

UN OBSERVATORIO DE LA CONVERGENCIA EN LA UNION EUROPEA

F Javier Fernández Macho

Pilar González

Jorge Virto

Paz Moral

UN OBSERVATORIO DE LA CONVERGENCIA EN LA
UNION EUROPEA

UN OBSERVATORIO DE LA CONVERGENCIA EN LA UNION EUROPEA

F Javier Fernández Macho,
Pilar González, Jorge Virto y Paz Moral

Dpto de Econometría y Estadística—UPV/EHU

Un observatorio de la convergencia en la Unión Europea/ [autores] F. Javier Fernández Macho, [et al.]— Bilbao : Instituto de Economía Pública, Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, 1999. — xx, 138 p. ; 24 cm.

D.L. BI-2518-99

ISBN: 84-931253-1-8

I. Fernández Macho, F. Javier, II. González Casimiro, Pilar, III. Virto Moreno, Jorge, IV. Moral Zuazo, Paz.

1. Unión Europea, 2. Convergencia

339.92(4-67CE)

© (1999) J. Fernández, P. González, J. Virto y P. Moral

I.S.S.N.: 1575-8613

I.S.B.N.: 84-931253-1-8

Depósito Legal/Lege gordailua: BI-2518-99

Impresión/Imprimaketa: Lankopi, S.L.

Bilbao (Bizkaia)

Índice General

Prólogo	xvii
1 Indicadores sintéticos de convergencia	1
1.1 indicadores sintéticos de criterios	2
1.2 indicadores sintéticos de países	2
1.3 indicadores de convergencia en la UE	4
1.4 Apéndice: indicadores parciales	18
2 Tipos de cambio	29
2.1 Análisis de estacionariedad	30
2.2 Convergencia dinámica	32
2.2.1 Modelo de parámetros cambiantes	32
2.2.2 Contraste de convergencia dinámica	37
2.3 Principales resultados	39
2.4 Apéndice de figuras	41
3 Precios e inflación	45
3.1 Análisis de estacionariedad	49
3.2 Cointegración	52
3.3 Convergencia dinámica	58
3.3.1 Modelo de parámetros cambiantes	58
3.3.2 Contraste de convergencia dinámica	61
3.4 Principales resultados	63
3.5 Apéndice de tablas	65
3.6 Apéndice de figuras	67

4	Tipos de interés a largo plazo	73
4.1	Análisis de estacionariedad	75
4.2	Cointegración	77
4.3	Convergencia dinámica	80
	4.3.1 Modelo de parámetros cambiantes	80
	4.3.2 Contraste de convergencia dinámica	82
4.4	Principales resultados	83
4.5	Apéndice de figuras	85
5	Deuda y déficit	91
5.1	Los datos. Mensualización	93
5.2	Déficit Público	95
	5.2.1 Análisis de estacionariedad	97
	5.2.2 Cointegración	99
	5.2.3 Convergencia dinámica	104
5.3	Deuda pública	106
	5.3.1 Análisis de estacionariedad	108
	5.3.2 Cointegración	108
	5.3.3 Convergencia dinámica	110
5.4	Principales resultados	113
5.5	Apéndice de figuras: Déficit público	118
5.6	Apéndice de figuras: Deuda pública	125
6	Conclusiones	133
	Bibliografía	137

Índice de Tablas

Indicadores sintéticos:

1.1 Países de la UE: Indicadores sintéticos	7
---	---

Tipos de cambio:

2.1 Contrastes de raíces unitarias	31
2.2 Evolución de los coeficientes β_t a partir de 1996	35
2.3 Contraste dinámico	38

Precios e inflación:

3.1 Contrastes de raíces unitarias	50
3.2 Contrastes de raíces unitarias: SME	51
3.3 Contraste de la traza de Johansen	53
3.4 Matriz de ponderaciones en el modelo de factores	54
3.5 Tendencias comunes en los diferenciales de inflación	56
3.6 Evolución de los coeficientes β_t	59
3.7 Contraste dinámico	62
3.8 Países con mejor comportamiento en precios	66

Tipos de interés a largo plazo:

4.1 Contrastes de raíces unitarias	77
4.2 Contraste de la traza de Johansen	78
4.3 Matriz de ponderaciones en el modelo de factores	79
4.4 Tendencias comunes en los diferenciales de tipo de interés	80
4.5 Evolución de los coeficientes β_t	81
4.6 Contraste dinámico	83

Deuda y déficit:

5.1	Déficit: Resumen de datos	96
5.2	Déficit: Contrastes de raíces unitarias	99
5.3	Déficit: Contraste de la traza de Johansen	100
5.4	Déficit: Matriz de ponderaciones en el modelo de factores	102
5.5	Déficit: Tendencias comunes	102
5.6	Déficit: Contraste dinámico	106
5.7	Deuda: Resumen de datos	107
5.8	Deuda: Contrastes de raíces unitarias	109
5.9	Deuda: Contraste de la traza de Johansen	110
5.10	Deuda: Contraste dinámico	113

Índice de Figuras

Indicadores sintéticos:

1.1	Europa: indicador sintético	5
1.2	Europa: indicadores sintéticos de criterios	12
1.3	Indicadores sintéticos: D, A, DK, F	13
1.4	Indicadores sintéticos: NL, L, B, FIN	14
1.5	Indicadores sintéticos: E, P, I, EUR15	15
1.6	Indicadores sintéticos: UK, IRL, S, GR	16
1.7	Indicadores sintéticos: SZ, US, CAN, JP	17

Indicadores parciales:

1.8	Tipos de Cambio 1	19
1.9	Tipos de Cambio 2	20
1.10	Inflación 1	21
1.11	Inflación 2	22
1.12	Tipos de Interés a Largo Plazo 1	23
1.13	Tipos de Interés a Largo Plazo 2	24
1.14	Déficit Público 1	25
1.15	Déficit Público 2	26
1.16	Deuda Pública 1	27
1.17	Deuda Pública 2	28

Tipos de cambio:

2.1	Países Grupo 1	33
2.2	Países Grupo 1	33
2.3	Países Grupo 1	34
2.4	Países Grupo 2	34
2.5	Países Grupo 3	36

2.6	Países Grupo 4	36
2.7	Tipos de Cambio	42
2.8	Tipos de Cambio	43
2.9	Tipos de Cambio	44
Precios e inflación:		
3.1	Tasa de inflación de referencia	46
3.2	Factores comunes	68
3.3	Descomposición en componentes permanente y transitorio	69
3.4	Descomposición en componentes permanente y transitorio	70
3.5	Descomposición en componentes permanente y transitorio	71
3.6	Evolución de β_t	72
Tipos de interés a largo plazo:		
4.1	Tipo de interés de referencia	75
4.2	Factores comunes	86
4.3	Descomposición en componentes permanente y transitorio	87
4.4	Descomposición en componentes permanente y transitorio	88
4.5	Evolución de β_t	89
Deuda y déficit:		
5.1	Déficit: Factores comunes	101
5.2	Deuda: Factor común	111
5.3	Déficit público anual	119
5.4	Déficit público mensual	120
5.5	Déficit público trimestral	121
5.6	Déficit: Descomposición en componentes permanente y transitorio	122
5.7	Déficit: Descomposición en componentes permanente y transitorio	123
5.8	Déficit: Evolución de β_t	124
5.9	Deuda pública anual	126
5.10	Deuda pública mensual	127
5.11	Deuda: Descomposición en componentes permanente y transitorio	128
5.12	Deuda: Descomposición en componentes permanente y transitorio	129

5.13 Deuda: Descomposición en componentes permanente y transitorio	130
5.14 Deuda: Evolución de β_t	131

INDICE DE AUTORES:

JAVIER FERNÁNDEZ MACHO, Catedrático de Econometría (* †),

PILAR GONZÁLEZ CASIMIRO, Prof. Titular de Econometría (* †),

JORGE VIRTO MORENO, Profesor Asociado (†),

PAZ MORAL ZUAZO, Profesora Interina de Econometría (†).

(*) Instituto de Economía Pública, UPV/EHU.

(†) Departamento de Econometría y Estadística, UPV/EHU.

Prólogo

Desde que en 1952 entrara en vigor la Comunidad Económica del Carbón y del Acero (CECA) y en 1957 se creara la Comunidad Económica Europea (CEE), el proceso de integración europea no ha dejado de recorrer un decidido camino para llegar a la Unión Europea. A lo largo de estos más de cuarenta años, se ha generando de forma gradual un mercado único de bienes, servicios, personas y capitales, a la vez que, paulatinamente, se han ido uniendo nuevos miembros hasta formar la actual unión (UE) de 15 países: Alemania, Francia, Italia, Holanda, Bélgica, Luxemburgo, Irlanda, Dinamarca, Reino Unido, Grecia, España, Portugal, Austria, Finlandia y Suecia. Pero el proceso de integración europea no culmina con este mercado único. El tratado de Maastricht (TM) representa uno de los momentos clave en la historia más reciente de la integración europea, con una serie de acuerdos de carácter económico y político que marcarán el futuro de la Unión. Así, en el aspecto económico, se establecieron plazos concretos para la consecución de la Unión Económica y Monetaria (UEM) con una moneda única en 1999. En este sentido, el Tratado plasma la opinión dominante de que, previo a la adhesión a la UEM y para garantizar su éxito, se precisa una cierta convergencia económica (nominal) entre sus potenciales integrantes, definiendo los requisitos o criterios que determinan esta convergencia.

En Fernández Macho, González, Díaz-Emparanza, Virto, Moral y Caminero (1997) se estudió, mediante la utilización de técnicas cuantitativas, hasta qué punto los países que integran la Unión Europea

estarían cumpliendo dichos criterios. Se tenía en cuenta para ello que convergencia implica que las magnitudes económicas relevantes tenderán a mantener cierto equilibrio entre países, no separándose a largo plazo, de modo que la noción de convergencia y el concepto estadístico de cointegración aparecerían íntimamente ligados entre sí.

Este nuevo informe continúa analizando la convergencia de los países que constituyen la Unión Europea con especial incidencia en el periodo más reciente (dos últimos años) dentro del marco metodológico propuesto por Fernández Macho et al. (1997). En dicho trabajo se utilizaba una definición del concepto de convergencia en términos estadísticos, presentando un nuevo contraste de “convergencia dinámica”. La metodología propuesta quedaba así desarrollada en tres puntos: la construcción de las referencias mensualizadas, el análisis de estacionariedad y de cointegración y el contraste de convergencia dinámica. En esa primera ocasión, por falta de disponibilidad de datos a la frecuencia requerida, fue imposible analizar detalladamente el grado de convergencia de las variables referidas a las finanzas públicas, carencia esta que ha podido ser resuelta en el presente estudio mediante la mensualización de los datos anuales con la ayuda de indicadores.

En el presente estudio se añaden nuevos conceptos metodológicos útiles en el tratamiento del tema propuesto, tales como la posibilidad de construcción de indicadores sintéticos de convergencia tanto por países como por criterios. La utilidad de tales indicadores reside en su capacidad de síntesis. Así, de estudiar el cumplimiento de cada criterio en cada país por separado (ver gráficos de las páginas 19 a 28) pasamos a analizar la evolución global de cada país respecto al cumplimiento del TM, es decir, agregando a través de criterios (ver figuras 1.3 a 1.7 en las páginas 13 en adelante). De igual forma es posible construir indicadores para el conjunto de la UE del cumplimiento de cada criterio, esto es, agregando a través de países (ver figura 1.2 en la página 12). El mayor grado de síntesis se llega con la doble agregación tanto a través de criterios como de países, dando lugar a un indicador del grado de cumplimiento del TM en el conjunto de la UE (ver figura 1.1 en la página 5).

El presente trabajo comienza así (capítulo 1) desarrollando la inclusión de indicadores sintéticos en el análisis de convergencia, y aplicando el método propuesto al conjunto de países de la UE. (Véase, además de

las figuras antes citadas, la tabla resumen 1.1). Los capítulos siguientes estudian la convergencia en tipos de cambio (capítulo 2), precios e inflación (capítulo 3), tipos de interés a largo plazo (capítulo 4) y deuda y déficit públicos (capítulo 5), de acuerdo a la metodología propuesta. El capítulo 6 sirve para elevar a conclusiones los principales resultados encontrados.

La realización de esta monografía no habría sido posible sin la colaboración de la DGES del Ministerio de Educación y Cultura a quienes agradecemos la financiación del proyecto de investigación PB96-1469-C05-01 en que se basa lo vertido en estas páginas.

F Javier Fernández Macho
Bilbao, a 30 de enero de 1999.

Capítulo 1

Indicadores sintéticos de convergencia

A la hora de hacer un seguimiento del grado de cumplimiento del TM, tenemos que manejar cinco criterios para cada uno de los quince países que componen la UE. Esto hace un total de 75 variables distintas a tener en cuenta, algo claramente excesivo. La mera visualización de sus gráficos (figuras 1.8 a 1.17) no permite una fácil interpretación conjunta. Será útil, por tanto, proceder a la construcción de medidas de síntesis que hagan énfasis en distintos aspectos del análisis. Así, sería conveniente contar con un índice agregado del grado de cumplimiento de un país respecto de los cinco criterios a la vez. Por otro lado también sería útil contar con una medida agregada de cada criterio para el conjunto de la UE. Incluso, el máximo grado de síntesis consistiría en un único indicador que resumiera el grado de cumplimiento global del TM en el ámbito de la UE. Todo esto no es muy distinto de lo realizado en otros contextos a la hora de obtener medidas que resuman en una única cantidad varios aspectos parciales de un mismo fenómeno: por ejemplo, la construcción de índices de precios, etc. o, más cercanamente, la construcción de indicadores de actividad propios del análisis de coyuntura (Fernández “active@prefix ~ “active@char~ Macho 1991).

1.1 indicadores sintéticos de criterios

En principio, si las variables a agregar son comparables entre sí (por estar expresadas en las mismas unidades de medida) entonces no es preciso estandarizar previamente las cantidades. En general, no obstante, a la hora de combinar variables homogéneas referidas a distintos países, cabe pensar si resultará conveniente ponderar las cantidades utilizando una medida del *peso* económico del país, por ejemplo mediante los respectivos PIB's.

Sin embargo, nuestro objetivo en este caso no consiste realmente en obtener una medida de cada variable a nivel supranacional, sino que trata de evaluar el grado de cumplimiento de cada criterio del TM de forma conjunta. En nuestra opinión, la ponderación por medio de los respectivos PIB desvirtuaría el análisis ya que una economía fuerte (p.ej. Alemania) dominaría completamente el indicador. Así, en la práctica, estaríamos constatando el cumplimiento del país de mayor tamaño y no el del conjunto. Dicho de otra forma, desde el punto de vista del TM las condiciones impuestas a Alemania y a Luxemburgo son las mismas y tan malo (o tan bueno) ha de resultar que las cumpla (o incumpla) uno u otro, lo que queda reflejado en la construcción del indicador mediante la igualdad de ponderaciones.

1.2 indicadores sintéticos de países

En este caso, se trata de construir un indicador del grado de “cumplimiento” de un país mediante la agregación de cantidades que son heterogéneas. Por tanto, es preciso manipular cada indicador parcial de forma que sea reducido a un estándar común que los haga comparables entre sí. Así, por ejemplo, en la construcción de indicadores de actividad, se suele estandarizar cada uno de los indicadores parciales utilizando una medida de dispersión para evitar que series muy fluctuantes dominen completamente el indicador sintético.

En el presente contexto, tal estandarización nos llevaría a un tipo de indicador perfectamente válido que representaría la “salud” económica de un país mediante la utilización de las variables mencionadas en el TM. No obstante, el objetivo principal de este estudio no consiste en medir dicha “salud económica” en términos absolutos

sino en términos relativos a las bandas de fluctuación dictaminadas en el TM. Por tanto, la estandarización utilizada ha consistido en expresar los diferenciales (absolutos) respecto a cada criterio en términos *relativos* al tamaño de cada una de sus bandas mencionadas en el TM.

En resumen, el método consiste en calcular los excesos (o defectos) *relativos* de cada criterio con respecto al límite máximo de la banda permitida por el TM para, a continuación, construir el indicador promediando dichas desviaciones relativas. Es preciso tener en cuenta que este indicador *promedio* puede verse sesgado por la presencia de una elevada desviación relativa de un solo criterio. Para evitar esto se construye también un indicador *robusto* como una media acotada, eliminando cada mes los valores máximo y mínimo. Téngase presente, no obstante, que, por construcción, ambos indicadores permiten compensar el incumplimiento de un criterio con un buen comportamiento de otro. La letra del TM es más estricta que esto, ya que un país lo incumple siempre que rebasa una de las bandas, incluso a pesar de cumplir sobradamente con el resto. El indicador *estricto* se construye por tanto mediante el cálculo cada mes de la máxima desviación relativa.

La siguiente tabla resume la obtención de estos indicadores sintéticos:

promedio	robusto	estricto
$\frac{\sum_{i=1}^5 x_i}{5}$	$\frac{\sum_{i=1}^5 x_i - \max\{x_i\} - \min\{x_i\}}{3}$	$\max\{x_i\}$

donde

$$\begin{aligned}
 \text{Interés: } x_1 &= \frac{\text{diferencial de tipos a largo plazo (en \%)} \\ &\quad \text{respecto a los 3 mejores países en precios}}{2} - 1 \\
 \text{Inflación: } x_2 &= \frac{\text{diferencial de inflación (en \%)} \\ &\quad \text{respecto a los 3 mejores países en precios}}{1,5} - 1 \\
 \text{Cambio: } x_3 &= \frac{\left(\frac{\text{tipos de cambio respecto al DM}}{\text{paridad central ERM}}\right) - 1}{0,0225} - 1 \\
 \text{Deuda: } x_4 &= \frac{\text{deuda mensualizada (en \% sobre PIB)}}{60} - 1
 \end{aligned}$$

$$\text{Déficit: } x_5 = \frac{\text{déficit mensualizado (en \% sobre PIB)}}{3} - 1$$

Por construcción, el valor del indicador sintético muestra el grado de desviación respecto al cumplimiento del TM: así un país que, en un momento dado, cumpliera cada criterio del TM justo en el extremo de cada banda tendría un indicador sintético con valor cero. Es decir, un valor de 1 indicará que el país incumple en un 100% el TM, un valor de 0,5, en un 50%, un valor de 2, en un 200%, etc. Por otro lado, valores negativos mostrarían cumplimientos (promedio, estricto, etc.) indicando el correspondiente grado de holgura medido en términos de la máxima desviación permitida.

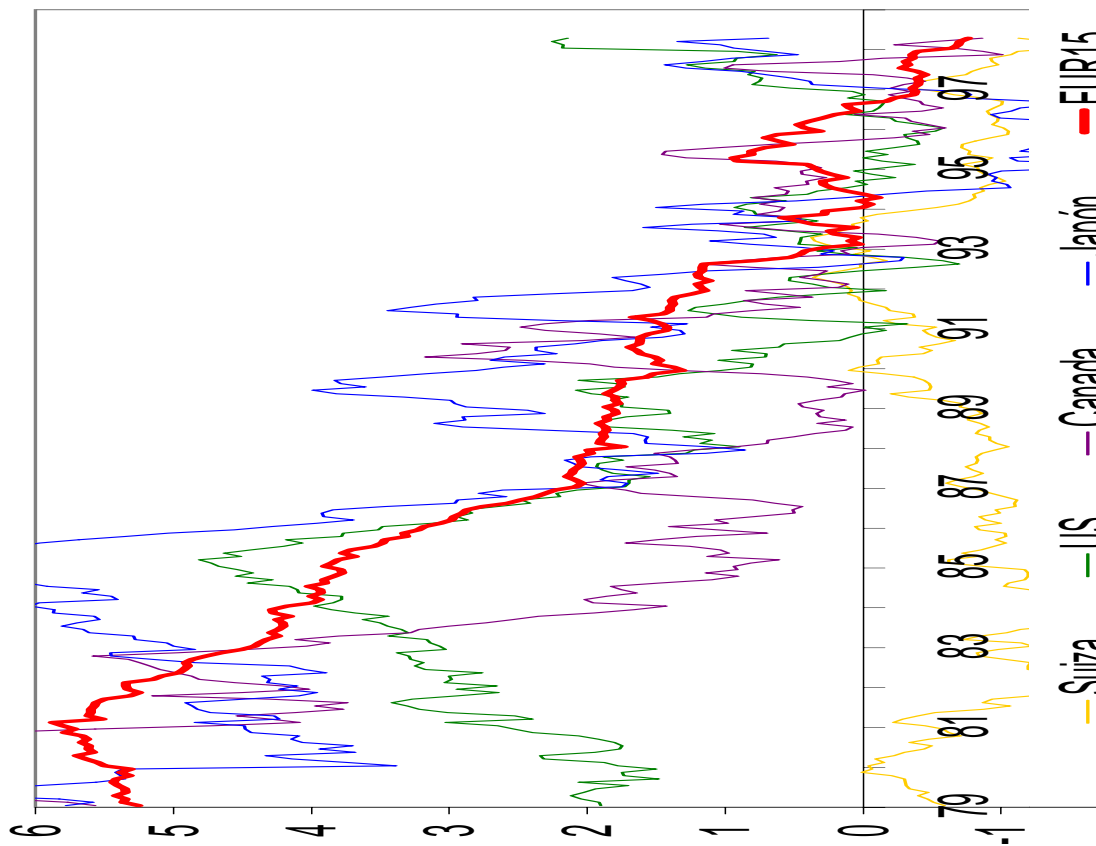
1.3 indicadores de convergencia en la UE

En esta sección aplicaremos las ideas anteriores en la construcción de indicadores sintéticos de convergencia en la UE a partir de los indicadores parciales obtenidos para cada país y criterio y que podemos visualizar en los gráficos de las figuras 1.8 a 1.17.

La figura 1.1 muestra, para la UE en su conjunto, el índice de cumplimiento de los criterios de Maastricht. Como puede apreciarse, ya a finales de 1992 el conjunto de la UE experimentaba un cumplimiento óptimo del tratado. Sin embargo, el difícil periodo entre 1993 y 1996 vendría a hacer peligrar la consecución de los objetivos. No obstante, 1996 se constituye en un año clave para el futuro de la UE con una clara y decidida apuesta de la mayor parte de los países candidatos, de forma que a mediados de 1996 ya se estaban cumpliendo, en promedio global, los criterios. A partir de 1997 ya puede decirse que la UEM es un hecho en la práctica.

Los gráficos de las figuras 1.3 a 1.7 muestran los indicadores sintéticos cosntruidos para cada país de la UE, así como para algunos otros importantes países de la OCDE (estos últimos como comparación). La tabla 1.1 resume las principales conclusiones derivadas de su observación. En términos generales podemos dividir los países en cuatro grupos. En primer lugar, cuatro países (Alemania, Austria, Dinamarca y Luxemburgo) que durante los dos últimos años, en promedio, cumplen con los criterios mejor que la UE en su conjunto y cuyo cum-

Figura 1.1: Europa: indicador sintético



plimiento estricto (medido por el criterio peor valorado en cada mes) es bueno. En segundo lugar, otros cuatro países: Holanda, Francia y Finlandia que puntúan mejor que el conjunto, más Bélgica que lo hace igual, pero tienen algún problema con alguna de las variables públicas. En tercer lugar, los dos países de la península ibérica (Portugal y España) cuyo comportamiento en los dos últimos años es similar al del conjunto de la UE no presentando, además, problemas con ninguno de los criterios (variables públicas incluidas). Por último, los cinco países (Reino Unido, Irlanda, Italia, Suecia y Grecia) que tienen un peor comportamiento que el conjunto durante los dos últimos años combinado, además, con problemas con algunos criterios (típicamente deuda y/o tipo de cambio). La última línea de la tabla 1.1 se refiere a Suiza, país que, de pretenderlo, no tendría ningún problema en ser incluido en el grupo de cabeza de la UE.

Los gráficos de la figura 1.2 muestran el cumplimiento para el conjunto de la UE de cada uno de los criterios de estabilidad mediante los correspondientes indicadores sintéticos. En todos ellos se aprecia claramente el fenómeno de convergencia experimentado en todas las variables exceptuando la Deuda Pública.

tipo de interés a largo plazo En la figura 1.2 del apéndice 1.4 se puede observar como el *tipo de interés a largo plazo* ha venido experimentando desde tiempos históricos una paulatina disminución de las disparidades entre países europeos entrando dentro de la zona de cumplimiento desde una fecha tan temprana como 1989. Aunque en la actualidad, debido a una de las primeras actuaciones del BCE, tales disparidades son de escasa entidad en la zona euro, esto ya era prácticamente una realidad de hecho desde comienzos de 1998.

inflación En conjunto, Europa estaba muy lejos de converger en sus niveles de inflación durante toda la década de los ochenta. A comienzos de la década de los noventa, cuando se firma el TM (diciembre de 1991), la diferencia entre el índice sintético y la tasa de inflación de referencia es importante. A partir de 1992 las diferencias se van estrechando, pero con muchas recaídas. El índice sintético europeo en el periodo 92-94 presenta una tasa de decrecimiento menor que el índice de referencia lo que señala que hay países dentro de la UE que no

Tabla 1.1: Países de la UE: Indicadores sintéticos

país	evolución indicador			
	comparación con EUR15 (últimos dos años)	sintético	robusto	máximo
Alemania	mejor	bien		regular (-97) bien (98)
Austria	mejor	bien		bien (97→)
Dinamarca	mejor	bien (90→)		bien (96→)
Luxemburgo	mejor	bien		bien
Holanda	mejor	bien	en la actualidad	regular (deuda)
Francia	mejor	bien (excepto 95)	la indicación	mal (casi siempre déficit)
Finlandia	mejor	bien (95→)	es siempre robusta,	mal (97 bien pero deuda y déficit empeoran al final)
Bélgica	igual	bien (94→)	no así	muy mal (deuda)
Portugal	igual	bien (97→)	en años	bien (97→)
España	igual	bien (97→)	históricos	bien (97→)
Reino Unido	peor	mal (-97) bien (98)	del periodo	mal
Irlanda	peor	mal (95-97) bien (98)	de convergencia	muy mal (97 cambio) bien (98)
Italia	peor (OK 98; gran esfuerzo)	mal (-97) bien (98)	(ver gráficos)	muy mal
Suecia	peor	mal (-95) regular (96→)		mal (deuda)
Grecia	peor	mal (pero notable mejora)		muy mal
EUR 15	—	bien (97→)		bien (97→)
Suiza	mejor	bien		bien (98)

sintético: cumplimiento promedio del TMI (un criterio se compensa con otro); robusto: cumplimiento relativo del TMI (se descartan los valores máximo y mínimo); máximo: cumplimiento estricto del TMI (sólo cuentan valores máximos). Nota: el valor del indicador sintético indica el grado de desviación respecto al cumplimiento del TMI: así un país que cumpliera cada criterio del TMI justo en el extremo de cada banda tendría un indicador sintético con valor cero. De esta forma un valor de 1

podían ajustar sus precios a la velocidad deseada, fundamentalmente los correspondientes a la Europa del Sur: Portugal, España, Italia y Grecia. A partir de 1994, el índice sintético se encuentra bordeando la banda de cumplimiento del TM aún con algunos problemas puntuales como, por ejemplo, en el año 1995, en el que se puede observar que se producen repuntes en el índice de algunos países, algunos de gran importancia, como por ejemplo, Italia. A partir del año 1997 el decrecimiento del índice sintético europeo es muy fuerte reflejo del esfuerzo final realizado por algunos países sobre todo por los anteriormente mencionados de la Europa del Sur. España, Italia y Portugal han reducido su diferencial en los últimos años en porcentajes que superan los dos puntos, llegando a cumplir el criterio del TM. En la actualidad el cumplimiento promedio se sitúa en torno a un diferencial de inflación del 0,8%, que cumple sobradamente con el límite del 1,5%.

tipos de cambio En los *tipos de cambio* los indicadores sintéticos de cada país son simples normalizaciones de la diferencia del valor de la serie con respecto al tipo de cambio central en tanto por uno. Este tipo de cambio central es el fijado por el SME en el último realineamiento de paridades del 18 de marzo de 1998, con lo cual las bandas a utilizar para este indicador sintético no tienen una interpretación clara en periodos anteriores a este momento.

El tipo de cambio central con respecto al marco es el fijado por el SME en el último realineamiento de paridades del 18 de marzo de 1998. Para las monedas que no pertenecen al SME, dado que no tienen una paridad central de referencia, se ha utilizado el tipo de cambio de Enero de 1996, momento en el cual comienza el período de dos años donde se ha de evaluar este criterio. El elegir esta fecha en particular no supone más que una normalización con respecto a ese momento en el tiempo, así para las monedas de fuera del SME lo que mide el indicador es su apreciación o depreciación en tanto por uno con respecto a su tipo de cambio frente al marco en Enero de 1996. La única excepción es la libra esterlina que si bien no pertenece al mecanismo de control de tipos de cambio del SME desde septiembre de 1992 y por lo tanto no tiene un tipo central de referencia, se le aplica un tipo central teórico asignado por el SME.

El indicador sintético

$$\left(\frac{\text{tipos de cambio respecto al DM}}{\text{paridad central ERM}} \right) - 1$$

mide en tanto por uno el alejamiento de la paridad central tomando como moneda de referencia el marco. Un valor de cero indica que el tipo de cambio de la moneda coincide con el tipo de cambio central. Un valor positivo (negativo) indica la magnitud, en tanto por uno, en que la moneda se ha devaluado (revalorizado) con respecto a la paridad central. Por ejemplo, valores del indicador mayores en valor absoluto de 0,0225 indican que la moneda se ha devaluado o revalorizado en más de un 2,25%, y estaría fuera de las bandas propuestas por el mecanismo de control del SME¹. Así, es muy fácil observar si se cumple (dentro de las bandas) o no (fuera) este criterio (figuras 1.8-1.9) en los últimos dos años, período considerado para el análisis de este criterio según el Tratado de Maastricht.

El gráfico correspondiente de la figura 1.2 permite apreciar que la convergencia en tipos de cambio se ha producido históricamente de forma escalonada, alternando largos periodos de estabilidad con periodos de turbulencias. Tras la creación del SME en 1979, el primer periodo negativo tiene lugar a comienzos de la década de los 80 con la primera crisis del petróleo. El segundo periodo de inestabilidad ocurre entre 1985 y 1986, años en los que se produjeron múltiples realineamientos. A partir de 1987 entramos en un largo periodo de estabilidad conocido como “nuevo SME”. El último de los periodos críticos tiene lugar a caballo entre 1992 y 1993, culminando con las tormentas monetarias de Octubre. Finalmente, la situación retorna de nuevo a la estabilidad de la banda estrecha a partir de finales de 1996.

Ciñendonos a los dos últimos dos años, puede observarse que Alemania (por definición), Austria, Bélgica-Luxemburgo, Dinamarca, España y Holanda cumplen estrictamente el criterio, no saliendo de las bandas en ningún punto en lo que va de 1996 a 1998. Francia (96.02) y Portugal (97.01) sólo se salen una vez. Finlandia en tres ocasiones (96.03, 96.04 y 97.07) e Italia en 7 de los 8 primeros meses al principio

¹Aunque desde el 1 de Agosto de 1993 las bandas de oscilación del mecanismo de tipos de cambios del SME son del 15%, se ha utilizado la banda anterior del 2,25% ya que un margen del 15% es demasiado amplio en un periodo tan corto, y se puede cumplir fácilmente aunque las monedas no estén convergiendo.

de la muestra. Para estos países se puede considerar que se cumple el criterio, apenas se salen de las bandas, y esto tiene lugar únicamente en los primeros meses de 1996 para luego no volver a ocurrir. Ya en peor situación se encuentran Irlanda, Reino Unido, Suecia y Grecia que incumplen el criterio en 22, 23, 23 y 24 ocasiones respectivamente, de las 28 posibles.

De las monedas que se incorporan al euro desde el primer momento sólo Irlanda tiene graves problemas con este criterio. Este comportamiento, como ya se comentaba en Fernández Macho et al. (1997), puede ser explicado por su importante relación comercial con el Reino Unido —para una explicación más detallada sobre este fenómeno véase Fernández Macho y Roca Castro (1997)—. De las monedas de la UE que no se incorporan a la UEM la única que cumple el criterio es la moneda danesa.

El indicador sintético para el conjunto de los países de la UE, figura 1.2, refleja que al comienzo del 96 los países de la UE tienen problemas con el criterio, pero que a partir de mediados del 96 la mayoría de ellos lo cumplen. Los problemas en este criterio en los últimos años habían comenzado con las diversas crisis monetarias de 1992 y 1993. A partir de finales de 1995, sin embargo, se cambia la tendencia bruscamente cuando se empieza a percibir como probable que un gran número de los países de la UE puedan cumplir los criterios de tipos de interés e inflación principalmente. Así como ya se comentaba en Fernández Macho et al. (1997), el cumplimiento de este criterio depende mucho de la confianza en el resultado de la UEM. El proceso de convergencia en tipos de cambio avanza en situaciones de confianza sobre el resultado de la UEM, como la creada a partir de finales de 1995, pero ante una crisis de credibilidad del proyecto europeo sólo las monedas más “estables” aguantan el embate sin muchos problemas, como lo ocurrido en los años 92 a 94. La evolución final del indicador sintético estaría indicando las crecientes expectativas de una UEM en la que se integren un gran número de países.

En la actualidad las monedas nacionales de la mayor parte de los países de la UE han declinado ya su cotización en favor del euro, por lo que este criterio de estabilidad cambiaria ha dejado de tener sentido excepto para los países de la UE todavía fuera de la zona euro y para otros países candidatos a una eventual ampliación de la UE.

déficit público En cuanto a las variables públicas, el *déficit* históricamente ha venido experimentando fluctuaciones cíclicas de cierta magnitud. Sólo la cercanía de la fecha tope para la consecución de los criterios de convergencia ha hecho que, de una manera o de otra, el cumplimiento promedio conjunto experimentara durante 1996 una importante mejora, colocándose bien por debajo del 3%. No obstante, durante los dos últimos años, este criterio viene experimentando fuertes oscilaciones que, aunque siempre dentro del margen permitido, pueden hacer peligrar su cumplimiento en el futuro.

deuda pública La *deuda pública* es, con diferencia, el criterio de peor comportamiento. De hecho, es el único cuya trayectoria empeora paulatinamente a lo largo del tiempo. Históricamente, se ha pasado por dos importantes periodos de rápido deterioro de la deuda. Durante la década de los 80 se pasó rápidamente del 35% al 60% en 1986. La deuda promedio quedó estancada alrededor de este nivel hasta 1992. Durante el bienio 1992-93 la deuda vuelve a experimentar rápidas alzas en varios países hasta situarse en torno al 75% de promedio, cifra en que se mantiene actualmente.

indicador conjunto Por último, en la figura 1.1 puede también apreciarse la evolución conjunta de la UE en comparación con los países más importantes de la OCDE (Suiza, Estados Unidos, Canadá y Japón). Obviamente, estos otros países no tienen por qué cumplir el TM, por lo que el estrechamiento entre los distintos cursos temporales claramente apreciable en el gráfico estaría reflejando más bien el fenómeno de convergencia que las economías industrializadas vienen experimentando durante los últimos quince años a escala mundial.

