

Anexos

Anexo 1

Análisis matemático de la función de Nelson y Siegel

La función que define el tipo *forward* según el modelo propuesto por Nelson y Siegel (1987) es la siguiente:

$$f_m(\beta) = \beta_0 + \beta_1 \exp\left(\frac{-m}{\tau_1}\right) + \beta_2 \frac{m}{\tau_1} \exp\left(\frac{-m}{\tau_1}\right),$$

con $m \geq 0$ y $\tau_1 > 0$.

Asíntotas de la función

La asíntota horizontal se obtiene de calcular el límite de la función cuando $m \rightarrow \infty$:

$$\text{A. H.: } \lim_{m \rightarrow \infty} f_m(\beta) = \beta_0.$$

Asimismo, calculando el límite de la función cuando $m \rightarrow 0$:

$$\lim_{m \rightarrow 0} f_m(\beta) = \beta_0 + \beta_1.$$

A continuación se analiza el crecimiento y decrecimiento de la función así como la concavidad y convexidad tanto si la función presenta un punto estacionario como no.

Función con punto estacionario

En primer lugar, se analiza la función cuando existe un punto estacionario, es decir, cuando existe un valor que anula la primera derivada. El valor mínimo o máximo de la función equivale a:

$$\frac{\partial f}{\partial m} = 0,$$

$$\frac{\partial f}{\partial m} = \left(\frac{-1}{\tau_1}\right) \cdot \exp\left(\frac{-m}{\tau_1}\right) \cdot \left(\beta_1 + \beta_2 \left(-1 + \frac{m}{\tau_1}\right)\right) = 0,$$

$$\frac{m}{\tau_1} = 1 - \frac{\beta_1}{\beta_2} \text{ con } m \geq 0 \text{ y } \tau_1 > 0.$$

Para que exista el punto máximo o mínimo debe cumplirse, pues, la siguiente relación: $|\beta_1| < |\beta_2|$. De este modo se garantiza que el punto estacionario esté definido en el tramo positivo del vencimiento.

Calculando la segunda derivada y substituyendo el valor de m en el punto estacionario se conoce si el punto es máximo o mínimo:

$$\frac{\partial^2 f(\beta)}{\partial m} = \frac{1}{\tau_1^2} \cdot \exp\left(\frac{-m}{\tau_1}\right) \cdot \left(\beta_1 - 2\beta_2 + \beta_2 \frac{m}{\tau_1}\right),$$

$$\frac{\partial^2 f(\beta)}{\partial m} = \frac{1}{\tau_1^2} \cdot \exp\left(\frac{-m}{\tau_1}\right) \cdot (-\beta_2).$$

Si $\beta_2 > 0$, entonces $\frac{\partial^2 \hat{f}(\beta)}{\partial m} < 0$ y la función presenta un máximo en el punto $\frac{m}{\tau} = 1 - \frac{\beta_1}{\beta_2}$. Si

por el contrario $\beta_2 < 0$, la segunda derivada $\frac{\partial^2 \hat{f}(\beta)}{\partial m}$ será positiva y la función tiene un mínimo

en el punto $\frac{m}{\tau} = 1 - \frac{\beta_1}{\beta_2}$.

En general, tanto si la función presenta o no punto estacionario, si $\beta_2 > 0$, la función es cóncava y, si $\beta_2 < 0$, la función es convexa.

Calculando los límites de la función *forward* del modelo definido se determina si la curva, en caso de presentar un punto estacionario, cruza el valor del parámetro β_0 o no.

El límite de la función *forward* cuando el vencimiento tiende a cero, corresponde a $\beta_0 + \beta_1$ y cuando tiende a infinito a β_0 . Bajo la condición $|\beta_1| < |\beta_2|$ y suponiendo que existe un mínimo, es decir, $\beta_2 < 0$, si $\beta_1 < 0$ entonces la función empieza en un valor inferior a β_0 , decrece hasta el punto estacionario y crece a partir de este hasta la asíntota horizontal. Si por el contrario $\beta_1 > 0$, la función decrece desde un punto superior a β_0 , cruza β_0 y crece hasta la asíntota horizontal.

Bajo la condición $|\beta_1| < |\beta_2|$ y suponiendo que existe un máximo, es decir, $\beta_2 > 0$, si $\beta_1 < 0$ entonces la función parte de un punto inferior a β_0 , crece cruzando β_0 y a partir del punto estacionario decrece hasta la asíntota. En caso contrario, que $\beta_1 > 0$ entonces la función parte de un punto inicial por encima de β_0 y nunca cruza la asíntota, ya que todo el recorrido de la función se sitúa por encima de la asíntota.

La tabla siguiente resume las condiciones especificadas:

Condición	Cóncava / Convexa	Relación con la AH
$\beta_2 > 0$ y $\beta_1 > 0$	Cóncava	La función está por encima de la AH.
$\beta_2 > 0$ y $\beta_1 < 0$	Cóncava	La función cruza la AH.
$\beta_2 < 0$ y $\beta_1 > 0$	Convexa	La función cruza la AH.
$\beta_2 < 0$ y $\beta_1 < 0$	Convexa	La función está por debajo de la AH.

Función sin punto estacionario

A continuación se analiza la función cuando no hay un valor que anule la primera derivada. Para ello debe cumplirse la condición $|\beta_1| \geq |\beta_2|$.

La expresión que describe la primera derivada está compuesta por tres factores, el primero es siempre negativo, el segundo es siempre positivo y el último puede ser positivo o negativo:

$$\frac{\partial f}{\partial m} = \left(\frac{-1}{\tau_1}\right) \cdot \exp\left(\frac{-m}{\tau_1}\right) \cdot \left(\beta_1 + \beta_2 \left(-1 + \frac{m}{\tau_1}\right)\right).$$

Además el valor $\left(\frac{m}{\tau_1} - 1\right)$ es inferior a la unidad. De modo que, el crecimiento o decrecimiento de la función vendrá dado por el signo de β_1 . El parámetro β_1 corresponde a la pendiente de la función y su signo determina si la función crece o decrece. En general, si $\beta_1 > 0$, la función decrece y si $\beta_1 < 0$, la función crece.

Para estudiar la concavidad y convexidad de la función, debe calcularse la segunda derivada. Ésta corresponde a:

$$\frac{\partial^2 f(\beta)}{\partial m} = \frac{1}{\tau_1^2} \cdot \exp\left(\frac{-m}{\tau_1}\right) \cdot \left(\beta_1 + \beta_2 \left(\frac{m}{\tau_1} - 2\right)\right).$$

Si $\left(\frac{m}{\tau_1} - 1\right)$ es inferior a la unidad, entonces $\left(\frac{m}{\tau_1} - 2\right)$ es inferior a cero. Dado que se cumple la condición $|\beta_1| \geq |\beta_2|$, si $\beta_1 < 0$ y $\beta_2 > 0$, la segunda derivada es negativa y la función es cóncava. Contrariamente, si $\beta_1 > 0$ y $\beta_2 < 0$, la segunda derivada es positiva y la función es convexa. Cuando se dan las condiciones alternativas, es decir, $\beta_1 > 0$ y $\beta_2 > 0$, o bien, $\beta_1 < 0$ y $\beta_2 < 0$, entonces no es posible conocer a priori el signo de la segunda derivada ya que depende del valor de los parámetros. Así pues, sólo puede conocerse la forma de la función si los parámetros β_1 y β_2 presentan distinto signo.

En la tabla siguiente se detalla, respectivamente, el signo de la primera y segunda derivada en función de los signos que presenten los parámetros β_1 y β_2 :

Condición	Signo primera derivada	Signo segunda derivada
Si $\beta_1 > 0$ y $\beta_2 > 0$	$\frac{\partial f}{\partial m} < 0 \rightarrow$ Decrece	$\frac{\partial^2 f}{\partial m} < 0$ o $\frac{\partial^2 f}{\partial m} > 0 \rightarrow ?$
Si $\beta_1 > 0$ y $\beta_2 < 0$	$\frac{\partial f}{\partial m} < 0 \rightarrow$ Decrece	$\frac{\partial^2 f}{\partial m} > 0 \rightarrow$ Convexa
Si $\beta_1 < 0$ y $\beta_2 > 0$	$\frac{\partial f}{\partial m} > 0 \rightarrow$ Crece	$\frac{\partial^2 f}{\partial m} < 0 \rightarrow$ Cóncava
Si $\beta_1 < 0$ y $\beta_2 < 0$	$\frac{\partial f}{\partial m} > 0 \rightarrow$ Crece	$\frac{\partial^2 f}{\partial m} < 0$ o $\frac{\partial^2 f}{\partial m} > 0 \rightarrow ?$

Finalmente, y para concluir este anexo, se resumen las condiciones y relaciones entre parámetros que determinan las distintas formas posibles de la curva definida según el modelo de Nelson y Siegel:

β_1	β_2	Condición	Forma de la curva
-	+	$ \beta_1 \geq \beta_2 $	Creciente, cóncava
-	-	$ \beta_1 \geq \beta_2 $	Creciente
+	-	$ \beta_1 \geq \beta_2 $	Decreciente, convexa
+	+	$ \beta_1 \geq \beta_2 $	Decreciente
+	+	$ \beta_1 < \beta_2 $	Forma de \cap , por encima de β_0
-	+	$ \beta_1 < \beta_2 $	Forma de \cap , cruza β_0
-	-	$ \beta_1 < \beta_2 $	Forma de \cup , por debajo de β_0
+	-	$ \beta_1 < \beta_2 $	Forma de \cup , cruza β_0

Anexo 2

Descriptivos estadísticos del ajuste de la curva de Nelson y Siegel

De la tabla 1 a la tabla 6 se detalla, para cada país, la media, la desviación, la mediana y el valor mínimo y máximo para el error medio al cuadrado en función de la tasa de rendimiento y para cada uno de los parámetros estimados en el modelo.

Tabla 1. Descriptivos estadísticos del ajuste para Alemania.

		Media	Desviación	Mediana	Mínimo	Máximo
1992	Error	0,0000025378	0,0000006819	0,0000024290	0,0000012896	0,0000044150
	β_0	0,0737108600	0,0014222200	0,0735843000	0,0704373000	0,0765979000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0944941800	0,0036785500	0,0956518000	0,0866311000	0,1005717000
	β_2	0,0048499600	0,0186794100	0,0095114000	-0,0355443500	0,0279964400
	τ_1	0,9715986200	0,2212798200	0,9801460000	0,5886900000	1,5806580000
1993	Error	0,0000014137	0,0000010254	0,0000011494	0,0000005401	0,0000077790
	β_0	0,0699048600	0,0019633700	0,0706660000	0,0658868000	0,0729315000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0750120300	0,0083773800	0,0741552000	0,0615422000	0,0863062000
	β_2	-0,0489967000	0,0094050300	-0,0481373000	-0,0657830000	-0,0338522000
	τ_1	1,2413929800	0,3186264300	1,1828130000	0,7029740000	1,8389750000
1994	Error	0,0000020401	0,0000005538	0,0000019311	0,0000011996	0,0000032670
	β_0	0,0775202100	0,0042718800	0,0788250000	0,0680005000	0,0838186000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0516210500	0,0060849000	0,0498630000	0,0443464000	0,0629922000
	β_2	-0,0345397000	0,0116109400	-0,0333874000	-0,0559368000	-0,0126823000
	τ_1	1,1958930400	0,3511859600	1,1389000000	0,6334660000	1,9003350000
1995	Error	0,0000023239	0,0000009155	0,0000021371	0,0000013635	0,0000065592
	β_0	0,0799123400	0,0012879800	0,0798953000	0,0760473000	0,0822062000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0440807400	0,0027800900	0,0438287000	0,0394858000	0,0500666000
	β_2	-0,0388052000	0,0173950200	-0,0371964000	-0,0719004000	0,0000152885
	τ_1	1,2680954800	0,2295474600	1,3255400000	0,6349770000	1,6674230000
1996	Error	0,0000035094	0,0000022325	0,0000029180	0,0000015529	0,0000147985
	β_0	0,0783179600	0,0022347600	0,0782403000	0,0743627000	0,0824406000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0327660800	0,0021739800	0,0322563000	0,0288879000	0,0404584000
	β_2	-0,0553614000	0,0082856700	-0,0554289000	-0,0770799000	-0,0304624000
	τ_1	1,3662058200	0,1087861000	1,3655800000	1,1023700000	1,6560400000
1997	Error	0,0000209000	0,0000993200	0,0000031620	0,0000015389	0,0007104270
	β_0	0,0715669500	0,0039340000	0,0722853000	0,0632444000	0,0771430000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0333236900	0,0019011000	0,0334482000	0,0301385000	0,0376281000
	β_2	-0,0335415000	0,0255228300	-0,0488182100	-0,0644469400	0,0126897100
	τ_1	2,2554791400	0,9477771800	1,6552200000	1,3968800000	4,5022500000

(continua en página siguiente)

(continuación tabla 1)

1998	Error	0,0000063971	0,0000150000	0,0000029385	0,0000009195	0,0001085900
	β_0	0,0600652500	0,0013133900	0,0601585000	0,0566215000	0,0641342000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0345837900	0,0018010700	0,0346100000	0,0306720000	0,0373628000
	β_2	-0,0073851000	0,0180530200	-0,0019365100	-0,0403501300	0,0175644300
	τ_1	5,2412674900	1,4876076400	5,7682500000	2,6524300000	7,9159200000
1999	Error	0,0000121000	0,0000459000	0,0000040726	0,0000021686	0,0003348300
	β_0	0,0624743600	0,0016527600	0,0627002000	0,0575623000	0,0646463000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0292959300	0,0032015900	0,0284821000	0,0253082000	0,0362560000
	β_2	-0,0197248000	0,0128979200	-0,0230490600	-0,0452021200	0,0069968600
	τ_1	3,1823387400	1,0384944300	3,2507000000	1,3301600000	4,9769300000
2000	Error	0,0000268500	0,0000511800	0,0000076589	0,0000010011	0,0003455840
	β_0	0,0608284600	0,0029217100	0,0612665000	0,0563022000	0,0673926000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0468829600	0,0061478300	0,0491045000	0,0346465000	0,0537724000
	β_2	-0,0077033000	0,0109371700	-0,0067489250	-0,0319008000	0,0096855780
	τ_1	4,1568016400	1,5243143200	3,8752700000	1,5100300000	8,2571400000
2001	Error	0,0000054971	0,0000048941	0,0000039947	0,0000015055	0,0000284188
	β_0	0,0633699400	0,0031557200	0,0642123000	0,0566475000	0,0681935000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0402988400	0,0062768800	0,0412540000	0,0293367000	0,0480008000
	β_2	-0,0246722000	0,0077860000	-0,0257775900	-0,0373637300	-0,0003743500
	τ_1	3,4769525500	0,7886698500	3,5620800000	1,8423800000	4,9202700000
2002	Error	0,0002659000	0,0016622300	0,0000045944	0,0000008441	0,0119905000
	β_0	0,0575012100	0,0011926300	0,0576534000	0,0553332000	0,0602261000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0328739900	0,0030103900	0,0326994000	0,0277556000	0,0398784000
	β_2	-0,0182260000	0,0128674100	-0,0187757300	-0,0394360200	0,0090008900
	τ_1	1,9455649900	0,5859923200	1,9224500000	1,0516600000	3,6196600000
2003	Error	0,0001556300	0,0008413700	0,0000138275	0,0000030306	0,0060702100
	β_0	0,0571679900	0,0014057900	0,0572780000	0,0537384000	0,0594281000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0216477900	0,0036427600	0,0201205000	0,0173103000	0,0287822000
	β_2	-0,0284172000	0,0178209200	-0,0354852400	-0,0528293000	0,0047639700
	τ_1	2,4451144000	0,5975855600	2,1853000000	1,6275700000	3,8377200000
2004	Error	0,0000130700	0,0000072294	0,0000115290	0,0000023383	0,0000376271
	β_0	0,0558269800	0,0023179400	0,0565381000	0,0497510000	0,0584547000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0195153800	0,0011985000	0,0193577000	0,0176168000	0,0225819000
	β_2	-0,0224215000	0,0075720200	-0,0226963600	-0,0384257500	-0,0033106300
	τ_1	2,4650111700	0,3173094400	2,3627200000	1,9616300000	3,4797300000

Tabla 2. Descriptivos estadísticos del ajuste para España.

