de los resultados con el apoyo de hojas de cálculo.

Por último, realizaremos un análisis comparativo de los resultados obtenidos en todas las estrategias, de tal manera que podemos observar la utilidad de las estrategias en escenarios de alta volatilidad y determinar las ventajas y desventajas que nos aporta cada estrategia.

Para ello, el trabajo se encuentra estructurado como sigue:

En la primera parte de este trabajo, que abarca el capítulo 2, se expondrá una base teórica que nos permita entender que son las opciones, como funcionan y que tipo de opciones podemos encontrar en el mercado.

En segundo lugar, en el capítulo 3, haremos un breve análisis teórico del elemento central de nuestro análisis: la volatilidad. Para ello, definiremos el concepto de volatilidad y expondremos de manera teórica los diferentes tipos de volatilidad que podremos manejar a la hora de establecer nuestras estrategias. En este capítulo no detallaremos su cálculo, puesto que nuestro objetivo no es analizar la volatilidad, si no que estrategias aplicar cuando esta se da en el mercado.

En tercer lugar, en los capítulos 4 y 5 expondremos las tres estrategias más usadas en el mercado de opciones ante situaciones de alta volatilidad y mostraremos su aplicación práctica.

Por último, en el capítulo 6 expondremos las conclusiones que hemos obtenido a partir de este trabajo.



## 2 LAS OPCIONES FINANCIERAS.

### 2.1 INTRODUCCIÓN A LOS PRODUCTOS FINANCIEROS DERIVADOS Y A LAS OPCIONES.

#### 2.1.1 ¿Qué son los productos financieros derivados?

Atendiendo a la definición que nos aporta la CNMV, los productos derivados son instrumentos financieros cuyo valor deriva de la evolución de los precios de otro activo, denominado “activo subyacente”. El activo subyacente puede ser muy variado como veremos posteriormente en el caso concreto de las opciones.

De manera resumida, un derivado es una operación de compraventa a plazo en la que se establecen todos los detalles en el momento del acuerdo, mientras que el intercambio efectivo se produce en un momento futuro (CNMV, 2019).

#### 2.1.2 Tipos de mercados para negociar productos financieros derivados.

Para poder entender adecuadamente el funcionamiento de los productos derivados, y en concreto, el de las opciones, es necesario diferenciar dos tipos de mercados donde se pueden negociar este tipo de productos. Para ello, debemos distinguir entre mercados organizados y mercados OTC.

Los mercados Over The Counter (OTC) o mercados no organizados son aquellos en los que se negocian instrumentos financieros directamente entre las partes, generándose contratos a medida. Es decir, en estos contratos se fijan todos los elementos mediante negociación de las partes y son estas mismas las que asumen el riesgo de contrapartida (Castellanos, 2011).

Por tanto, este tipo de mercados tiene una gran ventaja: los contratos ofrecen una cobertura total, puesto que las condiciones se adaptan a las necesidades de ambas partes. Pero en contra de ello, también cuenta con diversas desventajas, entre las que podemos destacar dos:

1. Existe una gran dificultad para encontrar una contrapartida que esté dispuesta a aceptar nuestras condiciones.
2. El riesgo de contrapartida es asumido por las partes, es decir, ambas partes asumen que la otra incumpla el contrato con el consiguiente perjuicio económico.

Por otro lado, los mercados organizados son aquellos mercados en los que las operaciones están reguladas, estando fijados las condiciones de acceso al mercado, los mecanismos de fijación de precios, los costes y los plazos de intermediación entre otros muchos elementos. Por tanto, destacamos dos características principales: los contratos están normalizados y existe una cámara de compensación (Castellanos, 2011).

La cámara de compensación es un organismo regulador del mercado que se interpone entre el comprador y el vendedor en cada transacción económica, de tal manera que no existe una relación directa entre ambas partes, si no que éstas adquieren una serie de derechos y obligaciones frente a una cámara que asegura que todas las operaciones se desarrollan de manera adecuada (Castellanos, 2011).

En estos mercados se negocia con contratos normalizados, es decir, todos los contratos tienen las mismas características. Esta normalización de los contratos soluciona otro de los grandes problemas de los mercados OTC, aumenta las posibilidades de unir a las partes ya que todos negocian el mismo contrato.

De este último hecho surge la principal desventaja de este mercado: los contratos no ofrecen una cobertura total a las partes y no se adaptan. A cambio, soluciona los dos grandes problemas que tenían los mercados OTC, puesto que ofrece una mayor seguridad y rapidez a la hora de operar.

### 2.1.3 ¿Qué son las opciones financieras?

Una opción financiera es un contrato entre dos partes por el cual una de ellas adquiere sobre la otra el derecho, pero no la obligación, de comprar o de vender una cantidad determinada de un activo a un cierto precio y en un momento futuro. (Casanovas Ramón, 2014).

Para entender el concepto y el funcionamiento de las opciones que será expuesto posteriormente es necesario tener claro una serie de términos (Berzuen y Betzuen 2016):

- **Activo subyacente (S):** El activo subyacente es el activo de referencia, es decir, sobre el que se instrumenta la opción. Los contratos de opciones pueden tener tanto un bien material (por ejemplo, commodities) como un activo financiero como activo subyacente. Para identificar la cotización del precio del subyacente utilizaremos “**S**”.

- **Precio de ejercicio o Strike (E):** Es el precio de compra o de venta del activo subyacente que se tiene garantizado en caso de ejercer la opción. En la formulación la denominaremos “**E**”.

- **Prima de la opción:** Es el precio que paga el comprador al vendedor para obtener la opción y los derechos que esta implica. La prima de una opción va a fluctuar durante toda la vida de la opción.

- **Fecha de vencimiento:** Es la fecha en la que el contrato finaliza. El periodo de tiempo del contrato se denomina tiempo a vencimiento o periodo de vida de la opción.

- **Punto de *Break Even*:** punto a partir del cual se genera beneficio en una estrategia.

De la propia definición podemos observar que existen dos tipos de opciones: opciones de compra o Call y opciones de venta o Put.

## 2.2 LAS OPCIONES CALL Y LAS OPCIONES PUT.

Ahora que ya sabemos que son las opciones financieras, es fundamental diferenciar los dos tipos principales que existen: las opciones Call y las opciones Put.

### 2.2.1 Las opciones call.

Una opción Call otorga a su comprador el derecho a adquirir un determinado activo subyacente, a un precio establecido (precio de ejercicio), en una fecha futura (fecha de vencimiento) a cambio del desembolso al inicio de una prima. El vendedor tendrá la obligación de vender el activo subyacente en la fecha convenida, siempre y cuando el comprador ejerza su derecho, a cambio del ingreso de la prima (Castellanos, 2011)

Por lo tanto, la compra de una Call requiere tomar una posición alcista. Una posición en la que los beneficios van a ser ilimitados (mientras suba el precio del activo subyacente por encima del precio de ejercicio) pero cuyas pérdidas van a ser limitadas, pues por mucho que baje el precio del activo subyacente, el comprador solo se expone a perder la prima que inicialmente pagó.

Como contrapartida, el vendedor toma una posición bajista, en la que los beneficios están limitados a la prima, sin importar cuanto baje el precio del activo subyacente, pero cuyas pérdidas podrán ser ilimitadas; a medida que suba el precio del activo subyacente, mayores serán sus pérdidas.

Por tanto, una opción call va a ser ejercida cuando el precio del activo subyacente se sitúe por encima del precio de ejercicio. Por tanto, es la relación entre el precio del ejercicio y el precio del activo subyacente la que nos va a permitir calcular el resultado de la operación.

A modo de resumen, los resultados de las opciones call para cada parte quedarían sintetizadas en la tabla 2.1:

Resultado de la operación	Comprador	Vendedor
$S < E$	- Prima	+ Prima
$S = E$	- Prima	+ Prima
$S > E$	$S - E - Prima$	$Prima - (S - E)$

Tabla 2.1: Resultados de una opción Call.

Fuente: Lamothe y Perez (2006, pp. 44)

A partir de esta tabla, y para calcular el resultado de estas posiciones, podemos utilizar una sencilla función matemática: Para el comprador de una CALL

$$\text{Máx. } [0, S - E] - \text{Prima}$$

Para el vendedor de una CALL:

$$\text{Prima} - \text{Máx } [0, S - E]$$

El resultado de una opción CALL para el comprador y para el vendedor quedaría representado gráficamente en la figura 2.2 y 2.3:

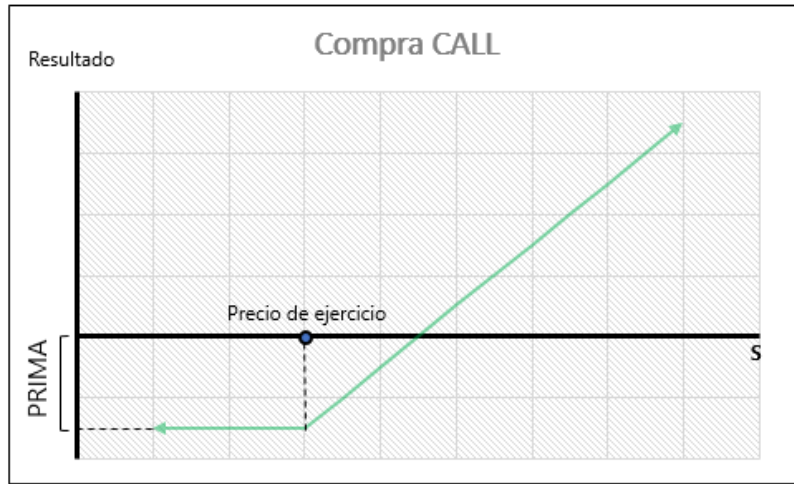


Figura 2.2: Compra CALL

Fuente: Elaboración propia.

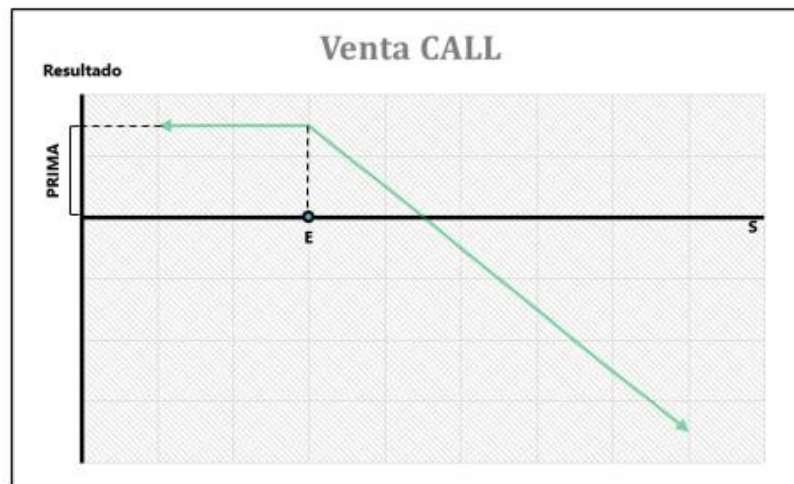


Figura 2.3: Venta CALL

Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.2 Las opciones put.

Una opción put es un contrato entre dos partes en el que una de ellas tiene el derecho (pero no la obligación) a vender un activo, a un determinado precio y en una fecha futura (Castellanos, 2011). Es importante tener en cuenta, que al igual que en las opciones Call, el vendedor sí que tiene la obligación de comprar el activo subyacente en el caso de que la opción put sea ejercida.

Por tanto, el comprador de una put toma una posición bajista, teniendo posibilidad de obtener beneficios ilimitados (a medida que el precio del activo subyacente disminuya) y cuyas pérdidas van a estar limitadas a la prima que inicialmente pagó, sin importar cuanto aumente el precio del activo subyacente.

Como contrapartida, el vendedor de la put toma una posición alcista, de tal manera que sus beneficios van a estar limitados a la prima que inicialmente recibe, pero sus pérdidas van a ser ilimitadas y van a aumentar a medida que el precio del activo subyacente disminuya.

La opción put será ejercida cuando el precio del activo subyacente se encuentre por debajo del precio de ejercicio. De igual manera que con las opciones call, podemos sintetizar los resultados de una operación en la tabla 2.2:

Resultado de la operación	Comprador	Vendedor
$S < E$	$E - S - \text{Prima}$	$\text{Prima} - (E - S)$
$S = E$	- Prima	+ Prima
$S > E$	- Prima	+ Prima

Tabla 2.2: Resultados de una opción Put.

Fuente: Lamothe y Perez (2006, pp. 44)

De igual manera, las funciones que nos permitirían el cálculo del resultado serían:

Para la compra de una PUT:

$$\text{Máx. } [0, E - S] - \text{Prima}$$

Para la venta de una PUT:

$$\text{Prima} - \text{Máx } [0, E - S]$$

Gráficamente, representamos el resultado de la compra y de la venta de una opción put en las figuras 2.4 y 2.5:

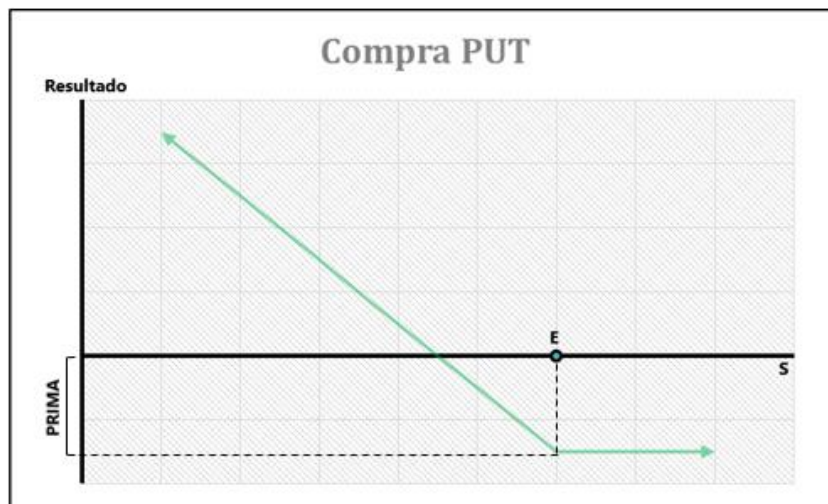


Figura 2.4: Compra Put.

Fuente: Elaboración propia.

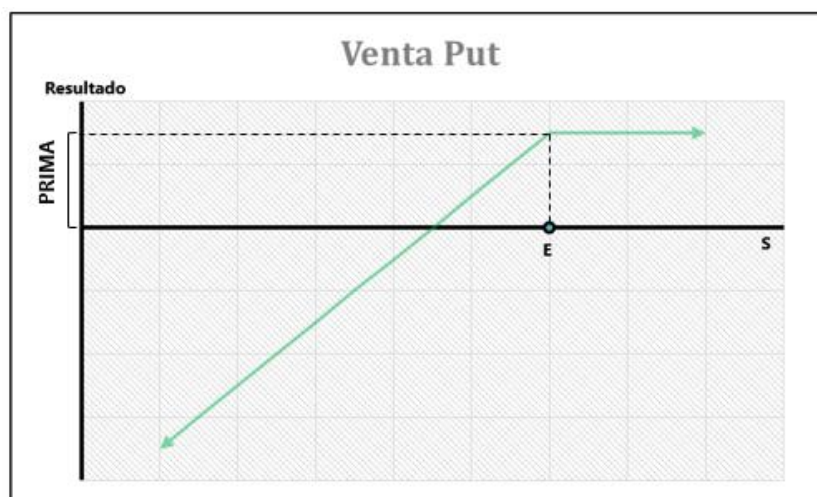


Figura 2.5: Venta Put.

Fuente: Elaboración propia.

## 2.3 OTRAS CLASIFICACIONES DE LAS OPCIONES FINANCIERAS.

Una vez distinguidos los dos principales tipos de opciones financieras, cabe señalar tres clasificaciones diferentes que nos van a aportar mucha información en relación a los diferentes tipos de opciones con las que podemos operar.

### 2.3.1 Opciones Europeas y opciones americanas.

En primer lugar, es esencial saber diferenciar entre opciones europeas y americanas.

Las opciones europeas son aquellas que solamente se pueden ejercer en la fecha de su vencimiento. En cambio, las opciones americanas son aquellas que se pueden ejercer en cualquier momento hasta la fecha de vencimiento. (Berzuen y Betzuen, 2016).

### 2.3.2 Opciones In, Out y At the money.

Es fundamental diferenciar si una opción está In the money, Out of the money o At the money. Esta clasificación atiende a la relación que existe entre la cotización del activo subyacente y el precio de ejercicio de la opción. Vamos a poder diferenciar tres tipos de opciones en función de si es ejercitable o no en ese momento.

Una opción Call está (Inversión, 2001):

- **In the money (ITM):** Una opción call se encuentra ITM cuando el precio de ejercicio de la opción es menor que el precio de ejercicio del subyacente. Es decir, en este caso, el comprador ejercerá su derecho. Es importante destacar, que una opción in the money no tiene por qué proporcionar beneficios al comprador, ya que este empezará a obtener los mismos cuando el precio del subyacente supere no solo el precio de ejercicio, si no este último más la prima.
- **Out of the money (OTM):** Una opción call se encuentra OTM cuando el precio de ejercicio de la opción es mayor que el precio del activo subyacente. En este caso, el comprador no ejercerá la opción.

- **At the money (ATM):** Una opción call se encuentra ATM cuando el precio de ejercicio de la opción es similar al precio de ejercicio del activo subyacente. En este caso, al comprador le es indiferente ejercer o no la opción

Las opciones Put se comportan al contrario que las opciones Call, es decir, una put estará ITM cuando el precio de ejercicio de la opción sea mayor que el precio del activo subyacente.

### 2.3.3 Tipos de opciones según el activo subyacente.

Las opciones pueden tener como activo subyacente una gran variedad de activos financieros. Entre todos ellos, podemos destacar:

- **Opciones sobre tipos de interés.**

Se suelen instrumentar formalmente como opciones sobre la deuda, debido a la estrecha relación que existe entre el precio del activo de la deuda y el tipo de interés. Los activos de deuda negociables sobre tipos de interés pueden ser un título de deuda pública o un instrumento bancario.

- **Opciones sobre acciones.**

El activo subyacente es una acción. No obstante, para poder realizar contratos de opciones en los mercados organizados es necesario que cumplan una serie de requisitos:

- Deben cotizar en, al menos, una bolsa nacional.
- Debe existir difusión de la propiedad de los títulos.
- Estas acciones deben tener un volumen elevado de negociación.

