



**Universitat de les  
Illes Balears**

Facultat d'Economia i Empresa

**Memòria del Treball de Fi de Grau**

# Valoración Contrato Permuta Financiera de tipos de interés

Héctor Daniel Motis Servera

**Grau d'Administració d'Empreses**

Any acadèmic 2019-20

DNI de l'alumne: 44327634X

Treball tutelat per Maria Magdalena Massot Perelló  
Departament de d'Economia de l'Empresa

S'autoritza la Universitat a incloure aquest treball en el Repositori Institucional per a la seva consulta en accés obert i difusió en línia, amb finalitats exclusivament acadèmiques i d'investigació	Autor		Tutor	
	Sí	No	Sí	No
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Paraules clau del treball:  
Permuta financera, COLLAR

<b>Índice</b>	<b>Página</b>
<b>Objeto del trabajo.....</b>	<b>3</b>
<b>Desarrollo del trabajo.....</b>	<b>5</b>
<b>a. Determinar la idoneidad o no de su contratación para la cobertura del préstamo referenciado al Euribor 12 meses.....</b>	<b>5</b>
<b>b. Determinar si las condiciones pactadas se ajustan o no a las condiciones del mercado vigentes en el momento de su contratación. Para ello se deberá estimar el valor del contrato en el momento de su formalización, teniendo en cuenta los productos que lo integran y procediendo a su valoración individual.....</b>	<b>8</b>
<b>c. Estimar el valor del contrato transcurrido un año desde su formalización (febrero de 2009), es decir, estimar la cuantía que para su cancelación en dicho momento se debería recibir o abonar.....</b>	<b>10</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>12</b>

## Objeto del trabajo

El objeto del presente trabajo es analizar en profundidad el contrato de permuta financiera que se propone en el documento de permuta financiera.

Para ello se deberá proceder a:

- a. Determinar la idoneidad o no de su contratación para la cobertura del préstamo referenciado al Euribor 12 meses.
- b. Determinar si las condiciones pactadas se ajustan o no a las condiciones del mercado vigentes en el momento de su contratación. Para ello se deberá estimar el valor del contrato en el momento de su formalización, teniendo en cuenta los productos que lo integran y procediendo a su valoración individual.
- c. Estimar el valor del contrato transcurrido un año desde su formalización (febrero de 2009), es decir, estimar la cuantía que para su cancelación en dicho momento se debería recibir o abonar.

Información del documento de permuta financiera:

<b>Nominal o principal teórico</b>	500.000 €	
<b>Fecha de contratación</b>	10/02/2008	
<b>Fecha de inicio</b>	20/02/2008	
<b>Fechas de fijación</b>	20/02/xxxx	Si es inhábil el inmediatamente posterior
<b>Fechas de liquidación</b>	20/02/xxxx	Si es inhábil el inmediatamente posterior
<b>Periodicidad de las liquidaciones</b>	Anuales	
<b>Fecha de vencimiento</b>	20/02/2013	
<b>Base de cálculo</b>	360	

### Tipo fijo:

Si Euribor 12 meses $\leq 4,70\%$	4,70%
Si Euribor 12 meses $> 4,70\%$ y $\leq 5,80\%$	Euribor a 12 meses
Si Euribor 12 meses $> 5,80\%$	5,80%

### Tipo de referencia:

Euribor 12 meses publicado 2 días hábiles previos a fecha fijación

## CONTRATO DE PERMUTA FINANCIERA DE TIPOS DE INTERÉS

**Nominal:** 500.000€

**Fecha contratación:** 10 de febrero de 2008

**Fecha inicio:** 20 febrero de 2008

**Fecha de vencimiento:** 20 de febrero de 2013

**Duración:** 5 años

### LIQUIDACIONES

**Periodicidad de las liquidaciones** Anuales, los días 20 de febrero de cada año de vigencia del contrato. En caso de que alguno de estos días se declarara como día inhábil, se realizará la liquidación el día hábil inmediatamente posterior. La primera liquidación será el 20 de febrero de 2009 y la última el 20 de febrero de 2013.