		Media	Desviación	Mediana	Mínimo	Máximo
1992	Error	0,0000415200	0,0001462700	0,0000120777	0,0000016876	0,0010714600
	β_0	0,1001520800	0,0139060000	0,1001520000	0,0818669000	0,1225608000
	$\beta_0+\beta_1$	0,1321648000	0,0092635500	0,1279680000	0,1203470000	0,1540420000
	β_2	0,0149529900	0,0195769000	0,0106291400	-0,0115487600	0,0821753100
	τ_1	4,2687489800	2,1561845000	4,7794070000	0,7834000000	7,5473270000
1993	Error	0,0000117600	0,0000138900	0,0000054540	0,0000015151	0,0000685777
	β_0	0,1076120400	0,0097494700	0,1094922000	0,0887068000	0,1250732000
	$\beta_0+\beta_1$	0,1219759600	0,0195423600	0,1167775000	0,0920214000	0,1577436000
	β_2	-0,0379996000	0,0298678000	-0,0485687900	-0,0879412600	0,0244817900
	τ_1	1,3213773100	0,5301841200	1,4027220000	0,3406320000	2,3996460000
1994	Error	0,0000076195	0,0000064849	0,0000059343	0,0000030704	0,0000447132
	β_0	0,1054262500	0,0094700000	0,1078006000	0,0851506000	0,1184388000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0779570900	0,0066035600	0,0765269000	0,0701733000	0,0912500000
	β_2	0,0042953800	0,0384226300	0,0082732100	-0,0524352200	0,0692529600
	τ_1	1,5545407400	0,3297322000	1,5129000000	0,9593200000	2,2904000000
1995	Error	0,0000069489	0,0000076014	0,0000044868	0,0000011714	0,0000448267
	β_0	0,1153671800	0,0053514100	0,1151220000	0,1024980000	0,1265680000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0942608700	0,0072134800	0,0968960000	0,0734331000	0,1048980000
	β_2	0,0007438800	0,0327832700	-0,0194279000	-0,0362556000	0,0625641000
	τ_1	1,1154801100	0,5696211500	0,8650670000	0,3657160000	2,2777090000
1996	Error	0,0000044115	0,0000033502	0,0000033329	0,0000016322	0,0000164833
	β_0	0,0981926300	0,0076613600	0,1000741000	0,0821995000	0,1099621000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0778081100	0,0082031800	0,0761469000	0,0665015000	0,0926688000
	β_2	-0,0432820000	0,0076173400	-0,0445292000	-0,0584652000	-0,0217233000
	τ_1	1,3747698200	0,3841904700	1,2762990000	0,8565220000	2,5199320000
1997	Error	0,0000099034	0,0000476600	0,0000023453	0,0000006352	0,0003464410
	β_0	0,0772074300	0,0067825200	0,0795022000	0,0638039000	0,0864089000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0560759400	0,0039031500	0,0565000000	0,0475861000	0,0661251000
	β_2	-0,0468774000	0,0093976200	-0,0475912000	-0,0689486000	-0,0280001000
	τ_1	1,6536167600	0,1659072800	1,6548800000	1,1199400000	1,9602800000

(continua en página siguiente)

(continuación tabla 2)

1998	Error	0,0000053724	0,0000055623	0,0000027948	0,0000010862	0,0000230701
	β_0	0,0618446600	0,0022275600	0,0618161000	0,0569369000	0,0659738000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0393602900	0,0049084600	0,0403644000	0,0260319000	0,0499216000
	β_2	-0,0251864000	0,0107302500	-0,0236834300	-0,0465331200	-0,0084063200
	τ_1	2,7241595200	0,7214831500	2,8487600000	1,3370900000	4,5273400000
1999	Error	0,0000062811	0,0000148500	0,0000034435	0,0000014414	0,0001092450
	β_0	0,0643258200	0,0031681500	0,0656956000	0,0567631000	0,0697476000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0273240400	0,0034816700	0,0270461000	0,0215808000	0,0356166000
	β_2	-0,0088411000	0,0151165900	-0,0087512400	-0,0390071500	0,0354273500
	τ_1	3,9743081200	1,7676658800	3,5450600000	1,2929700000	7,0171100000
2000	Error	0,0000103600	0,0000375000	0,0000019410	0,0000003150	0,0002488920
	β_0	0,0619012000	0,0030041400	0,0614319000	0,0575686000	0,0681974000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0448365300	0,0064041400	0,0475478000	0,0321063000	0,0526748000
	β_2	-0,0011072000	0,0063981400	0,0000001700	-0,0155327100	0,0115776600
	τ_1	3,5611742200	1,1605916100	3,4269000000	1,9211000000	6,5878000000
2001	Error	0,0000033363	0,0000040930	0,0000020304	0,0000010736	0,0000268609
	β_0	0,0630950300	0,0027584200	0,0632157000	0,0574060000	0,0684496000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0403416300	0,0049619500	0,0422476000	0,0293707000	0,0470508000
	β_2	-0,0266789000	0,0092202900	-0,0251444000	-0,0450114600	-0,0011955800
	τ_1	2,4371469300	0,7516760500	2,5604100000	1,0425300000	4,4417600000
2002	Error	0,0000035771	0,0000048965	0,0000019999	0,0000011057	0,0000321515
	β_0	0,0587575700	0,0019719500	0,0586103000	0,0550993000	0,0623594000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0322652900	0,0018743500	0,0325346000	0,0285101000	0,0358579000
	β_2	-0,0210933000	0,0166766800	-0,0182291000	-0,0487167000	0,0088792900
	τ_1	1,7446179200	0,5146730000	1,5697060000	0,9361750000	2,9047620000
2003	Error	0,0000083967	0,0000294500	0,0000025288	0,0000013975	0,0002128180
	β_0	0,0570026100	0,0013787200	0,0573317000	0,0531652000	0,0593758000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0216931100	0,0040717800	0,0211096000	0,0170045000	0,0294940000
	β_2	-0,0307860000	0,0209011900	-0,0444873000	-0,0535959000	0,0013352500
	τ_1	2,3239325600	0,7162154900	1,9145800000	1,5445500000	4,0394900000
2004	Error	0,0000046606	0,0000036747	0,0000034742	0,0000014222	0,0000233649
	β_0	0,0567493600	0,0022960600	0,0566506000	0,0505101000	0,0598322000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0175647500	0,0012414700	0,0177293000	0,0147392000	0,0194639000
	β_2	-0,0006421000	0,0050934500	-0,0000023600	-0,0165116900	0,0156511400
	τ_1	3,9567300100	0,4554574600	3,9277200000	3,2055700000	4,9284900000

Tabla 3. Descriptivos estadísticos del ajuste para Francia.

		Media	Desviación	Mediana	Mínimo	Máximo
1992	Error	0,0002680100	0,0000238200	0,0002715770	0,0001627870	0,0003099540
	β_0	0,0883809200	0,0043423900	0,0881706000	0,0805086000	0,0992060000
	$\beta_0+\beta_1$	0,1028988700	0,0044253400	0,1031757000	0,0929161000	0,1108920000
	β_2	-0,0112190000	0,0246146900	-0,0000000100	-0,0714751500	0,0199516300
	τ_1	1,0788380000	0,6619706500	0,9054830000	0,1934240000	2,6519740000
1993	Error	0,0000922300	0,0000842700	0,0000600816	0,0000044167	0,0002351920
	β_0	0,0824119000	0,0060489300	0,0832076000	0,0729758000	0,0970140000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0824670500	0,0181355100	0,0725554000	0,0599884000	0,1157885000
	β_2	-0,0622998000	0,0101889700	-0,0598406000	-0,0876040000	-0,0435353000
	τ_1	1,7294017400	0,3405190300	1,6839500000	0,9708200000	2,8752900000
1994	Error	0,0000132400	0,0000038300	0,0000142852	0,0000058219	0,0000189316
	β_0	0,0828044300	0,0061669800	0,0828046000	0,0732126000	0,0937458000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0564736000	0,0040090200	0,0547334000	0,0518167000	0,0634606000
	β_2	-0,0235886000	0,0210052400	-0,0254451440	-0,0601788480	0,0181137250
	τ_1	1,4719028200	0,5302687800	1,4704140000	0,6295880000	2,5445730000
1995	Error	0,0000302300	0,0000345300	0,0000122820	0,0000055865	0,0001220190
	β_0	0,0874821900	0,0020505500	0,0877432000	0,0840300000	0,0909792000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0636614400	0,0080470100	0,0634337000	0,0492606000	0,0776860000
	β_2	-0,0326837000	0,0193580900	-0,0397608400	-0,0596388000	0,0182530700
	τ_1	1,4373747700	0,2871823900	1,4137640000	0,9441280000	2,0845200000
1996	Error	0,0031460500	0,0164341900	0,0000712118	0,0000180679	0,1078110000
	β_0	0,0842635200	0,0019259700	0,0838557000	0,0795169000	0,0894672000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0346044900	0,0040194300	0,0351436000	0,0278683000	0,0433298000
	β_2	-0,0019622000	0,0140525100	0,0000007600	-0,0313777100	0,0175592000
	τ_1	3,4850057100	0,7783754600	3,6170200000	2,1423500000	4,8462600000
1997	Error	0,0000685400	0,0002104800	0,0000239507	0,0000111005	0,0015279900
	β_0	0,0750731100	0,0062652700	0,0771613000	0,0618290000	0,0861224000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0328271200	0,0027987900	0,0329897000	0,0268034000	0,0375785000
	β_2	-0,0168361000	0,0195717100	-0,0128836200	-0,0500688400	0,0244044700
	τ_1	3,1871830900	1,3460219100	3,1342100000	1,5004300000	7,0650100000

(continua en página siguiente)

(continuación tabla 3)

1998	Error	0,0001138400	0,0002734900	0,0000192175	0,0000021667	0,0017165300
	β_0	0,0610537100	0,0013563400	0,0609309000	0,0582880000	0,0638135000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0362985200	0,0016223300	0,0363283000	0,0321090000	0,0391949000
	β_2	-0,0150109000	0,0142920100	-0,0094394800	-0,0420169600	0,0105381500
	τ_1	4,2150052400	1,1318988100	3,9948300000	2,1951600000	7,4510000000
1999	Error	0,0006751068	0,0021096163	0,0000170699	0,0000028500	0,0122487420
	β_0	0,0630698500	0,0029432100	0,0638265000	0,0562589000	0,0684271000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0292854000	0,0034038500	0,0291016000	0,0231711000	0,0358973000
	β_2	-0,0217319000	0,0135800500	-0,0189714800	-0,0464603200	0,0021760400
	τ_1	3,0565946200	0,6436214100	3,1598400000	1,0286400000	4,3390400000
2000	Error	0,0011124100	0,0054124400	0,0001787820	0,0000051944	0,0386965000
	β_0	0,0617397000	0,0023207600	0,0613263000	0,0586759000	0,0667118000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0459546300	0,0062096800	0,0491256000	0,0340985000	0,0531145000
	β_2	-0,0078245000	0,0103533900	-0,0077908600	-0,0349748900	0,0152280900
	τ_1	3,6137891100	0,9422884200	3,4339000000	1,7927900000	5,8711700000
2001	Error	0,0063147022	0,0116696967	0,0009978512	0,0000346407	0,0655855804
	β_0	0,0636355800	0,0026830800	0,0637015000	0,0591397000	0,0705086000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0411221500	0,0059647400	0,0435937000	0,0298192000	0,0474782000
	β_2	-0,0286502000	0,0085239500	-0,0300912100	-0,0438409600	-0,0013186900
	τ_1	2,7814723000	0,3801260300	2,7317900000	1,7743100000	3,4635700000
2002	Error	0,0004133219	0,0016463409	0,0000708913	0,0000475116	0,0117554847
	β_0	0,0573572500	0,0014646700	0,0570891000	0,0547015000	0,0600653000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0318608900	0,0016123400	0,0320279000	0,0280594000	0,0345387000
	β_2	-0,0177650000	0,0155926200	-0,0173289900	-0,0423781450	0,0116254060
	τ_1	1,7925884200	0,4587025000	1,7013760000	0,7889250000	3,0945190000
2003	Error	0,0007305566	0,0017323310	0,0001055511	0,0000561555	0,0102051090
	β_0	0,0570894500	0,0013913000	0,0572981000	0,0543726000	0,0596526000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0215889700	0,0037623500	0,0203951000	0,0171729000	0,0285639000
	β_2	-0,0271600000	0,0205828600	-0,0398056420	-0,0522028430	0,0097497230
	τ_1	2,5141034400	0,7726912500	2,1751800000	1,5356100000	4,1171000000
2004	Error	0,0005014399	0,0017576951	0,0000885236	0,0000704072	0,0092990710
	β_0	0,0557026100	0,0020593800	0,0561039000	0,0514828000	0,0591409000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0185860500	0,0008588000	0,0185140000	0,0166372000	0,0206070000
	β_2	-0,0165416000	0,0131045000	-0,0176711000	-0,0427045000	0,0000153061
	τ_1	2,8435505000	1,0150669400	2,2912200000	1,8242200000	4,9074500000

Tabla 4. Descriptivos estadísticos del ajuste para Italia.

		Media	Desviación	Mediana	Mínimo	Máximo
1992	Error	0,0000120400	0,0000173600	0,0000065777	0,0000006767	0,0000771752
	β_0	0,1196958000	0,0056826900	0,1210840000	0,1071480000	0,1301010000
	$\beta_0+\beta_1$	0,1402301500	0,0184702600	0,1418050000	0,1174570000	0,1753900000
	β_2	0,0184771600	0,0239376600	0,0248087440	-0,0370224420	0,0699215140
	τ_1	2,2162232000	7,2895960000	1,4800630000	0,1386370000	1,4800630000
1993	Error	0,0000123300	0,0000168500	0,0000057430	0,0000009440	0,0000740750
	β_0	0,1139764900	0,0122582300	0,1197909000	0,0955736000	0,1285073000
	$\beta_0+\beta_1$	0,1026854500	0,0124652800	0,1006310000	0,0832788000	0,1277809000
	β_2	0,0042212200	0,0267664600	0,0004835010	-0,0576536820	0,0499737930
	τ_1	2,2168705500	0,9408719200	2,3422030000	0,5425840000	3,7862400000
1994	Error	0,0000155300	0,0000212800	0,0000091662	0,0000032535	0,0001191470
	β_0	0,1109108000	0,0106627000	0,1141478000	0,0945253000	0,1273078000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0875231400	0,0042494700	0,0868237000	0,0806935000	0,0969642000
	β_2	0,0204709300	0,0192977200	0,0243099600	-0,0198679600	0,0549843000
	τ_1	3,8541986200	3,0310620000	2,5982700000	0,3166010000	9,3462760000
1995	Error	0,0000106900	0,0000075334	0,0000086733	0,0000031282	0,0000445106
	β_0	0,1238515200	0,0061111500	0,1235230000	0,1142630000	0,1400930000
	$\beta_0+\beta_1$	0,1014671900	0,0070543000	0,1034311000	0,0828835000	0,1097736000
	β_2	0,0018355800	0,0198525300	0,0008948160	-0,0560505450	0,0368309130
	τ_1	2,0876608500	2,0558091300	1,0740240000	0,1972810000	6,8981670000
1996	Error	0,0051939200	0,0362988100	0,0000329101	0,0000049759	0,2618950000
	β_0	0,1049909000	0,0084654900	0,1059098000	0,0870781000	0,1144280000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0794869900	0,0109219000	0,0802573000	0,0589413000	0,0973360000
	β_2	0,0020415500	0,0110589200	-0,0000006000	-0,0185412100	0,0263324000
	τ_1	4,9334002000	1,5769825400	5,1293900000	2,8181400000	9,1043000000
1997	Error	0,0019475100	0,0135811800	0,0000250449	0,0000084986	0,0979961000
	β_0	0,0810867900	0,0042768600	0,0817408000	0,0724727000	0,0874996000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0604658900	0,0048462200	0,0613861000	0,0498891000	0,0678451000
	β_2	-0,0203422000	0,0111640300	-0,0203614300	-0,0447681100	0,0013300200
	τ_1	3,2625811200	1,4429443200	3,3422200000	0,5626190000	6,3168800000

(continua en página siguiente)

(continuación tabla 4)

1998	Error	0,0005700800	0,0009598500	0,0001739850	0,0000240061	0,0042559200
	β_0	0,0619493800	0,0026664300	0,0609778000	0,0594136000	0,0701326000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0464027000	0,0062705700	0,0479499000	0,0315719000	0,0564290000
	β_2	-0,0314849000	0,0085891000	-0,0306536000	-0,0469524000	-0,0000308179
	τ_1	2,7186407700	0,9626792800	2,4951200000	1,8049800000	8,5648400000
1999	Error	0,0003135200	0,0014054600	0,0000196233	0,0000027414	0,0098466100
	β_0	0,0627590000	0,0014661200	0,0626464000	0,0596533000	0,0661736000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0287576600	0,0028537000	0,0284068000	0,0240031000	0,0353324000
	β_2	-0,0171246000	0,0189105800	-0,0216352600	-0,0460713700	0,0286827300
	τ_1	2,7140642400	1,1117735200	2,3362530000	0,9910540000	5,1483620000
2000	Error	0,0000836200	0,0001367400	0,0000395475	0,0000131407	0,0008658450
	β_0	0,0624263700	0,0018347800	0,0619525000	0,0591816000	0,0666682000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0462970500	0,0066024300	0,0498272000	0,0336827000	0,0548316000
	β_2	-0,0012551000	0,0130146100	0,0000302806	-0,0298131000	0,0167068000
	τ_1	2,6680236800	0,9167527000	2,7697990000	0,8090190000	4,7141930000
2001	Error	0,0022928300	0,0103498100	0,0000491710	0,0000126817	0,0572826000
	β_0	0,0648870800	0,0023619600	0,0653951000	0,0601612000	0,0711475000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0401958300	0,0058788500	0,0431117000	0,0291018000	0,0470346000
	β_2	-0,0263602000	0,0078123100	-0,0276486500	-0,0396972700	-0,0069607100
	τ_1	2,1612038400	0,5758685400	2,0596400000	1,3046900000	4,0167100000
2002	Error	0,0008284100	0,0040876200	0,0000263039	0,0000081871	0,0285174000
	β_0	0,0597968700	0,0014015500	0,0598408000	0,0566802000	0,0619370000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0310609600	0,0013808300	0,0310953000	0,0279530000	0,0339374000
	β_2	-0,0235520000	0,0091851600	-0,0241559900	-0,0429958800	-0,0015766100
	τ_1	1,3493370900	0,4448862000	1,1522080000	0,8441520000	2,5016670000
2003	Error	0,0004644100	0,0026919500	0,0000189675	0,0000064040	0,0193985000
	β_0	0,0576618400	0,0017219400	0,0582391000	0,0541231000	0,0607014000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0215636400	0,0041299400	0,0196786000	0,0168736000	0,0307243000
	β_2	-0,0304344000	0,0186406600	-0,0388415400	-0,0536611300	0,0137141200
	τ_1	2,0061293500	0,8048849900	1,8240560000	0,8910550000	4,8103890000
2004	Error	0,0005773900	0,0026021500	0,0000382430	0,0000116361	0,0173518000
	β_0	0,0573982300	0,0028581100	0,0583327000	0,0517347000	0,0616669000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0186563700	0,0011564500	0,0186783000	0,0162265000	0,0218143000
	β_2	-0,0217033000	0,0200958500	-0,0240852800	-0,0491238100	0,0408522200
	τ_1	2,5823504200	1,5955111300	2,1802200000	1,3527200000	8,6357900000

Tabla 5. Descriptivos estadísticos del ajuste para Reino Unido.

