



**GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE  
EMPRESAS  
2013-2014**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**GESTIÓN DEL RIESGO DE TIPO DE CAMBIO: caso de la inversión en  
bolsa**

**FOREING EXCHANGERISK MANAGEMENT: financial markets  
investments**

Autor: Mariana Munteanu

Tutor: Carlos López Gutiérrez

**30/06/2014**

## **RESUMEN:**

El análisis y la gestión del riesgo de tipo de cambio es un aspecto muy importante a la hora de realizar operaciones en el exterior. Por ello, en el trabajo que se presenta a continuación estudiaremos desde un punto de vista teórico la evolución del sistema monetario internacional, así como la definición del tipo de cambio y del riesgo del tipo de cambio, englobados dentro del mercado de divisas. Además, propondremos alternativas para la cobertura de dicho riesgo: el forward y los contratos de opciones sobre divisas. Para un mejor entendimiento se realizará un caso práctico, con varios escenarios, de una inversión en bolsa en un país extranjero. Veremos como la rentabilidad del inversor se va ver afectada por la variación del tipo de cambio en el futuro, es decir, por la apreciación o depreciación de la moneda extranjera con respecto a la nuestra. Llegaremos a la conclusión de que una depreciación de la moneda internacional frente a la moneda nacional nos va a perjudicar, pudiendo perder incluso más de lo invertido. Sin embargo, una apreciación de la moneda extranjera con respecto a la nuestra, nos beneficiará, incrementando nuestra rentabilidad, ya que al realizar el cambio obtendremos más unidades de moneda nacional. Veremos distintos escenarios, realizando la inversión tanto con cobertura, como sin ella y analizaremos los casos en los que nos favorece tenerla. Las dos alternativas elegidas, nos indicarán que nos conviene realizar una cobertura cuando tenemos expectativas bajistas, es decir, cuando se espera una depreciación de la moneda internacional frente a la moneda nacional. Hay que tener en cuenta la diferencia entre las dos coberturas, por un lado con el forward tanto las pérdidas como los beneficios son ilimitados, sin embargo en el caso de las opciones sobre divisas, las pérdidas están limitadas al pago de una prima y los beneficios ilimitados, aunque siempre inferiores también debido al coste de la prima. Por lo que, dependiendo del riesgo que estemos dispuestos a asumir elegiremos una u otra alternativa.

## **SUMMARY:**

*The analysis and management of foreign exchange risks is very important when accomplishing foreign operations. That is why in the paper presented in the next few pages we will analyze and examine, from a theoretical point of view, the evolution of the international monetary system and also the definition of the exchange rate and the risks that it involves, all these incorporated into the foreign currency. We will suggest and recommend as well alternatives in order to cover up and conceal this risk: the forward and the option of foreign currency. In order to obtain a better perception, the theory will be proven in practice with different scenarios of an investment in foreign country's market. We will see how the investor's return will be affected by the modification of the exchange rate in the future, as in the appreciation and depreciation of the foreign currency. The conclusion we get to is that the depreciation of the international currency can be detrimental and it can even cause a bigger loss than the quantity invested. Although, an appreciation of the international currency will benefit us increasing the return, as we gain more national currency units. We will see different scenarios by making the investment with the coverage and without it and we will investigate the cases where it benefits us. The alternatives chosen will indicate that is in our interest to make a coverage when we have downward expectations, when is expected a depreciation of the international currency. It has to be taken into account the contrast between the two types of coverage, in the forward's case the loss and the benefits are unlimited. However, in the case of the currency options the loss is limited to the premium paid and the profit is unlimited, although always depends on the prepaid sum. That is why we choose one alternative or another depending on the risk we are ready to assume.*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

<b>1. Introducción.....</b>	<b>pág 5</b>
<b>2. Marco teórico.....</b>	<b>pág 6</b>
2.1 Evolución del sistema Monetario Internacional.....	pág 6
2.2 Mercado de divisas.....	pág 8
2.2.1 Tipo de cambio.....	pág 8
2.2.2 Riesgo de tipo de cambio.....	pág 9
2.3 Coberturas para el riesgo de tipo de cambio.....	pág 10
2.3.1 Forward.....	pág 10
2.3.2 Opciones sobre divisas.....	pág 12
<b>3. Caso práctico.....</b>	<b>pág 13</b>
3.1 Inversión en dólares.....	pág 14
3.2 Inversión en euros.....	pág 16
3.3 Coberturas ante el riesgo de tipo de cambio.....	pág 18
3.3.1 Forward.....	pág 18
3.3.2 Opciones sobre divisas.....	pág 21
<b>4. Conclusiones.....</b>	<b>pág 25</b>
<b>5. Bibliografía.....</b>	<b>pág 27</b>

## ÍNDICE DE TABLAS:

- Tabla 2.2.1.1 Tipo de cambio comprador y vendedor .....pág. 9
- Tabla 2.3.1.1 Cambios de valor del USD respecto al EUR.....pág. 10
- Tabla 3.1.1 Rentabilidad en dólares.....pág. 15
- Tabla 3.2.1 Rentabilidad en USD y EUR.....pág. 18

## ÍNDICE DE CUADROS:

- Cuadro 3.1 Cotización Coca – Cola.....pág. 13
- Cuadro 3.2.1 Tipo de cambio spot.....pág. 16
- Cuadro 3.3.1.1 Forward.....pág. 19
- Cuadro 3.3.2.1 Valor de la prima en la Bolsa de Chicago.....pág. 22

## ÍNDICE DE GRÁFICOS:

- Gráfico 2.3.2.1 Compra de una call.....pág. 13
- Gráfico 3.3.1.1 Análisis de sensibilidad Forward.....pág.21
- Gráfico 3.3.2.1 Cobertura larga o compradora.....pág. 24

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo representa un análisis sobre el riesgo de tipo de cambio y como éste puede afectar la rentabilidad de una inversión en bolsa en un país extranjero. El objetivo es encontrar aquellas situaciones en las que dicho riesgo nos puede afectar, es decir, cuando la moneda del país extranjero se deprecia o aprecia frente a nuestra moneda, y proponer coberturas para su mejor gestión en función de la situación en la que nos encontremos.

En lo que respecta la estructura del trabajo se ha decidido explicar brevemente un marco teórico y para su mejor entendimiento se ha propuesto un caso práctico con distintos escenarios.

En cuanto a la primera parte, utilizando literatura relacionada, se analizará brevemente la evolución del sistema monetario internacional. Donde veremos cuando surge la necesidad de tener un sistema monetario y los distintos modelos por los que pasa a lo largo del tiempo hasta en actualidad. A continuación, hablaremos del mercado de divisas, donde definiremos el tipo de cambio y el riesgo de tipo de cambio, cada uno con una pequeña aplicación práctica. Y por último, se explicarán las dos alternativas, por las que hemos optado, para cubrir el riesgo de tipo de cambio, el forward y las opciones sobre divisas.

La segunda parte, consiste en un caso práctico, donde hemos elegido invertir en la bolsa de Nueva York, comprando acciones de la conocida empresa Coca – Cola y considerando que las vamos a vender dentro de un año. Hemos utilizado la página de yahoo-finanzas para obtener el precio real de cotización de las acciones junto con el dividendo anual que reparte la empresa. Además, para tener varios escenarios, como no se sabe el precio de venta dentro de 12 meses, se ha utilizado el rango anual de cotización, es decir, el precio máximo y mínimo del último año. De modo que consideraremos tres escenarios, en el primero, el precio de venta será el mínimo del último año, en el segundo tendremos un precio de venta igual al de compra y para el tercero se utilizará el máximo de la cotización anual.

En primer lugar, se ha calculado la rentabilidad que se obtendría de esta inversión en dólares, por lo que veremos que cuanto más se aprecie el valor de las acciones, junto con la rentabilidad por dividendos que obtendremos, mayores serán nuestras ganancias.

En segundo lugar, hemos calculado la rentabilidad en euros de la inversión, para ello, hemos necesitado más datos, como el tipo de cambio spot del dólar frente al euro (USD/EUR). Además, hemos considerado para los tres escenarios: una apreciación del dólar con respecto al euro para el primer escenario, un tipo de cambio spot dentro de 12 meses igual al tipo spot actual en el escenario número 2 y para el tercer escenario, una depreciación del dólar frente al euro. Hemos calculado por un lado la rentabilidad por plusvalías de esta inversión, que es la misma rentabilidad en dólares calculada con anterioridad, pero para pasarla a euros, hemos tenido que calcular la rentabilidad EUR/USD. Los resultados nos indican que la depreciación del dólar con respecto al euro nos perjudica, puesto que supone una pérdida para nosotros. Es aquí donde vemos la intervención y la importancia del tipo de cambio para esta inversión. Puesto que independientemente del comportamiento de los precios de las acciones en el mercado americano, la rentabilidad en euros para un inversor español se va a ver afectada por el valor del dólar frente al euro en el mercado de divisas.