- **Opciones sobre índices bursátiles.**

Los índices bursátiles es otro de los activos subyacentes que más se negocia en los mercados financieros. Prácticamente, se negocia con todos los índices más importantes a nivel mundial, destacando en España la opción sobre mini IBEX-35.

- **Opciones sobre divisas.**

El activo subyacente está constituido por el valor de una divisa expresada en término de otra divisa. Al igual que en el caso de las acciones sobre tipo de interés, estos contratos de opciones se utilizan principalmente para operaciones de cobertura.

- **Opciones sobre commodities.**

Los primeros contratos de opciones que se crearon fueron sobre este tipo de activos. Se conoce por commodities a los bienes básicos, es decir, aquellos productos que se destinan para su uso comercial, y que tienen como característica más relevante, que no cuentan con ningún valor agregado, se encuentran sin procesar o no poseen ninguna característica diferenciadora respecto a los demás productos que encontramos en el mercado. A modo de síntesis, las commodities no son más que materias primas. (Fernández, 2017).

## **2.4 LA PRIMA DE LAS OPCIONES FINANCIERAS.**

### **2.4.1 Valor intrínseco y valor extrínseco.**

La prima de una opción es el precio que el comprador debe pagar para adquirir el derecho de comprar (call) o vender (put) el activo subyacente en la fecha de vencimiento al precio de ejercicio fijado. La prima está formada por dos componentes: el valor intrínseco y el valor extrínseco o temporal.

El valor intrínseco de una opción es un momento determinado es el valor que tendría la opción si fuese ejercitada en ese mismo momento, es decir, el valor que tiene la opción por sí misma. Por tanto, el valor intrínseco no es más que la diferencia entre el precio del subyacente y el precio del ejercicio de la opción (Inversión, 2011)

El valor intrínseco siempre va a ser igual o mayor a cero, nunca puede alcanzar valores negativos. El valor intrínseco nos permite clasificar las opciones entre opciones ITM, ATM u OTM, como vimos anteriormente:

- Opciones ITM: el valor intrínseco es positivo y su ejercicio nos produce beneficio.
- Opciones ATM: el valor intrínseco es nulo y su ejercicio es indiferente, produciéndose una pérdida equivalente a la prima invertida.
- Opciones OTM: el valor intrínseco es nulo y su ejercicio produce pérdidas para el comprador, por lo que no se ejecutaría.

El valor extrínseco de una opción es simplemente la valoración que hace el mercado de la probabilidad que existe de que se produzcan mayores beneficios con la opción si el movimiento de precio del activo subyacente es favorable (Lamothe y Pérez, 2006). Es decir, el valor tiempo tiene un componente estadístico, se trata de un valor subjetivo y depende de tres factores: tiempo hasta vencimiento, volatilidad y tipo de interés a corto plazo. De igual manera, podemos diferenciar entre opciones ITM, ATM y OTM en función de su valor extrínseco:

- Opciones ITM: cuanto más dentro del dinero esté una opción, menor será el valor extrínseco, puesto que es menos probable que los movimientos que se produzcan en el precio del activo subyacente produzcan mayores beneficios.
- Opciones ATM: En este tipo de opciones es cuando el valor extrínseco alcanza su valor máximo.
- Opciones OTM: Estas opciones sólo tienen valor extrínseco, puesto que en el supuesto de que fuese ejercida, esta no tendría ningún valor. El único valor que tiene este tipo de opciones es la probabilidad de que una evolución favorable de los precios del subyacente genere beneficios.

### **2.4.2 Factores que influyen en la prima.**

El precio de una opción, o, mejor dicho, su prima, puede verse influida por la evolución de una serie de factores durante todo el plazo de vencimiento de la opción. Para su análisis, debemos diferenciar dos grupos de factores:



- Los que influyen en el valor intrínseco de la opción: Precio del activo subyacente y precio de ejercicio.
- Los que influyen en el valor extrínseco de la opción: Tiempo a vencimiento, dividendos, tipo de interés y volatilidad.

#### - Factores que influyen en el valor intrínseco.

- Precio del activo subyacente.

Como ya hemos mencionado anteriormente, el precio del subyacente es uno de los componentes básicos que determinan el valor intrínseco de una opción, por lo tanto, va a ser un factor que va a influir considerablemente en la prima.

En el caso de las opciones Call, la relación es clara, cuanto mayor es el precio del activo subyacente mayor será la prima. En el caso de las opciones Put el efecto es el contrario, cuanto mayor es el precio del activo subyacente menor será la prima.

Cabe destacar que este efecto, al igual que los que serán comentados a continuación, es considerando que el resto de factores permanecen inalterados.

Para representar la variación que se produce en el precio de una opción ante la variación del precio del subyacente se utiliza el parámetro Delta (D).

- Precio del ejercicio.

Este factor tiene la peculiaridad de que va a permanecer constante a lo largo de toda la vida de la opción. No obstante, es el otro componente que influye en el valor intrínseco de una opción, por lo que va a ser otro factor importante.

El efecto del precio del ejercicio, manteniendo constante el resto de factores será:

- En una opción Call, cuanto mayor sea el precio de ejercicio menor es el valor de la prima.
- En una opción Put, cuanto mayor sea el precio de ejercicio menor es el valor de la prima.

#### - Factores que influyen en el valor extrínseco.

Dentro de los factores que influyen en el valor intrínseco debemos destacar dos de ellos: La volatilidad y el tiempo a vencimiento. Para entender el efecto de estos dos factores hay que analizarlos en conjunto, no obstante, en este solo se aclarará su relación, puesto que como la volatilidad es nuestro elemento central, tendrá dedicado posteriormente un apartado en particular.

Los otros dos factores que influyen en el valor extrínseco son los dividendos y los tipos de interés, aunque su efecto es bastante limitado y su importancia es mucho menor respecto al resto de factores.

- Tiempo a vencimiento.

Como ya he mencionado, el tiempo de vencimiento necesita a la volatilidad para afectar a la prima y viceversa. Por mucho tiempo que quede hasta el vencimiento de la opción,

si la volatilidad es baja, el efecto será mínimo, puesto que las expectativas de que se produzcan variaciones en el precio del activo subyacente son muy bajas.

De igual manera, aunque la volatilidad sea muy alta, si apenas quedan minutos para el vencimiento de la opción, las expectativas de que se produzcan variaciones favorables en el precio del activo subyacente son igualmente bajas. Por tanto, se necesita un efecto conjunto de ambos para que el efecto en la prima sea considerable.

Si aislamos el efecto del tiempo de vencimiento respecto al resto de factores, cuanto mayor sea el tiempo de vencimiento del activo subyacente, mayor será el precio de la opción, tanto para las opciones Call como para las opciones Put. Esto se debe principalmente a que, cuanto más tiempo quede para el vencimiento, mayores son las probabilidades de que alcance valores más favorables.

Cabe señalar, que esta relación se cumple siempre para las opciones americanas, sin embargo, para las opciones europeas, aunque se suele cumplir esta regla, existen excepciones.

- El tipo de interés.

Partiendo de la base de que una opción Call es un derecho de compra aplazada, tendrá mayor valor cuanto más alto sea el tipo de interés, ya que el valor actual del precio de ejercicio será más pequeño. Por el contrario, las Put sufren depreciaciones cuando los tipos de interés suben y aumentan cuando los tipos de interés bajan.

No obstante, como ya comentamos anteriormente, el efecto de este factor sobre la prima no es muy importante en relación con el resto de factores.

- Los dividendos

Para entender el efecto de los dividendos, debemos partir de la base de que en un mercado de acciones, el reparto de dividendos implica una reducción del precio de la acción. Por tanto, como el reparto de dividendos produce una bajada en el precio del subyacente, estos afectan positivamente al valor de las opciones Put y negativamente al de las opciones Call.

De este modo, el concepto de dividendos, que es válido para las opciones sobre acciones e índices bursátiles, debemos traducirlo para otros activos subyacentes. En opciones sobre bonos del tesoro, los pagos de cupones afectan negativamente a las Call y favorablemente a las Put.

En resumen, los pagos que realice el activo subyacente por diversos conceptos, afectan negativamente a las Call y positivamente a las Put, siempre y cuando esos pagos afecten negativamente al precio del subyacente.

## 3 LA VOLATILIDAD

### 3.1 ¿QUÉ ES LA VOLATILIDAD?

La volatilidad es el factor más importante y que más influyen en la prima de una opción, por ello es el elemento central de nuestras estrategias. De manera simplificada, podemos definir volatilidad como el posible rango de variaciones del precio del activo subyacente.

Por tanto, la volatilidad es un concepto estadístico, puesto que no es más que la dispersión del rendimiento del activo subyacente, entendiendo por rendimiento las variaciones del precio (Casanovas, 2014)

El efecto de la volatilidad en las opciones es el mismo, tanto para las Call como para las Put: a mayor volatilidad, mayor es la prima de una opción. Esto se debe a que cuanto mayor es la volatilidad del activo subyacente, el rango de precios al vencimiento de la opción será mayor, lo que implica un riesgo superior para los vendedores de opciones y mayores probabilidades de beneficio para los compradores.

La explicación de que la alta volatilidad favorezca a los compradores es sencilla. Cuando existe alta volatilidad, existe una probabilidad alta de que se produzcan grandes aumentos o grandes bajadas en el precio del subyacente. El hecho es que, el comprador tiene limitadas sus pérdidas frente a estos movimientos, mientras que el vendedor no.

La volatilidad tiene una característica que no tiene el resto de factores que he analizado anteriormente: es el único factor que se desconoce y que no puede ser calculado con total exactitud.

### 3.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA VOLATILIDAD.

A la hora de establecer un factor clave en relación a la volatilidad, la mayoría de autores coinciden: la información. Tanto es así, que se puede considerar la volatilidad de un mercado determinado como la manifestación de la información en dicho mercado (Inversión, 2011).

La información en este caso puede ser de diferentes tipos:

- Información económico-financiera: la mayor o menor influencia vendrá dada en función de la desviación que haya entre lo estimado y lo real.
- Información política.
- Información de fenómenos naturales.

Mucha de esta información como podemos observar, es prácticamente impredecible, y esto provoca que la volatilidad también lo sea.

De igual manera, Rossi (2013) diferencia los dos sujetos que principalmente influyen en la volatilidad:

Por un lado, los operadores. En función de las estrategias de trading y la psicología de los operadores, estos son muy sensibles al flujo de noticias y esto les lleva a actuar muy rápidamente y en masa ante cualquier señal, causando por ello un movimiento en los precios.

Por otro lado, también tienen cierta importancia los propios mercados y las reglas establecidas en los mismos, los cuales fomentan el intercambio en masa de activos complejos e incitan a la especulación. En muchas ocasiones, los gobiernos han llevado a cabo políticas monetarias imprudentes y no han regulado de manera adecuada los mercados.

No obstante, son numerosos factores los que pueden influir en la volatilidad de un producto, y esto es lo que la convierte en un factor tan difícil de determinar.

### 3.3 TIPOS DE VOLATILIDAD.

Cuando hablamos de volatilidad, según Lamothe y Pérez (2006), podemos hablar de 3 conceptos principales: la volatilidad histórica, la volatilidad implícita y la volatilidad futura. Estos tres conceptos se van a diferenciar principalmente por los datos que se utilizan para su cálculo.

#### 3.3.1 Volatilidad histórica.

La volatilidad histórica es la primera aproximación a la estimación de la volatilidad del subyacente y su cálculo se basa en los datos de volatilidad del pasado. Por tanto, la volatilidad histórica es la volatilidad del activo subyacente calculada según series históricas de precios (Lamothe y Pérez, 2006).

El cálculo de la volatilidad histórica se puede realizar de dos formas:

- En primer lugar, podemos utilizar los precios de cierre del activo subyacente.
- En segundo lugar, podemos utilizar los precios máximos y mínimos registrados en las diferentes sesiones durante el periodo de cálculo que hayamos fijado.

Cabe destacar que la utilización de los precios de cierres es el método más utilizado por los profesionales que negocian estos instrumentos, y, por tanto, en el que nos centraremos nosotros.

El método más utilizado para calcular la volatilidad histórica consiste, en primer lugar, en calcular el rendimiento periódico del activo subyacente, en base a la siguiente expresión:

$$r_t = \ln (S_t / S_{t-1})$$

**Figura 3.1: Formula rendimiento periódico del activo subyacente.**

*Fuente: Lamothe y Pérez, 2006.*

Donde:

- $r_t$ : Rendimiento del activo subyacente durante el periodo (t-1 a t)
- $S_t$ : Precio del subyacente en la fecha t.
- $S_{t-1}$ : Precio de cierre del subyacente en la fecha t-1.

La utilización de logaritmo convierte la variación de precios en una tasa de rentabilidad continua, que es la más apropiada para los modelos de valoración de opciones.

Una vez tengamos la serie  $r_t$ , con todos los rendimientos del activo subyacente diarios, calculamos la desviación típica. Esta nos dará una estimación de la volatilidad histórica en términos del período elegido para calcular  $r$ . Es decir, si  $r_t$  se calcula en base diaria, la desviación típica indicará la volatilidad histórica en términos diarios.

Generalmente, se utilizan datos de volatilidad en términos anuales, para ello, no es necesario calcular  $r$  para todos los días del año, simplemente podemos pasar a términos anuales con la siguiente expresión:

$$\sqrt{x} \cdot \text{Desviación típica}$$

**Figura 3.2: Formula normalización volatilidad histórica.**

*Fuente: Lamothe y Pérez, 2006.*

Donde  $x$  es igual al número de periodos respecto al que está calculada nuestra desviación típica que hay en un año. Es decir, 12 si la volatilidad era mensual, 52 si era semanal, o 252 suponiendo que esos sean los días hábiles durante el año.

A la hora de llevar a cabo el cálculo de volatilidades históricas, es importante señalar que el mejor sistema de cálculo es utilizar datos diarios para realizar las estimaciones, pues se obtienen dos importantes ventajas:

Por un lado, nos permite un tamaño grande de la muestra sin necesidad de incluir datos pocos significativos por su lejanía en el tiempo.

Por otro lado, logramos que la estimación de la volatilidad sea insensible a la estimación de la media.

### **3.3.2 Volatilidad implícita.**

La volatilidad implícita es una estimación de la volatilidad que se obtiene invirtiendo la lógica de los modelos de valoración, es decir, tomando la prima de la opción como un dato y la desviación típica como una incógnita. Para realizar este cálculo, por tanto, en primer lugar, debemos seleccionar el modelo de valoración que estimemos que está utilizando la mayoría del mercado.

La volatilidad implícita refleja las expectativas del mercado sobre la volatilidad del subyacente hasta el vencimiento de la opción, es por ello, que también se conoce como volatilidad de mercado. Esta volatilidad cambia constantemente en función de las alteraciones de las primas, del precio del subyacente, etc.

A partir de la volatilidad implícita calculada, se puede predecir la volatilidad futura utilizando modelos estadísticos y econométricos más sofisticados.

Unos de los principales problemas que nos podemos encontrar en este modelo es que podemos obtener diferentes volatilidades implícitas en función de las diferentes opciones que puede haber para un mismo subyacente. Es decir, dependiendo del plazo

de vencimiento o del precio de ejercicio, las opciones tienen diferentes primas y, por tanto, pueden salir diferentes volatilidades implícitas para el mismo subyacente.

Para solucionar este problema, tenemos dos opciones:

En primer lugar, podemos calcular la volatilidad implícita como media ponderada de las volatilidades implícitas de los diferentes precios de ejercicios negociados.

En segundo lugar, siendo esta la más utilizada, es calcular la volatilidad implícita de las opciones más en el dinero (ATM), las cuales presentan dos importantes características:

- Suelen ser las opciones más líquidas, por lo que ofrecen una mayor representatividad de las opiniones del mercado.
- Son las más sensibles a las variaciones de la volatilidad.

No obstante, cabe señalar que la volatilidad implícita calculada para cada precio de ejercicio no es constante.

### **3.3.3 Volatilidad futura.**

La volatilidad futura es el dato que nos gustaría saber con total certeza para aplicar nuestras estrategias. Si pudiésemos calcular la volatilidad futura con certeza, podríamos aplicar siempre la estrategia adecuada y valorar las opciones con exactitud.

Partiendo de la base de que los mercados financieros son impredecibles, existen algunos métodos para obtener una aproximación de la volatilidad futura. Podemos destacar principalmente dos mecanismos:

- La volatilidad implícita futura.
- La volatilidad futura propiamente dicha.

## **3.4 LA PREDICCIÓN DE LA VOLATILIDAD.**

### **3.4.1 Las relaciones entre las volatilidad implícitas e históricas.**

Para analizar la volatilidad futura es interesante realizar una comparación de la volatilidad implícita e histórica del subyacente. Por regla general, salvo casos especiales, la diferencia entre ambos valores debe ser pequeña, o lo que es lo mismo, ambos valores deben estar correlacionados.

Existen dos enfoques que permiten predecir la volatilidad futura a partir de la relación entre estas dos volatilidades:

El primer enfoque utiliza herramientas estadísticas y econométricas que trabajan con modelos de series temporales o modelos econométricos “clásicos” que utilizan como variables independientes la volatilidad histórica e implícita. Estos modelos pueden ser útiles en aquellos subyacentes con un volumen considerable de negociación.

El segundo enfoque se basa en la utilización de los conos de volatilidad de Lane y Buhart. Con estos conos no se predice la volatilidad, sino que se determinan los rangos donde históricamente se ha situado la volatilidad para diferentes horizontes temporales. A partir de ello, se compara la volatilidad implícita del mercado con los valores del cono para ver si la volatilidad del mercado es alta o baja en comparación.

### **3.4.2 La relación entre volatilidad implícita y futura.**

Hay que partir de una idea clara: los estudios empíricos hasta ahora realizados indican que las volatilidades implícitas no suelen ser buenos indicadores de la volatilidad futura del subyacente (Lamothe y Pérez, 2006).

Este dato tiene lógica puesto que las volatilidades implícitas incorporan primas de riesgo que distorsionan su capacidad de predicción. Lo normal es que la volatilidad implícita sobrevalore a la volatilidad futura.

