

# **MEMORIA DEL TRABAJO FIN DE GRADO**

**“CÓMO GESTIONAR EL RIESGO DE UN PORTAFOLIO DE OPCIONES  
VENDIDAS EN CORTO EN EL ÍNDICE TECNOLÓGICO NASDAQ-100”**

**"MANAGING RISK OF A SHORT OPTIONS PORTFOLIO IN THE NASDAQ-100"**

Autora: D<sup>a</sup> Joyce Revoredo Saumell

Tutor: D Néstor Amadeo Bruno Pérez

Grado en Administración y Dirección de Empresas  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
Curso Académico 2013/ 2014

San Cristóbal de La Laguna a 19 de Junio de 2014

D. Néstor Amadeo Bruno Pérez del Departamento de Mercados e Instrumentos Financieros

CERTIFICA:

Que la presente Memoria de Trabajo Fin de Grado titulada "Cómo gestionar el riesgo de un portafolio de opciones vendidas en corto en el índice tecnológico Nasdaq-100" y presentada por la alumna Joyce Revoredo Saumell, realizada bajo mi dirección, reúne las condiciones exigidas por la Guía Académica de la asignatura para su defensa

Para que así conste y surta los efectos oportunos, firmo la presente en La Laguna a diecinueve de Junio de dos mil catorce

El tutor

Fdo: D.

*Néstor Auroles Bruno Pérez*

*Néstor*

LUGAR Y FECHA

San Cristóbal de La Laguna a 19 de Junio de 2014

# ÍNDICE

<b>I. ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS Y GRÁFICOS</b> .....	5
<b>II. RESUMEN DEL TRABAJO</b> .....	7
<b>III. ABSTRACT</b> .....	7
<b>IV. INTRODUCCIÓN</b> .....	7
<b>1. CONCEPTOS BÁSICOS</b> .....	8
<b>1.1.La opción, definición</b> .....	8
<b>1.2. Función que cumple la opción</b> .....	8
1.2.1. <i>Analogía de los seguros</i> .....	8
<b>1.2.Componentes de las opciones</b> .....	9
<b>1.4. PUTs y CALLs</b> .....	9
1.4.1. <i>CALL</i> .....	10
1.4.2. <i>PUT</i> .....	11
1.4.3. <i>In-the-money, at- the-money y out-of- the-money</i> .....	12
1.4.4. <i>Modelo Black-Scholes</i> .....	12
1.4.5. <i>Uso del modelo BS en el trading</i> .....	13
1.4.6. <i>“Premium Selling”</i> .....	13
1.4.7. <i>“Time Decay” (“obsolescencia”)</i> .....	14
<b>1.5. Volatilidad implícita, desviación estándar, probabilidades</b> .....	14
1.5.1. <i>Desviación estándar o standard deviation</i> .....	15
1.5.2. <i>Diferencias entre volatilidad histórica y volatilidad implícita</i> ...15	
<b>1.6. Las “griegas”</b> .....	16
1.6.1. <i>Delta</i> .....	16
1.6.2. <i>Theta</i> .....	16
1.6.3. <i>Vega</i> .....	16
1.6.4. <i>Gamma</i> .....	16
<b>2. ESTRATEGIAS</b> .....	17
<b>2.1. Spread simples</b> .....	17
2.1.1. <i>Spreads verticales (“Verticals”)</i> .....	18

2.1.1.1. <i>PUT debit spread</i> .....	18
2.1.1.2. <i>CALL debit spread</i> .....	19
2.1.1.3. <i>PUT credit spread</i> .....	19
2.1.1.4. <i>CALL credit spread</i> .....	20
2.1.2. <i>Spreads horizontals</i> .....	20
2.1.2.1. <i>Calendar, time spread o calendar spread</i> .....	20
<b>2.2. Spread complejo</b> .....	21
2.2.1. <i>Cóndor estándar (theta positivo)</i> .....	21
2.2.2. <i>Iron condor (theta positivo)</i> .....	22
2.2.3. <i>Butterfly spread</i> .....	23
2.2.3.1. <i>Iron Butterfly</i> .....	23
2.2.3.2. <i>Regular Butterfly</i> .....	23
<b>3. OPERAR CON OPCIONES</b> .....	23
<b>3.1. El Nasdaq-100: Definición y características</b> .....	23
3.1.1. <i>Características de las opciones</i> .....	24
<b>3.2. Trading Plan para la venta de Premium</b> .....	25
<b>3.3. Diseño de un portafolio de opciones delta neutral</b> .....	25
<b>3.4. Gestión del riesgo</b> .....	26
<b>3.5. Resultados obtenidos</b> .....	27
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	30
<b>VI. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	31
<b>VII. ANEXO</b> .....	33
<b>1. Otras estrategias</b> .....	33
<b>1.1. Spread diagonals</b> .....	33
1.1.1. <i>Diagonal PUT credit spread</i> .....	33
1.1.2. <i>Diagonal PUT debit spread</i> .....	34
1.1.3. <i>Diagonal CALL debit spread</i> .....	34
1.1.4. <i>Diagonal CALL credit spread</i> .....	34
1.1.5. <i>Short Straddle o cono vendido</i> .....	35
1.1.6. <i>Long Straddle o cono comprado</i> .....	35
1.1.7. <i>El Strangle o cuna</i> .....	36
<b>2. Tablas de resultados obtenidos</b> .....	37

## I. ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS Y GRÁFICOS.

Gráfico 1.4.1. Diagrama de pérdidas y ganancias.....	10
Gráfico 1.4.1.1. Ejemplo de CALL comprado.....	11
Gráfico 1.4.1.2. Representación gráfica de una CALL comprado y vendido.....	11
Gráfico 1.4.2.1. Representación gráfica de un PUT comprado y vendido.....	12
Figura 1.4.4.1: Fórmula Black-Scholes despejada para conocer el precio teórico de una opción CALL y una opción PUT.....	13
Gráfica 1.5.1. Desviación estándar e intervalos de confianza.....	14
Gráfica 2.1.1.1.1. Imagen de un <i>PUT debit spread</i> generada desde el simulador bursátil <i>Thinkorswim</i> .....	18
Gráfica 2.1.1.2.1. Imagen de un <i>CALL debit spread</i> generada desde el simulador bursátil <i>Thinkorswim</i> .....	19
Gráfica 2.1.1.3.1. Imagen de un <i>PUT credit spread</i> generada desde el simulador bursátil <i>Thinkorswim</i> .....	20
Gráfica 2.1.1.4.1. Imagen de un <i>CALL credit spread</i> generada desde el simulador bursátil <i>Thinkorswim</i> .....	20
Gráfica 2.1.2.1.1 Imagen de un <i>Calendar</i> generada desde el simulador bursátil <i>Thinkorswim</i> .....	21
Gráfica 2.2.1.1 Imagen de un <i>PUT Condor Spread</i> generada desde el simulador bursátil <i>Thinkorswim</i> .....	22
Gráfica 2.2.2.1. Imagen de un <i>Iron Condor</i> generada desde el simulador bursátil <i>Thinkorswim</i> .....	22
Gráfica 2.2.3.1.1. Imagen de un <i>Iron Butterfly</i> generada desde el simulador bursátil <i>Thinkorswim</i> .....	23

Tabla 3.3.1: Resumen de nuestro <i>trading plan</i> .....	26
Gráfico 3.5.1. Pérdidas y ganancias acumuladas reales en azul oscuro vs Pérdidas y Ganancias esperadas en azul claro.....	29
Gráfica 1.1.1.1. Imagen de un <i>Diagonal PUT credit spread</i> generada desde el simulador bursátil <i>Thinkorswim</i> .....	33
Gráfica 1.1.2.1. Imagen de un <i>Diagonal PUT debit spread</i> generada desde el simulador bursátil <i>Thinkorswim</i> .....	34
Gráfica 1.1.3.1. Imagen de un <i>Diagonal CALL debit spread</i> generada desde el simulador bursátil <i>Thinkorswim</i> .....	34
Gráfica 1.1.4.1 Imagen de un <i>Diagonal CALL credit spread</i> generada desde el simulador bursátil <i>Thinkorswim</i> .....	35
Gráfica 1.1.5.1 Imagen de un <i>Short Straddle Spread</i> generada desde el simulador bursátil <i>Thinkorswim</i> .....	35
Gráfica 1.1.6.1. Imagen de un <i>Long Straddle Spread</i> generada desde eimulador bursátil <i>Thinkorswim</i> .....	36
Gráfica 1.1.7.1. Imagen de un <i>Long Strangle Spread</i> generada desde el simulador bursátil <i>Thinkorswim</i> .....	36
Gráfica 1.1.7.2 Imagen de un <i>Short Strangle Spread</i> generada desde el simulador bursátil <i>Thinkorswim</i> .....	37
Tabla 2.1. Tabla de resultados reales diarios obtenidos en el simulador bursátil <i>Thkorswim</i> .....	38
Tabla 2.2. Tabla de resultados ficticios diarios obtenidos en el simulador bursátil <i>Thinkorswim</i> .....	40

## II. RESUMEN DEL TRABAJO

El objetivo fundamental de la memoria es conocer cuáles serían las condiciones mínimas de conocimiento técnico y destrezas personales para la obtención de un beneficio razonable (esto es, en relación con el riesgo adquirido) en un portafolio de opciones vendidas en corto, utilizando la filosofía de venta de *premium*.

El conocimiento técnico básico necesario se expone en dos bloques, el primero, conceptos esenciales y estrategias, y el segundo, principios y técnicas de gestión del riesgo. Posteriormente, para poner dichos conocimientos en manos de un trader principiante y ver sus resultados, operaré con una cartera de opciones del índice tecnológico Nasdaq-100.

Como resultado, notamos que para gestionar correctamente el riesgo de un portafolio delta neutral, debemos no solamente trazar un buen plan de *trading*, si no saber mantenerlo aun en circunstancias adversas; es allí donde se pone a prueba el temple del trader y, en definitiva, su aptitud para obtener buenas rentabilidades.

Palabras clave: Plan de Trading, Opciones, Volatilidad, Riesgo.

## III. ABSTRACT

The fundamental purpose of this work is to know what would be a minimum technical knowledge and personal acumen to profit reasonably (i.e., relative to the risk taken) in a delta-neutral options portfolio, using premium selling techniques.

The basic technical knowledge is presented in two blocks, the first, essential concepts and trading strategies, and the second, principles and techniques of risk management. Subsequently, to test such knowledge in hands of a beginner-level trader, I will operate a portfolio of options on the Nasdaq-100.

As a result, we realize that to properly managing risk of a delta neutral options portfolio, we must not only “plan the trade” but “trade the plan” even in adverse circumstances; it is how the trader tests his mettle and ultimately his ability to make a profit.

Keywords: Trading Plan, Options, Volatility, Risk

## IV. INTRODUCCIÓN

El objetivo fundamental de la memoria es conocer cuáles serían las condiciones mínimas de conocimiento técnico y destrezas personales para la obtención de un beneficio razonable (esto es, en relación con el riesgo adquirido) en un portafolio de opciones vendidas en corto, utilizando el método de venta de *premium*.

Se ha elegido dicho tema ya que aprender a gestionar el riesgo de un portafolio de opciones, aparte de implicar valiosos conocimientos de inversión, permite una comprensión más detallada de una de las funciones desempeñadas en la banca de inversión y los fondos de cobertura (*hedge funds*) en la gestión de activos financieros.

Dicho esto, la principal hipótesis a contrastar en la memoria sería la siguiente: ¿Es posible la obtención de un beneficio razonable en un portafolio de opciones vendidas en corto, utilizando la filosofía de venta de *Premium*?

El conocimiento técnico básico necesario se expone en dos bloques, el primero, conceptos esenciales y estrategias, y el segundo, principios y técnicas de gestión del riesgo. Posteriormente, para poner dichos conocimientos en manos de un trader principiante y ver sus resultados, operaré con una cartera de opciones del índice tecnológico Nasdaq-100. La planificación temporal implicará parte del 2014: en Febrero, Marzo y Abril, búsqueda bibliográfica, adquisición de conocimientos básicos, estrategias y técnicas de gestión del riesgo; y en Mayo y Junio, la aplicación a un portafolio en tiempo real y la finalización del trabajo.

## **1. CONCEPTOS BÁSICOS**

### **1.1. LA OPCIÓN, DEFINICIÓN.**

Según The Options Clearing Corporation (2012 p. 1-5), una opción es un derivado financiero que representa un contrato de compraventa entre el comprador y el vendedor de la opción. El contrato ofrece al comprador el derecho, pero no la obligación de, bien sea comprar o vender en corto, un activo financiero a un precio acordado durante un periodo conocido hasta una fecha concreta.

### **1.2. FUNCIÓN QUE CUMPLE.**

Las opciones principalmente defienden un portafolio contra movimientos adversos en el mercado. Por ejemplo, un inversor puede proteger los beneficios que ha obtenido en la revalorización de sus activos financieros sin tener que liquidar sus posiciones. Si cree que los valores de su cartera de inversión que cotizan en mercados secundarios organizados van a perder valor, éste puede comprar opciones PUT para proteger parte o la totalidad de su portafolio de activos financieros y mitigar o prevenir la caída de valor.

#### **1.2.1. Analogía con los seguros**

Las opciones actúan en el sector financiero de forma similar como lo hacen los seguros en la economía tradicional: ofrecen protección contra eventos inesperados e indeseados. Por ejemplo el seguro de un coche, se compra con la idea de que nos cubra contra el improbable coste de daños causados por un accidente de tráfico. Es algo en el que ambas partes ganan: la empresa de seguros gana porque las probabilidades que a un conductor le ocurra un siniestro son bajas, así, tiene la elevada posibilidad de convertir en beneficio la prima que el conductor pagó; y el comprador también gana porque “se cura en salud”, previene el tener que hacer desembolsos inesperados y de golpe.