		Media	Desviación	Mediana	Mínimo	Máximo
1992	Error	0,0001781100	0,0002223000	0,0000268756	0,0000109669	0,0007077530
	β_0	0,1006503400	0,0046297400	0,0991617000	0,0945829000	0,1128828000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0931627200	0,0146128300	0,0974655000	0,0657018000	0,1163851000
	β_2	-0,0259119000	0,0274537800	-0,0210150700	-0,0796866100	0,0533203100
	τ_1	0,7642248900	0,4832393300	0,6180977000	0,0465998000	1,6809111000
1993	Error	0,0000492700	0,0001264200	0,0000312791	0,0000275510	0,0009431340
	β_0	0,0935574100	0,0102142100	0,0945034000	0,0747267000	0,1095285000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0556195400	0,0043003800	0,0551130000	0,0493142000	0,0690077000
	β_2	-0,0531599000	0,0141212400	-0,0516658000	-0,0811449000	-0,0219299000
	τ_1	1,1469776400	0,2982364500	1,0187220000	0,7802430000	2,0348170000
1994	Error	0,0000253700	0,0000025940	0,0000245666	0,0000225637	0,0000348448
	β_0	0,0878630900	0,0057640900	0,0903385000	0,0756986000	0,0945290000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0500257000	0,0036692100	0,0491589000	0,0442634000	0,0598150000
	β_2	-0,0405104000	0,0078347200	-0,0421762000	-0,0562293000	-0,0254330000
	τ_1	0,5001059100	0,2703182000	0,4207320000	0,1304610000	1,1325840000
1995	Error	0,0000270400	0,0000039464	0,0000257150	0,0000222897	0,0000373057
	β_0	0,0910342600	0,0020645000	0,0910797000	0,0860681000	0,0940538000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0617030700	0,0030519900	0,0608441000	0,0558558000	0,0666421000
	β_2	-0,0234214000	0,0149693200	-0,0273113950	-0,0510867530	0,0248676870
	τ_1	0,8812531200	0,4643914900	1,0394050000	0,2309600000	2,0417760000
1996	Error	0,0000418500	0,0000151000	0,0000376086	0,0000272590	0,0001297020
	β_0	0,0878725400	0,0037122700	0,0886831000	0,0801862000	0,0930713000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0586846700	0,0040065800	0,0579526000	0,0531613000	0,0669727000
	β_2	-0,0090896000	0,0258746100	-0,0015677300	-0,0513974100	0,0346439500
	τ_1	2,1059594600	1,1250640900	1,9404380000	0,7492860000	4,8809710000
1997	Error	0,0000032807	0,0000064223	0,0000015344	0,0000003480	0,0000335431
	β_0	0,0733549600	0,0069907200	0,0720425000	0,0617682000	0,0835253000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0656282700	0,0042647600	0,0658720000	0,0575933000	0,0727579000
	β_2	0,0070494800	0,0091226100	0,0050969900	-0,0109888000	0,0263497000
	τ_1	1,7211513100	1,4150606700	1,0849070000	0,1327360000	4,7960780000

(continua en página siguiente)

(continuación tabla 5)

1998	Error	0,0001111200	0,0000658000	0,0000718927	0,0000446427	0,0002205260
	β_0	0,0530715900	0,0052102000	0,0530307000	0,0434953000	0,0620593000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0710180900	0,0042943200	0,0715188000	0,0582691000	0,0771863000
	β_2	0,0153715100	0,0099674900	0,0172089100	-0,0174326300	0,0326102400
	τ_1	0,8020833300	0,3180351700	0,7679610000	0,2741940000	1,6819630000
1999	Error	0,0000597500	0,0000149200	0,0000555239	0,0000390219	0,0000912217
	β_0	0,0399670600	0,0056006500	0,0413973000	0,0299623000	0,0468680000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0511672100	0,0038753000	0,0508057000	0,0454075000	0,0627219000
	β_2	0,0344391600	0,0323835500	0,0421326100	-0,0174888800	0,0794521400
	τ_1	2,4909761000	0,8374214800	2,5914560000	0,4476630000	4,0776590000
2000	Error	0,0001119500	0,0000326900	0,0001197500	0,0000535556	0,0001719520
	β_0	0,0352467100	0,0021011200	0,0351683000	0,0318864000	0,0409113000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0594143600	0,0020067500	0,0601884000	0,0540683000	0,0621996000
	β_2	0,0371709700	0,0162370200	0,0308592000	0,0140328000	0,0756124000
	τ_1	3,5091431800	0,7874066500	3,4632800000	2,4336300000	5,4401200000
2001	Error	0,0000671300	0,0000692800	0,0000326356	0,0000004571	0,0002150630
	β_0	0,0437831900	0,0047859300	0,0446928000	0,0338401000	0,0509669000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0481357400	0,0054559400	0,0496939000	0,0367128000	0,0553047000
	β_2	0,0061924400	0,0161687900	0,0122614000	-0,0211611000	0,0381218000
	τ_1	3,5964127500	2,5572393800	4,1907980000	0,1270950000	7,8726160000
2002	Error	0,0000490800	0,0000453200	0,0000381149	0,0000004018	0,0001358850
	β_0	0,0470137900	0,0016198000	0,0474258000	0,0430810000	0,0495584000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0389614500	0,0016531000	0,0385743000	0,0359513000	0,0416313000
	β_2	0,0109638900	0,0237645800	0,0262527000	-0,0236239000	0,0380029000
	τ_1	1,8913479300	1,1743026100	2,4554820000	0,3339640000	4,2344540000
2003	Error	0,0000255700	0,0000452200	0,0000012778	0,0000004465	0,0001499280
	β_0	0,0487227700	0,0014818400	0,0491689000	0,0453449000	0,0506834000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0357495900	0,0023434900	0,0352023000	0,0312174000	0,0411595000
	β_2	-0,0186800000	0,0094911600	-0,0211288900	-0,0363479700	-0,0036302500
	τ_1	0,8800023500	0,3454637700	0,9272420000	0,2646260000	1,5298990000
2004	Error	0,0000015857	0,0000011178	0,0000011903	0,0000003404	0,0000060600
	β_0	0,0438102000	0,0038686000	0,0423790000	0,0390414000	0,0498620000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0426737100	0,0036961800	0,0442744000	0,0338583000	0,0475106000
	β_2	0,0137823900	0,0134542700	0,0190114200	-0,0105581800	0,0310217900
	τ_1	3,9149753200	2,6080371900	4,5894750000	0,2882520000	7,5009920000

Tabla 6. Descriptivos estadísticos del ajuste para Estados Unidos.

		Media	Desviación	Mediana	Mínimo	Máximo
1992	Error	0,0000233600	0,0000090538	0,0000233588	0,0000077536	0,0000410114
	β_0	0,0797633100	0,0031953600	0,0795737000	0,0725997000	0,0872387000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0330632200	0,0038430900	0,0331290000	0,0226062000	0,0403600000
	β_2	0,0567555800	0,0113201800	0,0567700000	0,0347308000	0,0813342000
	τ_1	5,6769648700	1,6056623100	5,2062600000	3,6724700000	9,4026000000
1993	Error	0,0000130800	0,0000043460	0,0000146780	0,0000070821	0,0000208436
	β_0	0,0710321300	0,0049475400	0,0687245000	0,0652683000	0,0805946000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0292447400	0,0014239300	0,0291135000	0,0260997000	0,0318552000
	β_2	0,0521022500	0,0098932600	0,0508863000	0,0349336000	0,0733843000
	τ_1	7,5872027000	0,9987515900	7,6494700000	5,7906500000	9,7808400000
1994	Error	0,0000055579	0,0000011765	0,0000053568	0,0000035035	0,0000078529
	β_0	0,0758446100	0,0065193200	0,0785717000	0,0627091000	0,0840207000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0435105000	0,0082351800	0,0449374000	0,0287975000	0,0575433000
	β_2	0,0337737100	0,0171389500	0,0318629000	-0,0134201000	0,0679591000
	τ_1	3,7981511300	1,8082122700	3,5640220000	0,5274780000	7,0764770000
1995	Error	0,0000053710	0,0000010399	0,0000052636	0,0000038032	0,0000082495
	β_0	0,0746745000	0,0038696400	0,0761998000	0,0676679000	0,0807721000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0569295500	0,0025923100	0,0564159000	0,0513114000	0,0625229000
	β_2	-0,0130138000	0,0092637800	-0,0156996990	-0,0291405380	0,0144961250
	τ_1	2,4306878400	1,4537910100	2,4024800000	0,5743730000	4,9808970000
1996	Error	0,0000059452	0,0000007584	0,0000057845	0,0000045662	0,0000081942
	β_0	0,0714368700	0,0022793200	0,0721366000	0,0668075000	0,0754739000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0515272400	0,0015392800	0,0518038000	0,0470757000	0,0538690000
	β_2	-0,0075477000	0,0121617300	-0,0066331800	-0,0357855300	0,0156290500
	τ_1	2,0268720500	1,2507387400	1,7547630000	0,6183540000	5,0038500000
1997	Error	0,0000097560	0,0000092925	0,0000070800	0,0000051013	0,0000679075
	β_0	0,0690067500	0,0024143600	0,0686881000	0,0638408000	0,0743187000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0533323000	0,0020005600	0,0534849000	0,0489109000	0,0567138000
	β_2	-0,0031486000	0,0071440000	-0,0025493000	-0,0145319200	0,0164298800
	τ_1	2,4817550800	2,0377958400	1,4015150000	0,4639100000	7,0855380000

(continua en página siguiente)

(continuación tabla 6)

1998	Error	0,0000212300	0,0000150400	0,0000191761	0,0000109917	0,0001153320
	β_0	0,0601600400	0,0020318600	0,0605951000	0,0566647000	0,0644102000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0521281100	0,0023410700	0,0532907000	0,0473534000	0,0548759000
	β_2	-0,0147364000	0,0126318800	-0,0128155170	-0,0410212920	0,0042299260
	τ_1	2,3602999600	1,1606697400	2,4923994000	0,0744195000	4,4806125000
1999	Error	0,0000203100	0,0000052567	0,0000188318	0,0000153064	0,0000431549
	β_0	0,0636736400	0,0014198200	0,0636240000	0,0608535000	0,0673705000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0492079200	0,0019114900	0,0486383000	0,0457695000	0,0539525000
	β_2	0,0008995700	0,0139985700	0,0019798300	-0,0319290400	0,0231679700
	τ_1	2,6326028000	0,9407881400	2,9005110000	0,3477020000	4,3726840000
2000	Error	0,0000356600	0,0000125700	0,0000334802	0,0000167473	0,0000829278
	β_0	0,0615197400	0,0026058700	0,0607967000	0,0584670000	0,0698650000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0611726900	0,0036902800	0,0610446000	0,0534516000	0,0670266000
	β_2	0,0058521700	0,0170284300	0,0102423000	-0,0329071000	0,0279306000
	τ_1	1,1892144000	0,7274988600	0,9758590000	0,1025650000	2,7367630000
2001	Error	0,0000511400	0,0000206300	0,0000465942	0,0000352726	0,0001559480
	β_0	0,0620878400	0,0019763500	0,0617377000	0,0582292000	0,0671325000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0356019500	0,0115319500	0,0361761000	0,0149016000	0,0563385000
	β_2	-0,0357196000	0,0124143100	-0,0319876000	-0,0624324000	-0,0133795000
	τ_1	1,4817041500	0,5192856800	1,3285900000	0,6727550000	2,3803480000
2002	Error	0,0000905000	0,0000444900	0,0000692246	0,0000455245	0,0002706390
	β_0	0,0632295700	0,0019408100	0,0632687000	0,0591907000	0,0672085000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0167869700	0,0020977900	0,0167013000	0,0117057000	0,0202205000
	β_2	-0,0536378000	0,0102868900	-0,0545885000	-0,0754025000	-0,0318821000
	τ_1	1,2476732300	0,4924766800	1,0808210000	0,6732150000	2,1453280000
2003	Error	0,0001975400	0,0000295100	0,0001998790	0,0001386910	0,0002546590
	β_0	0,0634430600	0,0030921200	0,0636271000	0,0578020000	0,0694627000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0103665200	0,0022152300	0,0101942800	0,0071228900	0,0150991800
	β_2	-0,0543566000	0,0102445900	-0,0570849000	-0,0693793000	-0,0284032000
	τ_1	1,8799829700	0,2278048500	1,8665600000	1,4685000000	2,2914500000
2004	Error	0,0002700100	0,0000367300	0,0002703580	0,0002088350	0,0003401070
	β_0	0,0629454100	0,0017056900	0,0629474000	0,0598555000	0,0662966000
	$\beta_0+\beta_1$	0,0141322700	0,0052099200	0,0133351900	0,0074158200	0,0238441700
	β_2	-0,0286783000	0,0147908100	-0,0263306300	-0,0548129100	-0,0023481100
	τ_1	2,5019150500	0,7166859400	2,6508900000	1,3118300000	4,0506400000

Anexo 3

Series temporales estimadas

En los gráficos 1, 2, 3, 4 y 5 se ilustran las series temporales estimadas del tipo de interés a tres meses, a un año, a cinco años, a diez años y para un plazo muy largo (β_0) según el modelo de Nelson y Siegel durante el período 1992-2004.

Gráfico 1. Serie temporal del tipo de interés nominal a tres meses para el período 1992-2004.

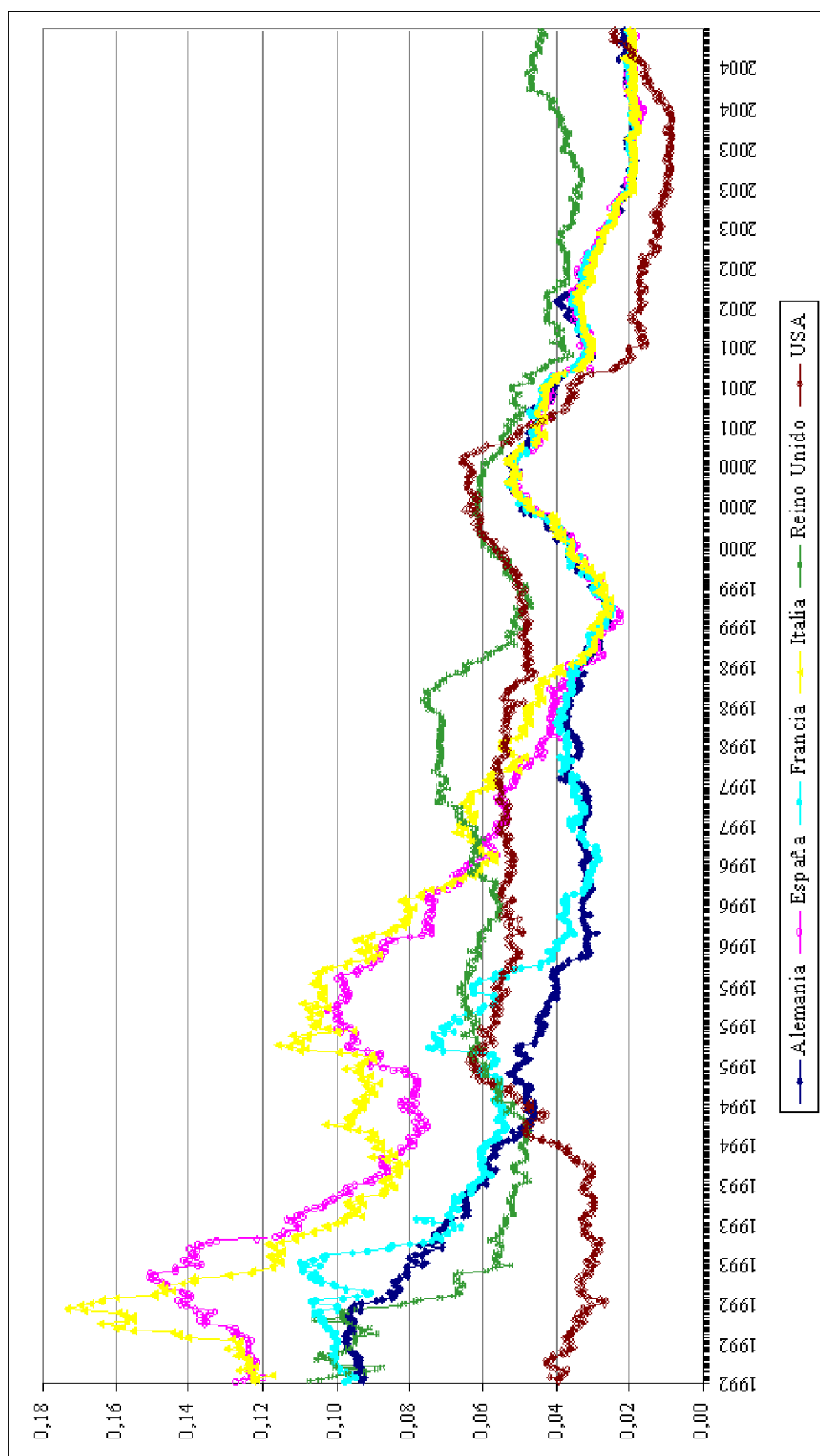


Gráfico 2. Serie temporal del tipo de interés nominal a un año para el período 1992-2004.