En la cuenta asociada se producirá una única liquidación en cada período resultante del neto de los dos siguientes conceptos:

#### **- Cliente Paga**

**Anualmente** 4,70% si Euribor 12 meses\* es menor o igual al 4,70%; Euribor 12 meses\* si el Euribor 12 meses\* es mayor a 4,70% e inferior o igual al 5,80%; 5,80% si Euribor 12 meses\* es mayor al 5,80%.

#### **- Cliente Recibe**

**Anualmente** (durante toda la vigencia del contrato) Euribor 12 meses\*

**Fechas de fijación del tipo de interés de referencia** Anuales los días 20 de febrero de cada año de vigencia del producto empezando el 20 de febrero de 2008 y finalizando el 20 de febrero de 2012. En caso de que alguno de estos días se declarara como día inhábil se aplicará el tipo de referencia del día hábil inmediatamente posterior.

\* **Tipo de interés de referencia** Euribor 12 meses publicado dos días hábiles previos a la fecha de fijación.

**Base de cálculo** 360 días

## Desarrollo del trabajo

### a. Determinar la idoneidad o no de su contratación para la cobertura del préstamo referenciado al Euribor 12 meses.

Para determinar la idoneidad de la contratación de la permuta financiera de tipos de interés entre un cliente y una entidad financiera, se expondrán escenarios (posibles situaciones ficticias en el que el componente variable es el tipo del Euribor a 12 meses) con el fin de comprobar si el contrato cumple con el objetivo de cubrir el riesgo de subida de los tipos de interés, ya que este es el riesgo al que está expuesto el cliente.

Tal y como se ha indicado en la información del documento de permuta financiera, el tipo de interés utilizado es el Euribor a 12 meses con periodicidad anual para los pagos del banco y para los pagos del cliente también periodicidad anual con la siguiente escala de valores:

- El contrato de permuta financiera de tipos de interés aplicará el 4,70% si Euribor a 12 meses es menor o igual a 4,70%.
- El contrato de permuta financiera de tipos de interés aplicará el Euribor a 12 meses si Euribor a 12 meses es mayor a 4,70% e inferior o igual a 5,80%.
- El contrato de permuta financiera de tipos de interés aplicará el 5,80% si Euribor a 12 meses es mayor a 5,80%.

Ahora prepararemos una tabla con escenarios del Euribor para comprobar el funcionamiento del contrato de permuta financiera de tipos de interés. Tendremos en cuenta los tipos de interés del Euribor a 12 meses en intervalos de 1,00% desde el 0,00% hasta el 10,00%, excepto para el intervalo entre 4,60% y el 6,00%, en este tramo se presentará la tabla en intervalos de 0,20% (excepto 5,90%, ya que es un valor relevante).

Esta tabla estará compuesta de ocho columnas que se explican a continuación:

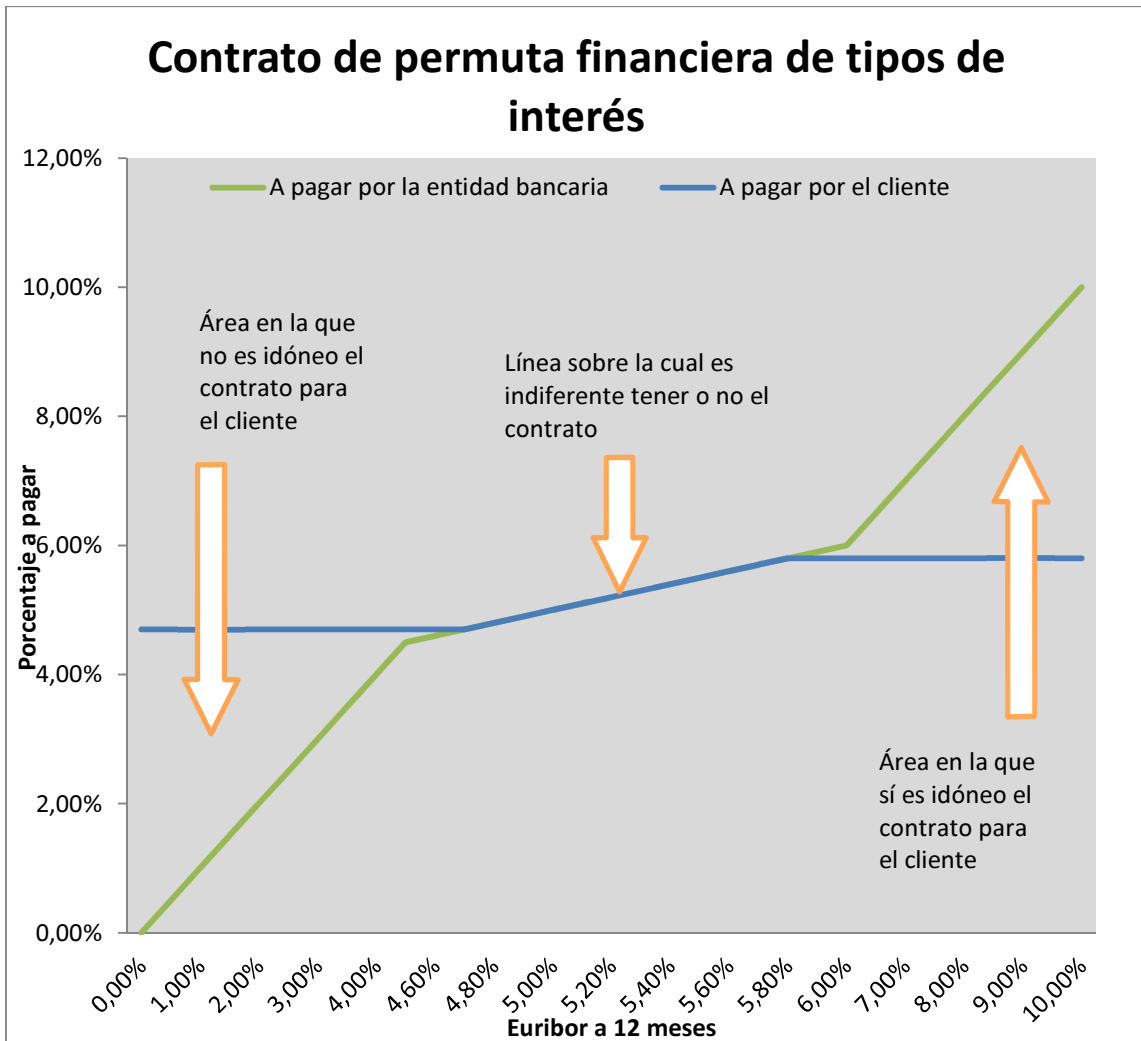
- Columna 1: se indican los escenarios del Euribor a 12 meses.
- Columna 2 y 3: se indican el tipo de interés a pagar por la entidad bancaria y el tipo de interés a pagar por el cliente respectivamente. Estas dos columnas (segunda y tercera se explican en los párrafos superiores).
- Columna 4: se indica el importe a pagar por la entidad bancaria, este importe es el resultado de multiplicar el total del nominal por el porcentaje a pagar por la entidad bancaria.
- Columna 5: muestra el importe a pagar por el cliente, este importe es el resultado de multiplicar el total del nominal por el porcentaje a pagar por el cliente.
- Columna 6: es la diferencia entre el importe a pagar por la entidad bancaria y el importe pagadero por el cliente, es decir la resta de la cuarta menos la quinta columna.

