



FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES.  
ICADE Business School

# **Determinación y modelización del tipo de interés Euribor**

Autor: Diego Delgado Fernández

Director: Tomás Curto Gonzalez

Madrid

Agosto 2015

Diego  
Delgado  
Fernández

# **Determinación y modelización del tipo de interés Euribor**



# Índice General

Índice General .....	3
Índice de Tablas .....	5
Índice de Figuras.....	6
Resumen.....	7
Abstract.....	8
<b>CAPÍTULO I</b>	
1. Introducción.....	9
<b>CAPÍTULO II</b>	
2. El Mercado Interbancario .....	10
2.1 Definición.....	10
2.2 Funcionamiento .....	10
2.3 El Mercado Interbancario en la Eurozona.....	10
<b>CAPÍTULO III</b>	
3. Tipos de interés interbancarios: El Euribor .....	13
3.1. Definición.....	13
3.2. Cálculo.....	14
3.3. Evolución a lo largo del periodo de estudio (2000-2013).....	17
<b>CAPÍTULO IV</b>	
4. Factores determinantes de los tipos de interés.....	21
4.1. Enfoque del mercado del dinero.....	21
4.2. Enfoque del mercado de crédito .....	23
4.3. Enfoque del mercado del ahorro.....	25
<b>CAPÍTULO V</b>	
5. Evidencia empírica .....	27
<b>CAPÍTULO VI</b>	
6. Planteamiento de hipótesis .....	30
<b>CAPÍTULO VII</b>	
7. Variables explicativas.....	32
7.1. Producto Interior Bruto (PIB).....	32
7.2. Índice de Precios al Consumo (HIPC).....	33
7.3. Déficit Público (DP) .....	34

7.4. Balanza de Pagos por Cuenta Corriente (BC) .....	35
7.5. Oferta Monetaria (M3) .....	36
<b>CAPÍTULO VIII</b>	
8. Análisis del modelo .....	38
8.1. Modelo 1 .....	40
8.1.1. Análisis del Modelo.....	40
8.1.2. Interpretación de los coeficientes y contraste de hipótesis.....	42
8.2. Modelo 2.....	44
8.2.1. Análisis del Modelo.....	44
8.2.2. Interpretación de los coeficientes y contraste de hipótesis.....	45
8.3. Modelo 3.....	46
8.3.1. Análisis del Modelo.....	47
8.3.2. Interpretación de los coeficientes y contraste de hipótesis.....	47
8.4. Análisis de los resultados obtenidos.....	48
<b>CAPÍTULO IX</b>	
9. Conclusiones.....	50
Bibliografía .....	53
Anexo .....	56

## Índice de Tablas

Tabla 1: Panel de bancos que influyen en la determinación del Euribor.....	16
Tabla 2: Estimaciones MCO para el modelo1 .....	40
Tabla 3: Estimaciones MCO para el modelo 2.....	44
Tabla 4: Estimaciones MCO para el modelo 3.....	46
Tabla 5: Datos de las variables utilizadas para la elaboración de los modelos.....	56

## Índice de Figuras

Figura 1: Curva de tipos de interés Euribor para diferentes plazos vencimiento. Primer tipo anual para cada año referenciado.....	13
Figura 2: Evolución del Euribor a 12 meses (%) durante el periodo 2000-2013.....	17
Figura 3: Equilibrio en el mercado del dinero.....	21
Figura 4: Equilibrio en el mercado del crédito.....	24
Figura 5: Mercado del ahorro y tipos de interés.....	26
Figura 6: Variación interanual del Euribor y el PIB (%).....	32
Figura 7: Variación interanual del Euribor y el HIPC (%).....	33
Figura 8: Tasa de variación del Euribor y el Déficit/Superávit Público (%).....	35
Figura 9: Tasa de variación del Euribor y de la Balanza de Pagos por cuenta corriente (%).....	36
Figura 10: Variación interanual del Euribor y el M3 (%).....	37
Figura 11: Residuos de la estimación con respecto al Euribor (Modelo 1).....	42
Figura 12: Figura 12: Euribor observado contra el Euribor predicho por los tres modelos al 95%.....	48
Figura 13: Pantallazo del modelo 1 en Gretl.....	58
Figura 14: Pantallazo del modelo 2 en Gretl.....	58
Figura 15: Pantallazo del modelo 3 en Gretl.....	59
Figura 16: Predicción para el Modelo 1.....	59
Figura 17: Predicción para el Modelo 2.....	60
Figura 18: Predicción para el Modelo 3.....	60

## **Resumen**

En el presente trabajo se analizan las principales variables que influyen en la determinación del tipo de interés Euribor (Euro Interbank Offered Rate) a través de varios enfoques de formación de tipos de interés, para el periodo 2001-2013. Para ello se analizan los principales indicadores macroeconómicos comprendidos dentro de cada enfoque.

Para lo cual, se lleva a cabo un análisis econométrico mediante un modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) utilizando como variables relevantes el PIB, el HIPC, la oferta monetaria en M3, el déficit público y la balanza de pagos por cuenta corriente.

Después de analizar dichas variables desde varios enfoques de formación de tipos de interés, se observa que el PIB y el déficit público tienen una relación positiva con el Euribor, mientras que el resto de variables presentan una relación negativa y además se corrobora la afirmación de que la evolución del tipo de interés Euribor está influida por dichos determinantes.

## **Palabras Clave**

Euribor, Tipos de Interés, Eurozona, Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y Variable.

## **Abstract**

In this paper, the main variables that influence in the determination of the interest rate Euribor through various training approaches of interest rate for the period 2001-2013 are analyzed. For this, the major macroeconomic variables analyzed are included within each approach.

For that, it is carried out an econometric analysis using a model of ordinary least squares (OLS) using relevant variables as GDP, HIPC, the M3 money supply, the public deficit and the balance of payments current account.

After analyzing these variables from multiple training approaches of interest rate, shows that the GDP and the public deficit has a positive relationship with the Euribor, while the other variables have a negative relationship and further substantiates the claim that training Euribor interest rate is influenced by such variables.

## **Key Works**

Euribor, Interest Rate, Eurozone, Ordinary Least Squares (OLS) and Variable.

# CAPÍTULO I.

## 1. Introducción

El objetivo de este trabajo es realizar un estudio analítico sobre las principales variables que influyen en la formación de los tipos de interés interbancarios y en concreto el tipo Euribor, para el periodo 2001-2013. Para ello se van a tener en cuenta varios enfoques de determinación de tipos de interés, como son: el del mercado del dinero, el del mercado del crédito y el del mercado del ahorro.

Con ello se pretende observar que variables macroeconómicas influyen en la evolución del Euribor. Además de analizar que enfoque de determinación de tipos de interés explica mejor las fluctuaciones del Euribor.

Para tratar de explicar la evolución del Euribor se han revisado una serie de estudios en los que se describe la formación de los tipos de interés interbancarios, como son el de Rey A. (2009), Mauleon I. y Escobedo M.I. (2011), y Ubierna R. (2012). Los cuales sostienen que la evolución de los tipos de interés interbancarios se pueden explicar mediante las variaciones del Producto Interior Bruto, de la oferta monetaria, del índice de precios al consumo, de la balanza de pagos por cuenta corriente y del déficit público, además de otros indicadores, pero para llevar a cabo éste trabajo se han escogido los indicadores mencionados anteriormente.

Una vez escogidos los indicadores se va a llevar a cabo un análisis econométrico mediante un modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), con el que se pretende explicar el comportamiento de la variable endógena (el Euribor en este caso), en función de una serie de variables explicativas (PIB, HIPC, M3, BC, DP) mediante una relación de dependencia lineal.

Después de analizar dichas variables desde diferentes enfoques de determinación de tipos de interés, se observa que el Euribor está influido negativamente por la balanza de pagos por cuenta corriente y por el déficit público, mientras que el resto de variables presentan una relación positiva, cumpliéndose así lo dicho por la teoría económica.

## **CAPÍTULO II.**

### **2. El Mercado Interbancario**

#### 2.1 Definición

Se puede decir que el mercado interbancario o mercado interbancario de crédito, es un mercado en el cual los bancos se prestan dinero entre ellos a un plazo determinado. La mayoría de los préstamos que se llevan a cabo son a plazos muy cortos (un día) y a tipo de interés interbancario, en el caso de la Eurozona a tipo Euribor, en el Reino Unido a tipo Libor y en EEUU se utiliza el Federal Funds Rate.

#### 2.2 Funcionamiento

Dependiendo de la regulación de cada país los bancos deben tener un coeficiente legal de reservas o coeficiente de caja para poder hacer frente a gastos inesperados, manteniendo dichas reservas en efectivo, en el Banco Central del país correspondiente. Los bancos que no puedan cumplir con dichos coeficientes de caja deben acudir al mercado interbancario para obtener liquidez y así poder cubrir las reservas mínimas. Los bancos que tienen un nivel de liquidez por encima del exigido por regulación, pueden acudir al mercado interbancario y prestar sus excesos de liquidez a cambio de unos intereses (tipo de interés interbancario). Por tanto, la finalidad del mercado interbancario es permitir que los bancos presten o reciban préstamos para poder mantener un nivel adecuado de liquidez, y así cumplir con la regulación vigente (Acuerdos de Basilea<sup>1</sup>).

#### 2.3 El Mercado Interbancario en la Eurozona

En la Eurozona el mercado interbancario está regulado por el Banco Central Europeo, el cual es el encargado de regular la política monetaria en los estados de la Eurozona y cuyo principal objetivo es mantener la estabilidad de precios.

---

<sup>1</sup> Mediante los cuales se establecen una serie de recomendaciones de capital mínimo obligatorio en

Las entidades de crédito de la Eurozona normalmente gestionan por si mismas sus necesidades y excedentes de liquidez, resultantes del desfase existente entre pagos y adeudos en su operativa diaria, además de acudir a financiarse a las subastas del Eurosistema mediante el mercado interbancario. En dicho mercado las operaciones se pueden realizar con o sin garantía, en el primer tipo el prestamista tiene un valor que utiliza como garantía para cubrir la posibilidad de que exista riesgo de crédito y en el segundo tipo no existe ningún tipo de garantía.

El segundo tipo, es el más utilizado para gestionar las necesidades de liquidez de las entidades de crédito, ya que es más flexible al no necesitar que se aporten garantías. De esta forma, las entidades de crédito que presenten excedentes de liquidez la prestan a aquellas entidades que tienen necesidades de fondos. La mayoría de las operaciones en el mercado interbancario son a corto plazo, más concretamente a un día, cuyo tipo de interés se aproxima normalmente a partir del tipo EONIA<sup>2</sup>.

En el resto de los tramos del mercado interbancario, cuanto mayor es el plazo menor es la actividad crediticia. En dichas operaciones el tipo de interés interbancario se determina principalmente en función de las expectativas sobre la evolución del EONIA. Para poder aproximar los tipos de interés al resto de plazos normalmente se utilizan los tipos Euribor, los cuales se calculan utilizando los datos del mismo panel que se ha utilizado para calcular el tipo de interés EONIA.

Lo que quiere decir, que el tipo de interés EONIA es la principal referencia en la transmisión de decisiones de política monetaria. En cuanto al resto de la curva de tipos interbancarios viene determinada por las expectativas en la evolución del EONIA. Por ello, los tipos Euribor vienen condicionados por las expectativas en la evolución del EONIA.

---

<sup>2</sup> Euro Overnight Index Average: Se trata de un tipo de interés a un día, que se calcula a partir de las transacciones cruzadas por un panel de bancos representativos.

El Euribor es la principal referencia que utilizan las entidades de crédito para establecer los tipos de interés de activos y pasivos que aplican a su clientela, lo que quiere decir que dicho tipo de interés condiciona las decisiones de gasto de los agentes. Lo que pone de manifiesto la importancia del buen funcionamiento de estos mercados para la toma de decisiones sobre política monetaria.

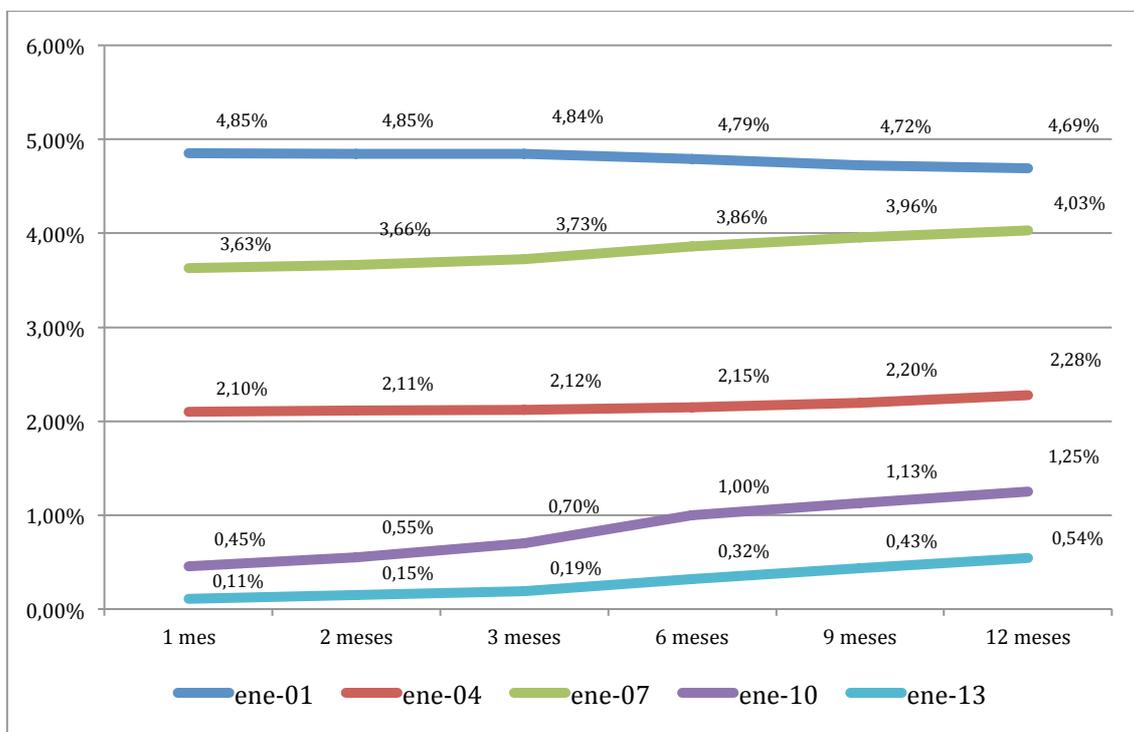
## CAPÍTULO III.