De la misma manera, en el sector las opciones protegen unos activos -por ejemplo una cartera de inversión- contra eventos adversos ante los cuales los inversores desean estar cubiertos (cambio de ciclo, crisis económica, pánico bursátil, etc.), aunque ocurra con relativa poca frecuencia. Por eso, tal como pasa con los aseguradoras, el precio de comprar una opción varía según lo que se asegure y sus riesgos asociados: mayor precio a pagar si la incertidumbre (o lo que es lo mismo, las probabilidades) son altas y mayor si lo asegurado es de mayor valor (en las opciones “lo asegurado” equivaldría al subyacente) [Bittman (2009) p. 49-53]



### 1.3. COMPONENTES DE LAS OPCIONES

Tal y como afirma Bittman (2009 p. 50-51) las opciones se componen de los siguientes elementos:

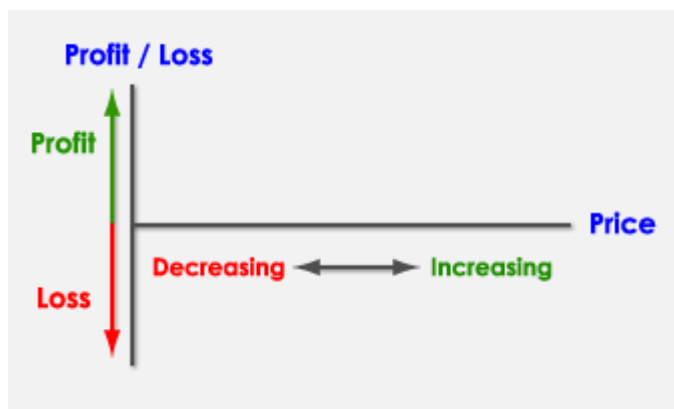
- Tienen un Vencimiento (“Expiration Date”), es decir todas las opciones caducan en un tiempo determinado y conocido, puede ser en 1 mes, 2 meses, 3 meses, etc. Se expresa en términos del mes y año en que tiene sus vencimientos: “MAR 14” significa que vence en el tercer viernes de Marzo del 2014. Normalmente basta con indicar el mes, dejando el año por supuesto.
- Tienen un Strike. Es el precio de ejercicio de la opción, esto es, precio al que el vendedor debe cobrar el precio del subyacente, independientemente de cuál sea el precio de mercado del subyacente en ese momento. Es un precio fijo y para las acciones e índices de la bolsa americana se expresa en dólares junto con si es un PUT o un CALL: DEC 245 C significa un CALL con Strike en 245\$ y vencimiento en Diciembre
- Tienen un activo subyacente (subyacente, producto o instrumento; son sinónimos; en inglés los términos equivalentes son “*underlying*”, “*product*”, “*instrument*”) Por ejemplo, para una opción de Apple, sus acciones son el subyacente. Se expresa escribiendo el símbolo que utiliza para cotizar (el “ticker”) el símbolo de cotización de Apple en el Nasdaq americano es AAPL.
- El tipo de interés (“*interest rate*”) lo determinan los bancos centrales; cambian muy lentamente y no suele afectar el ciclo de compraventa de opciones en mayor medida. Es un porcentaje anual. No se refleja en la opción porque, aunque estable, puede variar.
- Dividendos, en caso de que el subyacente distribuya dividendos (dividendos: beneficios a repartir entre accionistas; “*dividends*”) suele expresarse en términos de un porcentaje, a aplicar sobre los beneficios; tiene fechas concretas de pago. No se refleja en la identificación de la opción porque puede cambiar.
- Volatilidad implícita (“*Implied Volatility*”) para abreviar, “volatilidad”: es la cuantificación del nivel de incertidumbre que puede experimentar el valor del subyacente en un periodo determinado. Se expresa en términos de porcentaje: “15%”. Esto se verá con detalle más adelante por ser un concepto crucial en el trading de opciones. No se usa identificador en la opciones porque fluctúa constantemente.

### 1.4. PUTS Y CALLS

Tal y como afirma Bittman (2009 p. 19-30) en el estudio y toma de decisiones en los mercados financieros usualmente se recurre a los gráficos donde se muestra la relación entre el precio del subyacente en el eje de ordenadas y la variable tiempo en el eje de abscisas; las clásicas “gráficas de precio” (*price charts*).

No obstante, una forma extendida en la industria de la compraventa de opciones y mucho más conveniente para visualizar lo que ocurre con las estrategias de opciones es el diagrama de pérdidas y ganancias, conocido como "perfil de riesgo" (*risk profile*).

Gráfico 1.4.1. Diagrama de pérdidas y ganancias



Fuente: Phillip Securities (2008)

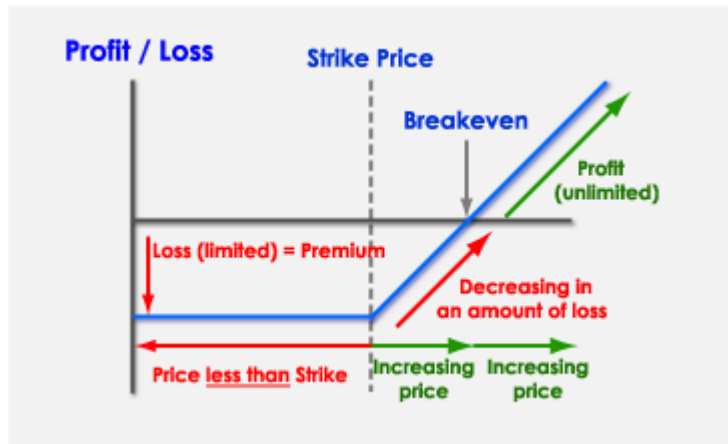
Este tipo de diagramas representan gráficamente los resultados potenciales de una estrategia de inversión con opciones; pueden ser modelados en cualquier punto futuro, aunque por lo general siempre se representan: a) los resultados al vencimiento más temprano de las opciones que participan en dicha estrategia y b) los resultados al día de hoy (este último se denomina "T+0" indicando que es una modelización de un escenario utilizando datos en tiempo real). El eje vertical del diagrama refleja las ganancias o pérdidas, mientras que el eje horizontal refleja el precio del activo subyacente.

#### 1.4.1. CALL

Es un derecho para comprar un activo financiero (el subyacente) a un precio determinado. Una opción de compra o CALL estándar sobre acciones da a su titular el derecho a comprar 100 unidades del subyacente al precio del strike (ejercicio) en cualquier momento antes de la fecha de vencimiento de la opción; en este caso, el suscriptor (o vendedor) de la opción tiene la obligación de vender las acciones.

De acuerdo con el gráfico 1.4.1.1, un CALL comprado (*Long CALL*), se puede observar que si el precio del activo subyacente es menor que el precio de ejercicio, los compradores de opciones pierden una cantidad equivalente al valor de la prima pagada. Si por el contrario, el precio del subyacente es mayor que aquél determinado por el "*breakeven point*" al vencimiento, el poseedor del CALL obtendrá beneficios netos. Esta gráfica muestra su perfil la fecha de vencimiento; nos dice cuánto ganaríamos o perderíamos si vendemos dicho CALL a fecha de vencimiento al precio que esté en ese momento.

Gráfico 1.4.1.1. Ejemplo de CALL comprado



Fuente: Phillip Securities (2008)

En términos generales se puede decir que con el *Long CALL* (CALL comprado) gana con las subidas; ahora bien, para que la ganancia sea neta debe subir lo suficiente como para cubrir el precio pagado al comprarlo (de allí el *break-even*). En caso de que se obtenga un beneficio, si a fecha de vencimiento el poseedor no vende el CALL, el *broker* le entrega el valor equivalente en subyacente; si éste es una empresa, la entrega será en acciones que se vendrán a precio del strike, si es un índice como el Nasdaq, la entrega es en Cash, en ambos casos con cargo a la cuenta del vendedor de la opción. [Bittman (2009) p. 54-55]

Gráfico 1.4.1.2. Representación gráfica de una CALL comprado y vendido

CALL comprado (Long CALL)	CALL vendido (Short CALL)

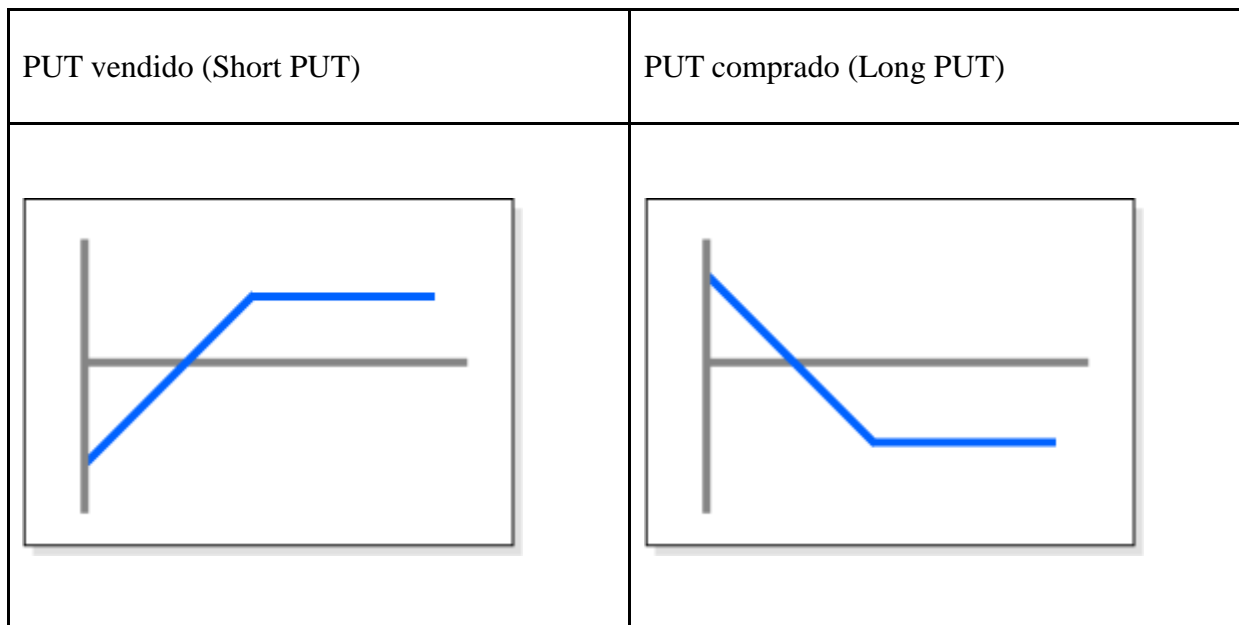
Fuente: Phillip Securities (2008).

### 1.4.2. PUT

Lo contrario del CALL es el PUT; confiere a su titular el derecho de *vender en corto* (*sell*

*short*) el subyacente al precio del *strike*. El suscriptor (o vendedor) de un PUT tiene la obligación de vender el subyacente al titular del PUT al precio del *strike*, si éste ejercita su derecho.[ Bittman (2009) p. 56]

Gráfico 4.1.2.1. Representación gráfica de un PUT comprado y vendido.



Fuente: Phillip Securities (2008)

### 1.4.3. In-the-money ITM, at- the-money ATM y out- of- the-money OTM

El *strike* de una opción, o precio de ejercicio, junto con el valor del subyacente determinan si un contrato está ITM, OTM o ATM, esto es, *In-The-Money*, *At-The-Money* o *Out-Of-the-Money*.

Si el *strike* de un CALL es menor que el precio actual del subyacente, se dice que la opción está ITM. Esto se debe a que el titular tiene derecho a comprar las acciones a un precio menor del precio que tendría que pagar para comprar las acciones en el mercado bursátil (no obstante, recuérdese, al precio del *strike* debe sumarse el precio de compra de dicho CALL; esto anulará el diferencial de valor entre *strike* y el precio actual del subyacente).

Si un CALL tiene un *strike* que es mayor que el precio de mercado del subyacente, se dice que es OTM; su titular tiene el derecho de comprar el subyacente a un precio mayor que el precio que recibiría la venta de las acciones en el mercado de valores.

Si el *strike* es igual al precio de mercado actual del subyacente, la opción se dice que está ATM.

### 1.4.4 Modelo Black-Scholes.

Entre los modelos matemáticos existentes que agrupan todas las variables presentes en una opción en una sola expresión, el más conocido y extendido en la industria es la fórmula de determinación de precio Black-Scholes (BS), del cual podemos observar las soluciones que

presenta para obtener el valor teórico del CALL y el PUT en 1.3.1, donde S es la tasa a la vista del dólar, K es el *Strike price*, T es el tiempo de vencimiento de la opción,  $\sigma$  es la desviación típica de los cambios proporcionales en las tasas de cambio y N es la función de distribución acumulativa de la distribución normal. (Nielsen, Lars Tyge, 1993)

Figura 1.4.4.1. Fórmula Black-Sholes despejada para conocer el precio teórico de una opción CALL y una opción PUT

$$C(S, t) = N(d_1)S - N(d_2)Ke^{-r(T-t)}$$

$$d_1 = \frac{1}{\sigma\sqrt{T-t}} \left[ \ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t) \right]$$

$$d_2 = \frac{1}{\sigma\sqrt{T-t}} \left[ \ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t) \right]$$

$$= d_1 - \sigma\sqrt{T-t}$$
  

$$P(S, t) = Ke^{-r(T-t)} - S + C(S, t)$$

$$= N(-d_2)Ke^{-r(T-t)} - N(-d_1)S$$

Fuente: Nielsen, Lars Tyge (1993)

#### 1.4.5. Uso del modelo BS en el trading.

Según Chance et al (2009 p. 589) los factores que determinan el precio de una opción en la práctica todos son conocidos de antemano excepto la volatilidad, así, la fórmula BS en el trading es utilizada sobre todo para conocer la volatilidad de la opción.