Figura 1.2: Europa: indicadores sintéticos de criterios

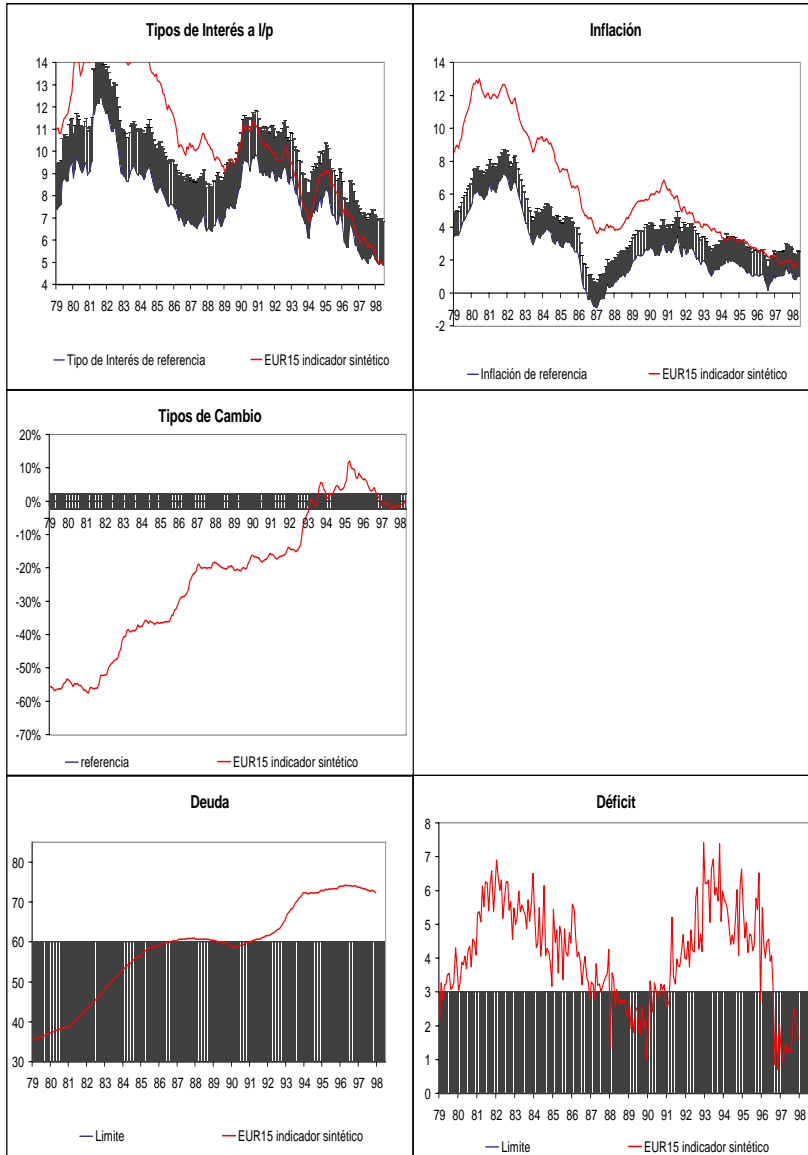


Figura 1.3: Países de la UE: Indicadores sintéticos 1

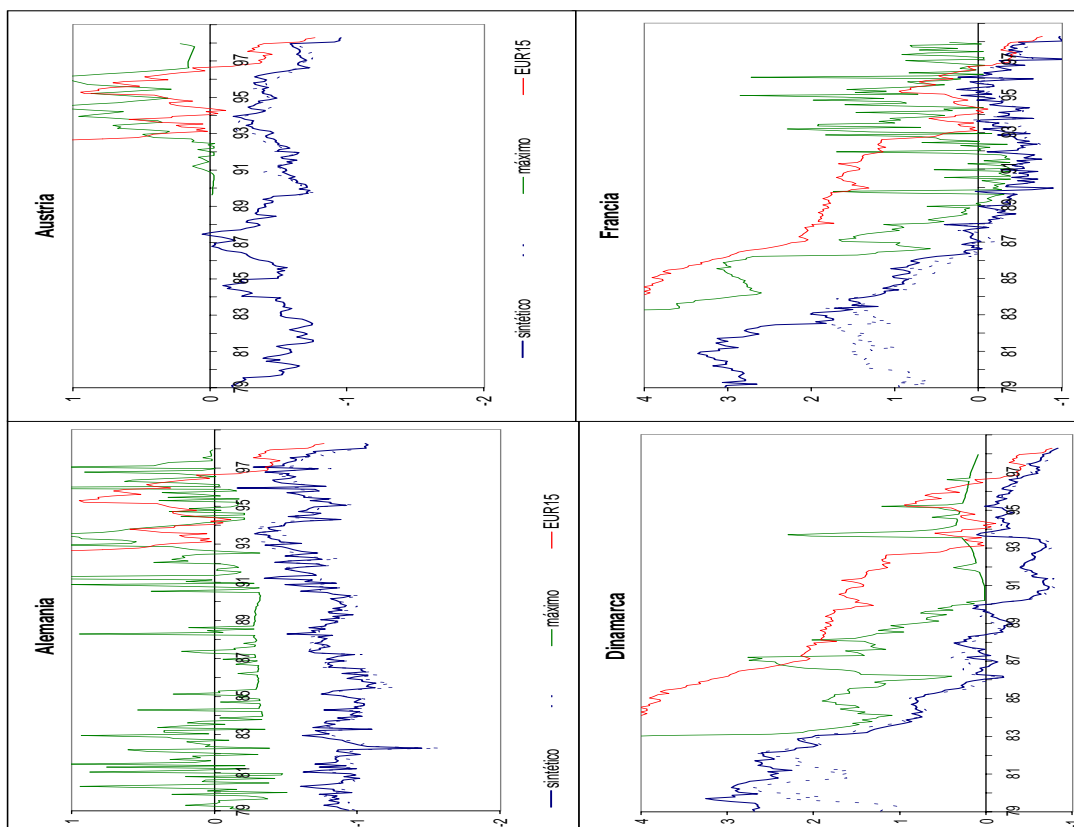


Figura 1.4: Países de la UE: Indicadores sintéticos 2

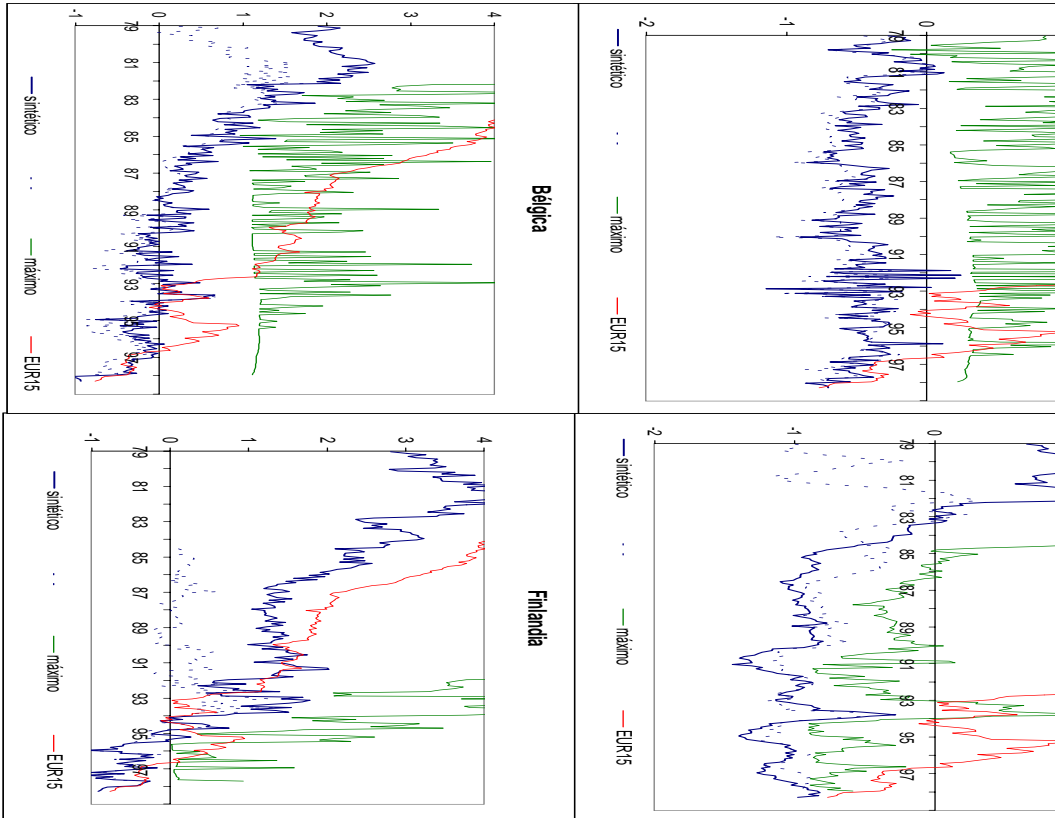


Figura 1.5: Países de la UE: Indicadores sintéticos 3

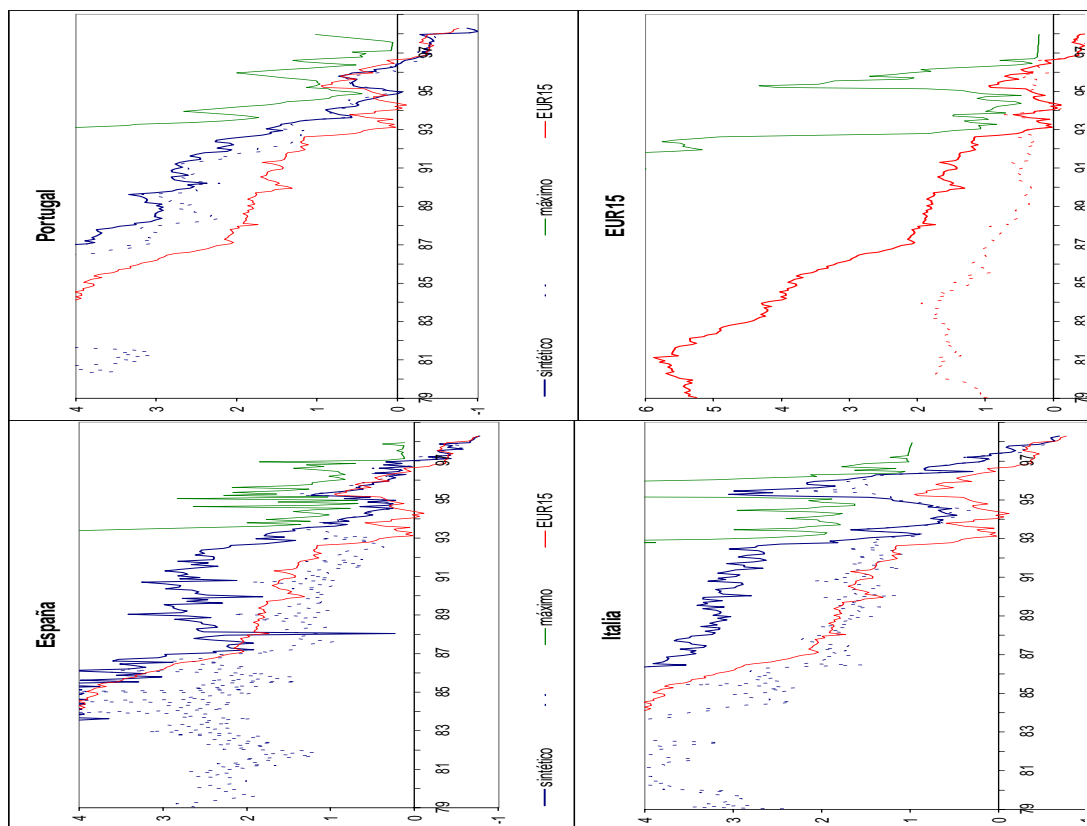


Figura 1.6: Países de la UE: Indicadores sintéticos 4

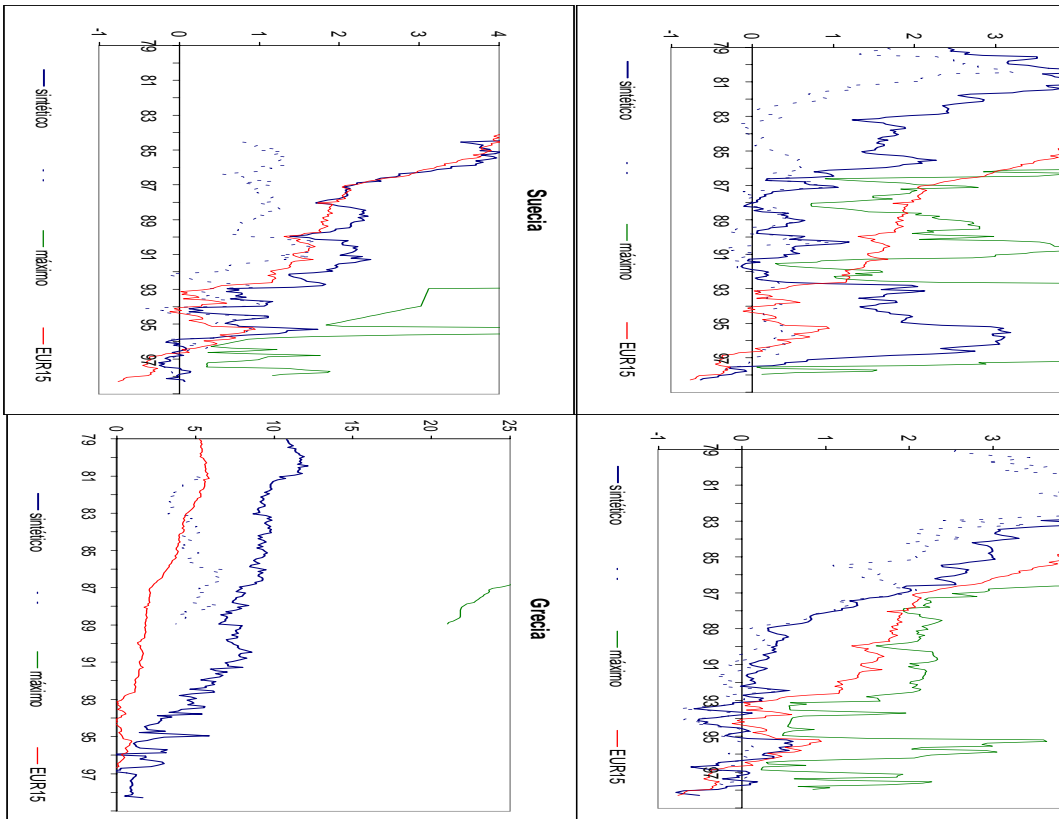
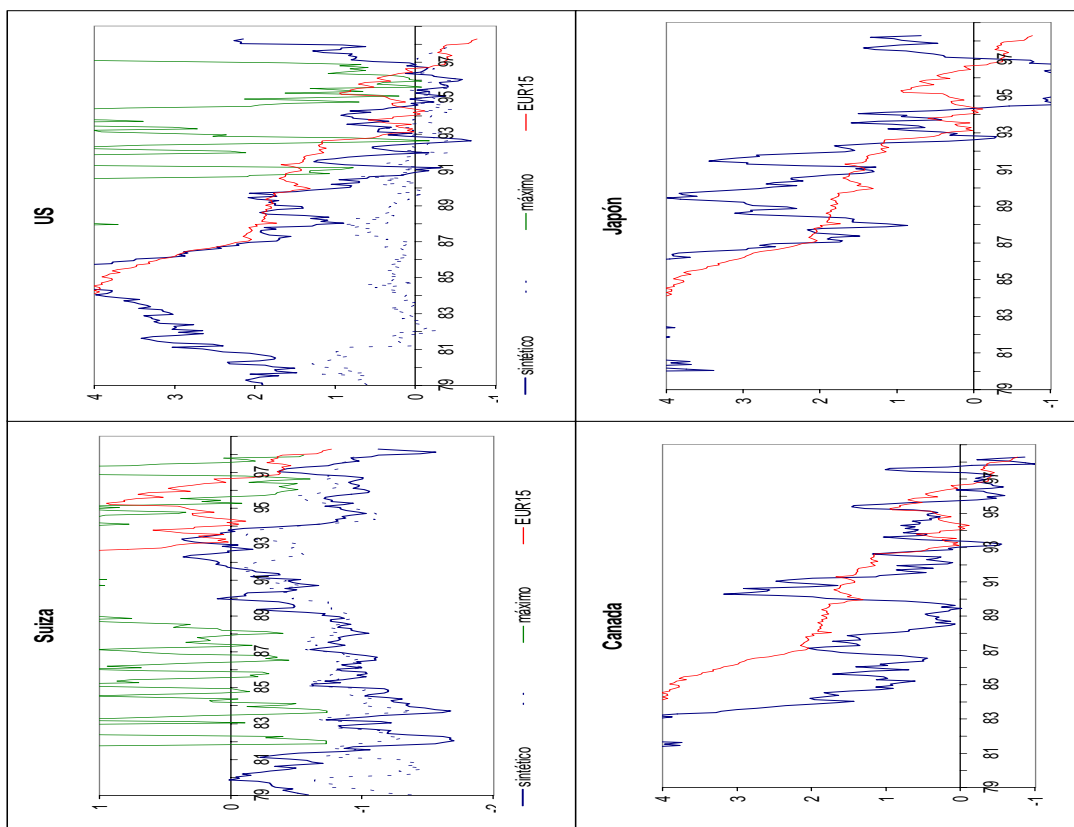