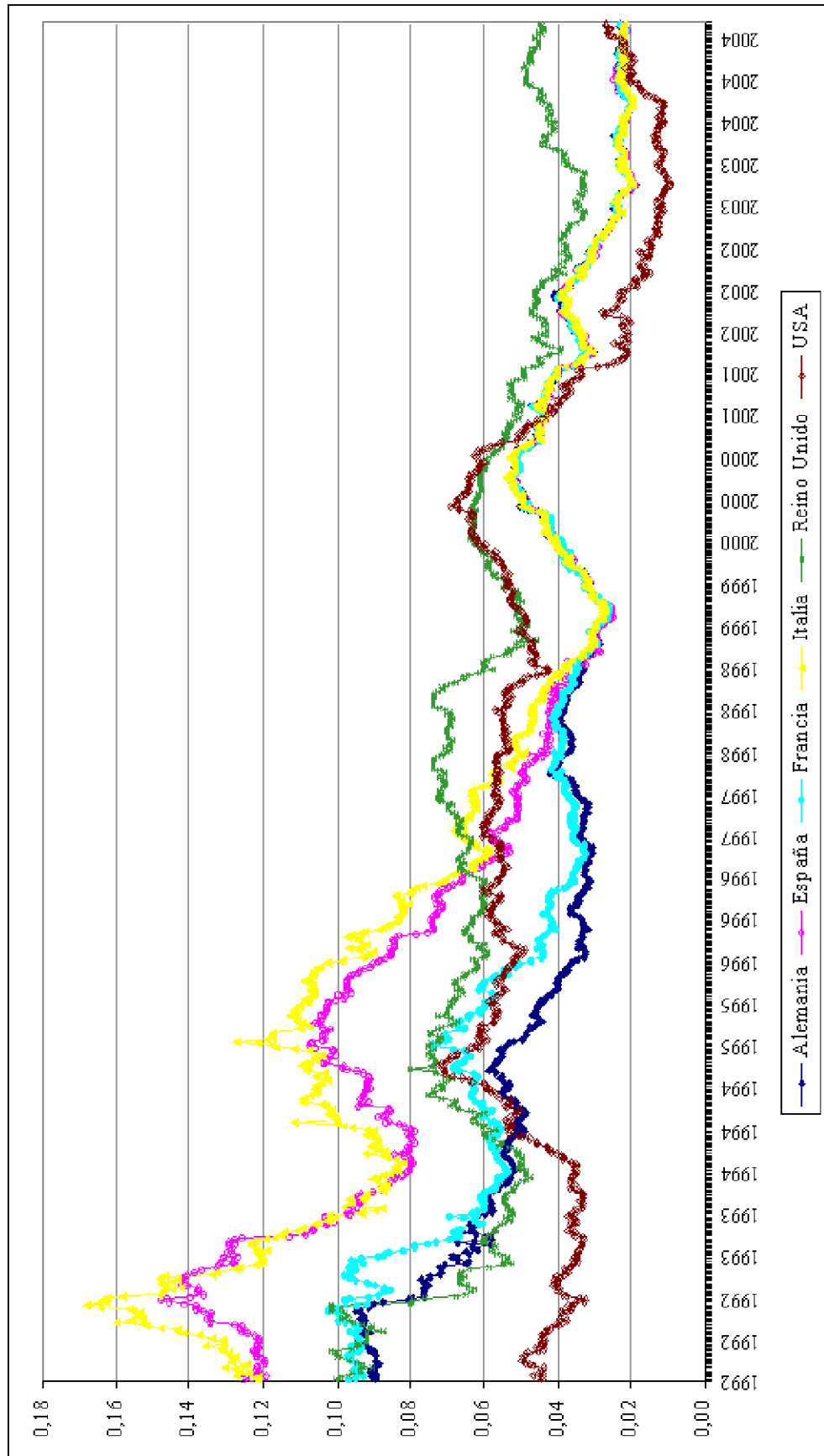


Gráfico 3. Serie temporal del tipo de interés nominal a cinco años para el período 1992-2004.

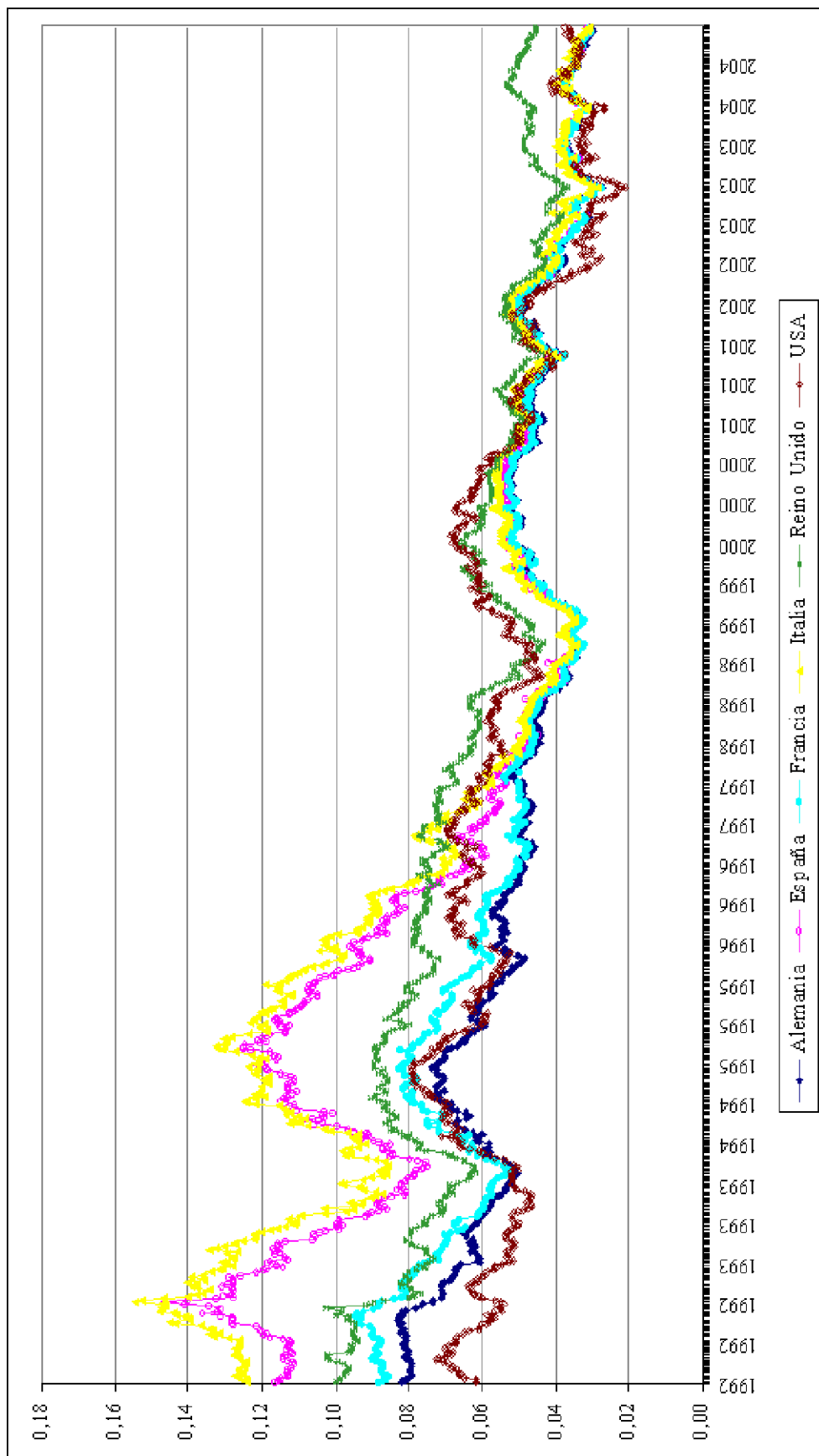


Gráfico 4. Serie temporal del tipo de interés nominal a diez años para el período 1992-2004.

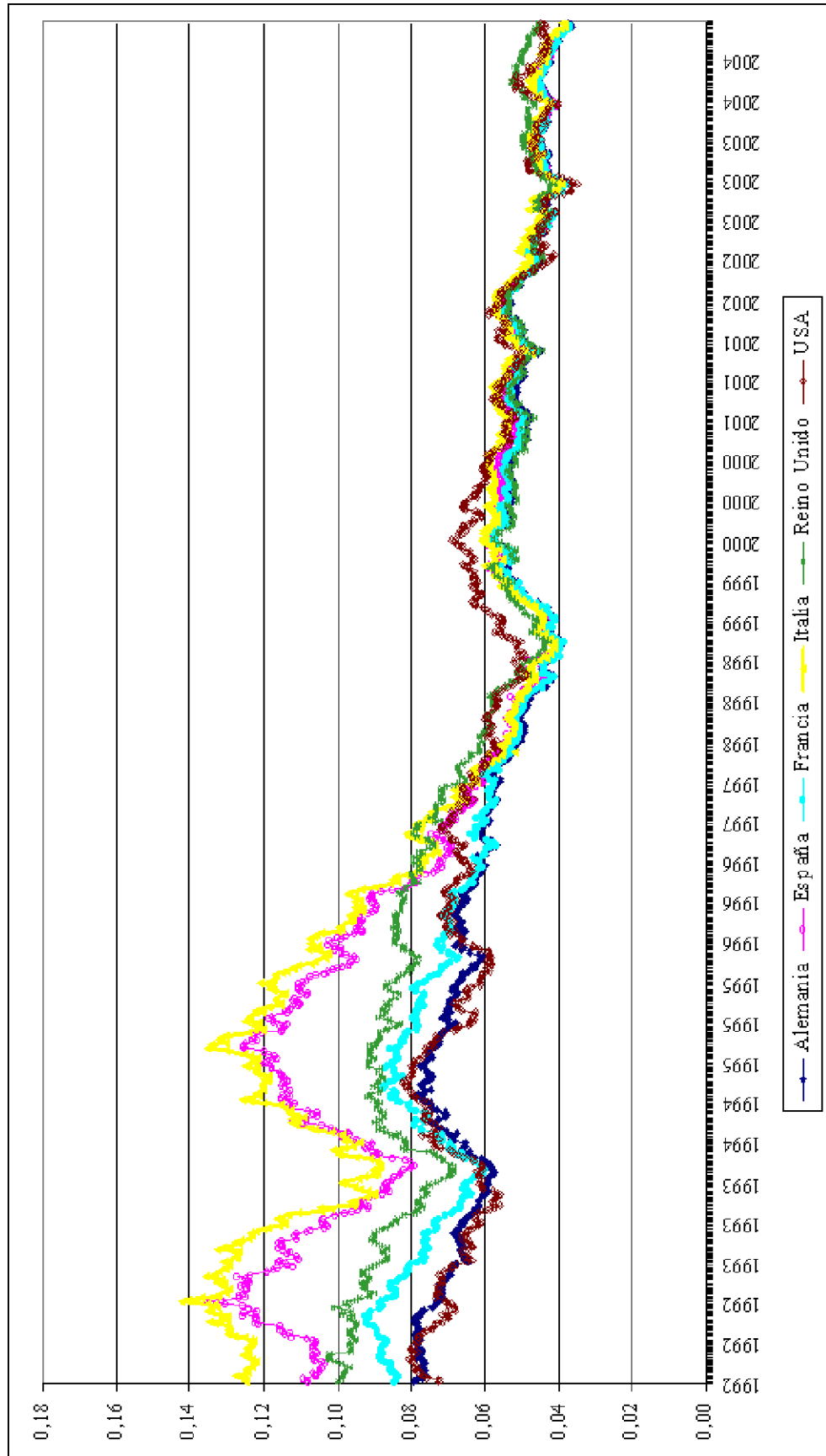
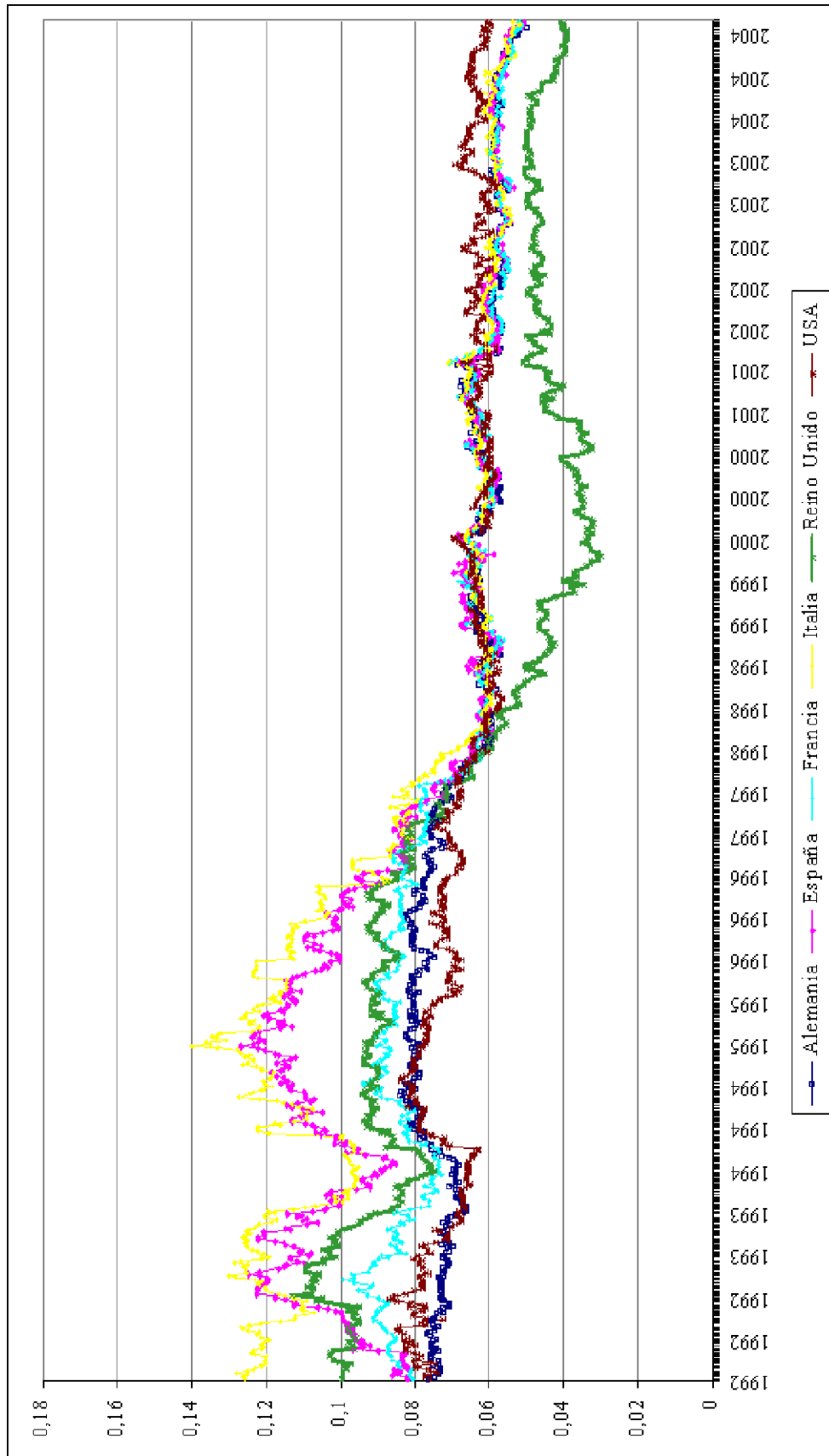


Gráfico 5. Serie temporal del tipo de interés nominal a muy largo plazo (β_0) para el período 1992-2004.



Anexo 4

***Spread* del tipo de interés instantáneo y el tipo a 15 años**

En el gráfico 1 se muestra el *spread* entre el tipo de interés instantáneo y el tipo a quince años.

Anexo 5

Estimación núcleo de la tendencia y del coeficiente de variación

Del gráfico 1 al 5 puede observarse la estimación núcleo de la tendencia, con dos parámetros de alisamiento distintos, y el coeficiente de variación del tipo de interés instantáneo ($\beta_0 + \beta_1$) para España, Francia, Italia, Reino Unido y Estados Unidos. Paralelamente, en los gráficos del 6 al 10 se presentan los mismos resultados pero para el tipo de interés a 15 años.

Gráfico 1. Estimación núcleo de la tendencia y del coeficiente de variación de variación del tipo de interés instantáneo para España.

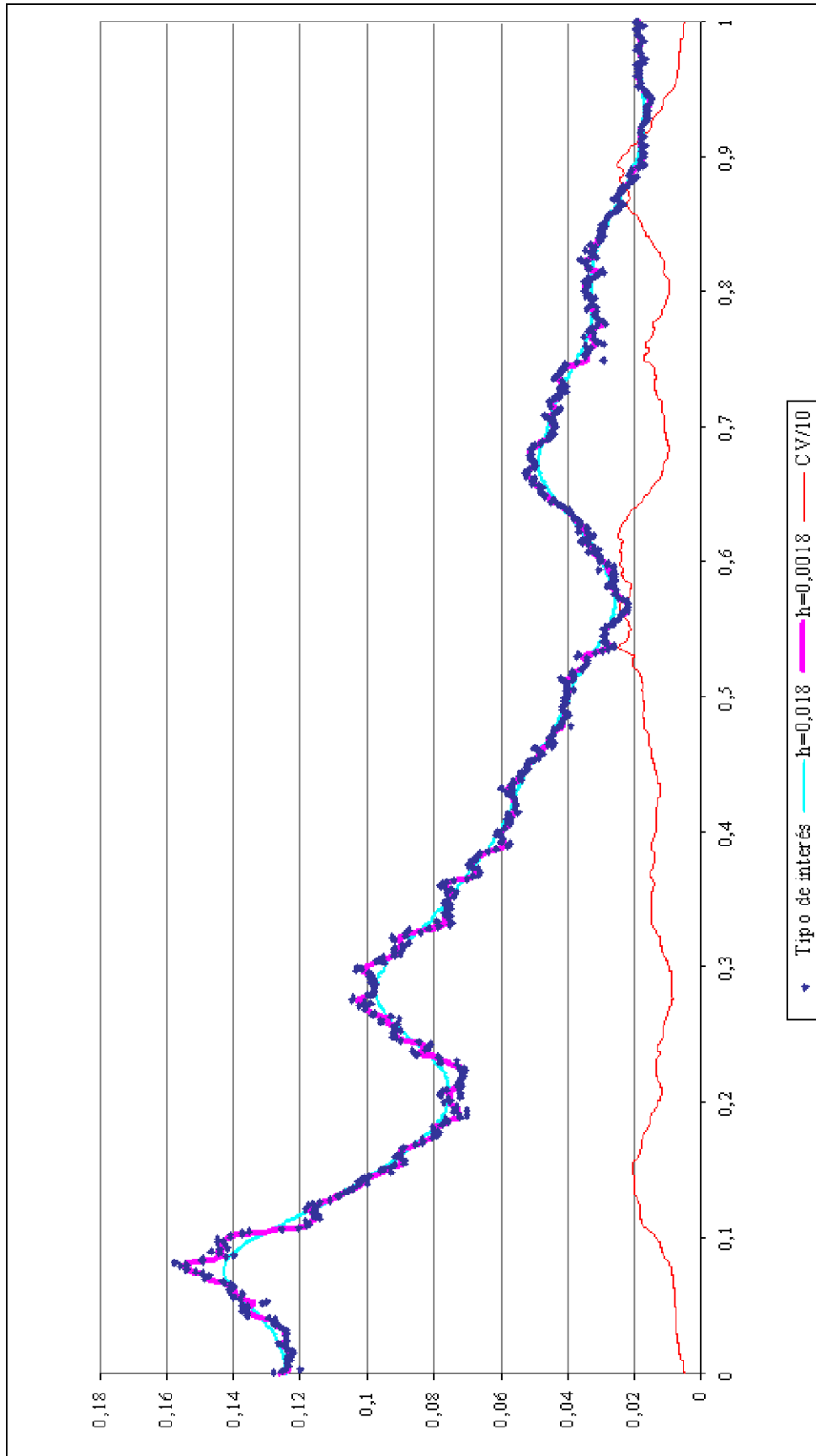


Gráfico 2. Estimación núcleo de la tendencia y del coeficiente de variación del tipo de interés instantáneo para Francia.