La volatilidad es una medida aceptada en la industria; permite comparar unas opciones con otras sin importar si son o no del mismo subyacente. “Apple cotiza al 40%” es una expresión común entre los traders de opciones, queriendo decir que sus opciones, en general, tienen una volatilidad del 40%, que puede ser “caro” y “barato” según se analice y con qué se compare.

Los *Premium Sellers* prestan mucha atención a este valor como criterio para comprar y vender y lo atractivo que resulta el mercado en ese momento; a priori, suele entenderse que mientras más alta la volatilidad, más atractivo es el momento para la venta de prima.

#### 1.4.6. “Premium Selling”

Traducción posible: venta de primas. En este estilo, el trader vende opciones en corto que espera recomprar una vez que su precio haya disminuido.

Uno de sus mayores retos es la fluctuación errática del valor de subyacente y, junto con él, la volatilidad. Esto hace que su práctica exija una muy atenta gestión del riesgo; un punto

esencial en este trabajo. Lo veremos más adelante<sup>1</sup>.

#### 1.4.7. “Time Decay” (“obsolescencia”)

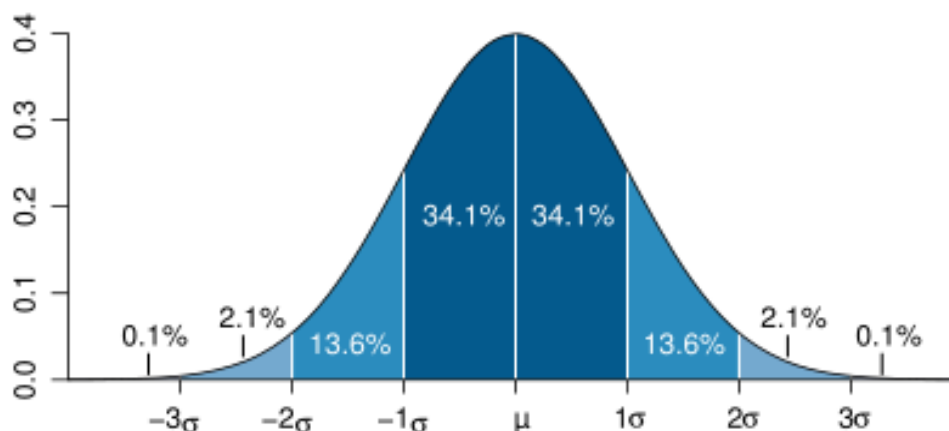
Fenómeno por el cual el valor de una opción tiende a disminuir con el tiempo; si imaginamos un supuesto en que el precio del subyacente no cambia, el precio de una opción se deteriora en función del tiempo por efecto del “time decay”. Las opciones OTM y ATM en ese caso terminarían sin valor. Aun cuando el precio de una opción es mayor si su caducidad es más lejana, siempre tenderá a disminuir con el paso del tiempo y su velocidad de obsolescencia no será lineal; por el contrario, se agudiza conforme se acerca a vencimiento. Este fenómeno es esencial en la venta de *premium*: se saca ventaja de ello cada vez que se vende en corto una opción.

### 1.5. VOLATILIDAD IMPLÍCITA, DESVIACIÓN ESTÁNDAR, PROBABILIDADES.

En la industria se utiliza el modelo BS antes mencionado; funciona bajo la premisa de que el subyacente sigue un movimiento aleatorio. Esto es algo constatable si la muestra de observaciones es suficientemente grande; hace posible asimilar su patrón de cambios al de una distribución normal.

Gráfica 1.5.1. Desviación estándar e intervalos de confianza.

#### Standard deviation and confidence intervals



Fuente: Dan Sheridan (2011)

---

1 Nota para el “Short Selling” o venta en corto: ¿Y cómo gano yo dinero vendiendo primero algo que no tengo y comprándolo después, a medida que pierde valor? Imaginar un caso en que yo vendo a un sujeto la opción de compra de una casa (que no tengo) que vale 100.000 euros y él me adelanta 5.000 como compromiso. Si fuese el caso de las opciones financieras, al yo vender una opción, el broker (intermedia entre comprador y vendedor) me bloquea 100.000 euros de mi cuenta porque no tengo la casa cuya opción estoy vendiendo. Por eso, si bien al vender en corto no se tiene el subyacente de cuya opción vendemos sí que hay que tener en nuestra cuenta bancaria con el broker el capital equivalente; de otra forma no se puede realizar esa operación.

Si analizamos el recorrido histórico de un valor cotizado -sean acciones, papel comercial, o una materia prima- a lo largo del tiempo sus variaciones en precio, ordenadas por la frecuencia en la que ocurre determinada magnitud de cambio de precio, su expresión gráfica termina tomando la forma de una campana de Gauss.

### **1.5.1. Desviación estándar o *standard deviation***

Es una medida estadística que asigna de forma predeterminada unas probabilidades cuando se asume distribución normal. En el trading de opciones, sabemos que habrá un 68% de probabilidades de que nuestro subyacente se mueva entre los valores de +1 sigma y -1 sigma y un 95% de probabilidades de que se mueva +2 y -2 sigmas. Con esto, los traders de opciones utilizan las probabilidades a su favor en sus apuestas. Se utiliza de varias formas:

**1. A través del concepto de volatilidad o *volatility*:** es la unidad de análisis para estudiar la incertidumbre que tiene un subyacente y el efecto sobre el precio de sus opciones. Técnicamente hablando, la volatilidad implícita es un número expresado en porcentaje que cuantifica la desviación estándar (un sigma) por encima y otra por debajo del precio actual, visto anualizadamente. Por ejemplo, si la volatilidad de las acciones de Facebook (FB) es hoy de un 30%, significa que tiene un 68% de probabilidades de que en doce meses termine en un rango comprendido entre un 30% por encima y un 30% por debajo del precio al que cotiza hoy. Por tanto, si FB cotiza hoy a \$100 y su volatilidad es 30%, entonces, hay un 68% de probabilidades que en doce meses a partir de hoy termine en un rango comprendido entre \$130 y \$70. Recuérdese que 68% es la suma de las probabilidades de los dos sigma, el superior y el inferior más cercano. Con este dato de volatilidad los traders tienen una idea general bastante ajustada del precio general de las opciones para cualquier subyacente; un 30% de volatilidad supone un mayor precio de sus opciones a que si FB tuviera una volatilidad de 20%. Esto puede hacer atractivo el premium selling. [Bittman (2009) p. 206]

**2. A través de la gestión de riesgo o *risk management*:** Lo veremos más adelante ya que es una herramienta de gestión fundamental.

### **1.5.2. Diferencias entre volatilidad histórica y volatilidad implícita**

Tal y como afirma Christensen et al.(1998 p. 125-128), la volatilidad histórica se basa en el mismo principio que la implícita, con la única diferencia que mientras la volatilidad histórica usa como input los datos reales de las variaciones ocurridas en el subyacente, la volatilidad implícita es el resultado de utilizar la fórmula BS y con ello hacer una predicción del futuro en términos probabilistas: las desviaciones estándar no las determina el histórico de precios del subyacente, lo hace el precio de sus opciones. Ésta última, la volatilidad implícita (en adelante, salvo que se diga lo contrario, “volatilidad” a secas) es la usada por los traders porque refleja mejor las expectativas del mercado sobre el futuro del subyacente. Por tanto, aunque ambas volatilidades tengan un claro parecido, rara vez coinciden.

## 1.6. LAS GRIEGAS

Tal y como afirma Taleb (1997 p. 115-178), las griegas son parámetros que se derivan del modelo BS y permiten hacer una predicción del efecto de ciertos factores como el paso del tiempo, el cambio de precio del subyacente, cambio de la volatilidad sobre una cartera de opciones (una posición). Es decir, es algo así como hacer una “analítica”, un “examen de sangre” del riesgo que el trader está asumiendo en ese momento. Las más utilizadas son el Delta, el Theta, el Vega y el Gamma.

### 1.6.1. Delta

Representa la cantidad de dolares (“*ceteris paribus*”: dejando todo lo demás constante) que la opción gana o pierde por cada dólar que se mueva el subyacente. Por ejemplo :

Si el Delta de una opción de FB es +70: por cada dólar que suba la acción, *ceteris paribus*, la opción ganará 70 dólares. “*Long 70 deltas*” es la manera de expresarlo. Si por el contrario FB baja un dólar, entonces el resultado será el opuesto: si los deltas son +70 y FB pierde un dólar entonces la opción *perderá* 70 dólares.

Si el Delta de una opción de FB es -70: por cada dólar de incremento en la cotización de FB la opción perderá setenta dolares. Se lee “*Short 70 deltas*”. Lo contrario también se aplica en este caso: si FB pierde un dólar y la opción tiene -70 deltas, entonces ganará 70 dólares.

### 1.6.2. Theta

Calcula el dinero que se gana o pierde una opción con el paso del tiempo, *ceteris paribus*. Por ejemplo:

Si el Theta de una opción hoy es +15: predice que el siguiente día el valor de la opción se incrementará en 15 dolares. “*Long 15 Thetas*”.

Si el Theta de un opción hoy es -15: predice que el valor de la opción disminuirá el día siguiente 15 dólares. “*Short 15 Thetas*”.

### 1.6.3. Vega

Estima el cambio en el valor de la opción por cada punto de variación de la volatilidad implícita. Por ejemplo:

Si una opción tiene un Vega de +300: por cada punto de incremento de la volatilidad implícita, el modelo predice que la opción ganará 300 dólares; es decir, el valor de la opción incrementará en 300 dólares. “*Long 300 Vegas*”. Si por el contrario la volatilidad decrece un punto, y el Vega es +300, entonces la predicción es que la opción perderá 300 dólares de su valor. Si una opción tiene un Vega de -300: por cada punto de incremento de volatilidad el modelo predice que la opción perderá 300 dólares. “*Short 300 Vegas*” se dice. Si la volatilidad decrece teniendo una opción (u opciones) con un Vega de -300, entonces la opción ganará 300 dólares.

### 1.6.4. Gamma

Calcula cuánto varía el delta por cada dólar de variación del subyacente. Es un griega de uso menos frecuente. Es una manera de hacer ver al trader que el ritmo de variación de los



deltas cuando varía el precio del subyacente no es lineal, si no que acelera o decelera según sea el caso.

## 2. ESTRATEGIAS

En el trading de opciones predominan las operaciones con *spreads*, básicamente combinaciones de compra y venta *simultánea* de PUTs y CALLs. El precio de las opciones OTM y ATM son 100% *time premium* y sufren más intensamente el fenómeno del *time decay*, es decir que tienden a perder valor con el tiempo de forma acelerada. Los *traders* suelen preferir las opciones OTM y ATM sobre las ITM porque operan exclusivamente con opciones cuyo valor es todo *time premium*.

### 2.1. SPREAD SIMPLES.

Es una combinación entre grupos distintos de opciones, con distintos strikes, diferentes vencimientos, PUT o CALL comprados y vendidos, etc. Tal y como afirma SHOVER (2010 p.135-146) un PUT vendido en corto (*short PUT*) es un *naked PUT* ya que no tiene el respaldo de un PUT largo o comprado. Normalmente son OTM, esto significa que su valor es 100% erosionable con el paso del tiempo.

Lo mismo ocurre con los CALL, si sólo se utiliza un CALL vendido en corto se le llama *naked CALL*. Ambos casos tienen las siguientes grietas: Theta positivo (*Long Theta*), Vega Negativo (*Short Vega*) y Gamma negativo (*Short Gamma*). El *naked CALL* tiene Deltas negativos (*Short Delta*) y el *naked PUT* tiene Deltas positivos (*Long Deltas*).

Las *naked* son especialmente importantes de estudiar porque representan el núcleo de muchas estrategias de *premium selling*; su comportamiento y características son similares a cualquier opción que se venda en corto, sea *naked* o un *spread*. Una de las características exclusivas de las *naked* es que tanto el PUT como el CALL presenta en uno de sus extremos el denominado “riesgo indefinido”; en el caso del *naked PUT* el riesgo está en la caída abrupta del precio del subyacente y en el caso del *naked CALL* lo contrario; mientras más agresivo el movimiento en ambos casos el potencial de pérdidas es mayor. Esto, no obstante, es una afirmación teórica en la mayoría de los casos porque por una parte el subyacente tiene un límite en cero (una acción de una empresa o un índice bursátil, por ejemplo, no puede descender más allá de cero) y por otra los movimientos extremos de cinco o más desviaciones estándar, aunque más frecuentes que lo que el modelo predice, son de cualquier forma muy raros y pueden gestionarse controlando el número de contratos que están *naked* en relación con el líquido disponible de la cuenta.

Hay que agregar que si bien el potencial de pérdidas es indefinido, el de beneficios de la venta en corto, sea *naked* o no, es limitado. Su máximo equivale al precio en que se vende en corto, esto porque el *Time Decay* hace que el precio de una opción que está OTM tienda a cero (a no ser que el subyacente se mueva considerablemente en la dirección del riesgo indefinido) de esta forma, si se recompra a cero, se obtendría el máximo de beneficio

posible. Este proceso de pérdida de valor sistemática ocurre con mucha frecuencia, que es mayor conforme la opción sea más OTM.

En suma, los *naked* presentan un riesgo difícil de cuantificar y su potencial de beneficio es limitado, la contrapartida, no obstante, está en el hecho que las probabilidades de ocurrencia de eventos extremos, catastróficos, son muy bajas, mientras que la obtención de beneficio por efecto del *Time Decay* en opciones OTM es muy frecuente. Por eso los traders alternan según su tolerancia al riesgo entre vender en corto *naked*, esto es, sin respaldo de opciones compradas para protección, y vender en corto (*sell short*) al tiempo que compran (*buy long*) opciones con otros *strikes* y/o vencimiento; de allí los *spreads*.