No obstante, aunque no es un buen indicador, la volatilidad implícita proporciona una información muy útil para estimar la volatilidad futura del subyacente, ya que nos proporciona la opinión del mercado.

A modo de síntesis, la volatilidad implícita e histórica nos permite realizar una estimación de la volatilidad futura ya sea a través de modelos estadísticos o de conos de volatilidad, no obstante, estos no tienen una fiabilidad absoluta. Dependerá de cada inversor utilizar un modelo u otro dependiendo de sus condiciones particulares.

## 4 ESTRATEGIAS AVANZADAS EN SITUACIONES DE ALTA VOLATILIDAD.

### 4.1 ESTRATEGIAS DE ALTA VOLATILIDAD.

En primer lugar, a la hora de definir las estrategias a utilizar, hay que dejar claro a qué nos referimos por estrategias avanzadas. Vamos a considerar estrategias avanzadas a aquellas estrategias que combinen 2 o más posiciones diferentes.

Según Castellanos (2011), podemos diferenciar 3 tipos de estrategias avanzadas:

- **Estrategias de tendencia:** son aquellas en las que esperamos que el activo subyacente se mueva en una dirección determinada.
- **Estrategias de volatilidad:** Son aquellas en las que esperamos que el activo subyacente tenga mucho movimiento (alta volatilidad) o muy poco movimiento (baja volatilidad), sin poder determinar una tendencia correcta.
- **Estrategias mixtas:** son una combinación de las dos anteriores.

Nuestro objetivo, como ya hemos mencionado anteriormente, es plantear las posibles estrategias de inversión ante escenarios de alta volatilidad. Por lo tanto, todas nuestras estrategias estarán incluidas en la segunda modalidad.

Debido a la gran versatilidad de las opciones financieras, existen una infinidad de estrategias diferentes. En este trabajo vamos a conocer y utilizar tres estrategias de las más usadas ante situaciones de alta volatilidad. En concreto, se trata de tres estrategias identificadas por su denominación inglesa como: Long Straddle, Long Strangle y Short Butterfly.

Todas estas estrategias van a tener un punto común: son puramente especulativas y no importa la dirección de movimiento del activo subyacente, sino simplemente la existencia o no de volatilidad.

Cuando hablamos de movimientos de volatilidad, cabe señalar que debe ser interpretado en dos sentidos: volatilidad del activo subyacente y volatilidad implícita con la que cotizan las opciones. Normalmente una volatilidad sigue a la otra, pero no tienen por qué moverse siempre en la misma dirección.

### 4.2 LONG STRADDLE

La estrategia Long Straddle consiste en la compra de una call y una put del mismo precio de ejercicio y vencimiento. La compra de un Straddle implica unas expectativas de que tanto la volatilidad del activo subyacente como la volatilidad implícita aumenten (Castellanos, 2011).

La posición que tomamos ante la compra de un Straddle quedaría representada en la siguiente gráfica:



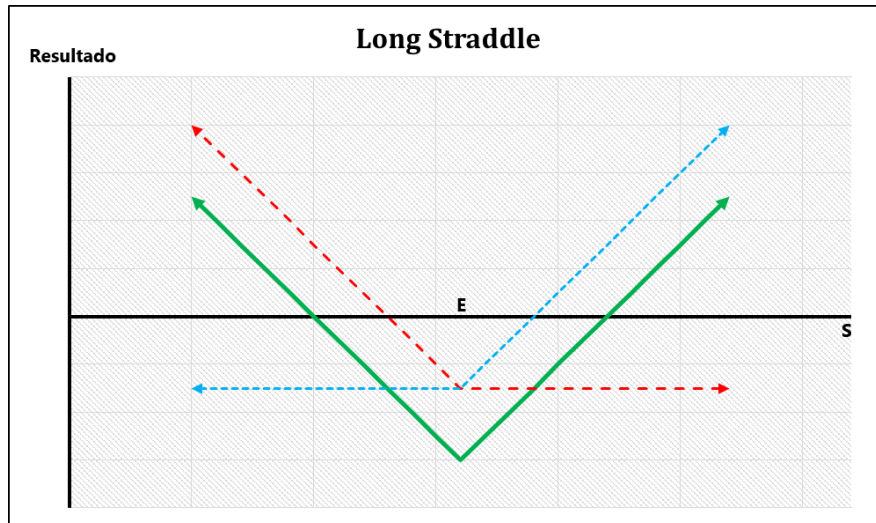


Figura 4.1: Long Straddle.

Fuente: Elaboración propia.

Normalmente, el precio de ejercicio que se toma para realizar esta estrategia es el precio actual del subyacente, es decir, se compran opciones ATM. Por tanto, a la hora de llevar a cabo esta estrategia hay que tener en cuenta el paso del tiempo y la volatilidad, ya que la estrategia se compone de opciones compradas y, por tanto, con mucho valor temporal.

Los puntos de break even en esta estrategia son:

- Precio de ejercicio + Prima neta.
- Precio de ejercicio - Prima neta

Para que esta estrategia obtenga un gran éxito necesitamos que se produzca un movimiento amplio en el menor tiempo posible. A partir de esto, los resultados que podemos obtener de esta estrategia son los siguientes:

Por un lado, siempre y cuando el precio del activo subyacente se mueva en cualquier dirección, los beneficios serán ilimitados. En cambio, las pérdidas están limitadas a la prima neta pagada en la estrategia.

Este hecho lo veremos de manera más clara posteriormente, cuando en el capítulo 6 analicemos su puesta en práctica.

### 4.3 LONG STRANGLE

Esta estrategia es muy similar al Long Straddle. Para llevarla a cabo también hay que comprar una opción put y una opción call, pero en este caso, no van a tener el mismo precio de ejercicio.

Las opciones adquiridas deben ser OTM y cuanto mayor sea la distancia entre ambos precios de ejercicio menor será la prima neta a pagar. Hay que señalar un hecho claro, esta estrategia tiene como principal ventaja frente al Strangle expuesto anteriormente que puede ser mucho más barata, ya que podemos reducir el pago de la prima inicial de manera considerable, pero en contra de ello, es una estrategia más arriesgada, pues a medida que las opciones adquiridas estén más OTM, mayor deberá ser el movimiento que se deberá producir para obtener beneficios.

La posición que tomamos ante la compra de un Strangle quedaría representada en la siguiente gráfica:

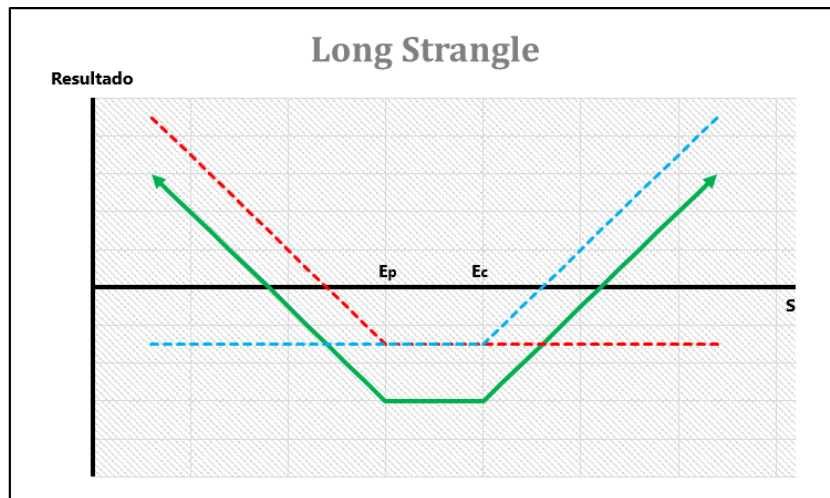


Figura 4.2: Long Strangle.

Fuente: Elaboración propia.

Los puntos de break even de esta estrategia son:

- Precio de ejercicio put – Prima neta
- Precio de ejercicio call + Prima neta.

#### 4.4 SHORT BUTTERFLY.

La estrategia "Butterfly" tiene una gran diferencia con respecto a las dos estrategias expuestas anteriormente, es una estrategia con mucho menos riesgo y más conservadora. En este caso, tanto las pérdidas como los beneficios están limitados.

Otra diferencia muy importante consiste en que la puesta en marcha de esta estrategia es más "compleja", puesto que, para ello, no basta con tomar dos posiciones como en la estrategia anterior, si no que debemos tomar 4 posiciones.

En concreto, debemos vender una call ITM, comprar dos call ATM y vender una call OTM. Cabe señalar que esta estrategia se puede llevar exactamente de la misma manera con opciones put.

La posición que tomamos ante la venta de una Butterfly quedaría representada en la siguiente gráfica:

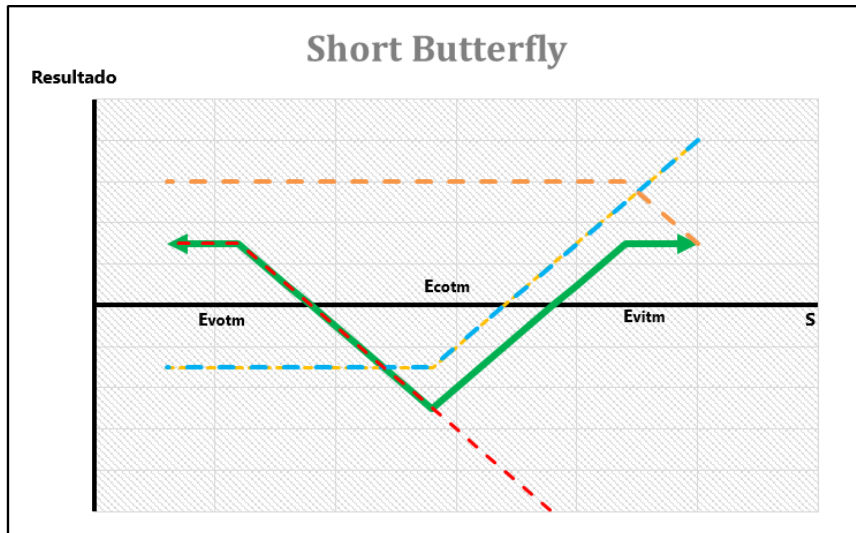


Figura 4.3: Short Butterfly.

Fuente: Elaboración propia.

Otra diferencia importante a la hora de llevar a cabo esta estrategia es que, a diferencia de las dos anteriores, esta no requiere un desembolso, sino todo lo contrario, la short butterfly proporcionará un ingreso por la prima neta.

Por tanto, a modo de síntesis, esta última estrategia propuesta va a reducir el riesgo considerablemente, nos va a proporcionar unos ingresos iniciales, pero a cambio limitamos en gran parte los beneficios.

Los puntos de break even de esta estrategia son:

- Precio de ejercicio inferior + Prima neta
- Precio de ejercicio superior - Prima neta.

## 5 FUNCIONAMIENTO PRÁCTICO DE LAS ESTRATEGIAS.

### 5.1 METODOLOGÍA Y ESCENARIO DE PARTIDA.

Como ya sabemos, el objetivo de este trabajo es evidenciar la utilidad de las opciones financieras en escenarios de alta volatilidad mediante el análisis de diversas estrategias de inversión.

En este capítulo, vamos a realizar la puesta en práctica de las estrategias mencionadas en el capítulo anterior en un escenario real. Con ello, pretendemos mostrar los posibles resultados que pueden generar estas estrategias ante diferentes niveles de volatilidad.

Por ello, las estrategias se van a aplicar a dos subyacentes diferentes, con el objetivo de poder analizar los resultados que subyacente estas estrategias cuando se aplican a un producto con alta volatilidad y cuando se aplican de manera errónea a un producto con una volatilidad menor.

Para desarrollar nuestras estrategias siempre vamos a actuar en mercados organizados, puesto que estos nos dan una gran liquidez a nuestros productos y podremos negociar con rapidez adaptando nuestra estrategia a la evolución de los mismos. En este caso, vamos a centrarnos en MEFF, que es el mercado oficial de futuros y opciones financieros en España.

Como ya mencionamos anteriormente, la metodología va a estar dividida en tres etapas:

En primer lugar, después de realizar un análisis de volatilidad histórica de las acciones que forman parte del IBEX 25, hemos seleccionado dos, Meliá Hoteles y Colonial, que serán utilizadas como subyacentes en la puesta en marcha de las estrategias planteadas. Este primer análisis tiene como fin seleccionar dos subyacentes, uno de alta y otro de baja volatilidad, que nos permita comparar los resultados de las diferentes estrategias puestas en práctica.

Posteriormente, procedemos al cálculo de la volatilidad histórica de los valores, utilizamos el método que expusimos en el capítulo 3, realizando los cálculos del rendimiento diario del activo subyacente y la desviación típica mediante una hoja de cálculo.

En segundo lugar, realizados los cálculos de volatilidad, acudimos al mercado, para elegir las opciones adecuadas con las que diseñar nuestras estrategias y observamos los resultados alcanzados con el paso del tiempo y la evolución de la estrategia.

Cada estrategia se diseña de manera independiente al resto, pero siempre durante el mismo espacio temporal y con los mismos activos subyacentes, con el fin de facilitar la posterior comparación de resultados. De igual manera, para simplificar los cálculos y poder comparar los resultados correctamente, vamos a analizar las estrategias tomando como referencia la cotización y el beneficio que se genera de una sola acción y no la del contrato completo. No obstante, cabe señalar que estas estrategias se pueden aplicar adquiriendo la cantidad de contratos que se desee.

Todos los datos de cotizaciones, al igual que los de volatilidad, son obtenidos de los ficheros de datos históricos de MEFF y posteriormente procesados a través de hojas de cálculo, que nos permite ir viendo día a día el resultado de nuestra posición tanto en valores numéricos como de forma gráfica.

Para la obtención de todos estos datos ha sido necesario realizar un tratamiento de los ficheros de datos que nos proporciona MEFF, ya que los datos originales no permiten obtener toda esta información de manera sencilla (muestra de los datos originales en el Anexo I). Para ordenar estos datos, hemos utilizado un documento proporcionado por

Enrique Castellanos, responsable de Formación en Bolsas y Mercados Españoles. Cabe destacar que el fichero proporcionado incluye numerosos datos, por lo que hemos eliminado todos los que no tenían relevancia para nuestro análisis, facilitando así la utilización de dicho fichero (muestra de los datos tratados en el anexo II).

Posteriormente, una vez realizado el experimento donde realizamos un seguimiento de la evolución de nuestras estrategias, pasamos a poner en común todos los datos y a realizar una comparativa de los resultados que hemos obtenido en cada una, así como de los puntos débiles y fuertes de cada estrategia.

## 5.2 ANÁLISIS DE LA VOLATILIDAD.

Antes de realizar este análisis de volatilidad, es importante destacar que el objeto de este trabajo no es realizar un análisis completo y detallado de este parámetro, si no mostrar la aplicación de las estrategias. No obstante, puesto que todas estas estrategias deben partir de un estudio de la volatilidad del activo subyacente, vamos a emplear los datos y las herramientas que nos pone a disposición MEFF para estimar de manera sencilla, la volatilidad implícita de los activos que vamos a utilizar como subyacentes de las diferentes estrategias. De igual manera, utilizamos las cotizaciones históricas de ambos activos subyacentes y calcularemos la volatilidad histórica utilizando el método que expusimos en el capítulo 3.

Por otro lado, cabe recordar que ni la volatilidad histórica ni la volatilidad implícita son siempre buenos indicadores de la volatilidad futura, por lo que este análisis, aunque obtengamos una volatilidad alta, nunca asegura el éxito de la estrategia.

No obstante, el fin de este análisis es realizar una serie de estimaciones que nos permitan justificar la elección de los dos subyacentes que van a formar parte del desarrollo de nuestras tres estrategias.

Cabe señalar que, a partir de estas herramientas, podemos obtener una volatilidad implícita para cada una de las opciones con diferente strike y diferente vencimiento. Además, también serán diferentes la volatilidad de las opciones call y put. Por tanto, para simplificar todos estos datos, vamos a tener en cuenta sólo los datos para los diferentes strikes del vencimiento más próximo, puesto que estas opciones serán las que utilicemos posteriormente.

Además, como se obtienen numerosos valores de volatilidad, trabajamos con el promedio de todos ellos, de tal manera que fijemos un único valor de volatilidad implícita.

### 5.2.1 Análisis de volatilidad de Meliá Hotels.

En primer lugar, tras observar los datos, hemos seleccionado las acciones de Meliá Hotels para realizar una estimación de su volatilidad implícita. A partir de los datos que nos proporciona MEFF con sus herramientas, hemos obtenido los siguientes datos:

Opción	Strike	Volatilidad (%)	Opción	Strike	Volatilidad (%)
Call	7,00	24,42	Put	7,00	24,07
Call	7,25	23,89	Put	7,25	23,54
Call	7,50	23,36	Put	7,50	23,01

Call	7,75	22,83	Put	7,75	22,48
Call	8,00	22,3	Put	8,00	21,95
Call	8,25	21,77	Put	8,25	21,42
Call	8,50	21,24	Put	8,50	20,89
Call	8,75	20,71	Put	8,75	20,36
Call	9,00	20,56	Put	9,00	20,21
Call	9,25	20,58	Put	9,25	20,23
Call	9,50	20,6	Put	9,50	20,25
Call	9,75	20,62	Put	9,75	20,27

**Tabla 5.1: Volatilidades implícitas Meliá Hotels.**

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MEFF.*

A partir de los datos obtenidos, y tras realizar el promedio de los mismos, la volatilidad implícita de las acciones de Meliá Hotels es de 21,73%.

En segundo lugar, vamos a estimar la volatilidad histórica en términos anuales de las acciones de Meliá Hotels. Para ello, siguiendo el método expuesto para calcular dicha volatilidad, hemos calculado los rendimientos diarios del activo subyacente a partir de las cotizaciones de cierre comprendidas entre el 02/01/2019 y el 29/04/2019.

Una vez obtenida la serie (Anexo III), procedemos a calcular la desviación típica de la misma y a multiplicarlo por la raíz de 252, para así obtener la volatilidad histórica en términos anuales. De esta manera, hemos obtenido una volatilidad histórica del 28,22%.

Por tanto, el primer producto con el que vamos a elaborar nuestras estrategias son las acciones de Meliá, para las que estimamos una volatilidad implícita del 21,73% y una volatilidad histórica de 28,22%.