Figura 1.7: Otros países: Indicadores sintéticos 5



1.4 Apéndice: indicadores parciales

Figura 1.8: Tipos de Cambio 1

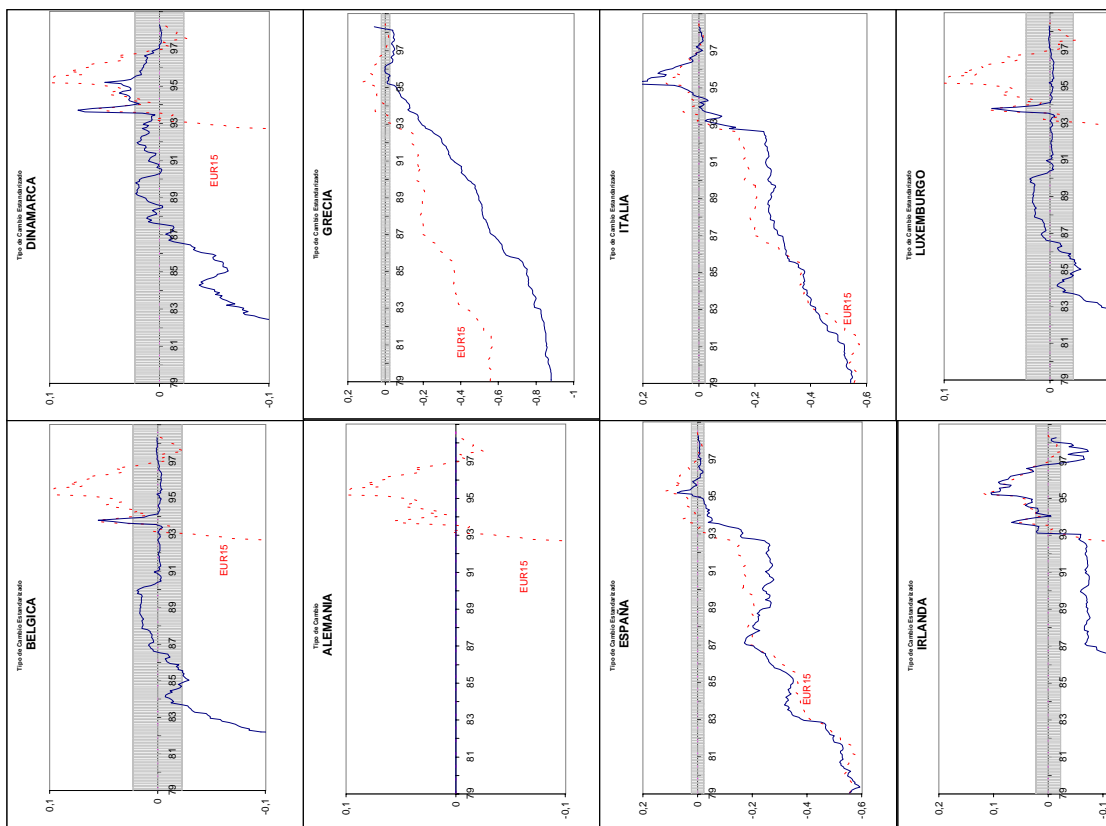


Figura 1.9: Tipos de Cambio 2

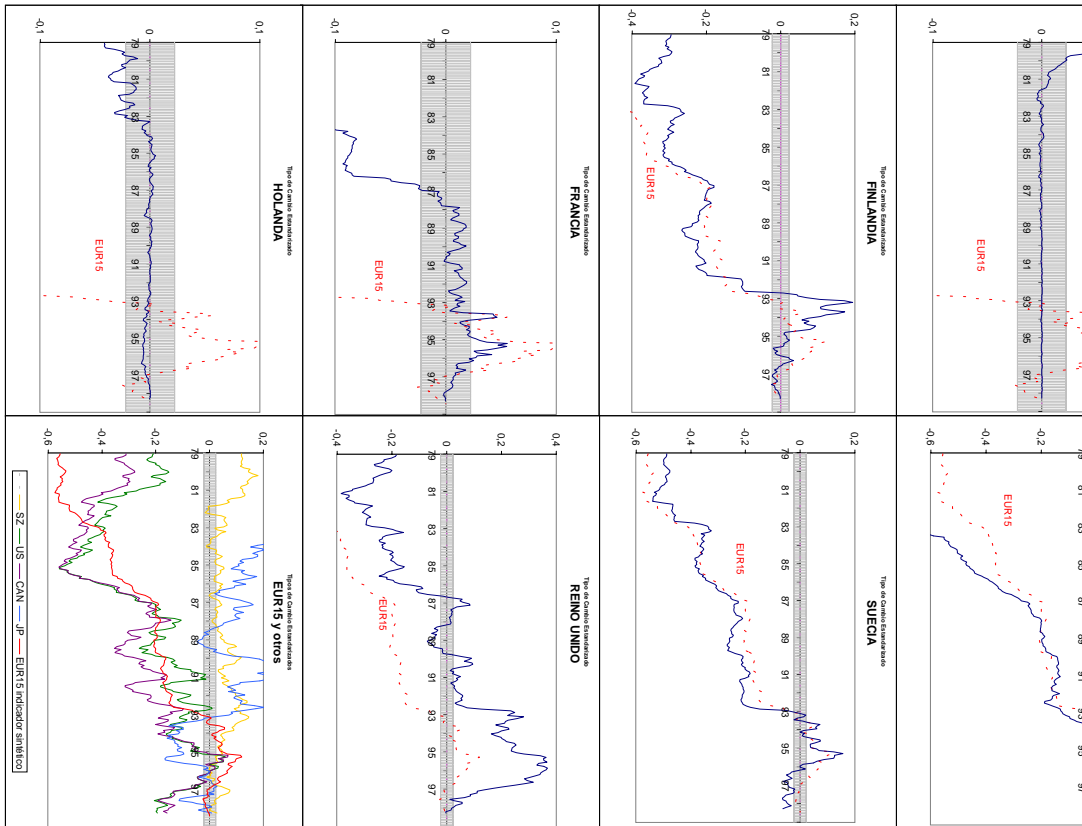


Figura 1.11: Inflación 2

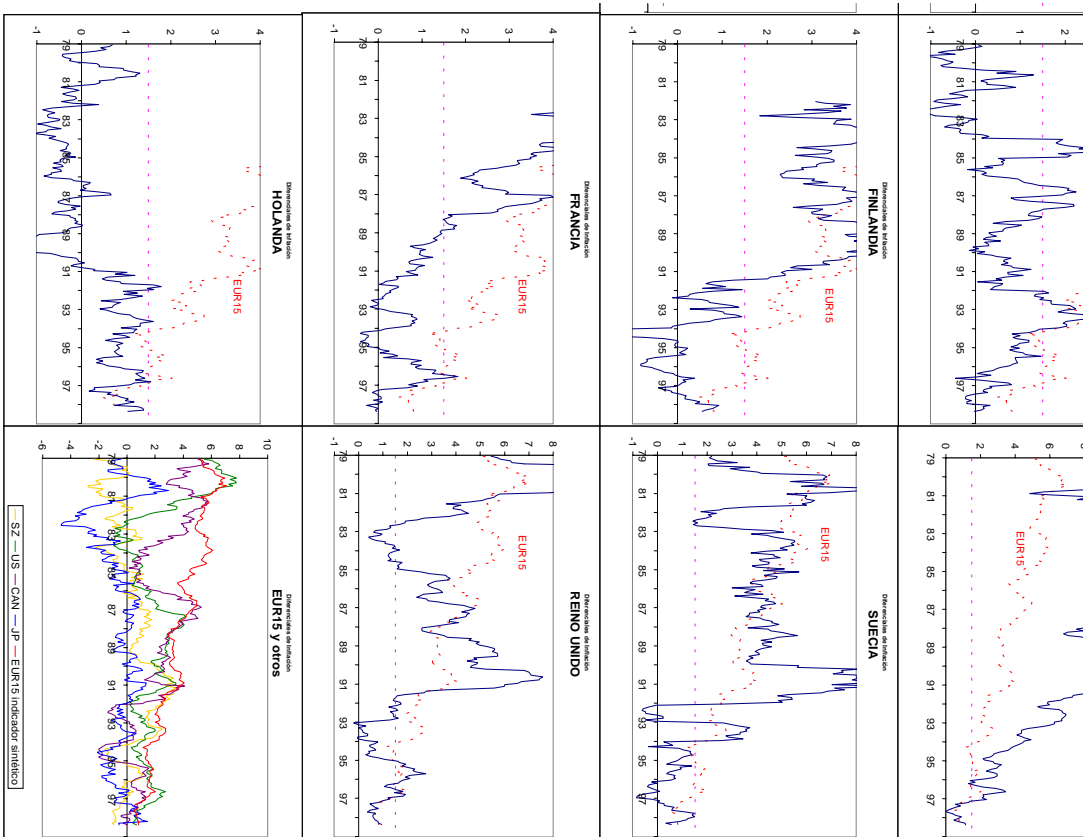


Figura 1.12: Tipos de Interés a Largo Plazo 1

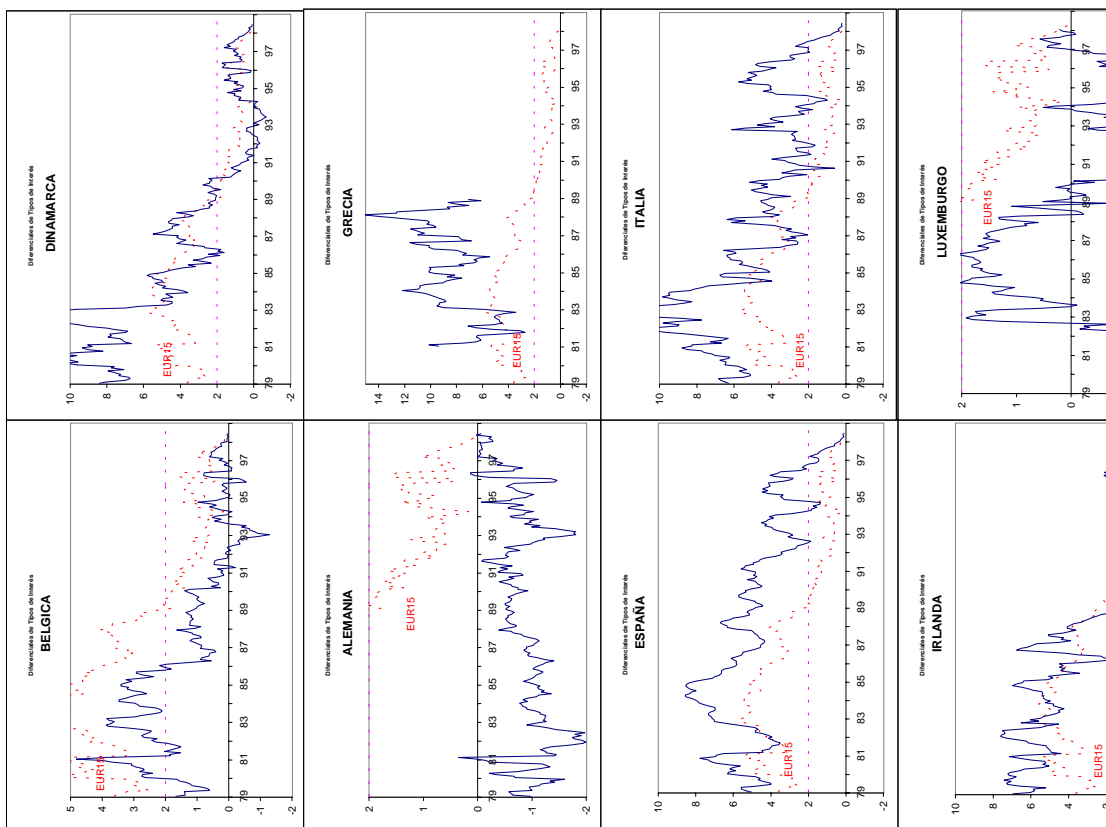


Figura 1.13: Tipos de Interés a Largo Plazo 2

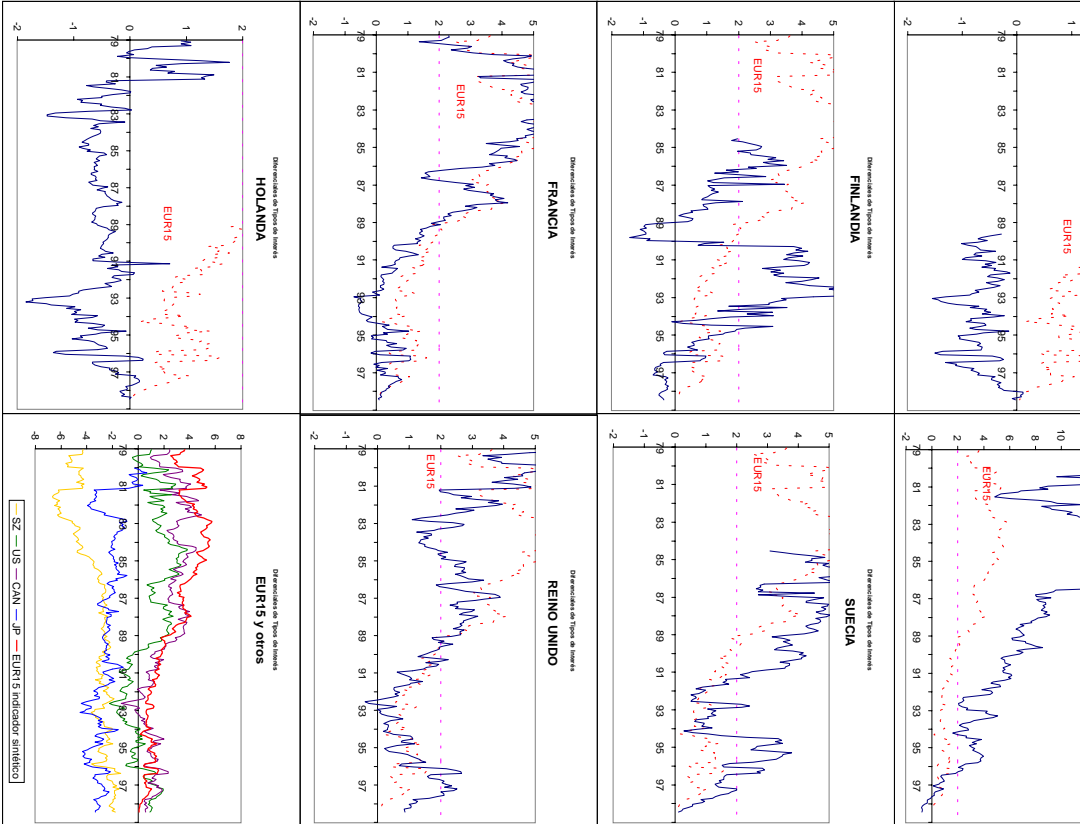


Figura 1.14: Déficit Público 1

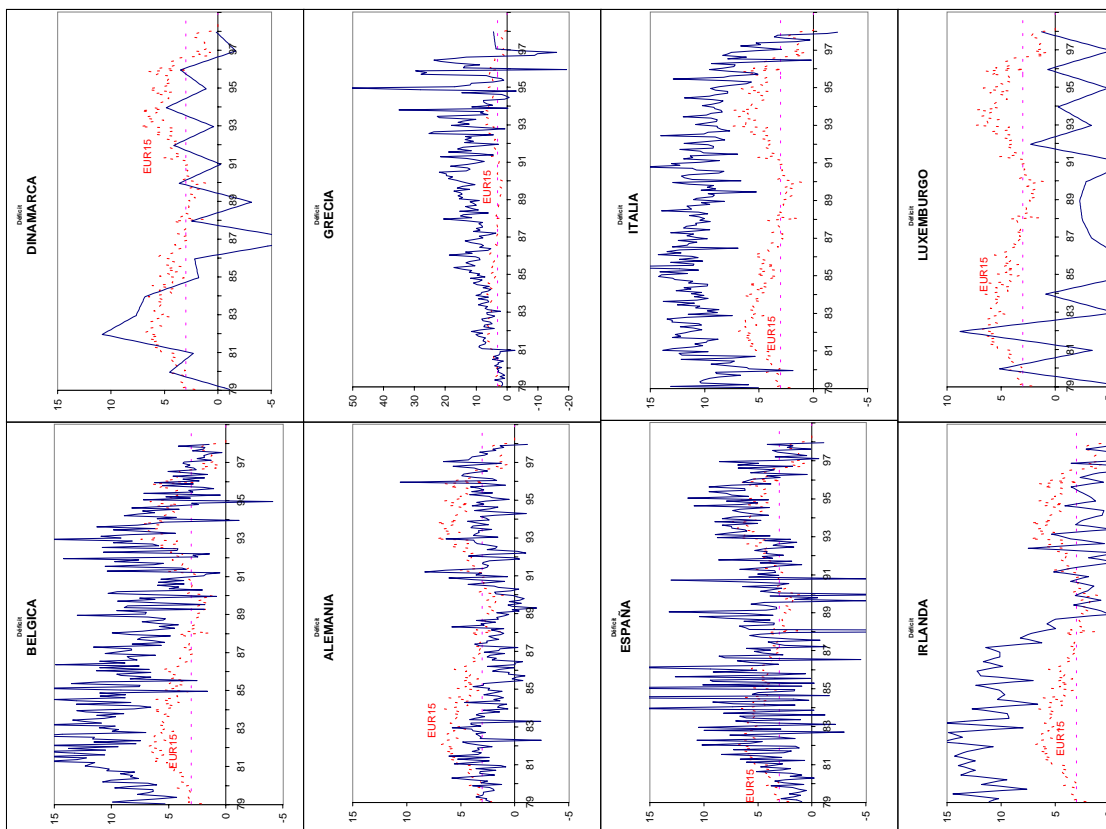


Figura 1.15: Déficit Público 2

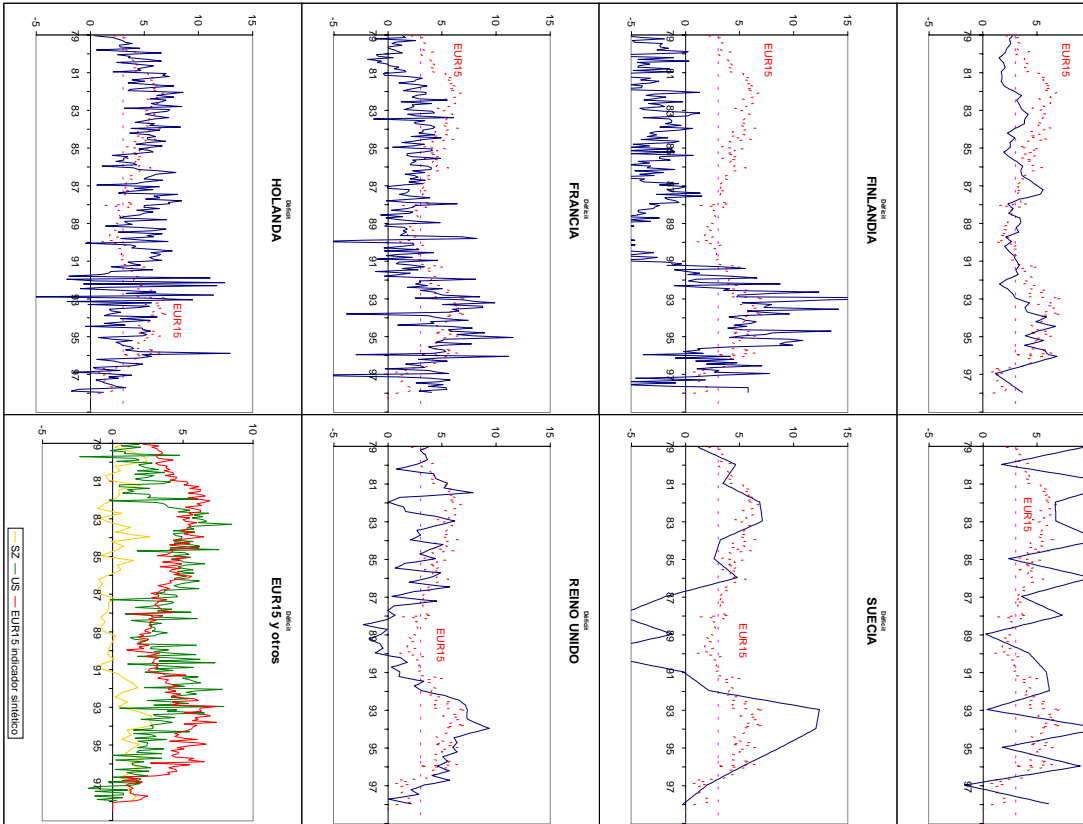


Figura 1.16: Deuda Pública 1

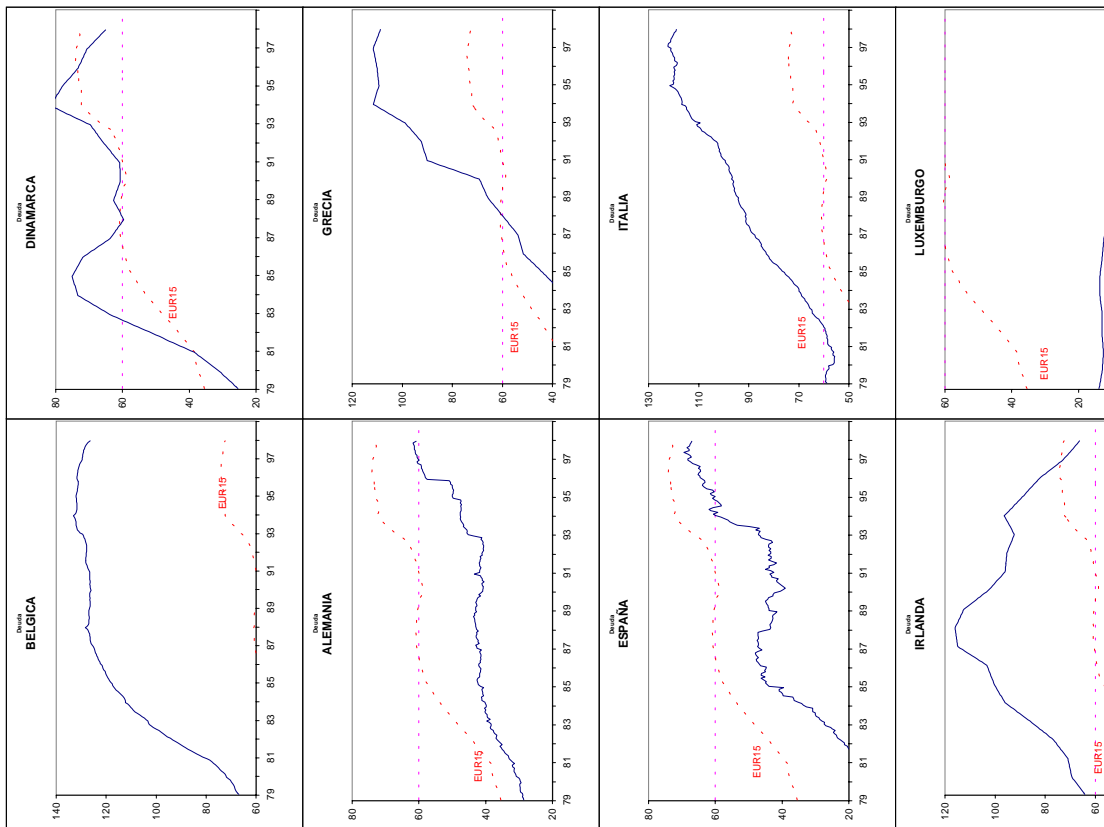
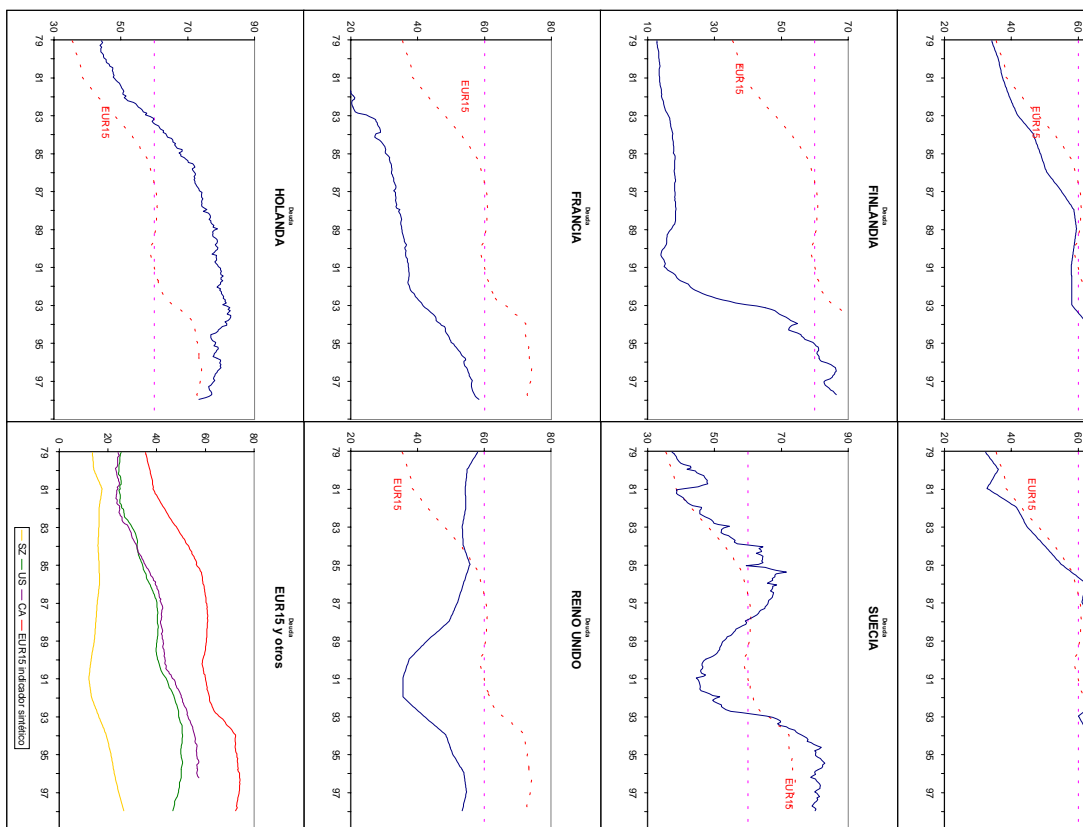


Figura 1.17: Deuda Pública 2



Capítulo 2

Tipos de cambio

No todos los países de la UE estarán en la UEM desde enero de 1999. Sólo lo harán Alemania, Austria, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Holanda, Irlanda, Italia, Luxemburgo y Portugal. Tras cumplir con los criterios del Tratado de Maastricht este es el grupo de países que ha decidido incorporarse a la moneda única desde el día de su creación. Así, el euro contará en su nacimiento con importantes ausencias: la libra esterlina, las coronas danesa y sueca y el dracma griego (Grecia se ha comprometido a formar parte de la moneda única en el 2002).

Una vez aprobado el examen de Maastricht, y mostrado su deseo de incorporarse al euro, los ministros de Economía y Finanzas de los Quince (Ecofin) decidieron el primer fin de semana de este Mayo los tipos de cambio bilaterales de las once divisas que integrarán en un primer momento la moneda única.

La fijación de los tipos de cambios bilaterales es el primer paso para la puesta en marcha de la moneda única europea. Pero no será hasta diciembre cuando se revele el valor de las monedas frente al euro, que será irrevocable y se decidirá por unanimidad de los once Estados participantes. Hasta entonces, la decisión de adelantar el tipo de cambio entre las divisas servirá para estabilizar los mercados y determinar en gran medida la conversión al euro.

Por eso mayo de 1998 surge como una fecha crucial a la hora de

analizar el comportamiento de los tipos de cambio. El tamaño de la muestra en el estudio anterior iba de Julio de 1973 a Diciembre de 1996, y ahora se amplía la muestra hasta Abril de 1998, fecha límite a partir de la cual los tipos de cambio bilaterales (de las once monedas que se incorporarán al euro en enero de 1999) se mantienen fijos.

El objeto del estudio es el tipo de cambio nominal mensual medio con respecto al marco alemán de cada una de las monedas de los países de la UE, así como los de Canadá, Estados Unidos, Japón y Suiza (figuras 2.7 a 2.9 del Apéndice 2.4).

Las técnicas utilizadas son las mismas que en Fernández Macho et al. (1997), y se compararán los actuales resultados con los previos.

Las series de tipos de cambio con respecto al dólar se han obtenido de la base de datos del Banco de España, calculando a partir de ellas las series de tipos de cambio con respecto al marco.

2.1 Análisis de estacionariedad

Para analizar la estacionariedad se contrasta la existencia de raíces unitarias con el ADF y la hipótesis de estacionariedad con el KPSS.

De este modo se estudiará si estas series son estacionarias, ya que si no lo son, no sería creíble el mantenimiento a largo plazo de ninguna clase de banda, ni siquiera de una tan ancha como el 15% (el 1 de Agosto de 1993 se ampliaron transitoriamente las bandas de oscilación del mecanismo de tipos de cambio del SME del 2, 25% al 15%).

Los resultados obtenidos para los dos periodos muestrales analizados se encuentran en la tabla 2.1. Los números en negrita indican que se rechaza la hipótesis nula (de raíz unitaria en el contraste ADF, de estacionariedad en el KPSS) con un nivel de significación del 5%. Los valores críticos considerados son -2,885 para el ADF (Fuller 1976) y 0,463 para el KPSS (Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin 1992). Además de estos dos contrastes se han realizado el PP y el HEGY con similares resultados.

Los resultados obtenidos no difieren en gran medida con la ampliación de la muestra, si bien hay una tendencia general a acercarse al rechazo de la raíz unitaria (sólo para Francia e Irlanda ocurre lo contrario).

La evidencia encontrada a favor de un comportamiento estable de

Tabla 2.1: Contrastes de raíces unitarias

	Julio 73 - Dici. 96		Julio 73 - Abril 98	
	ADF	KPSS	ADF	KPSS
Europa de los 12:				
<i>Bélgica</i>	-1,38	12,17	-1,51	12,50
<i>Dinamarca</i>	-2,31	12,37	-2,50	12,65
<i>España</i>	-1,48	12,82	-1,63	13,53
<i>Francia</i>	-2,15	6,45	-1,89	3,36
<i>Grecia</i>	-0,57	14,25	-0,62	15,04
<i>Holanda</i>	-1,43	10,02	-1,45	10,26
<i>Irlanda</i>	-2,66	9,93	-1,99	9,93
<i>Italia</i>	-2,19	13,01	-2,36	13,75
<i>Portugal</i>	-2,62	6,73	-2,83	7,01
<i>Reino Unido</i>	-1,71	12,45	-2,01	12,90
Ampliación 1995:				
<i>Austria</i>	-3,10	-	-3,20	-
<i>Finlandia</i>	-1,07	11,84	-1,22	13,01
<i>Suecia</i>	-0,83	13,30	-1,26	14,28
Resto del Mundo:				
<i>Canadá</i>	-1,18	10,38	-1,44	11,22
<i>Japón</i>	-1,32	11,67	-1,44	12,41
<i>Suiza</i>	-3,24	-	-3,30	-

los tipos de cambio, y por lo tanto de un fuerte grado de credibilidad en el mantenimiento dentro de unas bandas es fuerte sólo para Austria y Suiza, para las que se rechaza que su tipo de cambio siga un proceso de raíz unitaria en las dos muestras.

Además del contraste de raíz unitaria, se aplica el KPSS que rechaza estacionariedad en todos los tipos de cambio para los que se analiza, corroborando la evidencia comentada. Esta evidencia concuerda con estudios anteriores como, por ejemplo, Ardeni (1992).

Estos resultados reflejan la falta de credibilidad de las bandas de fluctuación fijadas por el TM para los diversos tipos de cambio en los dos periodos muestrales analizados, con la excepción de las monedas de Austria y Suiza. Es decir, no varía la conclusión de este análisis

con respecto a lo encontrado en Fernández Macho et al. (1997). Este resultado no deja de ser lógico, los contrastes efectuados son estáticos, parten de que las relaciones entre los tipos de cambio analizados son fijas y por lo tanto la incorporación de nueva información con la ampliación de la muestra difícilmente puede cambiar los resultados anteriores (su peso no es muy grande en el conjunto de la muestra).

2.2 Convergencia dinámica

En la primera sección del capítulo se ha observado cómo, para todos los tipos de cambio de los países miembros de la UE excepto para el chelín austríaco no se rechaza la hipótesis de raíz unitaria.

En esta sección se trataba de afinar el resultado anterior y comprobar si existen tendencias hacia la convergencia; es decir, si la relación entre los tipos de cambio varía con el tiempo y se tiende a una mayor convergencia o, por el contrario, los resultados del análisis estático se mantienen. Es en esta sección donde se pueden observar mayores cambios al añadir las nuevas observaciones a la muestra.

2.2.1 Modelo de parámetros cambiantes

En este apartado se trata de analizar la tendencia de las series de tipos de cambio del marco frente al resto de las monedas y ver si con el paso del tiempo están más cerca de la estacionariedad y por lo tanto de una posible convergencia. Para ello se estudiará el comportamiento de β_t , el coeficiente de la regresión dinámica (2.5) propuesta en la sección 2.3 de Fernández Macho et al. (1997). Así, para una moneda cualquiera, como por ejemplo la peseta, se analizará la regresión:

$$y(t) = \alpha_t + \beta_t z(t) + u(t)$$

donde y es el logaritmo del tipo de cambio Pta/DM y z es el logaritmo del tipo de cambio \$/DM.

El coeficiente β_t nos permite analizar la estabilidad, en el sentido de estar más cerca de la estacionariedad, de los tipos de cambio Pta/DM y Pta/\$ —véanse la sección 2.3 de Fernández Macho et al. (1997) y Hall, Robertson y Wickens (1992)—. Así, un β_t cercano a cero implica

Figura 2.1: Países Grupo 1

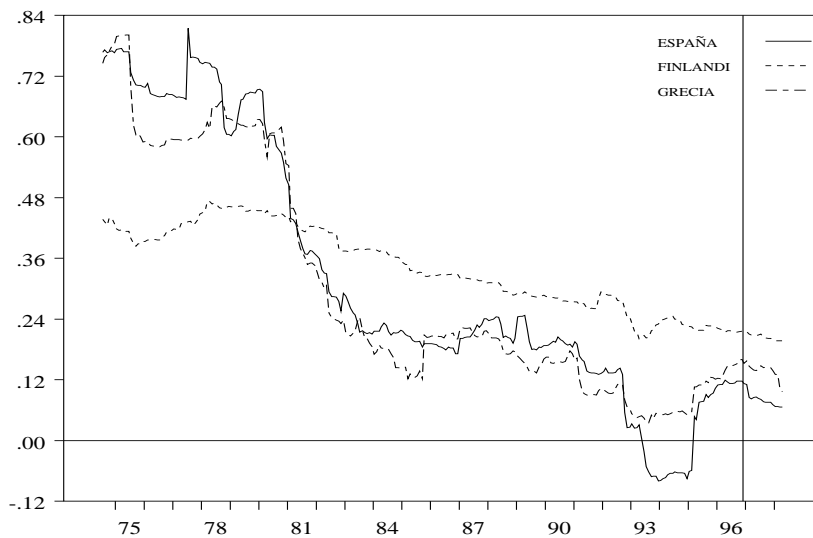


Figura 2.2: Países Grupo 1

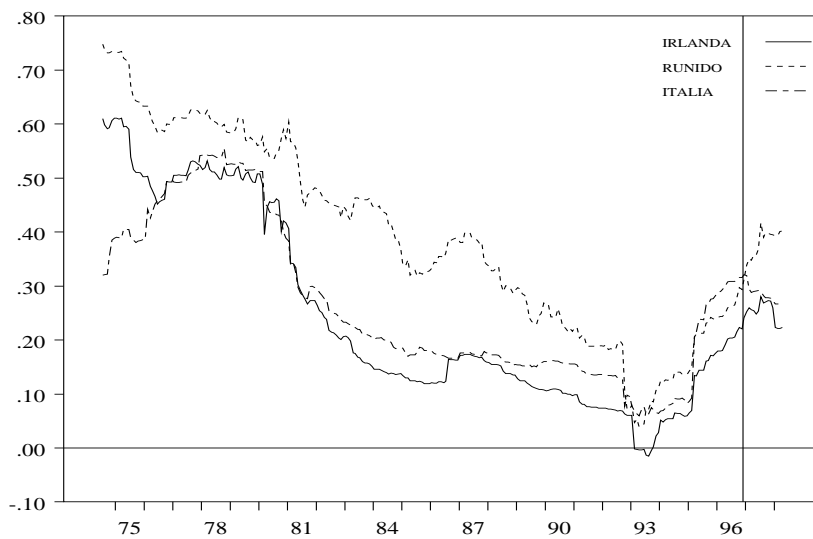


Figura 2.3: Países Grupo 1

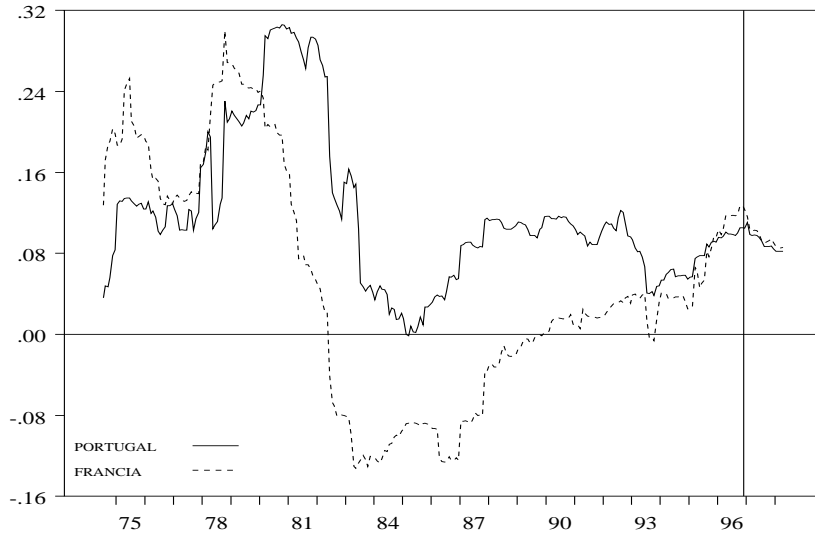


Figura 2.4: Países Grupo 2

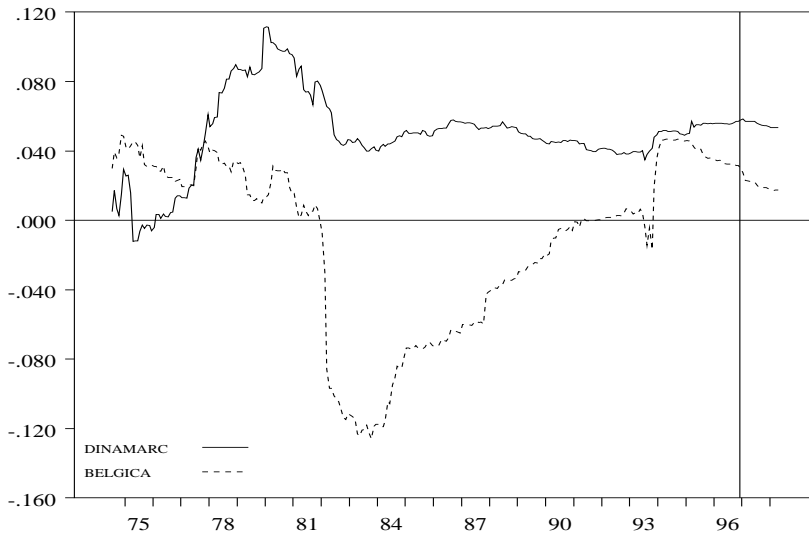


Tabla 2.2: Evolución de los coeficientes β_t a partir de 1996

países que se incorporan a la UEM en 1999			
$\beta_t \sim 0$	β_t decrece		
Austria	España	Finlandia	
Bélgica	Francia	Irlanda	
Holanda	Portugal	Italia	
$\beta_t \sim 0$	$\beta_t \in (0.05, 0.10)$	$\beta_t \in (0.20, 0.25)$	
Han convergido	Cerca de la convergencia	Acercandose a la convergencia	

Resto de los países de la UE			
β_t decrece	β_t no decrece		β_t crece
Grecia	Dinamarca	Suecia	Reino Unido
$\beta_t \in (0.10, 0.15)$	$\beta_t \sim 0.05$	$\beta_t \sim 0.30$	$\beta_t \sim 0.40$
Convergiendo	Cerca de la convergencia	No converge	No converge

que el tipo de cambio Pta/DM está más cerca de la estacionariedad que el tipo de cambio Pta/\$.

En Fernández Macho et al. (1997) se había llegado a una clasificación de los países en diversos grupos en función de la evolución de las estimaciones de β_t ; es decir, en función de si se acercaban o alejaban de la convergencia. El resultado era:

1. Países que convergen a lo largo de todo el periodo muestral, sin alcanzar la convergencia: España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Portugal y Reino Unido.
2. Países con una gran estabilidad inicial y que casi han alcanzado una plena convergencia: Bélgica y Dinamarca.
3. Países que han convergido: Austria, Holanda y Suiza.
4. Países que no convergen: Canadá, Japón y Suecia.

Un análisis similar con la muestra ampliada no hace variar este resultado, salvo que Bélgica se uniría al grupo de los que han alcanzado la convergencia. Además, aunque el resultado final es más o

Figura 2.5: Países Grupo 3

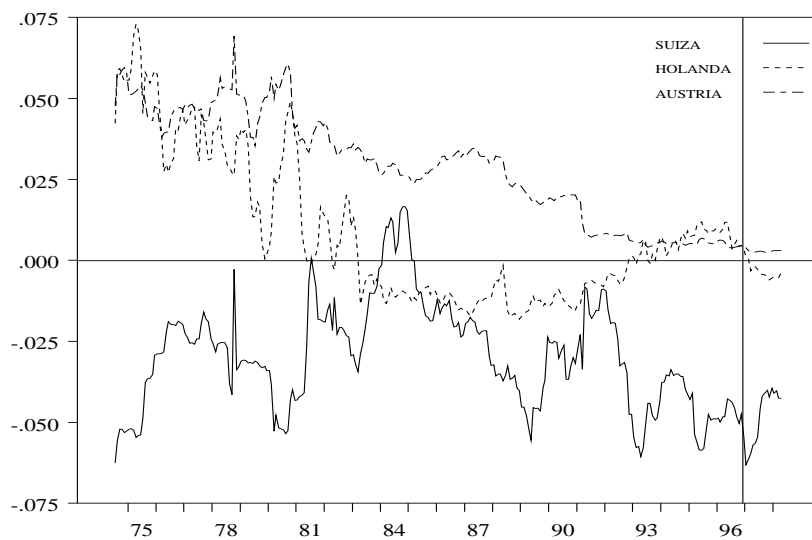
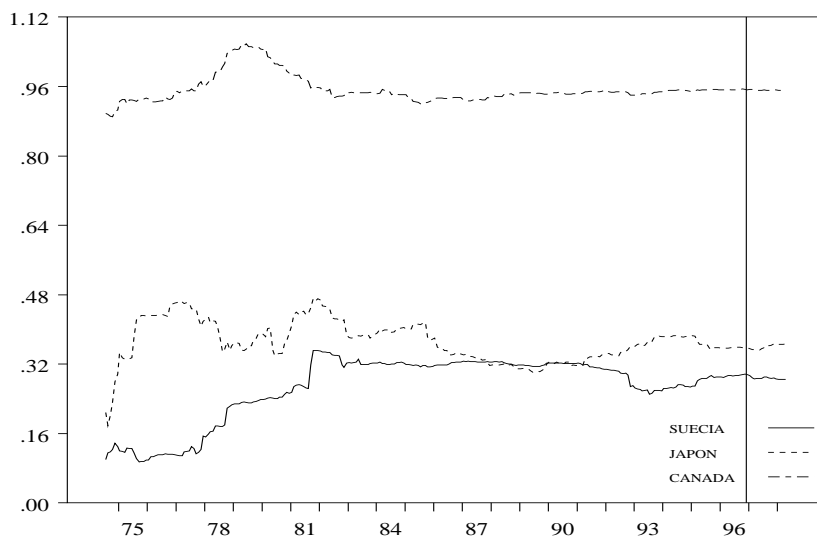


Figura 2.6: Países Grupo 4



menos el mismo se distinguen diferentes trayectorias a partir de 1996, justamente la fecha desde la que ampliamos este estudio.

Ya en el estudio anterior se había reflejado el alejamiento de la convergencia que se produce en las diversas monedas de la UE a partir de las tormentas monetarias, con la excepción de Austria y Holanda que estando en niveles de convergencia muy altos no se ven apenas afectados. Caso especial es el de la moneda sueca que por no estar convergiendo no se ve alterada. Las demás monedas si se veían afectadas: en un alto grado, como el caso de Reino Unido, Irlanda, Italia, España, Grecia, en grado medio, como Finlandia, Francia y Portugal, y por último en mucha menor medida, como Dinamarca y Bélgica.

A partir de 1996 hay un retorno general hacia la senda de convergencia, con las únicas excepciones de Reino Unido, Dinamarca y Suecia, justamente los tres países que junto con Grecia no se incorporarán a la moneda única desde su inicio. La situación en los tres, sin embargo, es muy distinta. La moneda danesa casi ha alcanzado la convergencia, su β_t es muy pequeño, pero todavía distinto de cero ($\beta_t \sim 0.05$), y en el último periodo se mantiene en esos niveles. Por el contrario la moneda sueca no parece converger en absoluto en toda la muestra. Reino Unido tras acercarse a un gran nivel de convergencia a primeros de los 90, desde las tormentas monetarias no ha parado de alejarse, con una β_t que se aleja cada vez más de cero.

2.2.2 Contraste de convergencia dinámica

En la sección anterior se ha analizado gráficamente la evolución hacia la convergencia de las distintas monedas de la UE y de algunas de fuera de este ámbito. En esta sección el objetivo es formalizar el análisis gráfico anterior a través de un contraste estadístico. Para ello se utiliza el estadístico derivado en la sección 2.4 de Fernández Macho et al. (1997). Los resultados obtenidos se recogen en la tabla 2.3. Los números en negrita indican que rechazamos la hipótesis nula de no convergencia en favor de la hipótesis alternativa de tendencia hacia la convergencia con un nivel de significación del 5%. Los valores críticos son 5.2063 para el estadístico x y 0.994464 para θ (Fernández “active@prefix ~ “active@char~ Macho et al. 1997).

Se observa en la tabla que los resultados son similares para ambas muestras, y sólo se rechaza la hipótesis de no convergencia para el

Tabla 2.3: Contraste dinámico

	Julio 73 - Dici. 96		Julio 73 - Dici. 98	
	Valor de x	θ	Valor de x	θ
Europa de los 12:				
<i>Bélgica</i>	78,89	1,00	76,51	1,00
<i>Dinamarca</i>	36,26	1,00	43,89	1,00
<i>España</i>	69,35	1,00	49,68	1,00
<i>Francia</i>	39,90	1,00	79,27	1,00
<i>Grecia</i>	∞	1,00	49,09	1,00
<i>Holanda</i>	3,89	0,98	3,91	0,98
<i>Irlanda</i>	36,92	1,00	35,80	1,00
<i>Italia</i>	39,13	1,00	36,43	1,00
<i>Portugal</i>	53,86	1,00	45,00	1,00
<i>Reino Unido</i>	47,23	1,00	55,11	1,00
Ampliación 1995:				
<i>Finlandia</i>	43,49	1,00	38,88	1,00
<i>Suecia</i>	40,93	1,00	58,47	1,00
Resto del Mundo:				
<i>Canadá</i>	37,58	1,00	44,49	1,00
<i>Japón</i>	43,70	1,00	57,00	1,00

caso del florín holandés. En los demás casos no se rechazaría no convergencia. Ahora bien, a pesar de que los resultados del contraste son similares, se pueden observar tendencias diferentes entre las distintas monedas:

1. Países cuyo estadístico se hace menor (indicando una mejora en la convergencia): Bélgica, España, Finlandia, Grecia, Irlanda, Italia y Portugal.
2. Países cuyo estadístico se hace mayor (indicando un empeoramiento en la convergencia): Dinamarca, Francia, Reino Unido, Suecia, Canada y Japón.

Así, los países que no forman parte del euro en su primer momento son, junto con los no europeos y Francia, los únicos que empeoran.

El caso de Francia es un poco anómalo, utilizando parámetros de inicialización distintos el estadístico es claramente menor y obtendríamos un resultado más acorde con lo esperado.

2.3 Principales resultados

La principal conclusión del análisis estático no es muy optimista y como es de esperar no varía con respecto a los resultados obtenidos en Fernández “active@prefix ~ “active@char~ Macho et al. (1997). El mantenimiento dentro de unas bandas para todo el periodo muestral analizado tiene un alto grado de credibilidad únicamente para el elchén austriaco.

Los resultados del análisis dinámico realizado tampoco han cambiado mucho, si bien se observa que los países que no se incorporan a la UEM en un primer momento obtienen peores resultados con respecto al estudio anterior que los que si lo hacen, y que Bélgica se puede considerar dentro del grupo que ya ha alcanzado la convergencia.

Como resultado global del estudio parece deducirse que sólo un pequeño grupo formado por Alemania, Austria, Bélgica-Luxemburgo y Holanda parece haber convergido. Otro grupo, formado por Dinamarca, España, Francia y Portugal, parece muy cerca de unirse al grupo anterior. Más lejos, pero avanzando hacia la convergencia se encuentran otros países como Finlandia, Irlanda, Italia y Grecia. Y por último el resto de países parece estar igual de lejos de la convergencia que antes, Suecia, e incluso empeorar, como el Reino Unido.

La principal diferencia del análisis con respecto al que se hacia con los datos del período 73-96 es la ya comentada perdida de posiciones de los países que no se integran en la moneda única en el primer momento. Dinamarca emperora ligeramente sus resultados, Suecia no mejora su ya mala situación anterior y el Reino Unido se aleja fuertemente de la convergencia.

Así, parece que las fundadas esperanzas de Alemania, Austria, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Holanda, Irlanda, Italia, Luxemburgo y Portugal de cumplir el resto de criterios y su voluntad de incorporarse al euro desde su nacimiento hacen que sus monedas o se mantengan dentro de las que han convergido o den un salto importante. Por otro lado, las que no se unirán a este grupo en la UEM

desde el primer momento se ven más afectadas por crisis cambiarias y parecen perder posiciones. Así, el euro, aunque todavía no ha nacido, parece que actúa como refugio durante las turbulencias cambiarias, y aquellos países que han decidido no incorporarse a la UEM, o no han podido hacerlo, se encuentran en peor situación.