### 2.1.1. Spread verticales (“Verticals spreads”)

Tal y como afirma Shover (2010 p. 193-206), se llaman así porque se construyen con opciones que tienen el mismo vencimiento, es decir la posición tiene una sola fecha de vencimiento. Se utilizan para hacer apuestas sobre la dirección que tomará el precio del subyacente, sea alcista (*bullish*) o bajista (*bearish*): el trader cree que el subyacente incrementará o disminuirá su precio antes que ocurra el vencimiento de las opciones. Hay dos tipos de verticales: *debit spreads* y *credit spreads*.

#### 2.1.1.1. PUT debit spread

De los dos PUT que conforman el *spread*, el PUT comprado vale más que el PUT vendido en corto. Se puede utilizar para proteger una posición de las caídas del precio del subyacente o para especular sobre una inminente caída de precios. En líneas generales gana cuando el subyacente cae, sin embargo en el caso que no varíe de precio, el efecto *time decay* producirá una pérdida, que además se sumaría a la generada en caso que hubiere un aumento de precio del subyacente. Son posiciones en las cuales la griega predominante es el delta; en este caso *short* deltas.

Gráfica 2.1.1.1.1. Imagen de un *PUT debit spread* generada desde el simulador bursátil *Thinkorswim*

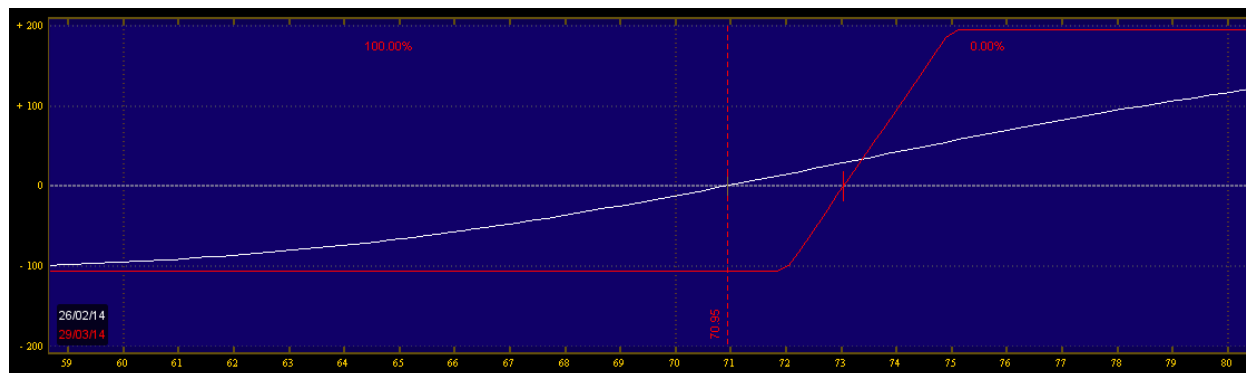


Fuente: Elaboración propia.

### 2.1.1.2. CALL debit spread

El CALL comprado vale más que el CALL vendido en corto. Se puede utilizar para potenciar las subidas del precio del subyacente o para especular ante escenarios alcistas. En líneas generales el *spread* gana cuando el subyacente aumenta su precio, sin embargo en el caso de que el subyacente no varíe de precio, el efecto *time decay* producirá una pérdida que puede llegar a ser equivalente al valor total del *spread* si no se mueve hasta el vencimiento. La griega predominante es el delta, que el *Long* (delta positiva).

Gráfica 2.1.1.2.1. Imagen de un *CALL debit spread* generada desde el simulador bursátil *Thinkorswim*

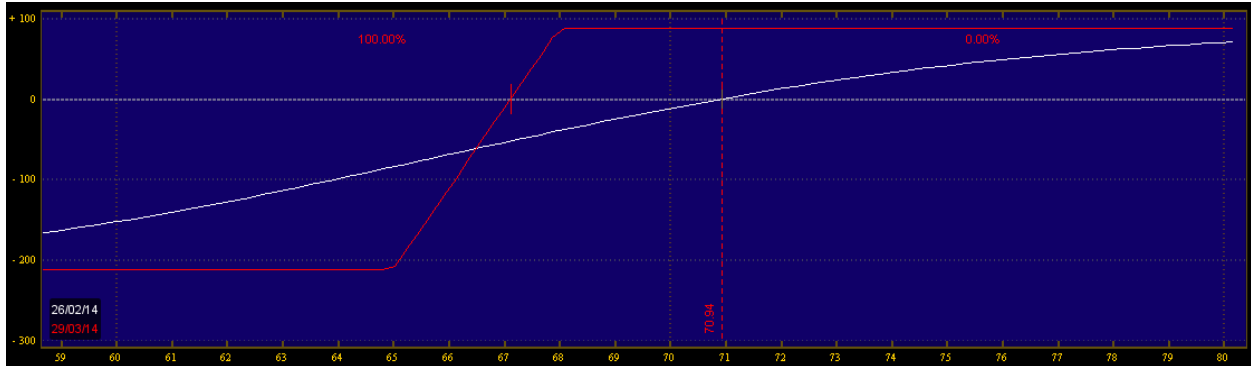


Fuente: Elaboración propia.

### 2.1.1.3. PUT credit spread

El PUT vendido en corto vale más que el PUT comprado. Se puede utilizar para potenciar las subidas del precio del subyacente o para especular. En líneas generales gana cuando el subyacente aumenta, y en el caso de que el subyacente no varíe de precio o disminuye ligeramente, el efecto *time decay* produce un beneficio. Es una posición en la que predominan los *Long Deltas* y es, de partida, *Long Theta*, o sea, que genera beneficios por mero el paso del tiempo, sobre todo si el subyacente y la volatilidad no cambian significativamente.

Gráfica.2.1.1.3.1. Imagen de un *PUT credit spread* generada desde el simulador bursátil *Thinkorswim*

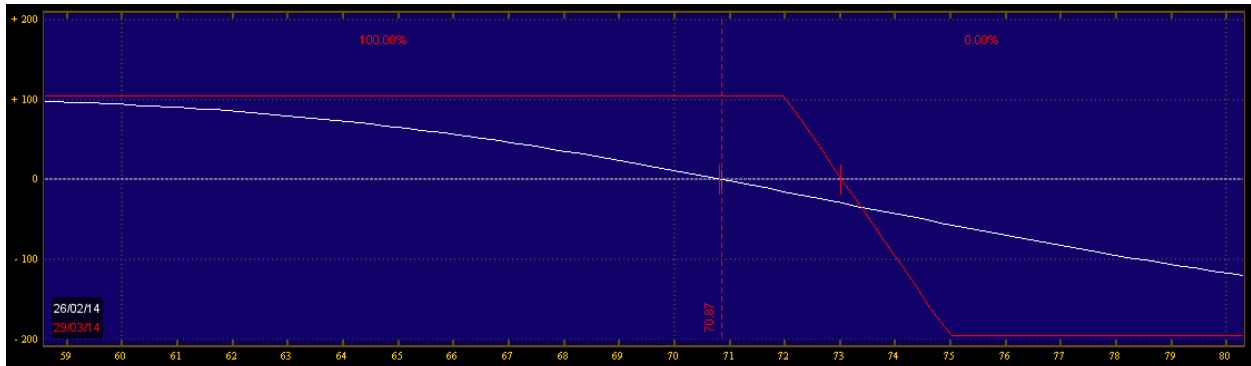


Fuente: Elaboración propia.

#### 2.1.1.4. *CALL credit spread*

El CALL vendido en corto vale más que el CALL comprado. Se puede utilizar para protegerse de caídas de precio del subyacente o para especular. En líneas generales éste gana cuando el subyacente cae, sin embargo en el caso de que el subyacente no varíe de precio o aumente ligeramente, el efecto *time decay* contribuirá al beneficio de la posición. Es un *spread* con predominio de *Short Deltas* y *Long Theta*.

Gráfica 2.1.1.4.1. Imagen de un *CALL credit spread* generada desde el simulador bursátil *Thinkorswim*



Fuente: Elaboración propia.

### 2.1.2. *Spread horizontales*

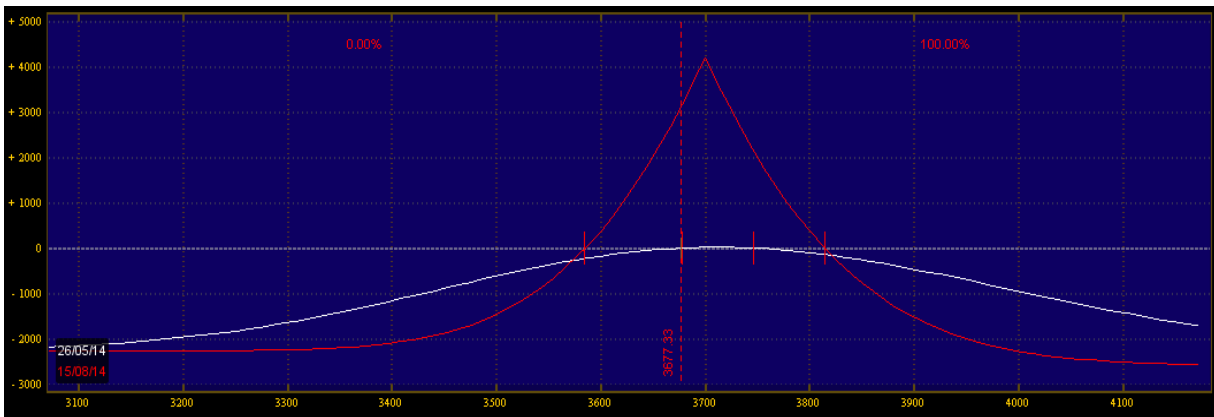
#### 2.1.2.1. *Calendar, time spread o calendar spread*

Según Shover (2010 p. 209-214), en este caso se vende el mes más cercano al vencimiento y se compra el más lejano; se usan opciones con el mismo *strike* y diferentes fechas de vencimiento, normalmente éstas son opciones ATM y ambas o bien CALL o bien PUT, pero no una mezcla. El beneficio se obtiene si el precio del subyacente se mantiene dentro

de una franja y lo máximo que se está dispuesto a perder es la inversión inicial o *Margin requirement*. Normalmente se utiliza este tipo de estrategia en términos de *Delta neutral*, donde el delta es cercano a cero y por tanto no se espera que el precio del subyacente varíe mucho y se asume que el subyacente tendrá un predominio de movimientos laterales.

Generalmente este tipo de estrategia de *premium selling* se suele iniciar entre 30 y 45 días de la fecha de vencimiento. Analizando las griegas, sabemos que presenta, además de Delta cercano a cero, un *short Gamma*, *long Theta* y tiene un *long Vega* muy marcado; esta es, por tanto, una posición muy sensible a los cambios de volatilidad. Normalmente se usa en solitario o como una manera de agregarla al portafolio para neutralizar el grado de *short Vega* de una posición si se considera que está demasiado expuesta a incrementos moderados de volatilidad.

Gráfica 2.1.2.1.1 Imagen de un *Calendar* generada desde el simulador bursátil *Thinkorswim*



Fuente: Elaboración propia.

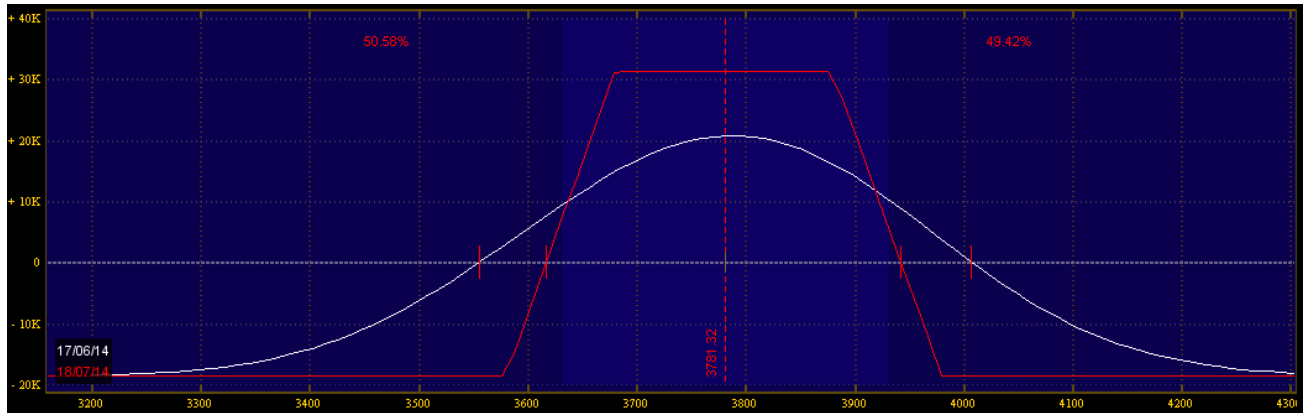
## 2.2. SPREAD COMPLEJOS.

### 2.2.1. Córdor estándar (theta positivo)

Según Shover (2010 p. 248) es la mezcla entre un *credit* y un *debit spread*, opuestos simétricamente el uno al otro. Todos los *strikes* tienen la misma fecha de vencimiento, además deben de ser todos CALL o PUT, y debe existir una equidistancia en la compraventa respecto al precio del *strike* ATM. Por ejemplo:

El precio del subyacente es \$1.000; a partir de aquí se puede confeccionar un córdor si compro un CALL con *strike* \$700 y otro a \$1300, y vendo en corto uno con *strike* \$900 y otro a \$1100. Por tanto es la unión de un CALL *debit spread* (se compra el CALL 700 y se vende el 900) con un CALL *credit spread* (se vende el CALL 1.100 y se compra el CALL 1.300) En el caso de un córdor PUT el dibujo es igual debido al principio de paridad PUT-CALL (PUT-CALL *parity*). Normalmente se usa para obtener theta positivo, por tanto se usa para la venta de *premium*.