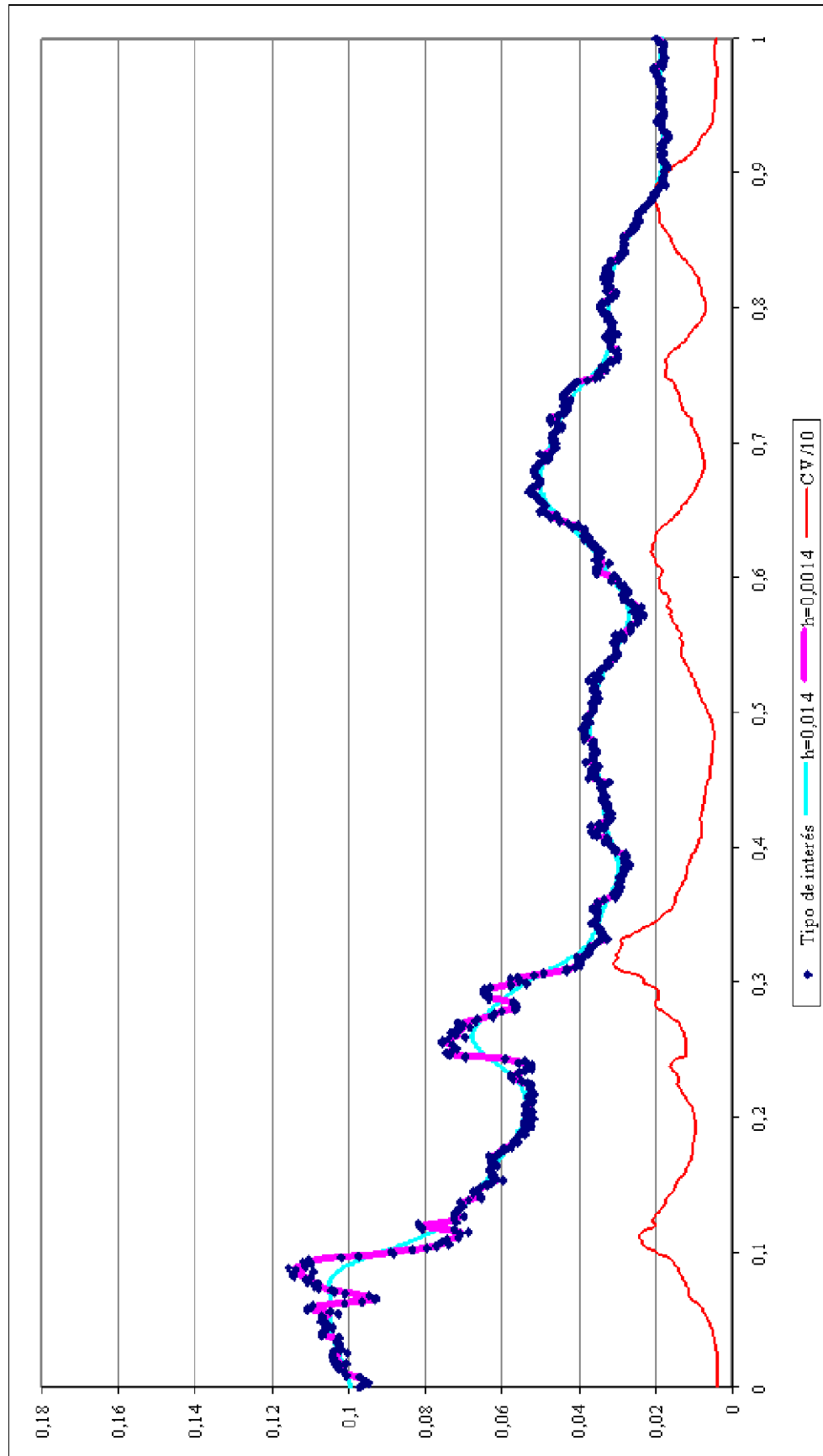


Gráfico 3. Estimación núcleo de la tendencia y del coeficiente de variación del tipo de interés instantáneo para Italia.

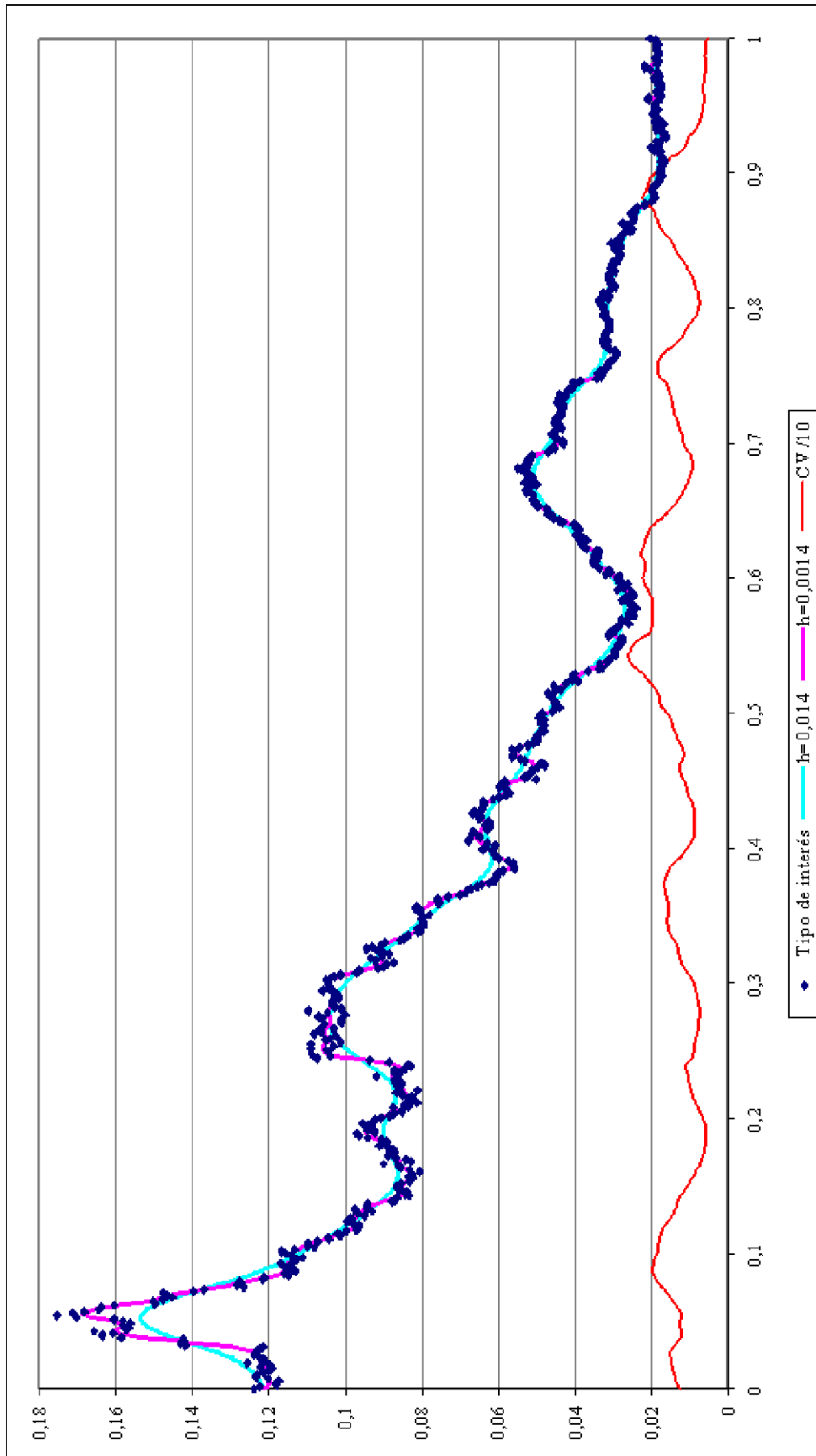


Gráfico 4. Estimación núcleo de la tendencia y del coeficiente de variación del tipo de interés instantáneo para Reino Unido.

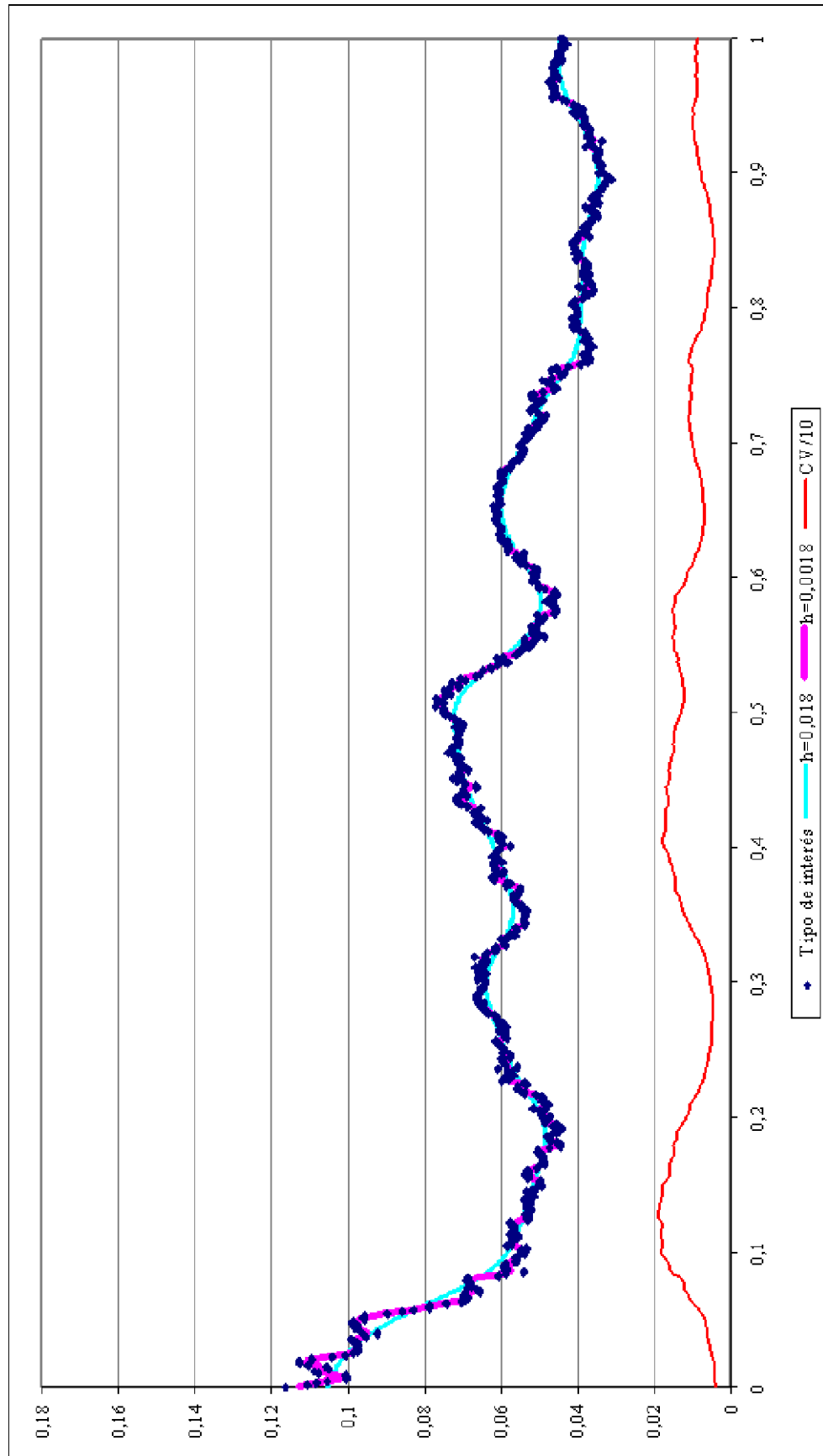


Gráfico 5. Estimación núcleo de la tendencia y del coeficiente de variación de variación del tipo de interés instantáneo para Estados Unidos.

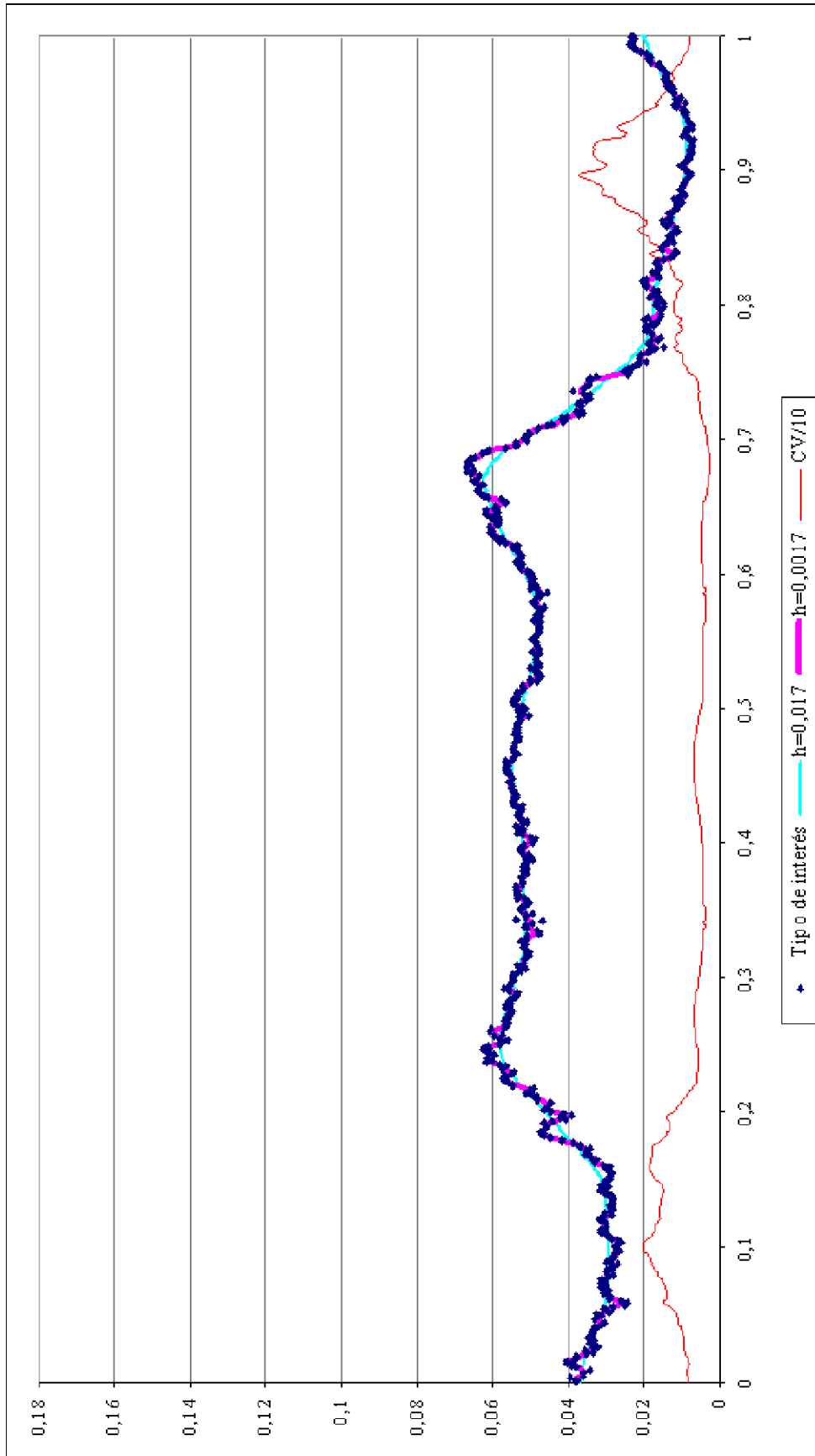


Gráfico 6. Estimación núcleo de la tendencia y del coeficiente de variación del tipo de interés a 15 años para España.