2.4 Apéndice de figuras

Figura 2.7: Tipos de Cambio

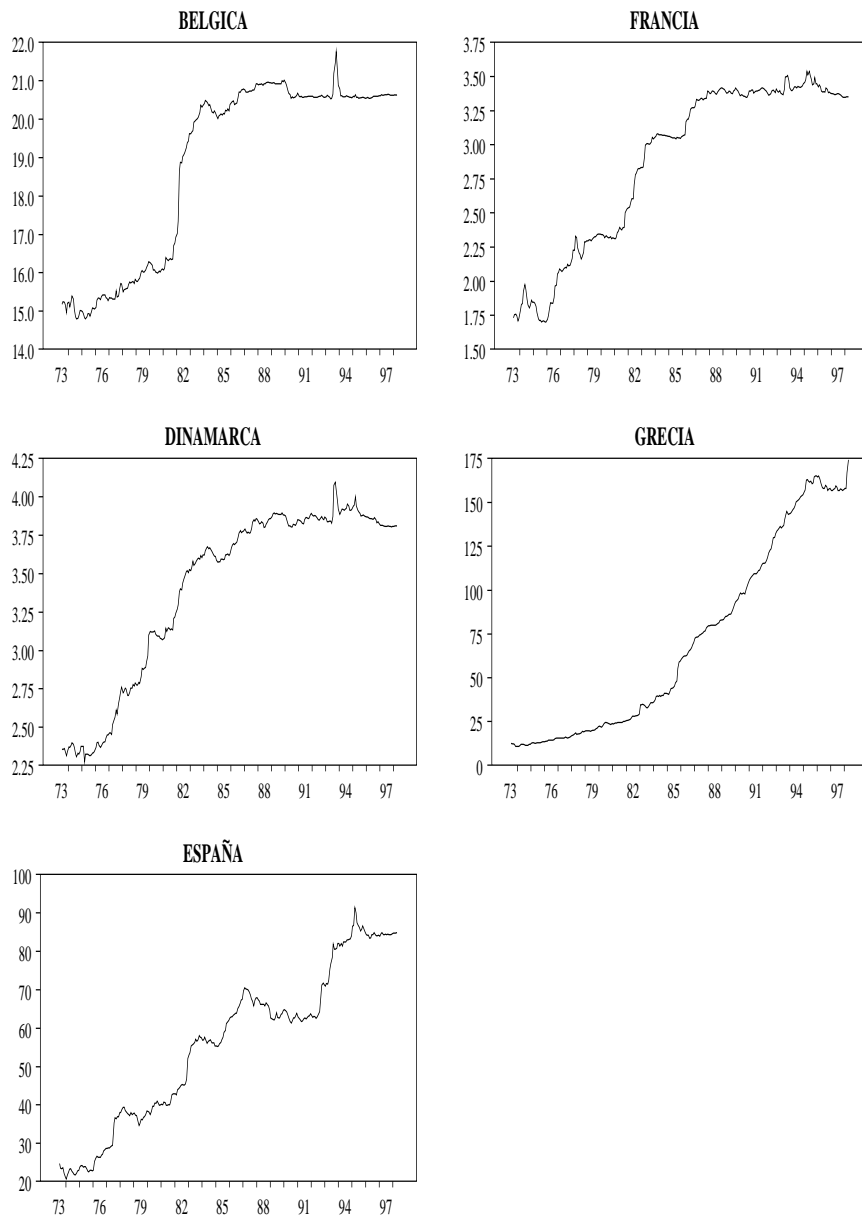


Figura 2.8: Tipos de Cambio

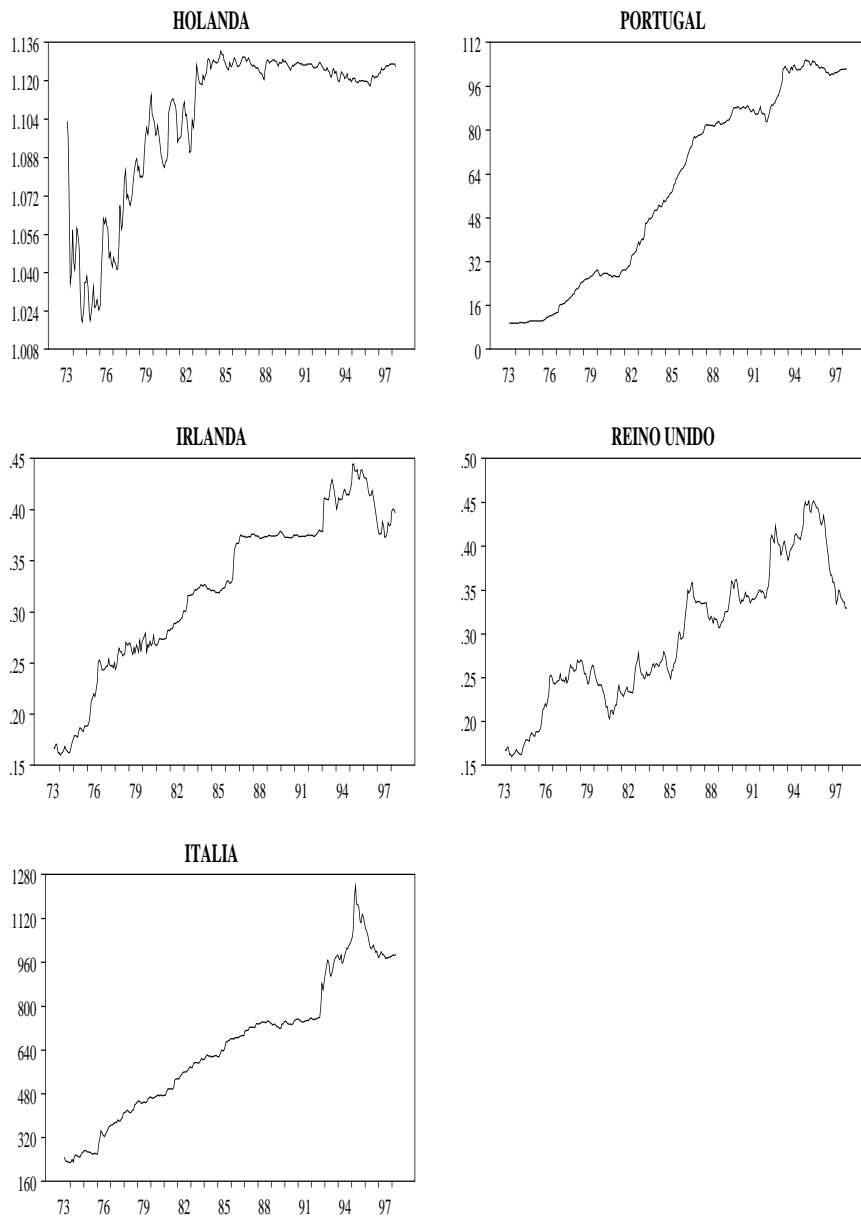
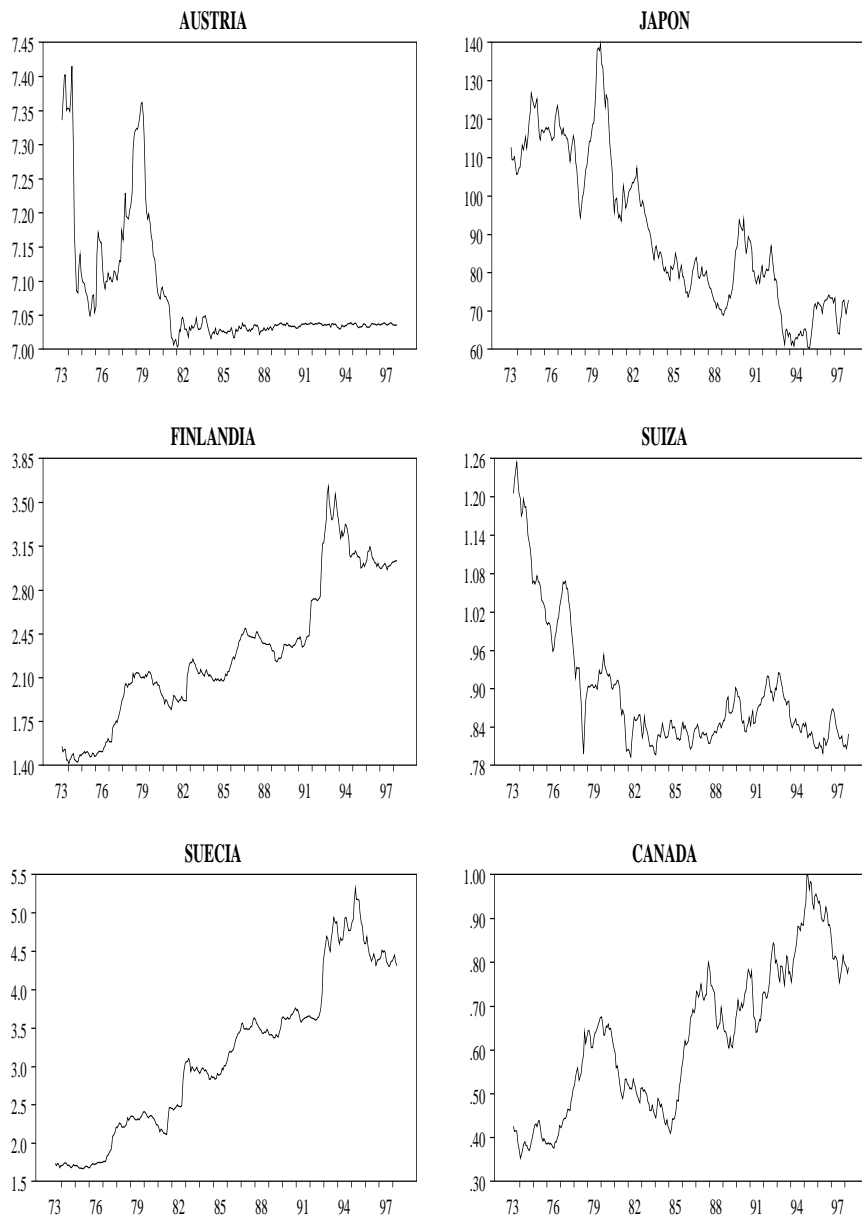


Figura 2.9: Tipos de Cambio



Capítulo 3

Precios e inflación

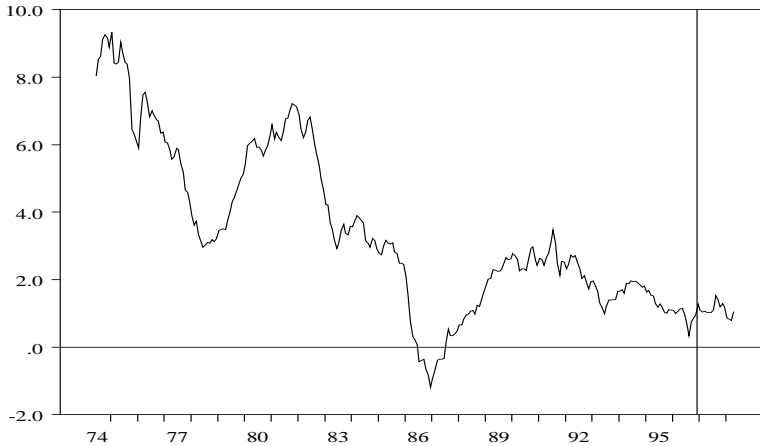
El criterio de convergencia de estabilidad de precios queda recogido en el protocolo 6 de los tratados de Maastricht y exige que:

“los estados miembros tengan un comportamiento de precios sostenible y una tasa promedio de inflación, observada durante un período de un año antes del examen, que no exceda en más de 1,5% la de, como máximo, los tres estados miembros con mejor comportamiento en materia de estabilidad de precios.”

El primer problema con que nos encontramos es qué variable económica es la apropiada para reflejar el concepto de tasa promedio de inflación a la que se refiere el citado protocolo. En el tratado se menciona explícitamente que la inflación se medirá utilizando el Índice de Precios al Consumo (IPC) teniendo en cuenta las diferencias en las definiciones nacionales. Como para todos los países existen datos mensuales del IPC, una posibilidad a nuestro alcance es utilizar como indicador la tasa de inflación mensual.¹ Esta serie presenta algunas desventajas

¹Con posterioridad a la finalización del análisis empírico, EUROSTAT ha comenzado a publicar las series de IPC armonizadas y además, por otro lado, está revisando a la baja los datos referentes a España. Si bien hay que señalar que las diferencias entre estas variables y las utilizadas en este estudio son muy pequeñas.

Figura 3.1: Tasa de inflación de referencia



como son una gran variabilidad y un fuerte comportamiento estacional para algunos países. Dado que el espíritu del tratado parece ceñirse más al estudio de comportamientos sostenidos y a largo plazo, hemos considerado más oportuno tomar como base de nuestro análisis, es decir, como tasa de inflación promedio, la tasa de inflación anual para cada estado, $\Delta_{12} \log IPC_t$, donde $\Delta_{12} = (1 - L^{12})$ es el operador de diferencias estacional, siendo L el operador de retardos.

En segundo lugar, se ha de tener en cuenta que el criterio de convergencia en precios se establece en términos relativos, es decir, un determinado país lo cumple si su tasa de inflación promedio no excede en más de 1,5% la de, como máximo, los tres estados miembros de la Unión Europea con mejor comportamiento en materia de estabilidad de precios. Por lo tanto, para poder estudiar hasta qué punto un país ha convergido ya, o en qué grado de convergencia se encuentra, es preciso calcular en primer lugar un índice de inflación que refleje la evolución de los tres estados miembros con mejor comportamiento en precios y que sirva de referencia.

Los tres países con mayor estabilidad en precios van a servir como referencia para comparar la evolución de todos los países no sólo en el criterio de precios sino también en el de tipo de interés. Para

seleccionarlos hemos seguido los siguientes pasos. En primer lugar, para evaluar el comportamiento de un país en materia de estabilidad de precios se ha extraído lo que se denomina tasa CAT (crecimiento anual de la tendencia) de los precios para cada uno de los países miembros de la Unión Europea. Esta tasa no se calcula directamente sobre la serie de IPC, sino que se obtiene mediante la acumulación anual de las tasas de crecimiento subyacente estimadas mediante el ajuste de un modelo de componentes no observados (Fernández “active@prefix ~ “active@char ~ Macho 1990). Esta señal cíclica es más estable y, por lo tanto, refleja mejor el comportamiento a largo plazo de la serie. En base a esta medida, se ha considerado que los tres países con mejor comportamiento en precios son aquellos con menor CAT (la lista de los países de referencia se encuentra en la tabla 3.8). Por último, la tasa de inflación de referencia se construye como la media aritmética de las tasas de inflación anuales de los tres países correspondientes a cada mes.

La figura 3.1 muestra la evolución de este índice de referencia desde Junio de 1974 hasta Abril de 1998. Se puede observar cómo la tasa de inflación de referencia presenta a largo plazo un claro comportamiento descendente durante todo el periodo analizado, estabilizándose a partir de 1995 a niveles por debajo del 2%. Las oscilaciones que presenta el índice son en su mayoría reflejo del ciclo económico. Así, podemos observar el fuerte incremento del índice a principios de los ochenta debido a los efectos inflacionistas de la segunda crisis energética. La expansión experimentada por la economía europea a partir de 1986 provoca el crecimiento del índice de referencia hasta 1990 cuando se produce el estancamiento económico. A partir de 1992 se produce una nueva disminución de la inflación de referencia como respuesta a la buena situación económica europea de principios de los 90. Trás un pequeño repunte hacia finales de 1993, se puede observar que, a partir de 1994, la tendencia de este índice es sistemáticamente decreciente bien por la entrada en la UE de Austria, Finlandia y Suecia, dado que estos dos últimos países pasan a formar parte en la construcción de la referencia (véase tabla 3.8), y/o por el esfuerzo general realizado por los estados miembros de la UE por cumplir los criterios del TM.

A partir de las tasas de inflación anuales de cada estado y del índice de inflación de referencia, se construyen los diferenciales de inflación para cada uno de los países de la Europa de los quince así como para

Suiza, Canadá, Japón y Estados Unidos. Estas series, cuya evolución se puede observar en las figuras 1.10 y 1.11 del Apéndice 1.4, van a ser la base de nuestro análisis de convergencia en precios. Observando el gráfico correspondiente al diferencial español se refiere, queda de manifiesto el esfuerzo realizado en las últimas décadas por controlar la inflación, sobre todo a partir del año 1977. Sólo la entrada en vigor del IVA en 1986 rompe esta tendencia. Desde finales de los ochenta hasta 1996, la evolución del diferencial de inflación español se estanca oscilando en torno a niveles superiores al 3%. Con el último esfuerzo se realiza en los años 1996-97, el diferencial consigue entrar dentro de la banda del 1,5 % y, por lo tanto, cumplir el criterio del TM referente a estabilidad de precios.

Los datos utilizados para construir estos diferenciales han sido los Índices de Precios al Consumo mensuales que se han obtenido de los boletines *Eurostatistics* publicados por el Eurostat completándose, para los países no comunitarios, con los publicados por la OCDE en su serie de *Main Economic Indicators*. Las muestras disponibles son de tamaño diferente para cada uno de los países:

- Europa de los doce (menos Irlanda): Junio 1973 - Abril 1998
- Irlanda: datos trimestrales desde el segundo trimestre de 1974 hasta el cuarto trimestre de 1996. Datos mensuales desde Enero de 1997 hasta Abril de 1998.
- Ampliación de 1995:
 - Austria: Enero 1977 - Abril 1998
 - Finlandia: Enero 1981 - Abril 1998
 - Suecia: Enero 1975 - Abril 1998
- Resto del mundo
 - Suiza: Enero 1975 - Abril 1998
 - Estados Unidos: Junio 1973 - Abril 1998
 - Japón: Enero 1978 - Abril 1998
 - Canada: Enero 1978 - Abril 1998

Como hemos comentado anteriormente solo contamos con datos trimestrales para Irlanda hasta finales de 1996. Aunque parte del análisis de convergencia (estacionariedad y convergencia dinámica) se podía haber llevado a cabo utilizando directamente los datos trimestrales, no ocurre lo mismo con el apartado dedicado a estudiar la existencia de relaciones de cointegración entre los diferenciales de inflación de diferentes países. Con el fin de poder trabajar con datos homogéneos para todas las series hemos mensualizado la serie irlandesa. A partir de los datos trimestrales del IPC hemos estimado los datos mensuales mediante las técnicas habituales de interpolación. Posteriormente, hemos obtenido la tasa de inflación anual y le hemos restado el índice de inflación de referencia para obtener una estimación del diferencial de inflación irlandés para cada mes.

3.1 Análisis de estacionariedad

El criterio de convergencia en precios se basa, por lo tanto, en la creencia de que es posible establecer unas bandas de una amplitud del 1,5% para los diferenciales de inflación. Es decir, para que un determinado país cumpla este criterio, es preciso no sólo que su diferencial de inflación no exceda en más del 1,5% al diferencial de referencia europeo sino también que sea capaz de mantenerse dentro de esa banda de variabilidad de forma continuada. Para comprobar la credibilidad de estas bandas durante los más de veinte años de que consta la muestra, vamos a analizar en primer lugar la estacionariedad de estos diferenciales.

Aunque el objetivo fundamental de este trabajo se centra en la evolución a largo plazo de los precios, como estamos trabajando con datos mensuales se ha analizado en primer lugar la posible existencia de raíces estacionales mediante los contrastes de HEGY, sin encontrar evidencia de raíz unitaria en las frecuencias estacionales para ninguna de las series estudiadas. La tabla 3.1 presenta los resultados obtenidos por los contrastes de raíces unitarias y/o estacionariedad en la frecuencia cero con datos hasta Diciembre de 1996 por un lado y hasta Abril de 1998 por otro. Podemos observar que, en ambos casos, no se rechaza la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria en la frecuencia cero para ningún país, salvo Austria. Es de señalar que para Grecia, Holanda y Luxemburgo tampoco se rechaza la hipótesis nula

Tabla 3.1: Contrastes de raíces unitarias

	Marzo 75 - Dici. 96		Marzo 75 - Abril 98	
	ADF	KPSS	ADF	KPSS
Europa de los 12				
<i>Alemania</i>	-2,63	1,32	-2,77	1,45
<i>Bélgica</i>	-2,84	0,49	-2,47	0,59
<i>Dinamarca</i>	-2,19	1,08	-2,14	1,20
<i>España</i>	-1,27	1,51	-1,07	1,67
<i>Francia</i>	-0,76	1,44	-0,54	1,60
<i>Grecia</i>	-1,94	0,38	-1,54	0,44
<i>Holanda</i>	-1,82	0,40	-2,09	0,40
<i>Irlanda</i>	-1,65	1,47	-1,76	1,69
<i>Italia</i>	-0,86	1,55	-0,70	1,70
<i>Luxemburgo</i>	-2,81	0,17	-2,03	0,24
<i>Portugal</i>	-1,51	0,89	-1,34	1,05
<i>Reino Unido</i>	-1,66	0,96	-1,59	1,10
Ampliación 1995				
<i>Austria</i>	-2,96	-	-2,92	-
<i>Finlandia</i>	-0,32	1,12	-0,71	1,25
<i>Suecia</i>	-1,85	0,62	-1,41	0,69
Resto del mundo				
<i>Canadá</i>	-1,52	0,87	-1,39	0,87
<i>Japón</i>	-2,90	-	-3,10	-
<i>Suiza</i>	-2,82	1,24	-2,56	1,10

de estacionariedad aunque para los dos primeros países, sobre todo, el estadístico está muy cerca del valor crítico. Por lo tanto, los resultados obtenidos para estos tres países no son, en principio, muy claros.

Por lo tanto, los resultados parecen indicar que los límites impuestos por el TM a la variabilidad del diferencial de inflación no son muy creíbles, por lo menos a lo largo del período considerado. Ahora bien, sería interesante analizar la posibilidad de que en un intervalo de tiempo tan largo haya ocurrido un cambio estructural en alguna serie y se comporte como si fuera estacionaria a partir de cierta fecha de interés, en particular, la puesta en funcionamiento del SME en Marzo

Tabla 3.2: Contrastes de raíces unitarias: SME

	Marzo 79 - Dici. 96		Marzo 79 - Abril 98	
	ADF	KPSS	ADF	KPSS
<i>Alemania</i>	-2,29	1,05	-2,38	0,95
<i>Bélgica</i>	-2,35	2,96	-2,97	-
<i>Dinamarca</i>	1,29	0,40	-1,94	1,34
<i>Francia</i>	-1,51	1,57	-1,30	1,68
<i>Holanda</i>	-1,98	0,77	-2,29	0,85
<i>Irlanda</i>	-1,04	1,08	-1,09	1,19
<i>Italia</i>	-1,84	1,38	-1,68	1,49
<i>Luxemburgo</i>	-3,27	-	-3,16	-

de 1979. De este análisis quedan excluidos España, Grecia, Portugal y el Reino Unido que no se incorporó al SME hasta Enero de 1990 abandonándolo tras las tormentas monetarias en Septiembre de 1992, por lo que la segunda submuestra resultaría muy corta.

Los contrastes por submuestras se encuentran recogidos en la tabla 3.2. Por un lado, son interesantes las conclusiones que se pueden extraer de estos contrastes para Holanda, Grecia y Luxemburgo porque nos ayudan a clarificar resultados anteriores. Se puede observar que para Holanda y Grecia se rechaza claramente la hipótesis nula de estacionariedad en ambas submuestras, lo que nos llevará a considerar durante todo el estudio que estos diferenciales de inflación no son estacionarios. Sin embargo, Luxemburgo parece presentar un comportamiento estacionario en el último subintervalo tras la puesta en marcha del SME y rechazamos claramente la hipótesis nula de raíz unitaria. Por otro lado, considerado el periodo hasta Diciembre de 1996, no rechazamos la hipótesis nula de raíz unitaria para Bélgica, resultado que no se mantiene para el periodo muestral ampliado hasta Abril de 1998. La inclusión del último año y medio en nuestro periodo de estudio, durante el cual Bélgica mantiene su comportamiento estable en precios, permite rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria.

Por último en la tabla 3.1, se presentan también los resultados obtenidos con toda la muestra disponible para algunos países no pertenecientes a la UE y que son de relevancia internacional. Como se

puede observar no rechazamos la hipótesis nula de raíz unitaria para ninguno de ellos, salvo para Japón. El resultado general obtenido es razonable ya que al no haber estado estos países sometidos a ninguna disciplina comunitaria, ni económica ni política, no hay ninguna razón para que cumplan ningún criterio de convergencia comunitario.

En este estudio y dados los contrastes presentados en las tablas 3.1 y 3.2, consideraremos los diferenciales de inflación de Luxemburgo, Bélgica y Austria estacionarios para el periodo Marzo de 1979-Abril 1998. De todas maneras, hay que señalar que estos resultados no nos llevan a concluir que las bandas fijadas por el TM para la evolución de los precios sean creíbles para estos países dado que el hecho de que la evolución de los precios sea estable en dichos países no implica que cumplan el criterio del TM. De hecho, las cotas mínimas de probabilidad para cumplir el criterio son muy bajas para Luxemburgo (1%) y para Bélgica (8%). Solo Austria presenta una situación más favorable con una probabilidad de cumplir el TM superior al 49%.

3.2 Cointegración

Los resultados de la sección anterior indican que de los diferenciales de inflación de los quince países miembros de la UE, doce presentan una raíz unitaria en la frecuencia cero y, por lo tanto, durante todo el período muestral considerado no es creíble la hipótesis de un comportamiento estable de los precios. Ahora bien, sería interesante analizar si podemos establecer grupos de países que presenten una evolución similar, es decir, que exhiban tendencias comunes en su camino hacia la convergencia. Este estudio se puede llevar a cabo comprobando la existencia o no de relaciones cointegrantes entre los diferenciales de inflación de los países comunitarios. En principio, vamos a considerar únicamente los países de la Europa de los doce (salvo Luxemburgo y Bélgica). Hay que tener en cuenta que tanto Suecia como Finlandia pertenecen a la UE desde hace poco más de tres años y, por lo tanto, no han estado sometidos a la disciplina de políticas económicas conjuntas ni a la política de integración europea diseñada en el TM hasta muy recientemente y es de esperar, por lo tanto, que la evolución de estos países no tenga mucho en común con el resto.

La muestra que se utilizará será desde Marzo de 1979 hasta Abril

del 1998.

Dado que estamos trabajando con más de dos variables es conveniente analizar la cointegración dentro del marco de un modelo multiecuacional completo aplicando el contraste de la traza (Johansen 1988). Los resultados obtenidos para las diez variables anteriormente mencionadas se encuentran en la tabla 3.3. Podemos observar que mientras se rechaza la hipótesis nula de que hay como máximo $r = 3$ relaciones de cointegración, no se rechaza la hipótesis nula de que existen como máximo $r = 4$ relaciones de cointegración.

Estos resultados indican que en el sistema de diez series existen $n - r = 10 - 4 = 6$ raíces unitarias, es decir, seis factores comunes. Por lo tanto, existe una representación factorial de este sistema de diez variables (Stock y Watson 1988) de la forma:

$$y_t = A_1 f_t + A_2 z_t$$

donde y_t es el vector de los diez diferenciales de inflación considerados en este estudio, f_t es el vector de los seis factores comunes, A_1 es la matriz de ponderaciones del modelo de factores que se encuentra en la tabla 3.4, z_t es el vector de relaciones cointegrantes y, por último, A_2 es su matriz de ponderaciones correspondiente.

Tabla 3.3: Contraste de la traza de Johansen

$n - r$	10	9	8	7	6
η_r	281,65	206,02	146,72	111,60	78,86
$n - r$	5	4	3	2	1
η_r	51,18	32,65	15,35	6,19	1,09

Valores críticos ((Osterwald-Lenum 1992), tabla 0)

Cuando trabajamos en sistemas muy grandes, como es nuestro caso con diez variables, una de las razones fundamentales para estimar los factores comunes, f_t , es tratar de reducir la dimensionalidad del problema (vease el apéndice estadístico en (Fernández “active@prefix ~ “active@char~ Macho et al. 1997). Para los diferenciales de inflación, por ejemplo, hemos logrado reducir el tamaño del sistema pasando de trabajar con diez variables a considerar un modelo con seis factores

Tabla 3.4: Matriz de ponderaciones en el modelo de factores

Países	F1	F2	F3	F4	F5	F6
<i>Alemania</i>	0,032	-0,165	-0,036	-0,056	-0,083	0,043
<i>Dinamarca</i>	0,127	0,070	0,163	-0,138	-0,133	-0,059
<i>España</i>	0,157	-0,024	0,115	-0,110	-0,009	0,140
<i>Francia</i>	0,138	0,088	-0,061	-0,054	-0,012	0,125
<i>Grecia</i>	0,254	-0,036	0,224	0,000	-0,372	0,646
<i>Holanda</i>	-0,052	0,103	-0,163	0,006	0,013	0,152
<i>Irlanda</i>	0,289	0,107	-0,191	0,040	-0,066	-0,050
<i>Italia</i>	0,218	-0,020	-0,037	-0,180	0,024	0,177
<i>Portugal</i>	0,201	-0,203	0,185	0,407	0,649	0,147
<i>Reino Unido</i>	0,208	0,012	0,028	0,374	-0,314	-0,068

comunes. La evolución de estos factores se puede observar en la figura 3.2 del apéndice 3.6. Por otro lado, en la tabla 3.4 se encuentra la matriz de ponderaciones del modelo de factores, A_1 , que nos proporciona información sobre el peso de cada uno de los factores a la hora de explicar la evolución de los precios de un país. Otro de los objetivos que nos planteamos cuando hacemos análisis factorial es ser capaces de identificar los factores comunes con alguna variable, observable o no, que nos ayude a explicar el funcionamiento conjunto del sistema. En este sentido la información contenida en la tabla 3.4 puede ser de gran utilidad.

Por otro lado, el análisis de factores comunes nos permite descomponer la serie en dos componentes, el permanente, que recibe también el nombre de componente de memoria larga o tendencia, y el transitorio. Ambos componentes de la serie son de interés para los economistas en contextos diferentes ya que aportan diferente información. La descomposición de los diferenciales de inflación de los diez países considerados en sus componentes transitorio y permanente se encuentran en los gráficos de las figuras 3.3-3.5 del Apéndice 3.6. Una inspección visual de estos gráficos nos indica que mientras algunos países están muy bien representados por su componente permanente, para otros no es así. Para comprobar esta hipótesis de trabajo hemos realizado la regresión de cada diferencial sobre su componente permanente

y hemos comparado la parte de la varianza explicada por esta regresión. Los resultados de estas regresiones, en términos del coeficiente de determinación, se encuentran en la siguiente tabla:

<i>Irlanda</i>	<i>Portugal</i>	<i>Italia</i>	<i>Holanda</i>	<i>Francia</i>
0,9693	0,9604	0,9517	0,9033	0,8865
<i>España</i>	<i>Reino Unido</i>	<i>Alemania</i>	<i>Grecia</i>	<i>Dinamarca</i>
0,8751	0,8672	0,8014	0,7997	0,7053

Se puede observar que el componente permanente explica, en general, una gran parte de la variabilidad de los diferenciales considerados. Los países con mayor proporción de varianza explicada por el componente permanente son Irlanda, Portugal, Italia y Holanda que superan el 90%, mientras que Dinamarca ronda el 70%.

Los resultados obtenidos en esta sección con el periodo de estudio ampliado hasta Abril de 1998 difieren de los obtenidos anteriormente (Fernández “active@prefix ~ “active@char~ Macho et al. 1997). Hay que tener en cuenta que, de entrada, hemos incluido un país menos en el estudio, Bélgica, al rechazar la existencia de raíz unitaria en su diferencial, lo que se ha traducido en reducción del número de tendencias comunes, que han pasado de siete a seis. De todas formas, es interesante señalar que el primer factor que obtenemos sigue recogiendo el mismo comportamiento común de los diferenciales: fuerte decrecimiento durante toda la década de los ochenta, estabilización a principios de los 90 con la crisis económica hasta el repunte a finales de 1994, para volver a decrecer en los últimos dos años y tender a estabilizarse al final de la muestra. Este factor está representado en el primer gráfico de la figura 3.2) del apéndice 3.6. Las ponderaciones de la tabla 3.4 nos indican que este factor tiene un peso importante en la estructura permanente de todos los países por lo que podemos concluir que representa una tendencia común en la evolución de los precios de la mayoría de los países de la UE. De hecho, este factor únicamente no es relevante para Holanda y Alemania, países cuyo comportamiento en precios (véase figuras 1.10 y 1.11 del apéndice 1.4) presentan unos rasgos diferentes al promedio de la UE. Ambos países (junto con Austria) son los únicos que no parten de altos niveles de precios a principios de los 80, de hecho, ya en esa época se encontraban dentro de la ban-

da de variabilidad contemplada en el TM, por lo que no se han visto obligados a reducir drásticamente su inflación como ha ocurrido en el resto de la UE. El diferencial alemán, por otro lado, es el único (junto con el austríaco) cuya evolución es creciente en los últimos 20 años, ahora sí, siempre dentro de la banda de variabilidad contemplada en el TM salvo en el período correspondiente a la unificación alemana en los años 1992-93, a partir del cual se estabiliza a niveles inferiores al 1%.

Además de esta primera tendencia común, los diferenciales de inflación de cada país presentan otras características que se resumen en la tabla 3.5 y que podemos analizar estudiando el resto de los factores comunes que recogen, en general, las peculiaridades específicas en la evolución general de cada estado (como se puede ver en la figura 3.2 del apéndice 3.6)

Tabla 3.5: Tendencias comunes en los diferenciales de inflación

FACTORES	D	NL	DK	E	UK	IRL	F	IT	G	P
Factor1				X	x	X	X	X	x	x
Factor2	X						x			x
Factor3		X	X	x		x				
Factor4	x		x		X			x		x
Factor5	x		x		x				x	X
Factor6		x		x			x	x	X	

En base al análisis de estos factores o tendencias comunes podemos agrupar a los países bajo estudio como sigue:

1. Holanda y Dinamarca

En la representación del componente permanente de estos dos países tiene gran importancia el factor 3 que se caracteriza por un fuerte cambio de nivel con la entrada en la década de los 90. Ahora bien, el signo de la ponderación correspondiente es diferente para ambos países: positivo para Dinamarca lo que supone un descenso muy importante en las tasas de inflación que le permite alcanzar niveles de convergencia, y negativo en

Holanda lo que supone un incremento en nivel de precios, que no impide mantenerse dentro de la banda del TM.