## 5.2.2 Análisis de volatilidad de Colonial.

Una vez realizado el análisis de Meliá, vamos a seleccionar otro activo financiero, el cual tenga una volatilidad inferior a esta cifra. De esta manera, pretendemos analizar el funcionamiento de las estrategias ante dos escenarios de diferente volatilidad.

Tras observar el mercado, vamos a realizar el análisis de la volatilidad de las acciones de Colonial. A partir de los ficheros obtenidos en MEFF, hemos obtenido los siguientes datos:

Opción	Strike	Volatilidad (%)	Opción	Strike	Volatilidad (%)
Call	7,50	19,35	Put	7,50	20,98
Call	7,75	18,5	Put	7,75	20,13
Call	8,00	17,65	Put	8,00	19,28
Call	8,25	16,81	Put	8,25	18,44

Call	8,50	15,96	Put	8,50	17,59
Call	8,75	15,11	Put	8,75	16,74
Call	9,00	14,26	Put	9,00	15,89
Call	9,25	13,41	Put	9,25	15,04
Call	9,50	12,56	Put	9,50	14,19
Call	9,75	12,08	Put	9,75	13,71
Call	10,00	11,81	Put	10,00	13,44
Call	10,25	11,28	Put	10,25	12,91

**Tabla 5.2: Volatilidades implícitas Meliá Hotels.**

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MEFF.*

Con estos datos, obtenemos una volatilidad implícita media de 15,71% para las acciones de Colonial.

En segundo lugar, vamos a estimar la volatilidad histórica en términos anuales de las acciones de Colonial. Para ello, siguiendo el mismo método utilizado en el caso anterior, hemos calculado los rendimientos diarios del activo subyacente a partir de las cotizaciones de cierre comprendidas entre el 02/01/2019 y el 29/04/2019.

Una vez obtenida la serie (Anexo IV), procedemos a calcular la desviación típica de la misma y a multiplicarlo por la raíz de 252, para así obtener la volatilidad histórica en términos anuales. De esta manera, hemos obtenido una volatilidad histórica del 13,31%.

A continuación, vamos a analizar el estudio empírico de las tres estrategias seleccionadas en este trabajo aplicadas a acciones de Meliá (Volatilidad histórica de 28,22% e implícita de 21,73%) y a acciones de Colonial (Volatilidad histórica de 13,31 e implícita de 15,71%).

### **5.3 APLICACIÓN DE LONG STRADDLE.**

#### **5.3.1 Long Straddle con alta volatilidad.**

A 30/4/2019, según nuestros cálculos y atendiendo al mercado, esperamos que las acciones de Meliá Hotels sufran una alta volatilidad futura. Ante ello, planteamos una estrategia Long Straddle con opciones sobre acciones de esta empresa.

Para montar esta estrategia, como ya comentamos en el capítulo anterior, es necesario adquirir una opción call y una opción put con el mismo precio de ejercicio y vencimiento, siendo lo ideal aplicar esta estrategia con opciones ATM.

Principalmente, existen dos posibilidades adicionales para montar esta estrategia manteniendo el mismo precio de ejercicio: Comprar una put OTM y una call ITM o, comprar una put ITM y una call OTM.

Estas dos estrategias estarían mejor clasificadas como estrategias mixtas, ya que, aunque podemos obtener beneficios si se produce una ruptura en cualquier dirección, siempre nos interesará una tendencia por encima de otra. En el caso de comprar la put OTM tendrá mayor importancia la tendencia alcista mientras que si compramos una put ITM tendrá mayor importancia la tendencia bajista.

En nuestro caso, vamos a mostrar la aplicación de la estrategia con opciones ATM, puesto que desconocemos la tendencia hacia donde puede producirse la ruptura. No obstante, en el anexo V podemos observar gráficamente las características mencionadas de cada estrategia, así como una simulación de la evolución que tendría cada estrategia en esta situación.

Teniendo en cuenta que en el momento de entrada al mercado el activo subyacente cotiza a 8,83 €/acción, decidimos poner en funcionamiento nuestra estrategia comprando las siguientes opciones:

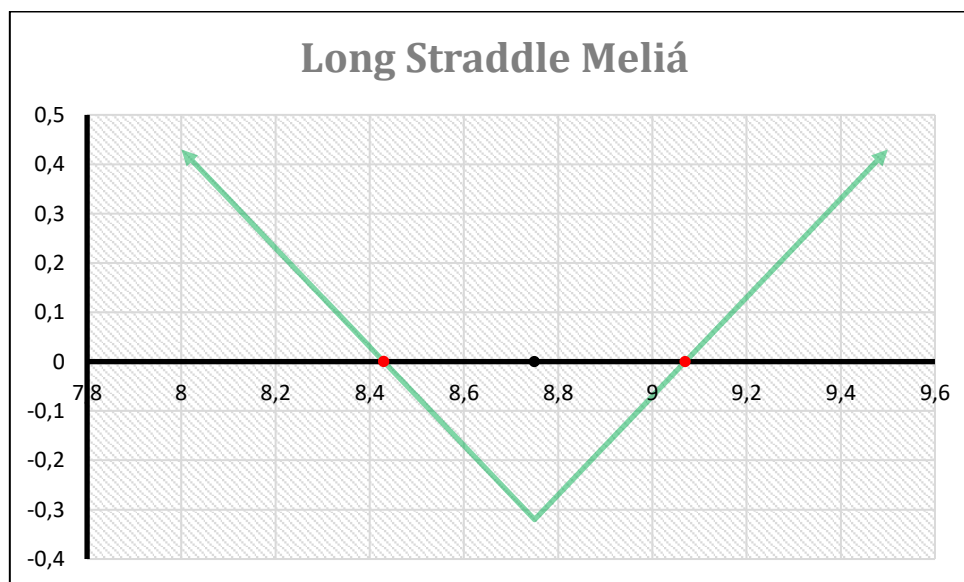
Datos	CALL	PUT
Código ISIN	CMELAN 875K19	PMELAM 875K19
Vencimiento	17/05/2019	17/05/2019
Strike	8,75	8,75
Prima	0,2	0,12

**Tabla 5.3: Opciones de Meliá para Long Straddle**

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de mercado de MEFF.*

Para montar esta estrategia, fue necesario realizar un desembolso de 0,32 €/acción en concepto de primas. Esta prima es la que marca los puntos de *break even* como veremos a continuación.

Con la compra de estas dos opciones, la estrategia ya estaría formada. Esto quedaría representado gráficamente tal y como podemos observar en la figura 5.1:



**Figura 5.1: Long Straddle Meliá**

*Fuente: Elaboración propia.*

Una vez conformada la estrategia, conviene conocer los puntos de break even, los cuales nos van a marcar los límites a partir de donde vamos a empezar a obtener beneficios. En la figura 5.1, podemos observar estos puntos señalados con dos marcadores rojos (de esta forma estarán representados en el resto de las figuras).



En este caso, los puntos de break, de los cuales ya mostramos como se calculan en el apartado anterior, se encuentran en 8,43 y 9,07.

Es decir, para que nuestra estrategia obtenga los beneficios que deseamos necesitamos que se produzca una ruptura del precio del subyacente, de tal manera que suba por encima de los 9,07 €/acción o que descienda por debajo de los 8,43 €/acción.

Otro punto importante a destacar es la pérdida máxima que vamos a soportar. Esta equivale a la prima neta que hemos pagado, es decir, 0,32 €/acción.

A partir de aquí, debemos ir analizando las variaciones que se produjeron en el precio del subyacente y comprobar si nuestras previsiones de volatilidad eran correctas o no.

Una semana más tarde, tal y como podemos ver en la tabla 5.2, la evolución del precio del subyacente había sido favorable para nuestra estrategia:

Fecha	Cotización Sub.	Variación C. Sub	Resultado estrategia
30/04/2019	8,83		-0,24 €/acción
02/05/2019	8,82	-0,1133%	-0,25 €/acción
03/05/2019	8,68	-1,5873%	-0,25 €/acción
06/05/2019	8,47	-2,4194%	-0,04 €/acción
07/05/2019	8,27	-2,3613%	0,16 €/acción.

**Tabla 5.4: Resultados Straddle Meliá – Semana 1**

*Fuente: Elaboración propia.*

Tras una semana, el precio del subyacente cerró en los 8,27 €/acción, lo que supuso un descenso del precio del subyacente por debajo del punto de break even que calculamos inicialmente (8,43 €/acción). Las previsiones de volatilidad se cumplieron, generándose un descenso del 6,3% en el precio del subyacente.

Gracias a este movimiento, la estrategia que inicialmente planteamos generó un beneficio de 0,16 €/acción. Una vez llegados a este punto, hay analizar si la volatilidad del activo subyacente sigue siendo la deseada para nuestra estrategia, y a partir de ahí, tomar una decisión en relación al cierre o mantenimiento de nuestra posición.

Después de analizar la situación del mercado y las expectativas de la volatilidad futura, decidimos dejar abierta nuestra posición.

Tras la segunda semana, la evolución del precio del subyacente había sido la recogida en la tabla 5.3:

Fecha	Cotización Sub.	Variación C. Sub	Resultado estrategia
08/05/2019	8,26	-0,1209%	0,17 €/acción
09/05/2019	8,04	-2,6634%	0,39 €/acción
10/05/2019	8,22	2,2388%	0,21 €/acción
13/05/2019	8,08	-1,7032%	0,35 €/acción

14/05/2019	8,2	1,4851%	0,23 €/acción
------------	-----	---------	---------------

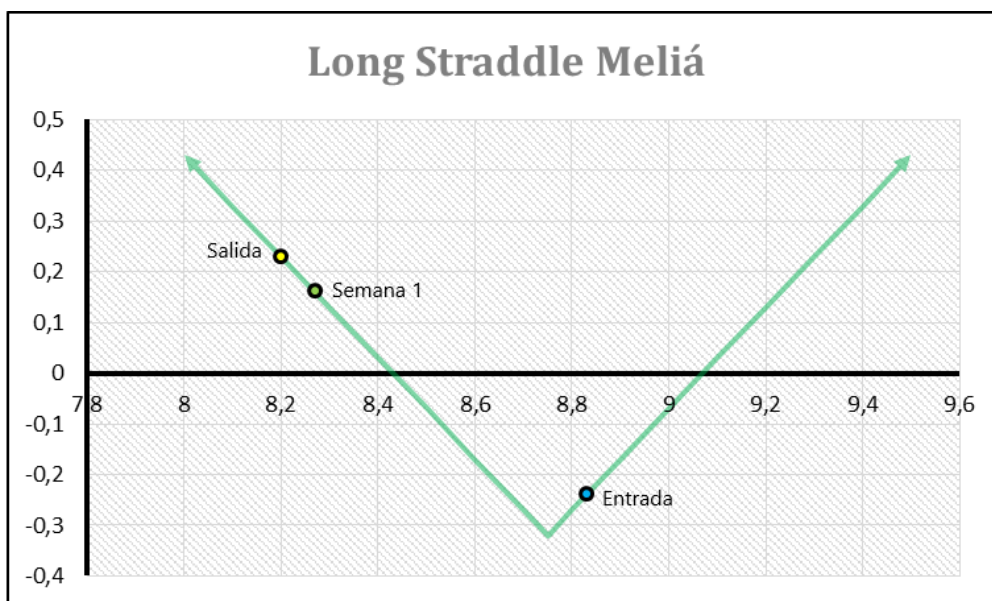
**Tabla 5.5: Resultados Straddle Meliá – Semana 2**

Fuente: Elaboración propia.

Como podemos observar, tras la segunda semana, el precio de cierre se encontró en 8,2 €/acción. El descenso del 0,85% en el precio del activo subyacente provocó que nuestra estrategia aumentase su beneficio, hasta situarse en 0,23 €/acción.

Ese mismo día, tras analizar el mercado y ante los cambios en las expectativas de la volatilidad, decidimos cerrar nuestra posición.

En la figura 5.2 podemos observar el movimiento que se produjo en las dos semanas que tuvimos nuestra posición abierta:



**Figura 5.2: Straddle Meliá – Evolución.**

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.2 Long Straddle con baja volatilidad.

Al igual que en el caso anterior, el 30/04/2019 observamos otro activo del cual esperábamos que tuviese una alta volatilidad en las siguientes semanas. En este caso, decidimos montar la estrategia de Long Straddle con opciones sobre acciones de Colonial.

En el momento de entrada al mercado, el activo subyacente cotiza a 9,595 €/acción. Por tanto, para poner en funcionamiento nuestra estrategia compramos las siguientes opciones:

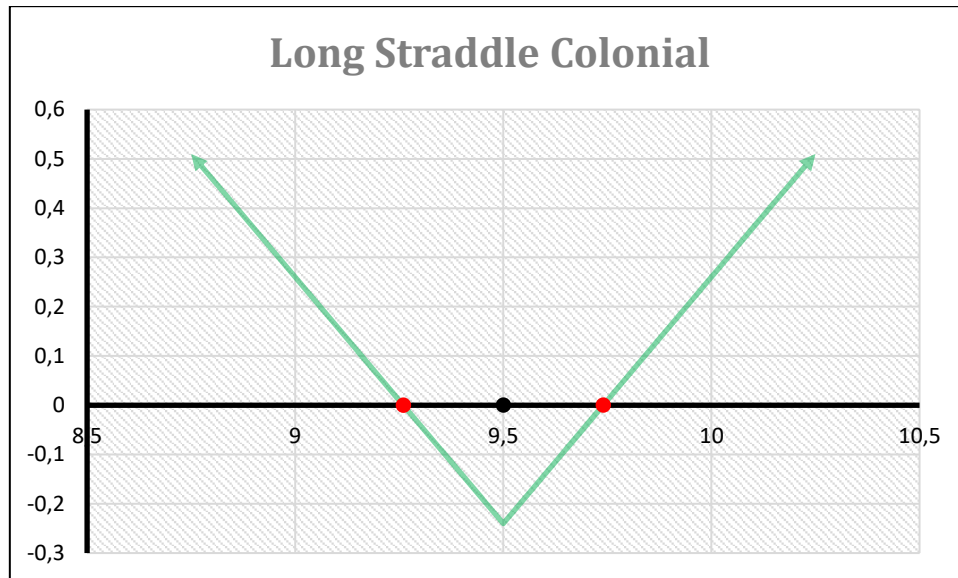
Datos	CALL	PUT
Código ISIN	CCOLAM 950K19	PCOLAM 950K19
Vencimiento	17/05/2019	17/05/2019
Strike	9,50	9,50

<b>Prima</b>	0,16	0,08
--------------	------	------

**Tabla 5.6: Opciones de Colonial para Long Straddle.**

*Fuente: Elaboración propia.*

Para montar esta estrategia, fue necesario realizar un desembolso de 0,24 €/acción en concepto de primas. Con la compra de estas dos opciones, la estrategia ya estaría formada y quedaría representada gráficamente tal y como podemos observar en la figura 5.3:



**Figura 5.3: Long Straddle Colonial**

*Fuente: Elaboración propia*

En este caso, los puntos de break even se encuentran en los precios 9,26 y 9,74.

Por tanto, para que nuestra estrategia generase beneficios, necesitábamos que se produjese una ruptura del precio del subyacente, de tal manera que subiese por encima de los 9,74 €/acción o que descendiese por debajo de los 9,26 €/acción.

En este caso, la máxima pérdida a la que estábamos expuestos con esta estrategia era de 0,24 €/acción, lo que equivale a la prima abonada inicialmente.

A partir de aquí, analizaremos las variaciones que se produjo en el precio del subyacente como en el caso anterior. Una semana más tarde, tal y como podemos ver en la tabla 5.5, la evolución del precio del subyacente había sido favorable para nuestra estrategia.

Fecha	Cotización Sub.	Variación C. Sub	Resultado estrategia
30/04/2019	9,595		-0,145 €/acción
02/05/2019	9,66	0,6774%	-0,08 €/acción
03/05/2019	9,65	-0,1035%	-0,09 €/acción
06/05/2019	9,655	0,0518%	-0,085 €/acción
07/05/2019	9,72	0,6732%	-0,02 €/acción.

**Tabla 5.7: Resultados Straddle Colonial – Semana 1**

Fuente: Elaboración propia.

Tras una semana, el precio del subyacente cerró en los 9,72 €/acción, lo que supuso una variación negativa del 1,3%. La volatilidad, en este caso, no fue la esperada, de tal manera que la variación del precio del subyacente no fue suficiente para superar el punto de *break even*.

Esto provocó que la posición tuviese aún una pérdida de 0,02 €/acción.

Una vez llegados a este punto, se realizó un análisis para comprobar si la volatilidad del activo subyacente podía seguir beneficiando nuestra estrategia y, a partir de ahí, tomar una decisión en relación al cierre o mantenimiento de nuestra posición.

Tras analizar el mercado, decidimos dejar abierta nuestra posición esperando que la volatilidad produjese una bajada aún mayor en el precio del subyacente. Tras la segunda semana, la evolución del precio del subyacente había sido la recogida en la tabla 5.6:

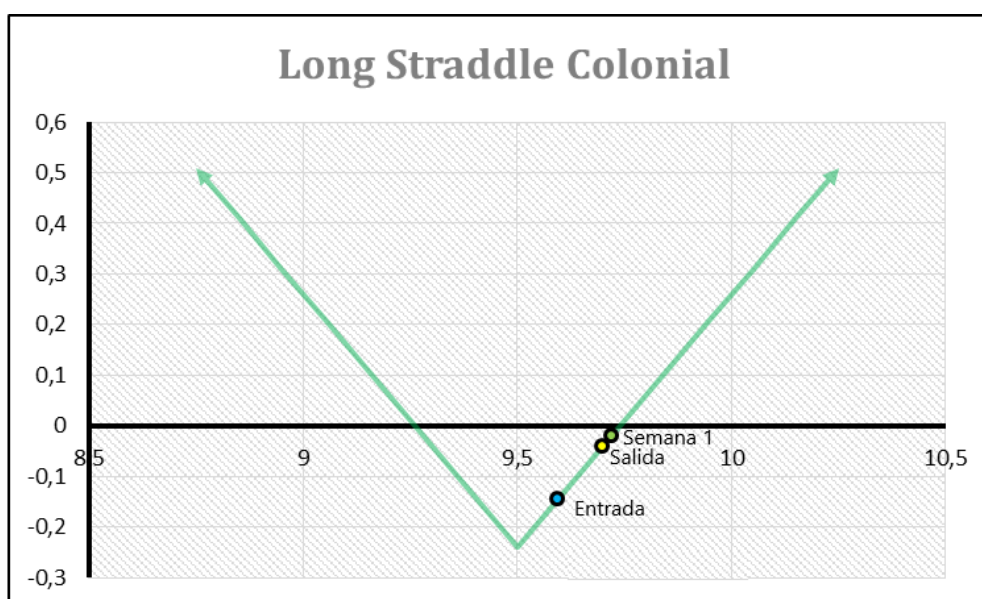
Fecha	Cotización Sub.	Variación C. Sub	Resultado estrategia
08/05/2019	9,65	-0,7202%	-0,09 €/acción
09/05/2019	9,645	-0,0518%	-0,095 €/acción
10/05/2019	9,7	0,5702%	-0,04 €/acción
13/05/2019	9,7	0%	-0,04 €/acción
14/05/2019	9,7	0%	-0,04 €/acción

Tabla 5.8: Resultados Straddle Colonial – Semana 2

Fuente: Elaboración propia.