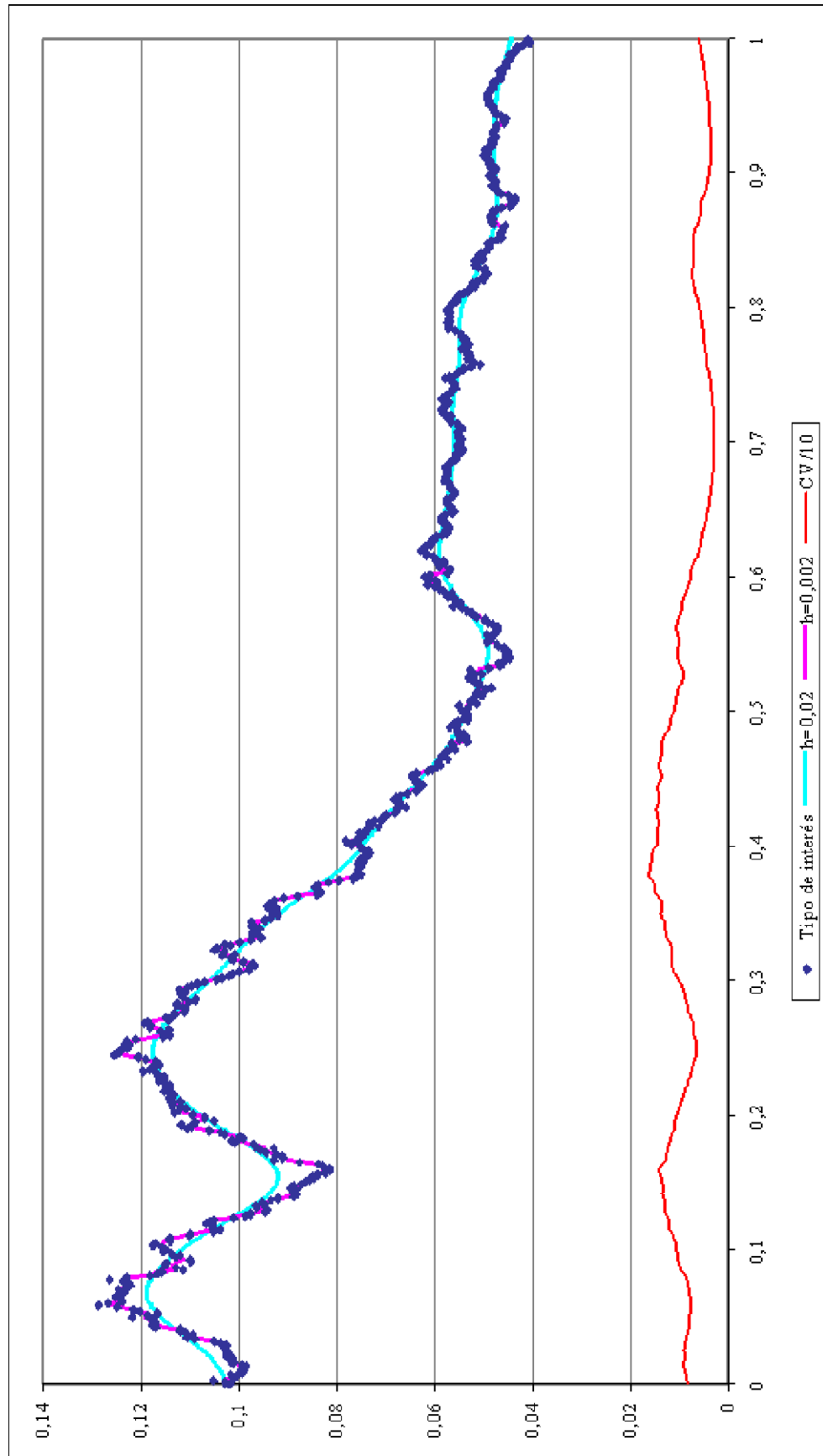


Gráfico 7. Estimación núcleo de la tendencia y del coeficiente de variación del tipo de interés a 15 años para Francia.

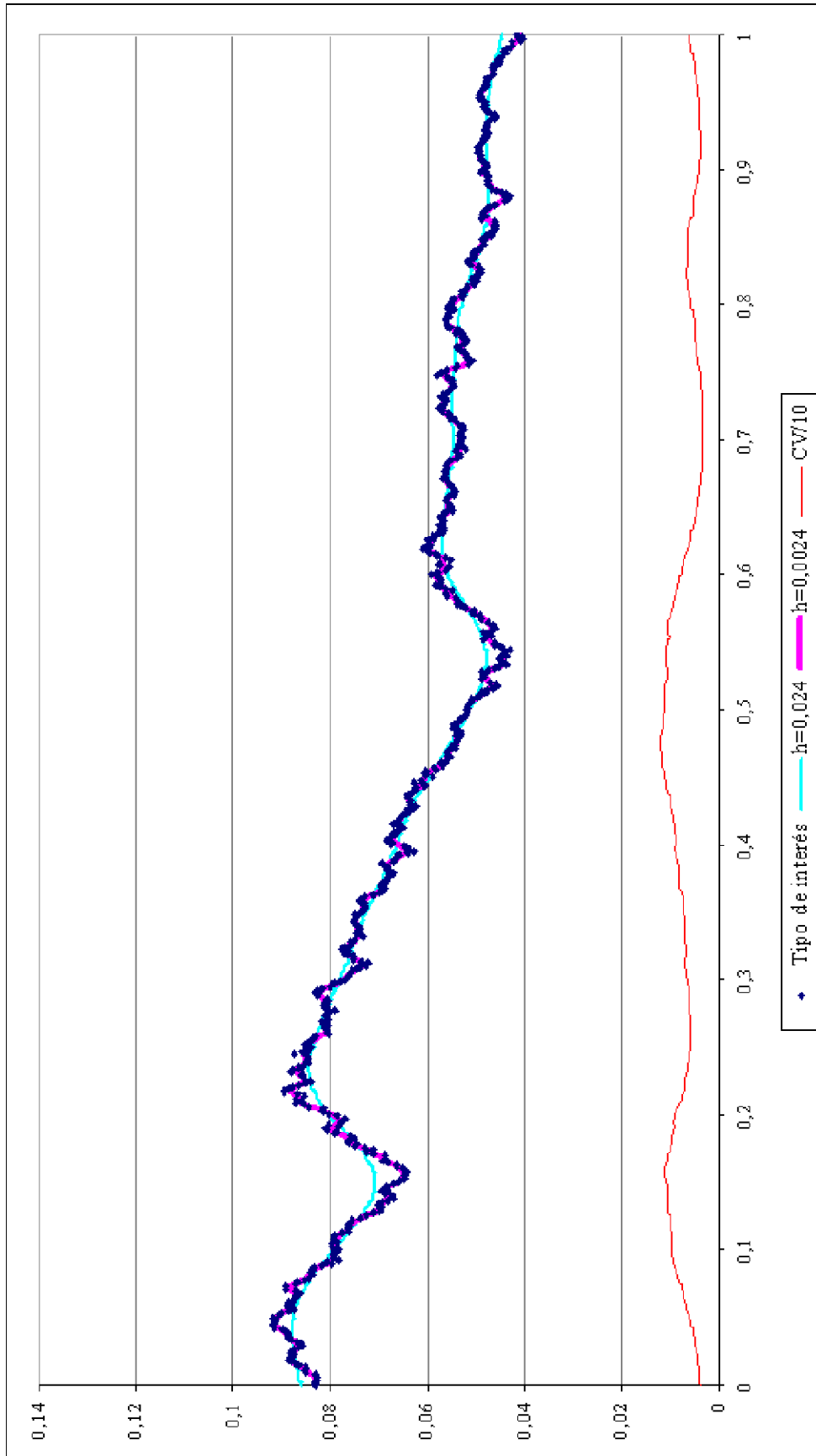


Gráfico 8. Estimación núcleo de la tendencia y del coeficiente de variación del tipo de interés a 15 años para Italia.

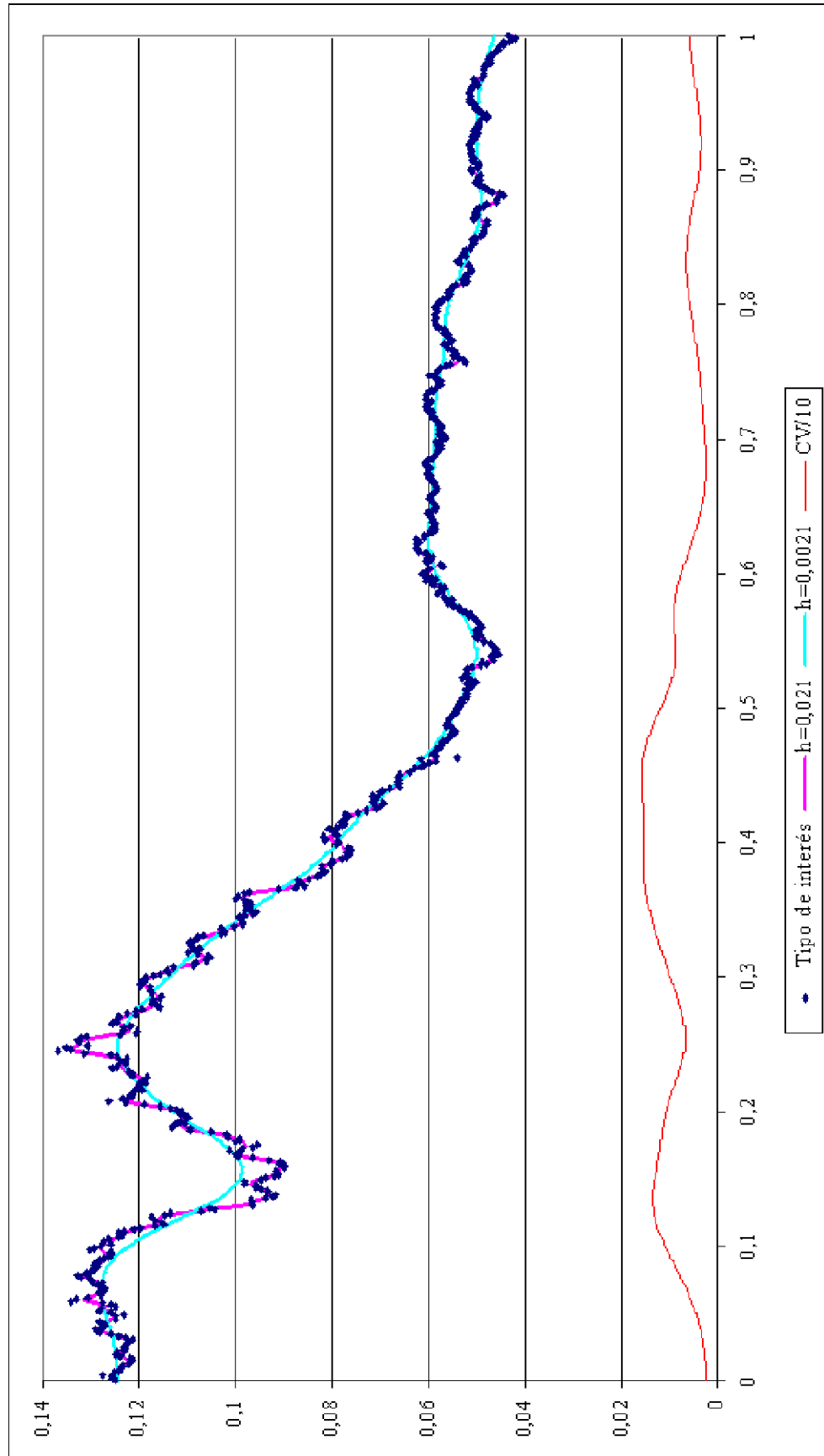


Gráfico 9. Estimación núcleo de la tendencia y del coeficiente de variación de variación del tipo de interés a 15 años para Reino Unido.

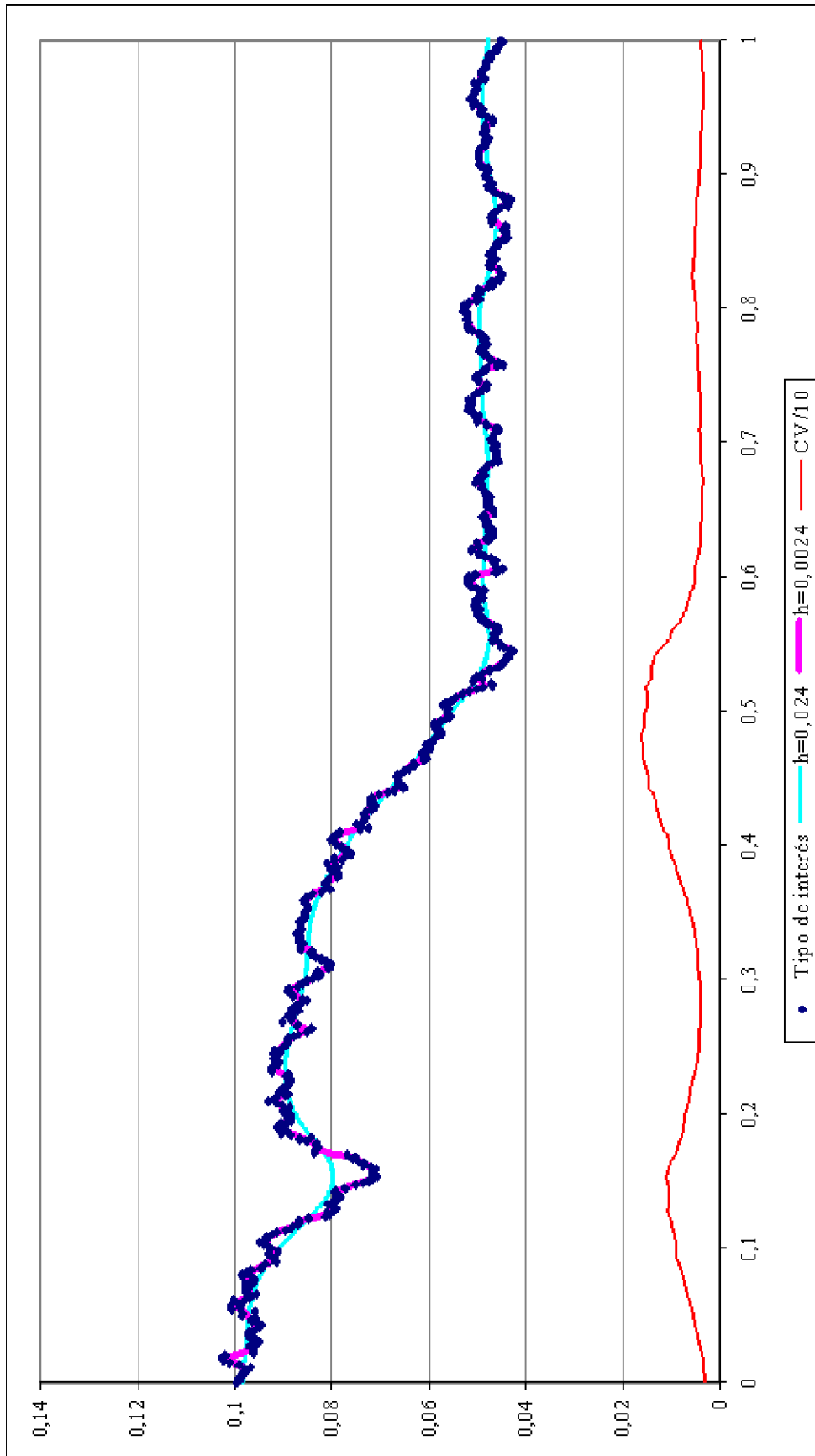
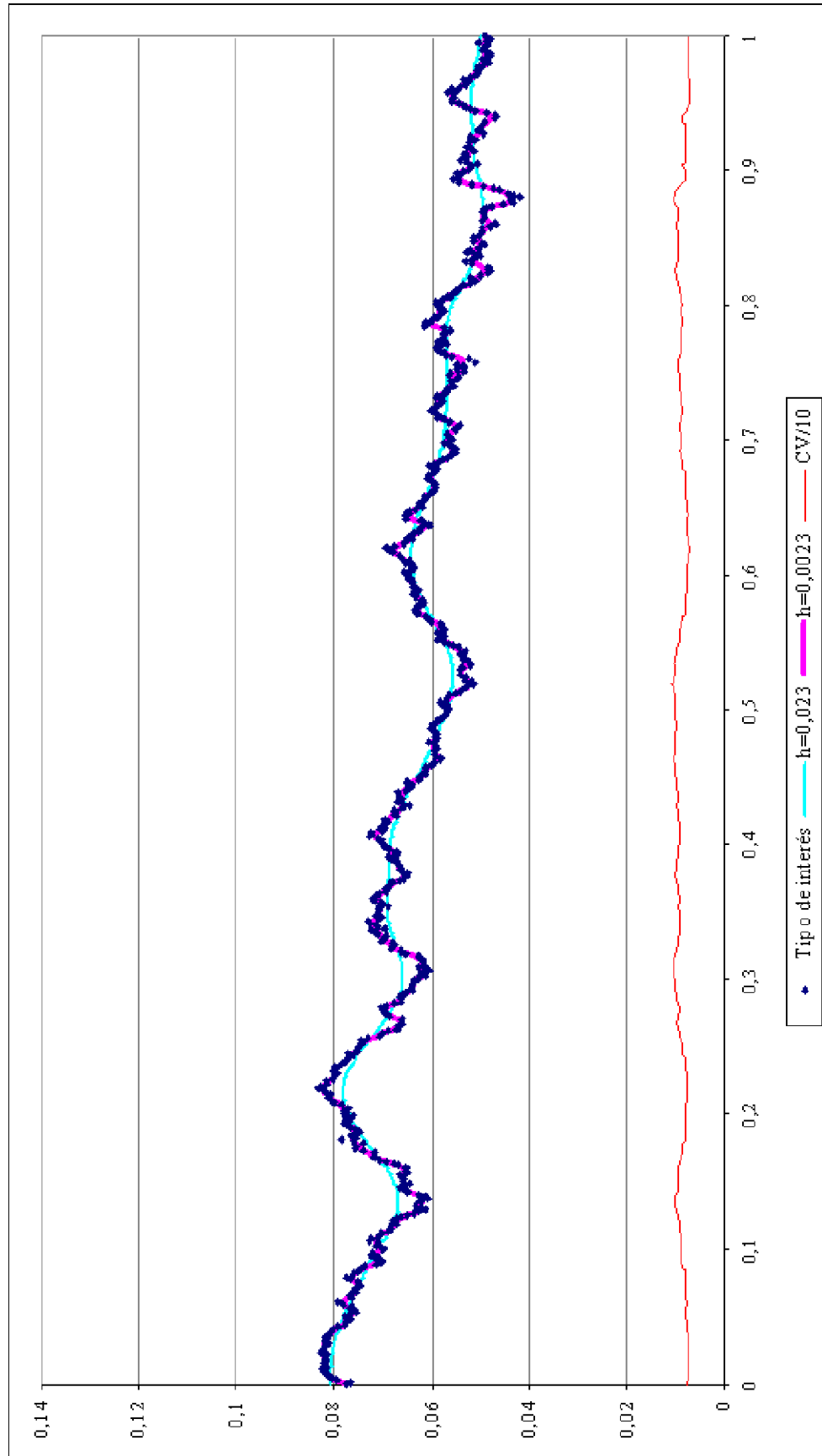


Gráfico 10. Estimación núcleo de la tendencia y del coeficiente de variación del tipo de interés a 15 años para Estados Unidos.