### 3. Tipos de interés interbancarios: El Euribor

#### 3.1. Definición

El Euribor se puede definir como el tipo de interés al que las entidades financieras se prestan dinero entre si, a través del mercado interbancario en la Eurozona. Se publica diariamente para diferentes plazos de vencimiento, que transcurren desde una semana hasta doce meses.

Figura 1: Curva de tipos de interés Euribor para diferentes plazos vencimiento. Primer tipo anual para cada año referenciado.



Fuente: Elaboración propia a través de los datos de global-rates

Como se puede observar en la Figura 1, normalmente a mayor plazo de vencimiento mayor es el tipo de interés exigido por las entidades bancarias, a excepción de la curva de tipos para el año 2001, en la cual se puede observar que a mayor plazo de vencimiento menor es el tipo de interés exigido, además de mostrar los mayores tipos de la serie representada.

### 3.2. Cálculo

El tipo de interés Euribor se obtiene mediante el cálculo de la media aritmética de los tipos de interés de las entidades de crédito más relevantes de la Eurozona, como se puede observar en la Tabla 1, el cálculo se lleva a cabo sobre un panel de 25 bancos internacionales.

La encargada de calcular y publicar el Euribor es Thomson Reuters<sup>3</sup>, mediante el siguiente procedimiento:

1. Todos los días que opere el Sistema TARGET<sup>4</sup>, Reuters solicita a los bancos de referencia que le envíe sus tipos de interés actuales antes de las 10:45 a.m. Para llevar a cabo este procedimiento cada entidad dispone de una página privada con los datos aportados, la cual, solo la pueden visitar el personal de Thomson Reuters encargada del cálculo del Euribor y las demás entidades pertenecientes al panel de cálculo del Euribor (Tabla 1). Entre las 10:45 a.m. y las 11:00 a.m. los bancos pertenecientes al panel tienen la posibilidad de corregir la información aportada, si fuera necesario.
2. A partir de las 11.00 a.m. Reuters comenzará a procesar los datos aportados por el panel de bancos y así poder calcular el Euribor. El primer paso que lleva a cabo Reuters es eliminar el 15% más alto y el 15% más bajo de los tipos de interés aportados por los bancos y a continuación calcula la media aritmética del resto de valores. El resultado obtenido se redondea a tres decimales.
3. Tras el cálculo, Thomson Reuters publica el tipo de referencia Euribor a través del sistema Telerate, disponible para las agencias de información y para todos sus suscriptores. A su vez, también se publican los tipos de interés que se han utilizado para su cálculo, para así aportar fiabilidad y transparencia al proceso.

---

<sup>3</sup> Se trata de un proveedor de información para empresas y profesionales.

<sup>4</sup> Trans-European Automated Real-time Gross Settlement Express Transfer System, es la conexión de los sistemas de pagos brutos de la Unión Europea (UE) con los del Banco Central Europeo (BCE).

4. Antes del cálculo del Euribor, Reuters verifica que todos los bancos pertenecientes al panel han aportado los datos de acuerdo con el procedimiento establecido. Si Reuters comprueba que alguno de los bancos pertenecientes a dicho panel no ha aportado sus datos, les recordará su obligación de apórtalos. Si aun así no aportan los datos antes de las 11:00 a.m. se calculará el Euribor prescindiendo de dichos datos y lo comunicará por escrito a la Federación Europea Bancaria (FBE)<sup>5</sup>. Si el número de bancos del panel que han facilitado datos antes de las 11.00 a.m. es inferior al 50% del número total de bancos, Reuters pospondrá el cálculo del Euribor hasta que al menos el 50% de los bancos hayan entregado sus datos. Si esto no sucede antes de las 11:15 a.m. Reuters tendrá las siguientes opciones:

- a. Si al menos 12 entidades han suministrado los datos o al menos 3 países han aportado datos, Reuters calculará y publicará el Euribor a razón de dichos datos.
- b. Si el número de bancos que han aportado datos es inferior a 12 o el número de países que han aportado dichos datos es inferior a 3, entonces Reuters aplazará el cálculo del Euribor hasta las 12:00 a.m. haciendo constar dicho retraso en la página en la que debería estar publicado el Euribor.

A continuación podemos observar en la Tabla 1, el panel de 25 entidades de crédito del cual se extraen los datos de tipo de interés diario para el cálculo del tipo de referencia Euribor. Como se puede apreciar no todas las entidades pertenecen a la Eurozona.

---

<sup>5</sup> Es una organización que engloba a las asociaciones bancarias de los países de la Unión Europea y a la Asociación Europea de Libre Comercio (EFTA).

Tabla 1: Panel de bancos que influyen en la determinación del Euribor.

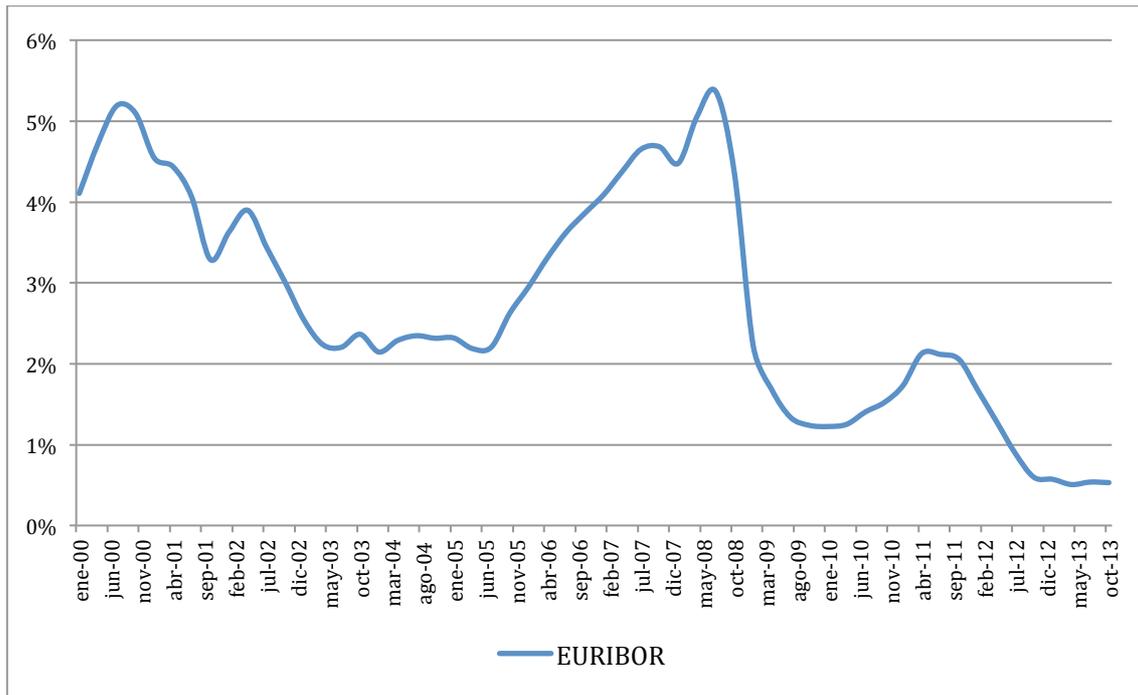
<b>Alemania:</b>	Deutsche Bank DZ Bank Deutsche Genossenschaftsbank
<b>Bélgica:</b>	Belfius
<b>España:</b>	Banco Bilbao Vizcaya Argentaria Banco Santander Central Hispano CECABANK CaixaBank S.A.
<b>Finlandia:</b>	Pohjola
<b>Francia:</b>	BNP - Paribas Crédit Agricole s.a. HSBC France Natixis / BPCE Société Générale
<b>Grecia:</b>	National Bank of Greece
<b>Italia:</b>	Intesa Sanpaolo Monte dei Paschi di Siena Unicredit
<b>Luxemburgo:</b>	Banque et Caisse d'Épargne de l'État
<b>Países Bajos:</b>	ING Bank
<b>Portugal:</b>	Caixa Geral De Depósitos (CGD)
<b>Otros Bancos de UE:</b>	Barclays Capital Den Danske Bank
<b>Bancos Internacionales:</b>	Bank of Tokyo - Mitsubishi J.P. Morgan Chase & Co.

Fuente: Elaboración propia a través de los datos de Euribor-rates.eur

### 3.3. Evolución a lo largo del periodo de estudio (2000-2013)

Durante el periodo 2000-2013, el Euribor a 12 meses muestra una tendencia decreciente. Los factores condicionantes de esta evolución, según los informes del Banco Central Europeo (BCE) son los siguientes:

Figura 2: Evolución del Euribor a 12 meses (%) durante el periodo 2000-2013



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Eurostat

Como se puede observa en la Figura 2, a lo largo de los tres primeros trimestres del año 2000, el Euribor aumento considerablemente debido al incremento los tipos de interés llevado a cabo por BCE, alcanzándose en el mes de julio uno de los tipos de interés Euribor mas elevados de toda la serie analizada (5,19%). Aunque a continuación en el cuarto trimestre del 2000 en Euribor comenzó a descender debido principalmente al cambio en las expectativas del mercado monetario.

En el año 2001 continuo la tendencia bajista, debido a las reducción de tipos llevada a cabo por el BCE y también a causa de los atentados del 11 de septiembre, ya que los mercados esperaban que dicho acontecimiento tuviera un impacto negativo sobre la confianza económica y sobre las previsiones de estabilidad de precios.

Durante los cinco primeros meses del año 2002 el tipo Euribor se incrementó siguiendo la misma evolución que había dado comienzo en 2001. Esta tendencia cambió a mediados de año, dando paso a una reducción paulatina del Euribor que se prolongaría hasta finales de año, debido a la moderación de las presiones inflacionistas como consecuencia del empeoramiento de las expectativas de la economía mundial.

A lo largo de los seis primeros meses del año 2003 el Euribor mantuvo la tendencia decreciente originada a mediados de 2002 a causa de la decisión del BCE de reducir los tipos de interés. Se tomó dicha decisión por parte del BCE debido al contexto en el que se encontraba la economía en ese momento, con un crecimiento económico moderado y con la depreciación del euro, lo que había dado lugar a expectativas de reducción de las presiones inflacionistas. Pero a mediados de año, la tendencia a la baja del Euribor empezó a invertirse debido a una disminución del pesimismo y a la modificación paulatina de las expectativas de mercado sobre la recuperación de la Eurozona.

En el primer trimestre de 2004 el Euribor continuó la tendencia a la baja que se había observado desde finales de 2003. Pero a continuación se mantuvo constante hasta finales de año.

Durante el primer trimestre de 2005 el Euribor siguió una evolución constante hasta el segundo trimestre, en el cual comenzó a descender hasta principios del cuarto trimestre en el que la tendencia al alza del Euribor se hizo más pronunciada. Este cambio de tendencia se debió a que se habían disipado las expectativas de que el BCE volviera a reducir los tipos de interés oficiales ya que se habían mejorado las perspectivas de crecimiento económico de la Eurozona.

En el 2006, el Euribor se incrementó de forma paulatina hasta el cuarto trimestre en el que experimentó un leve descenso y a continuación se volvió a incrementar a final de año. Todas estas fluctuaciones se han originado principalmente a causa del incremento de tipos de interés llevado a cabo por el BCE, junto con una reducción de la volatilidad.

Durante el año 2007 el tipo de interés Euribor se incrementó a lo largo del primer semestre del año debido a la subida de los tipos de interés oficiales llevada a cabo por el BCE. Durante el segundo semestre el tipo Euribor volvió a aumentar debido a las

tensiones en los mercados financieros y monetarios producidas por la preocupación que existía respecto a la exposición de las entidades de crédito al riesgo de pérdidas relacionadas con las hipotecas de alto riesgo en EEUU y con instrumentos derivados complejos.

Los mercados monetarios de la Eurozona continuaron mostrando fuertes tensiones durante el año 2008, tras las turbulencias financieras que se desencadenaron a escala mundial a mediados de 2007. A lo largo de los tres primeros trimestres de 2008 el tipo de interés Euribor sufrió un fuerte incremento, hasta que se produjo la quiebra de Lehman Brothers a mediados de septiembre. Posteriormente a finales de 2008 el Euribor disminuyó como consecuencia de las expectativas de recortes de los tipos de interés oficiales, además de por los planes anunciados por los Gobiernos de los Estados miembros de apoyar a las instituciones financieras.

El tipo de interés Euribor disminuyó a lo largo de todo el 2009, aunque el ritmo de descenso se ralentizó paulatinamente. Este descenso fue propiciado por la mejora en las condiciones de mercado monetario en la Eurozona. Únicamente se produjo un leve incremento del Euribor en el segundo trimestre, a causa de las medidas no convencionales llevadas a cabo por el BCE consistentes en una OFPML<sup>6</sup>.

Durante el primer trimestre de 2010 el tipo de interés Euribor disminuyó, dando paso a un incremento continuado a lo largo de todo el año. El Euribor se redujo a principios de año y a continuación aumentó debido a la retirada de las medidas no convencionales que había impuesto el BCE, lo que llevó a un descenso del exceso de liquidez y a un incremento de los tipos del mercado monetario.

A lo largo de los dos primeros trimestres de 2011 el tipo de interés Euribor siguió incrementándose, continuando con la tendencia al alza que dio comienzo a mediados de 2010. En los dos últimos trimestres del año se produjo un cambio de tendencia, dando paso a un descenso del Euribor, debido al recorte de los tipos de interés oficiales llevado a cabo por el BCE, a consecuencia de la intensificación de la crisis de la deuda soberana en la Eurozona.

---

<sup>6</sup>Las operaciones de financiación a plazo más largo, son préstamos que ofrece el BCE a las entidades de crédito a un interés muy bajo y con un vencimiento de hasta tres años.

Durante el año 2012 los mercados monetarios en la Eurozona siguieron viéndose afectados por la crisis de la deuda soberana. Debido a dos OFPML y a la reducción de los tipos de interés oficiales llevadas a cabo por el BCE, el tipo de interés Euribor continuo su descenso a lo largo del año 2012.

En el año 2013 los tipos de interés fluctuaron considerablemente debido a las cambio en las expectativas sobre la política monetaria futura y a los afectos de un posible contagio, derivados de algunos acontecimientos ocurridos fuera de la Eurozona. Para aportar claridad a la orientación de su política monetaria el BCE introdujo la forward guidance<sup>7</sup> a mediados de 2013.

---

<sup>7</sup> Se trata de una herramienta utilizada por el Banco Central Europeo, que consiste en anunciar las decisiones de política monetaria que se pretenden tomar en el futuro para así reducir la incertidumbre sobre los tipos de interés.