Como podemos observar, tras la segunda semana, el precio de cierre alcanzó los 9,7 €/acción. En este caso, el precio del subyacente aumentó en 0,02 €/acción y se mantuvo aún por debajo del precio de *Break Even*.

El 14/05/2019, ante la evolución desfavorable del precio del subyacente y las malas expectativas respecto a la volatilidad, decidimos cerrar nuestra posición. En la figura 5.4 podemos observar el movimiento que se produjo en las dos semanas que tuvimos nuestra posición abierta:



### Figura 5.4: Straddle Colonial – Evolución.

Fuente: *Elaboración propia.*

## 5.4 APLICACIÓN PRÁCTICA DE LONG STRANGLE.

### 5.4.1 Long Strangle con alta volatilidad.

De la misma manera, el 30/4/2019, ante las predicciones que realizamos en torno a la volatilidad futura de las acciones de Meliá Hotels, planteamos llevar a cabo también una estrategia Long Strangle.

Para montar esta estrategia, como ya comentamos en el capítulo anterior, es necesario comprar una opción call y una opción put. Esta vez a diferencia de la estrategia Long Straddle, tendrán que tener la misma fecha de vencimiento, pero no el mismo precio de ejercicio. Además, las opciones adquiridas deben estar OTM.

Al igual que en el caso anterior, existen más posibilidades para poner en práctica esta estrategia. Principalmente podemos diferenciar dos, comprar opciones ITM o comprar opciones muy OTM.

Cualquiera de las dos opciones produce resultados muy similares, por un lado, reducen la pérdida máxima a la que estamos expuestos, pero, en cambio, esto provoca que los puntos de break even estén mucho más alejados que en la estrategia con opciones OTM. Por tanto, hay que tener mucha precaución al aplicar estas dos estrategias puesto que la ruptura necesaria para generar beneficios es mucho mayor.

En nuestro caso, vamos a poner en práctica la estrategia con opciones OTM. No obstante, en el anexo VI podemos observar la evolución comparada de las tres posibles estrategias y de las características que hemos mencionado.

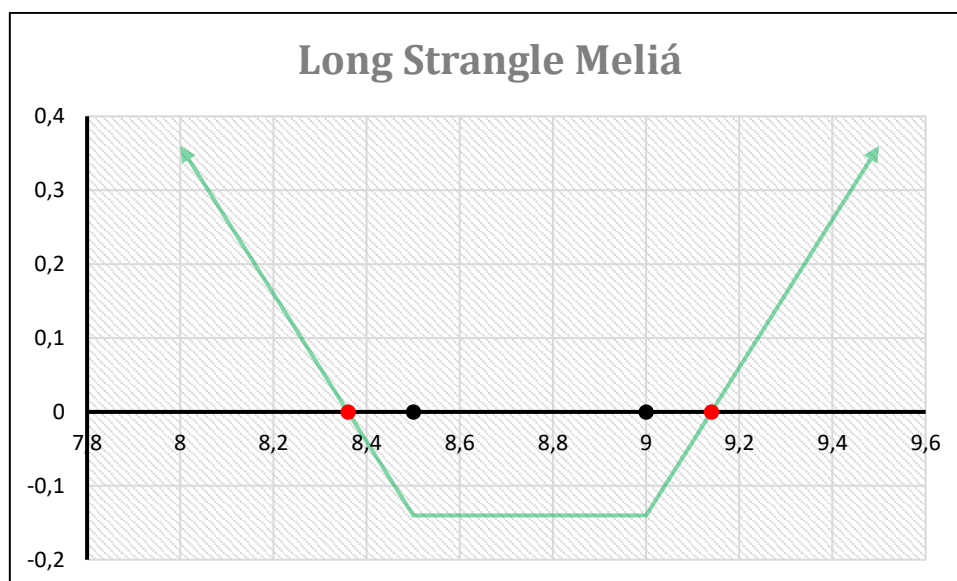
En el momento de entrada al mercado, el activo subyacente cotizaba a 8,83 €/acción. Por tanto, para poner en funcionamiento nuestra estrategia compramos las siguientes opciones:

Datos	CALL	PUT
Código ISIN	CMELAN 900K19	PMELAM 850K19
Vencimiento	17/05/2019	17/05/2019
Strike	9,00	8,50
Prima	0,09	0,05

**Tabla 5.9: Opciones de Meliá para Long Strangle**

Fuente: *Elaboración propia a partir de los datos de mercado de MEFF.*

Para montar esta estrategia, fue necesario realizar un desembolso de 0,14 €/acción en concepto de primas. Con la compra de estas dos opciones, la estrategia ya estaría formada. Esta quedaría representada gráficamente tal y como podemos observar en la figura 5.5:



**Figura 5.5. Long Strangle Meliá**

*Fuente: Elaboración propia.*

En este caso, los puntos de break even se encuentran en los precios 8,36 y 9,14. Por tanto, para que nuestra estrategia generase beneficios necesitábamos que se produjese una ruptura del precio del subyacente, de tal manera que creciese por encima de los 9,14 €/acción o que descendiese por debajo de los 8,36 €/acción.

De igual manera, la prima fue de 0,14 €/acción, lo que equivale a la pérdida máxima que soportaremos. A partir de aquí, debemos ir analizando las variaciones que se produjeron en el precio del subyacente y comprobar si nuestra estrategia era la correcta o no.

Una semana más tarde, tal y como podemos ver en la tabla 5.8, la evolución del precio del subyacente había sido favorable para nuestra estrategia:

Fecha	Cotización Sub.	Variación C. Sub	Resultado estrategia
30/04/2019	8,83		-0,14 €/acción
02/05/2019	8,82	-0,1133%	-0,14 €/acción
03/05/2019	8,68	-1,5873%	-0,14 €/acción
06/05/2019	8,47	-2,4194%	-0,11 €/acción
07/05/2019	8,27	-2,3613%	0,09 €/acción.

**Tabla 5.10: Resultados Strangle Meliá – Semana 1**

*Fuente: Elaboración propia.*

El precio del subyacente cerró en los 8,27 €/acción, lo que supuso un descenso del precio del subyacente por debajo del punto de break even que calculamos inicialmente (8,36 €/acción). Las previsiones de volatilidad se cumplieron, produciéndose un descenso del 6,3% en el precio del subyacente y generándose un beneficio de 0,09 €/acción.

Después de revisar el mercado y actualizar nuestras expectativas de la volatilidad futura, decidimos también mantener la posición. Tras la segunda semana, la evolución del precio del subyacente había sido la recogida en la tabla 5.9:

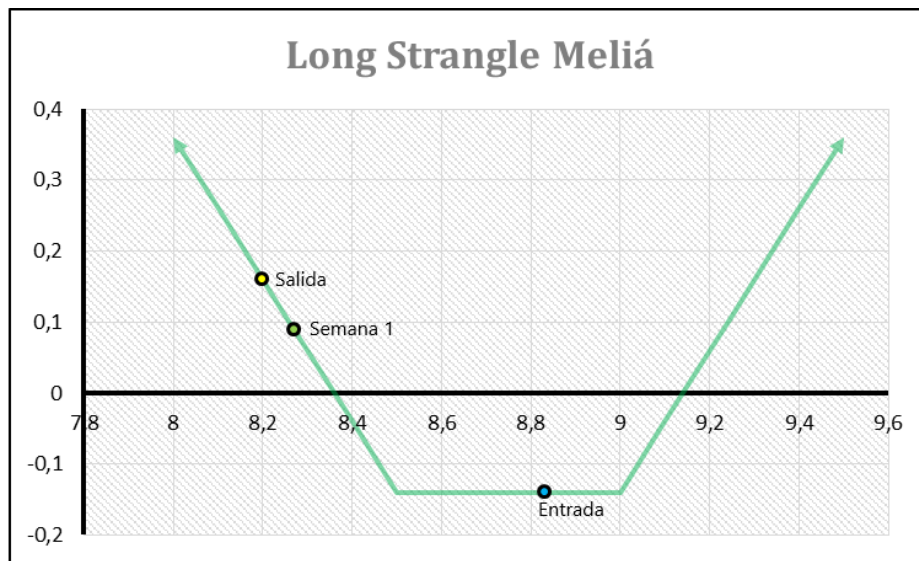
Fecha	Cotización Sub.	Variación C. Sub	Resultado estrategia
08/05/2019	8,26	-0,1209%	0,1 €/acción
09/05/2019	8,04	-2,6634%	0,32 €/acción
10/05/2019	8,22	2,2388%	0,14 €/acción
13/05/2019	8,08	-1,7032%	0,28 €/acción
14/05/2019	8,2	1,4851%	0,16 €/acción

**Tabla 5.11: Resultados Strangle Meliá – Semana 2**

Fuente: Elaboración propia.

Como podemos observar, tras la segunda semana, el precio de cierre se encontraba en 8,2 €/acción. El descenso del 0,85% en el precio del activo subyacente ha provocado que nuestra estrategia aumente su beneficio, hasta situarse en 0,16 €/acción.

El 14/05/2019, ante los cambios en las expectativas de la volatilidad, decidimos cerrar nuestra posición. En la figura 5.6 podemos observar el movimiento que se ha producido en las dos semanas que tuvimos nuestra posición abierta:



**Figura 5.6: Long Strangle Meliá - Evolución**

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.4.2 Long Strangle con baja volatilidad.

Al igual que en el caso anterior, el 30/04/2019 decidimos montar la estrategia de Long Strangle con opciones sobre acciones de Colonial.

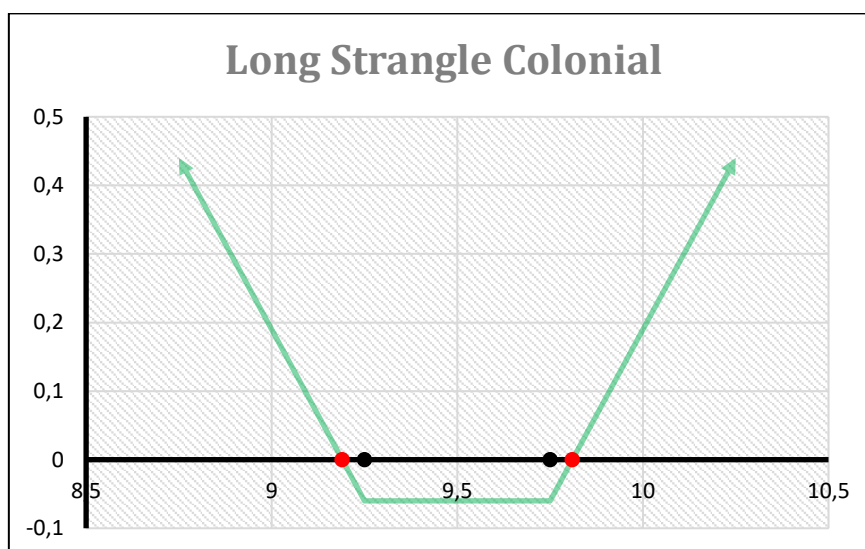
En el momento de entrada al mercado, el activo subyacente cotizaba a 9,595 €/acción. Por tanto, para poner en funcionamiento nuestra estrategia compramos las siguientes opciones:

Datos	CALL	PUT
Código ISIN	CCOLAM 975K19	PCOLAM 925K19

<b>Vencimiento</b>	17/05/2019	17/05/2019
<b>Strike</b>	9,75	9,25
<b>Prima</b>	0,04	0,02

**Tabla 5.12: Opciones de Colonial para Long Straddle**

Para montar esta estrategia, fue necesario realizar un desembolso inicial de 0,06 €/acción en concepto de primas. Con la compra de estas dos opciones, la estrategia ya estaría formada, quedando representada gráficamente en la figura 5.7:



**Figura 5.7: Long Strangle Colonial**

*Fuente: Elaboración propia*

Como podemos observar en esta figura, los puntos de break even se encuentran en los precios 9,19 y 9,81. Por tanto, para que nuestra estrategia obtuviese beneficios, necesitábamos que se produjese una ruptura del precio del subyacente, de tal manera que incrementara por encima de los 9,81 €/acción o que descendiese por debajo de los 9,19 €/acción.

De igual manera, la máxima pérdida a la que estábamos expuestos con esta estrategia era de 0,06 €/acción.

Las variaciones que se produjeron en el precio del subyacente durante la primera semana se encuentran recogidas en la tabla 5.11:

<b>Fecha</b>	<b>Cotización Sub.</b>	<b>Variación C. Sub</b>	<b>Resultado estrategia</b>
30/04/2019	9,595		-0,06 €/acción
02/05/2019	9,66	0,6774%	-0,06 €/acción
03/05/2019	9,65	-0,1035%	-0,06 €/acción
06/05/2019	9,655	0,0518%	-0,06 €/acción
07/05/2019	9,72	0,6732%	-0,06 €/acción.

**Tabla 5.13: Resultados Strangle Colonial – Semana 1**



Fuente: Elaboración propia.

El movimiento fue favorable, de tal manera que el precio del subyacente cerró en los 9,72 €/acción. No obstante, la volatilidad no fue la esperada, de tal manera que la variación del precio del subyacente no fue suficiente para superar el punto de *break even*.

Esto provocó que la posición se mantuviese con una pérdida de 0,06 €/acción, es decir, la prima que inicialmente pagamos.

Tras revisar el análisis de la volatilidad del activo subyacente, decidimos dejar abierta nuestra posición esperando que la volatilidad produjese una bajada en el precio del subyacente que nos beneficiase. Tras la segunda semana, la evolución del precio del subyacente fue la recogida en la tabla 5.12:

Fecha	Cotización Sub.	Variación C. Sub	Resultado estrategia
08/05/2019	9,65	-0,7202%	-0,06 €/acción
09/05/2019	9,645	-0,0518%	-0,06 €/acción
10/05/2019	9,7	0,5702%	-0,06 €/acción
13/05/2019	9,7	0%	-0,06 €/acción
14/05/2019	9,7	0%	-0,06 €/acción

Tabla 5.14: Resultados Strangle Colonial – Semana 2

Fuente: Elaboración propia.

Como podemos observar, tras la segunda semana, el precio alcanzó los 9,7 €/acción, generándose el movimiento contrario al deseado y manteniéndose la pérdida de 0,06 €/acción.

El 14/05/2019, ante la evolución desfavorable del precio del subyacente y las malas expectativas respecto a la volatilidad, decidimos cerrar nuestra posición. En la figura 5.7 podemos observar el movimiento que se produjo en las dos semanas que tuvimos nuestra posición abierta:

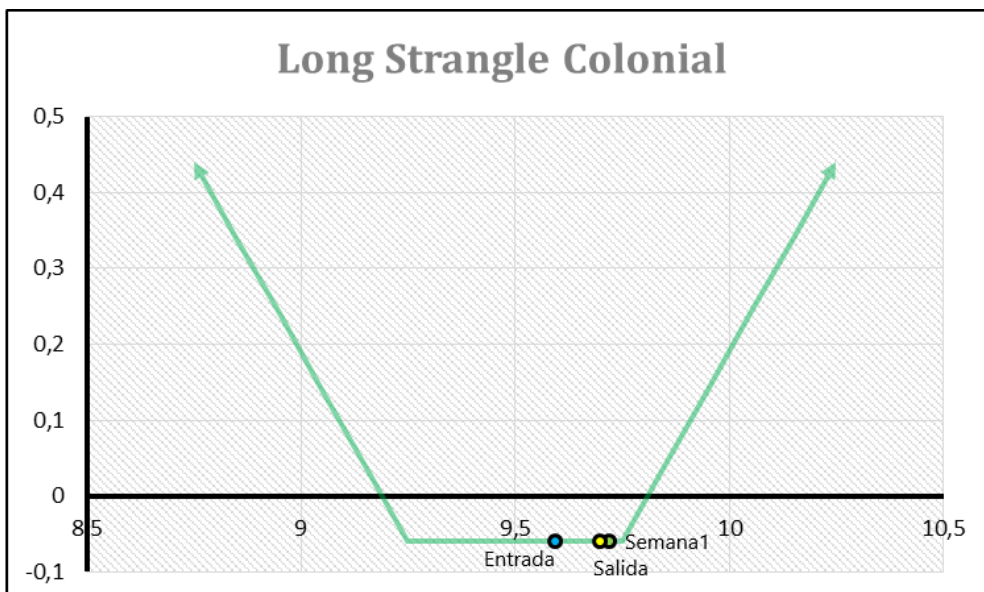


Figura 5.8: Long Strangle Colonial - Evolución

Fuente: Elaboración propia.

## 5.5 APLICACIÓN PRÁCTICA DE SHORT BUTTERFLY.

### 5.5.1 Short butterfly con alta volatilidad.

Por último, el 30/4/2019 decidimos llevar a cabo una tercera estrategia, montando una Short Butterfly con opciones sobre acciones de Meliá Hotels.

Para montar la estrategia Short Butterfly hay que adquirir 4 opciones. En concreto, necesitamos comprar dos opciones call ATM, vender una opción call ITM y vender una opción call OTM.

En el momento de entrada al mercado, el activo subyacente cotizaba a 8,83 €/acción. Por tanto, para poner en funcionamiento nuestra estrategia compramos las siguientes opciones:

Datos	CALL (ATM)	CALL (ATM)	CALL (ITM)	PUT (OTM)
Código ISIN	CMELAN 875K19	CMELAN 875K19	CMELAM 825K19	CMELAM 925K19
Vencimiento	17/05/2019	17/05/2019	17/05/2019	17/05/2019
Strike	8,75	8,75	8,25	9,25
Prima	0,2	0,2	0,59	0,03

Tabla 5.15: Opciones de Meliá para Short Butterfly.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de mercado de MEFF.