- Columna 7: indica el coste del préstamo para el cliente referenciado con el Euribor a 12 meses sin la contratación del contrato financiero de permuta de tipos de interés.
- Columna 8: muestra la liquidación del contrato de permuta de tipos de interés más la liquidación del préstamo.

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4	Columna 5	Columna 6	Columna 7	Columna 8
Euribor 12M	A pagar por la entidad bancaria	A pagar por el cliente	Importe a pagar por la entidad bancaria	Importes pagaderos por el cliente	Liquidación permuta tipos de interés	Liquidación sólo con préstamo	Liquidación contrato + préstamo
0,00%	0,00%	4,70%	0	23.500	-23.500	0	23.500
1,00%	1,00%	4,70%	5.000	23.500	-18.500	5.000	23.500
2,00%	2,00%	4,70%	10.000	23.500	-13.500	10.000	23.500
3,00%	3,00%	4,70%	15.000	23.500	-8.500	15.000	23.500
4,00%	4,00%	4,70%	20.000	23.500	-3.500	20.000	23.500
4,60%	4,60%	4,70%	23.000	23.500	-500	23.000	23.500
4,70%	4,70%	4,70%	23.500	23.500	0	23.500	23.500
4,90%	4,90%	4,90%	24.500	24.500	0	24.500	24.500
5,10%	5,10%	5,10%	25.500	25.500	0	25.500	25.500
5,30%	5,30%	5,30%	26.500	26.500	0	26.500	26.500
5,50%	5,50%	5,50%	27.500	27.500	0	27.500	27.500
5,70%	5,70%	5,70%	28.500	28.500	0	28.500	28.500
5,80%	5,80%	5,80%	29.000	29.000	0	29.000	29.000
5,90%	5,90%	5,80%	29.500	29.000	500	29.500	29.000
6,00%	6,00%	5,80%	30.000	29.000	1.000	30.000	29.000
7,00%	7,00%	5,80%	35.000	29.000	6.000	35.000	29.000
8,00%	8,00%	5,80%	40.000	29.000	11.000	40.000	29.000
9,00%	9,00%	5,80%	45.000	29.000	16.000	45.000	29.000
10,00%	10,00%	5,80%	50.000	29.000	21.000	50.000	29.000

**Tabla 1.** Escenarios del Euribor a 12 meses

Como se puede ver en la columna 6 (liquidación por diferencias) desde el Euribor a 12 meses del 0,00% hasta el Euribor a 12 meses inferior a 4,70% la liquidación de permuta de tipos de interés sale a favor del banco. En el tramo del Euribor a 12 meses igual o mayor a 4,70% y hasta 5,80% inclusive, el contrato de permuta financiera no tiene ningún efecto ni positivo ni negativo ni para el banco ni para el cliente, se refleja con una liquidación de permuta de tipos de interés con valor cero. En cambio para valores superiores al 5,80% la liquidación de permuta de tipos de interés es favorable al cliente, este recibirá el importe de la columna 6.



**Gráfica 1.** Relación entre el importe a pagar por el banco y por el cliente

En la gráfica superior podemos ver representado con áreas los valores sobre los que el cliente sale perjudicado con el contrato de permuta financiera de tipos de interés, los valores sobre los que el cliente sale favorecido con el contrato de permuta financiera y la línea sobre la que el contrato no tiene ningún tipo de efecto ni positivo ni negativo, ni para el cliente ni para el banco.

Este es un contrato de permuta financiera de tipos de interés en el que se cubre el riesgo de la subida del Euríbor a 12 meses si este es superior al 5,80%, lo que nos asegura que aunque el Euríbor a 12 meses sea superior al 5,80% el cliente se cubre de esta posible subida con la liquidación que va a recibir del contrato de permuta financiera de tipos de interés. A cambio, en caso de que el Euríbor a 12 meses sea inferior al 4,70% es el cliente el que sale perjudicado ya que pagará en este supuesto un 4,70% y no se vería beneficiado por esta posible bajada del Euríbor a 12 meses.