Gráfica 2.2.1.1 Imagen de un *PUT Condor Spread* generada desde el simulador bursátil *Thinkorswim*

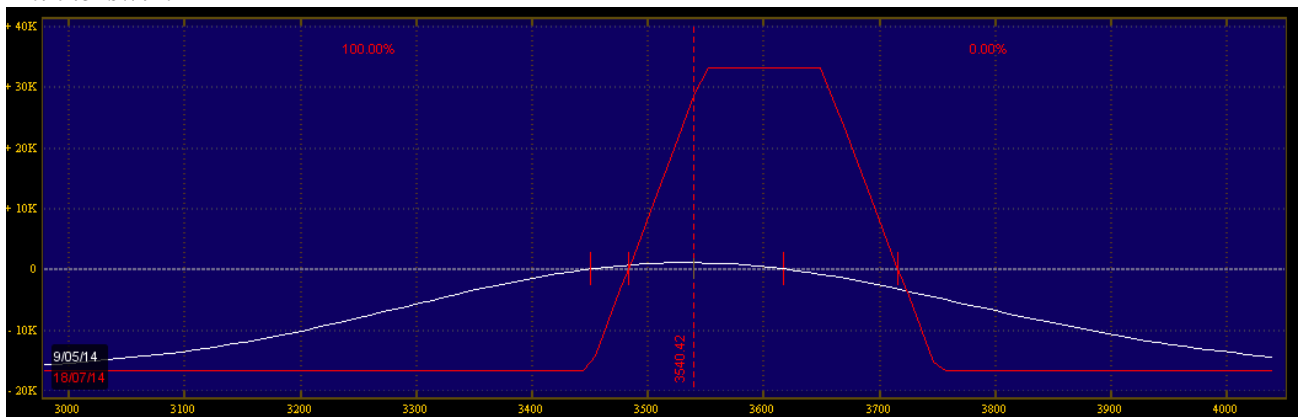


Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.2. Iron cóndor (theta positivo)

El gráfico es igual al de un *condor* estándar; se diferencia fundamentalmente en que combina en el mismo *spread* CALL y PUT. El *Iron Condor* es más utilizado ya que todos los contratos que se usan son OTM y por tanto el trader trabaja con precios que son exclusivamente *time premium*, algo más fácil de conceptualizar, y además porque en la práctica cuentan con una mayor liquidez a la hora de negociar la compraventa. Según Chen (2013) para construirlo se usan dos *credits spreads* uno CALL y otro PUT. El *theta* es positivo por tanto es posible usarlo para beneficiarse del *time decay*, salvo en las áreas que están fuera de los *breakevens*. Además, el *vega* es por tanto los traders se benefician si la volatilidad cae. Ésta es la estrategia favorita del principiante, ya que tiene un riesgo definido y se conoce la cantidad máxima que se puede perder, además, ofrece una elevada probabilidad de obtener beneficio. En cuanto a las griegas, son igual que en el *Strangle*.

Gráfica 2.2.2.1. Imagen de un *Iron Condor* generada desde el simulador bursátil *Thinkorswim*



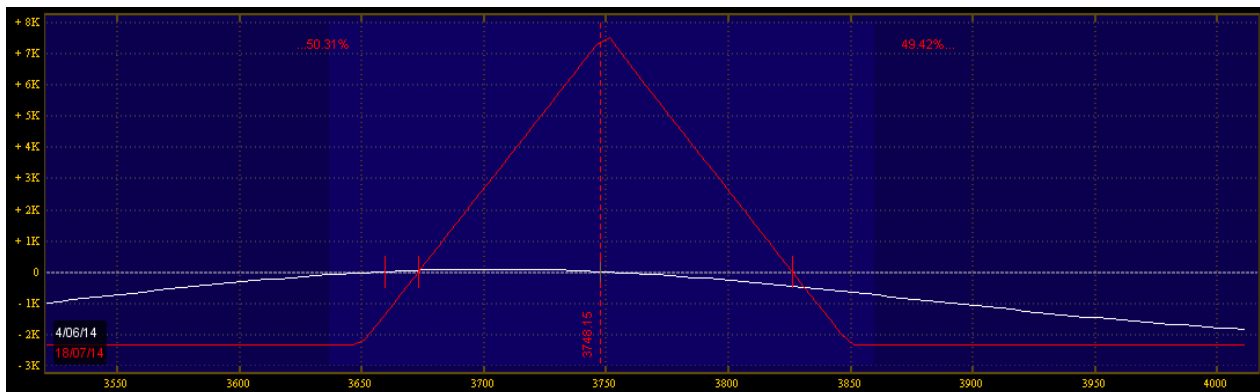
Fuente: Elaboración propia

### 2.2.3. Butterfly spread

#### 2.2.3.1. Iron Butterfly

Según Saliba et al (2008) es una mezcla de PUT y CALL comprados de manera equidistantes al *strike* ATM y un PUT y un CALL vendidos ATM en el mismo punto. Todos los *strikes* son del mismo mes de vencimiento (a diferencia del Calendar). Analizando las griegas dentro del área de los *breakevens*, el theta es positivo y el vega es negativo, según el lado izquierdo o derecho de los breakevens el delta será *long* o *short*. Este tipo de estrategia se utiliza para la venta de *premium*.

Gráfica 2.2.3.1.1. Imagen de un *Iron Butterfly* generada desde el simulador bursátil *Thinkorswim*



Fuente: Elaboración propia.

#### 2.2.3.2. Regular Butterfly

Tal y como afirma Shover (2010 p. 233) es similar al *Iron Butterfly*, de hecho presenta exactamente el mismo gráfico, con la diferencia de que todos los contratos son PUT o todos son CALL. En cuanto a las griegas son las mismas (por el principio de paridad PUT/CALL).

Utilizando todas las estrategias que hemos visto en este bloque, el trader construye su portafolio; cada trader elaborará estrategias en función de lo que desee buscar y de su tolerancia al riesgo.

## 3. OPERAR CON OPCIONES

### 3.1. EL NASDAQ-100: DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

El Nasdaq-100 es un índice ponderado por capitalización bursátil de 100 de las mayores empresas no financieras que cotizan en el *Nasdaq Stock Exchange*.

Este índice se creó en 1985 con un valor base establecido en 250 el 1 de febrero de ese

año. El *Nasdaq Stock Exchange* calcula y difunde el índice cada 15 segundos durante el día de negociación [Chicago Board of Options Exchange (2014)]

### 3.1.1. Características de las opciones

Tal y como afirman el Chicago Board of Options Exchange (2014) y Nasdaq Omx (2012), las opciones sobre el Nasdaq-100 tienen las siguientes características:

- **Símbolo (Ticker):** NDX;
- **Multiplicador:** 100;
- **Intervalos de precios de los *strikes*:** 25 puntos;
- **Precios de Ejercicio:** Los precios de *strike In-y out-of-the-money* se enumeran al principio. Se añaden nuevas series cuando el Nasdaq-100 alcanza el precio del *strike* más alto o más bajo disponible;
- **Cotización:** Indicada en decimales. Un punto es igual a \$ 100. El movimiento mínimo para opciones negociadas por debajo de 3.00 es 0.05 (\$ 5.00) y para el resto de las series es 0.10 (\$ 10.00);
- **Fecha de vencimiento:** El viernes siguiente al tercer jueves del mes de vencimiento, siendo ese jueves el último día posible para realizar compraventa. El índice es “A.M.-*Settled*” lo que significa que el precio de ejercicio lo determina el precio de apertura del NDX el viernes (a diferencia de los “PM-*Settled*” cuyo precio de ejercicio se determina la precio de cierre del viernes);
- **Meses de Vencimientos disponibles en un momento dado:** Hasta tres meses a corto plazo además de hasta tres meses adicionales del ciclo trimestral de marzo (marzo, junio, septiembre y diciembre);
- **Estilo de Ejercicio :** Europeo, es decir, las opciones del Nasdaq-100 en general sólo podrán ejercitarse en el último día hábil antes de la fecha de caducidad;
- **Último día de negociación:** El Trading de opciones en Nasdaq-100 cesará normalmente en el día laboral (generalmente un jueves) que precede a la fecha en que se calcula el valor de la liquidación del ejercicio;
- **Valor de liquidación:** El ejercicio dará lugar a la liquidación en efectivo en el día laboral siguiente al vencimiento. El valor de la liquidación del ejercicio, NDS, se calcula utilizando el precio de venta de apertura, según lo determine el mercado de valores Nasdaq, para cada uno de los 100 componentes existentes en el día hábil anterior (normalmente un jueves) antes de la fecha de vencimiento. La cantidad a liquidar del ejercicio es igual a la diferencia entre el valor de la liquidación del ejercicio y el precio de ejercicio de la opción, multiplicada por 100 dólares;
- **Límite de Posición y límites del ejercicio :** No hay límites a las posiciones que están en vigor. Cada trader que, con algunas excepciones, mantiene al cierre una



posición total de más de 100.000 contratos en NDX , MNX y MML en su cuenta propia o por cuenta de un cliente, deberá reportar cierta información al Departamento de Regulación del Mercado de Valores (SEC).

- **“Margin” o requerimiento de capital:** Las compras de PUTs o CALLs con 9 meses o menos de vencimiento deben ser pagadas en su totalidad. Los propietarios de CALLs o PUTs *naked* deben depositar / mantener el 100% de la opción más el 15% del valor agregado del contrato;
- **Número Cusip:** 12490H;
- **Horario de negociación:** 8:30 am - 3:15 pm, hora del centro (hora de Chicago).

### 3.2. TRADING PLAN PARA LA VENTA DE PREMIUM

Tal y como afirma Sinclair (2008 p. 127-140) el Trading Plan consiste en definir de antemano lo que el trader aspira a conseguir definiendo el riesgo y unas probabilidades de éxito; asimismo define su estrategia de gestión de riesgo, consistente en definir sus puntos de ajuste y los remedios a las desviaciones que puedan ocurrir durante la vida de la operación. Todo trading plan tiene que tener varias partes:

- **PT (*Profit target*) o “Beneficio esperado”**
- **Capital allocation strategy o Estrategia de asignación de capital:** es la que responde a las preguntas ¿cuánto capital quiero poner en riesgo? ¿Qué porcentaje representa ese capital en el total que tengo? ¿Cómo voy a desplegar ese capital durante la vida de la operación?
- **PA, *Adjustment points* o puntos de ajuste:** es el nivel de pérdidas a partir de la cual el trader entra en acción para defender su posición. Los puntos de ajuste suelen definirse en términos de pérdidas, en porcentaje o mediante los deltas.
- **ML, *Max Loss* o Punto de máxima pérdida:** es el punto en el cual el movimiento adverso del subyacente obliga al trader a retirarse, ya que es la mayor pérdida que puede asumir por operación.
- **DTE, *Days to Expiration* o Días para el Vencimiento:** es el número de días antes del vencimiento de las opciones que se venden en corto y cuyo número sirve de referencia para entrar en el mercado.
- **DIT, *Days in the trade* o Periodo de Exposición:** Número de días que el trader espera estar con la posición en el mercado
- **Estrategias de ajuste:** es donde el trader se pregunta ¿que haré cuando el subyacente llegue al punto de ajuste, en caso de que las cosas vayan mal?

### 3.3 .DISEÑO DE UN PORTAFOLIO DE OPCIONES DELTA NEUTRAL

De manera similar a lo que muestra Sheridan (2011), para nuestro caso de trading vamos a realizar el siguiente caso para ver de manera más práctica lo que sería aplicar un trading

plan. Tal y como se observa en la tabla 3.3.1, dispondremos de un capital inicial de 100.000 dólares, y deberemos de guardar una reserva de 50.000 dólares. La estrategia de asignación de capital que seguiremos será la siguiente:

- Compraremos *Calendars* por valor de 15.000 dólares, con un vencimiento de entre 40 y 30 días. Lo máximo que estaremos dispuestos a asumir de pérdida será un 20% del capital invertido y el beneficio que aspiramos conseguir es de un 10%, con una probabilidad de 2/3 a nuestro favor en el plazo de 10-15 días. En caso de que el precio del subyacente varíe, yendo más allá de los *breakevens*, realizaremos el ajuste necesario.
- Compraremos *Butterflies* por valor de 15.000 dólares, con un vencimiento de entre 30 y 25 días. Lo máximo que estaremos dispuestos a asumir de pérdida será un 20% y el beneficio es de un 10% del capital invertido en un plazo de 10-15 días. En caso de que el precio del subyacente se exceda de los marcados por los *breakevens*, realizaremos el ajuste necesario.
- Compraremos *Iron Condors* por valor de 20.000 dólares, con un vencimiento de entre 50 y 35 días. Lo máximo que estaremos dispuestos a asumir de pérdida será un 15% del capital invertido y el beneficio que aspiramos conseguir es de un 10% del capital invertido, con una probabilidad del 60% aprox. a nuestro favor. En caso de que el precio del subyacente varíe, saliendo de los *breakevens*, realizaremos el ajuste necesario.

Tabla 3.3.1: Resumen de nuestro *trading plan*.

Capital inicial 100.000 \$

Reserva: 50.000\$

	Capital	DTE	ML	PT
Calendars	15000	40-30	20% 15.000	10% 15.000= 1500
Butterflies	15000	30-25	20% 15.000	10% 15.000= 1500
Iron Condors	20000	50-35	15% 20.000	10% 20.000= 2000

$$PT= 1500 + 1500 + 2000 = 5000 \text{ \$/mes} * 12 \text{ meses} = 60.000 \text{ \$ /año}$$

Fuente: Elaboración propia.