En tercer lugar, para cubrirnos del riesgo de tipo de cambio, hemos elegido dos alternativas: el forward y las opciones sobre divisas. En cuanto a la primera, hemos acudido al mercado de divisas para calcular el tipo de cambio forward dentro de 12 meses y hemos considerado como cantidad a cubrir el precio de compra de las acciones para los tres escenarios. Una vez calculada la rentabilidad, la comparamos con la rentabilidad obtenida sin cobertura, y observamos como el forward sería una buena forma de cubrirse si se espera una depreciación del dólar frente al euro. No tan beneficiosa en casos de apreciación, porque nos haría perder mucho más de lo que hubiésemos ganado en la inversión sin cobertura. En lo que respecta la segunda alternativa, hemos acudido a la bolsa de Chicago para obtener el precio de la prima que tenemos que pagar por la compra de una *call*, la cual nos da el derecho pero no la obligación de ejercer la opción en el momento del vencimiento. Al igual que en el caso del forward, nos interesa este tipo de cobertura, y por tanto ejercer la opción en los casos en los que el dólar se deprecie con respecto al euro. Pero la diferencia entre las dos coberturas es que en el forward tanto las pérdidas como los beneficios son ilimitados, sin embargo en la opción, tenemos las pérdidas limitadas al pago de la prima y los beneficios ilimitados, aunque siempre un poco por debajo debido también la pago de la prima por la opción.

A continuación se presentan de forma detallados los pasos y apartados que se han comentado brevemente.

## 2. MARCO TEORICO

Al tratarse de un tema complejo como el riesgo de tipo de cambio y los mercados financieros, para estar mejor situados, se explicara brevemente el contexto en el que nos encontramos, obteniendo así un marco de referencia.

### 2.1 EVOLUCIÓN DEL SISTEMA MONETARIO INTERNACIONAL

El Sistema Monetario Internacional (SMI) puede definirse como “*el conjunto de reglas, acuerdos, instituciones, mecanismos y políticas de tipo de cambio, pagos internacionales y flujos de capital*” (López Lubián, García Estévez, 2006). En definitiva y en lo que nos interesa para el desarrollo de este trabajo, el SMI es el encargado de fijar los tipos de cambio entre las diferentes monedas nacionales.

La necesidad de tener un sistema monetario surgió a finales del siglo XIX con la internacionalización económica y el papel de la moneda como medio de pago. En sus inicios, 1980, funcionaba con el denominado “patrón oro”, el cual consistía en el uso del oro como medio de pago, unidad de cuenta y depósito de valor. Además, era un sistema muy simple, automático y convencional, al no necesitar intervención del Gobierno. De hecho, “*las naciones industriales ligaban el valor de su moneda al oro y permitían, sin restricciones, las exportaciones e importaciones del metal amarillo*” (Martín Marín, Téllez Valle, 2006).

Los años siguientes, después de la Primera Guerra Mundial, se caracterizaron por abandonar el anterior sistema y por ser bastante versátiles, puesto que las monedas ya no se convertían en oro. No fue hasta 1922 cuando las economías se estabilizaron y los países empezaron a volver al patrón oro. Por otro lado, en la conferencia de Génova se decide crear un sistema más flexible. De este modo, se pasa al patrón cambio oro, donde la libra esterlina se convierte en unidad de cuenta, pero el oro sigue siendo unidad de referencia.

La Gran Depresión de los años 30, junto con la continua devaluación de la libra esterlina acaba definitivamente con el sistema patrón oro. En 1931 el gobierno británico decide suspender los pagos en oro, dejando que el SMI funcione bajo la libre flotación. De este modo, el sistema quedó fraccionado "*en bloques de divisas: libra esterlina, dólar y franco francés*", situación que continua hasta la Segunda Guerra Mundial (Torreo Olmo, 2003).

En 1944, representantes de 44 países se reunieron en la conferencia de Bretton Woods con el fin de recuperar el orden del SMI a través del diseño de un nuevo sistema. Se basaba en la creación del Fondo Monetario Internacional (FMI), responsable de la supervisión de las relaciones monetarias internacionales, el nacimiento del Banco Mundial y el compromiso de crear la Organización Internacional de Comercio. Todo ello, para "*evitar la inestabilidad de los tipos de cambios de la década anterior y establecer un sistema de cambios fijos pero ajustables*". El nuevo sistema, consistía en un tipo de cambio fijo con el dólar (1 onza de oro = 35 dólares), que se convierte en moneda reserva, por lo que las demás divisas debían mantener dicho tipo de cambio, siéndoles permisibles unas fluctuaciones de  $\pm 1\%$ .

"*Durante los años 50 y 60 Estados Unidos destaca por su elevado déficit comercial con el resto del mundo*" (López Lubián, García Estévez, 2006), lo que provocó en 1970 la creación de un nuevo activo de reserva, por parte del FMI, los Derechos Especiales de Giro (DEG). Dicho activo, consistía en una cesta de las principales monedas (dólar, euro, yen y libra) que podrían ser utilizadas en las transacciones de los respectivos miembros del FMI.

Otro cambio importante se produce un año más tarde, cuando el presidente Nixon decide suspender la convertibilidad del dólar en oro. Sin embargo, las 10 potencias de aquel entonces decidieron salvar el sistema. Para ello, se reúnen en el Smithsonian Institution y acuerdan el tipo de cambio fijo de 38 dólares por 1 onza de oro y las fluctuaciones permisibles de  $\pm 2,25\%$ . A pesar de esto, la constante bajada del dólar y el consiguiente aumento del precio del oro, junto con "*la complejidad que fue adquiriendo la situación económica impulso la búsqueda de nuevas alternativas*", de modo que en 1973 se pasó del tipo de cambio fijo a la libre flotación (Torreo Olmo, 2003).

Desde 1976 con el acuerdo de Jamaica, se reconoce de manera formal el sistema de flexibilidad cambiaria y se renuncia al oro como activo de reserva internacional. El nuevo sistema, basado en el tipo de cambio flotante, controlado por los Bancos Centrales, se utiliza hasta en actualidad.

Un hecho a destacar, es que en 1979 los miembros de la Comunidad Económica Europea deciden crear el Sistema Monetario Europeo (López Lubián, García Estévez, 2006). El primer paso, era la creación de una cesta de monedas de todos los países miembros, denominada ECU, y establecer un tipo de cambio fijo de cada moneda con respecto a la misma. Además, se fijan unas bandas de cotización del 2,25%, que una vez llegadas al límite, los Bancos Centrales debían intervenir para comprar la moneda depreciada y vender la apreciada. Por último, el encargado de velar por el funcionamiento del sistema sería el Fondo Europeo de Cooperación Monetaria (FECOM).



En 1992, se produce la crisis del Sistema Monetario Europeo, la libra esterlina y la lira italiana salen del sistema al llegar hasta un 15 % de flotación en las bandas. Como consecuencia de esto, en 1999 países europeos (11) deciden reconocer como moneda única, el euro. Pero, no fue hasta 2002 cuando empezó a entrar en circulación, sustituyendo todos los billetes y monedas de países firmantes del acuerdo de Maastricht.

En actualidad, nos encontramos ante un sistema variado, dentro de un marco general de tipos de cambio flexibles. Las monedas más importantes, como el euro, dólar, libra e yen desarrollan sus tipos de cambio en un régimen de libre flotación con la mínima intervención de los respectivos Bancos Centrales. Otras monedas, se desenvuelven en régimen de flotación sucia (intervenida) o incluso fijan su moneda respecto a una más fuerte (Martín Marín, Téllez Valle, 2006).

## 2.2 MERCADO DE DIVISAS

*“El mercado de divisas es el marco organizacional en el que los bancos, las empresas y los individuos compran y venden monedas extranjeras, es el conjunto de mecanismos que facilitan la conversión de moneda. Es el mercado más perfecto de los que existen”* (López Lubián, García Estévez, 2006). Se trata de un mercado con un considerable número de compradores y vendedores, establecido en casi todo el mundo y con un volumen de negociación muy alto.

### 2.2.1 Tipo de cambio

El tipo de cambio se puede definir, según Torreo Olmo, B. (2003), como *“la relación cambiaria que existe entre dos monedas, es decir, el número de unidades de moneda nacional que se cambia por una unidad de moneda extranjera”*. En este contexto, se utiliza una nomenclatura específica:  $Ta/b$ , lo que viene a significar, unidades de moneda “a” intercambiables por una unidad de moneda “b”.

Para poner en práctica dicha teoría, a continuación se verá un ejemplo. El tipo de cambio de  $0,7245 \text{ EUR/USD}$ <sup>1</sup> nos indica las unidades de moneda nacional (EUR) que se necesitan para adquirir una unidad de moneda extranjera (USD), es decir, el tipo de cambio del dólar en términos de euros. Por lo contrario,  $1,3802 \text{ USD/EUR}$  sería el tipo de cambio del euro con respecto al dólar. De este modo, el primero es un tipo de cambio directo, puesto que expresa el número de unidades de moneda nacional (EUR) necesarias para adquirir una unidad de moneda extranjera (USD); y el segundo es el tipo de cambio indirecto, el cual refleja el número de unidades extranjeras (USD) necesarias para adquirir una unidad de moneda nacional (EUR). El tipo de cambio indirecto, al ser el inverso del directo, se obtiene dividiendo 1 entre este último ( $1 / 0,7245 \text{ EUR/USD} = 1,3802 \text{ USD/EUR}$ ).