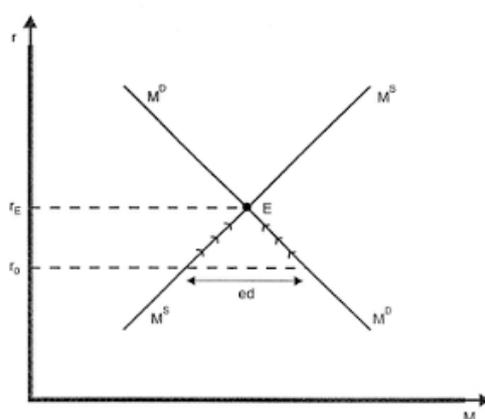
## CAPÍTULO IV.

### 4. Factores determinantes de los tipos de interés

#### 4.1. Enfoque del mercado del dinero

Según el enfoque financiero de tipos de interés, el tipo de interés nominal es el que se determina en el mercado de dinero. Este se forma en el mercado monetario por interacción entre la oferta y la demanda de dinero.

Figura 3: Equilibrio en el mercado del dinero



Fuente: Escobedo y Mauleon (2011). Determinantes de los tipos de interés.

Donde:

- $r_0$  = Tipo de interés inicial
- $ed$  = Exceso de demanda inicial
- $E$  = Equilibrio final
- $r_E$  = Tipo de interés de equilibrio
- $M$  = Cantidad de dinero, ofrecida y demandada

En el caso de la oferta monetaria: la creación de dinero (legal y bancario) por parte del sistema financiero de la economía es resultado de las relaciones que mantienen éste con el sector no financiero y con el sector exterior. Tanto el banco emisor como la banca privada generan pasivos monetarios al adquirir activos sobre el sector público, el sector privado y el sector exterior: la obtención de activos por parte del sistema financiero

sobre el sector no financiero y el sector exterior de la economía tiene como contrapartida la creación de dinero.

En lo referente a los depósitos, la banca privada solo mantiene un porcentaje del volumen de depósitos en activos de caja (coeficiente de reservas). Cuanto mayor sea este porcentaje, menor es la cantidad de recursos de que dispone la banca para conceder créditos y por tanto, para generar depósitos. Por el contrario cuanto menor sea el coeficiente de reservas mayor será el multiplicador monetario y por tanto, mayor la expansión del crédito bancario y los depósitos.

Un incremento del tipo de interés de mercado provoca que los bancos a reduzcan su coeficiente de reservas y concedan más créditos, dada la mayor rentabilidad de los activos portadores de intereses (rentabilidad que se mide a través del tipo de interés de mercado).

En el caso de la demanda de dinero: para el público en general, a la hora de colocar sus recursos disponibles entre dinero y activos financieros tienen en cuenta no solo la rentabilidad ofrecida por dichos recursos (tipo de interés de mercado) sino también el posible riesgo de pérdidas de capital asociadas a la disposición de activos que sean alternativos al dinero.

Por tanto, a la hora de colocar sus recursos disponibles, el público en general tiene en cuenta el binomio rentabilidad-riesgo: a mayor aversión al riesgo, mayor será la cantidad de recursos seleccionados sobre el total disponible, para invertir a una determinada rentabilidad.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, el tipo de interés de mercado mide el coste de oportunidad (lo que se deja de ganar) de mantener riqueza en forma de dinero. Un aumento del tipo de interés disminuye el atractivo de colocar recursos en dinero, y por tanto reduce la demanda de dinero.

Por lo que se deduce que la demanda monetaria esta relacionada negativamente con el tipo de interés. Por otro lado, la demanda de dinero se incrementaría a raíz de un mayor nivel de precios, de un incremento del nivel de actividad o de las expectativas de aumento los tipos de interés.

En el caso de que el nivel de precios se incremente, se necesitará una mayor cantidad de dinero para adquirir una misma cantidad de bienes, y la demanda monetaria aumentará (lo que importa es la demanda de dinero en términos reales, considerando el poder adquisitivo de una determinada cantidad de dinero). Por otro lado, la demanda se incrementaría, si la cantidad de dinero necesaria para instrumentar las transacciones aumentara. Por último, si el público espera que aumenten los tipos de interés en el futuro, esperará asimismo una caída de la cotización de los bonos y por tanto pérdidas de capital de la tenencia de bonos, si estos han de venderse antes de su vencimiento. En este caso, tratara de protegerse contra el riesgo que supone la tenencia de activos alternativos al dinero y demandara más dinero.

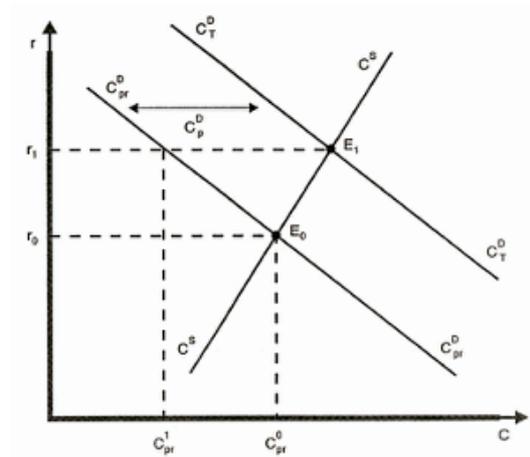
#### 4.2. Enfoque del mercado de crédito

Según este enfoque el tipo de interés nominal se determina a través del mercado de crédito y a la influencia del déficit público.

El tipo de interés de equilibrio en el mercado de crédito se determina en el punto en el que la oferta iguala a la demanda de crédito. Cualquier situación de desequilibrio en este mercado dará lugar a un proceso de ajuste vía precios (tipo de interés), que conducirá a una nueva situación de equilibrio.

Desde el punto de vista de la demanda de crédito, el tipo de interés mide el coste del crédito. Cuanto mayor sea dicho tipo de interés, menor será la cantidad demandada de crédito. Por el contrario, cuanto mayor sea el tipo de interés, mayor será la remuneración de cualquier inversión financiera y a contrario, por lo que la oferta de crédito aumentaría.

Figura 4: Equilibrio en el mercado de crédito



Fuente: Escobedo y Mauleon (2011). Determinantes de los tipos de interés.

Donde:

- $C_{pr}^D$  = Demanda de crédito privado
- $C_p^D$  = Demanda de crédito público
- $C_t^D$  = Demanda total de crédito ( $C_t^D = C_{pr}^D + C_p^D$ )
- $C^O$  = Oferta de crédito
- $E_0$  = Equilibrio sin demanda estatal de crédito
- $E_1$  = Equilibrio con demanda estatal de crédito
- $C_{pr}^0, C_{pr}^1$  = Crédito al sector privado sin y con déficit público, respectivamente

Partiendo de una situación de equilibrio entre la oferta de crédito y la demanda de crédito privado, se va a considerar una demanda de crédito positiva, producida por la existencia de déficit público. Como se puede apreciar en la figura 4, el déficit público genera una mayor demanda de crédito total en la economía que, para el tipo de interés inicial supone un exceso de demanda en el mercado de crédito. Lo que provoca un incremento del tipo de interés, reduciéndose así la demanda de crédito privado y provocando el desplazamiento del gasto privado por el gasto público. El incremento en el tipo de interés produce un aumento de la oferta de crédito, la cual se utiliza para financiar el déficit público.

Después de analizar el equilibrio en el mercado de crédito, se puede afirmar que el déficit público produce un aumento del tipo de interés, desplazando el crédito al sector privado por el crédito al sector público.

#### 4.3. Enfoque del mercado del ahorro

Según el enfoque real de determinación del nivel general de tipos de interés, el tipo de interés que se determina en el mercado de ahorro es el tipo de interés real. Este tipo de interés mide la rentabilidad general de la economía y está determinado por factores reales y no por factores monetarios. El enfoque real de determinación de los tipos de interés es pues un enfoque a largo plazo.

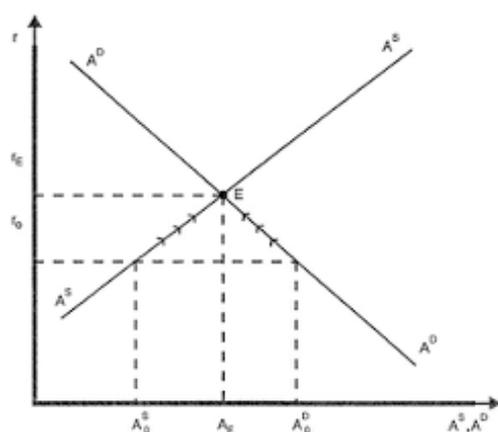
El tipo de interés real se define como el tipo de interés nominal menos la tasa de inflación (o tasa de crecimiento de los precios) esperada.

Teniendo en cuenta las dificultades que plantea la medición de la tasa de inflación esperada, se va a suponer que ésta es igual a la inflación observada. En este caso, si el nivel de precios no varía, el tipo de interés real coincide con el tipo de interés nominal.

El tipo de interés real se determina en el mercado del ahorro mediante la interacción de la oferta y la demanda de ahorro, figura 5. La tasa de inflación influye en las decisiones de los oferentes y los demandantes de ahorro, al afectar tanto al coste real de la deuda como a la rentabilidad real de las inversiones financieras.

Desde el punto de vista de la oferta del ahorro, el oferente de fondos prestables, cuando tiene que decidir la cantidad de sus recursos que va a destinar al ahorro considera la remuneración real a recibir como recompensa al consumo actual. El ahorrador tiene en cuenta, por tanto la rentabilidad de la inversión financiera en términos de su poder adquisitivo. Si los precios suben, la cantidad de bienes que podrá comprar con la rentabilidad nominal de su ahorro será menor y por tanto, su interés por ahorrar disminuirá. Un incremento de precios reducirá, por tanto, la oferta de ahorro.

Figura 5: Mercado del ahorro y tipo de interés



Fuente: Determinantes de los tipos de interes Fuente: Escobedo y Mauleon (2011).

Donde:

- $A^D$  = Demanda de ahorro (demanda de fondos para inversión)
- $A^S$  = Oferta de ahorro
- $r_0$  = Tipo de interés inicial
- $A_0^D - A_0^S$  = Exceso de demanda de ahorro (o fondos prestables)
- $E$  = Equilibrio de mercado

La oferta de ahorro tiene una relación positiva con el tipo de interés, por lo que si sube el tipo impositivo sobre los rendimientos del ahorro, disminuirá la oferta de ahorro y por tanto, bajara el tipo de interés.

Por el contrario, para el demandante de ahorro el aumento de los precios reduce el coste real de su endeudamiento, ya que la cantidad del préstamo recibido a devolver pierde valor con la inflación si se compara con el nominal recibido. Al subir los precios, la cantidad de bienes que aquel dejara de comprar para pagar el crédito recibido (coste real de la deuda) será menos y por tanto, su interés por demandar fondos de préstamo aumentara. A mayor inflación, por tanto mayor demanda de ahorro. En el caso de la demanda de ahorro, mantiene una relación inversa con los tipos de interés y que cuando aumentan dichos tipos de interés aumentara la demanda de ahorro.

## CAPÍTULO V.

### 5. Evidencia empírica

Se han realizado numerosos estudios en los que se trata de explicar cómo se forman los tipos de interés y que variables influyen en dicha formación, como pueden ser: la oferta monetaria, los indicadores de actividad, el nivel de precios, el déficit público, la balanza de pagos, el tipo de cambio, etc. A continuación se muestran varios trabajos realizados por una serie de autores sobre la formación de los tipos de interés, en los que se puede observar como se aborda el tema desde varias perspectivas.

Uno de los principales trabajos es el de Ubierna R. (2012) en el que se determina y modelizan los tipos de interés en la Eurozona, en concreto del Euribor. En él se tienen en cuenta diferentes enfoques sobre la formación de los tipos de interés (el financiero, el de crédito y el del ahorro). El modelo que propone el autor explica la evolución del Euribor mediante las variaciones del déficit público, del nivel de precios, del tipo de interés exterior y de la oferta monetaria. Permitiendo así observar los desajustes del Euribor respecto a las necesidades de la economía española desde año 1999 hasta el año 2012.

Otro trabajo, es el realizado por Sarabia J.M, Coto P. y Nocito J.M. (1995), en el que se examinan las variables macroeconómicas que afectan a los tipos de interés reales a corto plazo en España, a lo largo del periodo 1978-1992. En el que se comprueba empíricamente que las entidades de crédito a la hora de tomar decisiones, no tienen únicamente en cuenta las pautas de política monetaria vigentes, agrupadas a partir de la variable saldos monetarios reales, ya que en este mercado intervienen además otras variables explicativas para la determinación del tipo de interés, como son: el déficit público, el tipo de interés nominal exterior y el tipo de cambio real. Este trabajo nos muestra que la cantidad de dinero en circulación tiene una relación negativa con los tipos de interés, es decir, un incremento de la oferta monetaria provocaría una disminución de los tipos de interés interbancarios. Por otro lado esta publicación afirma que el déficit público, el tipo de interés nominal exterior y el tipo de cambio real, tienen una relación positiva con el tipo de interés, es decir, que un incremento de dichas

variables macroeconómicas provocarían un incremento de los tipos de interés interbancarios.

En otra publicación, Tamarit C.R. y Esteve V. (1994), observan las variables macroeconómicas que afectan a los tipos de interés reales a largo plazo en España, durante el periodo 1964-1991. Para realizar el análisis se utiliza un modelo teórico estructural, en el que el tipo de interés está determinado por el equilibrio entre la inversión y el ahorro, y a su vez estos agregados vienen determinados directamente por otras variables. Según este estudio los tipos de interés a largo plazo dependen de la rentabilidad del capital productivo, de la riqueza privada y de variables demográficas.

En otro estudio, Benito F. Leon A. y Nave J.M. modelizan la volatilidad de los tipos de interés a corto plazo mediante la estimación y la comparación de distintos modelos de heteroscedasticidad condicional. Dicho análisis se lleva a cabo en tres bloques: los modelos Nivel, los modelos GARCH y los modelos Mixtos (en los que se combinan los efectos recogidos en los dos modelos anteriores), confirmando las conclusiones de Brenner R. (1996). Observándose que la volatilidad es más sensible a aumentos inesperados de los tipos de interés que ante una rebaja de tipos. De esta forma, se corrobora dicha afirmación para todos los mercados financieros en general: las innovaciones negativas en precios inducen a un incremento en la volatilidad superior al producido por las innovaciones positivas.