En caso de que las estrategias anteriores funcionen, estaríamos consiguiendo una rentabilidad del 10% de 50.000 al mes, es decir unos 5.000 dólares mensuales, y al año se traduciría en un 60% de 100.000 que serían unos 60.000 dólares.

### 3.4. GESTIÓN DEL RIESGO

Según Sinclair (2008 p. 127-140) la gestión del riesgo es determinante porque aquellas veces que el mercado se mueve en contra de las pretensiones del trader, éste debe saber

reaccionar. Es aquí donde radica la verdadera habilidad del *premium seller* para obtener beneficio. Es decir, el trader tiene una posición desplegada y aunque las probabilidades estén a su favor puede ocurrir que el mercado se mueva en su contra. En la práctica, esto se deberá a uno o una combinación de los siguientes factores:

- **Que el precio del subyacente varíe mucho:** especialmente cuando se mueva más de dos sigma (recordemos la gráfica de la desviación estándar y la campana de Gauss). Cuando se mueve más de dos sigma hace daño especialmente.
- **Que la volatilidad implícita cambie significativamente**

Lo anteriormente citado se refleja en las griegas de la posición y deja entrever sus debilidades y fortalezas:

- **Vega:** Muestra la sensibilidad de la posición a los cambios de la volatilidad, es decir, donde más se anticipa los cambios en la volatilidad es en la griega Vega. Si tenemos una posición con Vega negativo (*short Vega*) y hay un súbito incremento de la volatilidad, debido a ese *short Vega* la posición perderá dinero.
- **Delta:** Muestra la sensibilidad a los cambios del precio del subyacente, por tanto, el cambio del subyacente se puede anticipar en el Delta
- **Gamma:** Muestra la sensibilidad del cambio de la Delta, es decir, cuanto más intensa es la curvatura (ver un gráfico de opciones), el valor del gamma es más lejano de cero; cuando la curvatura es en forma de “U” es Gamma positivo (*Long Gamma*) y al revés es Gamma negativo (*Short Gamma*)
- **Theta:** Muestra el efecto del *time decay* traducido a términos cuantitativos. El theta de un *premium seller* normalmente se mantiene en positivo; es lo persigue el trader.

La gestión Delta Neutral consiste en mantener los deltas bajo control como prioridad. Es decir que la curvatura de la gráfica sea aplanada y con pendientes suaves en los puntos adyacentes al precio actual del subyacente, en caso de moverse. La posición perderá dinero proporcionalmente a la rapidez y unidireccionalidad del movimiento, en ese caso, el trader debe usar las estrategias citadas anteriormente para contrarrestarlo: si la posición está demasiado *short Vega*, el trader debe utilizar sus conocimientos para reducir tal exceso, por ejemplo, eliminando algunas *butterflies* o agregando *Calendar*s; si los deltas son demasiados elevados, es su deber contrarrestarlos y volver a neutralizar mediante el uso de verticales (eliminando o agregando, según sea el caso); si el riesgo asumido es demasiado elevado para unas condiciones de mercado distintas a las iniciales, debe reducirlo (o aumentarlo) acorde con su tolerancia al riesgo y objetivos de cartera.

### 3.5. RESULTADOS OBTENIDOS

Se han ido tomando datos de manera periódica a lo largo de dos meses para plasmar de una manera mucho más práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la memoria. La estrategia que hemos seguido es la explicada en el apartado 3.3, donde pondremos en riesgo 50.000 dólares con el objetivo de obtener una rentabilidad del 10% mensual, es decir, al final de los dos meses debemos de haber conseguido unos beneficios de 10.000 dólares

para demostrar que nuestro trading plan ha estado bien planteado y para que podamos obtener unos beneficios acordes a nuestras expectativas.

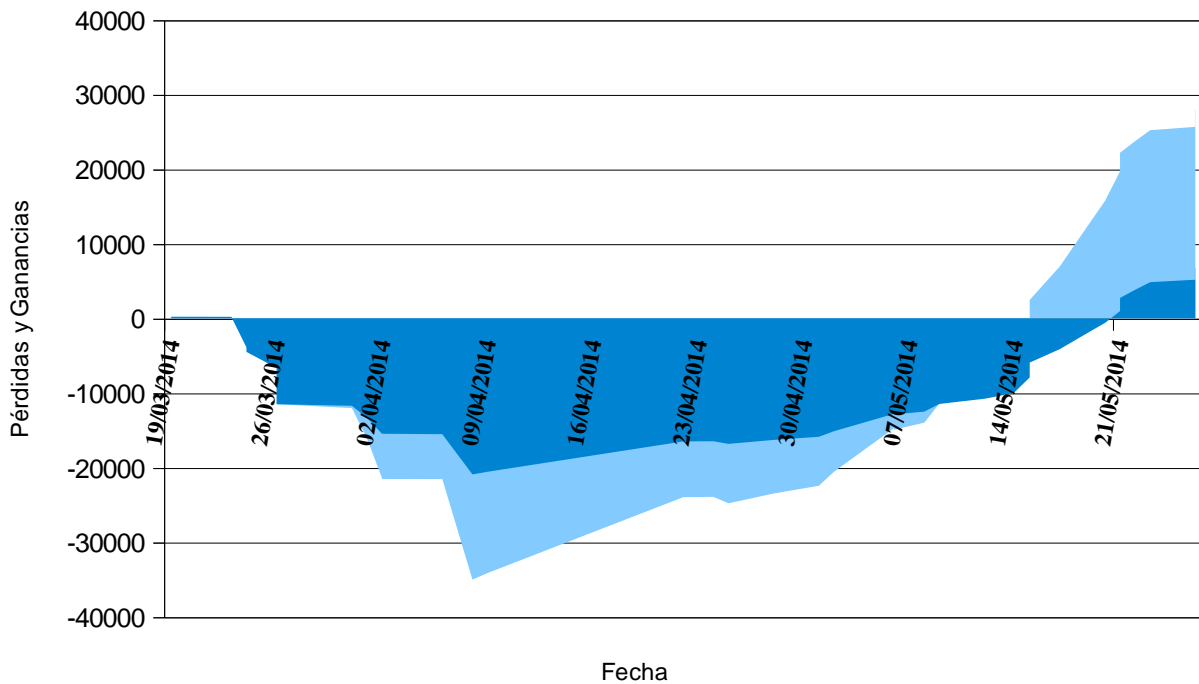
A lo largo del tiempo de toma de datos ha habido que hacer frente a una serie de ajustes para minimizar pérdidas. A continuación se procede a explicar de manera más detallada la evolución del plan y las modificaciones que se han ido sucediendo. En el anexo 1.1 y anexo 1.2 se recogen los resultados arrojados antes y después de cada ajuste debidamente señalado, así como la toma diaria de los valores de las griegas, precio del subyacente, volatilidad implícita, así como los cambios en beneficios o pérdidas obtenidos ese día tanto de manera acumulativa como porcentaje respecto a los 50.000 dólares de inversión inicial.

El día 19/03/2014 hemos abierto nuestra posición tal cual se explica en el apartado 3.3. Dada la entrada de inestabilidad en el mercado, realizamos un ajuste el día 24/03/2014 que consistió en reposicionar los *calendars*, vendiendo los 3 actuales y comprando 3 a un *strike* inferior. Además hicimos la compra/venta de un PUT vertical perteneciente al Iron Condor y de un CALL *debit spread* perteneciente al Butterfly para de esta manera minimizar las pérdidas. Dado que la volatilidad continuó, hubo dificultad de gestión de nuestra cartera el día 02/04/2014; se decidió cerrar tanto los Butterflies como los Calendars y disminuir la exposición al mercado utilizando únicamente 20.000 dólares (en vez de los 50 mil originales) en varios *Iron Córdor* reposicionados en strikes más elevados, dado el brusco aumento del precio del subyacente; el cierre de la posiciones originales trajo como consecuencia una profundización de las pérdidas.

El día 08/04/2014 se vuelve a reposicionar el Iron Córdor, ya que el precio del subyacente bajó hasta el punto de sobrepasar los *breakevens* de la posición, dejándola con grandes pérdidas. Tras esto, el mercado finalmente vuelve a la calma, trayendo consigo ganancias periódicas. Dado que el precio del subyacente se mantuvo dentro de los dos sigmas de desviación, pudimos permitirnos mantener la posición, e incorporar una nueva obteniendo un beneficio. Apoyándose en este fructífero periodo, se decide aumentar el riesgo para aumentar la ganancia: se incorporan tres *Iron Córdor* aumentando así el riesgo. Tras esto, el día 21/05/2014 y el 26/05/2014 y dada la precipitada subida del subyacente, se decide ajustar la posición eliminando 2 CALL *verticals* y posteriormente otro, con el objetivo de controlar las deltas y proteger el beneficio sin necesidad de reajustar la posición completa. En este punto decidimos cerrar todas las posiciones y evaluar resultados.

A continuación en el gráfico 3.5.1. se muestra la evolución de las pérdidas y ganancias acumuladas en nuestra cartera frente a las pérdidas y ganancias acumuladas en caso de no haber disminuido el capital en riesgo.

Gráfico 3.5.1. Pérdidas y ganancias acumuladas reales en azul oscuro vs Pérdidas y Ganancias esperadas en azul claro



Fuente: Elaboración propia.

Tal y como podemos observar en el gráfico 3.5.1. se puede apreciar mediante la gráfica de color azul oscuro que a pesar de las pérdidas iniciales se han conseguido recuperar dichas pérdidas e incluso obtener un beneficio del 13% sobre la inversión inicial de 50.000 dólares. Es decir, se ha conseguido un beneficio neto de 6700 dólares tras dos meses de trading. Esto supone finalizar con 3.300 dólares por debajo de los 10.000 que se estimaban en un principio, sin embargo, debemos tener en cuenta que hemos reducido la cantidad de dinero puesta en riesgo para minimizar las pérdidas, aunque con esto también se sacrificaron potenciales beneficios. Tras la toma de datos y posterior análisis, también decidimos elaborar una tabla con los resultados que arrojaría nuestra cuenta si hubiéramos mantenido la misma cantidad de dinero en riesgo durante todo el periodo del trading, y podemos observar en el gráfico 3.5.1 en la zona de color azul claro, que al igual que se hubieran obtenido mayor cantidad de pérdidas, éstas se hubieran recuperado de manera mucho más rápida y al final se hubiese obtenido un resultado mucho mayor, es decir, manteniendo un riesgo de 50.000 dólares hubiéramos obtenido un beneficio del 55% sobre 50.000 dólares, unos 28.000 dólares en tan sólo dos meses, o 18.000 dólares más de los 10.000 estimados en un principio para dos meses.

## V. CONCLUSIONES

Tras estudiar detenidamente el mercado de opciones, sus principales características y cómo operar en él, se ha contrastado la hipótesis de si es posible la obtención de un beneficio razonable en un portafolio de opciones vendidas en corto, utilizando la filosofía de venta de *Premium*, gracias a lo cual se ha podido llegar a las siguientes conclusiones:

- a) Para gestionar correctamente el riesgo de un portafolio de opciones, debemos trazar un plan donde se tengan en cuenta variables del tipo: a) cuánto deseamos obtener de ganancia, b) cuánto estamos dispuestos a arriesgar o perder y c) en qué momentos debe el trader reajustar o recolocar su posición.
- b) En la ejecución diaria del plan, se deben de tener en cuenta constantemente variables como: a) los valores que arrojan las griegas, pues reflejarán si nuestra posición es rentable, b) el aumento o disminución de la volatilidad, que nos permitirá una mayor o menor ganancia y c) utilizando el modelo *Black-Scholes* como base, proyectar diariamente el precio del subyacente dentro del límite de dos desviaciones típicas para conocer si es necesario el ajuste preventivo.
- c) Existen infinidad de estrategias construidas a partir de PUTs y CALLs comprados y vendidos que nos permiten llevar a cabo planes de trading más o menos arriesgados según las preferencias personales de cada trader.