Por otro lado, hay que diferenciar también entre tipo de cambio comprador y vendedor. El tipo de cambio vendedor (*ask*) es más alto que el comprador (*bid*), de esta forma, las entidades financieras obtienen ganancias por intermediar en el mercado (*spread*). Dicho diferencial, representa la liquidez de la moneda, por lo que cuanto más pequeño sea el valor, más líquida será la moneda. Para reforzar la teoría, a continuación se presenta un ejemplo práctico. La tabla 2.2.1.1, representa el tipo comprador y vendedor de tres monedas distintas respecto al dólar y el diferencial que

<sup>1</sup><http://www.xe.com/>



se obtiene para cada una, tanto en puntos decimales como en porcentaje. Así, podemos ver como la moneda más líquida entre las tres, considerando que los datos se tomaron en el mismo momento de tiempo, es la libra de Gran Bretaña, la que tiene el diferencial menor (0,0122%).

**Tabla 2.2.1.1 Tipo de cambio comprador y vendedor**

	BID	ASK	SPREAD	SPREAD %
<b>EUR/GBP</b>	0,8199	0,8200	0,0001	0,0122%
<b>EUR/JPY</b>	141,59	141,61	0.02	0,0141%
<b>EUR/CAD</b>	1,5211	1,5213	0.0002	0,0131%

Fuente: <http://www.fxstreet.com/>, Elaboración: propia

Llegados a este punto, cabe preguntarnos ¿cómo se determina el tipo de cambio? Para obtenerlo, se necesita haber un equilibrio entre la oferta y la demanda de las monedas. En los casos en los que el precio de una moneda decrece con respecto a la otra estamos ante una depreciación de la moneda, y por lo contrario, cuando aumenta, nos encontramos ante una apreciación.

## 2.2.2 El riesgo de tipo de cambio

Cuando operamos en mercados fuera de la Zona Euro, nos encontramos con monedas distintas al euro. Al no tener constancia exacta del tipo de cambio en el futuro y al tener que realizar operaciones financieras, como efectuar pagos o recibir cobros en monedas distintas al euro, nos encontramos ante un riesgo de tipo de cambio. Según Rahnama (2005), el riesgo de tipo de cambio se define como “*la probabilidad y magnitud de los movimientos no previstos en los tipos de cambio y las tasas de inflación local y extranjera, y su influencia sobre el flujo de fondos*”. Dependiendo de la posición en la que nos encontremos, una apreciación o depreciación de la moneda nos podría beneficiar o perjudicar. No fueron pocos los casos cuando los movimientos de tipo de cambio, en pocos días, han provocado la pérdida de más de la mitad del valor en los mercados financieros de divisas como el rublo ruso o el peso mexicano.

Vista la importancia que tiene el riesgo de tipo de cambio, a continuación, se explicará brevemente los tipos que hay, centrándonos en el que a nosotros nos incumbe, para el desarrollo de este trabajo.

Según los criterios utilizados para evaluar la exposición al riesgo de tipo de cambio, diferenciamos entre: riesgo contable o de traslación, económico y transaccional. El primero, representa los cambios de valor en el activo y pasivo (excepto las cuentas de cobrar y pagar) actual de la empresa, causados por variaciones en el tipo de cambio. Se produce, cuando se desarrollan actividades en el exterior, a través de filiales construidas en el país de destino. El riesgo económico, recoge los cambios de valor originados por los movimientos de tipo de cambio y su efecto sobre los flujos

producidos en una empresa. Se suelen tener en cuenta los flujos futuros de la compañía y sirven para valorarla. Por último, el que nos interesa, riesgo transaccional, “consiste en el impacto que pueden tener las variaciones del tipo de cambio en el resultado de una transacción en curso denominada en divisas” (Rahnema, 2005). Este tipo de riesgo se asocia a actividades de exportación o importación, así como, a cualquier operación financiera con vencimiento definido, como ocurre con una inversión en Bolsa.

## 2.3 COBERTURAS PARA EL RIESGO DE TIPO DE CAMBIO

Centrándonos en el riesgo de transacción, se explicaran las posibles alternativas para cubrir dicho riesgo, en el caso de un inversor español, que invierte a 12 meses en la Bolsa de Nueva York, estando expuesto ante la variabilidad del tipo de cambio entre el euro y el dólar. Según Mateos-Aparicio (2001), la cobertura “es una técnica mediante la cual se intenta reducir el riesgo de mercado asociado a una determinada cartera, es decir, la posible pérdida debida a movimientos desfavorables”.

### 2.3.1 FORWARD

La primera opción, sería una operación a plazo con divisas, o forward. El forward es un contrato de compra-venta de divisas a plazo, donde el tipo de cambio se fija hoy pero la entrega de las divisas se realiza en el plazo establecido. La negociación, se realiza en un mercado OTC, es decir, mercado bancario o interbancario sin estructurar, paralelo al mercado spot o de contado. En concreto, la modalidad outright, donde las fechas o plazos de entrega de las divisas están prefijadas. En el caso expuesto, la alternativa sería acudir al mercado a plazo OTC y vender hoy los dólares, a un tipo de cambio acordado para entregarlos dentro de 12 meses. Siguiendo con los datos del ejemplo anterior, vamos a ver como afecta la apreciación o depreciación del dólar respecto al euro, y como puede beneficiar o perjudicar al inversor.

**Tabla 2.3.1.1 Cambios de valor del USD respecto al EUR**

	Tipo de cambio	Beneficio/ Pérdida para inversor
<b>Depreciación del USD</b>	0,7191 EUR/USD	0,7191 EUR/USD - 0,7245 EUR/USD= - 0,0054 EUR/USD
<b>Actual/ Spot</b>	0,7245 EUR/USD	0,7245 EUR/USD - 0,7245 EUR/USD= 0 EUR/USD
<b>Apreciación del USD</b>	0,7299 EUR/USD	0,7299 EUR/USD - 0,7245 EUR/USD= + 0,0054EUR/USD

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 2.3.1.1, el inversor renuncia a tener posibles ganancias(+ 0,0054EUR/USD) en el caso de que el dólar se aprecie frente al euro o que aumente el valor de tipo de cambio EUR/USD, pero también se cubre ante la posible pérdida o

depreciación del dólar (- 0,0054 EUR/USD) cuando disminuye el valor del tipo de cambio del EUR/USD.

Para calcular el tipo de cambio forward hay que tener en cuenta el tipo de cambio al contado, por lo que el valor de las divisas a plazo, depende de su valor spot y de las perspectivas de los distintos agentes de mercado. Según Martín Marín, Téllez Valle(2006), *“los cambios a plazo, son, en términos estadísticos, estimadores insesgados de los cambios al contado”*.

En los mercados a OTC, se ha de tener en cuenta el tipo de interés implícito ( $i_F$ ), que se calcula mediante la siguiente formula:

$$i_F = \frac{T_F - T_0}{T_0} * \frac{360}{t}$$

Donde,

$T_0$ = tipo de cambio spot

$T_F$ = tipo de cambio forward

$t$  = plazo en días

Este dato, no indicará si una moneda con respecto a la otra está a premio o a descuento. A continuación y siguiendo con los datos anteriores, se explicará el tipo de interés implícito, mediante un ejemplo práctico:

Se considera:

$T_0$ = 0,7245 EUR/USD

$T_F$ = 0,7299 EUR/USD

$t$  = 3 meses= 90 días

Aplicando la formula expuesta con anterioridad, se obtiene un tipo de interés implícito del 2,98%. Lo que viene a significar que el dólar se apreciará en un 2,98% con respecto al dólar, en el mercado a plazo. De este modo, se necesitaran más euros para adquirir una unidad del dólar (+0.0054 EUR/USD). También se podría afirmar que el euro se depreciará con respecto al dólar, pero la cantidad exacta habría que calcularla con los datos en tipo de cambio indirecto. Hablando en términos financieros, diríamos que el dólar está a premio respecto al euro, denominándose swap, la diferencia entre el tipo forward y el spot(+0,0054 EUR/USD).