Se trata de una estrategia de cobertura con un techo del 5,80% lo que elimina el riesgo ante una posible subida de los tipos de interés por encima de este 5,80%. Se asegura el coste de una operación de financiación pactada a tipo variable. En este caso si el cliente tiene una previsión de aumento de los tipos

del Euribor a 12 meses, este es un buen producto ya que le asegura pagar un máximo de 29.000 euros de intereses en el total del préstamo como se puede ver en la columna 8 de la tabla 1.

Si por ejemplo el Euribor a 12 meses llegara al 10% y el cliente no realizara el contrato de permuta financiera de tipos de interés, tendría que pagar un total de 50.000 euros (ver casilla situada en la última fila de la columna 7 de la tabla 1).

El contrato de permuta financiera de tipos de interés tiene unas consecuencias positivas para el cliente ya que en el ejemplo anterior el cliente tiene que pagar un total de 29.000 euros en concepto de liquidación de contrato más préstamo. La diferencia entre los 50.000 euros y los 29.000 euros son 21.000 euros que es la liquidación del contrato de permuta financiera de tipos de interés a favor del cliente.

En resumen si se quiere cubrir de la subida del Euribor a 12 meses este es un producto idóneo, ya que nos pone un techo de gasto de 29.000 euros en el supuesto de subida del Euribor a 12 meses por encima del 5,80%. A cambio si el Euribor a 12 meses está por debajo del 4,70% el cliente no se beneficiaría de esta bajada del Euribor.

**b. Determinar si las condiciones pactadas se ajustan o no a las condiciones del mercado vigentes en el momento de su contratación. Para ello se deberá estimar el valor del contrato en el momento de su formalización, teniendo en cuenta los productos que lo integran y procediendo a su valoración individual.**

En este apartado se va a analizar si el producto se ajusta a las condiciones de mercado, es decir si este precio es superior, inferior o acorde con las condiciones de mercado.

Para resolver este punto lo primero que se tiene que saber es que tipo de producto (o productos financieros) componen este contrato, en este caso concreto se trata de un Collar ya que es la combinación de un límite máximo Cap (fijado en el 5,80%) y un límite mínimo Floor (fijado en el 4,70%).

Estos dos componentes se tienen que valorar independientemente y para valorarlos se utiliza el modelo de Black tal y como se explica en el libro de John C.Hull *Introducción a los mercados de futuros y opciones*.

Para calcular el valor de estos dos componentes se tienen que saber las condiciones del mercado en el momento de su contratación. Se contrata el 10 de febrero de 2008, según el contrato la fecha de fijación tiene que ser el 20 de febrero de 2008 y se coge el Euribor a 12 meses publicado dos días hábiles antes de esta fijación (si es hábil). En este caso el 18 de febrero de 2008, el Euribor a 12 meses en esta fecha es del 4,355%.<sup>(1)</sup>

(1) Emmi. (2018). Emmi Euribor Rates. Se han obtenido de <https://www.emmi-benchmarks.eu/euribor-org/euribor-rates.html>



En cuanto a la valoración en años posteriores se cogen los valores de los tipos cupón cero, es decir, los tipos a plazo de 2, 3, 4 y 5 años de la web del Bundesbank. (2)

Año	Tipos cupón cero
2009 (año 2)	3,799%
2010 (año 3)	3,793%
2011 (año 4)	3,846%
2012 (año 5)	3,920%

**Tabla 2.** Tipos cupón cero Bundesbank

Además para aplicar el modelo de Black es necesario calcular la volatilidad a través de la variación de los valores de los últimos 10 años del Euribor a 12 meses (3). Cogiendo los valores desde el año 1999 al 2008 la volatilidad resultante es del 25,977%.