Además, tras haber experimentado y analizado la complejidad que tiene la venta en corto (el *premium selling*) con opciones en el índice Nasdaq-100, podríamos dar las siguientes recomendaciones para un trader que desee iniciar su andadura en este campo:

- a) En primer lugar, es recomendable empezar con una cartera de opciones no muy extensa y de una mayor simplicidad, ya que esto permite que la gestión del riesgo sea mucho más fácil y llevadera.
- b) Además, se ha puesto claramente de manifiesto que la verdadera habilidad del *trader* reside en su capacidad para mantener la calma en los momentos de adversidad, es decir, en momentos en los que la bolsa entra en momentos de pánico o hay grandes cambios de volatilidad se debe de actuar fríamente para poder ir recuperando dichas pérdidas paulatinamente hasta obtener un beneficio.
- c) Por último, como refleja nuestro caso, dicho beneficio será mayor si se mantiene el *trading plan* que se plantee desde un principio y, por tanto, se mantenga el mismo parámetro de valoración del riesgo durante todo el periodo de trading.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

1. Taleb, Nassim (1997). *Dynamic Hedging: managing vanilla and exotic options*, New York: John Wiley & Sons, INC, 499
2. Bittman B., James (2009). *Trading Options as a Professional: techniques for market and experienced traders*, United States: McGraw-Hill-books, 356
3. Nielsen y Lars Tyge (1993) "*Understanding  $N(d1)$  and  $N(d2)$ : Risk-Adjusted Probabilities in the Black-Scholes Model*" *Revue Finance (Journal of the French Finance Association)* **14** (1): 95–106. Disponible en Web <<http://www.ltnielsen.com/wp-content/uploads/Understanding.pdf>>
4. M. Chance, D. Brooks y D. Robert (2009) *Introduction to Derivatives and Risk Management*, United States: Cengage Learning
5. The Options Clearing Corporation (2012) "*Characteristics and Risks of Standardized Options*" Disponible en Web <<http://www.theocc.com/components/docs/riskstoc.pdf>>
6. Adam Levine-Weinberg (Marzo 2013) *Analysts Are Chasing Apple's Price Chart*. Disponible en Web: <http://www.fool.com/investing/general/2013/03/13/analysts-are-chasing-apples-price-chart.aspx>
7. Phillip Securities (2008) *Pay Off Diagram*. Disponible en Web: <http://www.poems.in.th/home/derivatives/en/options04.htm>
8. Dan Sheridan (2011) *Trading Options for Income: Philosophy, Psychology, and Risk Management*. Ponencia online. Disponible en Web: [www.SheridanMentoring.com](http://www.SheridanMentoring.com)
9. Christensen, B.J y Prabhala, N.R. (1998) "*The relation between implied and realized volatility*" *Journal of Financial Economics*, 50, 125-150. Disponible en Web <<http://nrprabhala.com/files/jfe1998.pdf>>
10. Shover, Larry (2010) *Trading Options in Turbulent Markets: Master uncertainty through active volatility management*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 254
11. Saliba, Tony y Corona, Joe (2008) "*Iron Butterfly and Condor Slices*" *Technical Analysis Inc., Stocks & Commodities V. 26:12 (24-26, 28, 30)*. Disponible en Web <<ftp://80.240.216.180/Transmission/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D1%8B/S%26C%20on%20DVD%2011.26/VOLUMES/V26/C12/222SALI.pdf>>
12. Chen, Jesse (2013) "*The Iron Condor*" *Technical Analysis Inc., Stocks & Commodities V. 19:8 (46-49)*. Disponible en Web

<ftp://80.240.216.180/Transmission/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D1%8B/S%26C%20on%20DVD%2011.26/VOLUMES/V19/C08/088IRON.pdf>

13. Sinclair, Euan (2008) *Volatility trading*, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.212
14. Chicago Board of Options Exchange (2014) *Nasdaq-100 Index Options*. Disponible en Web: [http://www.cboe.com/Products/indexopts/ndx\\_spec.aspx](http://www.cboe.com/Products/indexopts/ndx_spec.aspx)
15. Nasdaq OMX (2012) “*Nasdaq-100 Index Fundamentals: Comparison to S&P 500 (SPX) and NASDAQ-100 Equal Weighted (NDXE)*”. Disponible en Web: [https://indexes.nasdaqomx.com/docs/NDX\\_Fundamentals.pdf](https://indexes.nasdaqomx.com/docs/NDX_Fundamentals.pdf)
16. Dan Sheridan (2011) *How to Trade a \$100,000 Portfolio in Today's Market Class*. Clases Online a través de Sheridan Options Mentoring Inc. Disponible en Web: <http://m1.sheridanmentoring.com/online-classes/class.cfm?classid=60>



## VII. ANEXO

### 1. OTRAS ESTRATEGIAS

#### 1.1. Spread diagonales

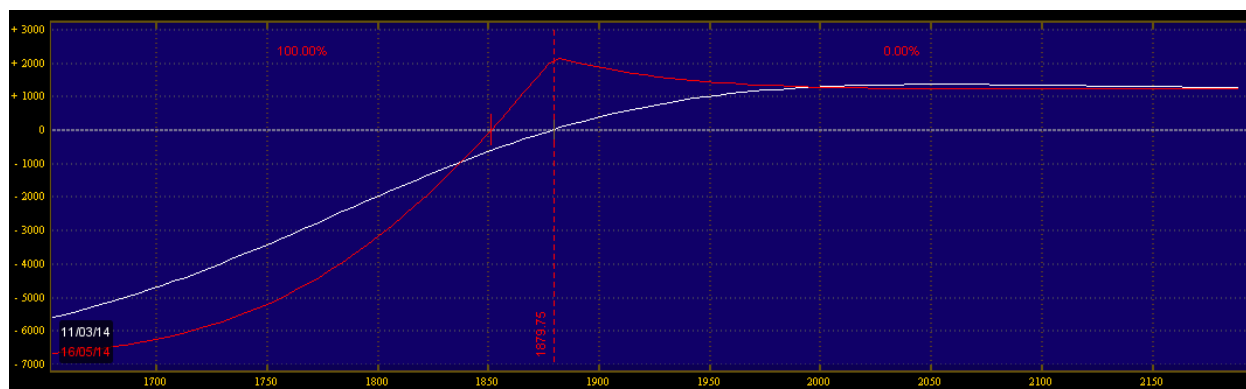
Los spread diagonales consisten en comprar y vender PUT y CALL en distintos meses y con distintos strikes. Por tanto es una mezcla entre los *vertical spreads* y el *Calendar Spread*, con la diferencia de que el gráfico a vencimiento no tiene la forma, característica, similar al perfil de tienda de circo de los *Calendar* --una tienda de circo simétrica por ambos lados-- sino que se forma con líneas ascendentes o descendentes asimétricas. Los *spread* diagonales tienen deltas positivos o negativos, uno u otro caso, pero no los dos en el mismo gráfico.

Este tipo de *spread* sirve a los traders para beneficiarse de una apuesta direccional determinada, es decir, en la expectativa de si el subyacente va a subir o bajar, y también para proteger el portafolio contra el movimiento en una dirección determinada. Por tanto, si se utilizan en solitario, no son estrategias delta neutral porque se espera que el precio del subyacente se mueva de forma alcista o bajista.

##### 1.1.1. Diagonal PUT credit spread

Se vende el *front month*1 a un strike cercano ATM, y se compra el *back month*2 a un strike más OTM. Si se quiere que el delta sea mayor (es decir una mayor pendiente) se tomará un strike OTM más lejano.

Gráfica 1.1.1.1. Imagen de un *Diagonal PUT credit spread* generada desde el simulador bursátil *Thinkorswim*



Fuente: Elaboración propia

### 1.1.2. Diagonal PUT debit spread

Se vende el *back month* a un strike OTM y se compra el *front month* a un strike ATM.

Gráfica 1.1.2.1. Imagen de un *Diagonal PUT debit spread* generada desde el simulador bursátil *Thinkorswim*

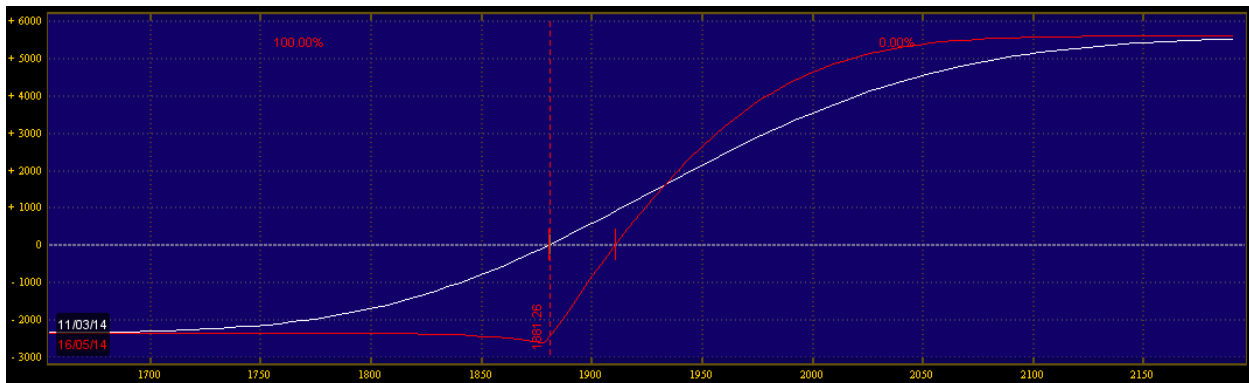


Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.3. Diagonal CALL debit spread

Se vende el *back month* a un strike OTM, y se compra el *front month* a un strike ATM.

Gráfica 1.1.3.1. Imagen de un *Diagonal CALL debit spread* generada desde el simulador bursátil *Thinkorswim*



Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.4. Diagonal CALL credit spread

Se vende el *front month* a un strike cercano ATM, y se compra el *back month* a un strike más OTM. Si se quiere que el Delta sea mayor (es decir una mayor pendiente) se tomara un strike OTM más lejano.

Gráfica 1.1.4.1 Imagen de un *Diagonal CALL credit spread* generada desde el simulador bursátil *Thinkorswim*

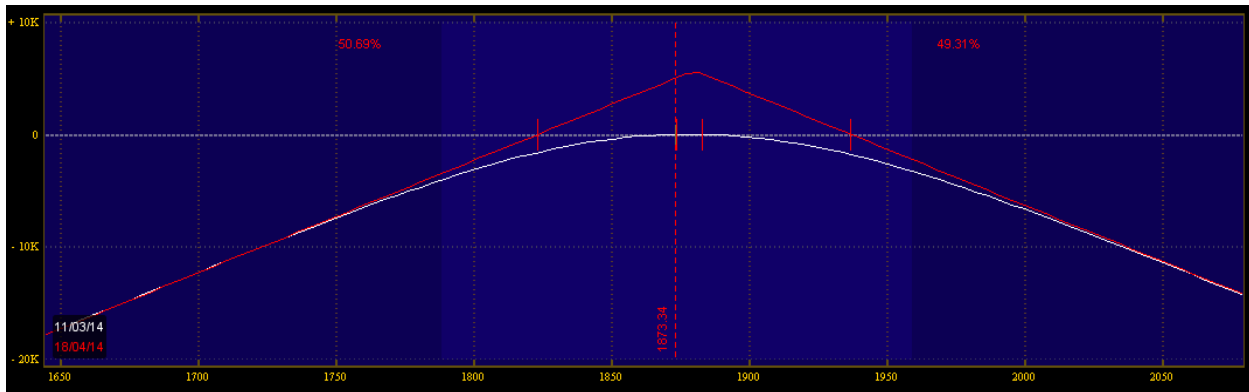


Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.5. Short Straddle o cono vendido

Según Shover (2010 p. 179-187) se vende un PUT y un CALL del mismo vencimiento y del mismo strike; normalmente se escoge el strike ATM. Es una de las posiciones más agresivas de todas en términos de riesgo/recompensa ya que hay un riesgo indefinido para ambos lados y sólo se gana si el subyacente se mueve dentro de los *breakevens*<sup>3</sup>. Analizado las griegas, el Theta es positivo y es *short Vega*; por lado izquierdo al breakeven es long delta y por el derecho es short delta. Una utilidad adicional de este tipo de *Spread*, siempre y cuando el strike vendido es ATM, es que permite sopesar la opinión del mercado respecto al rango al que se va a mover el subyacente en el período (días a vencimiento) de la opción.

Gráfica 1.1.5.1 Imagen de un *Short Straddle Spread* generada desde el simulador bursátil *Thinkorswim*



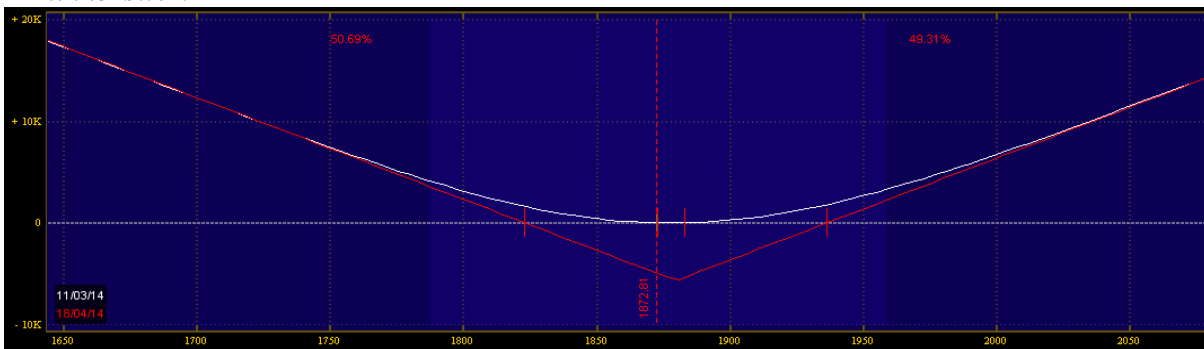
Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.6. Long Straddle o cono comprado

Sirve para situaciones en las que se prevé que el subyacente va a experimentar un

movimiento explosivo en el corto plazo pero no se sabe en qué dirección. Analizando las griegas tiene un Theta negativo por el lado izquierdo y un vega positivo; el lado izquierdo al breakeven es *long* delta y el derecho *short* delta. Este tipo de posiciones son poco usadas por los profesionales ya que la mayoría de las veces se termina perdiendo dinero y el riesgo que se corre es muy elevado en relación con la expectativa de beneficio, sin embargo es de gran utilidad para hacer un análisis de la situación del mercado.