### 2.3.2 OPCIONES SOBRE DIVISAS

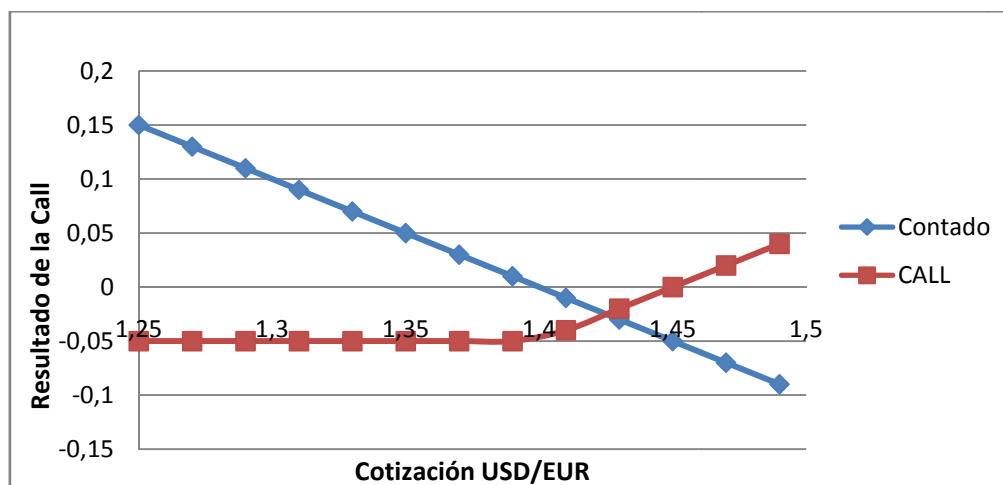
“Los contratos de opciones sobre divisas permiten comprar o vender monedas extranjeras a un precio de ejercicio determinado contra la denominada moneda base”. (Martín Marín, Téllez Valle, 2006). En concreto, una opción con divisas, consiste en un acuerdo entre dos partes, donde por un lado, el comprador de la opción se compromete al pago de una prima a cambio del derecho de comprar o vender una cantidad de divisas en la fecha de vencimiento y al tipo de cambio acordado, o precio del ejercicio. Y por el otro lado, el vendedor de la opción adquiere la obligación de comprar o vender divisas, al precio del ejercicio establecido, en la fecha de vencimiento pactada, a cambio de la prima que recibe del comprador. Por lo que hay que diferenciar dos tipos de opciones, las de compra o *call*, donde se adquiere el derecho de comprar el activo subyacente y las opciones de venta o *put*, donde se compra el derecho a vender el activo subyacente. Distinguimos entre opciones europeas cuando solo se pueden ejercer en la fecha pactada y opciones americanas, cuando se trata de un periodo de tiempo.

Además, se ha de diferenciar entre las opciones de divisas contratadas en mercados OTC, mercados no organizados, y las de los mercados organizados o Bolsas de opciones. La primera diferencia entre las dos, sería el vencimiento, mientras que en los primeros estamos ante más de 5 o 10 años, en los segundos, solo hasta 1 o 1,5 años de vencimiento. En las opciones, es frecuente la liquidación antes de vencimiento, por lo que las contratadas en mercados organizados son más líquidas y pocas veces llegan a la fecha, por lo que además se caracterizan por una rápida transacción, al ser periodos de tiempo mucho más cortos. La desventaja, sería que a diferencia de los mercados OTC que operan con todas las monedas principales, las 24 horas y con opciones a medida; las Bolsas de opciones, solo operan con algunas monedas principales y normalmente frente al euro o dólar, con horarios específicos para cada mercado y con modelos aproximados. Sin embargo, el riesgo de crédito en el caso de los mercados OTC es asumido por el comprador, frente a la Cámara de Compensación, en los mercados organizados.

Para cubrirse mediante una opción es necesario saber la posición en la que nos encontramos, ya que la cobertura se ha de ejercer tomando la posición contraria, de modo que se logra compensar los resultados de las dos operaciones, manteniendo indiferente el conjunto ante los movimientos de mercado (Mateos-Aparicio (2001)).

Para entender mejor el efecto de la opción, a continuación se presenta un ejemplo de compra de una *call* sobre EUR, al ser la que vamos a utilizar para nuestro caso práctico. Considerando que la cantidad que nos vamos a asegurar es de 1,4 USD/EUR y la prima por la opción es de 0,05 USD/EUR. El gráfico 2.3.2.1 nos indica el efecto de la compra de la *call*, es decir, en los casos en los que no ejercemos la opción, cuando la cotización está por debajo de la cantidad asegurada, 1,4 USD/EUR, nuestras pérdidas se limitan al pago de la prima, por eso el resultado de la *call* es negativo y constante. Sin embargo, cuando el tipo de cambio de cotización USD/EUR es superior a la cantidad asegurada más la prima que tenemos que pagar por la opción (1,45 USD/EUR), observamos como empezamos a tener beneficios, los cuales van a ser ilimitados. En conclusión, esta cobertura nos beneficia en los casos en los que esperamos una depreciación de la moneda extranjera con respecto a nuestra moneda y nos limita las pérdidas al pago de la prima.

Gráfico 2.3.2.1 Compra de una call



Fuente: elaboración propia

### 3. CASO PRÁCTICO

A continuación se presenta un caso práctico para mejor entender el efecto del tipo de cambio sobre la rentabilidad obtenida en una inversión en la bolsa. En este ejemplo, se ha elegido invertir en una empresa multinacional, Coca-Cola, la cual cotiza en la bolsa de Nueva York. En el cuadro 3.1, se puede ver como el precio de cotización con fecha de 11 de mayo de 2014 es de **40,52 USD**. Además, la empresa reparte dividendos en valor de **1.22 USD**. Para posicionarnos en distintos escenarios se va a utilizar también el rango anual de precio, es decir, el precio máximo y mínimo del último año: **43,05 USD** y **36,83 USD**.

Cuadro 3.1 Cotización Coca - Cola

The Coca-Cola Company (KO) - NYSE			
Cierre anterior:	40,52	Rango diario:	40,45 - 40,91
Apertura:	N/A	Rango a 52sem:	36,83 - 43,05
Oferta:	40,60 x 1200	Volumen:	13.824.170
Demanda:	40,90 x 100	Vol medio (3m):	17.143.700
Objetivo est 1a:	44,59	Capitalización de mercado:	179,72MM
Beta:	0,34	Precio/Beneficio (P/F) (ttm):	21,85
Próxima fecha de beneficios:	N/A	BPA (ttm):	1,87
		Div & Rendimiento:	1,22 (3,00%)
Cotizaciones retrasadas, excepto donde se indique lo contrario. Divisa en USD.			

Fuente: <https://es.finance.yahoo.com/q?s=KO>

### 3.1 INVERSIÓN EN DÓLARES

En primer lugar, se va a analizar la rentabilidad en dólares que se va a obtener de esta inversión sin considerar el efecto del tipo de cambio, es decir, la rentabilidad que podría obtener un inversor americano puesto que la moneda que va a utilizar es el dólar. Para ello, tenemos:

Precio de compra ( $P_0$ ) = 40,52 USD

Dividendo = 1.22 USD

Vamos a plantearnos tres escenarios, en los que se va a observar como varia la rentabilidad del inversor en función de los cambios producidos en el precio de venta, suponiendo que el inversor decide vender las acciones dentro de un año. En el primer escenario se va a tomar como precio de venta ( $P_t$ ), el mínimo de la cotización anual que tenemos, 36,83 USD, en el segundo se utilizara como precio de venta el mismo precio de compra y por último, el tercero será el máximo del año 43,05 USD. Con los datos que tenemos, primero vamos a calcular la rentabilidad por dividendos que nos ofrece esta inversión. Para ello, hay que dividir el valor del dividendo que nos pagaran al final del año entre el precio de compra de una acción:

$$\frac{1,22 \text{ USD}}{40,52 \text{ USD}} = 3,01 \%$$

Realizada la operación, vemos como se va a obtener una rentabilidad por dividendo de 3,01%. Esta rentabilidad vaser la misma en los tres escenarios, puesto que en nuestro supuesto el valor del dividendo a recibir, así como el precio de compra de una acción no varían.

En segundo lugar, se va a calcular la rentabilidad que se va a obtener por plusvalías. Para esta operación, se ha de tener en cuenta el precio de compra y el precio de venta de la acción. La rentabilidad se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{P_t - P_0}{P_0}$$

Escenario 1:

$$\frac{36,83 \text{ USD} - 40,52 \text{ USD}}{40,52 \text{ USD}} = -9,11 \%$$

Escenario 2:

$$\frac{40,52 \text{ USD} - 40,52 \text{ USD}}{40,52 \text{ USD}} = 0 \%$$

Escenario 3:

$$\frac{43,05 \text{ USD} - 40,52 \text{ USD}}{40,52 \text{ USD}} = 6,24 \%$$

Como podemos ver, en el primer escenario nos sale una rentabilidad negativa, puesto que el precio de venta es inferior al precio de compra ( $36,83 < 40,52$ ). Es decir, si la cotización retrocede al mínimo del último año la inversión no nos resultaría beneficiosa, sino por el contrario nos perjudica, ya que estamos ante una pérdida de valor. El segundo escenario, nos ofrece una rentabilidad por plusvalías nula, al ser los precios de compra y venta iguales. Por último, en cuanto al tercer escenario, se obtiene una rentabilidad positiva,  $6,24\%$ , la rentabilidad que obtendríamos en el caso de que la cotización de las acciones llegase al máximo del año anterior. Por lo tanto, cuanto mayor será el precio de cotización dentro de 12 meses con respecto al precio de cotización actual, mayor será la rentabilidad por plusvalías que vamos a obtener.