Rey A. (2009), hace una revisión de las principales variables que influyen en el nivel general de los tipos de interés, tanto desde un punto de vista teórico como empírico. Todo ello, desde cuatro enfoques diferentes: el del mercado de crédito, el del mercado de dinero, el del mercado del ahorro y el del mercado exterior. Los principales factores que aparecen dentro del enfoque del mercado del crédito son: la balanza de crédito por cuenta corriente, el déficit público y las expectativas de demanda. Los del enfoque del mercado del dinero son: la oferta monetaria, el nivel de precios y los indicadores de actividad. Los del enfoque del mercado del ahorro son: las preferencias de los consumidores, la incertidumbre y el nivel de precios, al igual que en el enfoque anterior. Por último, los factores que aparecen en el enfoque del mercado exterior son: la prima de riesgo y el tipo de cambio.

Escobedo y Mauleon (2011), hacen un estudio de los factores determinantes del nivel y de la estructura temporal de los tipos de interés. Todo ello englobado dentro de cuatro enfoques de determinación de tipos de interés: el enfoque del dinero, el enfoque del crédito, el enfoque del ahorro y el enfoque exterior. Mediante los cuales se pretende dar a conocer las diferentes perspectivas relacionadas con la evolución de los tipos de interés.

## CAPÍTULO VI.

### 6. Planteamiento de hipótesis

Después de revisar diversos estudios en los que se describe la formación de los tipos de interés interbancarios, se han escogido una serie de variables para tratar de explicar la evolución del Euribor. A continuación se explican y justifican los indicadores escogidos, además de plantear las hipótesis a contrastar en el modelo.

Según Rey A. (2009), Mauleon I. y Escobedo M.I. (2011), la demanda de dinero está condicionada por el nivel de precios y el nivel de actividad económica. Al incrementarse cualquiera de estas variables produciría un incremento en la demanda de dinero. En cuanto a la oferta monetaria depende en gran medida de las decisiones del Banco Central Europeo (BCE), por lo que otro determinante del Euribor será el nivel de liquidez dentro de la economía. También se tiene en cuenta que al aumentar la demanda de dinero el BCE actuara en consecuencia, aumentando la oferta monetaria mediante los medios que considero oportunos. Con lo cual, se ha escogido el PIB, el HIPC y la oferta monetaria en M3 como variables explicativas, planteándonos a continuación las siguientes hipótesis:

- Primera hipótesis ( $H_1$ ): el Producto Interior Bruto (PIB) influye positivamente en el tipo de interés interbancario.
- Segunda hipótesis ( $H_2$ ): el Índice de Precios al Consumo (HIPC) influye negativamente en el tipo de interés interbancario.
- Tercera hipótesis ( $H_3$ ): la Oferta Monetaria (M3) influye negativamente en el tipo de interés interbancario.

Según Ubierna R. (2012), Mauleon I. y Escobedo M.I. (2011), la demanda de crédito está condicionada por el déficit público, ya que los Estados para financiarse recurren al mercado de crédito ofreciendo tipos de interés bastante interesantes. De esta forma cuanto más elevado sea el déficit público, con más frecuencia tendrán que acceder los Estados al mercado de crédito, haciendo que aumenten los tipos de interés. También influyen los tipos de interés exteriores, ya que si son más atractivos que los tipos de

interés interiores se producirá un cambio de la demanda de crédito, del interior hacia el exterior. Además, otros factores que influyen en la demanda de crédito son la productividad del capital, la variabilidad de los precios y el volumen de la actividad económica. En cuanto a la oferta de crédito, un incremento de tipos provocaría un aumento en dicha oferta. Con lo cual, se han escogido el déficit público y la balanza de pagos por cuenta corriente como variables explicativas, planteándonos a continuación las siguientes hipótesis:

- Cuarta hipótesis ( $H_4$ ): el Déficit Público (DP) influye positivamente en el tipo de interés interbancario.
- Quinta hipótesis ( $H_5$ ): la Balanza de Pagos por Cuenta Corriente (BC) influye negativamente en los tipos de interés interbancarios.

Tras la realización del modelo, se tratará de comprobar el cumplimiento de las hipótesis planteadas en los párrafos anteriores.

## CAPÍTULO VII

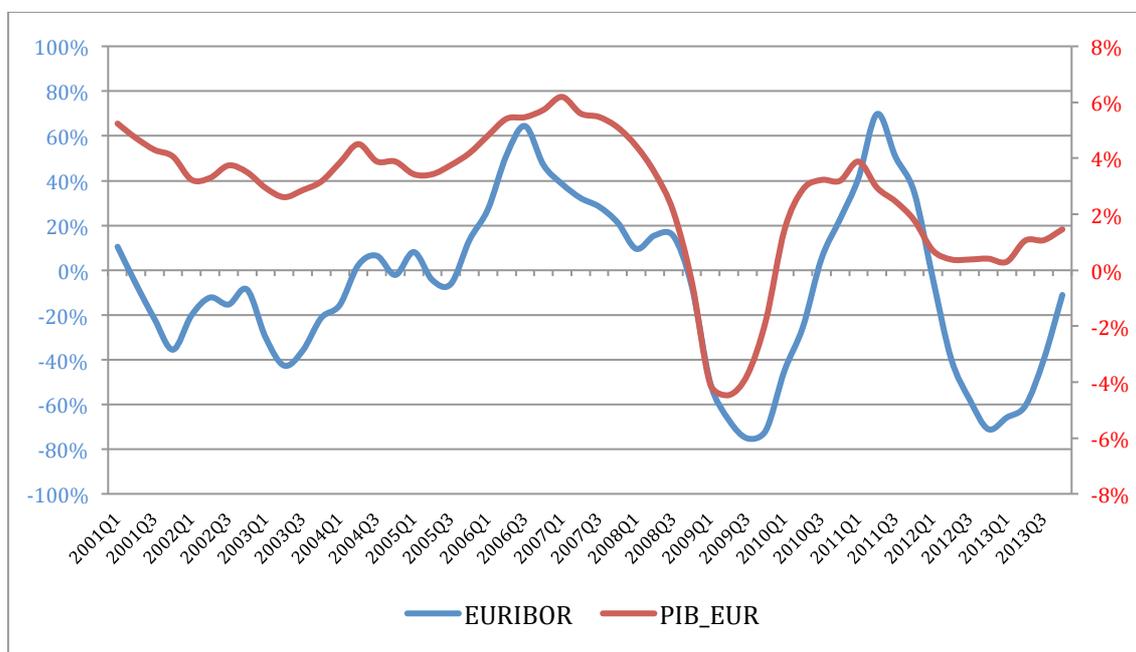
### 7. Variables explicativas

#### 7.1. Producto Interior Bruto (PIB)

Como indicador de actividad se va a utilizar el Producto Interior Bruto (PIB). Se trata de un indicador que engloba toda la producción de bienes y servicios de demanda final de una nación o región para un periodo de tiempo determinado, y expresado en valor monetario. Se ha utilizado este término ya que es la principal medida que se utiliza para cuantificar la riqueza de un país o en este caso, de la Eurozona.

La serie utilizada en la variable “PIB\_EUR” esta extraída de la base de datos de Eurostat. Dichos datos están publicados para el conjunto de la Eurozona, correspondiendo al PIB real, expresados en millones de euros a precios corrientes y desestacionalizados. La serie de datos esta expresada en trimestres y transcurre desde comienzos del año 2001 a finales del año 2013.

Figura 6: Variación interanual del Euribor y el PIB (%)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Eurostat

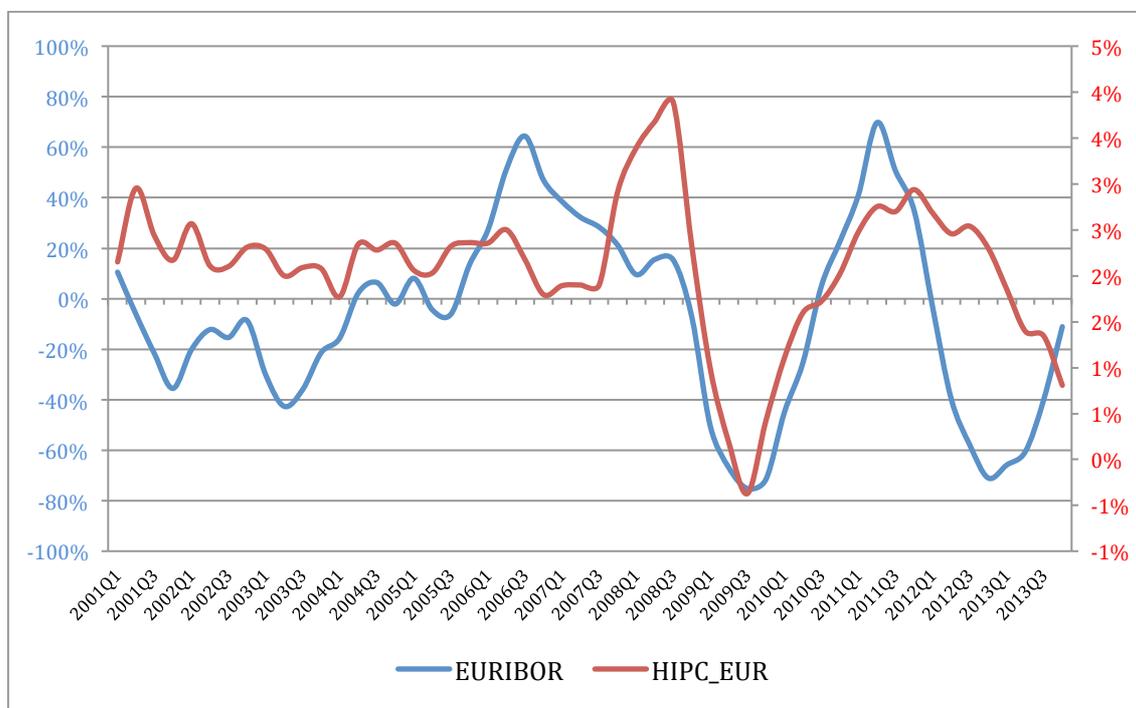
El coeficiente del modelo asociado a la variable “PIB\_EUR” se espera positivo, ya que la relación entre el tipo de interés Euribor y el Producto Interior Bruto es positiva. Puesto que, un incremento del PIB provocaría un aumento del tipo de interés Euribor y viceversa. Como se puede apreciar la figura 6, se cumple dicha relación.

## 7.2. Índice de Precios al Consumo (HIPC)

Como indicador de precios se va a utilizar el índice armonizado de precios al consumo (HIPC). Se trata de un indicador estadístico elaborado con los mismos criterios metodológicos para toda la Eurozona. El HIPC se desagrega en grupos de bienes y servicios, en función de la clasificación armonizada del consumo privado por finalidades.

Se ha elegido este indicador ya que es el que utiliza el Banco Central Europeo (BCE) para evaluar la estabilidad de precios en la Eurozona, utilizando criterios comunes para su cálculo.

Figura 7: Variación interanual del Euribor y el HIPC (%)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Eurostat

La serie utilizada en la variable “HIPC\_EUR” esta extraída de la base de datos de Eurostat. Dichos datos están publicados para el conjunto de la Eurozona con base en el año 2005 (2005=100). La serie de datos esta expresada en trimestres y transcurre desde comienzos del año 2001 a finales del año 2013.

Los parámetros del modelo asociados a la variable “HIPC\_EUR” se esperan negativos, ya que la relación entre el tipo de interés Euribor y el índice armonizado de precios al consumo es negativa. Puesto que, un incremento de los precios provocaría una disminución del tipo de interés Euribor y viceversa. Como se observa en la figura 7 se cumple dicha relación.

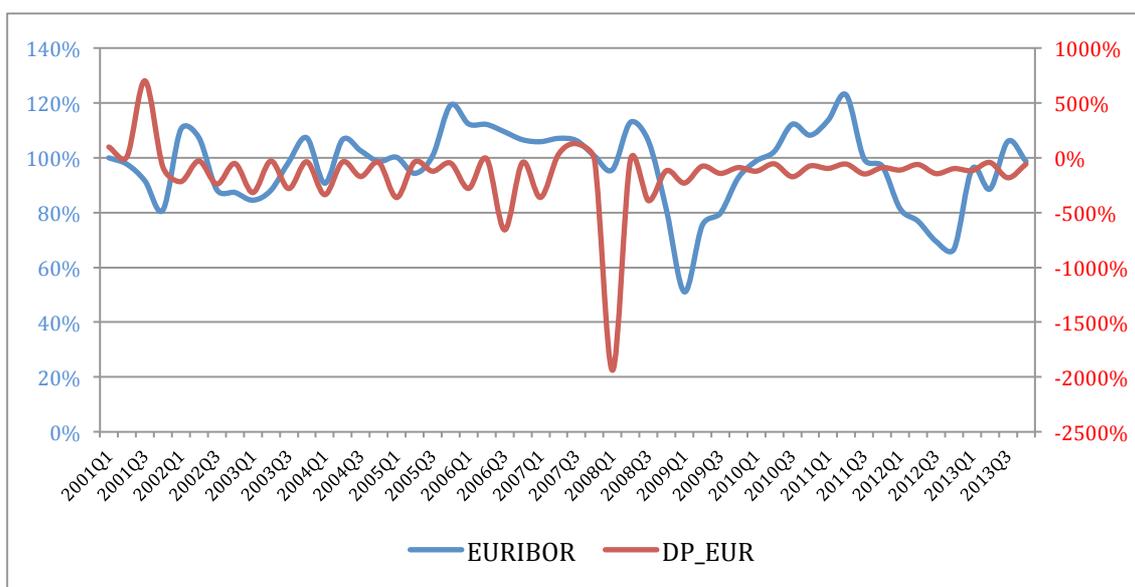
### 7.3. Déficit Público (DP)

Como indicador presupuestario se va a utilizar el déficit/superávit público. Este concepto indica la relación existente entre los gastos realizados por los Estados y sus ingresos no financieros, en un determinado periodo de tiempo (normalmente un año). Si dicha relación es positiva, el Estado tendría superávit público y si es al contrario, déficit público.

La serie utilizada en la variable “DP\_EUR” esta extraída de la base de datos de Eurostat. Dichos datos están publicados para el conjunto de la Eurozona y corresponden al déficit/superávit público neto no financiero expresados en millones de euros a precios corrientes. La serie se muestra en trimestres y transcurre desde comienzos del año 2001 a finales del año 2013. Dicha serie ha sido reescalada mediante la transformación del déficit (-) en valores positivos (+), de este modo se la puede superponer a la serie del Euribor y así poder compara ambas series de datos.

El coeficiente del modelo asociado a la variable “DP\_EUR” se espera positivo, ya que la relación entre el tipo de interés Euribor y el déficit público es positiva. Puesto que, un incremento del déficit público provocaría un aumento del tipo de interés Euribor y viceversa. Como se puede apreciar en la figura 8 se cumple dicha relación.