Anexo 6

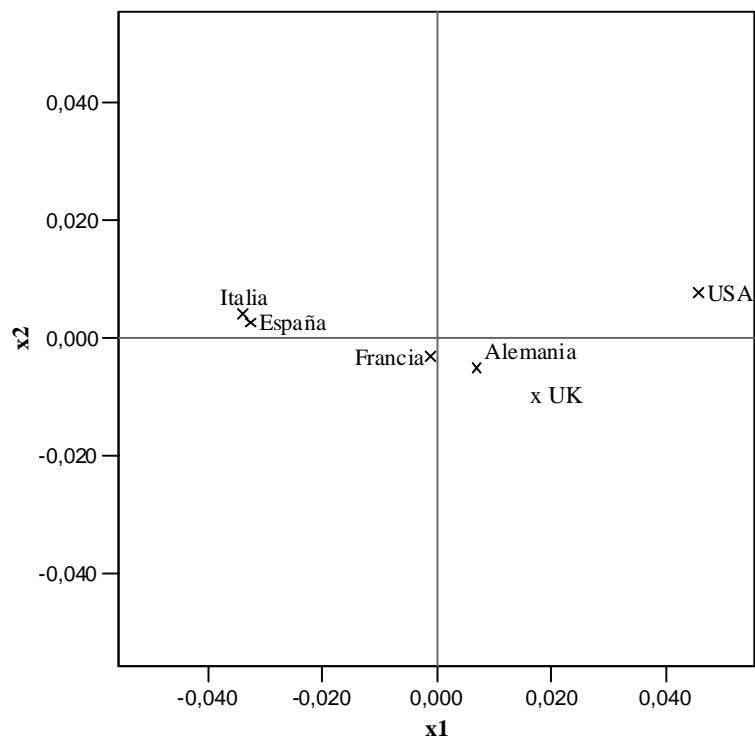
Posición de los países para otros tipos de interés

En los gráficos del 1 al 5 se muestra la posición de los países estudiados en cada una de las etapas definidas según el método de coordenadas principales. Los tipos de interés analizados son el tipo a tres meses, el tipo a un año, el tipo a cinco años, el tipo a diez años y el tipo a muy largo plazo (β_0).

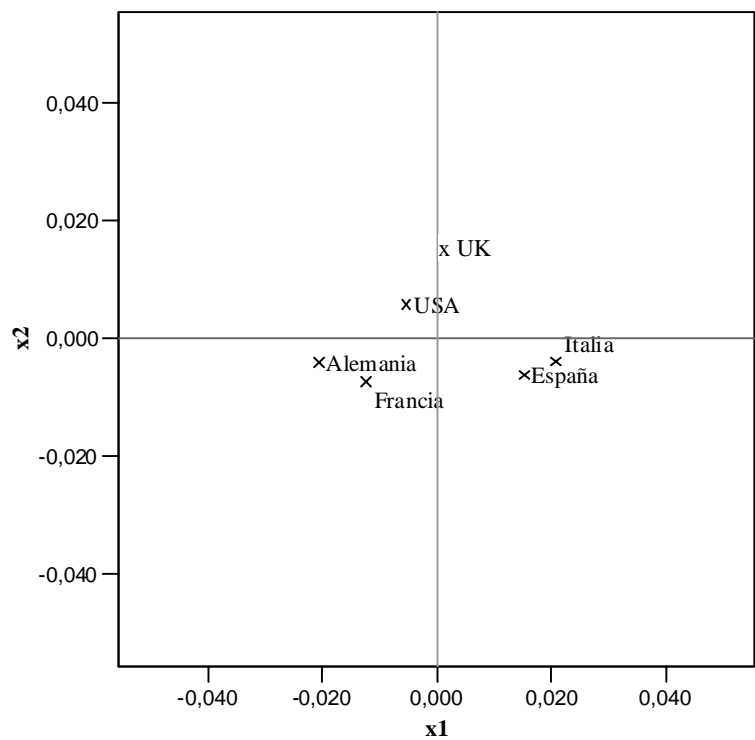
Las etapas aplicadas para analizar la evolución de cada país durante el período comprendido entre 1992 y 2004 son las que se determinan en el capítulo siete. Para el corto plazo se definen tres etapas divididas por dos sucesos: la última devaluación del SME (6 de marzo de 1995) y la implantación de la moneda única en la Unión Monetaria (1 de enero de 1999). Para el largo plazo se establecen únicamente dos etapas: antes y después de la Unión Monetaria (1 de enero de 1999).

Gráfico 1. Posición de los países para el tipo de interés a tres meses.

a. Posición de los países en la etapa I.



b. Posición de los países en la etapa II.



(continua en página siguiente)

(continuación gráfico 1)

c. Posición de los países en la etapa III.

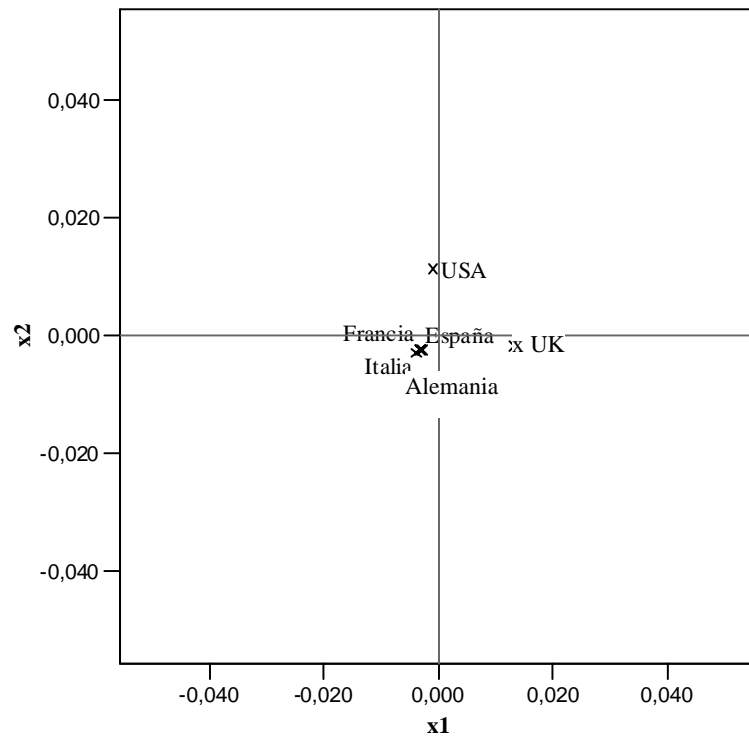
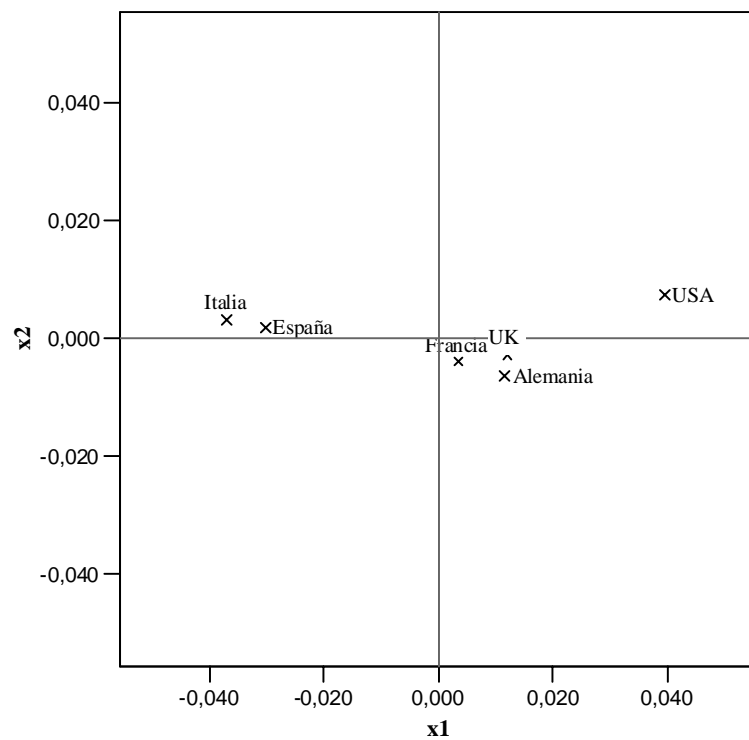


Gráfico 2. Posición de los países para el tipo de interés a un año.

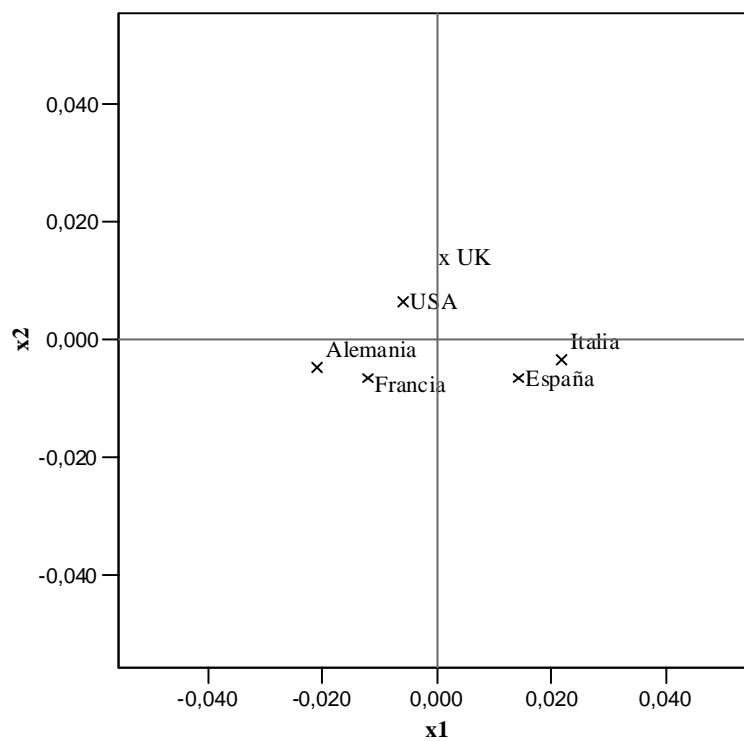
a. Posición de los países en la etapa I.



(continua en página siguiente)

(continuación gráfico 2)

b. Posición de los países en la etapa II.



c. Posición de los países en la etapa III.

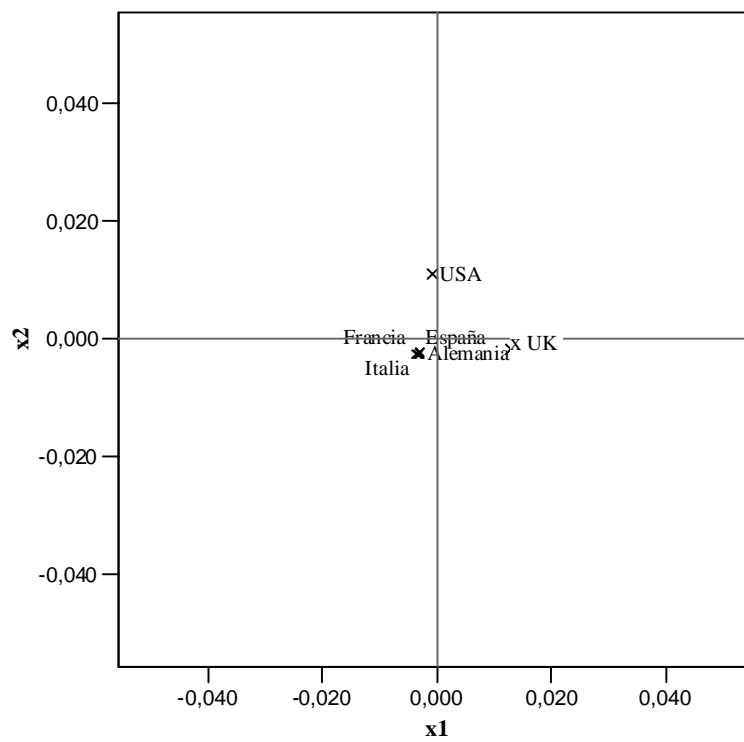
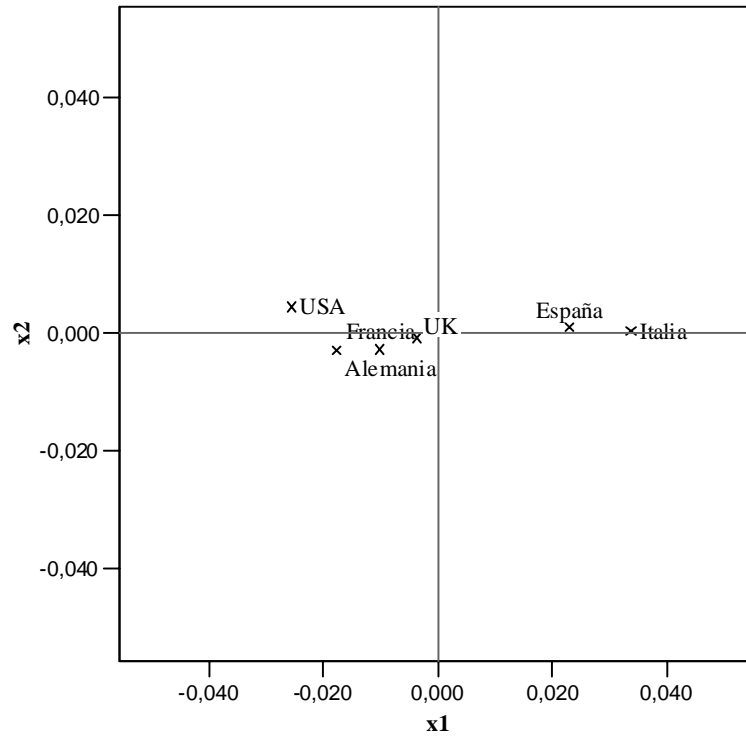
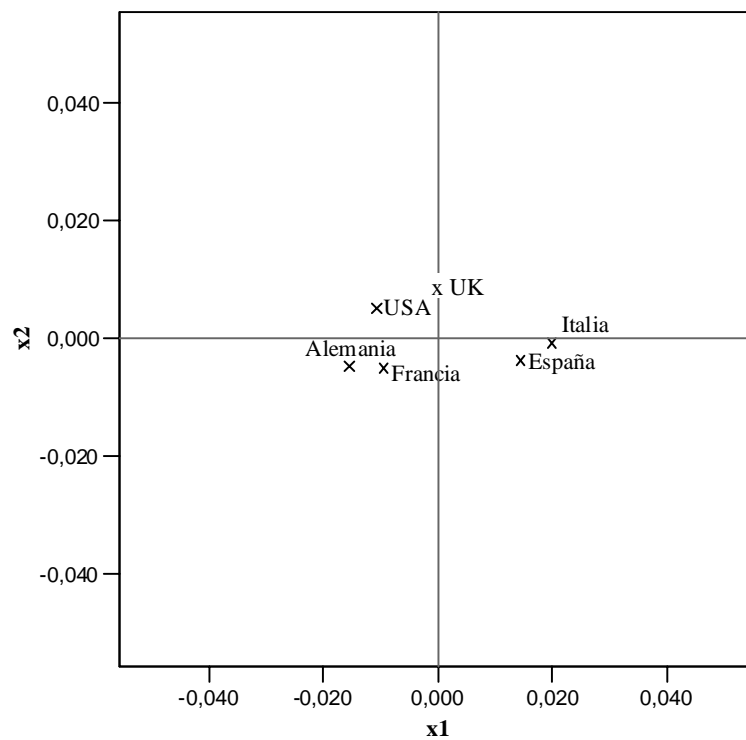


Gráfico 3. Posición de los países para el tipo de interés a cinco años.

a. Posición de los países en la etapa I.



b. Posición de los países en la etapa II.



(continua en página siguiente)

(continuación gráfico 3)

c. Posición de los países en la etapa III.