Para conocer la rentabilidad total en dólares de esta inversión, se van a sumar las dos rentabilidades obtenidas con anterioridad, rentabilidad por dividendos y rentabilidad por acciones.

Se va a utilizar la siguiente formula:

\_\_\_\_\_

De modo que nos saldrán los siguientes resultados:

Escenario 1:

\_\_\_\_\_

Escenario 2:

\_\_\_\_\_

Escenario 3:

\_\_\_\_\_

En conclusión, en lo que respecta al primer escenario, la rentabilidad negativa por acciones no se compensa complementariamente con la rentabilidad obtenida por dividendos, de modo que se seguimos teniendo una rentabilidad total negativa de  $-6,10\%$ . El escenario 2, nos proporciona una rentabilidad igual a la rentabilidad obtenida por dividendos, ya que al ser el mismo precio de venta y de compra, el inversor no obtiene ninguna ganancia respecto a ello. Y en cuanto al escenario 3, el más beneficioso, se lograra una rentabilidad total de  $9,25\%$  debido a que el precio de venta es superior al precio de compra. Estos datos, se pueden ver de una forma más esquemática y visual en la tabla 3.1.1

**Tabla 3.1.1 Rentabilidad en dólares**

		Precio de venta USD		
Inversión en USD		40,45	40,52	40,91
Precio de compra UDS	40,52			
Dividendo USD	1,22			
Rentabilidad por dividendos		3,01%	3,01%	3,01%
Rentabilidad por acciones		-0,17%	0,00%	0,96%
Rentabilidad total		2,84%	3,01%	3,97%

Fuente: elaboración propia



### 3.2 INVERSIÓN EN EUROS

A continuación, se va a realizar el mismo análisis de rentabilidad, pero desde la perspectiva de un inversor cuya moneda sea distinta al dólar, en este caso, un inversor español que utiliza el euro como divisa. Para ello, vamos a contar con los mismos datos y escenarios que en el caso anterior. Pero además, se ha de tener en cuenta el tipo de cambio USD/EUR spot ( $T_0$ ) con fecha de 11 de mayo de 2014 y el tipo de cambio spot dentro de 12 meses ( $T_t$ ). Para tener el tipo de cambio actual, se ha decidido utilizar el portal de información financiera “*TheForeign Exchange Market*”. El cuadro 3.2.1 que se presenta a continuación, muestra el tipo de cambio tanto directo como indirecto de varias monedas. En lo que a nosotros nos interesa, vamos a utilizar el tipo de cambio USD/ EUR, el cual es de **1,36936 USD/EUR**.

**Cuadro 3.2.1 Tipo de cambio spot**

#### Exchange Rates Table

	USD	EUR	GBP	JPY	CHF	CAD	AUD	NZD	HKD	SGD
USD	1	0.7301	0.5946	101.5035	0.8927	1.086	1.0678	1.1587	7.7523	1.2512
EUR	<b>36936</b>	1	0.81447	139.035	1.22247	1.4872	1.4627	1.5874	10.6159	1.7133
GBP	1.681	1.2281	1	170.6695	1.5009	1.8255	1.7955	1.9484	13.0315	2.1032
JPY	0.0099	0.7191	0.0059	1	0.8794	1.0698	0.0105	0.0114	0.0763	0.0123
CHF	1.1202	0.8181	0.6661	113.723	1	1.2169	1.1968	1.2981	8.6839	1.402
CAD	0.9207	0.672	0.5474	93.4545	0.8219	1	0.9834	1.0663	7.1377	1.152
AUD	0.93644	0.6838	0.5569	95.029	0.8357	1.0167	1	1.0851	7.2595	1.1716
NZD	0.8628	0.63	0.5131	87.5875	0.7702	0.9372	0.9216	1	6.6895	1.0797
HKD	0.129	0.0942	0.0767	13.0931	11.514	0.1401	0.1378	0.1494	1	0.1614
SGD	0.7992	0.5835	0.4753	81.1405	0.7134	0.8699	0.8539	0.9259	6.196	1

Solution by *Telettrader*  
Data Source: *InteractiveData*

Fuente: <http://www.fxstreet.com/rates-charts/exchange-rates/>

En lo que respecta el tipo de cambio spot dentro de un año, vamos a suponer para los tres escenarios, tres tipos de cambio distintos. De modo que, el primero va a constar en una depreciación del euro frente al dólar, por lo que tendremos un tipo de cambio de **1,26936 USD/EUR**. Para el segundo, consideraremos el mismo tipo de cambio que el spot actual. Y para el último, estaremos ante una apreciación del euro frente al dólar, con un tipo de cambio spot dentro de 12 meses de **1,46936 USD/EUR**.

En primer lugar, hay que calcular la rentabilidad obtenida por los dólares en el mercado de divisas. Al utilizar tipo de cambios indirectos es importante destacar la transformación en tipos de cambios directos, como se ha mencionado con anterioridad: 1/tipo de cambio indirecto. La rentabilidad EUR/USD se obtiene mediante la siguiente formula:

$$\text{Rentabilidad EUR/USD} = \frac{\left(\frac{1}{T_t}\right) - \left(\frac{1}{T_0}\right)}{\left(\frac{1}{T_0}\right)}$$

Se va a calcular para los 3 escenarios:

Escenario 1:

$$\text{Rentabilidad EUR/USD} = \frac{\left(\frac{1}{1,26936}\right) - \left(\frac{1}{1,36936}\right)}{\left(\frac{1}{1,36936}\right)} = 7,88\%$$

Escenario 2:

$$\text{Rentabilidad EUR/USD} = \frac{\left(\frac{1}{1,36936}\right) - \left(\frac{1}{1,36936}\right)}{\left(\frac{1}{1,36936}\right)} = 0\%$$

Escenario 3:

$$\text{Rentabilidad EUR/USD} = \frac{\left(\frac{1}{1,46936}\right) - \left(\frac{1}{1,36936}\right)}{\left(\frac{1}{1,36936}\right)} = -6,78\%$$

Una vez obtenidos los resultados, observamos como nos puede beneficiar una apreciación del dólar frente al euro, ya que se van a recibir más euros por cada dólar obtenido. De modo que tendremos una rentabilidad por dólares de **7,88%**. El segundo escenario nos ofrece una rentabilidad nula, dada la igualdad de los tipos de cambio. En cuanto al tercer escenario, observamos como la depreciación del dólar con respecto al euro nos va a perjudicar en nuestra inversión, puesto que el inversor va a recibir menos euros por cada dólar obtenido. En este caso, puede tener una pérdida de **6,78%**.

En segundo lugar, vamos a tener en cuenta la rentabilidad total por dólares calculada con anterioridad, puesto que tanto el precio de compra, como el precio de venta y el dividendo a recibir van a ser los mismos en cualquier caso. Tenemos para el primer escenario una rentabilidad negativa de **6,10%**, para el segundo, la rentabilidad obtenida por los dividendos de **3,01%** y para el último, una rentabilidad positiva de **9,25%**.

Sin embargo, para saber la rentabilidad total en euros, tenemos que tener en cuenta tanto la rentabilidad por acciones como la rentabilidad por dólares, antes calculadas. De modo que se va a utilizar la formula:

$$\text{Rentabilidad total EUR} = \left[ \left( 1 + \text{Rentabilidad}_{\frac{\text{EUR}}{\text{USD}}} \right) * (1 + \text{Rentabilidad acciones}) \right] - 1$$

Escenario 1:

$$\text{Rentabilidad total EUR} = [(1 + 7,91\%) * (1 + (-6,10\%))] - 1 = 1,33\%$$

Escenario 2:

$$\text{Rentabilidad total EUR} = [(1 + 0\%) * (1 + 3,01\%)] - 1 = 3,01\%$$

Escenario 3:

Obtenidos los resultados, observamos la intervención y la importancia del tipo de cambio para esta inversión. Independientemente del comportamiento de los precios de las acciones en el mercado americano, la rentabilidad en euros para el inversor español se va a ver afectada por el valor del dólar frente al euro en el mercado de divisas. En el primer escenario, la apreciación del dólar con respecto al euro compensa la rentabilidad negativa obtenida por acciones, resultando una rentabilidad total en euros aunque pequeña, pero positiva, **1,33%**. Sin embargo, la depreciación del dólar frente al euro en el tercer escenario nos causa una pérdida de **6,78%** que viene compensada por la rentabilidad obtenida por acciones, obteniendo una rentabilidad total en euros de **1,84%**. En cuanto al escenario numero 2, al suponer tipos de cambio iguales tanto con fecha de 11 de mayo de 2014 como dentro de 12 meses, “eliminamos” el efecto del tipo de cambio y vemos como la rentabilidad total en dólares coincide con la rentabilidad total en euros, **3,01%**. La tabla 3.2.1 ofrece un resumen de las operaciones realizadas:

**Tabla 3.2.1 Rentabilidad en USD y EUR**

		Precio de venta - Pt USD		
		36,83	40,52	43,05
Precio de compra - Po USD	40,52	40,52	40,52	40,52
Tipo cambio spot - To USD/EUR	1,3694	1,36936	1,36936	1,36936
Tipo de cambio 12 M- Tt USD/EUR		1,269	1,36936	1,469
Dividendo USD	1,22	1,22	1,22	1,22
<b>Inversión en USD</b>				
Rentabilidad USD		-6,10%	3,01%	9,25%
<b>Inversión en EUR</b>				
Rentabilidad EUR/USD		7,91%	0,00%	-6,78%
Rentabilidad acciones		-6,10%	3,01%	9,25%
Rentabilidad total		1,33%	3,01%	1,84%

Fuente: elaboración propia

**3.3 COBERTURAS ANTE EL RIESGO DE TIPO DE CAMBIO**

Visto el efecto del tipo de cambio y considerando que hay situaciones en las que nos puede beneficiar una apreciación o depreciación de la moneda, hay también casos en los que nos puede perjudicar hasta tal punto de perder más de lo invertido. Para ello, a continuación vamos a proponer dos alternativas para cubrirnos ante el riesgo de tipo de cambio. La primera de ellas será una operación a plazo con divisas, o forward. Y en la segunda, se van a utilizar contratos de opciones sobre divisas.

**3.3.1 Forward**

En lo que respecta la primera alternativa, se va a necesitar el tipo de cambio forward, el cual lo vamos a obtener mediante el portal utilizado con anterioridad, para conocer el tipo de cambio spot, “*The Foreign Exchange Market*”. El cuadro 3.3.1.1 nos indica los tipos de cambio a plazo expresados en puntos forward. En cuanto nuestro caso, a un plazo de 12 meses, tenemos 7,43 puntos forward.

Cuadro 3.3.1.1 Forward

Select currency EUR/USD ▼							
Name	Bid	Ask	Net chg.	Chg. %	High	Low	Last Time
EUR/USD 01M Forward	-1.1200	-1.0200	0.0550	-4.89%	-1.0500	-1.2300	20:59:44
EUR/USD 01W Forward	-0.2500	-0.1800	0.0050	-2.27%	-0.0200	-0.2700	20:57:42
EUR/USD 02M Forward	-1.1600	-0.9700	-0.0150	1.43%	-0.0850	-1.2050	20:59:09
EUR/USD 02W Forward	-1.0900	-1.0000	-0.0350	3.47%	-0.9600	-1.1450	20:59:08
EUR/USD 02Y Forward	72.5000	87.0000	0.9350	1.19%	82.3750	77.8750	20:59:16
EUR/USD 03M Forward	-0.8100	-0.6300	-0.0700	10.77%	-0.4800	-0.8100	20:59:28
EUR/USD 03W Forward	-1.2300	-1.1400	-0.0200	1.72%	-1.0500	-1.2500	20:58:45
EUR/USD 04M Forward	-0.3900	-0.0600	-0.3500	-280.00%	0.3150	-0.7500	20:59:28
EUR/USD 05M Forward	0.1000	0.5300	-0.1000	-24.10%	0.8750	0.1000	20:59:08
EUR/USD 06M Forward	0.7600	1.1400	-0.0850	-8.21%	1.7000	0.5000	20:58:07
EUR/USD 07M Forward	1.8300	2.4200	0.1500	7.59%	3.6500	1.5850	20:59:09
EUR/USD 08M Forward	1.8400	2.6600	0.3400	17.80%	3.9500	1.3050	20:59:00
EUR/USD 09M Forward	3.1100	4.3100	0.1550	4.36%	4.8000	3.2800	20:59:23
EUR/USD 10M Forward	4.2000	5.3000	0.2600	5.79%	7.3000	4.3150	20:59:11
EUR/USD 11M Forward	5.9700	6.8300	0.1500	2.40%	9.3000	6.0500	20:58:35
EUR/USD 12M Forward	7.4300	8.9300	0.1850	2.31%	10.0000	7.3750	20:59:08
EUR/USD 18M Forward	28.7300	32.7300	-4.7700	-13.44%	35.5000	29.4500	20:55:00
EUR/USD ON Forward	-0.0400	0.0200	0.0000	0.00%	-0.0050	-0.0700	20:55:00
EUR/USD SN Forward	-0.0300	-0.0100	0.0050	-20.00%	-0.0150	-0.0300	20:55:00
EUR/USD Spot	1.3692	1.3695	-0.0016	-0.12%	1.3728	1.3685	20:59:59
EUR/USD TN Forward	-0.0300	NaN	0.0500	-71.43%	-0.0125	-0.0750	20:58:06

Fuente: <http://www.fxstreet.com/rates-charts/forward-rates/>

Para calcular el tipo de cambio forward ( $T_f$ ) lo único que tenemos que hacer, es sumarle al tipo de cambio spot los puntos forward divididos entre 10.000.

$$1,36936 + \frac{7,43}{10.000} = 1,370103 \text{ EUR/USD}$$

El paso siguiente, es decidir la cantidad que nos queremos asegurar ( $C_f$ ). En nuestro caso, optamos por asegurarnos el precio de compra de las acciones, es decir, 40,52 USD, para los tres escenarios. A continuación vamos a calcular la rentabilidad en euros que vamos a obtener de esta inversión cubriéndonos de las apreciaciones o depreciaciones del dólar respecto al euro mediante el forward con la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad EUR} = \frac{\frac{C_f}{T_f} + \frac{Pt + Div - C_f}{T_t} - \frac{P_o}{T_o}}{\frac{P_o}{T_o}}$$

Escenario 1:

$$\text{Rentabilidad EUR} = \frac{\frac{40,52}{1,370103} + \frac{36,83+1,22-40,52}{1,26936} - \frac{40,52}{1,36936}}{\frac{40,52}{1,36936}} = -6,63\%$$

Escenario 2:

$$\text{Rentabilidad EUR} = \frac{\frac{40,52}{1,370103} + \frac{40,52+1,22-40,52}{1,36936} - \frac{40,52}{1,36936}}{\frac{40,52}{1,36936}} = 2,96\%$$

Escenario 3:

$$\text{Rentabilidad EUR} = \frac{\frac{40,52}{1,370103} + \frac{43,05+1,22-40,52}{1,46936} - \frac{40,52}{1,36936}}{\frac{40,52}{1,36936}} = 8,57\%$$

Una vez obtenidos los resultados, vamos a compararlos con la rentabilidad obtenida de la inversión sin cubrir. Para ello, se restará a la rentabilidad total con cobertura la rentabilidad total en euros sin cobertura:

Escenario 1:

$$-6,63\% - 1,33\% = -7,96\%$$

Escenario 2:

$$2,96\% - 3,01\% = -0,05\%$$

Escenario 3:

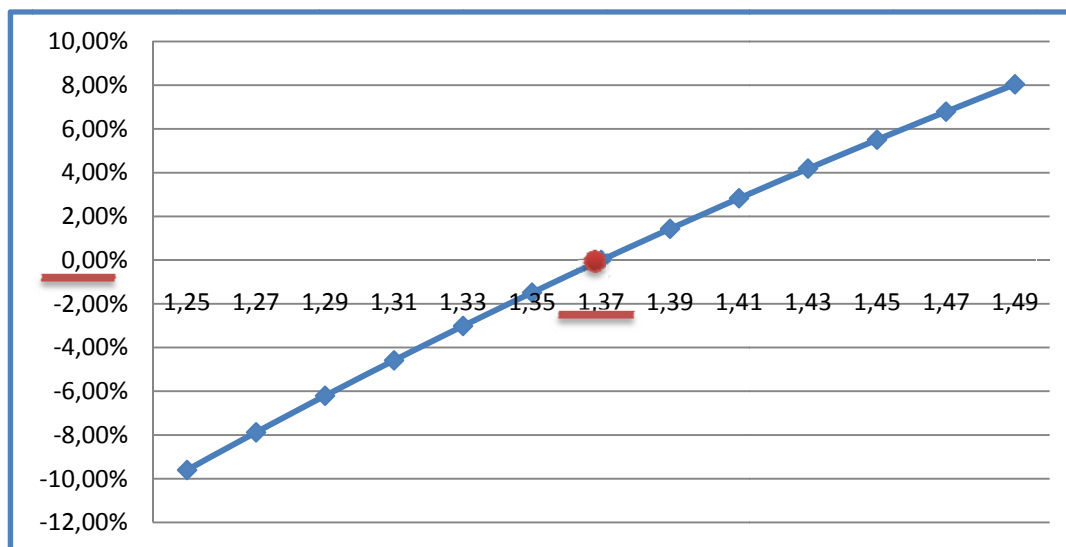
$$8,57\% - 1,84\% = 6,73\%$$

A primera vista, nos podría parecer que la cobertura no ha sido muy favorable, puesto que solo salimos ganando en uno de los escenarios, el tercero, con una rentabilidad superior en **6,73%**. Situación que se da cuando el dólar se deprecia respecto al euro, de modo que nos cubrimos ante la rentabilidad por dólares negativa que hemos obtenido con anterioridad (**-6,78%**). La pequeña pérdida que sufrimos en el escenario numero 2 se debe a la diferencia que hay entre la cantidad a cubrir **40,52 USD** y la cantidad total recibida de la inversión, **41,74 USD** (precio de venta + dividendo) calculada al tipo de cambio spot dentro de 12 meses **1.36936 EUR/USD** y no al tipo de cambio forward, **1,370103 EUR/USD**. Por último, en cuanto al primer escenario, al ser el precio de venta inferior al precio de compra y el dólar se aprecia frente al euro a 12 meses, la diferencia y la pérdida es mucho mayor, **7,96%**. Por lo que hay que tener en cuenta que mediante esta cobertura tanto las pérdidas como los beneficios son ilimitados. A continuación vamos a ver los casos en los que este tipo de cobertura si que nos beneficia, es decir, cuando el dólar se deprecia respecto al euro. El gráfico 3.3.1.1 presenta un análisis de sensibilidad donde podemos observar, en el eje vertical, la diferencia entre rentabilidad obtenida con cobertura y sin cobertura, en función del tipo de cambio spot dentro de un año, eje horizontal. Visto el gráfico y con