Las diferencias en la evolución de ambos países vienen explicadas por los demás factores comunes. Para Dinamarca los factores 4 y 5 generan fuertes cambios de nivel al principio de la serie y un ligero repunte al final de la muestra. En Holanda el factor 6 es importante y recoge el comportamiento oscilante pero en torno a un nivel más o menos estable de su diferencial.

2. España, Francia, Italia, Irlanda

El principal factor para estos países es el primero. Todos estos países parten de diferenciales de inflación bastante altos y la influencia es este factor determina que su principal característica es un descenso continuado de los mismos. Tres de estos países (España, Francia e Italia) están gobernados por el factor seis lo que en conjunto con el uno nos lleva a unos niveles de decrecimientos muy fuertes hasta alrededor de 1988 y más lentos en la década de los noventa con algunas oscilaciones importantes.

3. Reino Unido, Portugal

Los principales factores que conforman su componente permanente son los factores 4 y 5. Esto nos lleva a las siguientes características comunes en estos dos países:

- fuertes cambios en el diferencial de precios en la década de los 80: fuerte decrecimiento y rápido crecimiento para el Reino Unido (al contrario para Portugal)
- Caída importante del nivel de diferencial en la década de los 90.

Caso aparte son Alemania y Grecia. Alemania está muy bien explicada por el factor 2 que prácticamente representa la evolución alemana. Los principales factores para Grecia son el 6, el 5 y el 1 lo que concuerda con su comportamiento oscilante y con una leve tendencia descendente al final de la muestra.

Los resultados de esta sección no han variado sustancialmente al alargar el periodo de estudio hasta Abril de 1998. Únicamente se ha producido una redistribución en los grupos 2 y 3. La evolución de

España en los años 97-98, con la fuerte caída de su diferencial hasta niveles de convergencia, le ha permitido incluirse en el grupo 2, un grupo de países caracterizado por su fuerte y continua rebaja de los niveles de precios hasta llegar a la banda fijada por el TM. Por otro lado, el comportamiento menos regular del Reino Unido hace que salga del grupo 2, ahora mucho mejor definido, y pasar al grupo 3.

3.3 Convergencia dinámica

En la sección 3.1 hemos concluido que la mayoría de los diferenciales de inflación de los países de la UE presentan raíz unitaria y, por lo tanto, no resultarían creíbles las bandas de fluctuación establecidas por el TM. No obstante, con los contrastes de existencia de raíces unitarias realizados en dicha sección no se analiza cómo nos movemos de una situación de no convergencia a una de convergencia sino que se realiza un análisis de tipo estático ((Fernández-Macho et al. 1997)). Sin embargo, es razonable pensar que la convergencia es un proceso dinámico y gradual y pueden existir, por lo tanto, países que si bien no han convergido todavía, están en el camino de conseguirlo. En esta sección, vamos a analizar la convergencia en precios desde un punto de vista dinámico.

3.3.1 Modelo de parámetros cambiantes

Los modelos de parámetros cambiantes presentados en (Fernández-Macho et al. 1997) son un instrumento que nos posibilita estudiar si durante el período muestral que estamos considerando se ha podido producir algún cambio estructural. El modelo de parámetros cambiantes toma la siguiente forma para el criterio de convergencia en precios:

$$y_i(t) = \alpha_t + \beta_t z(t) + u(t)$$

donde $y_i(t)$ es el diferencial de inflación del país i perteneciente a la UE y $z(t)$ es el diferencial de inflación de Estados Unidos respecto al índice de referencia comunitario. El diferencial de inflación de Estados Unidos ha de ser forzosamente es una variable $I(1)$, de hecho, no existe ninguna razón por la que la inflación anual de Estados Unidos converja al índice de referencia europeo.

Tabla 3.6: Evolución de los coeficientes β_t

Alemania - Francia Holanda - Dinamarca	Irlanda-Reino Unido Italia-España
1. Evolución decreciente a lo largo de la muestra 2. Niveles próximos a cero al final de la muestra	1. Decrecimiento en casos con fuertes oscilaciones 2. Niveles no próximos a cero al final de la muestra
Portugal-Grecia	Finlandia-Suecia
1. Decrecimiento continuado desde principios de los 80 2. Niveles alejados de cero al final de la muestra muestra	1. Tendencia creciente hasta mediados de los 90 2. Cambio de tendencia con la incorporación a la UE

Para analizar el comportamiento dinámico de los diferenciales de inflación vamos a fijarnos en la evolución temporal de las estimaciones de los coeficientes β_t . Nuestra hipótesis de trabajo es que si β_t tiende hacia cero, entonces el diferencial de inflación del país i tendería hacia la estacionariedad y estaría caminando hacia la convergencia. Los gráficos que muestran la evolución temporal de β_t , no sólo para los países de la UE sino también para Suiza y Canadá, se encuentran en la figura 3.6.

El análisis de los gráficos de la figura 3.6 del apéndice 3.6 nos muestra el siguiente patrón general en lo que al comportamiento de β_t se refiere: una evolución decreciente para los países de la antes denominada Europa de los doce. Este comportamiento general parece señalar que, durante el periodo muestral estudiado, los países de la UE se han encaminado hacia un mayor nivel de estabilidad en precios.

Un análisis detallado de los gráficos mencionados permite distinguir algunas diferencias en estos procesos de convergencia sobre todo a partir de mediados de los ochenta y que se encuentran resumidas en la tabla 3.6:

1. Alemania, Holanda, Dinamarca : estos países han avanzado sistemáticamente y de forma estable en el proceso de convergencia a lo largo de toda la muestra llegando a valores de β_t ya en 1995 muy próximos a cero. Se puede observar como Alemania sufre un repunte al final que puede ser consecuencia del proceso de unificación estabilizándose otra vez para el año 1996.
2. Reino Unido, Irlanda e Italia tienen un comportamiento dinámico similar y el valor de β_t tiende a cero pero con fuertes oscilaciones durante todo el periodo muestral. Así, podemos observar cómo decrece fuertemente a principios de los ochenta recogiendo perfectamente el gran esfuerzo realizado por la estabilidad de precios y su repunte en la época de expansión económica de finales de los ochenta.
3. Francia, España, Portugal y Grecia: el valor de β_t ha decrecido sensiblemente desde el comienzo de la serie a mediados de los setenta indicando el esfuerzo en estabilidad de precios que se ha realizado. La evolución de estos países en los últimos años ha sido diferente. La β_t de España parece estancada en la década de los 90 con un decrecimiento excesivamente lento, y no recoge la gran caída del diferencial de precios español en el último año y medio de la muestra. Por otro lado, es de señalar, que aunque la β_t de Portugal se encuentra a un nivel un poco alto alejado de cero, el proceso de decrecimiento ha sido muy fuerte y su tendencia sigue siendo decreciente. En cuanto a Grecia se refiere, se puede observar como su β_t va decreciendo desde finales de los ochenta pero a un ritmo extremadamente lento y al final de la muestra está prácticamente estancada. En cuanto a Francia la β ya alcanza valores próximos a cero.

Ahora bien si comparamos la evolución de la β_t de los países comunitarios con la de los países de reciente adhesión o de fuera de la comunidad, se observa que su trayectoria es completamente diferente.

Para los países que se adhirieron a la comunidad en 1995, β_t sigue una trayectoria sistemáticamente creciente desde el principio de la muestra, es decir, alejándose cada vez más del camino hacia la convergencia. Sólo al final de la muestra, a partir del año 1995, observamos un cambio en esta tendencia, más acusado en Suecia. En cuanto a Japón y Suiza se refiere, sus β_t siguen una trayectoria creciente estabilizándose al final.

Este comportamiento general de los coeficientes β_t parece indicar, como se ha señalado anteriormente que, durante el periodo muestral estudiado, los países de la UE se han encaminado hacia un mayor nivel de estabilidad en precios. Ahora bien, la interpretación de estos coeficientes se hace más compleja en los últimos años del periodo considerado en este estudio. Si analizamos la evolución de los β_t sobre todo durante el año y medio en el que hemos aumentado la muestra, se puede observar que los coeficientes en la mayoría de los casos se estabilizan sin alcanzar niveles de cero. Este resultado puede ser debido a la variable $I(1)$ utilizada como explicativa en el modelo de parámetros cambiantes: el diferencial de inflación de EEUU. La figura 1.11 del apéndice 1.4 muestra como el diferencial estadounidense sigue una evolución muy similar al indicador sintético de la UE, lo que a efectos de nuestros análisis se puede estar reflejando en la estabilización de los coeficientes β_t al nivel alcanzado a mediados de los 90.

3.3.2 Contraste de convergencia dinámica

Los resultados de aplicar el contraste de convergencia dinámica de (Fernández “active@prefix ~ “active@char~ Macho et al. 1997) a los diferenciales de inflación se encuentran en la tabla 3.7. Los valores en negrita de la tabla significan que rechazamos la hipótesis nula de que la serie es una variable integrada en favor de la hipótesis de “tendencia hacia la convergencia” (la tabla de los valores críticos se encuentra en (Fernández “active@prefix ~ “active@char~ Macho et al. 1997)).

Como se puede observar en la tabla 3.7, los resultados obtenidos con este contraste dinámico nos llevan, en general, a las mismas conclusiones que obtuvimos en el análisis gráfico que realizamos en la sección 3.3.1, en el sentido, de que la mayoría de los países europeos han seguido una trayectoria conducente a la estacionariedad durante el periodo muestral considerado y, por lo tanto, a una mayor estabilidad

Tabla 3.7: Contraste dinámico

	Diciembre 96		Abril 98	
	Valor de x	θ	Valor de x	θ
Europa de los 12				
<i>Alemania</i>	5,33	0,9952	5,71	0,9967
<i>Bélgica</i>	4,58	0,9898	5,01	0,9934
<i>Dinamarca</i>	4,22	0,9854	4,41	0,9880
<i>España</i>	4,41	0,9882	4,47	0,9887
<i>Francia</i>	4,33	0,9870	4,43	0,9883
<i>Grecia</i>	4,96	0,9930	4,89	0,9925
<i>Holanda</i>	5,02	0,9934	5,07	0,9938
<i>Irlanda</i>	4,11	0,9838	4,52	0,9892
<i>Italia</i>	4,35	0,9873	4,46	0,9886
<i>Portugal</i>	3,82	0,9786	3,86	0,9795
<i>Reino Unido</i>	4,53	0,9894	4,55	0,9896
Ampliación 1995				
<i>Finlandia</i>	4,99	0,9932	4,82	0,9920
<i>Suecia</i>	34,53	1,0000	5,88	0,9972
Resto del mundo				
<i>Suiza</i>	5,33	0,9952	5,20	0,9945
<i>Canada</i>	41,20	1,0000	29,75	1,0000

en precios en los años más recientes.

Casos especiales, son los diferenciales de Alemania y Suecia. En el caso de Suecia podemos pensar que el resultado del contraste puede ser debido al brusco cambio de nivel sufrido en la parte final de la muestra, aunque se puede observar que el resultado ha mejorado respecto del estudio anterior ya que se está manteniendo estable a ese nivel. En cuanto a Alemania se puede deber a su comportamiento primero sistemáticamente creciente y luego su brusco descenso tras la eliminación de los efectos perversos en su tasa de inflación del proceso de unificación.

3.4 Principales resultados

Las principales conclusiones que podemos obtener respecto al grado de convergencia en el criterio de estabilidad de precios no varían sustancialmente de las presentadas en el informe anterior (Fernández “active@prefix ~ “active@char~ Macho et al. 1997). En primer lugar, el análisis estático de los diferenciales de inflación nos indica lo poco creíbles que son las bandas impuestas por el TM para el cumplimiento de este criterio a lo largo de todo el periodo 1979-1998 para la mayoría de los países de la UE, salvo para Austria, Bélgica y Luxemburgo. En segundo lugar, en el estudio anterior, las conclusiones que obteníamos del análisis dinámico eran optimistas: ”todos los países de la UE tienden a la convergencia”. Esta conclusión se ha confirmado con el presente análisis ampliando la muestra hasta Abril de 1998. De hecho, esta evolución dinámica favorable a la convergencia que se detectaba, ha sido coronada con éxito por países como España, Italia y Portugal que en 1996 aún no habían sido de cumplir el criterio y ahora sí lo hacen.

Dentro de esta trayectoria generalizada hacia la convergencia, que ha permitido que en Diciembre de 1997 todos los países de la UE salvo Grecia cumplieran el TM respecto a estabilidad en precios, el análisis dinámico realizado nos permite distinguir entre grupos de países con diferentes trayectorias hacia la convergencia, lo que nos puede indicar que países pueden ser más problemáticos a la hora de que este criterio se siga cumpliendo:

- Austria, Luxemburgo, Bélgica. Para estos países el análisis estático indica que podemos rechazar la hipótesis de raíz unitaria para toda la muestra considerada.
- Holanda, Francia, Dinamarca, Irlanda y Reino Unido. Son países que han seguido una trayectoria sistemática hacia la convergencia con una caída muy fuerte en precios ya a principios de los 90 y que cumplen el TM (el diferencial holandés, de hecho, se ha mantenido dentro de la banda señalada en el TM durante prácticamente toda la muestra.)
- Italia, España, Portugal. El análisis dinámico indica que tienden hacia la convergencia. De hecho, estos países han realizado un gran esfuerzo para converger con el resto de la UE y en el último

año y medio han conseguido cumplir el criterio de estabilidad de precios.

- Finlancia y Suecia. Se puede observar un cambio en la trayectoria temporal de estos países y una aproximación hacia la convergencia a partir de su incorporación en la UE en 1995. Ahora bien, estos países han cumplido desde su incorporación el criterio del TM debido a su excelente comportamiento en precios y de hecho en los últimos años han formado parte de los tres mejores países a la hora de construir el índice de precios de referencia para la UE.

Casos aparte son Alemania y Grecia con características diferenciadas al resto:

- Alemania. Su diferencial de precios es muy específica dentro de la pero se ha mantenido durante casi todo el periodo muestral (salvo los años de la unificación) dentro de las bandas del TM.
- Grecia. Este es un país cuyos resultados dinámicos son buenos ya que nos indican su tendencia clara hacia la convergencia, recogiendo el gran esfuerzo que ha realizado en este sentido. Ahora bien, este país partía de una situación con unos diferenciales de inflación muy superiores al resto de la UE, por lo que aún se encuentra lejos de cumplir el objetivo del TM.

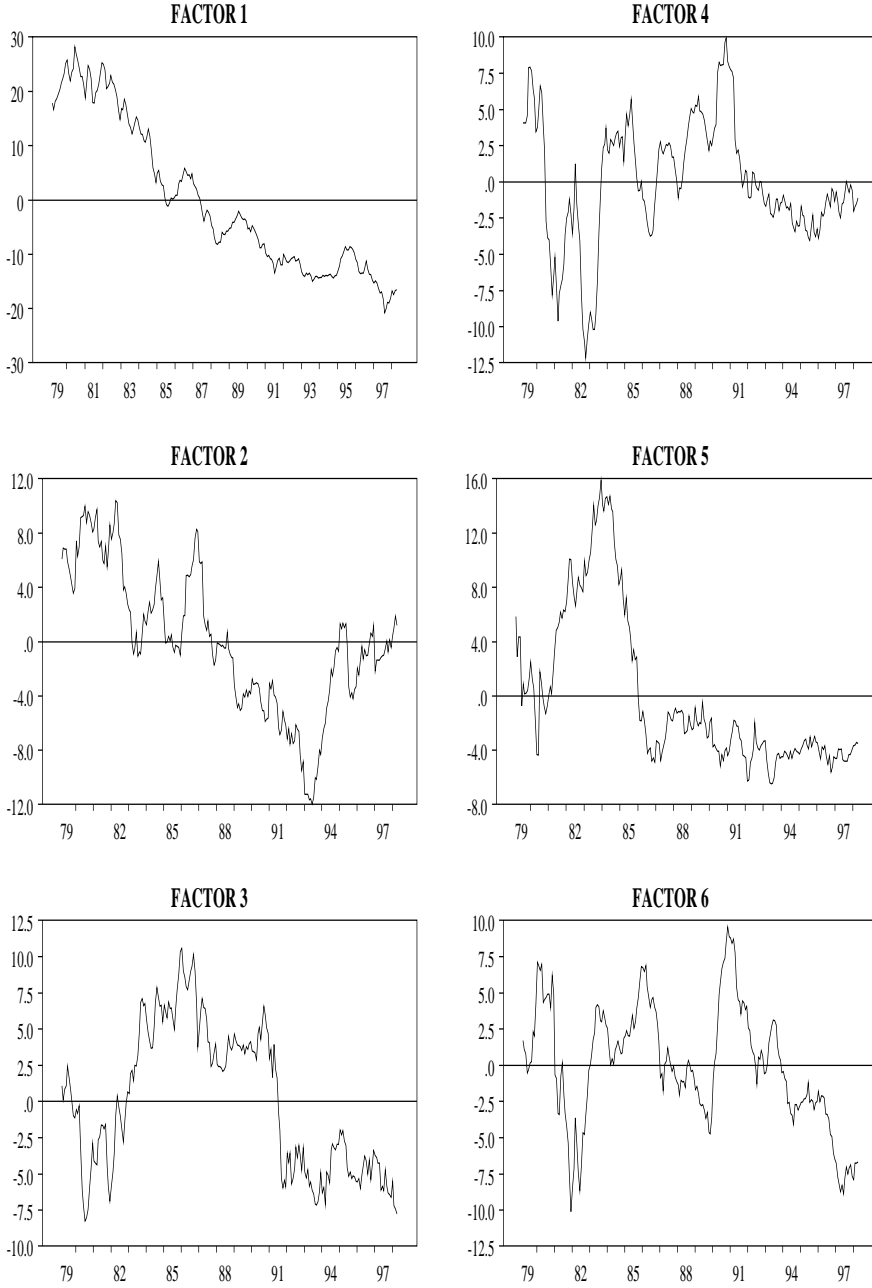
3.5 Apéndice de tablas

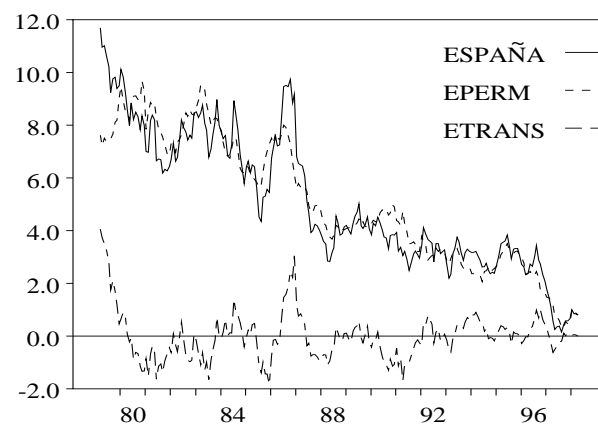
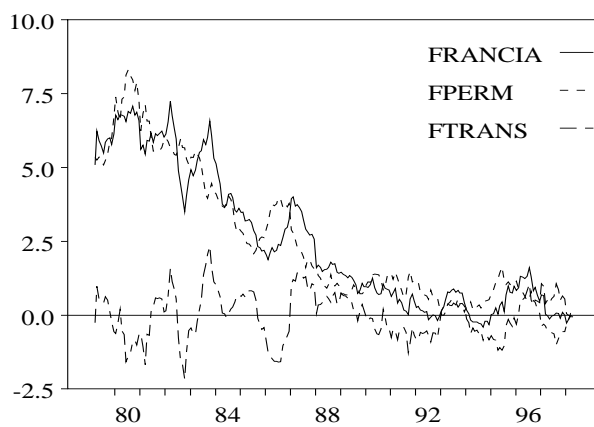
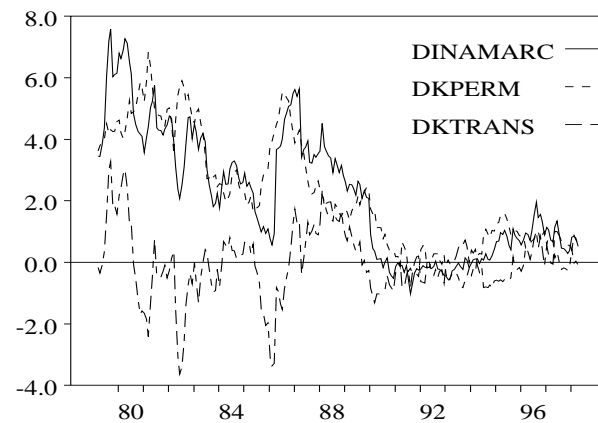
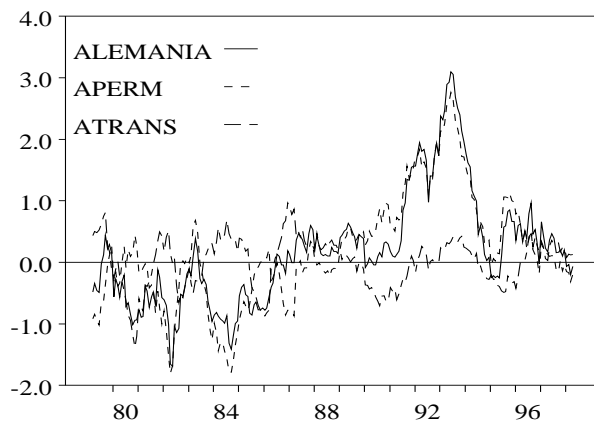
Tabla 3.8: Países con mejor comportamiento en precios

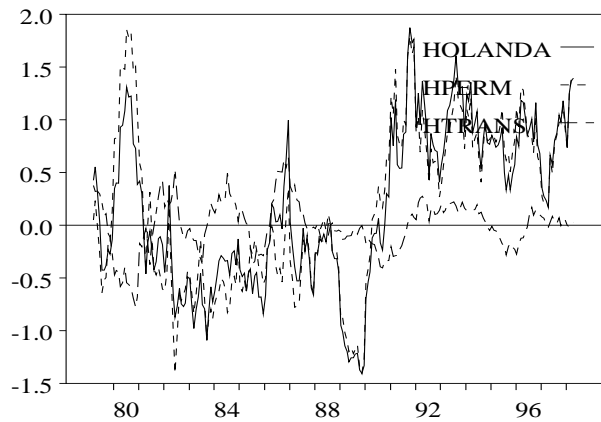
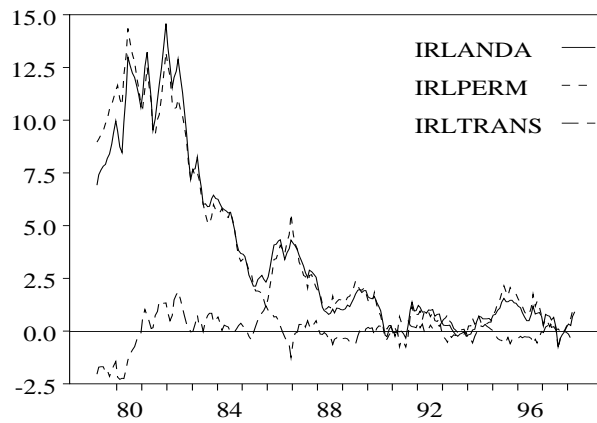
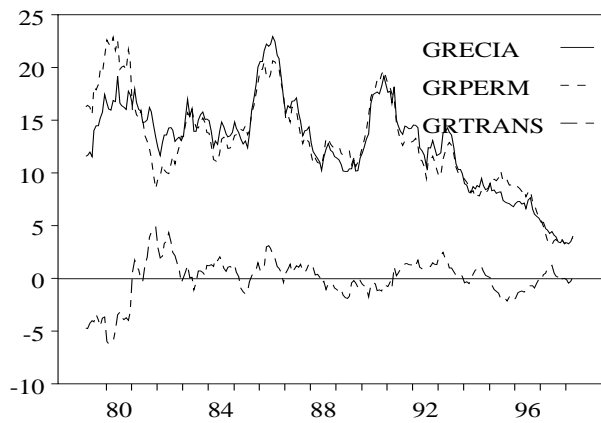
PAISES		PAISES		PAISES		PAISES		PAISES	
75.03	D-NL-L	79.10	D-B-NL	84.05	D-UK-NL	88.12	D-B-NL	93.07	UK-DK-IR
75.04	D-NL-L	79.11	D-B-NL	84.06	D-UK-NL	89.01	D-B-NL	93.08	UK-DK-IR
75.05	D-NL-DK	79.12	D-B-NL	84.07	D-UK-NL	89.02	D-B-NL	93.09	UK-DK-IR
75.06	D-NL-DK	80.01	D-B-L	84.08	D-UK-NL	89.03	D-B-NL	93.10	UK-DK-IR
75.07	D-NL-DK	80.02	D-B-L	84.09	D-UK-NL	89.04	D-B-NL	93.11	UK-DK-IR
75.08	D-NL-DK	80.03	D-B-L	84.10	D-L-NL	89.05	D-B-NL	93.12	F-DK-IR
75.09	D-NL-DK	80.04	D-B-L	84.11	D-L-NL	89.06	D-B-NL	94.01	F-DK-IR
75.10	D-NL-DK	80.05	D-B-L	84.12	D-L-NL	89.07	D-B-NL	94.02	F-DK-IR
75.11	D-NL-DK	80.06	D-B-L	85.01	D-L-NL	89.08	D-B-NL	94.03	F-DK-IR
75.12	D-NL-DK	80.07	D-B-L	81.02	D-L-NL	89.09	D-B-NL	94.04	F-DK-IR
76.01	D-NL-DK	80.08	D-B-L	85.03	D-L-NL	89.10	D-B-NL	94.05	F-DK-L
76.02	D-NL-DK	80.09	D-B-L	85.04	D-L-NL	89.11	D-B-NL	94.06	F-DK-L
76.03	D-NL-DK	80.10	D-B-L	85.05	D-L-NL	89.12	D-B-NL	94.07	F-DK-L
76.04	D-NL-DK	80.11	D-L-NL	85.06	D-L-NL	90.01	D-B-NL	94.08	F-DK-L
76.05	D-NL-DK	80.12	D-L-NL	85.07	D-L-NL	90.02	D-B-NL	94.09	F-DK-L
76.06	D-NL-DK	81.01	D-L-NL	85.08	D-L-NL	90.03	D-DK-NL	94.10	F-D-L
76.07	D-NL-B	81.02	D-L-NL	85.09	D-L-NL	90.04	D-DK-NL	94.11	F-D-B
76.08	D-NL-B	81.03	D-B-NL	85.10	D-L-NL	90.05	D-DK-NL	94.12	F-D-B
76.09	D-NL-B	81.04	D-B-NL	85.11	D-L-NL	90.06	D-DK-NL	95.01	FI-F-D
76.10	D-NL-B	81.05	D-B-NL	86.12	D-L-NL	90.07	D-DK-NL	95.02	FI-F-D
76.11	D-NL-B	81.06	D-B-NL	86.01	D-L-NL	90.08	D-DK-NL	95.03	FI-D-B
76.12	D-NL-B	81.07	D-B-NL	86.02	D-L-NL	90.09	D-DK-NL	95.04	FI-D-B
77.01	D-NL-B	81.08	D-B-NL	86.03	D-L-NL	90.10	D-DK-NL	95.05	FI-D-B
77.02	D-NL-B	81.09	D-B-NL	86.04	D-L-NL	90.11	D-DK-IR	95.06	FI-D-B
77.03	D-NL-B	81.10	D-B-NL	86.05	D-L-NL	90.12	D-DK-IR	95.07	FI-D-B
77.04	D-NL-B	81.11	D-B-NL	86.06	D-L-NL	91.01	D-DK-IR	95.08	FI-D-B
77.05	D-L-NL	81.12	D-B-NL	86.07	D-L-NL	91.02	D-DK-IR	95.09	FI-L-B
77.06	D-L-NL	82.01	D-B-NL	86.08	D-L-NL	91.03	D-DK-IR	95.10	FI-L-B
77.07	D-L-NL	82.02	D-B-NL	86.09	D-L-NL	91.04	D-DK-IR	95.11	FI-L-SC
77.08	D-L-NL	82.03	D-B-NL	86.10	D-L-NL	91.05	L-DK-IR	95.12	FI-L-SC
77.09	D-L-NL	82.04	D-B-NL	86.11	D-L-NL	91.06	L-DK-IR	96.01	FI-L-SC
77.10	D-L-NL	82.05	D-B-NL	86.12	D-L-NL	91.07	L-DK-B	96.02	FI-L-AU
77.11	D-L-NL	82.06	D-UK-NL	87.01	D-L-NL	91.08	L-DK-B	96.03	FI-L-AU
77.12	D-L-NL	82.07	D-UK-NL	87.02	D-L-NL	91.09	L-DK-B	96.04	FI-L-AU
78.01	D-L-NL	82.08	D-UK-NL	87.03	D-L-NL	91.10	L-DK-B	96.05	FI-L-AU
78.02	D-L-NL	82.09	D-UK-NL	87.04	D-L-NL	91.11	L-DK-B	96.06	FI-AU-SC
78.03	D-L-NL	82.10	D-UK-NL	87.05	D-L-NL	91.12	L-DK-B	96.07	FI-AU-SC
78.04	D-L-NL	82.11	D-UK-NL	87.06	D-L-NL	92.01	F-DK-B	96.08	FI-AU-SC
78.05	D-L-NL	82.12	D-UK-NL	87.06	D-L-NL	92.02	F-DK-B	96.09	FI-AU-SC
78.06	D-L-NL	83.01	D-UK-NL	87.08	D-L-NL	92.03	F-DK-B	96.10	FI-AU-SC
78.07	D-L-NL	83.02	D-UK-NL	87.09	D-L-NL	92.04	F-DK-B	96.11	FI-AU-SC
78.08	D-L-NL	83.03	D-UK-NL	87.10	D-L-NL	92.05	F-DK-B	96.12	FI-AU-SC
78.09	D-L-B	83.04	D-UK-NL	87.11	D-L-NL	92.06	F-DK-B	97.01	FI-AU-SC
78.10	D-L-B	83.05	D-UK-NL	87.12	D-L-NL	92.07	F-DK-B	97.02	FI-AU-SC
78.11	D-L-B	83.06	D-UK-NL	88.01	D-L-NL	92.08	F-DK-B	97.03	FI-L-AU
78.12	D-L-B	83.07	D-UK-NL	88.02	D-L-NL	92.09	F-DK-B	97.04	FI-F-AU
79.01	D-L-B	83.08	D-UK-NL	88.03	D-L-NL	92.10	F-DK-B	97.05	FI-F-AU
79.02	D-L-B	83.09	D-UK-NL	88.04	D-B-NL	92.11	F-DK-B	97.06	FI-F-AU
79.03	D-L-B	83.10	D-UK-NL	88.05	D-B-NL	92.12	F-DK-IR	97.07	FI-F-AU
79.04	D-L-B	83.11	D-UK-NL	88.06	D-B-NL	93.01	F-DK-IR	97.08	F-AU-D
79.05	D-B-NL	83.12	D-UK-NL	88.07	D-B-NL	93.02	F-DK-IR	97.09	F-AU-D
79.06	D-B-NL	84.01	D-UK-NL	88.08	D-B-NL	93.03	UK-DK-IR	97.10	F-AU-D
79.07	D-B-NL	84.02	D-UK-NL	88.09	D-B-NL	93.04	UK-DK-IR	97.11*	F-AU-D
79.08	D-B-NL	84.03	D-UK-NL	88.10	D-B-NL	93.05	UK-DK-IR	97.12*	F-AU-D
79.09	D-B-NL	84.04	D-UK-NL	88.11	D-B-NL	93.06	UK-DK-IR	98.01*	F-AU-D

3.6 Apéndice de figuras

Figura 3.2: Factores comunes







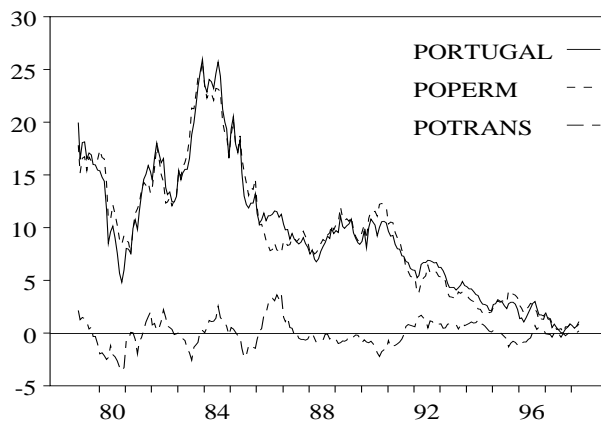
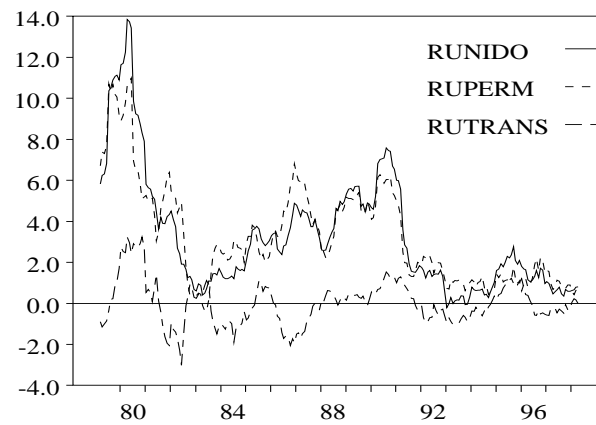
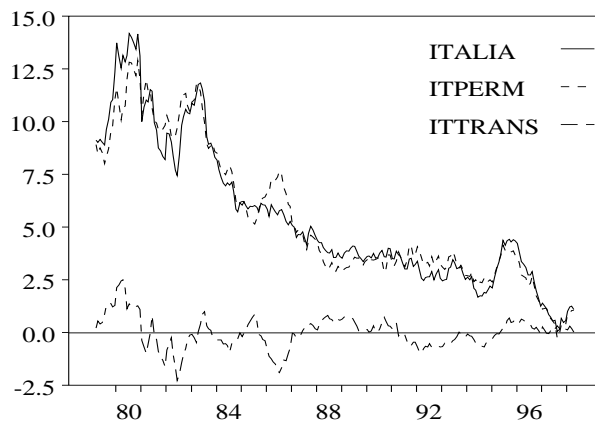
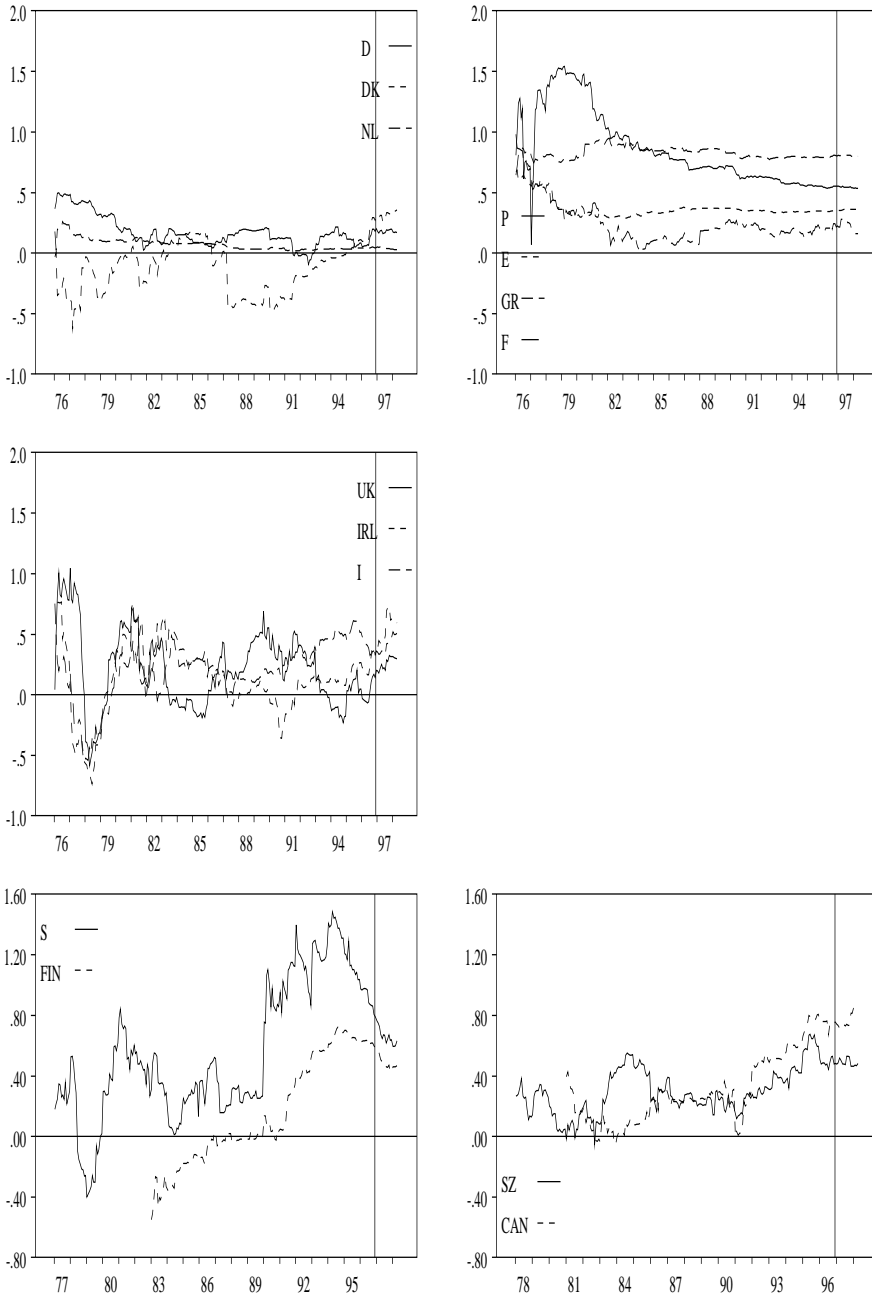


Figura 3.6: Evolución de β_t 

Capítulo 4

Tipos de interés a largo plazo

Los criterios de convergencia del tratado de Maastricht (Protocolo 6, Art 109j) establecen lo siguiente respecto al tipo de interés a largo plazo:

Convergencia de los tipos de interés: observados durante un periodo de un año antes del examen, los estados miembros deberán presentar un tipo promedio de interés nominal a largo plazo que no exceda en más de un 2% del de, como máximo, los tres estados miembros con mejor comportamiento en materia de estabilidad de precios. Los tipos de interés se medirán en función de los bonos del Estado a largo plazo u otros factores comparables, teniendo en cuenta las diferencias en las definiciones nacionales.