Para montar esta estrategia, no fue necesario realizar ningún desembolso en concepto de primas. En este caso, la estrategia nos reportó un cobro inicial de 0,22 €/acción.

Con la compra de estas cuatro opciones, la estrategia quedó representada gráficamente tal y como podemos observar en la figura 5.9:

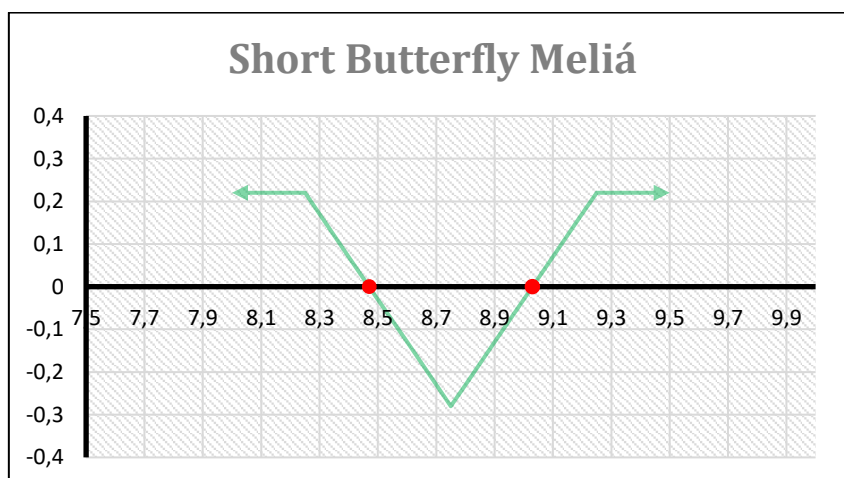


Figura 5.9: Short Butterfly Meliá

Fuente: Elaboración propia.

En este caso los puntos de Break Even se encuentran en 8,47 y 9,03. Por tanto, para que nuestra estrategia obtenga los beneficios que deseamos debía producirse una ruptura del precio del subyacente, de tal manera que creciese por encima de los 9,03 €/acción o que decreciera hasta situarse por debajo de los 8,47 €/acción.

La pérdida máxima que nos podía producir esta posición era de 0,28 €/acción.

La evolución de la estrategia una semana más tarde, tal y como podemos ver en la tabla 5.14, fue favorable:

Fecha	Cotización Sub.	Variación C. Sub	Resultado estrategia
30/04/2019	8,83		-0,2 €/acción
02/05/2019	8,82	-0,1133%	-0,21 €/acción
03/05/2019	8,68	-1,5873%	-0,21 €/acción
06/05/2019	8,47	-2,4194%	-0 €/acción
07/05/2019	8,27	-2,3613%	0,2 €/acción.

**Tabla 5.16: Resultados Butterfly Meliá – Semana 1**

*Fuente: Elaboración propia.*

Tras una semana, el descenso del precio del subyacente alcanzó los 8,27 €/acción, generándose un beneficio de 0,2 €/acción.

Una vez analizado el mercado, también decidimos dejar abierta esta posición. Con ello, tras la segunda semana, la evolución del precio del subyacente había sido la recogida en la tabla 5.15:

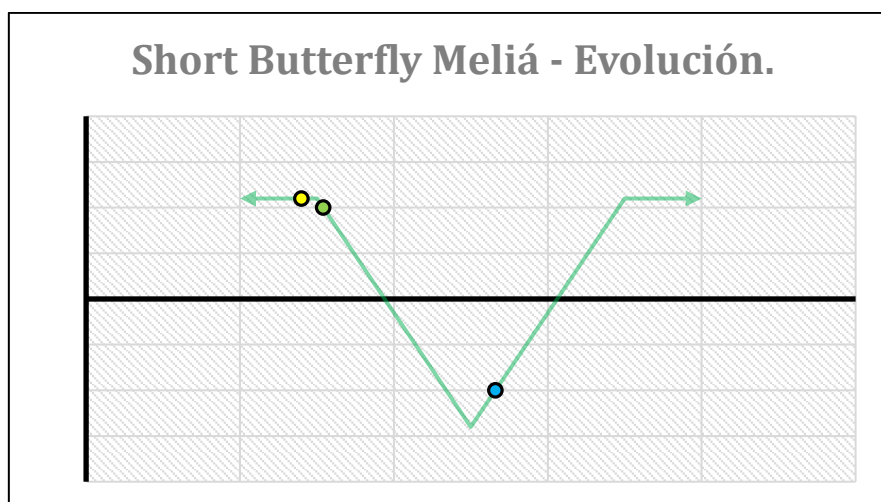
Fecha	Cotización Sub.	Variación C. Sub	Resultado estrategia
08/05/2019	8,26	-0,1209%	0,21 €/acción
09/05/2019	8,04	-2,6634%	0,22 €/acción
10/05/2019	8,22	2,2388%	0,22 €/acción
13/05/2019	8,08	-1,7032%	0,22 €/acción
14/05/2019	8,2	1,4851%	0,22 €/acción

**Tabla 5.17: Resultados Butterfly Meliá– Semana 2**

*Fuente: Elaboración propia.*

Como podemos observar, tras la segunda semana, el precio de cierre se situó en 8,2 €/acción. El descenso del 0,85% en el precio del activo subyacente provocó que nuestra estrategia aumentase su beneficio hasta situarse en 0,22 €/acción.

El 14/05/2019, decidimos cerrar nuestra estrategia puesto que había alcanzado el beneficio máximo. En la figura 5.10 podemos observar el movimiento que se produjo en las dos semanas que tuvimos nuestra posición abierta:



**Figura 5.10: Short Butterfly Meliá – Evolución.**

*Fuente: Elaboración propia.*

### 5.5.2 Short Butterfly con baja volatilidad.

Por último, ante la expectativa que teníamos de la volatilidad de las acciones de Colonial, decidimos también aplicar la estrategia Short Butterfly con este activo subyacente.

Como ya sabemos, para montar esta estrategia Short Butterfly vamos a tener que adquirir 4 opciones. En el momento de entrada al mercado, el activo subyacente cotizaba a 9,595 €/acción. Por tanto, para poner en funcionamiento nuestra estrategia compramos las siguientes opciones:

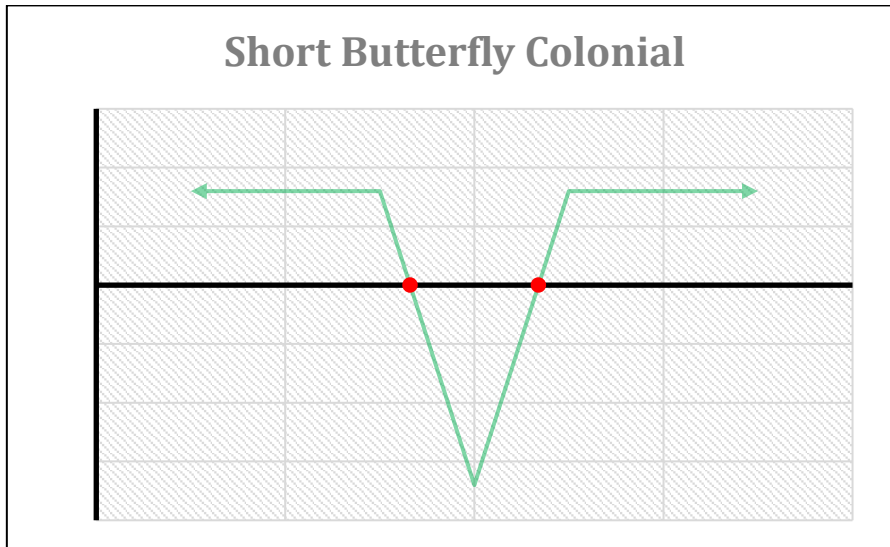
Datos	CALL (ATM)	CALL (ATM)	CALL (ITM)	PUT (OTM)
Código ISIN	CCOLAM 950K19	CCOLAM 950K19	CCOLAM 925K19	CCOLAM 975K19
Vencimiento	17/05/2019	17/05/2019	17/05/2019	17/05/2019
Strike	9,50	9,50	9,25	9,75
Prima	0,16	0,16	0,36	0,04

**Tabla 5.18: Opciones de Meliá para Short Butterfly.**

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de mercado de MEFF.*

Para montar esta estrategia, tampoco fue necesario realizar ningún desembolso en concepto de primas. En este caso, la estrategia nos reportó un cobro inicial de 0,08 €/acción.

Esta estrategia quedaría representada gráficamente tal y como podemos observar en la figura 5.11:



**Figura 5.11: Short Butterfly Colonial**

Fuente: Elaboración propia.

En este caso, los puntos de break even se encuentran en 9,67 y 9,33. Dicho de otro modo, para que nuestra estrategia generase beneficios necesitábamos que se produjese una ruptura del precio del subyacente, de tal manera que subiese por encima de los 9,67 €/acción o que descendiese por debajo de los 9,33 €/acción.

Otro punto importante a destacar es la pérdida máxima a la que estábamos expuesto, que en este caso es de 0,17 €/acción.

La evolución de la estrategia una semana más tarde, tal y como podemos ver en la tabla 5.17, fue favorable:

Fecha	Cotización Sub.	Variación C. Sub	Resultado estrategia
30/04/2019	9,595		-0,075 €/acción
02/05/2019	9,66	0,6774%	-0,01 €/acción
03/05/2019	9,65	-0,1035%	-0,02 €/acción
06/05/2019	9,655	0,0518%	0 €/acción
07/05/2019	9,72	0,6732%	0,05 €/acción

**Tabla 5.19: Resultados Butterfly Meliá – Semana 1**

Fuente: Elaboración propia.

El aumento del precio del subyacente a los 9,72 €/acción, generó un beneficio de 0,05 €/acción.

Después de analizar el mercado, decidimos también dejar abierta esta posición. Tras la segunda semana, la evolución del precio del subyacente había sido la recogida en la tabla 5.18:

Fecha	Cotización Sub.	Variación C. Sub	Resultado estrategia
08/05/2019	9,65	-0,7202%	-0,02 €/acción
09/05/2019	9,645	-0,0518%	-0,025 €/acción
10/05/2019	9,7	0,5702%	0,03 €/acción
13/05/2019	9,7	0%	0,03 €/acción
14/05/2019	9,7	0%	0,03 €/acción

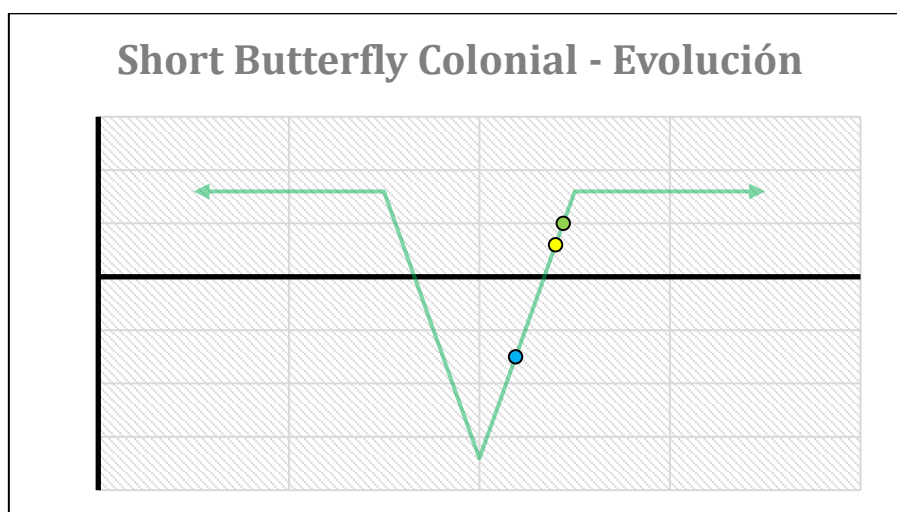
**Tabla 5.20: Resultados Butterfly Colonial – Semana 2**

Fuente: Elaboración propia.

Como podemos observar, tras la segunda semana, el precio de cierre se situó en 9,7 €/acción. El descenso del 0,85% en el precio del activo subyacente provocó que nuestra estrategia aumentase su beneficio, hasta situarse en 0,03 €/acción.

El 14/05/2019, decidimos cerrar la posición ante el cambio de las expectativas en la volatilidad futura del subyacente.

En la figura 5.11 podemos observar el movimiento que se produjo en las dos semanas que tuvimos abierta nuestra posición:



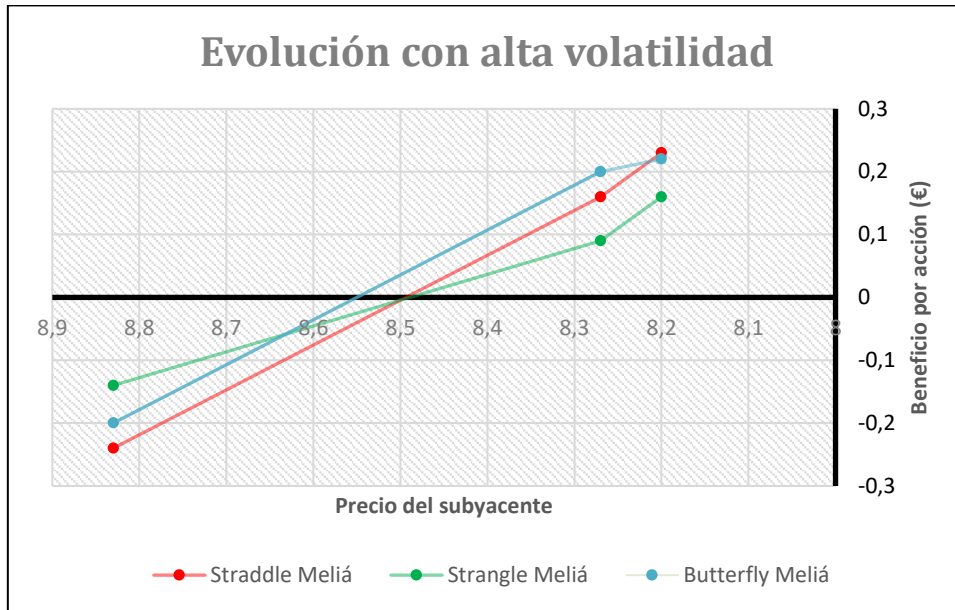
**Figura 5.12: Short Butterfly Colonial – Evolución.**

Fuente: Elaboración propia.

## 5.6 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

En primer lugar, antes de realizar un análisis comparativo de las estrategias que hemos puesto en práctica, debemos analizar si con ellas hemos conseguido el objetivo principal de este trabajo. Es decir, vamos a comprobar si estas estrategias han sido útiles y han generado beneficios en escenarios de alta volatilidad.

En la figura 5.13, podemos observar los resultados que hemos obtenido con las tres estrategias aplicadas sobre acciones de Meliá Hotels.



**Figura 5.13: Evolución con alta volatilidad.**

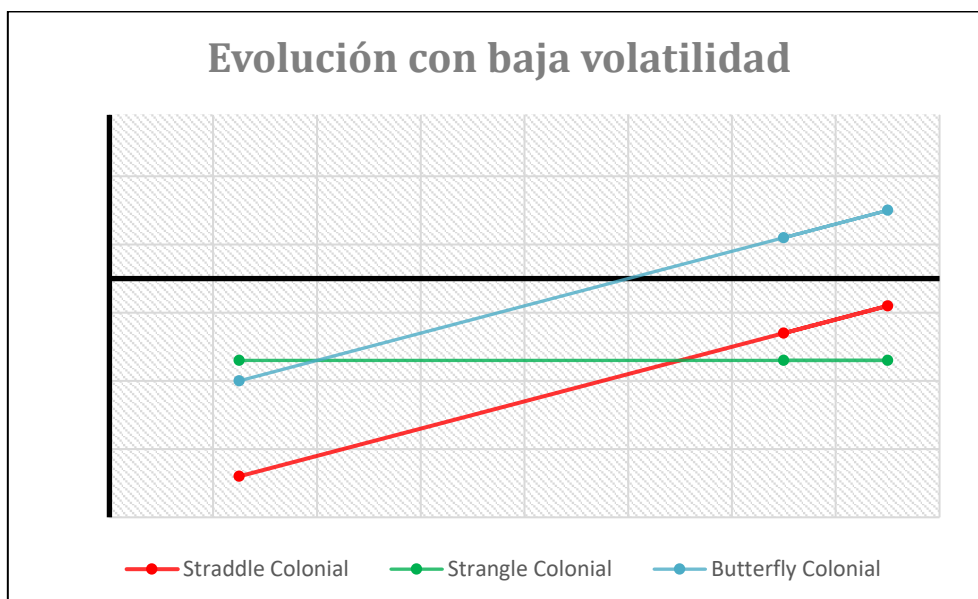
Fuente: Elaboración propia.

En primer lugar, hay que destacar que todas las estrategias han generado beneficios. Esto se debe a que las previsiones que teníamos inicialmente sobre la volatilidad futura de las acciones de Meliá se cumplieron, el precio descendió de manera considerable y aprovechamos ese movimiento con las tres estrategias planteadas.

Este hecho lo podemos observar de manera sencilla si realizamos de nuevo el cálculo de la volatilidad histórica para el periodo durante el cual hemos mantenido nuestra estrategia.

Si obtenemos los rendimientos periódicos del 30/04/2019 al 14/05/2019 y calculamos la volatilidad a partir de ellos, obtenemos una volatilidad del 24,81% (Anexo VII) en términos anuales. Esto supone que la volatilidad ha sido superior a la volatilidad implícita que estimamos inicialmente.

Sin embargo, como podemos observar en la figura 5.14, los resultados que obtuvimos cuando aplicamos las mismas estrategias con opciones de Colonial fueron muy distintos.



**Figura 5.14: Evolución con alta volatilidad.**

*Fuente: Elaboración propia.*

Como ya pudimos ver en los anteriores apartados, ni la estrategia Straddle ni la Strangle generaron beneficios, mientras que la estrategia Butterfly generó unos beneficios muy pequeños. Esto se debe a que las acciones de Colonial tuvieron una volatilidad bastante inferior respecto a la que tuvo Meliá Hotels.