los datos que tenemos, observamos como nuestra diferencia empieza a ser positiva cuando el tipo de cambio spot es igual o superior al tipo de cambio forward, **1,370103 EUR/USD**.

**Gráfico 3.3.1.1 Análisis de sensibilidad Forward**



Fuente: elaboración propia

En conclusión, si se espera una depreciación del dólar frente al euro en el futuro, el forward sería una buena forma de cubrirse ante el riesgo de tipo de cambio, no tan beneficiosa en casos de apreciación del dólar frente al euro, porque nos haría perder mucho más de lo que hubiésemos ganado en la inversión sin cobertura. Como por ejemplo, el caso del primer escenario, donde sin cobertura tenemos una rentabilidad total en euros de 1,33%, sin embargo, con cobertura llegamos a tener unas pérdidas de 6,63%.

### 3.3.2 Opciones sobre divisas

En cuanto a la segunda alternativa para la cobertura ante una posible apreciación o depreciación de la moneda, vamos a utilizar los contratos de opciones sobre divisas. Las opciones sobre divisas, como se ha mencionado con anterioridad, permiten comprar o vender monedas extranjeras a un precio de ejercicio determinado contra la moneda base. En nuestro caso, como lo que vamos a necesitar en el futuro son euros, es decir, tendremos que comprar euros, vamos a realizar una cobertura larga o compradora. Para ello, vamos a comprar una *call*, mediante la cual tendremos la opción pero no la obligación de ejecutar la opción en el futuro a un tipo de cambio asegurado. En este caso, se ha decidido que el tipo de cambio asegurado, va ser el tipo de cambio spot actual, **1,36936 USD/EUR**. La operación se realiza a cambio de una prima que tendremos que pagar tanto si ejercemos o no la opción. El valor de la prima, con fecha de junio de 2015 lo hemos obtenido a través de la bolsa de Chicago y es de **0,0298 USD/EUR**, tal como muestra el cuadro 3.3.2.1.

**Cuadro 3.3.2.1 Valor de la prima en la Bolsa de Chicago**

Type:	European Options
Expiration:	Jun 2015
Strike Range:	At The Money

CALLS								Strike Price
Updated	Hi / Lo Limit	Volume	High	Low	Prior Settle	Change	Last	
08:00:30 CT 19 Jun 2014	No Limit / 0.00005	0	0.0390 b	-	0.0375	+0.0015	0.0390 b	13550.0
04:18:24 CT 19 Jun 2014	No Limit / 0.00005	0	0.0372 b	-	0.0348	+0.0024	0.0372 b	13600.0
04:18:24 CT 19 Jun 2014	No Limit / 0.00005	0	0.0345 b	-	0.0323	+0.0022	0.0345 b	13650.0
06:58:16 CT 19 Jun 2014	No Limit / 0.00005	0	0.0320 b	0.0318 a	0.0298	+0.0020	0.0318 a	13700.0
06:57:45 CT 19 Jun 2014	No Limit / 0.00005	0	0.0295 b	-	0.0275	+0.0019	0.0294 a	13750.0

Fuente: [http://www.cmegroup.com/trading/fx/g10/euro-fx\\_quotes\\_globex\\_options.html?optionProductId=59#optionProductId=59](http://www.cmegroup.com/trading/fx/g10/euro-fx_quotes_globex_options.html?optionProductId=59#optionProductId=59)

Para el cálculo de la rentabilidad, tendremos los mismos datos en cuanto a cantidad asegurada ( $C_f$ ) e inversión total en USD que en el caso del forward, también utilizaremos la misma fórmula. Lo único que va a cambiar, va ser el tipo de cambio de la cobertura ( $T_f$ ). En su cálculo, tenemos que tener en cuenta si vamos a ejercer la opción o no. En una operación de compra de una *call* conviene ejercer la opción en los casos en los que el tipo de cambio spot ( $T_t$ ) es superior al tipo de cambio asegurado ( $T_f$ ), en nuestro ejemplo, cuando el dólar se deprecia respecto al euro, escenario número 3. En los demás casos, no nos conviene ejercer la opción puesto que el dólar se aprecia frente al euro y nos haría perder en la rentabilidad por dólares, así como, en la rentabilidad total de la inversión. De modo que en esos casos, mediante la *call* nuestras pérdidas se limitan solo al pago de la prima por la opción. Volviendo a los tres escenarios, el tipo de cambio de la cobertura en el primer y segundo escenario, como no ejercemos la opción, se va a calcular sumando al tipo de cambio spot dentro de 12 meses la prima que tenemos que pagar por la opción. De modo que  $T_f$  es igual a:

Escenario 1:

$$1,26936 + 0,0298 = 1,2988 \text{ USD/EUR}$$

Escenario 2:



$$1,36936 + 0,0298 = 1,39916 \text{ USD/EUR}$$

En el escenario numero 3, cambia a situación, puesto que el dólar se deprecia respecto del euro, si que nos conviene ejercer la opción. Para ello, el tipo de cambio de la cobertura se va a calcular de la siguiente forma:

Escenario 3:

$$1,46936 - (1,46936 - 1,36936 - 0,0298) = 1,39916 \text{ USD/EUR}$$

Es decir, al tipo de cambio spot dentro de 12 meses le restamos la parte que no tenemos asegurada con la cobertura y también el pago de la prima.

Una vez que tenemos todos los datos, procedemos a calcular la rentabilidad total en euros con la cobertura:

$$\text{Rentabilidad EUR} = \frac{\frac{Cf}{Tf} + \frac{Pt+Div-Cf}{Tt} - \frac{Po}{To}}{\frac{Po}{To}}$$

Escenario 1:

$$\text{Rentabilidad EUR} = \frac{\frac{40,52}{1,2988} + \frac{36,83+1,22-40,52}{\frac{1,26936}{40,52}} - \frac{40,52}{1,36936}}{\frac{40,52}{1,36936}} = -0,66\%$$

Escenario 2:

$$\text{Rentabilidad EUR} = \frac{\frac{40,52}{1,39916} + \frac{36,83+1,22-40,52}{\frac{1,26936}{40,52}} - \frac{40,52}{1,36936}}{\frac{40,52}{1,36936}} = 0,88\%$$

Escenario 3:

$$\text{Rentabilidad EUR} = \frac{\frac{40,52}{1,39916} + \frac{36,83+1,22-40,52}{\frac{1,26936}{40,52}} - \frac{40,52}{1,36936}}{\frac{40,52}{1,36936}} = 7,12\%$$

Calculada la rentabilidad total con cobertura, la podemos comparar con la rentabilidad total sin cobertura, para ello, vamos a restar las dos rentabilidades:

Escenario 1:

$$-0,66 \% - 1,33\% = -1,99\%$$

Escenario 2:

$$0,88 \% - 3,01\% = -2,13 \%$$

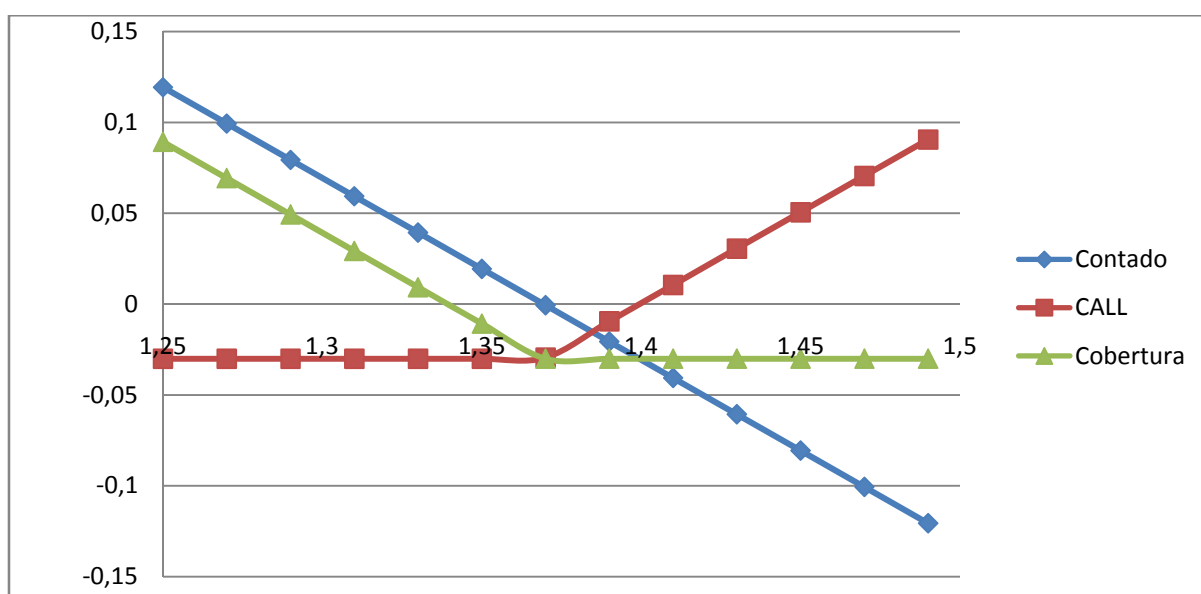
Escenario 3:

$$7,12\% - 1,84\% = 5,28\%$$

Los resultados nos indican, como en el caso del forward, que la cobertura es beneficiosa cuando estamos ante una depreciación del dólar respecto al euro (escenario número 3).

A continuación, se ha realizado un análisis de sensibilidad mediante el cual vemos, el en gráfico 5.3.2.1, como con la *call* nos limitamos las pérdidas al pago de la prima en los casos en los que no ejercemos la opción, es decir, cuando el dólar se aprecia respecto al euro. Y salimos ganando en los casos en los que el dólar se deprecia frente al euro, caso, en el que estaríamos perdiendo sin la cobertura, mirando la recta del contado. Por lo que, la cobertura nos limita las pérdidas, pero no los beneficios. Estos últimos, aunque son ilimitados van a estar siempre por debajo a los obtenidos sin cobertura debido al pago de la prima.

**Gráfico 3.3.2.1 Cobertura larga o compradora**



Fuente: elaboración propia

Para los 3 escenarios analizaremos también la diferencia que hay entre la cobertura a través del a opción y la cobertura mediante el forward. Para ello, restaremos las dos rentabilidades:

Escenario 1:

$$-0,66\% - (-6,63\%) = 5,97\%$$

Escenario 2:

$$0,88\% - 2,96\% = -2,08\%$$

Escenario 3:

$$7,12\% - 8,57\% = -1,45\%$$

En el primer escenario estamos ganando con la opción puesto que tenemos las pérdidas limitadas al pago de la prima, y no son ilimitadas como en el caso del forward, por eso la diferencia positiva entre las dos de 5,97%. En cuanto al escenario 2 y 3 el beneficio que obtenemos con la cobertura a través de la opción va ser siempre menor que el que se obtiene con la cobertura mediante el forward. Esto se debe a al pago de la prima que se tiene que realizar aun cuando no se ejerce la opción, pero en los dos casos lo beneficios siguen siendo ilimitados.

## 4. CONCLUSIÓN

El tipo de cambio es una variable relevante y a tener en cuenta cuando se realizan operaciones en el exterior. La apreciación o depreciación de la moneda dependiendo de nuestra posición puede ser un beneficio o una pérdida para nosotros. En lo que respecta el caso que hemos visto, sin tener en cuenta el tipo de cambio y considerando la inversión en dólares, observamos que cuanto más se aprecie el valor de las acciones en el mercado, mayor será nuestra rentabilidad total y viceversa. Sin embargo, si calculamos la rentabilidad de esa inversión en euros, es decir, desde el punto de vista de un inversor español, vemos como interviene el efecto del tipo de cambio. De modo que, en el primer escenario, debido a un precio de venta inferior al precio de compra, tenemos una rentabilidad en dólares negativa, la cual se compensará con la rentabilidad positiva por dólares, resultando una rentabilidad total en euros positiva. En este escenario, hemos visto como la apreciación del dólar con respecto al euro, nos beneficia. Por lo contrario, la depreciación del dólar frente al euro nos perjudica, tal como lo podemos ver en el escenario número tres, donde la rentabilidad positiva en dólares disminuye por la rentabilidad del dólar en el mercado de divisas.

Para evitar las situaciones de pérdidas, es decir cuando se produce una depreciación del dólar frente al euro hemos propuesto dos alternativas de cobertura del riesgo de tipo de cambio. La primera de ellas, una operación a plazo con divisas, también llamada forward, donde nos hemos asegurado precio de compra de las acciones y hemos obtenido el tipo de cambio forward en el mercado de divisas. Una vez calculada la rentabilidad, la hemos comprado con la rentabilidad sin cobertura. Vistos los resultados, observamos que con el forward, tanto los beneficios como las pérdidas que obtenemos son ilimitadas, ya que cuando se aprecia el dólar frente al euro, la cobertura nos hacer perder más de lo invertido, mientras que nos beneficia en el caso de la depreciación aumentando considerablemente nuestra rentabilidad. En lo que respecta la segunda alternativa para la cobertura del riesgo de tipo de cambio, hemos optado por los contratos de opciones sobre divisas, realizando una opción de compra de una *call*. También nos hemos asegurado el precio de compra de las acciones. La diferencia con el forward, radica en que con la opción, obtenemos el derecho pero no la obligación de ejercerla, todo ello a cambio del pago de una prima. Por lo que en los casos en los que no ejercemos la opción y nos beneficiamos de la apreciación del dólar frente al euro no ejercemos la opción y nuestras pérdidas se limitan al coste de la prima. Por lo contrario, en los casos en los que el dólar se deprecia con respecto al euro, optamos por ejercer la opción y cubrirnos la pérdida, aunque hay que tener en cuenta que los beneficios van a ser siempre inferiores debido al pago de la prima.

En conclusión, las operaciones en el exterior siempre se van a ver afectadas por el efecto del tipo de cambio. En el caso de la inversión en bolsa, nos convendría cubrirnos ante la depreciación de la moneda internacional con respecto a la moneda nacional. Habrá que tener en cuenta si las expectativas de mercado son bajistas o

alcistas para la elección del tipo de cobertura. Puesto que si estamos dispuestos a asumir más riesgo, la depreciación del dólar nos ofrecerá unos mayores beneficios, sin embargo si la situación cambia y el dólar se aprecia frente al euro a plazo, las pérdidas superarían la inversión. Cuando queremos ir más seguros y limitarnos las pérdidas al pago de una prima, además de tener los beneficios ilimitados pero condicionados también por el coste de la prima, optaremos por los contratos de opciones sobre divisas.

## **5. BIBLIOGRAFÍA**

### **Libros y artículos:**

- Martín Marín, J.L.; Téllez Valle, C. (2006): *Finanzas Internacionales*. Thomson.
- López Lubián F.J.; García Estévez, P. (2006): *Finanzas en Mercados Internacionales*. McGrawHill.
- Díaz Mier, M.A.: (2003): *Negocios Internacionales*. Pirámide.
- Mateos-Aparicio, P. y Analistas Financieros Internacionales - Torreo Olmo, B. (2001): *Finanzas Internacionales*. Ediciones Académicas, S.A
- Brealey, R.; S, y Allen, F. (2006): *Principios de finanzas corporativas*. 8ª edición. McGrawHill.
- Kozikowski, F.J. (2006): *Finanzas Internacionales*. McGrawHill.
- LamotheFernández, P.; PérezSomalo, M.; (2003): *Opciones financieras y productos estructurados*. McGrawHill.
- John C. Hull, (2003): *Introducción a los Mercados de futuros y Opciones*. Prentice Hall.
- Ahmad Rahmena (2005): *Gestión estratégica del riesgo de tipo de cambio*.
- Sánchez Galán, J.R. (2008): *Cobertura del riesgo de cambio euro/dólar: alternativas para una pyme exportadora*.
- Carrato Mena, P. (2007): *Instrumentos de gestión del riesgo para los mercados financieros*.
- Morandé, F.G. (1986): *Volatilidad de los tipos de cambio y contratos traslapados*.

**Páginas en internet:**

- <http://www.forex.com>
- <http://www.fxstreet.com/>
- <http://www.world-exchanges.org>
- <https://es.finance.yahoo.com/q?s=KO>
- <http://www.fxstreet.com/rates-charts/exchange-rates/>
- [http://www.cmegroup.com/trading/fx/g10/eurofx\\_quotes\\_globex\\_options.html?optionProductId=59#optionProductId=59](http://www.cmegroup.com/trading/fx/g10/eurofx_quotes_globex_options.html?optionProductId=59#optionProductId=59)