Gráfica 1.1.6.1. Imagen de un *Long Straddle Spread* generada desde el simulador bursátil *Thinkorswim*

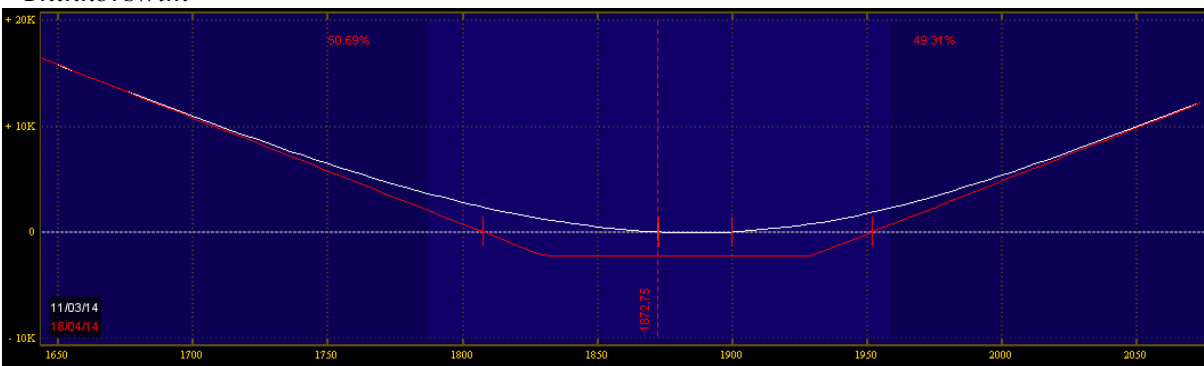


Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.7. El Strangle o cuna

Usa una combinación de naked PUT y naked CALL al mismo strike, la diferencia es que en vez de usarse un strike ATM se usan strike OTM y generalmente equidistantes al precio del subyacente. La diferencia entre los *Straddle Spreads* y *Strangle Spreads* radica en que el *Straddle* tiene un Gamma mayor que el *Strangle*. Además, el *Short Strangle* se usa más frecuentemente en trading ya que no es tan arriesgado, debido a esa menor curvatura o menos Gamma. Analizando las griegas, el *Long strangle* tiene un theta negativo, vega positivo y en cuanto al delta, del lado izquierdo al breakeven es long delta y del derecho short delta.

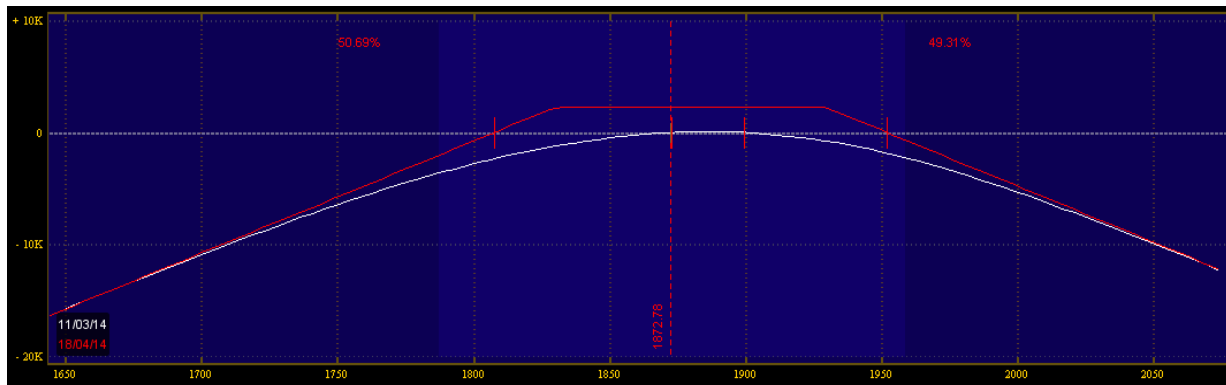
Gráfica 1.1.7.1. Imagen de un *Long Strangle Spread* generada desde el simulador bursátil *Thinkorswim*



Fuente: Elaboración propia.

El Short Strangle o cuna vendida tiene theta positivo, es *short* vega, por lado izquierdo al breakeven es long delta y por el derecho es short delta.

Gráfica 1.1.7.2 Imagen de un *Short Strangle Spread* generada desde el simulador bursátil *Thinkorswim*



Fuente: Elaboración propia.

## 2. TABLAS DE RESULTADOS OBTENIDOS.

A continuación se muestran dos tablas con los resultados obtenidos de la toma diaria de datos del simulador bursátil *Thinkorswim*. En la primera tabla se observa la evolución de variables como las griegas (Delta, Gamma, Theta y Vega), así como el porcentaje sobre el total de capital en riesgo (es decir, 50.000 dólares) ganado o perdido ese día, la ganancia o pérdida total de ese día junto con la acumulada, el valor del precio del índice Nasdaq-100 y por último la volatilidad implícita.

Así también, en la segunda tabla se muestran los mismos datos recalculados de tal manera que el porcentaje sobre el total de capital en riesgo ganado o perdido ese día y la ganancia o pérdida total de ese día junto con la acumulada han aumentado de manera proporcional para poder reflejar de manera aproximada los datos que se arrojarían si en lugar de haber disminuido el capital inicial en riesgo, éste se hubiese mantenido durante todo el plan.

Tabla 2.1. Tabla de resultados reales diarios obtenidos en el simulador bursátil *Thinkorswim*

Día	Delta	Gamma	Theta	Vega	P/L(%) sobre 50k real	P/L del día real	P/L acumulado real	NDX	Volatilidad IV
19/03/14	-52,85	-1,95	577,94	-1104,3	0,4	205,0	205,0	3703	15.76%
23/03/14	65,68	-2,15	571,05	-819,02	-0,024	-12	193	3653	15.76%
24/03/14	156,8	-1,61	339,51	-52,34	-8,2	-4100	-3907	3612	17.47%
24/03/14	61,73	-1,8	420,29	-252,02	-1,078	-593	-4500	3617	18.12%
26/03/14	161,61	-1,96	424,7	-230,84	-4,28	-2140	-6640	3627	18.12%
26/03/14	121,7	-1,15	265,12	507,73	-9,752	-4876	-11516	3583	18.14%
31/03/14	-27,48	-0,44	173,38	-1103,39	-0,42	-210	-11726	3598	17,94%
01/04/14	-50,01	-0,35	159,87	-940,04	-3,242	-1621	-13347	3648	16,93%
02/04/14	-57,29	-0,3	148,55	-834,43	-4,264	-2132	-15479	3665	16,47%
02/04/14	0,39	-0,61	173,23	-1260,23	-0,084	-42	-15521	3659	16,44%
06/04/14	56,96	-0,24	24,93	-336,7	-0,01	-5	-15526	3539	18,79%
08/04/14	60,3	-0,25	24,85	-327,84	-10,782	-5391	-20917	3535	19,19%
08/04/14	6,97	-0,46	152,87	-864,74	0,014	7	-20910	3539	19,08%
09/04/14	-3,04	-0,48	170,42	-909,95	0,69	345	-20565	3560	18,70%
22/04/14	-19,9	-0,86	317,3	-1077,54	8,136	4068	-16497	3595	17,18%
24/04/14	-16,85	-0,36	133,65	-1085,47	0,03236	16,18	-16480,82	3584	17,32%
25/04/14	-19,45	-0,35	138,2	-1067,7	-0,692	-346	-16826,82	3591	17,17%
28/04/14	-0,66	-0,39	132,07	-1036,16	1,05	525	-16301,82	3545	18,74%
01/05/14	-24,93	-0,4	161,07	-1097,07	0,83	415	-15886,82	3601	17,19%
02/05/14	-25,6	-0,42	166,54	-1124,02	1,502	751	-15135,82	3600	17,01%
06/05/14	-14,3	-0,54	187,73	-1228,44	4,686	2343	-12792,82	3579	16,73%
06/05/14	-11,19	-0,26	95,9	-1001,03	-0,19	-95	-12887,82	3573	16,77%
07/05/14	-5,64	-0,28	94,71	-1005,89	0,4	200	-12687,82	3551	17,46%
08/05/14	-2,8	-0,28	95,88	-1000,73	0,366	183	-12504,82	3546	17,40%

09/05/14	-2,18	-0,3	92,21	-1012,27	2,05	1025	-11479,82	3540	17,42%
12/05/14	-3,19	-0,31	103,81	-1033,54	1,394	697	-10782,82	3555	16,52%
13/05/14	-23,23	-0,29	111,83	-1039,96	0,77	385	-10397,82	3611	15,42%
14/05/14	-25,63	-0,3	116,27	-1065,15	1,004	502	-9895,82	3611	15,10%
15/05/14	-7,88	-0,36	111,43	-1110,77	3,96	1980	-7915,82	3565	16,12%
15/05/14	-6,15	-0,58	173	-1745,85	3,974	1987	-5928,82	3555	16,46%
17/05/14	-25,15	-0,6	199	-1860,81	3,598	1799	-4129,82	3587	15,25%
19/05/14	-29,2	-0,62	205,24	-1859,97	4,708	2354	-1775,82	3587	15,79%
20/05/14	-45,95	-0,57	212,82	-1804,02	2,31	1155	-620,82	3614	15,14%
21/05/14	-46,02	-0,6	220	-1837,03	3,188	1594	973,18	3615	14,89%
21/05/14	-10,17	-0,54	179,18	-1587,46	3,506	1753	2726,18	3616	14,91%
22/05/14	-29,39	-0,44	173,55	-1413,18	2,196	1098	3824,18	3654	14,09%
23/05/14	-30,32	-0,45	180,62	-1427,43	2,05	1025	4849,18	3651	14,23%
26/05/14	-41,72	-0,36	173,47	-1218,47	0,638	319	5168,18	3677	13,45%
26/05/14	-19,95	-0,37	162,74	-1181,92	3,196	1598	6766,18	3677	13,45%
<b>13,64158</b>									

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.2. Tabla de resultados esperados diarios obtenidos en el simulador bursátil *Thinkorswim*

Día	Delta	Gamma	Theta	Vega	P/L esperado (%) sobre 50k	P/L esperado diario	P/L acumulado esperado	NDX	Volatilidad IV
19/03/14	-52,85	-1,95	577,94	-1104,3	0,41	205,0	205,0	3703	15.76%
23/03/14	65,68	-2,15	571,05	-819,02	-0,024	-12	193	3653	15.76%
24/03/14	156,8	-1,61	339,51	-52,34	-8,2	-4100	-3907	3612	17.47%
24/03/14	61,73	-1,8	420,29	-252,02	-1,186	-593	-4500	3617	18.12%
26/03/14	161,61	-1,96	424,7	-230,84	-4,28	-2140	-6640	3627	18.12%
26/03/14	121,7	-1,15	265,12	507,73	-9,752	-4876	-11516	3583	18.14%
31/03/14	-27,48	-0,44	173,38	-1103,39	-1,05	-525	-12041	3598	17,94%
01/04/14	-50,01	-0,35	159,87	-940,04	-8,105	-4052,5	-16093,5	3648	16,93%
02/04/14	-57,29	-0,3	148,55	-834,43	-10,66	-5330	-21423,5	3665	16,47%
02/04/14	0,39	-0,61	173,23	-1260,23	-0,21	-105	-21528,5	3659	16,44%
06/04/14	56,96	-0,24	24,93	-336,7	-0,025	-12,5	-21541	3539	18,79%
08/04/14	60,3	-0,25	24,85	-327,84	-26,955	-13477,5	-35018,5	3535	19,19%
08/04/14	6,97	-0,46	152,87	-864,74	0,035	17,5	-35001	3539	19,08%
09/04/14	-3,04	-0,48	170,42	-909,95	1,725	862,5	-34138,5	3560	18,70%
22/04/14	-19,9	-0,86	317,3	-1077,54	20,34	10170	-23968,5	3595	17,18%
24/04/14	-16,85	-0,36	133,65	-1085,47	0,0809	40,45	-23928,05	3584	17,32%
25/04/14	-19,45	-0,35	138,2	-1067,7	-1,73	-865	-24793,05	3591	17,17%
28/04/14	-0,66	-0,39	132,07	-1036,16	2,625	1312,5	-23480,55	3545	18,74%
01/05/14	-24,93	-0,4	161,07	-1097,07	2,075	1037,5	-22443,05	3601	17,19%
02/05/14	-25,6	-0,42	166,54	-1124,02	3,755	1877,5	-20565,55	3600	17,01%
06/05/14	-14,3	-0,54	187,73	-1228,44	11,715	5857,5	-14708,05	3579	16,73%
06/05/14	-11,19	-0,26	95,9	-1001,03	-0,475	-237,5	-14945,55	3573	16,77%
07/05/14	-5,64	-0,28	94,71	-1005,89	1	500	-14445,55	3551	17,46%
08/05/14	-2,8	-0,28	95,88	-1000,73	0,915	457,5	-13988,05	3546	17,40%



09/05/14	-2,18	-0,3	92,21	-1012,27	5,125	2562,5	-11425,55	3540	17,42%
12/05/14	-3,19	-0,31	103,81	-1033,54	3,485	1742,5	-9683,05	3555	16,52%
13/05/14	-23,23	-0,29	111,83	-1039,96	1,925	962,5	-8720,55	3611	15,42%
14/05/14	-25,63	-0,3	116,27	-1065,15	2,51	1255	-7465,55	3611	15,10%
15/05/14	-7,88	-0,36	111,43	-1110,77	9,9	4950	-2515,55	3565	16,12%
15/05/14	-6,15	-0,58	173	-1745,85	9,935	4967,5	2451,95	3555	16,46%
17/05/14	-25,15	-0,6	199	-1860,81	8,995	4497,5	6949,45	3587	15,25%
19/05/14	-29,2	-0,62	205,24	-1859,97	11,77	5885	12834,45	3587	15,79%
20/05/14	-45,95	-0,57	212,82	-1804,02	5,775	2887,5	15721,95	3614	15,14%
21/05/14	-46,02	-0,6	220	-1837,03	7,97	3985	19706,95	3615	14,89%
21/05/14	-10,17	-0,54	179,18	-1587,46	4,97852	2489,26	22196,21	3616	14,91%
22/05/14	-29,39	-0,44	173,55	-1413,18	3,11832	1559,16	23755,37	3654	14,09%
23/05/14	-30,32	-0,45	180,62	-1427,43	2,911	1455,5	25210,87	3651	14,23%
26/05/14	-41,72	-0,36	173,47	-1218,47	0,90596	452,98	25663,85	3677	13,45%
26/05/14	-19,95	-0,37	162,74	-1181,92	4,53832	2269,16	27933,01	3677	13,45%
					<b>55,86602</b>				

Fuente: Elaboración propia