Como hemos podido observar, mientras que las acciones de Meliá sufrieron una caída del 7,13%, las acciones de Colonial tan solo sufrieron un ascenso del 1,1%.

Si calculamos de igual manera la volatilidad histórica de las acciones de Colonial para el periodo comprendido entre 30/04/2019 al 14/05/2019 y estimamos la volatilidad a partir de ellos, obtenemos que esta ha sido del 6,81% (Anexo VII). Es decir, la volatilidad no sólo ha sido menor a la que ha sufrido Meliá, sino que, además, ha sido muy inferior a la que estimamos inicialmente.

Recordemos que al aplicar estas estrategias no nos importa la dirección de la ruptura, pero si la magnitud de la misma, es por ello, que las estrategias montadas con acciones de Colonial no evolucionaron como esperábamos.

Por tanto, como hemos podido observar, realizar unas predicciones adecuadas sobre la volatilidad futura del activo subyacente es esencial a la hora de aplicar estas estrategias. No obstante, si se realiza adecuadamente, estas estrategias pueden generar unos beneficios considerables en escenarios de alta volatilidad, tal y como acabamos de evidenciar.

Por otro lado, si observamos la tabla 5.19, podemos observar al igual que en la figura 5.13, que todas las estrategias aplicadas a opciones de Meliá Hotels han generado beneficio, aunque no todas en la misma cuantía.

Resultado	Straddle Meliá	Strangle Meliá	Butterfly Meliá	Straddle Colonial	Strangle Colonial	Butterfly Colonial
Entrada	-0,24 €/ac	-0,14 €/ac	-0,2 €/ac	-0,145 €/ac	-0,06 €/ac	-0,075 €/ac
Semana 1	0,16 €/ac	0,09 €/ac	0,2 €/ac	-0,02 €/ac	-0,06 €/ac	0,05 €/ac
Salida	0,23 €/ac	0,16 €/ac	0,22 €/ac	-0,04 €/ac	-0,06 €/ac	0,03 €/ac

**Tabla 5.21: Evolución estrategias.**

*Fuente: Elaboración propia.*

Por ello, creemos que es conveniente realizar un análisis de los diferentes elementos que componen estas estrategias para así poder determinar qué ventajas y desventajas aportan cada una y cuáles pueden ser más idóneas para cada situación. A partir de aquí, analizaremos únicamente los resultados obtenidos con Meliá, puesto que son las estrategias que se han aplicado de la manera correcta.

Datos	Straddle Meliá	Strangle Meliá	Butterfly Meliá
Prima	- 0,32 €/acción	- 0,14 €/acción	0,22 €/acción
Beneficio máximo	Ilimitado	Ilimitado	0,22 €/acción
Pérdida máxima	0,32 €/acción	-0,14 €/acción	-0,28 €/acción

**Tabla 5.22: Prima, Beneficio y pérdida máxima.**



*Fuente: Elaboración propia.*

Como podemos observar en la tabla 5.20, montar la estrategia Long Straddle es la que requiere un mayor desembolso inicial y, por tanto, es sea la estrategia que mayor pérdida nos puede generar. Esto se debe principalmente a que la estrategia Long Straddle se monta comprando opciones ATM. A cambio de este mayor desembolso, esta estrategia nos permite obtener un beneficio ilimitado.

A simple vista, puede parecer que la estrategia Long Straddle no aporta ningún beneficio respecto a la Long Strangle puesto que, como podemos observar en la tabla 5.20, esta nos permite también obtener un beneficio ilimitado pagando una prima bastante inferior. Recordemos que este hecho se debe a que la estrategia se monta comprando igualmente dos opciones, aunque en este caso OTM, lo que nos permite pagar primas menos costosas.

Sin embargo, si observamos la tabla 5.21, podemos observar la principal ventaja que nos aporta la estrategia Straddle respecto a la estrategia Strangle. La estrategia Strangle tiene los puntos de Break Even más cercanos al precio de compra y, por lo tanto, necesitaremos una ruptura de menor recorrido para empezar a obtener beneficios.

Por tanto, a la hora de elegir entre una estrategia u otra, cada inversor deberá decidir si prefiere realizar una inversión inicial mayor y necesitar movimientos del subyacente más pequeños para obtener beneficios o, si por el contrario, prefiere realizar una inversión menor y esperar que se produzcan mayores movimientos en el precio del subyacente.

<b>Break even</b>	<b>Straddle Meliá</b>	<b>Strangle Meliá</b>	<b>Butterfly Meliá</b>
<b>Superior</b>	8,43	8,36	8,47
<b>Inferior</b>	9,07	9,14	9,03

**Tabla 5.23: Puntos de Break Even.**

*Fuente: Elaboración propia.*

Por último, la estrategia Short Butterfly nos aporta ventajas muy diferentes. En primer lugar, como podemos observar en la tabla 5.20, con esta estrategia somos nosotros los que cobramos una prima inicialmente y no tenemos que realizar ningún desembolso. Esta ventaja es importante puesto que no nos hace falta disponer de fondos inicialmente para montar esta estrategia.

Otra ventaja muy importante, como podemos observar en la tabla 5.21, es que esta estrategia es la que tiene menor apertura en los puntos de Break Even, y que, por tanto, es la que va a producir beneficios más pronto. Este hecho lo hemos podido observar claramente durante el desarrollo de nuestras estrategias, ya que, esta es la única que ha conseguido generar beneficios cuando se ha aplicado a acciones de colonial. Gracias a que sus puntos de break even están más cercano al punto de partida puede generar beneficios en situaciones en las que las estrategias de Long Strangle y Long Straddle no podrían.

No obstante, no todos son ventajas en esta estrategia. El principal inconveniente es que cuando montamos esta estrategia el beneficio también es limitado, correspondiéndose este con la prima neta que inicialmente cobramos.

Este hecho es importante, ya que, en esta estrategia, como hemos podido observar en ambas situaciones, el beneficio máximo siempre es inferior a la pérdida máxima que se puede generar. Por tanto, esta es una estrategia muy conservadora que para aplicarla debemos tener una certeza aun mayor sobre la volatilidad futura del activo subyacente.

A modo de síntesis, en la tabla 5.22, quedan recogidas las ventajas y desventajas que hemos señalado anteriormente:

	<b>Long Straddle</b>	<b>Long Strangle</b>	<b>Short Butterfly</b>
<b>Ventajas</b>	- Beneficio ilimitado - Puntos de break Even intermedios.	- Beneficio ilimitado Prima baja	- Puntos de break even cercanos - Cobro inicial de prima
<b>Desventajas</b>	- Prima alta	- Puntos de Break Even alejados	- Beneficio limitado e inferior a la pérdida máxima

**Tabla 5.24: Ventajas y desventajas de las estrategias de alta volatilidad.**

*Fuente: Elaboración propia.*

Por tanto, hay que extraer dos ideas claras: En primer lugar, que las opciones nos permiten montar estrategias muy útiles en escenarios de alta volatilidad y, en segundo lugar, que la elección de una estrategia u otra va depender del perfil de riesgo del inversor y las necesidades que este tenga. De tal manera, ninguna de las estrategias es mejor o peor, si no cada una se adapta a unas determinadas condiciones de mercado y a un tipo de inversor. Será este el que deba decidir qué estrategia se adapta mejor en cada momento.

## 6 CONCLUSIONES.

Como señalamos en la introducción, este trabajo surgió por la falta de protagonismo que tenían las opciones en el mercado financiero español. Por ello, el objetivo principal de este trabajo era evidenciar la utilidad de las opciones financieras, en concreto, en escenarios de alta volatilidad mediante el análisis de diversas estrategias de inversión. Una vez elaborado creemos conveniente extraer tres conclusiones principales:

La primera conclusión es que a pesar de que las opciones son un producto complejo, si se utilizan adecuadamente nos pueden aportar una gran utilidad y versatilidad. A través de este trabajo hemos querido evidenciar que las opciones no son un producto peligroso cuando se utilizan adecuadamente ya que, como hemos podido observar, con un conocimiento adecuado y utilizándolas correctamente es un producto muy interesante y que nos permite entrar en el mercado ante cualquier tipo de situación, algo que muchos otros productos no nos posibilita.

La segunda conclusión que queremos destacar es que las opciones pueden tener un papel muy importante para los inversores en escenarios de alta volatilidad. En muchas ocasiones, los mercados están expuestos a una alta volatilidad, hasta el punto de que es muy difícil predecir el comportamiento de muchos activos financieros. En estas situaciones, el comportamiento de la mayoría de los inversores es abandonar el mercado y mantenerse al margen.

En relación a esto, cabe destacar que los mercados financieros han sufrido una alta volatilidad en los últimos años, por lo que saber controlar estas situaciones y tener la capacidad de invertir en ellas puede suponer una gran diferencia entre un inversor u otro.

Como hemos podido evidenciar, las opciones son un producto financiero que nos permiten diseñar numerosas estrategias de volatilidad. En este trabajo, hemos mostrado las tres estrategias más usadas en las principales plazas internacionales, no obstante, estas son tan sólo una pequeña parte de las estrategias de volatilidad.

Sin embargo, a partir de esta conclusión no queremos generar una visión limitada de la utilidad de las opciones, ya que estas permiten invertir prácticamente ante cualquier escenario con la misma eficacia. Simplemente hemos elegido este escenario porque nos parece de gran utilidad.

La tercera conclusión que queremos extraer de este trabajo es que el inversor tiene una importancia crucial desde el comienzo hasta el final de la estrategia. Como hemos visto, a pesar de que todas las estrategias que hemos planteado están orientadas a obtener beneficios aprovechando la alta volatilidad del activo subyacente, cada una nos aporta una serie de ventajas y desventajas. Es muy importante que el inversor analice la gran variedad de estrategias que existen y elija la estrategia que más se adapte a sus necesidades.

Pero, además, como hemos querido destacar en la aplicación práctica de nuestras estrategias, su papel no acaba una vez diseñada la misma. Sin duda, la volatilidad es un factor muy difícil de predecir y controlar, de ahí que hayamos querido destacar la necesidad que tiene el inversor en este tipo de estrategias de mantener un control continuo y constante de su estrategia, pues de ello va a depender el éxito de esta.

Como valoración personal, este trabajo me ha aportado conocimientos importantes relativos al mundo de las opciones. Entre ellos, me gustaría destacar:

- La adquisición de un conocimiento mucho más profundo sobre el funcionamiento de las opciones y de todos los elementos que influyen en ellas.
- La capacidad de trabajar con grandes ficheros de datos y tratar estos mismos a través de hojas de cálculo.

- La adquisición de conocimientos relativos a la puesta en práctica de las estrategias, así como la identificación de las opciones adecuadas para cada caso y la interpretación de su evolución.

Por último, me gustaría señalar que existen numerosas posibilidades para plantear estudios en un futuro, los cuales permitirían completar este trabajo. Algunas de las posibles ideas serían:

- Considerar otras estrategias de volatilidad que no hemos podido abarcar en este trabajo. Por ejemplo, la estrategia Iron Butterfly o la estrategia condor que son variantes de la estrategia Butterfly que hemos utilizado en este trabajo.

- Considerar otros mercados financieros distintos al mercado español. En este caso, hemos trabajado únicamente con opciones que cotizan en el IBEX 35, no obstante, este trabajo se puede aplicar en todos los mercados internacionales.

- Considerar otros escenarios distintos a los de alta volatilidad. Como ya hemos señalado, se pueden plantear numerosas estrategias con opciones para otro tipo de situaciones. Aplicar este trabajo a otro tipo de escenarios nos permitiría reforzar la primera conclusión que hemos querido extraer de este trabajo.

Sin duda, las opciones son un mundo muy amplio, por lo que son muchos los estudios que se pueden plantear a partir de este trabajo.

## Bibliografía

---

Betzuen Álvarez, A.J., Betzuen Zalbidegoitia, A. (2016). *Estrategias de cobertura financiera y de gestión con instrumentos derivados*. Recuperado de: <https://ocw.ehu.eus/course/view.php?id=420>

Casanovas Ramón, M. (2014). *Opciones financieras*. Madrid: Editorial pirámide.

Castellanos Hernán, E. (2011). *Opciones y futuros de renta variable: manual práctico*. Madrid: Instituto BME.

Comisión Nacional del Mercado de Valores. (2006). *Guía: Qué debe saber de Opciones y Futuros*. Recuperado de: <https://www.cnmv.es/DOCPORTAL/Publicaciones/Guias/GUIA OPCYFUT.PDF>

Comisión Nacional del Mercado de Valores. (2019). Productos inversión. Recuperado el de: <https://www.cnmv.es/portal/Inversor/Derivados.aspx>.

Fernández Castro, L. (21 septiembre, 2017). ¿Qué son los commodities? Características y tipos. Recuperado de: <https://www.rankia.co/blog/analisis-colcap/3690806-que-son-commodities-caracteristicas-tipos>

Inversión. (2001). *Manual de opciones y futuros*. Recuperado el 24 de abril de: [http://ocw.uc3m.es/economia-financiera-y-contabilidad/financiacion-internacional/lecturas-complementarias/OPMANUAL\\_MANUALCOMPLETO.pdf/at\\_download/file](http://ocw.uc3m.es/economia-financiera-y-contabilidad/financiacion-internacional/lecturas-complementarias/OPMANUAL_MANUALCOMPLETO.pdf/at_download/file).

Lamothe Fernández, P. y Pérez Somalo, M. (2006). *Opciones Financieras y Productos Estructurados*. Madrid: McGraw-Hill.

Rossi, G. D. (2013). La volatilidad en mercados financieros y de commodities: Un repaso de sus causas y la evidencia reciente. *Invenio: Revista de investigación académica*, (30), 59-74



## Anexos

### ANEXO I. Ficheros de datos originales.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	20190430;"C2";"FMIXM9";9540;9420;9460;9535;9514;12,79;1,00;9457;12,89;1,00;51;50;323;0;0;;								
2	20190430;"C2";"FIBXM9";9531;9428;9458;9531;9514;12,79;1,00;9457;12,89;1,00;21;14;1303;0;0;;								
3	20190430;"C2";"FBBVM9P";5,38;5,38;5,38;5,38;5,42;22,81;1,00;5,42;24,21;1,00;4;2;41206;0;0,00;;								
4	20190430;"C2";"FELEM9P";22,21;14,81;1,00;22,13;14,61;1,00;0;0;134;0;0,00;;								
5	20190430;"C2";"FIBEM9P";8,05;7,98;7,98;8,05;8,10;15,46;1,00;7,93;15,47;1,00;55;2;5460;0;0,00;;								
6	20190430;"C2";"FREPM9P";14,80;14,46;14,46;14,58;14,61;16,90;1,00;14,22;18,46;1,00;60;7;4757;0;0,00;;								
7	20190430;"C2";"FACXM9P";9,07;9,07;9,07;9,07;8,97;25,02;1,00;9,08;25,03;1,00;5;2;58;0;0,00;;								
8	20190430;"C2";"FBKTM9P";7,12;17,86;1,00;7,18;17,45;1,00;0;0;78;0;0,00;;								
9	20190430;"C2";"FGASM9P";25,32;13,56;1,00;25,02;14,76;1,00;0;0;131;0;0,00;;								
10	20190430;"C2";"FIDRM9P";10,50;19,26;1,00;10,49;19,61;1,00;0;0;10;0;0,00;;								
11	20190430;"C2";"FAMSM9P";70,92;17,78;1,00;70,28;18,17;1,00;0;0;26;0;0,00;;								
12	20190430;"C2";"FACSM9P";40,93;20,12;1,00;40,83;19,31;1,00;0;0;46;0;0,00;;								
13	20190430;"C2";"FSABM9P";1,04;33,35;1,00;1,04;32,33;1,00;0;0;1;0;0,00;;								
14	20190430;"C2";"FANAM9P";103,30;16,88;1,00;102,60;17,35;1,00;0;0;31;0;0,00;;								
15	20190430;"C2";"FSVOM9P";2,18;36,95;1,00;2,19;36,93;1,00;0;0;0;0;0,00;;								
16	20190430;"C2";"FFCCM9P";10,92;21,97;1,00;11,20;21,84;1,00;0;0;0;0;0,00;;								
17	20190430;"C2";"FENAM9P";25,40;16,00;1,00;25,04;16,36;1,00;0;0;482;0;0,00;;								
18	20190430;"C2";"FREEM9P";18,49;15,36;1,00;18,29;15,37;1,00;0;0;21;0;0,00;;								
19	20190430;"C2";"FGAMM9P";16,01;15,86;16,00;15,86;15,99;23,45;1,00;15,85;22,91;1,00;70;3;124;0;0,00;;								
20	20190430;"C2";"FTL5M9P";6,90;23,14;1,00;6,84;22,59;1,00;0;0;187;0;0,00;;								
21	20190430;"C2";"FMAPM9P";2,59;14,03;1,00;2,58;14,33;1,00;0;0;130;0;0,00;;								
22	20190430;"C2";"FA3TM9P";4,55;20,98;1,00;4,45;22,28;1,00;0;0;0;0;0,00;;								
23	20190430;"C2";"FBMEM9P";24,71;9,490;1,00;24,51;10,29;1,00;0;0;0;0;0,00;;								
24	20190430;"C2";"FGRFM9P";24,52;20,87;1,00;24,73;21,03;1,00;0;0;34;0;0,00;;								
25	20190430;"C2";"FMTSM9P";19,15;19,05;19,05;19,10;19,17;35,71;1,00;19,37;35,17;1,00;15;5;316;0;0,00;;								
26	20190430;"C2";"FTREM9P";26,60;23,84;1,00;26,38;23,97;1,00;0;0;418;0;0,00;;								
27	20190430;"C2";"FOHLM9P";1,09;70,31;1,00;1,11;70,22;1,00;0;0;0;0;0,00;;								
28	20190430;"C2";"FFERM9P";21,64;17,67;1,00;21,55;17,78;1,00;0;0;6;0;0,00;;								
29	20190430;"C2";"FEBRM9P";18,80;12,41;1,00;19,08;11,88;1,00;0;0;0;0;0,00;;								
30	20190430;"C2";"FIAGM9P";6,29;6,29;6,29;6,29;6,30;29,25;1,00;6,32;29,14;1,00;5;1;66;0;0,00;;								
31	20190430;"C2";"FCABM9P";2,82;2,82;2,82;2,82;2,84;27,19;1,00;2,92;26,95;1,00;10;1;10181;0;0,00;;								
32	20190430;"C2";"FBKIM9P";2,47;23,57;1,00;2,44;24,18;1,00;0;0;622;0;0,00;;								
33	20190430;"C2";"FDIAM9P";0,62;75,55;1,00;0,61;75,75;1,00;0;0;0;0;0,00;;								
34	20190430;"C2";"FVISM9P";52,60;11,80;1,00;53,00;12,17;1,00;0;0;7;0;0,00;;								
35	20190430;"C2";"CIBX 8400M19";1129;20,05;0,95;1074;19,71;0,95;0;0;0;0;0,00;;								
36	20190430;"C2";"CIBX 8500M19";1032;19,40;0,94;978;19,08;0,93;0;0;26;0;0,00;;								
37	20190430;"C2";"CIBX 8600M19";937;18,76;0,93;884;18,45;0,92;0;0;9;0;0,00;;								
38	20190430;"C2";"CIBX 8700M19";843;18,12;0,91;790;17,82;0,90;0;0;48;0;0,00;;								