Figura 8: Tasa de variación del Euribor y el Déficit/Superávit Público (%)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Eurostat

#### 7.4. Balanza de Pagos por Cuenta Corriente (BC)

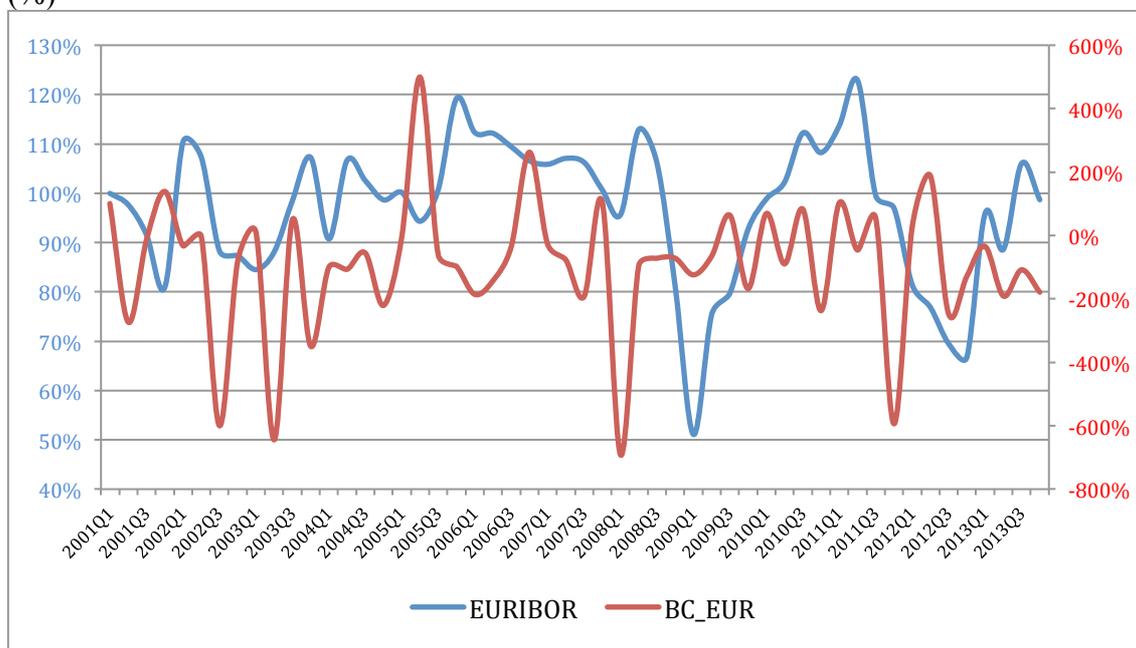
La balanza por cuenta corriente refleja los intercambios de bienes y servicios llevados a cabo entre los residentes de un país y los del resto del mundo. Dicha balanza se divide a su vez en otras cuatro subbalanzas: la balanza comercial o de mercancías, la balanza de rentas, la balanza de servicios y la balanza de transferencias corrientes.

La serie utilizada en la variable “BC\_EUR” esta extraída de la base de datos de Eurostat. Dichos datos están publicados para el conjunto de la Eurozona y corresponden a la balanza de pagos por cuenta corriente neta expresada en millones de euros a precios corrientes. La serie esta expresada en trimestres y transcurre desde comienzos del año 2001 a finales del año 2013. Al igual que con la serie del déficit/superávit público, esta serie también ha sido reescalada mediante la transformación del déficit por cuenta corriente (-) en valores positivos (+), de este modo se la puede superponer a la serie del Euribor y así poder compara ambas series de datos.

El coeficiente del modelo asociado a la variable “BC\_EUR” se espera negativo, ya que la relación entre el tipo de interés Euribor y la balanza de pagos por cuenta corriente es negativa. Puesto que, un incremento de la balanza por cuenta corriente provocaría un

aumento en la oferta monetaria, y esta a su vez originaria que el tipo de interés Euribor disminuya y viceversa. En la figura 9 se aprecia cómo se cumple dicha relación.

Figura 9: Tasa de variación del Euribor y de la Balanza de Pagos por cuenta corriente (%)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Eurostat

### 7.5. Oferta Monetaria (M3)

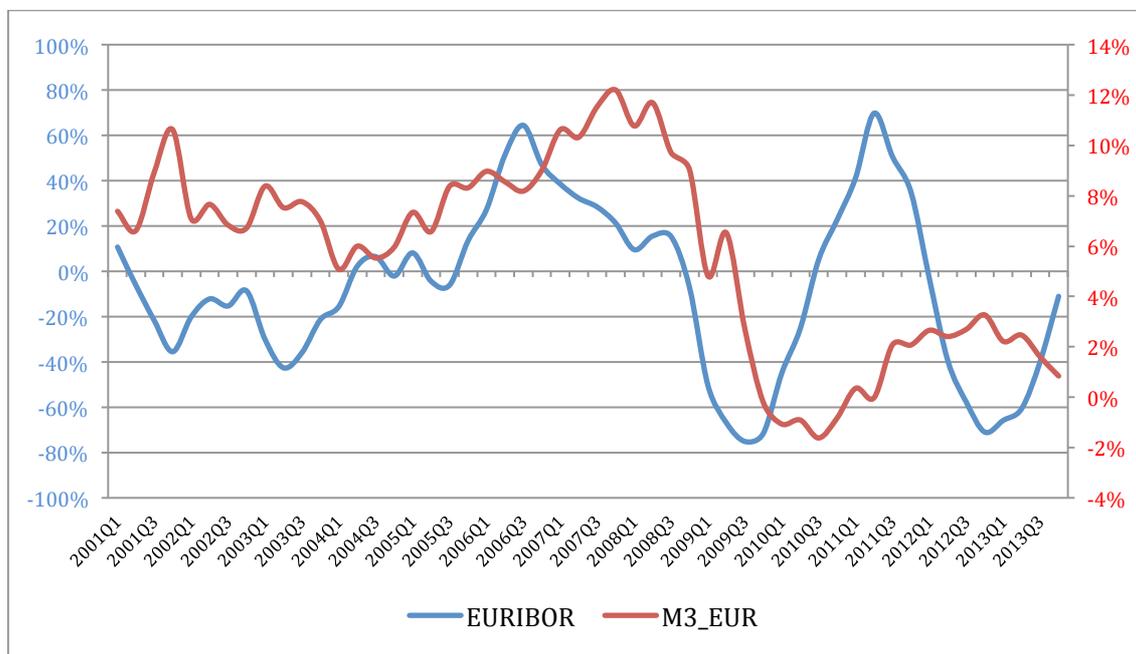
Los agregados monetarios cuantifican el dinero existente en una economía y mediante los cuales los bancos centrales toman decisiones sobre la política monetaria. El Eurosistema ha definido tres agregados monetarios para la Eurozona.

- M1: compuesto por monedas en circulación (efectivo en circulación), por billetes y por los depósitos a la vista.
- M2: compuesto por los pasivos incluidos en el M1, además de los depósitos disponibles con preaviso de hasta tres meses y los depósitos a plazo de hasta dos años.
- M3: compuesto por los pasivos incluidos en el M2, además de las participaciones en fondos del mercado monetario e instrumentos del mercado monetario, las cesiones temporales y los valores de renta fija de hasta dos años emitidos por las instituciones financieras monetarias.

Se ha elegido el agregado monetario M3 como variable explicativa, ya que según el Eurosistema, es el instrumento más estable para medir la oferta monetaria en la Eurozona.

La serie utilizada en la variable “M3\_EUR” esta extraída de la base de datos de Eurostat. Dichos datos están publicados para el conjunto de la Eurozona y corresponden a la oferta monetaria M3, expresados en millones de euros a precios corrientes y desestacionalizados. La serie esta expresada en trimestres y transcurre desde comienzos del año 2001 a finales del año 2013.

Figura 10: Variación interanual del Euribor y el M3 (%)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Eurostat

El coeficiente del modelo asociado a la variable “M3\_EUR” se espera negativa, ya que la relación entre el tipo de interés Euribor y la oferta monetaria es negativa. Puesto que, un incremento en la oferta monetaria provocaría una disminución del tipo de interés Euribor y viceversa. Como se puede apreciar en el gráfico anterior (figura 10) se cumple dicha relación.

## CAPÍTULO VIII.

### 8. Análisis del modelo

El objetivo principal del modelo a realizar es definir las principales variables macroeconómicas que influyen en la determinación del tipo de interés Euribor. Para ello, se van a realizar una serie de modelos según tres enfoques de determinación de tipos de interés diferentes: según el enfoque del mercado financiero, el enfoque del mercado de crédito y el enfoque global, en el cual van incluidos los dos enfoques restantes.

Para establecer el peso que tiene cada una de las variables en la determinación del Euribor, se determina un modelo en el que se estima el efecto marginal de cada una de dichas variables. Para ello, se establece un modelo de serie temporal de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)<sup>8</sup>, todo ello en el software Gretl<sup>9</sup>. La forma funcional de los modelos es la siguiente:

#### Modelo 1:

$$\begin{aligned} EURIBOR_t = \beta_1 PIB\_EUR_t + \beta_2 HIPC\_EUR_t + \beta_3 DP\_EUR_t \\ + \beta_4 BC\_EUR_t + \beta_5 M3\_EUR_t + e_t \end{aligned} \quad 1$$

#### Modelo 2:

$$EURIBOR_t = \beta_1 PIB\_EUR_t + \beta_2 HIPC\_EUR_t + \beta_3 M3\_EUR_t + e_t \quad 2$$

#### Modelo 3:

$$EURIBOR_t = \beta_1 + \beta_2 DP\_EUR_t + \beta_3 BC\_EUR_t + e_t \quad 3$$

---

<sup>8</sup> Es un método que se utiliza para estimar los parámetros poblacionales de un modelo de regresión lineal.

<sup>9</sup> Se trata de un software estadístico de distribución libre.

La variable dependiente es el Euribor y los regresores son las variables macroeconómicas que se supone que influyen en la evolución del Euribor.

Dónde:

- **$EURIBOR_t$** : Euribor a 12 meses, observaciones expresadas en valores trimestrales para el periodo t en la Zona Euro.
- **$PIB\_EUR_t$** : Producto interior bruto a precios de mercado, observaciones expresadas en valores trimestrales para el periodo t en la Zona Euro.
- **$HIPC\_EUR_t$** : Índice de precios al consumo, observaciones expresadas en valores trimestrales para el periodo t en la Zona Euro.
- **$DP\_EUR_t$** : Déficit/Superávit público, observaciones expresadas en valores trimestrales para el periodo t en la Zona Euro.
- **$BC\_EUR_t$** : Saldo de la balanza por cuenta corriente, observaciones expresadas en valores trimestrales para el periodo t en la Zona Euro.
- **$M3\_EUR_t$** : Agregado monetario M3, observaciones expresadas en valores trimestrales para el periodo t en la Zona Euro.
- **$e_t$** : término de error, que se supone que tiene una distribución normal con media nula y varianza constante.

## 8.1. Modelo 1

Está basado en el enfoque global para la determinación de los tipos de interés. Es el modelo más general y en él se incluyen los modelos 2 y 3. Estos son los resultados de su estimación:

Tabla 2: Estimaciones MCO utilizando las 56 observaciones 1-56

Variable dependiente: EURIBOR

Variable	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	Valor p
PIB_EUR	1,05133E-05	2,28067E-06	4,61	2,73E-05
HIPC_EUR	-0,116011	0,0382467	-3,033	0,0038
DP_EUR	7,14436E-06	2,79904E-06	2,552	0,0137
BC_EUR	-2,40013E-05	3,71022E-06	-6,469	3,75E-08
M3_EUR	-3,42361E-07	6,15922E-08	-5,559	9,99E-07

Media de la variable dependiente	2,758784
Desv. Típica de la variable dep.	1,409326
Suma de cuadrados de los residuos	27,08748
Desv. típica de la regresión	0,728785
R <sup>2</sup>	0,949412
R <sup>2</sup> Corregido	0,945444
F (5, 51)	191,4281
Valor p (de F)	8,67E-32
Log-verosimilitud	-59,12471
Criterio de Akaike	128,2494
Criterio Bayesiano de Schwarz	138,3762
Criterio de Hannan-Quinn	132,1755
Durbin-Watson	0,934946

Fuente: Elaboración propia a través del software Gretl

### 8.1.1. Análisis del Modelo

La tabla 1 presenta el resultado de la estimación. Como se puede observar, arroja unos parámetros que son significativos al 1% para las variables PIB, HIPC, BC y M3, y al 5% para la variable DP. El R<sup>2</sup> presenta un valor del 0,95, lo que quiere decir que el modelo explica el 95% de la variación del Euribor a 12 meses.

El contraste de White, cuyo resultado es 29,4599 superior al valor crítico de la distribución  $\chi^2$  con 20 grados de libertad, siendo el p-valor igual a 0,079089 por lo que no se puede rechazar la hipótesis nula de heterocedasticidad, concluyendo así que el modelo es homocedástico.

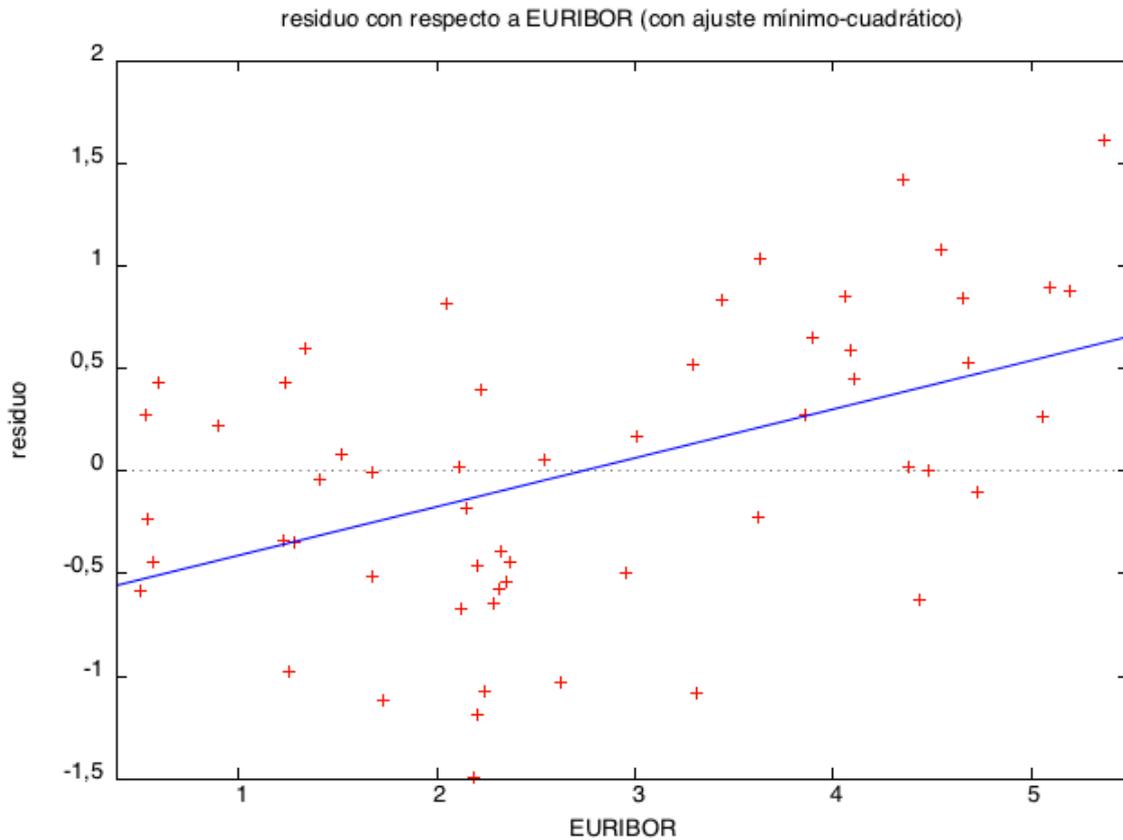
El estadístico Durbin-Watson presenta un valor de 0,93. El valor crítico inferior para  $k=6$  al 5% de significación es 1,334 por lo que no se puede aceptar la hipótesis nula de no autocorrelación y el modelo presenta autocorrelación positiva.