Un primer problema con el que nos encontramos a la hora de estudiar el criterio de convergencia sobre tipos de interés es recoger datos sobre esta variable para todos los países de la UE. La forma de medir el tipo de interés a largo plazo en cada uno de ellos es muy heterogénea, sin embargo, EUROSTAT ha hecho un esfuerzo notable por conseguir un conjunto de datos lo más homogéneo posible. Los datos mensuales de que disponemos son los siguientes:

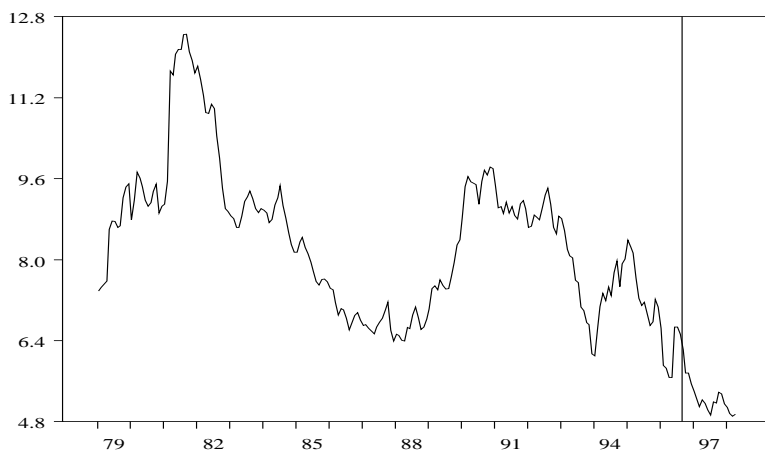
- Enero 1979 - Abril 1998
Alemania, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Holanda, Irlanda, Italia, Reino Unido, Suiza, Canada, Estados Unidos.
- Enero 1980 - Abril 1998
Portugal y Japón
- Enero 1979 - Enero 1998
Luxemburgo
- Agosto 1989 - Abril 1998
Austria
- Julio 1984 - Abril 1998
Suecia y Finlandia.

Los datos para Japón, Canada, Suiza (y en parte Estados Unidos) se obtienen de *Main Economic Indicators*. Los datos de tipos de interés para España se han obtenido de la base de datos del Banco de España, que actualmente elabora una serie específica con el fin de observar el cumplimiento del criterio de convergencia. Esta serie se ha formado con los tipos de interés nominales de la deuda del Estado con vencimiento a más de dos años, hasta julio de 1987; con vencimiento a tres años, hasta octubre de 1991, y a diez años a partir de esa fecha.

En este estudio se incluyen países que no se consideraron en (Fernández “active@prefi” “active@char” Macho et al. 1997): por un lado, los países de la ampliación de 1995 (Austria, Finlandia y Suecia) y, por otro, países de fuera de la UE como Suiza y Canadá.

Según los criterios del Tratado de Maastricht la serie de *tipo de interés de referencia* se construye como un promedio de los tipos de interés de los tres países con mayor estabilidad en precios (vease la tabla 3.8 del apéndice 3.5). La evolución de esta serie, representada en el figura 4.1, presenta un decrecimiento continuado desde el año 1981 hasta 1988, una subida bastante brusca desde 1988 hasta finales de 1990 y una nueva zona de descenso continuado hasta el final de la muestra solo interrumpido por dos repuntes, uno a finales del 94 y otro a mediados del 96.

Figura 4.1: Tipo de interés de referencia



A partir de los tipos de interés mensuales y del índice de referencia, se construyen los diferenciales de tipo interés para los quince países de la UE, así como para Japón, Suiza y Canadá (véase las figuras 1.12 y 1.13 del apéndice 1.4). El diferencial de tipo de interés español presenta un decrecimiento sistemático, aunque lento, desde el año 1985. A partir de principios de 1996, la bajada del diferencial es drástica, pasando en solo dos años de un nivel del 4% a prácticamente cero, es decir, a niveles de convergencia.

4.1 Análisis de estacionariedad

El criterio de convergencia en materia de estabilidad de tipos de interés establece un límite del 2% por encima del índice de referencia. Es decir, un país de la UE cumple este criterio si, por término medio, durante un año su diferencial respecto a la serie de referencia se encuentra por debajo de dicho límite.

Al igual que para los criterios sobre tipo de cambio e inflación, estudiaremos la credibilidad de estos límites mediante el análisis de raíces unitarias sobre los diferenciales de tipo de interés. Los resultados

obtenidos en los contrastes ADF y KPSS, para todo los dos periodos que estamos considerando a lo largo de este estudio, se encuentran en la tabla 4.1. Los valores señalados con letra negrita indican que se rechaza la hipótesis nula correspondiente a un nivel de significación del 5%.

Como las series son mensuales, cabría la posibilidad de que alguna de ellas presentase raíces unitarias estacionales. Para comprobarlo se han calculado los contrastes de HEGY. De su aplicación se deduce que en el caso de Grecia no se puede rechazar la presencia de raíces unitarias estacionales en las frecuencias $\pm 5\pi/6$, $\pm 2\pi/3$ y π . Sin embargo, para el resto de los países se rechaza la existencia de raíces unitarias en todas las frecuencias estacionales. Así que el único país que podría causar problemas en este sentido es Grecia. Por ello y, sobre todo, por la escasez de observaciones en la serie temporal de este país (a partir de 1988 no hay datos) se ha tomado aquí la decisión de excluirlo del estudio.

En primer lugar, observamos que se rechaza la existencia de una raíz unitaria en la frecuencia cero en las series correspondientes a Alemania, Holanda, Austria y Reino Unido. Examinando los gráficos de dichas series, comprobamos que los diferenciales de Alemania, Austria y Holanda tienen apariencia estacionaria y además el criterio se cumple a lo largo de toda la muestra. De hecho, la cota mínima para la probabilidad de cumplir el criterio del TM para Alemania es del 97.55%, para Austria del 98.27% y para Holanda 94.93%. El Reino Unido presenta una situación diferente dado que su diferencial no cumple el criterio del TM durante toda la muestra. Sin embargo, hemos obtenido una cota máxima de probabilidad de cumplir el criterio de un 99.69%. Podemos así decir que estos cuatro países han convergido, en los términos de la definición dada por el TM.

Para el resto de los países de la UE, no se rechaza la existencia de una raíz unitaria en la frecuencia cero, lo cual hace poco creíbles los límites impuestos por el TM para su fluctuación. Se puede observar que los valores del estadístico ADF para España, Italia y Suecia empeoran al alargar el periodo de estudio hasta Abril de 1998, lo que puede estar reflejando la fuerte caída de los diferenciales de estos países en los últimos dos años.

Tabla 4.1: Contrastes de raíces unitarias

	Enero 79 - Sept. 96		Enero 79 - Abril 98	
	ADF	KPSS	ADF	KPSS
Europa de los 12				
<i>Alemania</i>	-4,46	-	-4,08	-
<i>Bélgica</i>	-2,10	1,82	-2,16	1,96
<i>Dinamarca</i>	-1,36	1,60	-1,44	1,57
<i>España</i>	-1,98	0,94	-1,28	1,10
<i>Francia</i>	-0,87	2,53	-0,98	2,76
<i>Holanda</i>	-4,57	-	-4,69	-
<i>Irlanda</i>	-1,67	2,42	-1,69	2,70
<i>Italia</i>	-2,38	1,08	-2,05	1,24
<i>Luxemburgo</i>	-2,11	0,60	-2,27	1,47
<i>Portugal</i>	-1,04	1,61	-0,70	1,44
<i>Reino Unido</i>	-3,37	-	-3,41	-
Ampliación 1995				
<i>Austria</i>	-4,05	-	-3,54	-
<i>Finlandia</i>	-2,43	0,28	-2,41	0,45
<i>Suecia</i>	-1,87	1,19	-1,69	1,42
Resto del mundo				
<i>Canadá</i>	-2,24	2,50	-2,20	4,47
<i>Japón</i>	-4,24	-	-3,76	-
<i>Suiza</i>	-1,64	14,44	-1,57	16,08

4.2 Cointegración

Los resultados de la sección anterior indican que de los diferenciales de tipos de interés de los catorce países miembros de la UE considerados (eliminado Grecia), diez presentan una raíz unitaria en la frecuencia cero y, por lo tanto, durante todo el período muestral considerado no es creíble la hipótesis de un comportamiento estable de tipo de interés. Cabe ahora la posibilidad de que varias de estas series sigan una evolución similar a largo plazo, es decir, que exhiban tendencias comunes en su camino hacia la convergencia. Una forma de llevar a cabo este estudio es mediante el análisis de cointegración. En principio, vamos a

considerar únicamente los siguientes países: Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Irlanda, Italia, Luxemburgo y Portugal. Hay que tener en cuenta que tanto Suecia como Finlandia pertenecen a la UE desde hace poco más de tres años y, por lo tanto, no han estado sometidos a la disciplina de políticas económicas conjuntas ni a la política de integración europea diseñada en el TM hasta muy recientemente y es de esperar, por lo tanto, que la evolución de estos países no tenga mucho en común con el resto.

Los resultados obtenidos al aplicar el contraste de la traza (Johansen 1988) para las ocho variables anteriormente mencionadas con datos desde Enero de 1980 hasta Enero de 1998 (para poder incluir Luxemburgo) se encuentran en la tabla 4.2. Podemos observar que mientras se rechaza la hipótesis nula de que hay como máximo $r = 3$ relaciones de cointegración, no se rechaza la hipótesis nula de que existen como máximo $r = 4$ relaciones de cointegración.

Tabla 4.2: Contraste de la traza de Johansen

$n - r$	8	7	6	5
η_r	202,64	139,40	98,21	62,80
$n - r$	4	3	2	1
η_r	31,36	16,15	5,61	2,48

Valores críticos ((Osterwald-Lenum 1992), tabla 0)

De acuerdo con esta tabla se rechaza la hipótesis de que hay como máximo 5 factores comunes pero, sin embargo, no se rechaza la hipótesis de que existan como máximo 4. Por tanto, podemos concluir que en este vector de ocho series existen cuatro tendencias comunes.

A continuación se calcula la matriz de ponderaciones A_1 del modelo factorial:

$$y_t = A_1 f_t + A_2 z_t$$

donde y_t es el vector de los ocho diferenciales de inflación considerados en este estudio, y f_t es el vector de los cuatro factores comunes.

A partir de este modelo se puede calcular para el vector y_t su descomposición en parte permante $A_1 f_t$ y parte transitoria $A_2 z_t$. Se ha efectuado esta descomposición para cada uno de los componentes

Tabla 4.3: Matriz de ponderaciones en el modelo de factores

Países	F1	F2	F3	F4
<i>Bélgica</i>	0,021	0,088	0,100	0,086
<i>Dinamarca</i>	0,295	0,213	-0,087	0,154
<i>España</i>	0,162	0,047	0,198	-0,245
<i>Francia</i>	0,154	0,212	0,002	0,033
<i>Irlanda</i>	0,174	0,278	-0,035	0,019
<i>Italia</i>	0,169	0,076	0,038	0,206
<i>Luxemburgo</i>	-0,060	0,215	-0,008	-0,180
<i>Portugal</i>	0,062	0,443	0,697	-0,229

del vector y_t y los gráficos se encuentran en las figuras 4.3 y 4.4 del apéndice 4.5. Se puede observar que Italia es el diferencial que peor representado se encuentra por su componente permanente con gran diferencia respecto de los demás países. Esta conclusión a la que se puede llegar por la mera inspección de los gráficos, se comprueba con los porcentajes de la variabilidad de cada serie explicada por su componente permanente:

<i>Portugal</i>	<i>Irlanda</i>	<i>Dinamarca</i>	<i>Francia</i>
0,9965	0,9447	0,9304	0,9157
<i>España</i>	<i>Bélgica</i>	<i>Luxemburgo</i>	<i>Italia</i>
0,9031	0,8551	0,8445	0,5978

Como podemos observar, casi todos los países se encuentran muy bien representados por su componente permanente, siendo Francia el mejor, con un 99.65% de su variabilidad, mientras que Italia no llega al 60%.

Los factores o tendencias comunes se encuentran representados en la figura 4.2 del apéndice 4.5. El primer factor o tendencia común parece representar el decrecimiento secular de las series a lo largo de todo el periodo de análisis.

Un análisis detallado de la tabla 4.2 nos permite agrupar a los países analizados en los siguientes grupos:

- Francia, Irlanda y Dinamarca. Los principales factores comunes

Tabla 4.4: Tendencias comunes en los diferenciales de tipo de interés

FACTORES	B	DK	E	F	IRL	IT	L	P
Factor 1		1		2	1	2		
Factor 2	2	2		1	2		1	2
Factor 3	1		2					1
Factor 4	2		1			1	2	

para estos países son el 1 y el 2. El factor 1 refleja el decrecimiento sistemático del diferencial de inflación con los repuntes debidos al ciclo económico. El factor 2 nos recoge la característica común que tienen estos países de un descenso drástico del nivel del diferencial en la segunda mitad de la década de los ochenta.

- Bélgica y Portugal. Los factores dominantes son el 2 y el 3. Ambos países parten de niveles muy diferentes a principios de los ochenta, pero en ambos se observa un descenso muy brusco del nivel en el año 85-86 acompañado de un comportamiento con amplios ciclos (de signo contrario) a partir de esa fecha.
- Italia y España. El factor más importante es el cuarto para estos países aunque también el uno es muy importante. Sus características comunes son, por lo tanto, un descenso continuado del diferencial de tipo de interés más fuerte a principios de los ochenta y con fuertes oscilaciones en el resto de la muestra.

El diferencial de tipo de interés de Luxemburgo presenta características especiales con un fuerte decrecimiento a partir del 86 y un movimiento muy oscilante.

4.3 Convergencia dinámica

4.3.1 Modelo de parámetros cambiantes

Como ya hemos comentado para las variables de tipo de cambio e inflación, los modelos dinámicos de parámetros cambiantes pueden ser una herramienta útil para determinar la convergencia de una variable

hacia una determinada serie de referencia. La aplicación de dichos modelos a las series de tipos de interés se puede llevar a cabo como se indica a continuación. Sea el modelo de parámetros cambiantes:

$$y_i(t) = \alpha_t + \beta_t z(t) + u(t)$$

donde la variable $y_i(t)$ es el diferencial de tipo de interés del país i -ésimo, y $z(t)$ es una variable externa de tipo $I(1)$, en nuestro caso, la diferencia entre el tipo de interés de Estados Unidos y el índice de referencia de la UE. Si se produce convergencia entonces el parámetro β_t debería tender hacia cero.

Tabla 4.5: Evolución de los coeficientes β_t

<p>España - Francia Bélgica</p>	<p>Irlanda-Italia Luxemburgo</p>
<p>1. Evolución con leves oscilaciones</p> <p>2. Decrecimiento lento en los últimos dos años</p>	<p>1. Evolución muy inestable con cambios de tendencia</p> <p>2. Estabilización del nivel al final de la muestra</p>
<p>Portugal-Dinamarca</p>	<p>Finlandia-Suecia</p>
<p>1. Decrecimiento lento</p> <p>2. Mucha estabilidad</p>	<p>1. Crecimiento continuado</p> <p>2. Estabilización al entrar en UE</p>

La evolución de las β_t estimadas se puede estudiar en la figura 4.5 del apéndice 4.5. Las conclusiones que se pueden extraer son:

1. Bélgica, España y Francia. Trás un largo periodo de estabilidad del coeficiente β_t a niveles no cercanos a cero, muestran a partir de 1996 un acercamiento lento hacia la convergencia.

2. Italia, Luxemburgo e Irlanda. Aunque los coeficientes β_t siguen una evolución muy oscilante a lo largo de todo el periodo, se estabilizan a partir del final de la muestra.
3. Portugal y Dinamarca. Muestran un comportamiento de los β muy estable desde 1985.
4. Finlandia y Suecia

A diferencia del resto de los países de la UE, presentan una evolución creciente de los coeficientes β_t que se estabiliza a partir de 1996.

La evolución de las β_t no ha experimentado cambios con respecto al trabajo anterior (véase (Fernández “active@prefix ~ “active@char ~ Macho et al. 1997)). Lo que se observa es una estabilización o decrecimiento lento en los últimos dos años, lo que es una señal a favor de la convergencia. Ahora bien, en general, se puede concluir que, independientemente del nivel de cumplimiento del TM en tipos de interés, los coeficientes β_t no alcanzan niveles próximos a cero para ningún país. Esto puede ser debido a la convergencia general que ha existido en tipos de interés a nivel mundial como se puede observar en la figura 1.13 del apéndice 1.4.

4.3.2 Contraste de convergencia dinámica

Mediante la aplicación del contraste dinámico de convergencia a las series de diferenciales de tipo de interés, se han obtenido los resultados que muestra la tabla 4.6.

Como se puede apreciar, se rechaza la hipótesis nula de no convergencia para las series de Bélgica, Dinamarca, Francia, Irlanda y Portugal. Para estas series la estimación de θ es significativamente menor que la unidad, lo que implica que el coeficiente señal/ruido q_t tiende a cero. No se rechaza la hipótesis de no convergencia para España, Italia y Luxemburgo. En los casos de España e Italia esto es debido simplemente al hecho de que las series, partiendo de valores muy alejados, han tenido que hacer un gran esfuerzo para reducir su diferencial que ha sido especialmente relevante en los dos últimos años. En Luxemburgo, por el contrario, lo que observamos es un cambio drástico de tendencia a mediados de los 90.

Tabla 4.6: Contraste dinámico

	Septiembre 96		Abril 98	
	Valor de x	θ	Valor de x	θ
Europa de los 12				
<i>Bélgica</i>	4,89	0,9925	5,06	0,9937
<i>Dinamarca</i>	4,06	0,9831	4,46	0,9886
<i>España</i>	76,14	1,0000	81,57	1,0000
<i>Francia</i>	4,51	0,9892	5,09	0,9939
<i>Irlanda</i>	4,61	0,9902	5,02	0,9934
<i>Italia</i>	6,95	0,9990	5,86	0,9972
<i>Luxemburgo</i>	6,15	0,9979	5,79	0,9970
<i>Portugal</i>	4,25	0,9859	4,17	0,9847
Ampliación 1995				
<i>Finlandia</i>	13,75	1,0000	5,69	0,9966
<i>Suecia</i>	5,21	0,9946	4,82	0,9920
Resto del mundo				
<i>Suiza</i>	8,84	0,9999	6,35	0,9983
<i>Canada</i>	5,29	0,9950	5,23	0,9947

4.4 Principales resultados

A la vista de los resultados obtenidos tanto en los análisis estático como dinámico sobre el grado de convergencia, se pueden agrupar los países de la UE (Grecia está excluido) según sus posiciones relativas como sigue:

- Alemania, Holanda, Reino Unido y Austria. Estos países no solo cumplen el TM sino que además presentan una alta probabilidad de permanecer dentro de la banda fijada por dicho tratado durante todo el periodo estudiado.
- Bélgica, Dinamarca, Francia, Irlanda, Portugal y Suecia. El análisis dinámico nos indica que estos países si bien no cumplen el criterio durante toda la muestra tienden hacia la convergencia.
- España, Italia y Finlandia. Estos países han logrado cumplir el criterio del TM, para lo que ha sido preciso que sus tipos de in-

terés sufrieran fuertes descensos en los últimos años. Este hecho se ha traducido en que en el contraste dinámico de convergencia no rechazamos la hipótesis de no tendencia a la convergencia, a la estabilidad.

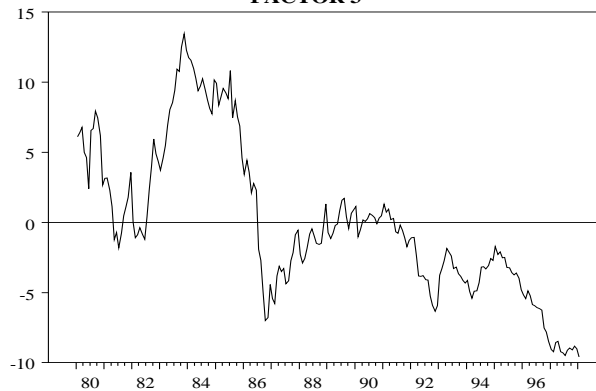
Caso aparte es Luxemburgo, cuya serie se mantiene a lo largo de toda la muestra por debajo de la banda del 2% pero con fuertes oscilaciones, que pueden explicar el no rechazar la hipótesis de no convergencia en el análisis dinámico.

4.5 Apéndice de figuras

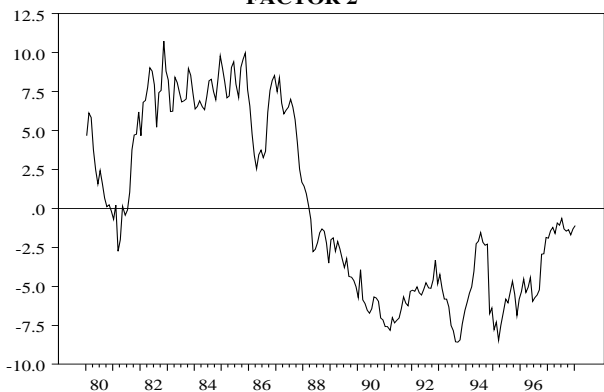
FACTOR 1



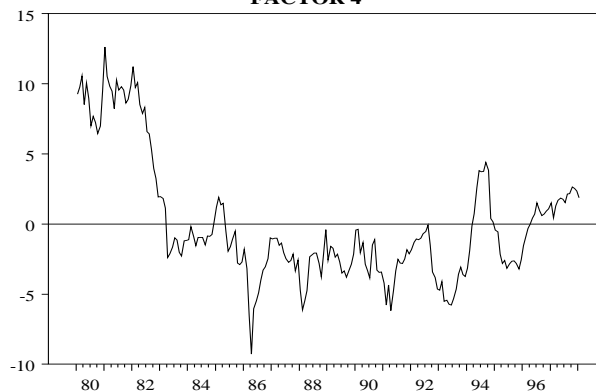
FACTOR 3

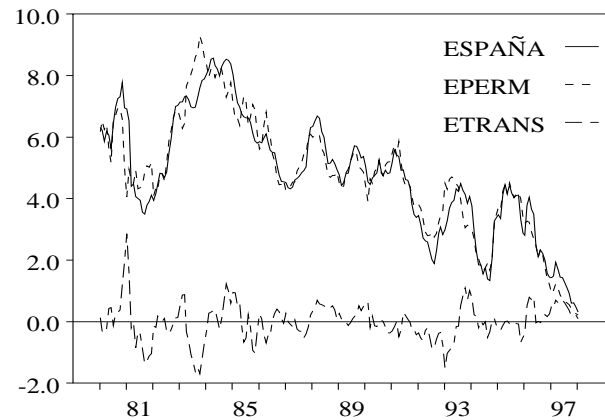
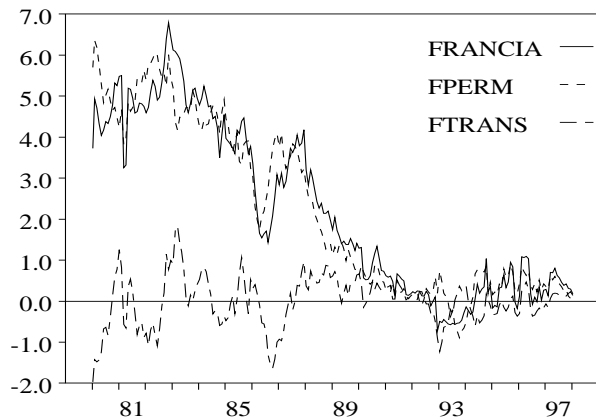
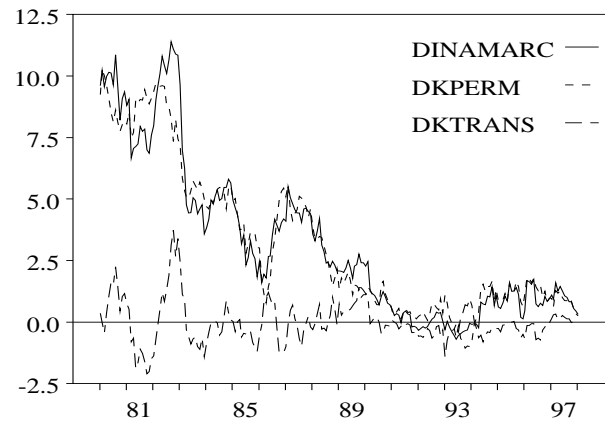
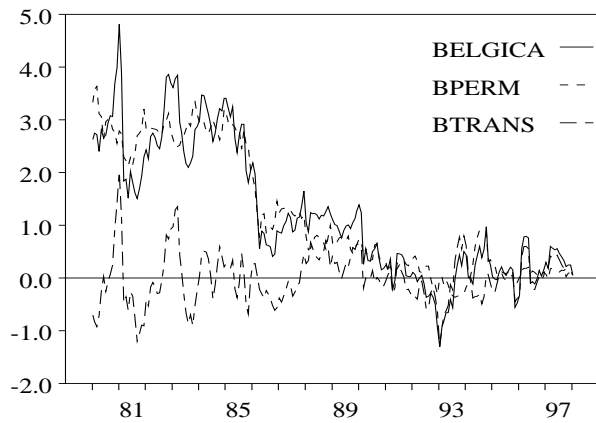


FACTOR 2



FACTOR 4





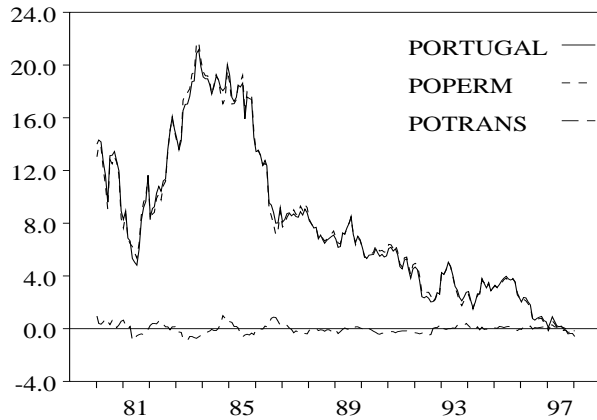
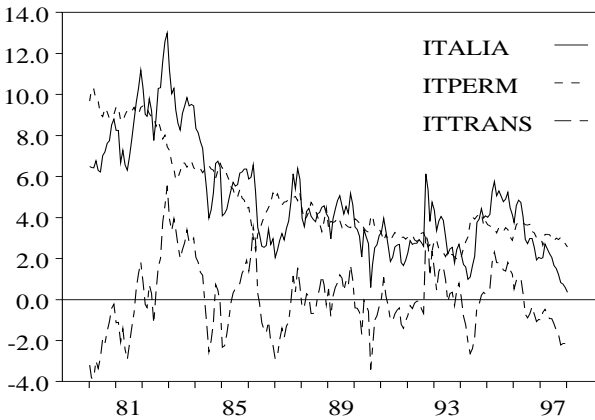
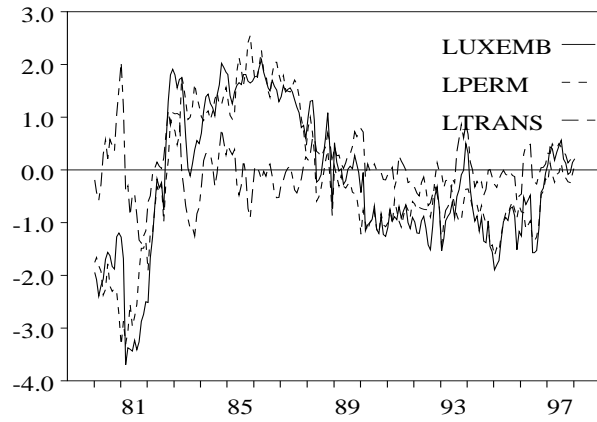
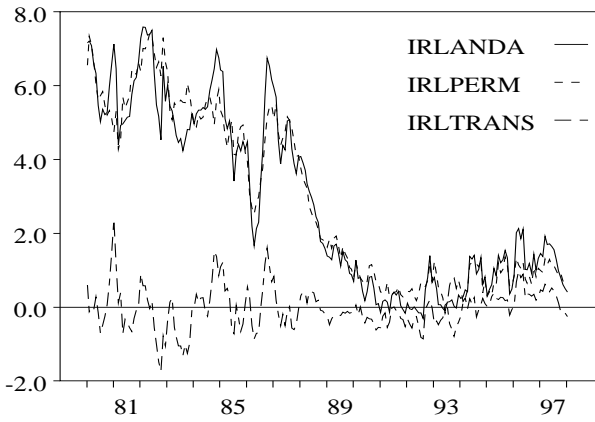
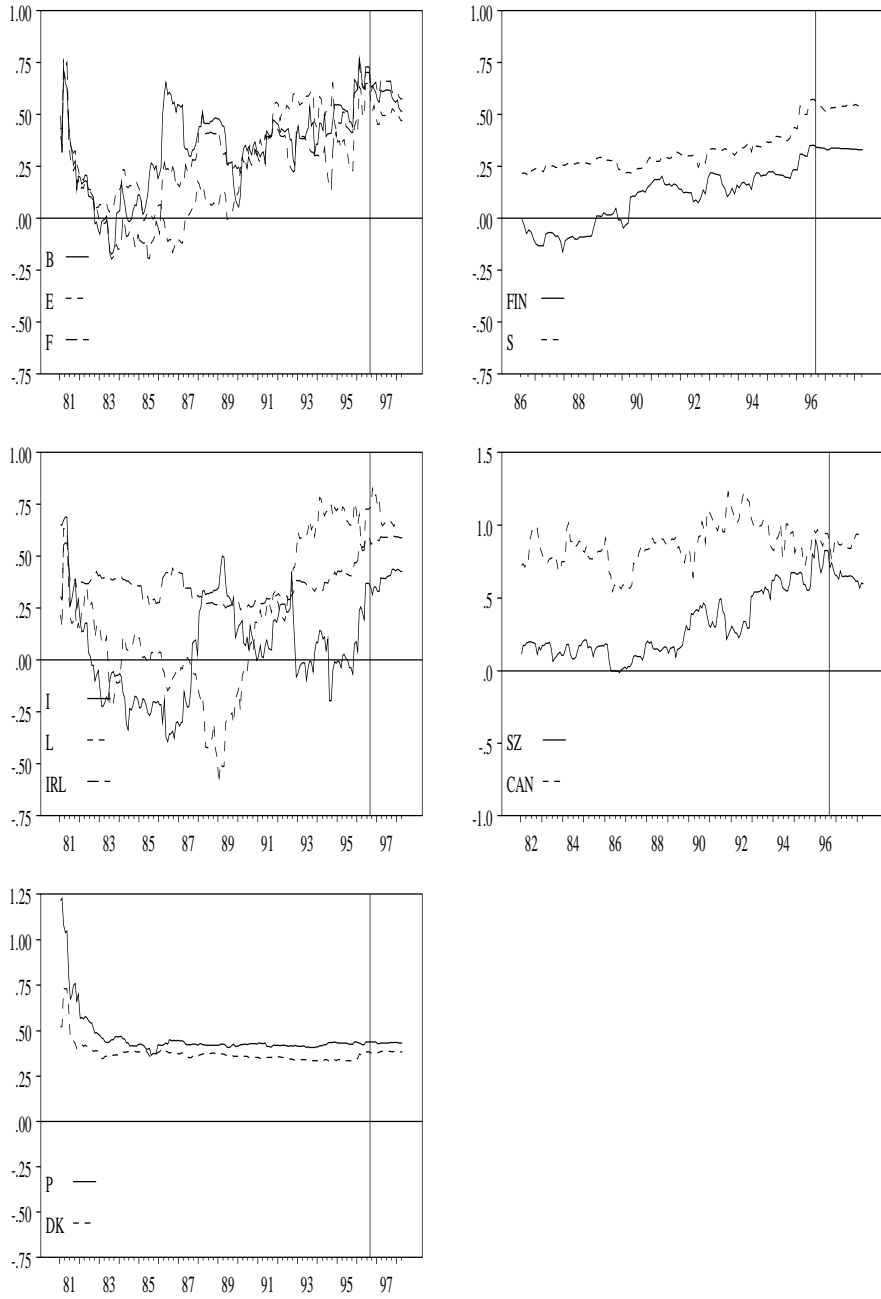


Figura 4.5: Evolución de β_t



Capítulo 5

Deuda y déficit

Los criterios de convergencia fijados en los tratados de Maastricht aluden a las finanzas públicas en el apartado 6 del artículo 104C:

“El Consejo, por mayoría cualificada y sobre la base de una recomendación de la Comisión, considerando las posibles observaciones que formule el Estado miembro de que se trate, y tras una valoración global, decidirá si existe un déficit excesivo.”