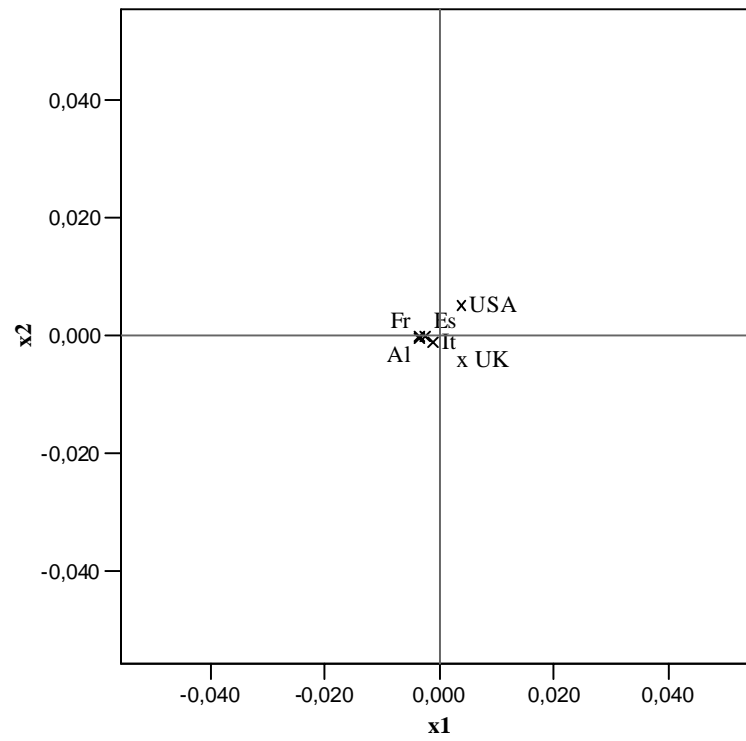
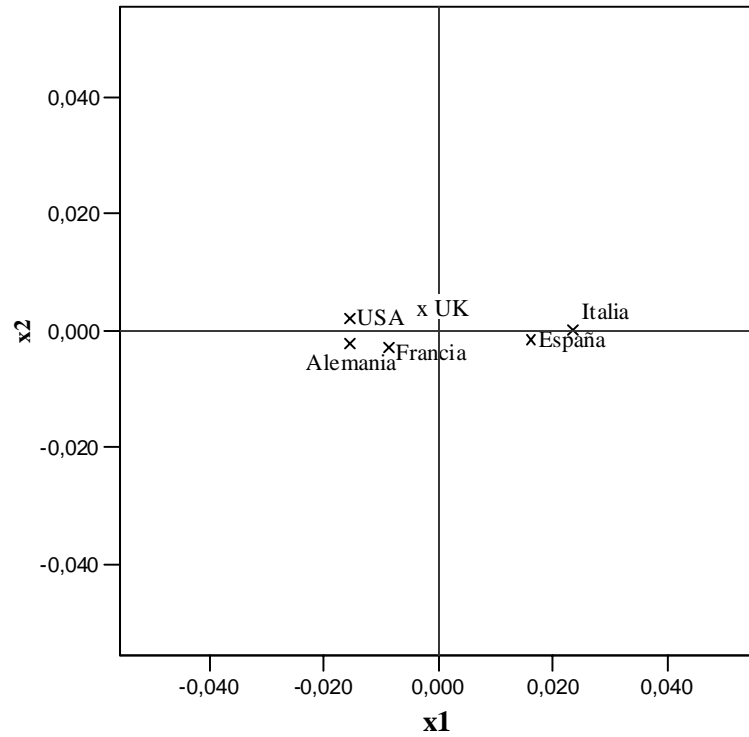


Gráfico 4. Posición de los países para el tipo de interés a 10 años.

a. Posición de los países en la etapa I.



b. Posición de los países en la etapa II.

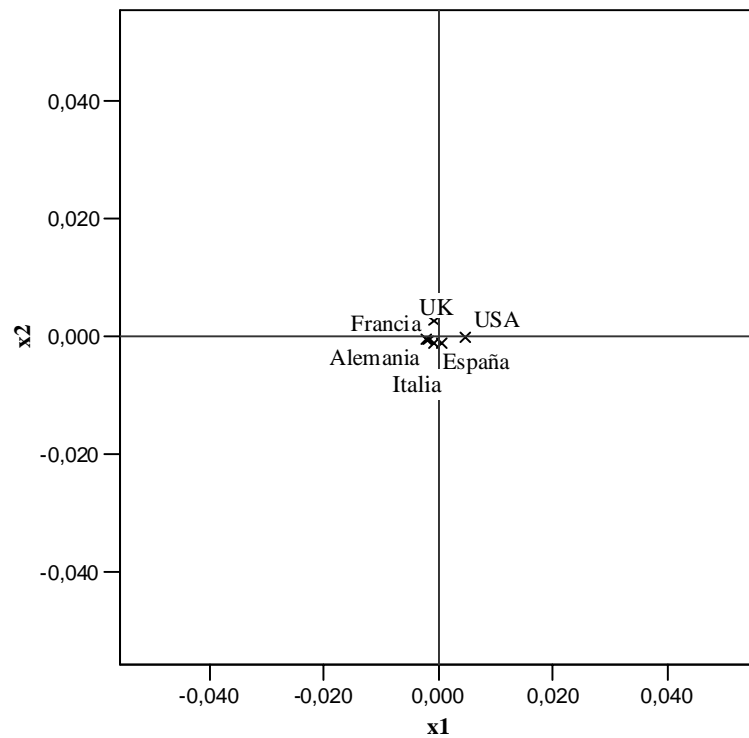
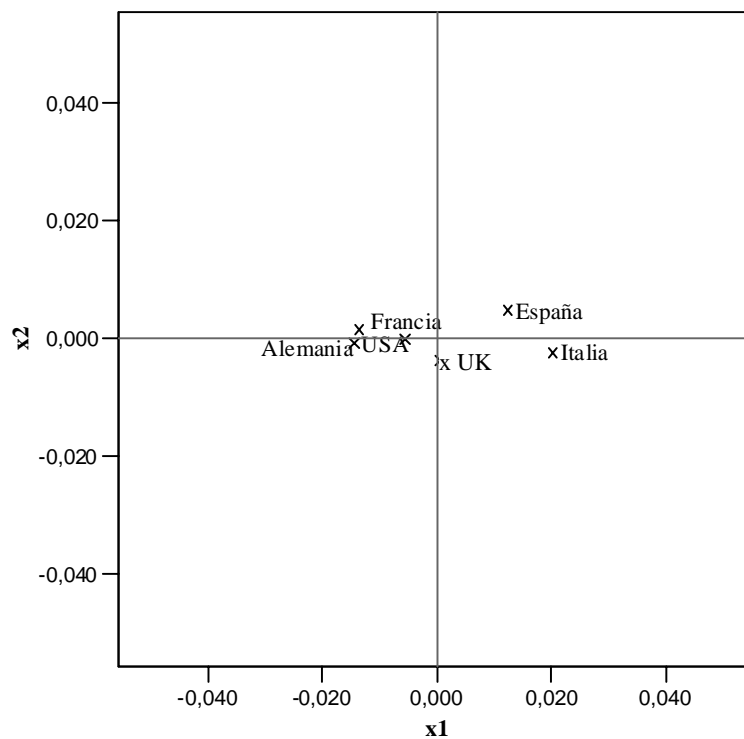
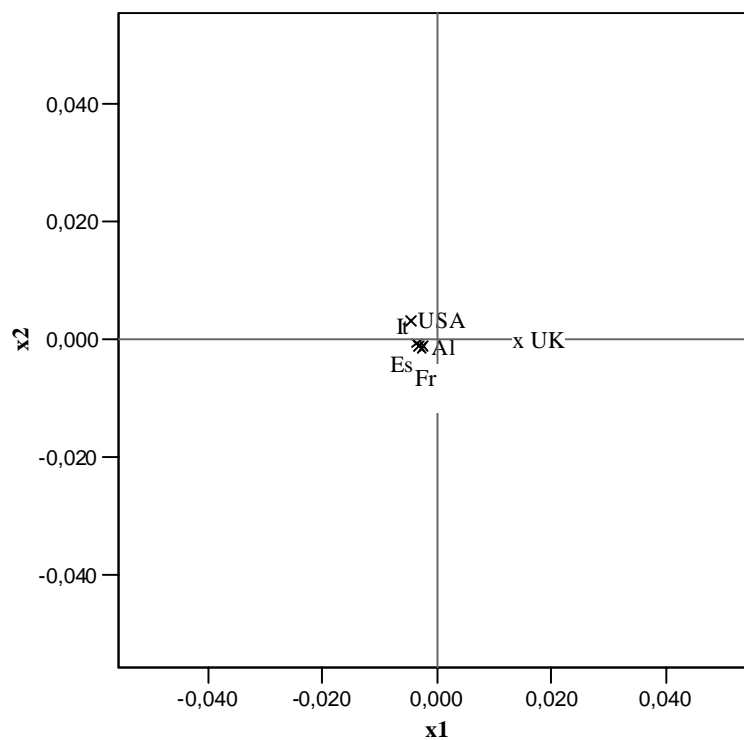


Gráfico 5. Posición de los países para el tipo de interés a muy largo plazo (β_0).

a. Posición de los países en la etapa I.



b. Posición de los países en la etapa II.



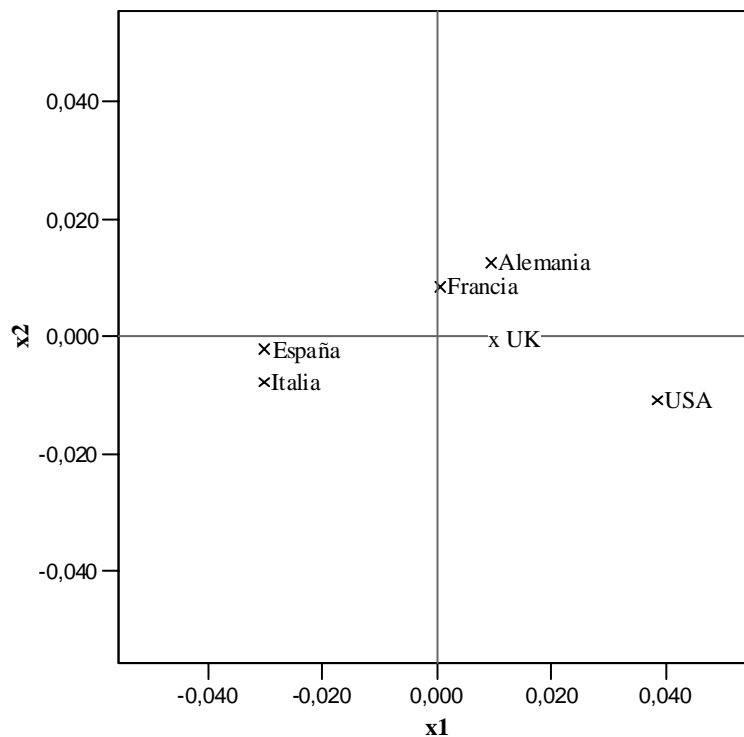
Anexo 7

Posición de los países para el tipo instantáneo con el parámetro óptimo de validación cruzada

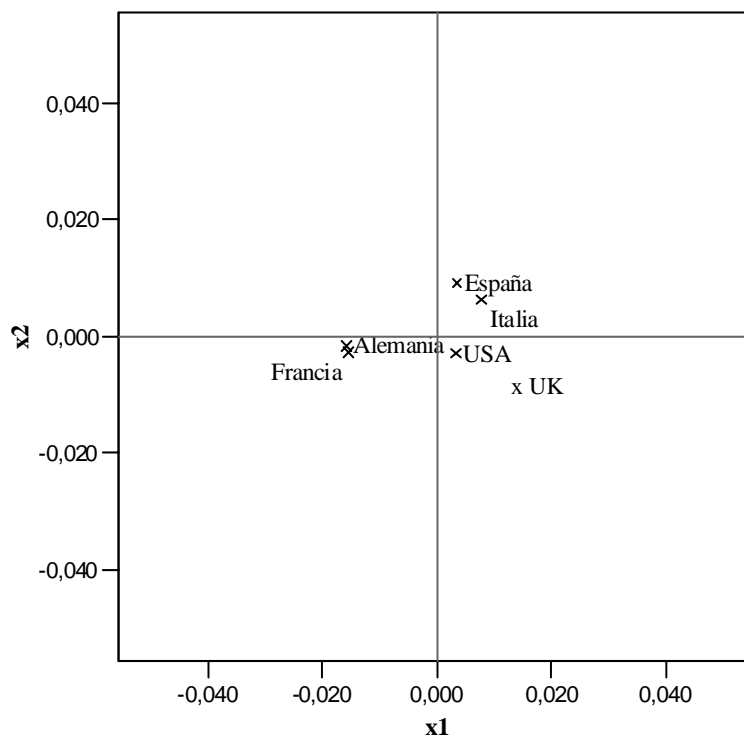
En el gráfico 1 se muestra la posición de los seis países a partir de la estimación núcleo de la regresión del tipo de interés instantáneo ($\beta_0 + \beta_1$) con un parámetro de alisamiento igual al valor óptimo del criterio de validación cruzada (*cross-validation*).

Gráfico 1. Posición de los países para el tipo de interés instantáneo según el parámetro óptimo de validación cruzada.

a. Posición de los países en la etapa I.



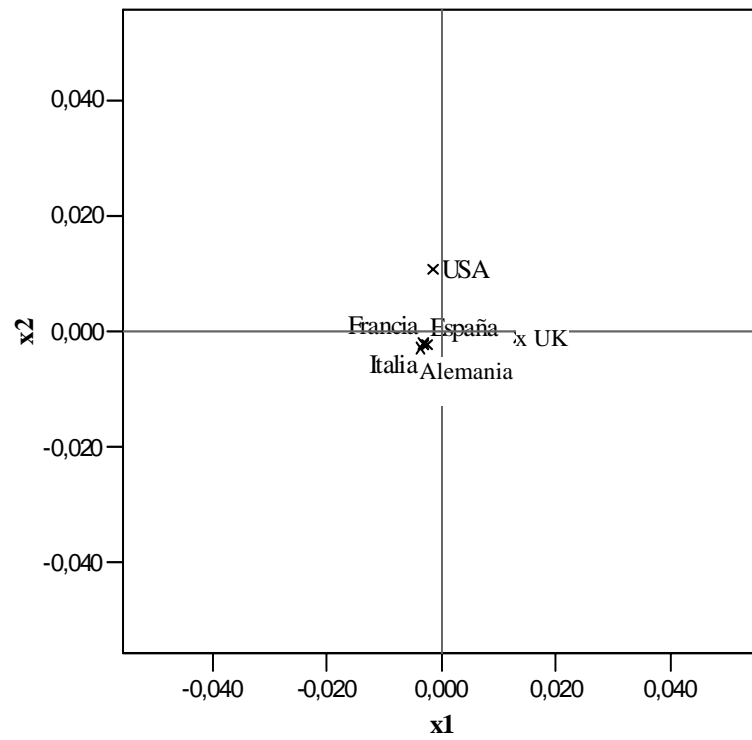
b. Posición de los países en la etapa II.



(continua en página siguiente)

(continuación gráfico 1)

c. Posición de los países en la etapa III.



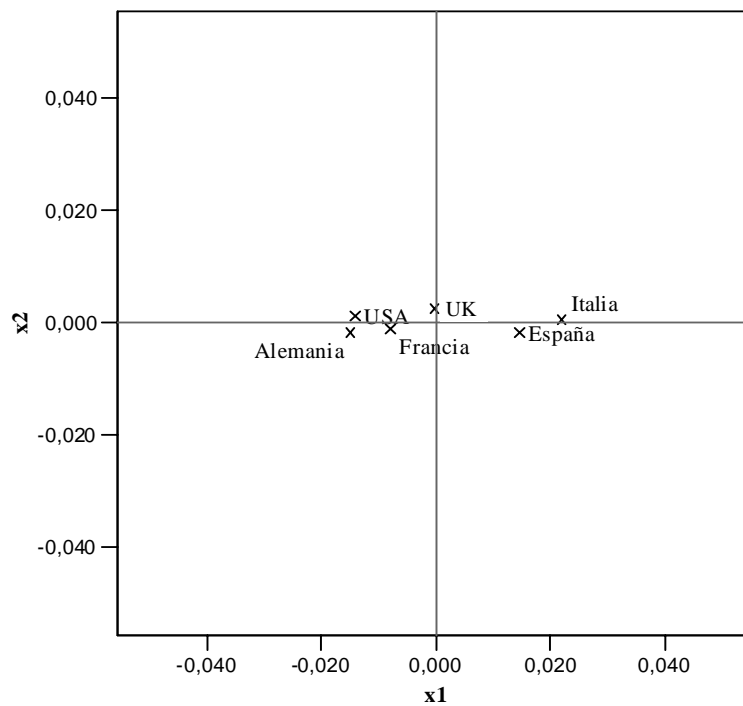
Anexo 8

Posición de los países para el tipo de interés a 15 años con el parámetro óptimo de validación cruzada

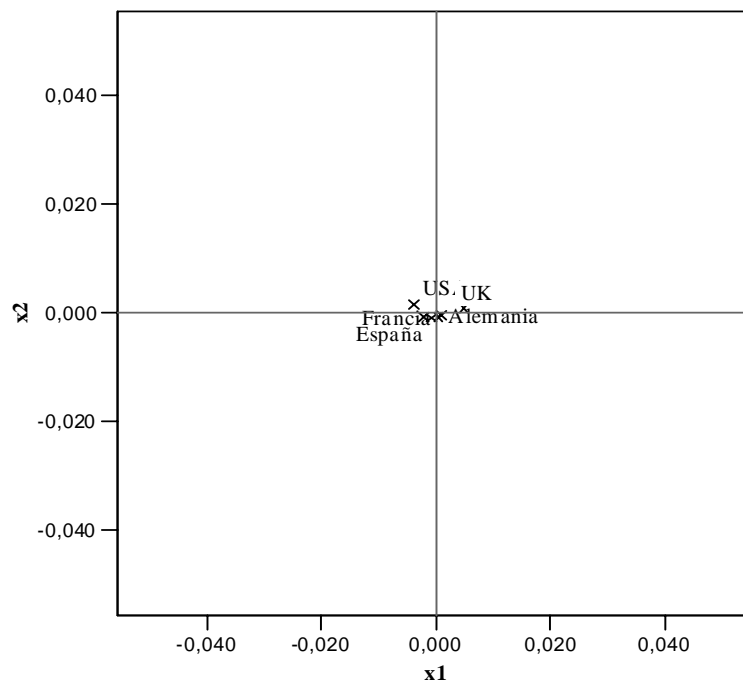
En el gráfico 1 se muestra la posición de los seis países a partir de la estimación núcleo de la regresión del tipo de interés a 15 años con un parámetro de alisamiento igual al valor óptimo del criterio de validación cruzada (*cross-validation*).

Gráfico 1. Posición de los países para el tipo de interés a 15 años según el parámetro óptimo de validación cruzada.

a. Posición de los países en la etapa I.



b. Posición de los países en la etapa II.



Anexo 9

Parámetros óptimos de alisamiento para el tipo de interés real

En la tabla 1 se recogen los parámetros óptimos obtenidos según el criterio de validación cruzada para los tipos de interés reales. Para la estimación núcleo de la tendencia propuesto por Nadaraya-Watson se ha utilizado este valor dividido entre diez.

Tabla 1. Parámetro óptimo de alisamiento según el criterio de cross-validación.

	Tipo interés instantáneo ($\beta_0 + \beta_1$)	Tipo interés 15 años
Alemania	0,01	0,014
España	0,011	0,012
Francia	0,01	0,017
Italia	0,01	0,015
Reino Unido	0,013	0,014
Estados Unidos	0,009	0,014