También se calcula el estadístico Jarque-Bera (JB), para contrastar la normalidad de los residuos. Este arroja un valor de 0,31 con un p-valor igual a 0,85 por lo que no se rechaza la hipótesis nula y los errores tienen una distribución normal. Además, el modelo presenta problemas de linealidad de los coeficientes, ya que el factor de inflación de la varianza (FIV) presenta valores superiores a 10 en las variables PIB, HIPC y M3, lo que significa que existe colinealidad entre dichas variables.

Dicha correlación es normal, ya que según la teoría económica el PIB y el HIPC presentan una relación negativa debido a que si se produce un incremento en los precios de bienes y servicios se reduciría el consumo de éstos. Afectando así de manera negativa a la generación de riqueza de la Eurozona. En cuanto a la correlación entre la oferta monetaria M3 y el HIPC también sería normal, ya que un aumento de la oferta monetaria provocaría un incremento en el consumo y por tanto un incremento de los precios de bienes y servicios produciría un aumento del HIPC, de esta forma la oferta monetaria tiene relación directa con el HIPC. Lo que se traduce, en que una modificación de cualquiera de las variables descritas tiene algún tipo de efecto sobre las variables restantes, por lo que se puede afirmar que están correlacionadas.

A continuación se han representado los errores de la estimación frente al Euribor (Figura 11), en la que se observa que existe una relación directa entre dichos residuos y el Euribor. Por lo que se sospecha que existe alguna variable que no se ha incluido en el modelo y que provoca esa relación, además la estimación puede tener un sesgo por omisión de variables relevantes.

Figura 11: Residuos de la estimación con respecto al Euribor (Modelo 1)



Fuente: Elaboración propia a través del software Gretl

### 8.1.2. Interpretación de los coeficientes y contraste de hipótesis

A continuación se va a evaluar la significación individual de los coeficientes mediante el estadístico “t-student”, el cual es el cociente entre la estimación del coeficiente y su error típico. Después de estimar dicho cociente se obtiene que todos los coeficientes son significativamente distintos de cero, a un nivel de significación menor o igual que el 5%. Después de evaluar la significación individual de los coeficientes se va a proceder a contrastar las hipótesis propuestas.

El coeficiente asociado al PIB es igual a 0,00001, lo que indica que si el PIB aumentara en diez mil millones de Euros, el Euribor se incrementaría en un 0,1%. Lo que demuestra que se cumple la primera hipótesis propuesta ( $H_1$ ), la cual dice que el tipo de interés Euribor está influido positivamente por el PIB.

El coeficiente asociado al HIPC es igual a  $-0,11$ , siendo este coeficiente el que mayor peso tiene sobre el Euribor, ya que si el HIPC se incrementara en una unidad, el Euribor disminuiría un  $0,11\%$ , por lo que se cumple la segunda hipótesis planteada ( $H_2$ ), debido a que el tipo de interés Euribor está influido negativamente por el nivel de precios (HIPC).

El coeficiente asociado a la oferta monetaria es igual a  $-0,0000003$ , lo que quiere decir que si la oferta monetaria en M3 se incrementara en diez mil millones de Euros, el Euribor disminuiría un  $0,03\%$ , por lo que la tercera hipótesis ( $H_3$ ), también se confirma, lo que quiere decir que la oferta monetaria (M3) influye negativamente en el tipo de interés Euribor.

El coeficiente asociado al déficit público es igual a  $0,000007$ , lo que significa que si el déficit público se incrementara en diez mil millones de Euros, el Euribor se incrementaría en un  $0,7\%$ , lo que quiere decir que también se cumple la cuarta hipótesis propuesta ( $H_4$ ), debido a que el déficit público influye positivamente en el tipo de interés Euribor.

Por último, el coeficiente asociado a la balanza de pagos por cuenta corriente es igual a  $-0,00002$ , lo que indica que si la balanza de pagos por cuenta corriente se incrementara en diez mil millones de Euros, el Euribor disminuiría en un  $2\%$ , por lo que se cumple la quinta hipótesis planteada ( $H_5$ ), ya que el tipo de interés Euribor está influido negativamente por la balanza de pagos por cuenta corriente.

Como se puede observar, el valor de la “t-student” es mayor que el estadístico para todas las variables explicadas, por lo que no se puede aceptar la hipótesis nula de que el perímetro es igual a cero. Por tanto, todos los parámetros son significativos estadísticamente y la variable endógena está bien explicada por todas las variables (PIB, HIPC, DP, BC y M3).

## 8.2. Modelo 2

Está basado en el enfoque financiero para la determinación de los tipos de interés. Además está incluido dentro del modelo 1. Estos son los resultados de su estimación:

Tabla 2: estimaciones MCO utilizando las 56 observaciones 1-56

Variable dependiente: EURIBOR

Variable	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	Valor p
PIB_EUR	1,64905E-05	2,68255E-06	6,147	1,05E-07
HIPC_EUR	-0,199109	0,0468714	-4,248	8,75E-05
M3_EUR	-5,57991E-07	6,19951E-08	-9,001	2,93E-12

Media de la variable dependiente	2,758784
Desv. Típica de la variable dep.	1,409326
Suma de cuadrados de los residuos	52,30871
Desv. típica de la regresión	0,993457
R <sup>2</sup>	0,902309
R <sup>2</sup> Corregido	0,898623
F (3, 53)	163,1757
Valor p (de F)	9,55E-27
Log-verosimilitud	-77,55127
Criterio de Akaike	161,1025
Criterio Bayesiano de Schwarz	167,1786
Criterio de Hannan-Quinn	163,4582
Durbin-Watson	0,148714

Fuente: Elaboración propia a través del software Gretl

### 8.2.1. Análisis del Modelo

Como se puede observar en la tabla 2, el modelo muestra que los parámetros son significativos al 1% para todas las variables: PIB, HIPC y M3. El  $R^2$  presenta un valor del 0,90, lo que quiere decir que el modelo explica el 90% de la variación del Euribor a 12 meses.

El contraste de White, cuyo resultado es 19,0124 superior al valor crítico de la distribución  $\chi^2$  con 9 grados de libertad, siendo el p-valor igual a 0,025087 por lo que

no se puede rechazar la hipótesis nula de heterocedasticidad, concluyendo así que el modelo es homocedástico.

El estadístico Durbin-Watson presenta un valor de 0,14. El valor crítico inferior para  $k=3$  al 5% de significación es 1,452, lo que quiere decir que no se puede aceptar la hipótesis nula de no autocorrelación y el modelo presenta autocorrelación positiva.

El estadístico Jarque-Bera (JB), arroja un valor de 10,67 con un p-valor igual a 0,0048 por lo que se rechaza la hipótesis nula y los errores no tienen una distribución normal. Al igual que en el modelo 1, este modelo también presenta problemas de linealidad y como se ha explicado anteriormente, es normal que exista correlación entre las variables, debido a que la variación de cualquiera de ellas tiene efectos sobre las variables restantes.

### 8.2.2. Interpretación de los coeficientes y contraste de hipótesis

A continuación se va a evaluar la significación individual de los coeficientes mediante el estadístico “t-student” y a contrastar las hipótesis propuestas.

El coeficiente asociado al PIB es igual a 0,000016, lo que indica que si el PIB aumentara en diez mil millones de Euros, el Euribor se incrementaría en un 0,16%. Lo que demuestra que se cumple la primera hipótesis propuesta ( $H_1$ ), la cual dice que el tipo de interés Euribor está influido positivamente por el PIB.

El coeficiente asociado al HIPC es igual a -0,19, siendo este coeficiente el que mayor peso tiene sobre el Euribor, ya que si el HIPC se incrementara en una unidad, el Euribor disminuiría un 0,19%, por lo que se cumple la segunda hipótesis planteada ( $H_2$ ), debido a que el tipo de interés Euribor está influido negativamente por el nivel de precios (HIPC).

El coeficiente asociado a la oferta monetaria es igual a -0,0000005, lo que quiere decir que si la oferta monetaria en M3 se incrementara en diez mil millones de Euros, el Euribor disminuiría un 0,005%, por lo que la tercera hipótesis ( $H_3$ ), también se

confirma, lo que quiere decir que la oferta monetaria (M3) influye negativamente en el tipo de interés Euribor.

Al igual que sucede en el modelo 1, todos los estadísticos son significativos estadísticamente y la variable endógena esta bien explicada por todas las variables (PIB, HIPC y M3).

### 8.3. Modelo 3

Está basado en el enfoque crédito para la determinación de los tipos de interés. Además está incluido dentro del modelo 1. Estos son los resultados de su estimación:

Tabla 3: estimaciones MCO utilizando las 56 observaciones 1-56  
Variable dependiente: EURIBOR

Variable	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	Valor p
const	3,69057	0,183855	20,7	1,98E-26
DP_EUR	1,49641E-05	2,33902E-06	6,398	4,19E-08
BC_EUR	-2,60795E-05	3,88559E-06	-6,712	1,31E-08
Media de la variable dependiente			2,758784	
Desv. Típica de la variable dep.			1,409326	
Suma de cuadrados de los residuos			33,80555	
Desv. típica de la regresión			0,798649	
R <sup>2</sup>			0,690541	
R <sup>2</sup> Corregido			0,678864	
F (2, 53)			59,13343	
Valor p (de F)			3,17E-14	
Log-verosimilitud			-65,32821	
Criterio de Akaike			136,6564	
Criterio Bayesiano de Schwarz			142,7325	
Criterio de Hannan-Quinn			139,0121	
Durbin-Watson			1,271772	

Fuente: Elaboración propia a través del software Gretl

### 8.3.1. Análisis del Modelo

Como se puede observar en la tabla 3, el modelo muestra que los parámetros son significativos al 1% para todas las variables: DP y BC. El  $R^2$  presenta un valor del 0,69, lo que quiere decir que el modelo desde la perspectiva del mercado de crédito, explica el 69% de la variación del Euribor a 12 meses.

El contraste de White, cuyo resultado es 6,7687 superior al valor crítico de la distribución  $\chi^2$  con 5 grados de libertad, siendo el p-valor igual a 0,238415 por lo que no se puede rechazar la hipótesis nula de heterocedasticidad, concluyendo así que el modelo es homocedástico.

El estadístico Durbin-Watson presenta un valor de 1,27. El valor crítico inferior para  $k=3$  al 5% de significación es 1,452 por lo que no se puede aceptar la hipótesis nula de no autocorrelación y el modelo presenta autocorrelación positiva.

El estadístico Jarque-Bera (JB), arroja un valor de 1,73 con un p-valor igual a 0,4209 por lo que se rechaza la hipótesis nula y los errores no tienen una distribución normal. Además, el modelo no presenta problemas de linealidad de los coeficientes, ya que el factor de inflación de la varianza (FIV) presenta valores inferiores a 10 en todas las variables del modelo, lo que significa que no existe colinealidad entre dichas variables.

### 8.3.2. Interpretación de los coeficientes y contraste de hipótesis

A continuación se va a evaluar la significación individual de los coeficientes mediante el estadístico “t-student” y a contrastar las hipótesis propuestas.

El coeficiente asociado al déficit público es igual a 0,000007, lo que significa que si el déficit público se incrementara en diez mil millones de Euros, el Euribor se incrementaría en un 0,07%, lo que quiere decir que también se cumple la cuarta hipótesis propuesta ( $H_4$ ), debido a que el déficit público influye positivamente en el tipo de interés Euribor.

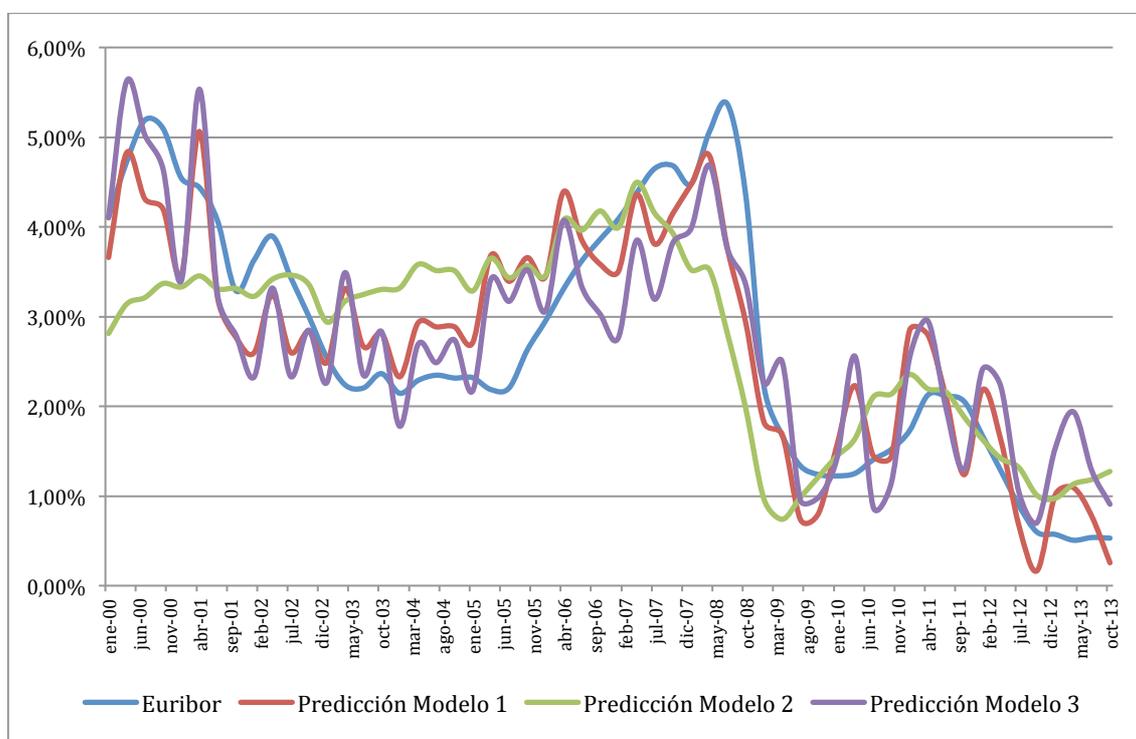
El coeficiente asociado a la balanza de pagos por cuenta corriente es igual a  $-0,00002$ , lo que indica que si la balanza de pagos por cuenta corriente se incrementara en diez mil millones de Euros, el Euribor disminuiría en un  $0,2\%$ , por lo que se cumple la quinta hipótesis planteada ( $H_5$ ), ya que el tipo de interés Euribor está influido negativamente por la balanza de pagos por cuenta corriente.