Los requisitos exigidos para entrar en la moneda única se refieren a dos variables, déficit público y deuda pública. Los límites exigidos se fijan en el artículo 1 del Protocolo 5, que dice:

“Los valores de referencia [...] serán

- 3% en lo referente a la proporción entre el déficit público previsto o real y el producto interior bruto a precios de mercado.
- 60% en lo referente a la proporción entre la deuda pública y el producto interior bruto a precio de mercado.”

El objetivo es que las finanzas públicas se encuentren en una situación sostenible, evitando los déficits públicos excesivos. El criterio

establece límites sobre lo que considera un déficit y un endeudamiento tolerables, de forma que la condición exigida a un país para participar en la moneda única es:

$$DFR = \frac{\text{Déficit público}}{\text{Producto interior bruto}} \times 100 \leq 3$$

$$DER = \frac{\text{Deuda pública}}{\text{Producto interior bruto}} \times 100 \leq 60$$

La redacción del criterio sobre déficit y deuda públicas introduce cierta flexibilidad. Respecto al déficit, se permiten niveles superiores al valor de referencia en situaciones particulares: cuando el ratio se haya reducido sustancialmente y de forma continuada hasta alcanzar un valor próximo a la referencia, o cuando el exceso con respecto al valor de referencia sea pequeño y tenga un carácter excepcional y temporal. Respecto a la deuda, también se acepta que se aproxime a un ritmo satisfactorio a dicho valor. Es decir, no exige el cumplimiento del criterio de forma estricta, pero sí un compromiso de los gobiernos de mantenimiento de políticas encaminadas hacia él.

En el ámbito económico se ha discutido cuál es la justificación económica y la viabilidad de este criterio (Blanchard, Chouraqui, Hagerman y Sartor 1990, Buitier y Kletzer 1992, Artis y Winkler 1997, Perotti, Strauch y v“active@prefix ~“active@char~ Hagen 1998). En consecuencia, una corriente de trabajos empíricos se ha centrado en contrastar la solvencia y la sostenibilidad de las finanzas públicas basándose en modelos que analizan las restricciones sobre el valor presente descontado del presupuesto (Hamilton y Flavin 1986, Wilcox 1989, Ahmed y Rogers 1995). Uctum y Wickens (1997) hacen notar los efectos perversos de restricciones como las impuestas en el TM; estudian en un primer punto la sostenibilidad a largo y medio plazo de las políticas fiscales en la UE y EEUU, con datos del periodo 1965-1994 y, en un segundo punto, realizan predicciones bajo diversos escenarios, en especial, el que se deriva del cumplimiento de los criterios del TM. Concluyen que, incluso en países que seguían una políticas sostenibles a medio plazo, la imposición de los límites del 3% y 60% en un breve plazo de tiempo puede llevarles a una política fiscal políticamente inviable.

El presente trabajo no se enmarca en esta corriente, su objetivo puede considerarse menos ambicioso en tanto que se trata de estudiar empíricamente si la evolución reciente de estas variables muestra una senda firme hacia el cumplimiento de las condiciones exigidas por el TM. Consecuentemente, la variable que nos interesa es que dice el criterio, la deuda total, que no es la utilizada en los anteriores, la deuda neta, que tiene más significación desde un punto de vista económico. Por otro lado, la metodología que se va a desarrollar (ver Fernández “active@prefix ~ “active@char ~ Macho et al. (1997)) requiere un volumen de datos superior a los utilizados en los mencionados trabajos, que estudian datos anuales. Este problema de obtención de largas series de carácter anual es frecuente cuando se tratan las finanzas públicas (Ahmed y Rogers 1995, Artis y Marcellino 1998). En algunos casos se ha solventado recopilando datos muy anteriores en el tiempo, por ejemplo, en Ahmed y Rogers (1995) se utilizan datos desde 1692 hasta la actualidad. En nuestro caso, esta solución no es aplicable, ya que no nos interesa la evolución de las variables anterior al marco establecido con la creación de la comunidad económica europea. Esto ha supuesto una primera dificultad, que se expone en el siguiente punto.

5.1 Los datos. Mensualización

El primer problema que nos encontramos en un análisis cuantitativo es la búsqueda de un conjunto amplio de datos sobre las variables de interés, *DFR* y *DER* para los 15 países de la UE. La fuente estadística inicial ha sido Eurostat, que periódicamente publica datos sobre ambas variables, elaborados a partir de los valores anuales aportados por cada país y de acuerdo a las definiciones establecidas en el tratado de Maastricht y posteriores decisiones del Consejo, con fecha 26-09-94, 10-07-95, 27-06-96 y 30-06-97. Estas cifras son utilizadas por la Comisión en sus informes sobre cumplimiento de los criterios de convergencia, pero tienen un inconveniente para nuestro estudio: al ser datos anuales, la muestra es más corta de lo deseable para aplicar los métodos que se han utilizado anteriormente sobre los otros criterios del TM. En nuestro caso, la solución ideal sería disponer de series más largas de frecuencia mensual, al igual que para los criterios sobre inflación, tipo

de cambio y tipo de interés.

En algunos países, por ejemplo, España, se dispone de datos mensuales sobre déficit y deuda públicas, y se pueden conseguir series históricas largas en las Estadísticas Financieras Internacionales editadas por el Fondo Monetario Internacional (FMI). Sin embargo, las cifras anuales obtenidas del FMI no siguen los mismos criterios que las de Eurostat a lo largo del periodo analizado. Nuestro planteamiento ha sido construir una serie mensual que refleje a largo plazo la evolución de las series anuales publicadas por Eurostat y que extraiga la información que contienen las series mensuales publicadas por el FMI sobre la distribución mensual. Es decir, se han tomado como series básicas del estudio las publicadas por Eurostat, y se han mensualizado utilizando, siempre que ha sido posible, un indicador mensual, *Ind*, la serie procedente del FMI.

El procedimiento de mensualización de una serie depende fundamentalmente del conjunto de información, en concreto, de la disponibilidad de un indicador mensual o no. También hay que tener en cuenta que el déficit público es una variable flujo y la deuda pública es una variable stock, por lo que el método de mensualización varía ligeramente según la naturaleza de la serie.

Cuando únicamente se tienen datos anuales, se ha obtenido una serie de

- déficit mensual, DFR^M , mediante una distribución lineal del total anual, y
- deuda mensual, DER^M , mediante una interpolación lineal entre los valores observados a final de años consecutivos.

Cuando se dispone de un indicador mensual, se ha aplicado el procedimiento propuesto por Chow y Lin (1971), que es un método de uso generalizado (Sanz 1981, Ahmed y Rogers 1998). Este método se resume en tres pasos:

- En la primera etapa se estima por MCO la relación anual existente entre variable de interés e indicador. Para la serie flujo es:

$$DFR_t = 12\alpha + Ind_t^A \beta + u_t$$

donde Ind^A representa los valores acumulados anualmente de la variable indicador. Para la serie stock se tiene

$$DER_t = \alpha + Ind_t^A \beta + u_t$$

siendo Ind^A los valores observados en el último periodo del año del indicador mensual.

- En la segunda etapa se traslada esta relación a nivel mensual y se obtiene una estimación de la serie de interés, por ejemplo, $\widehat{DFR}_t^M = \alpha + Ind_t \hat{\beta}$.
- En la última etapa se reajustan las variables construidas \widehat{DFR}^M y \widehat{DER}^M de acuerdo a la condición de compatibilidad con respecto a los valores anuales observados, a través de un problema de mínimos cuadrados restringidos que varía según sea una variable stock o flujo.

Las series mensuales económicas frecuentemente presentan un componente estacional, que no es de interés en este caso, ya que los criterios sobre déficit y deuda públicas aluden a comportamientos sostenidos, a largo plazo. Nos interesa una serie indicador que no tenga movimientos estacionales, por lo que en ocasiones previamente se ha desestacionalizado la variable mensual ajustando a la serie original un Modelo de componentes no observados (Harvey 1989). Una vez expuesto el procedimiento seguido para obtener las series que nos interesan, pasaremos a estudiar cada uno de los criterios.

5.2 Déficit Público

El resumen del conjunto de información para el déficit público se encuentra en la tabla 5.1. Exceptuando Dinamarca y Grecia, para el resto de países se dispone de datos definitivos de DFR desde 1970 hasta 1996, las cifras de 1997 todavía pueden experimentar alguna revisión. Ocho países tienen además un indicador mensual durante el periodo analizado y otros tres proporcionan cifras del déficit público trimestralmente, aunque no mensualmente. En este caso, en el que hay un indicador con frecuencia trimestral, menor que la deseada, en

un primer paso se ha calculado una serie trimestral, \widehat{DFR}_t^T según el método de Chow y Lin (1971) y a continuación, la serie trimestral se ha mensualizado con una distribución lineal.

Tabla 5.1: Resumen de datos

País	Muestra	Indicador	
		Trimestral	Mensual
<i>Dinamarca</i>	1971-1997	No	No
<i>Luxemburgo</i>	1970-1997	No	No
<i>Portugal</i>	1970-1997	No	No
<i>Suecia</i>	1970-1997	No	No
<i>Irlanda</i>	1970-1997	Sí	No
<i>Austria</i>	1970-1997	Sí	No
<i>Reino Unido</i>	1970-1997	Sí	No
<i>Bélgica</i>	1970-1997		Sí
<i>Alemania</i>	1970-1997		Sí
<i>Grecia</i>	1979-1997		Sí
<i>España</i>	1970-1996		Sí
<i>Francia</i>	1970-1997		Sí
<i>Italia</i>	1970-1997		Sí
<i>Holanda</i>	1970-1997		Sí
<i>Finlandia</i>	1970-1997		Sí

En la figura 5.3 del apéndice 5.5 se recoge la evolución de la serie básica anual, DFR , para los 15 países de la UE desde 1979, ya que no hay datos anteriores para Grecia. Se han representado conjuntamente los países que partían de niveles de déficit DFR similares: Irlanda, Italia, Bélgica y Portugal estaban en la peor situación, con niveles de déficit público por encima del 6% del PIB; Alemania, Holanda, Suecia y el Reino Unido estaban alrededor del límite del 3%; Dinamarca, Grecia, España, Francia y Austria tenían un déficit público por debajo del 2% del PIB, mientras que Finlandia y Luxemburgo tenían unas finanzas públicas saneadas, con superávit. Como referencia de la situación del mundo no comunitario se incluyen Estados Unidos y Suiza, pero estas

series no son homogéneas con el resto, ya que proceden de Estadísticas Financieras Internacionales del FMI.

En general, se han seguido políticas de déficit público muy diferentes a lo largo de los años 80 y comienzos de los 90. Por ejemplo, dentro de los países con mayor nivel inicial se distingue Irlanda, que a comienzos de los 80 empezó a controlar el déficit y ya en 1989 se encontraba por debajo del 3%, mientras que Italia mantiene cifras altas hasta mediados de los 90. En el otro extremo, hay casos como Finlandia o Suecia que partiendo de una situación favorable, experimentan un elevado crecimiento del déficit a comienzos de la década de los 90. Sólo en los últimos años, tras la entrada en vigor del tratado, a partir de 1993, se observa un esfuerzo generalizado de control del déficit. Hay que notar que este comportamiento final también que se extiende a los dos países no comunitarios. Comparando con el resto de criterios, en el caso del déficit público, el acercamiento al criterio de Maastricht ha comenzado más tarde. Esto puede influir en los resultados posteriores, ya que si se produce un cambio de régimen al término del periodo muestral es posible que estos últimos datos no tengan suficiente peso sobre el total para distinguir la nueva senda.

En las figuras 5.5 y 5.4 del apéndice 5.5 se encuentran los gráficos con los indicadores trimestrales y mensuales. En algunos casos, como Bélgica e Italia, las series no están completas, sino que faltan datos de algunos años que se han sustituido en el gráfico por sus valores anuales. Las series desestacionalizadas se han utilizado como indicadores mensuales para desagregar la serie básica anual. Las series mensualizadas sobre las que se realiza el análisis de convergencia se recogen en las figuras 1.14 y 1.15 del apéndice 1.4. En los gráficos se representa la evolución de cada país junto con el indicador sintético europeo referente al criterio (ver capítulo 1). Finalmente, el gráfico que se incluye de EEUU representa la serie mensual procedente del FMI desestacionalizada mediante un modelo de componentes no observados (Harvey 1989).

5.2.1 Análisis de estacionariedad

Como ya se ha mencionado varias veces, el criterio de convergencia respecto al déficit público se basa en una relación déficit/PIB estable, por debajo de 0,03. Comenzaremos estudiando si para algún país es posi-

ble afirmar que ya ha alcanzado este estado requerido por el criterio. Para ello analizaremos si la serie procede de un proceso estacionario tal que la probabilidad de que cumpla el criterio sea elevada. En la tabla 5.2 se resumen los resultados de los contrastes de estacionariedad ADF (Fuller 1976) y KPSS (Kwiatkowski et al. 1992) para el periodo 1979-1997, comparando con los resultados obtenidos un año antes. Las cifras en negrita indican que se rechazan las respectivas hipótesis nulas (raíz unitaria para el ADF y estacionariedad para el KPSS) al nivel de significación del 5%.

Para Alemania, España, Francia, Italia, Luxemburgo y Austria hay evidencia de una relación estable del déficit *DFR* a finales de 1997, aunque un año antes el mismo resultado no se verificó para todos los países. Alemania, España, Italia y Austria obtuvieron la misma conclusión a finales de 1996, los estadísticos para Luxemburgo no son concluyentes al nivel de significación del 5%, pero sí confirman la hipótesis de estacionariedad al 10% y Francia partía de una mayor evidencia en contra de una relación estable en 1996. En el caso opuesto se encuentra Holanda, que aunque no se rechazaba la hipótesis de estabilidad en 1996, sí se rechaza un año más tarde. El lento descenso del déficit en este país hasta 1995 combinado con oscilaciones cíclicas, puede justificar que en 1996 no fuera apreciable el proceso de convergencia en déficit, lo que también explica la baja probabilidad de estar dentro de la banda de convergencia en esa época, por debajo del 40%.

Como ya se mencionó en la parte metodológica, un comportamiento estacionario en la serie no implica necesariamente que se haya alcanzado el nivel exigido por criterio de convergencia. Es posible que la serie oscile estacionariamente sobre un déficit superior al criterio establecido, por lo que interesa estudiar si, dada la evolución de la serie, hay una elevada probabilidad de estar dentro de la cota del 3%. Para los países que en promedio a lo largo de los años 1979-97 cumplen el criterio, la cota mínima para la probabilidad de estar dentro de la banda es del 84,2% para Luxemburgo, 27,04% para Alemania y 1,7% para Francia, siendo esta última una cota poco informativa quizá debido a la gran varianza de la serie. Para el resto de países, que en promedio a lo largo de los años 1979-97 ha tenido un déficit mayor del 3%, la cota máxima para la probabilidad de estar dentro de la banda es del 97,0% para Austria, 56,84% para España y 10,3% para Italia. En las figuras 5.3 y figura 1.14 se observa que el déficit público italiano se

mantuvo a niveles muy superiores al criterio hasta casi el final de la muestra, aproximadamente 1996, año en el que empieza a controlarse fuertemente, lo que puede explicar que se mantenga la hipótesis de estacionariedad con una probabilidad baja de cumplir el criterio.

Tabla 5.2: Contrastes de raíces unitarias

	Enero 79 - Dici. 96		Enero 79 - Dici.97	
	ADF	KPSS	ADF	KPSS
Europa de los 12				
<i>Alemania</i>	-5.27	-	-3.39	-
<i>Bélgica</i>	-0,67	0,70	-0,62	0,78
<i>Dinamarca</i>	-2,75	0,26	-2,78	0,27
<i>España</i>	-3,34	-	-3,24	-
<i>Francia</i>	-2,65	0,69	-3,89	-
<i>Grecia</i>	-2,40	0,74	-1,93	1,48
<i>Holanda</i>	-3,40	-	-2,83	0,74
<i>Irlanda</i>	-0,73	1,47	-1,34	1,50
<i>Italia</i>	-6,03	-	-3,89	-
<i>Luxemburgo</i>	-2,79	0,28	-2,89	
<i>Portugal</i>	-1,71	0,41	-1,74	0,54
<i>Reino Unido</i>	-1,50	0,27	-1,75	0,28
Ampliación 1995				
<i>Austria</i>	-3,37	-	-3,61	-
<i>Finlandia</i>	-1,24	0,57	-1,44	0,82
<i>Suecia</i>	-2,64	0,26	-2,70	0,22
Resto del mundo				
<i>USA</i>	-2,00	0,23	-1,23	0,39
<i>Suiza</i>	-1,21	0,42	-0,88	0,48

5.2.2 Cointegración

En el apartado anterior se concluyó que para nueve países de la UE no se rechazaba la hipótesis de una raíz unitaria en la frecuencia cero. No obstante, es posible que algunas de estas series presenten un comportamiento similar a largo plazo, es decir, que presenten tenden-

cias comunes. Este estudio puede llevarse a cabo mediante un análisis de cointegración, siguiendo la metodología de Johansen (1988). En este apartado no tendremos en cuenta los países de más reciente incorporación, Finlandia y Suecia, cuyas políticas se han adaptado a las normativas comunitarias al final del periodo muestral y, por tanto, han podido evolucionar con sendas diferentes al resto de países. Las series que se consideran en este apartado son Bélgica, Dinamarca, Grecia, Holanda, Irlanda, Portugal y Reino Unido.

En primer lugar, se contrasta la existencia de relaciones cointegrantes en estas series, aplicando el contraste de la traza de Johansen, y así se obtiene el número de tendencias comunes. Los resultados del contraste se encuentran en la tabla 5.3.

Tabla 5.3: Contraste de la traza de Johansen

$n - r$	7	6	5	4
η_r	214,35	148,70	100,41	58,78
$n - r$	3	2	1	
η_r	22,78	6,14	1,89	

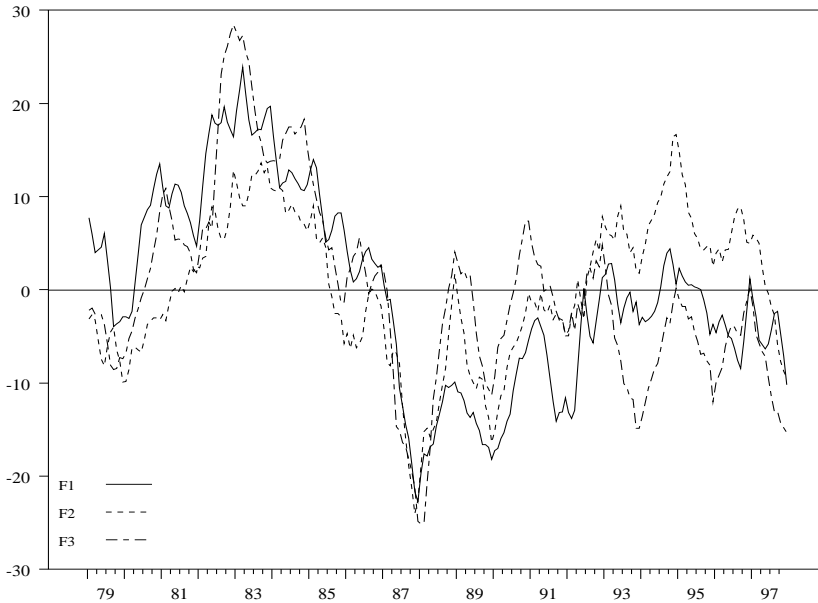
Valores críticos: Osterwald-Lenum (1992) tabla 0

De acuerdo a ellos, se rechaza la hipótesis de que hay como máximo $r = 3$ vectores cointegrantes ($n - r = 4$) y no se rechaza la hipótesis de que hay un máximo de $r = 4$ vectores cointegrantes. Por tanto, tomando las series en su conjunto, existen $n - r = 3$ raíces unitaria, es decir, tres tendencias comunes. Entonces, el sistema de 7 países, y_t , puede representarse factorialmente de la forma:

$$y_t = A_1 f_t + A_2 z_t \quad (5.1)$$

donde f_t es el vector de factores comunes, z_t es el vector de relaciones cointegrantes y A_1 y A_2 son matrices de ponderaciones. La ecuación (5.1) descompone y_t en dos elementos: una parte permanente, $A_1 f_t$, y una parte transitoria, $A_2 z_t$. Es de interés analizar para cada serie cuál es la importancia de cada componente. En las figuras 5.6 y 5.7 del apéndice 5.5 se representan los gráficos de esta descomposición, que se complementa con la tabla siguiente, que recoge el porcentaje de varianza explicada por el componente permanente:

Figura 5.1: Factores comunes



<i>Dinamarca.</i>	<i>R.Unido</i>	<i>Irlanda</i>	<i>Bélgica</i>
0,9851	0,9644	0,9383	0,3312
<i>Grecia</i>	<i>Portugal</i>	<i>Holanda</i>	
0,120	0,0973	0,0836	

Vemos que el componente permanente representa muy bien la variación de las series de Dinamarca, Irlanda y Reino Unido, mientras que apenas explica países como Grecia, Holanda y Portugal. Por otro lado, también nos interesa analizar cada factor, f_t , y su peso sobre la evolución de cada país. Los factores se representan en la figura 5.1 y los coeficientes de la matriz A_1 se incluyen en la tabla 5.4.

Respecto a los factores, hay que destacar los tres presentan una evolución similar durante los años 80, un descenso continuado hasta 1987. Esta tendencia cambia a finales de los 80, con variaciones según el factor. El primer factor presenta un crecimiento más lento, sin lle-

Tabla 5.4: Matriz de ponderaciones en el modelo de factores

Países	F1	F2	F3
<i>Bélgica</i>	0,21	-0,21	0,15
<i>Dinamarca</i>	0,03	0,20	0,18
<i>Grecia</i>	-0,54	0,25	0,37
<i>Holanda</i>	0,03	-0,09	0,10
<i>Irlanda</i>	0,70	-0,61	-0,05
<i>Portugal</i>	0,19	-0,08	-0,02
<i>Reino Unido</i>	0,24	0,20	-0,33

gar a los niveles previos, el segundo factor crece más rápidamente, alcanzando los valores de mediados de los 80. En el tercer factor la caída brusca de 1987 puede considerarse como algo transitorio, ya que inmediatamente recupera los niveles de 1986 y se mantiene aproximadamente estable con una pequeña tendencia final a la baja.

Respecto a la influencia de los factores comunes sobre cada país, la tabla 5.5 resume los resultados. Con esta tabla, junto con la evolución de los factores, se pueden diferenciar los siguientes grupos de países:

Tabla 5.5: Tendencias comunes

FACTORES	NL	B	DK	P	GR	UK	IRL
F1 Crecimiento lento desde 1987 y posterior estancamiento		X		X	x	X	X
F2 Crecimiento rápido desde 1987 con descenso final		x	X			X	x
F3 Caída transitoria en 1987 con posterior recuperación	X		X		X	x	

1. Bélgica, Irlanda y Portugal.

Son series que están dominadas por los factores 1 y 2. Son países que partían de déficits excesivamente elevados en relación al PIB. Los déficits de Irlanda y Bélgica, salvo cortas etapas puntuales, han seguido una clara senda de descenso. Además, las desviaciones de la senda, por ejemplo, a comienzos de los 90, tiene una magnitud menor que las observadas en el resto de países.

El rumbo seguido por Portugal en su proceso de convergencia tiene unas características propias, no explicadas correctamente por las tendencias comunes si atendemos al bajo porcentaje de varianza asociado a ellas. La evolución del componente permanente de Portugal está dominada por el factor 1. En el gráfico de la serie anual de la figura 5.3 se observa que, a diferencia de los otros dos países, la política de control del déficit no se mantuvo en los niveles precedentes en la primera mitad de los años 90.

2. Dinamarca y Holanda.

El tercer factor tiene un peso importante sobre el déficit de estos países. En la última etapa estas series mensuales se mantienen en un nivel cercano al exigido por el criterio, con ciertos altibajos. El tercer factor tiene un comportamiento similar al déficit danés. Hay que mencionar que la serie de altibajos anuales que muestra el déficit mensualizado danés al final del periodo no aparecen en la serie anual (figura 5.3), y son ecos provocados por el gran descenso de 1987 sobre la distribución lineal aplicada sobre los datos. observamos la evolución anual.

El resto de países tienen comportamientos singulares.

- Los factores comunes explican una gran parte de la varianza del déficit en Reino Unido, aunque este país tenga unas características propias. Coincide con el segundo factor en el aumento observado a comienzos de los 90 y el tardío cambio de rumbo, en los dos últimos años.
- Los factores 2 y 3 son los que más influyen en Grecia, es decir, crecimiento rápido a finales de los 80 y altibajos en los 90. El acercamiento a un sistema de bienestar social similar al resto

de países puede explicar el bajo déficit de partida y el continuo aumento observado hasta comienzos de los años 90. En su gráfico de la figura 5.3 del apéndice 5.5 se observa que en estas fechas se comienza a controlar el déficit, aunque con altibajos.

5.2.3 Convergencia dinámica

El estudio de estacionariedad realizado tiene un carácter estático, con él se pretendía determinar si el déficit público de cada país oscilaba estacionariamente en niveles inferiores al 3% con gran probabilidad. Se concluyó que un conjunto de países no habían alcanzado el nivel de convergencia, debido a que no se mantenía la primera hipótesis de estacionariedad. Este resultado puede ser debido a que estos países se encuentran en proceso de acercamiento al criterio o que lo han alcanzado recientemente, por lo que en la muestra domina la tendencia anterior. En este apartado se lleva a cabo un estudio dinámico de convergencia, con el que se trata de analizar si un país que no ha convergido en los términos expuesto en el apartado anterior, está siguiendo una senda de acercamiento al criterio de convergencia o, por el contrario, se aleja.

Además de las series que no son estacionarias, en este apartado se ha incluido Italia, serie que se aceptaba como estacionaria. Como ya mencionamos, en esa serie se observa un control final del déficit, aunque tal vez demasiado tardío para ser detectado por el contraste de estacionariedad. Por tanto, el estudio del déficit de este país puede ser complementado con el análisis de convergencia dinámica.

Modelo de parámetros cambiantes

Para el criterio de déficit público el modelo de parámetros cambiantes se define:

$$y_i(t) = \alpha_t + \beta_t z(t) + u(t) \quad (5.2)$$

donde $y_i(t)$ es la relación déficit público sobre PIB de un país de la UE y $z(t)$ representa la variable *DFR* en EEUU. Los parámetros se consideran aleatorios, de forma que la evolución de β recoge los cambios habidos en la relación entre los países de la UE y Estados Unidos. La evolución de estos parámetros está en la figura 5.8 del apéndice 5.5, y en él se distinguen los siguientes grupos de países:

1. Finlandia y Grecia, cuyos parámetros muestran una tendencia creciente a partir de 1992. Al final de 1997, el valor de β está cercano a 0,25.
2. Holanda, Italia y Bélgica, que tienen parámetros que se mantienen estables desde 1994, sin sobrepasar el valor 0,10. En Holanda y Bélgica se produce un pequeño repunte final.
3. Suecia, Dinamarca, Reino Unido y Portugal, que aunque su evolución final es similar a los anteriores, se distinguen en que el valor final más próximo a cero.

Finalmente, Suiza tiene una evolución claramente distinta, ya que su parámetro está próximo a cero a lo largo de todo el periodo analizado. Esto puede ser debido a que este país, a diferencia de EEUU, siempre ha tenido una política más constante de control del déficit.

Hay que tener en cuenta que esperamos que el parámetro β_t esté aproximándose a cero si la política económica de los países de la UE tiene ahora un objetivo diferente al del resto de países, representados por EEUU. Sin embargo, un déficit público controlado puede considerarse un objetivo común en los países desarrollados, como se observa en el gráfico del déficit de USA. Esto puede explicar la tendencia a una relación estable observada desde 1994 en gran parte de los países. Asimismo, el crecimiento de los coeficientes de Finlandia y Grecia al final de la muestra puede ser debido a partir de un momento, experimentan un fuerte descenso del déficit, simultáneo con el de EEUU.

Contraste de convergencia dinámica

Los resultados de la aplicación del contraste de convergencia dinámica sobre el déficit público se encuentran en la tabla 5.6. Los valores en negrita indica un rechazo de la hipótesis nula de no estacionariedad frente a la hipótesis de acercamiento a la convergencia.

Holanda es el único de los nueve países comunitarios para el que se rechaza la hipótesis nula y, por lo tanto, muestra una tendencia clara hacia la convergencia tanto a finales de 1996 como 1997. Italia tiene un comportamiento particular, a finales de 1996 se llega a la misma conclusión que con el análisis estático, no hay evidencia de no estacionariedad. Sin embargo, con el análisis dinámico se cambia

Tabla 5.6: Contraste dinámico

	Diciembre 96		Diciembre 97	
	Valor de x	θ	Valor de x	θ
Europa de los 12				
<i>Bélgica</i>	6,54	0,998	6,05	0,997
<i>Dinamarca</i>	81,80	1,000	80,00	1,000
<i>Grecia</i>	74,4	1,000	12,18	1,00
<i>Holanda</i>	4,38	0,988	1,17	0,764
<i>Irlanda</i>	60,20	1,000	66,6	1,000
<i>Italia</i>	4,58	0,990	11,84	1,000
<i>Portugal</i>	59,86	1,000	58,8	1,000
<i>Reino Unido</i>	4,8	0,992	5,15	0,994
Ampliación 1995				
<i>Finlandia</i>	13,17	1,000	13,61	1,000
<i>Suecia</i>	97,3	1,000	51,33	1,000
Resto del mundo				
<i>USA</i>	4,96	0,993	5,37	0,995*
<i>Suiza</i>	5,3	0,995*	5,35	0,995*
* Se rechaza al 10%				

esta conclusión al añadir las observaciones de 1997, no se rechaza un comportamiento no estacionario. Esto puede indicar que en este país la tendencia de control del déficit ha comenzado con bastante retraso respecto al resto de países. Para los países no comunitarios en su conjunto el resultado no es único, al nivel de significación del 10% se concluye que hay una tendencia a la estacionariedad, mientras que a 5% sólo EEUU lo presenta en el periodo 1979-96.

5.3 Deuda pública

El conjunto de información se resume en la tabla 5.7. Exceptuando Dinamarca, Holanda y Francia, para el resto de países se dispone de datos definitivos de *DER* desde 1970 hasta 1996, las cifras de 1997 todavía pueden experimentar alguna revisión. Ocho países tienen un

indicador mensual durante el periodo analizado, con el que se ha mensualizado la serie *DER* siguiendo procedimiento propuesto por Chow y Lin (1971).

Tabla 5.7: Resumen de datos

País	Muestra	Indicador mensual
<i>Austria</i>	1970-1997	No
<i>Dinamarca</i>	1971-1997	No
<i>Grecia</i>	1970-1997	No
<i>Irlanda</i>	1970-1997	No
<i>Luxemburgo</i>	1970-1997	No
<i>Portugal</i>	1970-1997	No
<i>Reino Unido</i>	1970-1997	No
<i>Alemania</i>	1970-1997	Sí
<i>Bélgica</i>	1970-1997	Sí
<i>España</i>	1970-1996	Sí
<i>Francia</i>	1977-1997	Sí
<i>Holanda</i>	1975-1997	Sí
<i>Italia</i>	1970-1997	Sí
<i>Finlandia</i>	1970-1997	Sí
<i>Suecia</i>	1970-1997	Sí

En la figura 5.9 del apéndice 5.6 se encuentran los gráficos de la serie básica anual, *DER*, para los 15 países de la UE desde 1977, ya que no hay datos anteriores para Francia. Al igual que el déficit, se han representado conjuntamente los países que partían de niveles de deuda similares. En líneas generales, se observa un crecimiento de la deuda, que se va desacelerando e incluso estancando, pero que no cumple con la disciplina impuesta por Maastricht. Irlanda (y quizá Dinamarca) parece ser la excepción, con una tendencia final decreciente bastante firme. Por otro lado, Suecia y reino Unido parecen tener un ciclo similar al déficit.