**ANEXO II. Ficheros de datos tratados.**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		Código ISIN	Precio liquidación en la sesión	Volatilidad	Delta	Precio sesión anterior.					
3		FMIXM9	9514	12,79	1	9457					
4		FIBXM9	9514	12,79	1	9457					
5		FBBVM9P	5,42	22,81	1	5,42					
6		FELEM9P	22,21	14,81	1	22,13					
7		FIBEM9P	8,1	15,46	1	7,93					
8		FREPM9P	14,61	16,9	1	14,22					
9		FACXM9P	8,97	25,02	1	9,08					
10		FBKTM9P	7,12	17,86	1	7,18					
11		FGASM9P	25,32	13,56	1	25,02					
12		FIDRM9P	10,5	19,26	1	10,49					
13		FAMSM9P	70,92	17,78	1	70,28					
14		FACSM9P	40,93	20,12	1	40,83					
15		FSABM9P	1,04	33,35	1	1,04					
16		FANAM9P	103,3	16,88	1	102,6					
17		FSVOM9P	2,18	36,95	1	2,19					
18		FFCCM9P	10,92	21,97	1	11,2					
19		FENAM9P	25,4	16	1	25,04					
20		FREEM9P	18,49	15,36	1	18,29					
21		FGAMM9P	15,99	23,45	1	15,85					
22		FTLSM9P	6,9	23,14	1	6,84					
23		FMAPM9P	2,59	14,03	1	2,58					
24		FA3TM9P	4,55	20,98	1	4,45					
25		FBMEM9P	24,71	9,49	1	24,51					
26		FGRFM9P	24,52	20,87	1	24,73					
27		FMTSM9P	19,17	35,71	1	19,37					
28		FTREM9P	26,6	23,84	1	26,38					
29		FOHLM9P	1,09	70,31	1	1,11					
30		FFERM9P	21,64	17,67	1	21,55					
31		FEBRM9P	18,8	12,41	1	19,08					
32		FIAGM9P	6,3	29,25	1	6,32					
33		FCABM9P	2,84	27,19	1	2,92					
34		FBKIM9P	2,47	23,57	1	2,44					
35		FDIAM9P	0,62	75,55	1	0,61					
36		FVISM9P	52,6	11,8	1	53					
37		CIBX 8400M	1129	20,05	0,95	1074					
38		CIBX 8500M	1032	19,4	0,94	978					
39		CIBX 8600M	937	18,76	0,93	884					
40		CIBX 8700M	843	18,12	0,91	790					
41		CIBX 8800M	750	17,48	0,89	699					
42		PIBX 8400M	14	19,82	-0,05	15					
43		PIBX 8500M	17	19,17	-0,06	19					
44		PIBX 8600M	22	18,53	-0,07	25					
45		PIBX 8700M	27	17,89	-0,09	31					
46		PIBX 8800M	34	17,25	-0,11	39					
47		CIBEAM 523	2,85	30,35	1	2,68					
48		CIBEAM 550	2,6	29,01	1	2,43					



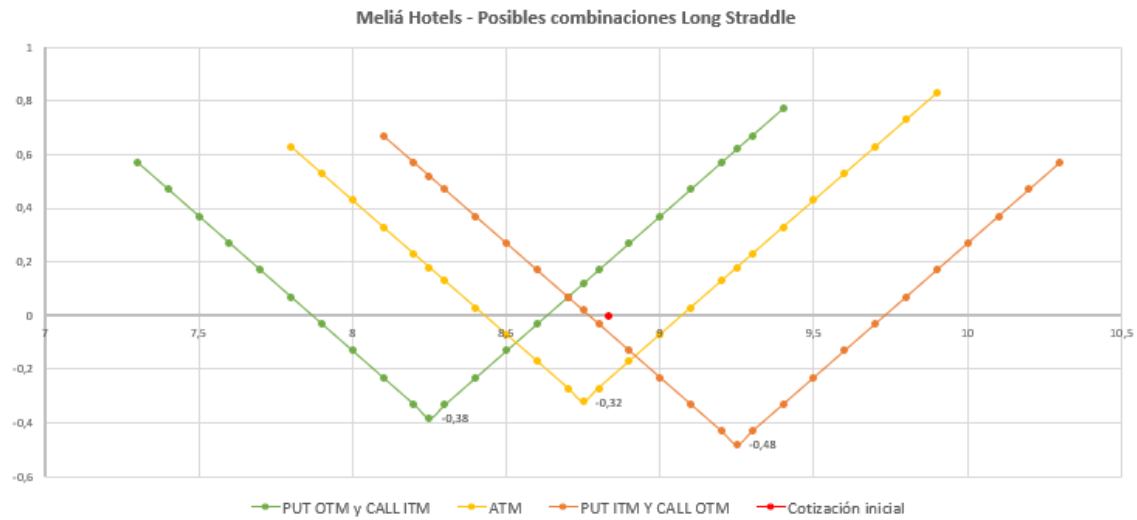
### ANEXO III. Rendimientos diarios de Meliá Hotels.

Fecha	Cierre	Rt	Fecha	Cierre	Rt
29/04/2019	8,88	0,00361818	27/02/2019	8,6	-0,02639
26/04/2019	8,795	0,01316185	26/02/2019	8,83	0,007388
25/04/2019	8,68	-0,0005759	25/02/2019	8,765	-0,00909
24/04/2019	8,685	-0,0074563	22/02/2019	8,845	0,014807
23/04/2019	8,75	-0,0017128	21/02/2019	8,715	-0,01084
18/04/2019	8,765	0,00916912	20/02/2019	8,81	0,01775
17/04/2019	8,685	0,00230548	19/02/2019	8,655	-0,01092
16/04/2019	8,665	0,00927543	18/02/2019	8,75	-0,00171
15/04/2019	8,585	-0,0005822	15/02/2019	8,765	0,013207
12/04/2019	8,59	0,00759571	14/02/2019	8,65	0,005797
11/04/2019	8,525	0,03643281	13/02/2019	8,6	0,008173
10/04/2019	8,22	0,00243605	12/02/2019	8,53	0,039455
09/04/2019	8,2	-0,006079	11/02/2019	8,2	-0,05919
08/04/2019	8,25	-0,0060423	08/02/2019	8,7	0,011561
05/04/2019	8,3	-0,0078008	07/02/2019	8,6	-0,06472
04/04/2019	8,365	-0,0017916	06/02/2019	9,175	0,01151
03/04/2019	8,38	0,0095924	05/02/2019	9,07	0,024555
02/04/2019	8,3	0,00543644	04/02/2019	8,85	-0,00226
01/04/2019	8,255	-0,0024198	01/02/2019	8,87	0,011908
29/03/2019	8,275	0,01952472	31/01/2019	8,765	-0,00057
28/03/2019	8,115	-0,00553	30/01/2019	8,77	-0,01077
27/03/2019	8,16	0,00861544	29/01/2019	8,865	-0,014
26/03/2019	8,09	0,00433571	28/01/2019	8,99	-0,00555
25/03/2019	8,055	0,00435459	25/01/2019	9,04	0,008331
22/03/2019	8,02	-0,0391248	24/01/2019	8,965	0,000558
21/03/2019	8,34	-0,0201787	23/01/2019	8,96	0,001117
20/03/2019	8,51	-0,0070258	22/01/2019	8,95	-0,00112
19/03/2019	8,57	0,02063144	21/01/2019	8,96	0,018587
18/03/2019	8,395	0,00178838	18/01/2019	8,795	0,027083
15/03/2019	8,38	0,01442333	17/01/2019	8,56	-0,00814
14/03/2019	8,26	-0,0006051	16/01/2019	8,63	0,006394
13/03/2019	8,265	0,00060514	15/01/2019	8,575	0,002335
12/03/2019	8,26	-0,0262859	14/01/2019	8,555	-0,00525
11/03/2019	8,48	0,01126605	11/01/2019	8,6	-0,00464
08/03/2019	8,385	-0,0071302	10/01/2019	8,64	-0,00347
07/03/2019	8,445	-0,0181877	09/01/2019	8,67	0,013938
06/03/2019	8,6	-0,0081066	08/01/2019	8,55	0,029676
05/03/2019	8,67	-0,0126076	07/01/2019	8,3	-0,00481
04/03/2019	8,78	0,03241024	04/01/2019	8,34	0,03229
01/03/2019	8,5	0,01242987	03/01/2019	8,075	-0,02929
28/02/2019	8,395	-0,0241259	02/01/2019	8,315	-
<b>VOLATILIDAD HISTORICA</b>					<b>28,22%</b>

## ANEXO IV. Rendimientos diarios de Colonial.

Fecha	Cierre	Rt	Fecha	Cierre	Rt
29/04/2019	9,57	0,00209205	27/02/2019	8,825	0,00226886
26/04/2019	9,55	0,00209644	26/02/2019	8,805	-0,0034014
25/04/2019	9,53	0,0005248	25/02/2019	8,835	-0,0011312
24/04/2019	9,525	0,01427463	22/02/2019	8,845	0,00851552
23/04/2019	9,39	-0,0005323	21/02/2019	8,77	0,00571757
18/04/2019	9,395	0,00640686	20/02/2019	8,72	-0,0068572
17/04/2019	9,335	-0,0058745	19/02/2019	8,78	0,00170989
16/04/2019	9,39	0,00801929	18/02/2019	8,765	0,00285633
15/04/2019	9,315	0,00322581	15/02/2019	8,74	0,00746486
12/04/2019	9,285	-0,0064412	14/02/2019	8,675	0,00868312
11/04/2019	9,345	0,00644125	13/02/2019	8,6	-0,0092593
10/04/2019	9,285	0,01410002	12/02/2019	8,68	-0,0068887
09/04/2019	9,155	-0,0049033	11/02/2019	8,74	-0,0011435
08/04/2019	9,2	-0,0118856	08/02/2019	8,75	-0,0130572
05/04/2019	9,31	-0,0010735	07/02/2019	8,865	-0,0022535
04/04/2019	9,32	0,00430108	06/02/2019	8,885	0,0028177
03/04/2019	9,28	0,01028983	05/02/2019	8,86	-0,0106653
02/04/2019	9,185	0,00272554	04/02/2019	8,955	0,00953724
01/04/2019	9,16	-0,0005457	01/02/2019	8,87	-0,0067416
29/03/2019	9,165	-0,0027241	31/01/2019	8,93	-0,0089187
28/03/2019	9,19	0,00217865	30/01/2019	9,01	0,00389214
27/03/2019	9,17	0,0032769	29/01/2019	8,975	0,00783002
26/03/2019	9,14	0,00713701	28/01/2019	8,905	0,00450198
25/03/2019	9,075	0,00386421	25/01/2019	8,865	-0,0095426
22/03/2019	9,04	-0,0175443	24/01/2019	8,95	-0,0066815
21/03/2019	9,2	0,00108755	23/01/2019	9,01	0,01284575
20/03/2019	9,19	-0,0054259	22/01/2019	8,895	0,00450705
19/03/2019	9,24	0,0076046	21/01/2019	8,855	-0,0073137
18/03/2019	9,17	-0,0032662	18/01/2019	8,92	0,00731368
15/03/2019	9,2	-0,0081191	17/01/2019	8,855	0,0170847
14/03/2019	9,275	0,0102954	16/01/2019	8,705	0,01097325
13/03/2019	9,18	0,01980263	15/01/2019	8,61	0,00174368
12/03/2019	9	0	14/01/2019	8,595	0
11/03/2019	9	-0,0121481	11/01/2019	8,595	0,01465013
08/03/2019	9,11	0,00550359	10/01/2019	8,47	0,00592068
07/03/2019	9,06	0,00220995	09/01/2019	8,42	-0,0053302
06/03/2019	9,04	-0,0033131	08/01/2019	8,465	0,02028709
05/03/2019	9,07	0,00110314	07/01/2019	8,295	0,01457221
04/03/2019	9,06	-0,0022051	04/01/2019	8,175	0,01665163
01/03/2019	9,08	0,00165335	03/01/2019	8,04	0,00249066
28/02/2019	9,065	0,02683224	02/01/2019	8,02	-
<b>VOLATILIDAD HISTÓRICA</b>					<b>13,31%</b>

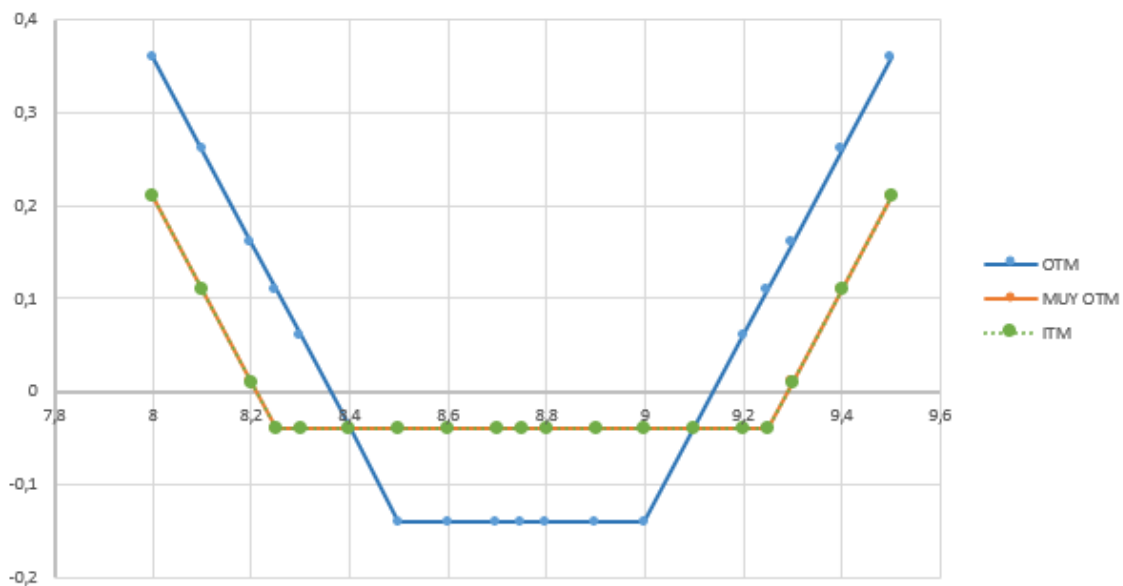
## ANEXO V. Posibles combinaciones de Long Straddle con Meliá.



Fecha	S	PUT OTM Y CALL ITM	ATM	PUT ITM Y CALL OTM
		Resultado	Resultado	Resultado
30/04/2019	8,83	0,2	-0,24	-0,06
02/05/2019	8,82	0,19	-0,25	-0,05
03/05/2019	8,68	0,05	-0,25	0,09
06/05/2019	8,47	-0,16	-0,04	0,3
07/05/2019	8,27	-0,36	0,16	0,5
08/05/2019	8,26	-0,37	0,17	0,51
09/05/2019	8,04	-0,17	0,39	0,73
10/05/2019	8,22	-0,35	0,21	0,55
13/05/2019	8,08	-0,21	0,35	0,69
14/05/2019	8,2	-0,33	0,23	0,57

## ANEXO VI. Posibles combinaciones de Long Strangle con Meliá.

Meliá Hotels - Posibles combinaciones Long Strangle



		OTM	MUY OTM	ITM
Fecha	S	Resultado	Resultado	Resultado
30/04/2019	8,83	-0,14	-0,04	-0,04
02/05/2019	8,82	-0,14	-0,04	-0,04
03/05/2019	8,68	-0,14	-0,04	-0,04
06/05/2019	8,47	-0,11	-0,04	-0,04
07/05/2019	8,27	0,09	-0,04	-0,04
08/05/2019	8,26	0,1	-0,04	-0,04
09/05/2019	8,04	0,32	0,17	0,17
10/05/2019	8,22	0,14	-0,01	-0,01
13/05/2019	8,08	0,28	0,13	0,13
14/05/2019	8,2	0,16	0,01	0,01

**ANEXO VII. Volatilidad histórica de Meliá y Colonial durante la estrategia.**

<b>MELIA</b>		
Fecha	Cierre	Rt
29/04/2019	8,88	-
30/04/2019	8,83	-0,0056465
02/05/2019	8,82	-0,0011331
03/05/2019	8,68	-0,0160003
06/05/2019	8,47	-0,024491
07/05/2019	8,27	-0,023896
08/05/2019	8,26	-0,0012099
09/05/2019	8,04	-0,0269955
10/05/2019	8,22	0,0221411
13/05/2019	8,08	-0,0171783
14/05/2019	8,2	0,0147423
<b>VOLATILIDAD HISTÓRICA</b>		26,76%

<b>COLONIAL</b>		
Fecha	Cierre	Rt
29/04/2019	9,57	-
30/04/2019	9,595	0,00260892
02/05/2019	9,66	0,00675152
03/05/2019	9,65	-0,00103573
06/05/2019	9,655	0,000518
07/05/2019	9,72	0,0067097
08/05/2019	9,65	-0,0072277
09/05/2019	9,645	-0,00051827
10/05/2019	9,7	0,00568624
13/05/2019	9,7	0
14/05/2019	9,7	0
<b>VOLATILIDAD HISTÓRICA</b>		6,81%