Con todos los valores anteriores y aplicando el modelo de Black el valor del Cap es de 3.258,49 € y el valor del Floor es de 23.720,97 €. Se tiene que tener en cuenta que desde el punto de vista del cliente este Collar es la combinación de la compra de un Cap y a su vez la venta de un Floor, cuyo objetivo es la cobertura frente al riesgo derivado de variación del tipo de interés (en este caso el Euribor a 12 meses), de modo que la compra de uno de los productos se vea reducida, o incluso anulada por la venta del otro producto.

En esta situación para que el precio se ajuste a las condiciones de mercado el valor del Cap y del Floor debería ser igual o lo más similar posible, pero no es así, la diferencia entre ambos es de 20.462,48 €. Esto quiere decir que el contrato de permuta financiera no se está ofreciendo a precio de mercado.

Un Cap da el derecho al comprador de percibir la diferencia entre el Euribor menos el tipo Cap acordado, sobre el nominal pactado, siempre que dicha diferencia sea positiva.

Para tener dicho derecho debe pagar al vendedor el valor del Cap. Así, aplicando la fórmula de Black, que implícitamente considera estimaciones de la evolución del Euribor, se obtiene el valor del Cap: 3.258,49 €. Por tanto, esos 3.258,49 € es lo que debería pagar el cliente al banco (que efectivamente, es el valor actual de lo que se espera que en un futuro pueda llegar a recibir el cliente por el Cap).

(2) Deutsche Bundesbank. (2019). Deutsche Bundesbank Eurosystem. Memo item: zero-coupon euro swap curve monthly data. Se han obtenido de

[https://www.bundesbank.de/dynamic/action/en/statistics/time-series-databases/time-series-databases/759784/759784?listId=www\\_skms\\_it05b](https://www.bundesbank.de/dynamic/action/en/statistics/time-series-databases/time-series-databases/759784/759784?listId=www_skms_it05b)

(3) Euribor rates. (2019). Euribor rates. Se han obtenido de <https://es.euribor-rates.eu/euribor-2008.asp>

Un Floor da el derecho al comprador de percibir la diferencia entre el tipo Floor acordado menos el Euribor, sobre el nominal pactado, siempre que dicha diferencia sea positiva.

Para tener dicho derecho debe pagar al vendedor el valor del Floor. Así, aplicando la fórmula de Black, que implícitamente considera estimaciones de la evolución del Euribor, se obtiene el valor del Floor: 23.720,97 €. Por tanto, esos 23.720,97 € es lo que debería pagar el banco al cliente (que efectivamente, es el valor actual de lo que se espera que en un futuro pueda llegar a recibir el banco por el Floor).

La diferencia entre de la valuación del Floor y la valuación del Cap da como resultado que el cliente tiene una pérdida de 20.462,48 €, con estas condiciones no va a interesar la contratación por parte del cliente.

Para que con las condiciones del contrato el Collar tenga un precio que se ajuste lo máximo posible al precio de mercado, es decir a un precio justo, se podría modificar el límite máximo del Cap o el límite mínimo del Floor, en este caso se ha decidido modificar el límite del Floor. Si el Floor tuviera un tipo mínimo más bajo también tendría un valor menor y con este valor menor el Floor se ajustaría más al Cap, por tanto, el Collar tendría un precio de mercado.

Con el propósito de que el Floor se ajuste al valor del Cap, con las condiciones del contrato y sin modificar el valor del Cap, el Floor tendría que tener un límite mínimo de 2,864%, con este tope mínimo del 2,864% el Floor tendría un valor de 3.260,54 €, entonces la diferencia entre el valor del Cap (3.258,49 €) y el Floor sería sólo de 2,05 € y el producto sí que tendría un precio que se ajusta a las condiciones de mercado.

De la misma manera si se disminuye el tipo máximo del Cap, el valor del Cap aumentaría con la finalidad de que el producto se ajuste también a las condiciones de mercado.