Al igual que sucede los modelos 1 y 2 todos los estadísticos son significativos estadísticamente y la variable endógena está bien explicada por todas las variables (DP y BC).

#### 8.4. Análisis de los resultados obtenidos

Para poder comparar los modelos descritos en los apartados anteriores se va a llevar a cabo una predicción para cada uno de dichos modelos y a continuación se va a observar su error cuadrático para así poder determinar qué modelo predice mejor la evolución del Euribor.

Figura 12: Euribor observado contra el Euribor predicho por los tres modelos al 95%



Fuente: Elaboración propia a través de las estimaciones obtenidas en Gretl

Como se puede observar en la figura 12, las predicciones de los tres modelos siguen una tendencia al unísono con el Euribor. Por lo que para ver más claro que modelo predice mejor la evolución del Euribor se va a recurrir al error cuadrático medio, para poder ver la diferencia entre el estimador y lo que se estima.

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Error cuadrático medio	0,4837	0,93408	0,60367

Una vez calculado el error cuadrático medio en gretl, se obtiene que el modelo 1 es el que mejor predice la evolución del Euribor ya que presenta un menor error. Una de las razones es que es el modelo que tiene un mayor número de variables explicativas.

## CAPÍTULO IX.

### 9. Conclusiones

Uno de los principales motivos por lo que se ha llevado a cabo este estudio es por la trascendencia del tipo de interés Euribor, ya que desde su creación en el año 1999 es considerado el tipo de referencia para los préstamos a interés variable.

Dada la importancia de este indicador, se ha realizado un estudio sobre las principales variables que influyen en su evolución para el periodo 2001-2013, a través de varios enfoques de determinación de tipos de interés diferentes.

El primer modelo se ha realizado para el enfoque global de determinación de los tipos de interés, en que se han incluido como variables explicativas el PIB, el HIPC, la balanza de pagos por cuenta corriente (BC), el déficit público (DP) y la oferta monetaria (M3). Después de estimar dicho modelo se obtiene que: si el PIB aumentara en diez mil millones de Euros, el Euribor se incrementaría en un 0,1%; si HIPC aumentara en una unidad, el Euribor disminuiría un 0,11%; si la oferta monetaria en M3 se incrementara en diez mil millones de Euros, el Euribor disminuiría un 0,03%; si el déficit público se incrementara en diez mil millones de Euros, el Euribor se incrementaría un 0,7% y por último si la balanza de pagos por cuenta corriente aumentara en diez mil millones de Euros, el Euribor disminuiría un 2%. Todos los coeficientes asociados a las variables explicativas concuerdan con lo que dice la teoría económica, ya que el PIB y el DP influyen positivamente en el Euribor mientras que el resto de variables influyen negativamente, cumpliéndose así las hipótesis propuestas en el trabajo.

En cuanto al análisis econométrico del modelo 1, se observa que todas las variables son significativas al 1% a excepción del DP que lo es al 5%. El  $R^2$  presenta un valor del 0,95, lo que quiere decir que el modelo explica el 95% de la variación del Euribor a 12 meses. Además presenta colinealidad entre algunas de sus variables explicativas (PIB, HIPC y M3), pero es normal ya que dichas magnitudes macroeconómicas están correlacionadas según la teoría económica. También se supone que este modelo tiene un sesgo por omisión de variables relevantes pero aun así no influye en el signo de los coeficientes.

El segundo modelo se ha llevado a cabo teniendo en cuenta el enfoque del mercado de dinero para la determinación de los tipos de interés, en el que se han incluido como variables explicativas el PIB, el HIPC y la oferta monetaria (M3). La estimación de éste modelo arroja los siguientes resultados: si el PIB se incrementara en diez mil millones de Euros, el Euribor aumentaría en un 0,16%; si HIPC aumentara en una unidad, el Euribor disminuiría un 0,19%; si la oferta monetaria en M3 se incrementara en diez mil millones de Euros, el Euribor disminuiría un 0,05%. Al igual que en el modelo 1, todos los coeficientes asociados a las variables explicativas concuerdan con lo que dice la teoría económica. Por lo se puede afirmar que para éste modelo también se cumplen las hipótesis propuestas.

En el modelo 2 se observa que todas las variables son significativas al 1%. El  $R^2$  presenta un valor del 0,90, lo que quiere decir que el modelo explica el 90% de la variación del Euribor a 12 meses. Al igual que el modelo anterior este también presenta colinealidad entre todas sus variables explicativas y también muestra sesgo por omisión de variables relevantes.

Para la realización del último modelo, se ha tenido en cuenta el enfoque de crédito para la determinación de tipos de interés, en el que se han incluido como variables explicativas el déficit publico (DP) y la balanza de pagos por cuenta corriente (BC). Tras la estimación del modelo se deduce que: si el DP se incrementara en diez millones de Euros, el Euribor aumentaría un 0,07% y si la BC se incrementara en diez millones de Euros, el Euribor disminuiría un 0,2%. Por lo que todos los coeficientes asociados a las variables explicativas concuerdan con la teoría económica y al igual que en el resto de modelos en éste también se cumplen las hipótesis planteadas.

En este último modelo se observa que todos sus parámetros son significativos al 1% para todas las variables y además presenta un  $R^2$  igual a 0,69, lo que quiere decir que el modelo desde la perspectiva del mercado de crédito, explica el 69% de la variación del Euribor a 12 meses, por tanto de los tres modelos analizados éste es el que explica un menor porcentaje del Euribor. Este modelo también presenta sesgo por omisión de variables relevantes.

Para poder comparar los modelos descritos se ha llevado a cabo una predicción para cada uno de los modelos estudiados y a continuación se ha observado el error cuadrático medio de cada una de dichas predicciones. Cuyo resultado ha sido que el modelo 1 es el que mejor predice la evolución del Euribor ya que presenta un menor error.

Por tanto, se puede afirmar que el enfoque global de determinación de tipos de interés es según el modelo realizado en éste trabajo, el que mejor explica la evolución del tipo de interés Euribor. Dado que dicho enfoque aglutina el conjunto de variables explicativas del resto de modelos analizados.

## **Bibliografía**

AYUSO, JUAN; BLANCO, ROBERTO (2009). “La instrumentación de la política monetaria del Eurosistema y el funcionamiento del mercado interbancario durante la crisis financiera”, en Crisis y Regulación Financiera. (Edición 2010), pp. 254-268.

BADILLO, ROSA; BELAIRE, JORGE (2003).” Cotendencia no lineal entre el tipo de interés y la tasa de inflación”. Revista de Economía Aplicada, Vol. VI, N° 31, pp. 51-80.

BANCO CENTRAL EUROPEO (2002). “Informe anual del BCE 2001”. Ed. BCE, Frankfurt.

BANCO CENTRAL EUROPEO (2004). “Informe anual del BCE 2003”. Ed. BCE, Frankfurt.

BANCO CENTRAL EUROPEO (2006). “Informe anual del BCE 2005”. Ed. BCE, Frankfurt.

BANCO CENTRAL EUROPEO (2008). “Informe anual del BCE 2007”. Ed. BCE, Frankfurt.

BANCO CENTRAL EUROPEO (2010). “El sistema target (sistema automatizado transeuropeo de transferencia urgente para la liquidación bruta en tiempo real)”. Boletín mensual del BCE septiembre-2010. Pp. 7-8.

BANCO CENTRAL EUROPEO (2010). “Informe anual del BCE 2009”. Ed. BCE, Frankfurt.

BANCO CENTRAL EUROPEO (2012). “Informe anual del BCE 2011”. Ed. BCE, Frankfurt.

BANCO CENTRAL EUROPEO (2014). “Informe anual del BCE 2013”. Ed. BCE, Frankfurt.

Banco Central Europeo BCE). <https://www.ecb.europa.eu/ecb/html/index.es.html> (fecha de consulta 26-04-15).

Banco de España (BDE). <http://www.bde.es/bde/es/> (fecha de consulta 24-04-15).

BENITO, FRANCIS; LEÓN, ÁNGEL; NAVE, JUAN M. (2004) "Modelización de la volatilidad del tipo de interés a corto plazo". Revista de Economía Financiera, Nº 3, pp. 64-79.

BLANCHARD, OLIVIER (2009). "Macroeconomía", 4ª edición. Ed. Pearson, Madrid.

Euribor-rates.eu. <http://es.euribor-rates.eu/tipo-de-interes-del-BCE.asp> (fecha de consulta 10-05-15).

Eurostat. <https://www.ecb.europa.eu/ecb/html/index.es.html> (fecha de consulta 20-04-15).

GARCÍA, JOSÉ (1998). "Tipos de interés a corto plazo en España". Revista de Economía Aplicada, Vol. VI, Nº 18, pp. 5-26.

Instituto Nacional de Estadística (INE). <http://www.ine.es/> (fecha de consulta 15-04-15).

LÓPEZ, SONIA; RIO, PEDRO DEL (2013). "El uso de la orientación de expectativas o forward guidance como instrumento de política monetaria". Boletín Económico del Banco de España diciembre-2013, pp. 53-67.

MANKIW, N. GREGORY (2009). "Principios de Economía", 5ª Edición. Ed. Cengage Learning, Mexico D.F.

MARTIN, DAVID (2009). "Algunos aspectos técnicos y evolución reciente del Euribor". Índice Revista de Estadística y Sociedad, Nº 33, pp.10-12.

MARTINEZ, M<sup>a</sup> ISABEL (2006). “Estructura temporal de los tipos de interés y actividad económica real”. Revista de Economía Aplicada, Vol. XIV, N° 41, pp. 115-135.

MATILLA, MARIANO; PERÉZ, PEDRO; SANZ, BASILIO (2013). “Econometría y predicción”. Ed. Mc Graw Hill, Madrid.

MAULEON, IGNACIO; ESCOBEDO MARÍA I. (2011).” Determinantes de los tipos de interés”. Ed. Uned, Madrid.

PAREJO, JOSÉ A.; RODRIGUEZ, LUIS; CALVO, ANTONIO; CUERVO, ÁLVARO (2011). “Manual del sistema financiero español”, 23<sup>o</sup> edición. Ed. Ariel (Barcelona).

POZO, EDUARDO; NIEVAS, JAVIER (1996). “Determinantes del tipo de interés a largo plazo un estudio VAR”. Estudios de Economía Aplicada, N°6, pp. 149-170.

REY, ÁLVAREZ (2009). “Los factores determinantes de los tipos de interés”. Revista Economía y Empresa, N° 18.

RODRÍGUEZ, DIEGO; BELÓN, MARÍA; PADILLA, MARCOS (2004). “Los tipos de interés del mercado interbancario”, en Mercado de capitales europeo: camino a la integración, pp.381-402.

SARABIA, JOSÉ M.; COTO, PABLO; NOCITO, JOSÉ M. (1995). “Determinantes del tipo de interés real a corto plazo en España”. Revista de Economía Aplicada, Vol. III, N° 7, pp. 97-121.

TAMARIT, CECILIO R.; ESTEVE, VICENTE (1994). “Determinantes de los tipos de interés reales a largo plazo en España”. Revista de Economía Aplicada, Vol. II, N° 5, pp. 27-50.

UBIERTA, RODRIGO (2012). “Determinantes y modelización de los tipos de interés: Euribor”. Revista Globalización, Competitividad y Gobernabilidad, Vol. VI, N° 3, pp. 131-146.

## Anexo

Tabla 4: Datos de las variables utilizadas para la elaboración de los modelos.