**c. Estimar el valor del contrato transcurrido un año desde su formalización (febrero de 2009), es decir, estimar la cuantía que para su cancelación en dicho momento se debería recibir o abonar.**

Para finalizar, en este apartado se tiene que calcular el importe que el cliente debe abonar o recibir para cancelar el contrato de permuta financiera.

Se pide valorar el contrato transcurrido un año desde su inicio. Para saber este importe se valoran los componentes del Collar, el Cap y el Floor con el método Black.

Se valora el Cap y el Floor con el modelo Black en fecha febrero de 2009 siguiendo el mismo procedimiento que se ha utilizado en el apartado anterior y aplicando a la fórmula la misma volatilidad, es decir un porcentaje de 25,977%.

Además utilizamos el Euribor a 12 meses de 18 de febrero de 2009 (1) y los valores de los tipos cupón cero, es decir, los tipos a plazo de 2, 3 y 4 años de la web del Bundesbank (2). Con los datos anteriores el Cap da un valor de 565,36€ y el Floor un importe de 41.139,69 €.

El total a liquidar es la diferencia entre la valoración del Floor y la valoración del Cap, es decir 41.139,69 € menos 565,36 €, el resultado es de 40.574,33 €. Esta diferencia es porqué a febrero de 2019 el precio del contrato no se ajusta a las condiciones de mercado. Este importe de 40.574,33 € es el importe que tendría que abonar el cliente en febrero de 2009 si quisiera cancelar el contrato (que efectivamente es el valor actual que se espera de las liquidaciones entre el Cap y el Floor hasta la finalización del contrato).

Si se cancela este contrato el banco tiene derecho a cobrar el valor actual de las liquidaciones que no van a llegar a producirse por la cancelación del mismo. El valor de estas liquidaciones nos lo da la diferencia de la valoración del Floor menos la valoración del Cap, mediante el modelo Black. Es por esto que el cliente tendría que pagar 40.574,33 € ya que al cancelar el contrato no se van a producir liquidaciones futuras y estas liquidaciones futuras valoradas a fecha de febrero de 2009, dan este importe a favor del banco.

(1) Emmi. (2018). Emmi Euribor Rates. Se han obtenido de <https://www.emmi-benchmarks.eu/euribor-org/euribor-rates.html>

(2) Deutsche Bundesbank. (2019). Deutsche Bundesbank Eurosystem. Memo item: zero-coupon euro swap curve monthly data. Se han obtenido de [https://www.bundesbank.de/dynamic/action/en/statistics/time-series-databases/time-series-databases/759784/759784?listId=www\\_skms\\_it05b](https://www.bundesbank.de/dynamic/action/en/statistics/time-series-databases/time-series-databases/759784/759784?listId=www_skms_it05b)

## Bibliografía

Hull, John C. (2014). *Introducción a los MERCADOS DE FUTUROS Y OPCIONES (octava edición)*. Ciudad de México: Pearson Educación de México.

Massot Perelló, Magdalena. (2011). *Gestió de Riscs Empresarials. Bloque temático 6. Gestión del riesgo sobre tipos de interés*. Palma (Illes Balears): Unitat de Suport Tecnicopedagògic – CAMPUS EXTENS – UIB VIRTUAL.

Emmi. (2018). Emmi Euribor Rates. Se han obtenido de <https://www.emmi-benchmarks.eu/euribor-org/euribor-rates.html>

Deutsche Bundesbank. (2019). Deutsche Bundesbank Eurosystem Memo item: zero-coupon euro swap curve monthly data. Se han obtenido de [https://www.bundesbank.de/dynamic/action/en/statistics/time-series-databases/time-series-databases/759784/759784?listId=www\\_skms\\_it05b](https://www.bundesbank.de/dynamic/action/en/statistics/time-series-databases/time-series-databases/759784/759784?listId=www_skms_it05b)

Euribor rates. (2019). Euribor rates. Se han obtenido de <https://es.euribor-rates.eu/euribor-2008.asp>