	EURIBOR	PIB_EUR	HIPC_EUR	DP_EUR	BC_EUR	M3_EUR
ene-00	4,11	1728083,72	88,70	-49.750,39	-44167	14382248
abr-00	4,73	1749258,27	89,26	18.348,95	-63683	14218437
jul-00	5,19	1768427,76	89,79	20.739,86	-39226	14465296
oct-00	5,10	1787486,88	90,33	1.428,48	-35804	14557163
ene-01	4,55	1818556,84	90,61	-62.231,33	-24485	15444461
abr-01	4,44	1831919,59	91,90	6.532,71	-66990	15159127
jul-01	4,06	1844517,05	91,98	-45.845,38	-8683	15757952
oct-01	3,29	1860114,11	92,29	-38.772,09	12091	16103749
ene-02	3,63	1877383,12	92,93	-84.308,67	3915	16539273
abr-02	3,90	1892360,44	93,83	-24.609,57	108	16320666
jul-02	3,44	1913593,6	93,91	-59.020,43	18154	16835008
oct-02	3,00	1925258,86	94,42	-30.755,27	14595	17185525
ene-03	2,54	1932591,73	95,06	-97.671,81	-1409	17926009
abr-03	2,24	1941781,39	95,71	-29.120,05	-9081	17549146
jul-03	2,20	1968370,79	95,88	-81.849,10	4536	18142539
oct-03	2,36	1986271,58	96,38	-29.793,81	15828	18388829
ene-04	2,14	2006772,51	96,75	-100.297,30	15840	18836857
abr-04	2,29	2029309,87	97,95	-37.495,90	16884	18601997
jul-04	2,35	2044934,3	98,06	-64.213,50	9326	19145209
oct-04	2,32	2063435,74	98,65	-27.605,84	20573	19484419
ene-05	2,32	2075648,44	98,74	-100.073,14	874	20220048
abr-05	2,19	2098942,19	99,94	-38.015,49	-11182	19825563
jul-05	2,20	2121794,34	100,34	-46.722,94	-6842	20749708
oct-05	2,63	2149796,92	100,98	-22.820,34	-6667	21104759
ene-06	2,95	2175516,1	101,07	-63.813,39	-12374	22034474
abr-06	3,31	2212554,11	102,44	-5.340,36	-17673	21522142
jul-06	3,62	2237842,82	102,52	-35.150,04	-6394	22448453
oct-06	3,86	2273021,28	102,80	-14.925,44	16812	23007392
ene-07	4,09	2310299,28	102,98	-54.005,94	4554	24376131
abr-07	4,38	2336543,57	104,39	16.746,47	3506	23744402
jul-07	4,65	2360422,12	104,47	-21.502,23	6757	25040289
oct-07	4,68	2389065,74	105,79	-3.384,55	-7059	25815372
ene-08	4,48	2412830,41	106,47	-65.609,36	-48836	27002271
abr-08	5,06	2417957,75	108,23	-13.748,88	-46197	26521826
jul-08	5,37	2410146,02	108,53	-53.800,18	-33141	27473626
oct-08	4,35	2379356,66	108,26	-63.760,00	-23721	28149093
ene-09	2,22	2314455,64	107,53	-147.189,91	-29417	28302889

abr-09	1,68	2310058,44	108,43	-113.226,57	-19172	28252552
jul-09	1,34	2320016,43	108,13	-161.492,70	12291	28216419
oct-09	1,24	2336766,73	108,71	-144.880,17	20623	28089762
ene-10	1,22	2347694,22	108,72	-177.092,87	-14303	28000141
abr-10	1,25	2376880,44	110,16	-98.095,53	-12815	27996173
jul-10	1,40	2394892,96	109,99	-169.475,88	10649	27759097
oct-10	1,52	2411474,61	110,91	-125.695,78	25260	27858232
ene-11	1,73	2438846,13	111,41	-122.021,12	-26030	28099049
abr-11	2,13	2446943,61	113,20	-70.091,30	-11930	27989943
jul-11	2,12	2453771,2	112,96	-103.277,65	6510	28338006
oct-11	2,05	2454713,14	114,17	-92.572,22	38662	28435709
ene-12	1,67	2456257,98	114,40	-103.598,42	-10405	28846011
abr-12	1,28	2456372,22	115,98	-63.795,80	19588	28664077
jul-12	0,89	2463190,77	115,83	-92.283,39	48548	29102600
oct-12	0,60	2464860,97	116,80	-91.285,25	62125	29364964
ene-13	0,57	2463725,25	116,52	-106.784,68	21360	29485754
abr-13	0,51	2482424,37	117,60	-46.031,45	40783	29370683
jul-13	0,54	2489652,24	117,39	-84.018,96	44084	29567741
oct-13	0,53	2500879,31	117,74	-48.501,72	78875	29611846

Fuente: Elaboración propia a través de los datos de Eurostat y del BCE.

Figura 13: Pantallazo en Gretl del Modelo 1

Variable dependiente: EURIBOR

	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
PIB_EUR	1,05133e-05	2,28067e-06	4,610	2,73e-05 ***
HIPC_EUR	-0,116011	0,0382467	-3,033	0,0038 ***
DP_EUR	7,14436e-06	2,79904e-06	2,552	0,0137 **
BC_EUR	-2,40013e-05	3,71022e-06	-6,469	3,75e-08 ***
M3_EUR	-3,42361e-07	6,15922e-08	-5,559	9,99e-07 ***
Media de la vble. dep.	2,758784	D.T. de la vble. dep.	1,409326	
Suma de cuad. residuos	27,08748	D.T. de la regresión	0,728785	
R-cuadrado	0,949412	R-cuadrado corregido	0,945444	
F(5, 51)	191,4281	Valor p (de F)	8,67e-32	
Log-verosimilitud	-59,12471	Criterio de Akaike	128,2494	
Criterio de Schwarz	138,3762	Crit. de Hannan-Quinn	132,1755	
rho	0,528852	Durbin-Watson	0,934946	

Contraste de heterocedasticidad de White -  
 Hipótesis nula: No hay heterocedasticidad  
 Estadístico de contraste: LM = 29,4599  
 con valor p = P(Chi-cuadrado(20) > 29,4599) = 0,0790899

Contraste de normalidad de los residuos -  
 Hipótesis nula: el error se distribuye normalmente  
 Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 0,315908  
 con valor p = 0,853889

Contraste de no linealidad (cuadrados) -  
 Hipótesis nula: la relación es lineal  
 Estadístico de contraste: LM = 39,2733  
 con valor p = P(Chi-cuadrado(5) > 39,2733) = 2,09224e-07

Fuente: Elaboración propia a través del software Gretl

Figura 14: Pantallazo en Gretl del Modelo 2

Variable dependiente: EURIBOR

	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
PIB_EUR	1,64905e-05	2,68255e-06	6,147	1,05e-07 ***
HIPC_EUR	-0,199109	0,0468714	-4,248	8,75e-05 ***
M3_EUR	-5,57991e-07	6,19951e-08	-9,001	2,93e-12 ***
Media de la vble. dep.	2,758784	D.T. de la vble. dep.	1,409326	
Suma de cuad. residuos	52,30871	D.T. de la regresión	0,993457	
R-cuadrado	0,902309	R-cuadrado corregido	0,898623	
F(3, 53)	163,1757	Valor p (de F)	9,55e-27	
Log-verosimilitud	-77,55127	Criterio de Akaike	161,1025	
Criterio de Schwarz	167,1786	Crit. de Hannan-Quinn	163,4582	
rho	0,913902	Durbin-Watson	0,148714	

Contraste de heterocedasticidad de White -  
 Hipótesis nula: No hay heterocedasticidad  
 Estadístico de contraste: LM = 19,0124  
 con valor p = P(Chi-cuadrado(9) > 19,0124) = 0,0250877

Contraste de normalidad de los residuos -  
 Hipótesis nula: el error se distribuye normalmente  
 Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 10,671  
 con valor p = 0,00481754

Contraste de no linealidad (cuadrados) -  
 Hipótesis nula: la relación es lineal  
 Estadístico de contraste: LM = 41,7421  
 con valor p = P(Chi-cuadrado(3) > 41,7421) = 4,551e-09

Fuente: Elaboración propia a través del software Gretl

Figura 15: Pantallazo en Gretl del Modelo 3

Variable dependiente: EURIBOR

	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	3,69057	0,183855	20,07	1,98e-26 ***
DP_EUR	1,49641e-05	2,33902e-06	6,398	4,19e-08 ***
BC_EUR	-2,60795e-05	3,88559e-06	-6,712	1,31e-08 ***

Media de la vble. dep.	2,758784	D.T. de la vble. dep.	1,409326
Suma de cuad. residuos	33,80555	D.T. de la regresión	0,798649
R-cuadrado	0,690541	R-cuadrado corregido	0,678864
F(2, 53)	59,13343	Valor p (de F)	3,17e-14
Log-verosimilitud	-65,32821	Criterio de Akaike	136,6564
Criterio de Schwarz	142,7325	Crit. de Hannan-Quinn	139,0121
rho	0,363536	Durbin-Watson	1,271772

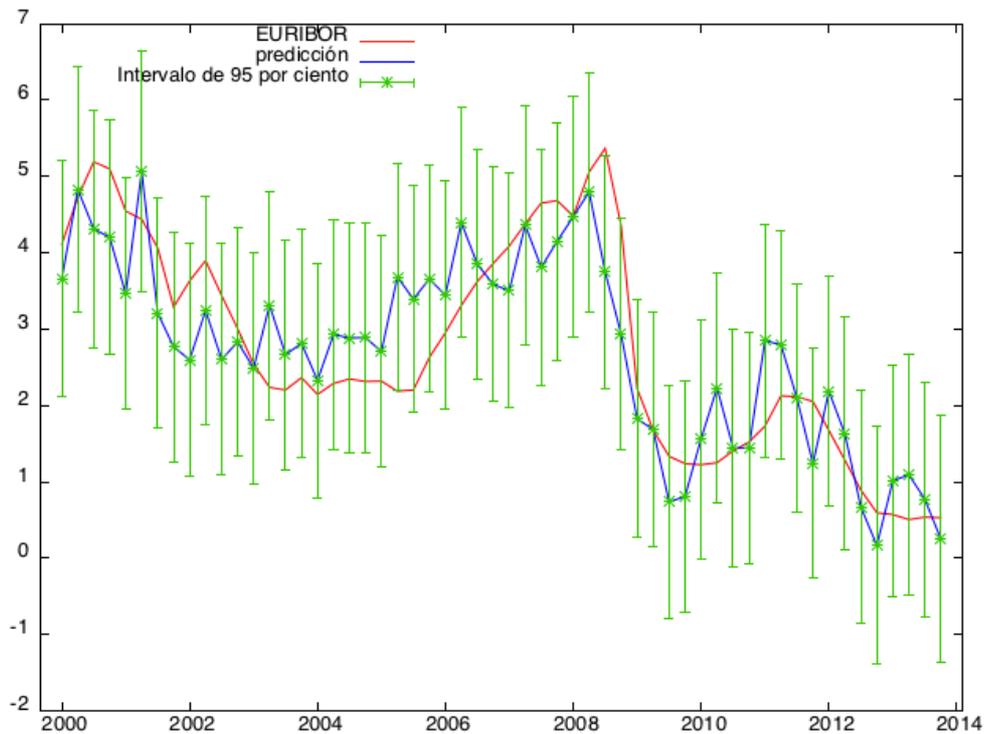
Contraste de heterocedasticidad de White -  
 Hipótesis nula: No hay heterocedasticidad  
 Estadístico de contraste: LM = 6,76875  
 con valor p = P(Chi-cuadrado(5) > 6,76875) = 0,238415

Contraste de normalidad de los residuos -  
 Hipótesis nula: el error se distribuye normalmente  
 Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 1,73065  
 con valor p = 0,420915

Contraste de no linealidad (cuadrados) -  
 Hipótesis nula: la relación es lineal  
 Estadístico de contraste: LM = 2,02579  
 con valor p = P(Chi-cuadrado(2) > 2,02579) = 0,363166

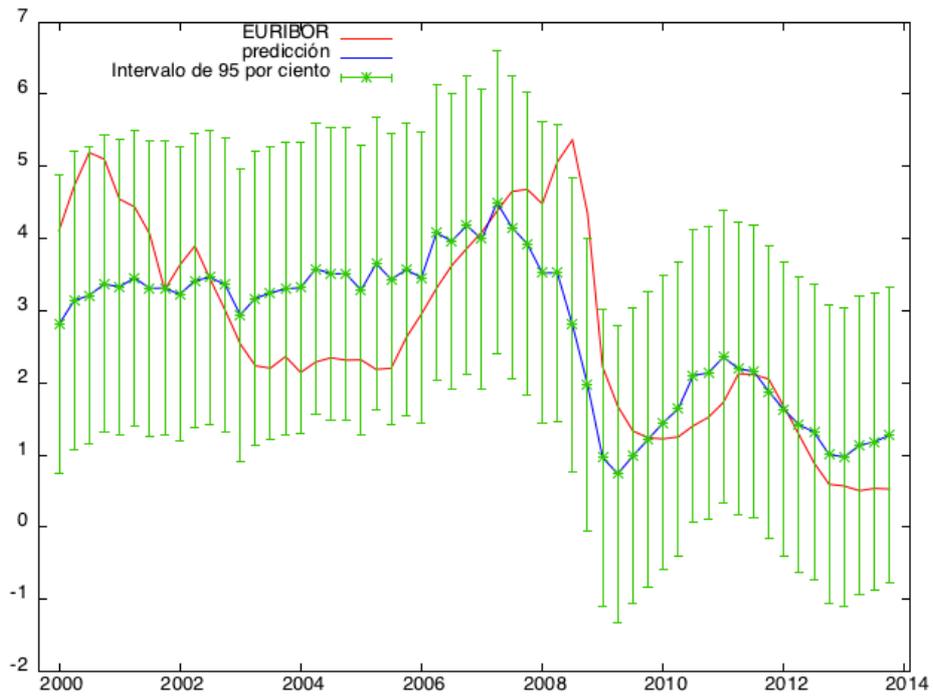
Fuente: Elaboración propia a través del software Gretl

Figura 16: Predicción para el Modelo 1



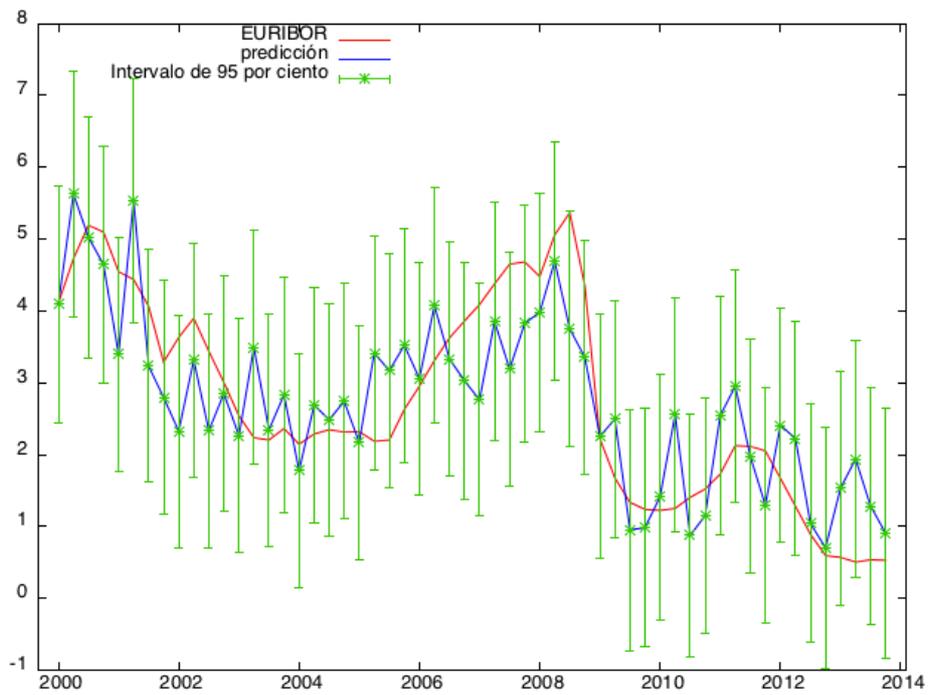
Fuente: Elaboración propia a través del software Gretl

Figura 17: Predicción para el Modelo 2



Fuente: Elaboración propia a través del software Gretl

Figura 18: Predicción para el Modelo 3



Fuente: Elaboración propia a través del software Gretl