Como referencia de la situación del mundo no comunitario se incluyen Estados Unidos y Suiza, pero estas series no son homogéneas con

el resto, ya que proceden de Estadísticas Financieras Internacionales del FMI. El gráfico de EEUU es similar al de países europeos como Italia, con una senda de crecimiento hasta comienzos de los noventa. Suiza representa un país cuya política ha sido controlar las finanzas públicas. La evolución de la deuda pública es similar a la del déficit, y destaca el cambio de tendencia producido a comienzos de los 90.

En la figura 5.10 del apéndice 5.6 se encuentran los indicadores mensuales. Las series mensualizadas sobre la que se realiza el análisis de convergencia se recogen en las figuras 1.16 y 1.17 del apéndice 1.4. En dichos gráficos también se representa el indicador sintético europeo (ver capítulo 1). Se observa que estas series que se van a analizar replican las características de las anuales originales.

5.3.1 Análisis de estacionariedad

Como ya se ha mencionado varias veces, el criterio de convergencia respecto a la deuda pública se basa en una relación deuda/PIB por debajo del 0,6. En este apartado analizamos si la serie procede de un proceso estacionario tal que la probabilidad de que cumpla el criterio sea elevada. En la tabla 5.8 se resumen los resultados de los contrastes de estacionariedad ADF (Fuller 1976) y KPSS (Kwiatkowski et al. 1992) para el periodo 1977-1997, comparando con los resultados obtenidos un año antes. Las cifras en negrita indican que se rechazan las respectivas hipótesis nulas (raíz unitaria para el ADF y estacionariedad para el KPSS) al nivel de significación del 5%.

En ningún caso se rechaza la hipótesis no estacionariedad, por lo que no se puede concluir que se haya alcanzado la condición requerida en algún caso.

5.3.2 Cointegración

Sobre los países que ha participaron en la elaboración del Tratado de Maastricht vamos a analizar si presentan alguna tendencia común en la evolución de su deuda pública. En primer lugar, mediante el contraste de Johansen, se contrasta la existencia de relaciones cointegrantes en estas series. De los resultados del contraste, que se encuentran en la tabla 5.9, se obtiene el número de tendencias comunes.

De acuerdo a esta tabla, tomando las series en su conjunto, existe

Tabla 5.8: Contrastes de raíces unitarias

	Enero 77 - Dici. 96		Enero 77 - Dici. 97	
	ADF	KPSS	ADF	KPSS
Europa de los 12				
<i>Alemania</i>	0,55	1,63	0,27	1,69
<i>Bélgica</i>	-3,32	-	-2,87	1,56
<i>Dinamarca</i>	-2,81	1,19	-2,89	1,20
<i>España</i>	0,26	1,48	-0,63	1,12
<i>Francia</i>	1,26	1,85	0,93	1,60
<i>Grecia</i>	-1,57	1,48	-1,80	1,55
<i>Holanda</i>	-2,64	2,06	-2,96	3,77
<i>Irlanda</i>	-1,95	0,78	-1,94	0,63
<i>Italia</i>	-0,25	1,93	-0,99	2,02
<i>Luxemburgo</i>	-1,86	0,89	-1,77	0,92
<i>Portugal</i>	-1,84	1,31	-2,17	1,59
<i>Reino Unido</i>	-2,55	0,92	-2,69	0,81
Ampliación 1995				
<i>Austria</i>	-1,37	1,75	-1,94	1,82
<i>Finlandia</i>	-1,57	1,15	-0,29	1,25
<i>Suecia</i>	-1,30	1,06	-1,33	1,18
Resto del mundo				
<i>USA</i>	-1,27	1,77	-1,24	1,95
<i>Suiza</i>	-0,87	0,60	-0,35	0,82

una tendencia común ($n - r = 1$). La representación factorial del sistema de 12 países de la forma (5.1) permite descomponer cada serie en un componente transitorio y uno permanente. Esta descomposición se recoge en los gráficos de las figuras 5.11, 5.12 y 5.13. Se observa que el el componente permanente, compuesto por un único factor común, no explica la evolución de la mayor parte series, sino que predomina el componente transitorio. Al complementar esta representación gráfica con la medida del porcentaje de varianza explicada por el componente permanente, llegamos a la misma conclusión: el factor común llega a explicar como máximo el 54% de varianza, en el caso de Grecia. Sólo para otros tres países explica más del 25% de la varianza, Luxemburgo

Tabla 5.9: Contraste de la traza de Johansen

$n - r$	12	11	10	9	8	7
η_r	485,96	393,03	313,14	248,17	186,68	149,92
$n - r$	6	5	4	3	2	1
η_r	116,43	87,46	60,95	36,81	14,84	2,71

Valores críticos: Osterwald-Lenum (1992) tabla 0

(0,37%), Italia (0,29%) y Francia (0,29%) y para España se llega al 18%.

El vector de ponderaciones A_1 es:

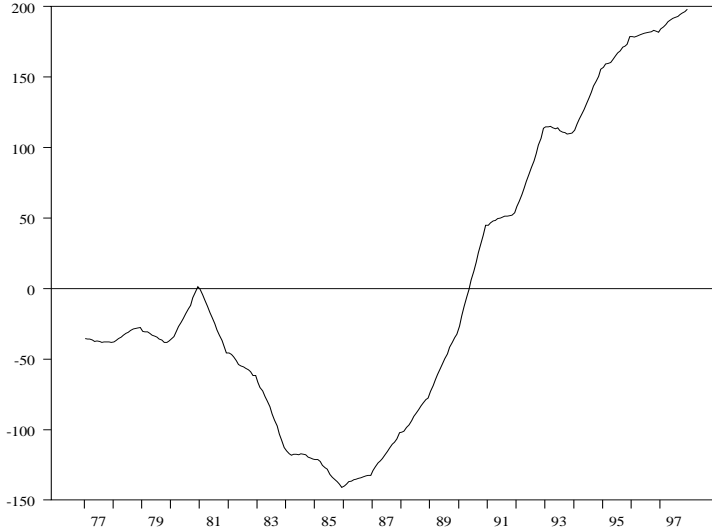
<i>Grecia</i>	<i>Luxemb.</i>	<i>Italia</i>	<i>Francia</i>	<i>España</i>	<i>Holanda</i>
-0,16	0,01	-0,05	-0,15	-0,19	0,02
<i>Portugal</i>	<i>R. Unido</i>	<i>Irlanda</i>	<i>Bélgica</i>	<i>Dinamar.</i>	<i>Alemania</i>
0,06	0,0008	0,13	-0,258	-0,27	-0,2

La evolución del factor común se encuentra en la figura 5.2, donde se observa una tendencia fuertemente creciente a partir de 1987, que da muestras de desaceleración hacia 1995.

5.3.3 Convergencia dinámica

De igual forma que para el déficit público, en este apartado se lleva a cabo un análisis dinámico de convergencia, con el que se trata de analizar si, para un país que no ha convergido según los criterios de carácter estático, está siguiendo una senda de acercamiento al criterio de convergencia o, por el contrario, se aleja. Esta aproximación dinámica tiene dos partes: en la primera se desarrolla un modelo de parámetros cambiantes, que fundamentalmente proporciona una imagen visual de los cambios en la relación existente entre un país de la UE y el resto del mundo, y en la segunda se aplica un contraste de convergencia dinámica.

Figura 5.2: Factor común



Modelo de parámetros cambiantes

Para el criterio de deuda pública el modelo de parámetros cambiantes se define:

$$y_i(t) = \alpha_t + \beta_t z(t) + u(t) \quad (5.3)$$

donde $y_i(t)$ es la relación deuda pública sobre PIB de un país de la UE y $z(t)$ es la variable en EEUU. En la figura 5.14 del apéndice 5.6 se representa el parámetro β , que mide la relación del país y_i con la referencia del resto del mundo. Se observa que, en general, esta relación no tiende a desaparecer, sino que se mantiene en niveles positivos. Esto es lógico, la política sobre deuda en la UE es similar al de otros países desarrollados, en concreto de USA.

En función de cómo evoluciona el parámetro β_t a finales de 1997, se puede hacer la siguiente clasificación entre países:

1. Finlandia, Suecia, España y Grecia: sus parámetros tienden a aumentar al final del periodo analizado. Son países que proporcionalmente ha experimentado un gran crecimiento en la variable

DER. El valor final de β_t está por encima de 1,25, alejado de cero. Finlandia, Grecia y España parten de niveles similares a principios de los 80, $\beta_t \simeq 0,5$, el parámetro va aumentando a distinta velocidad, mayor y más constante en el caso de Grecia.

2. Alemania: aunque su parámetro también crece al final, tiene un nivel inicial más pequeño, y al final de la muestra se sitúa sobre 0,8. La evolución de β_t en Alemania muestra dos etapas: en la primera que se prolonga a largo de los años 80, mantiene una tendencia decreciente, y en la segunda, que comienza hacia 1992, se tiende a un crecimiento del valor de β_t .
3. Italia, Dinamarca y Bélgica: tienen asociado un valor de β_t por encima de la unidad al final de 1997 y parece un nivel estable, especialmente para Bélgica e Italia.
4. Austria, Portugal y Holanda: los parámetros de estos países a partir de 1992 toman valores bastante estables, entre 0,5 y 1. Esta tendencia sólo la rompe Austria, con una caída de β a lo largo de 1997.
5. Luxemburgo, Reino Unido, Francia y Suiza: son los países que tienen parámetros más pequeños a lo largo de los años, aunque no se aproximan a cero. Por el contrario, a lo largo de los 90 muestran un comportamiento estable e incluso crece en el caso de Francia. Además, constituye el grupo de países cuya deuda creció más lentamente que el resto de países a lo largo de los 80.

Contraste de convergencia dinámica

Los resultados de la aplicación del contraste de convergencia dinámica sobre la deuda pública se encuentran en la tabla 5.10. Los valores en negrita indica un rechazo de la hipótesis nula de no estacionariedad frente a la hipótesis de acercamiento a la convergencia.

Bélgica es el único país para el que se rechaza la hipótesis nula, pero esto puede estar reflejando la característica que ha marcado su evolución durante una parte de la muestra: su permanencia sobre un nivel que no era el de convergencia, sino uno mucho mayor. Sobre el resto, destaca el cambio en el valor del estadístico para Austria con las

Tabla 5.10: Contraste dinámico

	Diciembre 96		Diciembre 97	
	Valor de x	θ	Valor de x	θ
Europa de los 12				
<i>Alemania</i>	41,46	1,000	60,65	1,000
<i>Bélgica</i>	4,29	0,989	4,49	0,989
<i>Dinamarca</i>	68,95	1,000	5,26	0,994
<i>España</i>	20,43	1,000	14,76	1,000
<i>Francia</i>	41,69	1,000	114,52	1,000
<i>Grecia</i>	51,12	1,000	44,01	1,000
<i>Holanda</i>	51,41	1,000	45,47	1,000
<i>Irlanda</i>	55,99	1,000	50,50	1,000
<i>Italia</i>	57,44	1,000	18,97	1,000
<i>Luxemburgo</i>	153,47	1,000	136,11	1,000
<i>Portugal</i>	55,72	1,000	63,75	1,000
<i>Reino Unido</i>	380,3	1,000	623,02	1,000
Ampliación 1995				
<i>Austria</i>	4,77	0,991	57,52	1,000
<i>Finlandia</i>	44,9	1,000	63,75	1,000
<i>Suecia</i>	45,88	1,000	89,57	1,000
Resto del mundo				
<i>USA</i>	5,4	0,995	5,63	0,996
<i>Suiza</i>	1218	1,000	91,95	1,000

dos muestras, debido posiblemente al cambio que se produce en 1997 en la evolución de la serie *DER*.

5.4 Principales resultados

El estudio de la deuda y déficit públicos de los países de la UE ha mostrado que, en conjunto, todavía no se ha alcanzado el grado de convergencia exigido en los criterios del Tratado de Maastricht. Comparando ambos criterios, en todos los países se observan mayores dificultades a la hora de alcanzar el límite de convergencia sobre deuda pública. Para muchos países, el objetivo de entrar en la moneda única

ha implicado un cambio en el rumbo de las dos variables, déficit y deuda. Este cambio ha tenido lugar a partir de 1993, e incluso más tarde, tal como muestran los resultados contradictorios de los contrastes de estacionariedad en función del momento elegido para finalizar la muestra. Además, la aplicación del modelo de parámetros cambiantes refleja que este cambio de tendencia ha coincidido en el tiempo con un movimiento paralelo en otros países desarrollados, como EEUU. Hay que notar que estas conclusiones son similares a las obtenidas en trabajos ya citados como Uctum y Wickens (1997).

El estado del **déficit público** en el conjunto de la UE se ha medido en un único indicador, (ver figura 1.2), en el que se aprecia de forma aún más acusada una característica que ya se observó individualmente: a finales de 1997 el objetivo de control del déficit por debajo del 3% del PIB se ha alcanzado, debido fundamentalmente al esfuerzo realizado en los dos últimos años. En el resto de la muestra, se observa un comportamiento cíclico del déficit, su proporción respecto al PIB crece al comienzo de los ochenta, el cambio de tendencia se produce en la segunda mitad de los ochenta, para ir aumentando de nuevo con la crisis de los noventa. Además, esta evolución cíclica tiene ciertas coincidencias con las épocas de expansión o control del déficit en EEUU, aunque los cambios de tendencia no son simultáneos, ni tampoco su magnitud. Estas variaciones cíclicas comunes influyen en el modelo de parámetros cambiantes, en el que se intuye la existencia de una relación estable entre la variable DFR en EEUU y los países de la UE.

El estudio de la situación del déficit público en cada país de la UE se puede resumir en el siguiente agrupamiento:

1. Luxemburgo y Austria. Son países que la mayor parte de la muestra presentan déficits pequeños, e incluso, superávits en caso de Luxemburgo y que prácticamente han alcanzado los límites establecidos por el TM.
2. Alemania, Francia, España y Holanda. Estos países han estado, con pequeñas desviaciones, próximos a la media europea de DFR (ver figuras 1.14 y 1.15 del apéndice 1.4). Los tres primeros, aunque durante una gran parte de la muestra ha estado por debajo de la media, en los últimos años pierden terreno y además, los contrastes de raíces unitarias apoyan la hipótesis de

estacionariedad, pero con menor probabilidad de cumplir el criterio que el grupo anterior. En el caso de Holanda, el contraste dinámico confirma la tendencia a la convergencia.

3. Dinamarca, que es una serie no estacionaria, pero que en los últimos años se mantiene en un nivel cercano al exigido por el criterio, según se concluye en el estudio de los factores comunes del análisis de cointegración.
4. Reino Unido, Suecia y Finlandia. Su déficit se dispara en los años noventa. Hay que mencionar que estos países no estaban sometidos a la disciplina impuesta por los Tratados de Maastricht. El modelo de parámetros cambiantes hace una distinción entre ellos, ya que Finlandia muestra un movimiento final hacia la contracción del déficit, similar a EEUU, mientras que el Reino Unido y Suecia no parecen moverse a la par que EEUU.
5. Irlanda, Bélgica y Portugal. Tienen en común la disminución de su déficit, acercándose a la media europea.
6. Grecia es un país que evoluciona con características propias, debido probablemente, al diferente nivel de participación del Estado en la economía con que partía. El estudio de los factores comunes que más influyen en el déficit griego recogen un crecimiento rápido a finales de los 80 y altibajos en los 90.
7. Italia. Es el país que a lo largo de los años ha mantenido un déficit más elevado y está más alejado del criterio de convergencia, ya que, por un lado, el análisis estático la probabilidad de cumplir el criterio es muy baja y por otro lado, el análisis dinámico refleja una reacción posterior al de resto de países de la UE en cuanto al control del déficit se refiere.

Por otro lado, respecto a la **deuda pública**, en general, todavía se está lejos de la convergencia. Así, en el análisis de cointegración se obtiene un único factor común que refleja el crecimiento de los niveles de deuda pública y el contraste de convergencia dinámica tampoco recoge un aproximación “hacia la convergencia”. Sin embargo, este resultado no contradice trabajos previos (Hamilton y Flavin 1986, Ahmed y Rogers 1995, Uctum y Wickens 1997), donde se acepta la solvencia de

las políticas presupuestarias de los gobiernos, ya que se analizan dos problemas diferentes: en cuanto al criterio de convergencia se trata de si la deuda pública bruta va a situarse en los niveles requeridos en un corto plazo de tiempo, mientras que la solvencia y la sostenibilidad de los presupuestos públicos es un problema de estabilidad intertemporal, a largo plazo.

Si atendemos al indicador sintético, las conclusiones sobre la deuda pública no son muy diferentes, según se observa en las figuras 1.2, 1.16 y 1.17. A lo largo de los años ochenta, el indicador sintético de la deuda pública ha ido creciendo y desde 1995 se mantiene en un nivel bastante estable, por encima del 60%, límite que se sigue rebasando en 1997. Sin embargo, a finales de este año la variable en su agregado europeo ha comenzado a descender. Hay que mencionar nuevamente que en los países no comunitarios, Canadá y EEU, se observa una evolución similar. Al estudiar la posición de cada país dentro del conjunto europeo, se llega a la siguiente clasificación a finales de 1997:

- Luxemburgo, Francia y Reino Unido, son los únicos países que están por debajo de la cota del 60%, y por lo tanto, cumplen el criterio sobre deuda.
- Un bloque de ocho países, Dinamarca, Austria, Portugal, Alemania, Finlandia, España e Irlanda, están por debajo de la media europea, aunque la deuda no ha descendido lo suficiente.
- Suecia y Holanda está ligeramente por encima del total europeo, tendiendo a aproximarse en el caso de Holanda.
- Finalmente, hay tres países con un déficit muy superior al conjunto, Bélgica, Italia y Grecia. Cada uno tiene una evolución propia, con ciertas coincidencias respecto a su déficit público. Grecia tenía a finales de los setenta una deuda pública baja en relación al total; a lo largo de los ochenta fue creciendo, al mismo tiempo que aumentaba su déficit público, y parece estabilizarse a partir de 1994.

La deuda pública de Italia y Bélgica ha estado siempre por encima del total europeo. Al igual que con el déficit, el cambio en la tendencia tiene lugar antes en Bélgica que en Italia. A diferencia

del déficit, este cambio consiste en un estancamiento, no en un descenso.

5.5 Apéndice de figuras: Déficit público

Figura 5.3: Déficit público anual

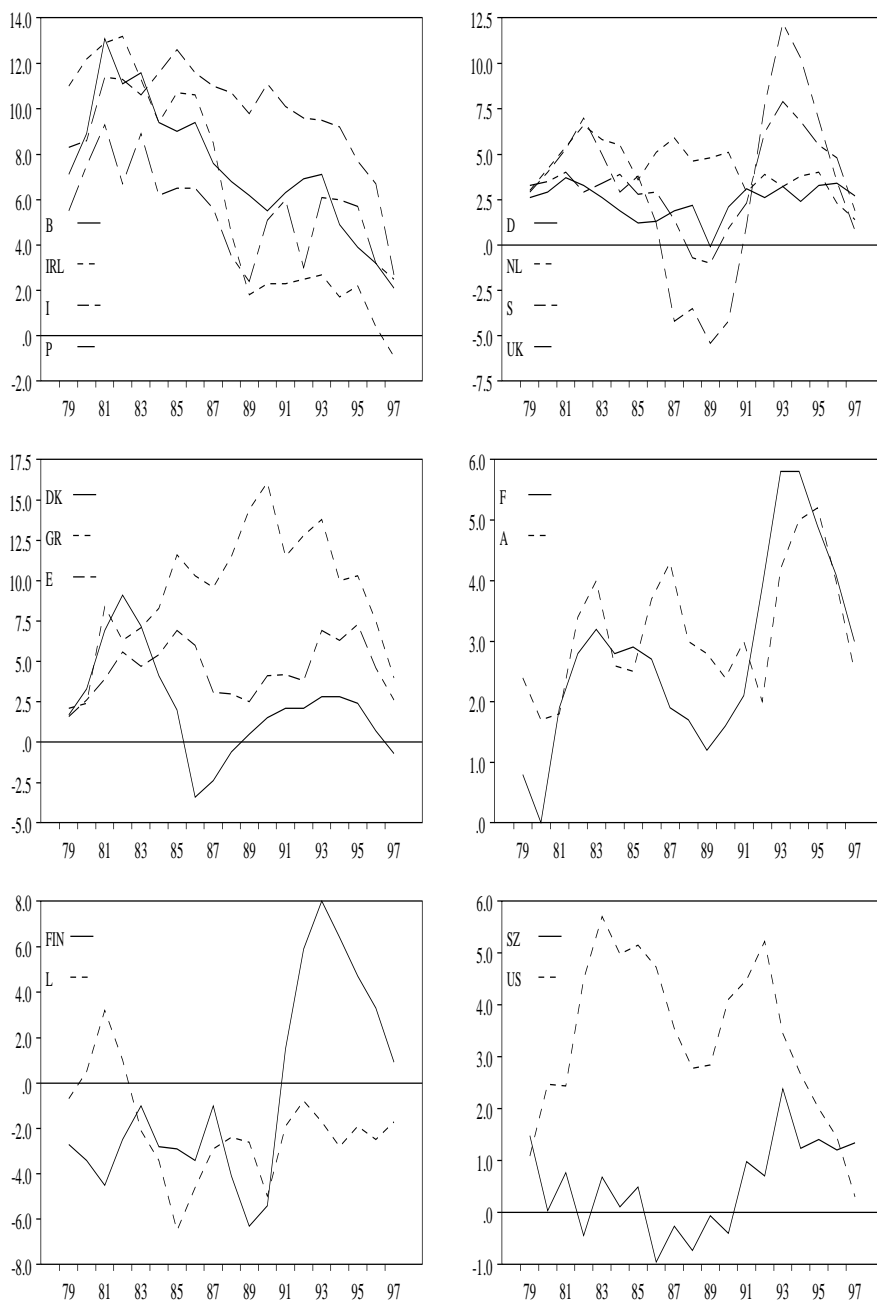


Figura 5.4: Déficit público mensual

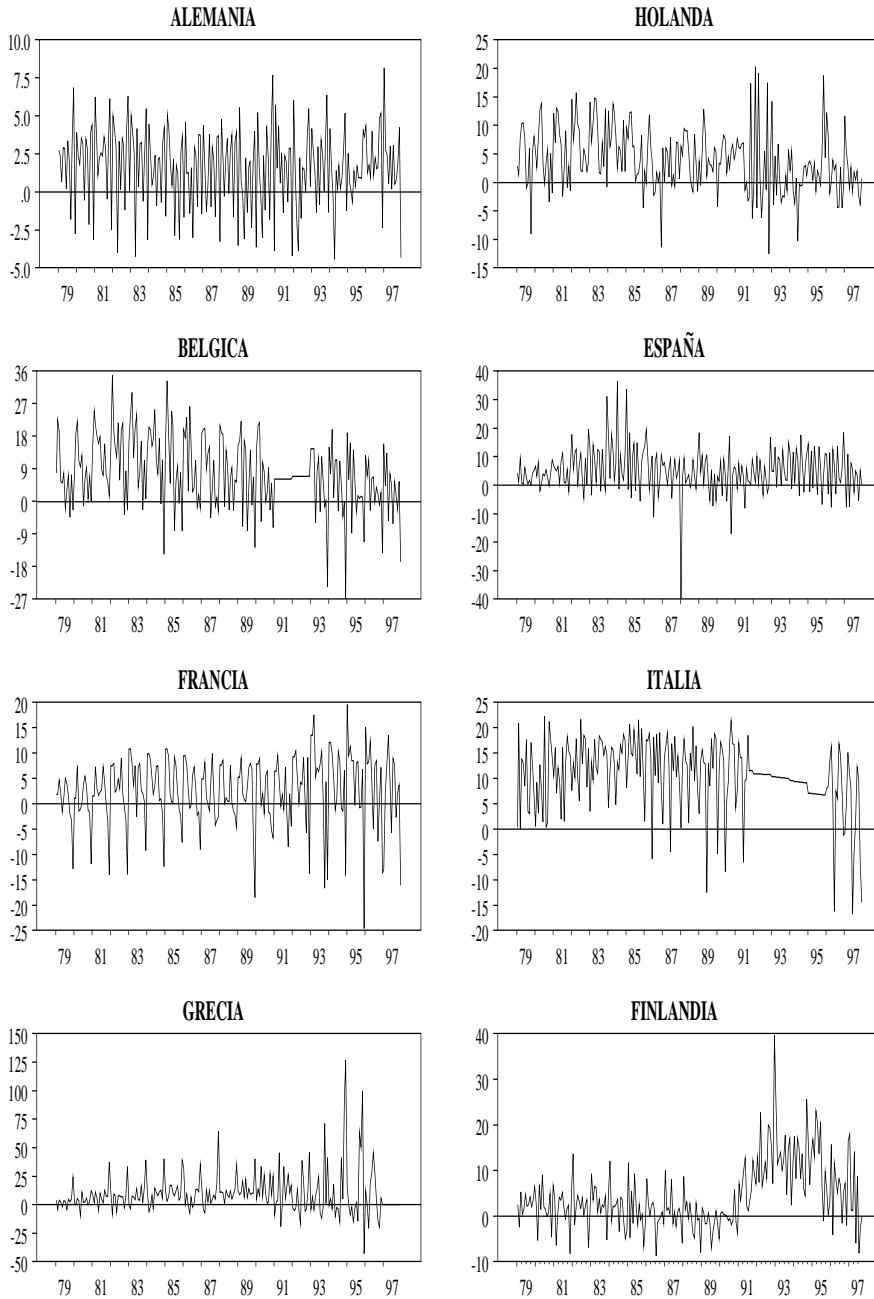
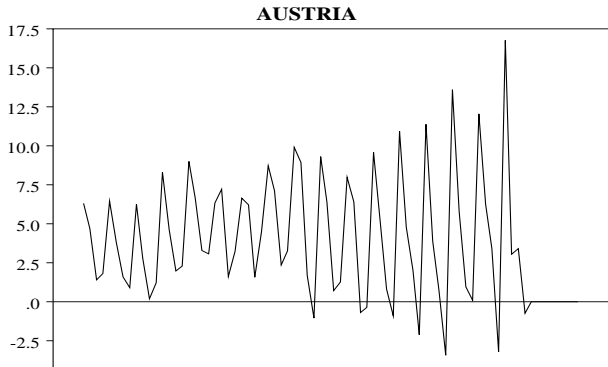
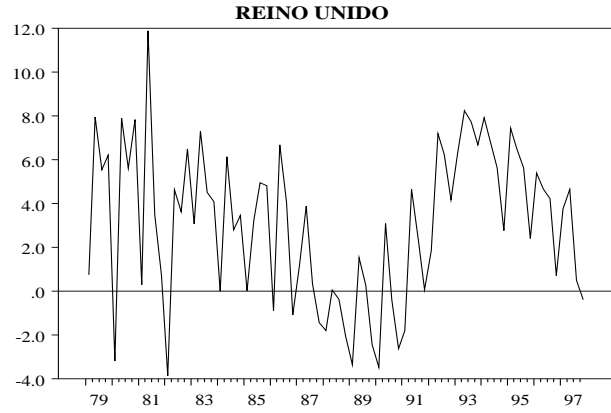
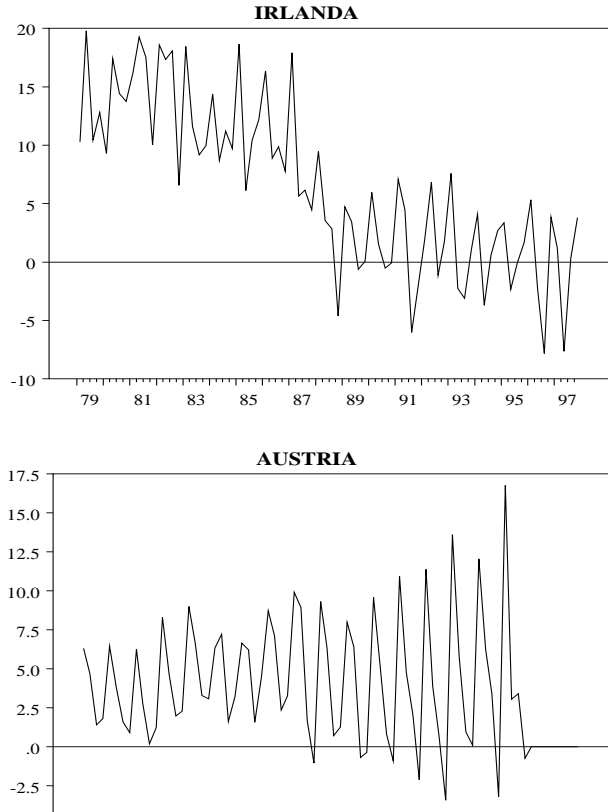


Figura 5.5: Déficit público trimestral



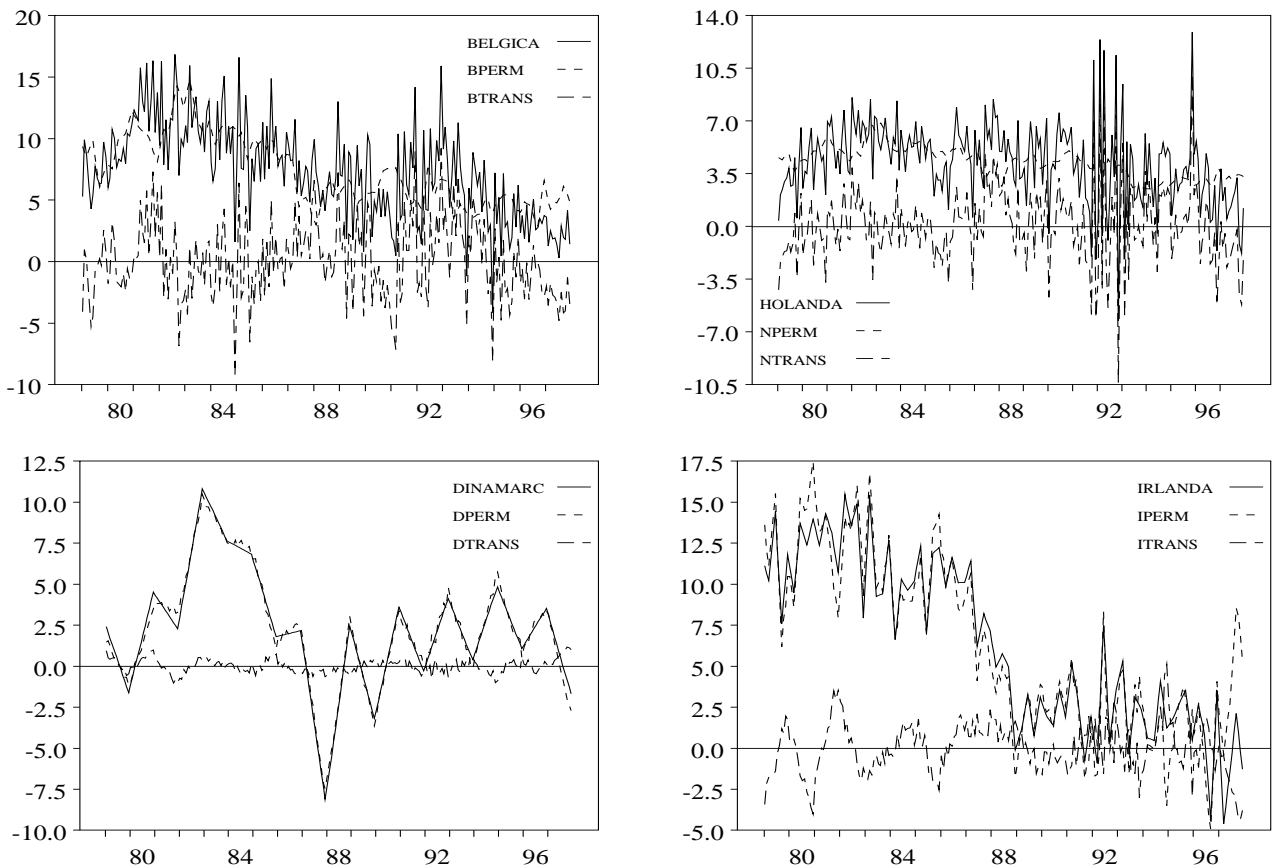


Figura 5.6: Descomposición en componentes permanente y transitoria

Figura 5.7: Descomposición en componentes permanente y transitorio

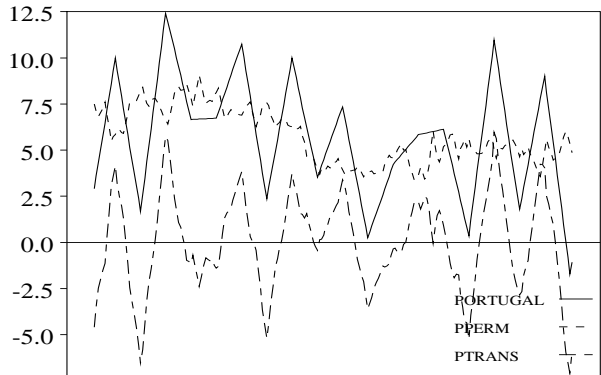
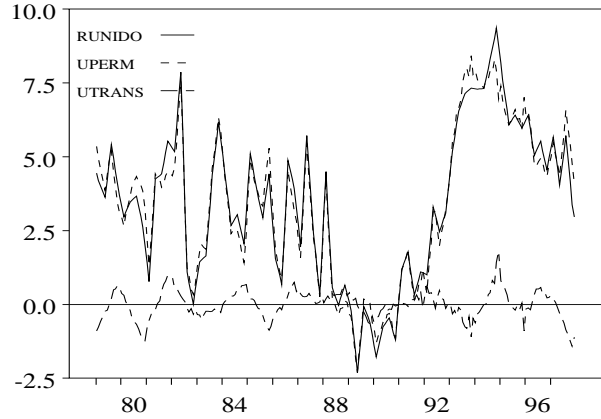
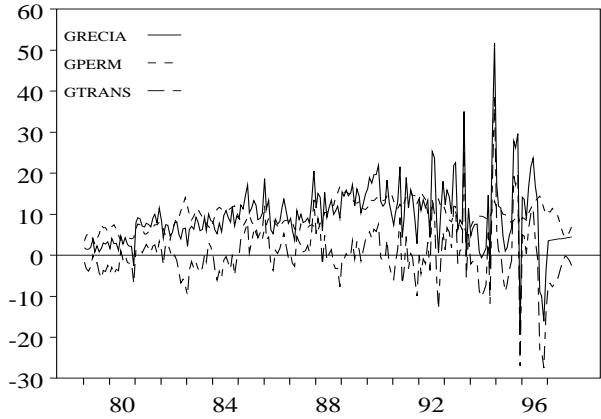
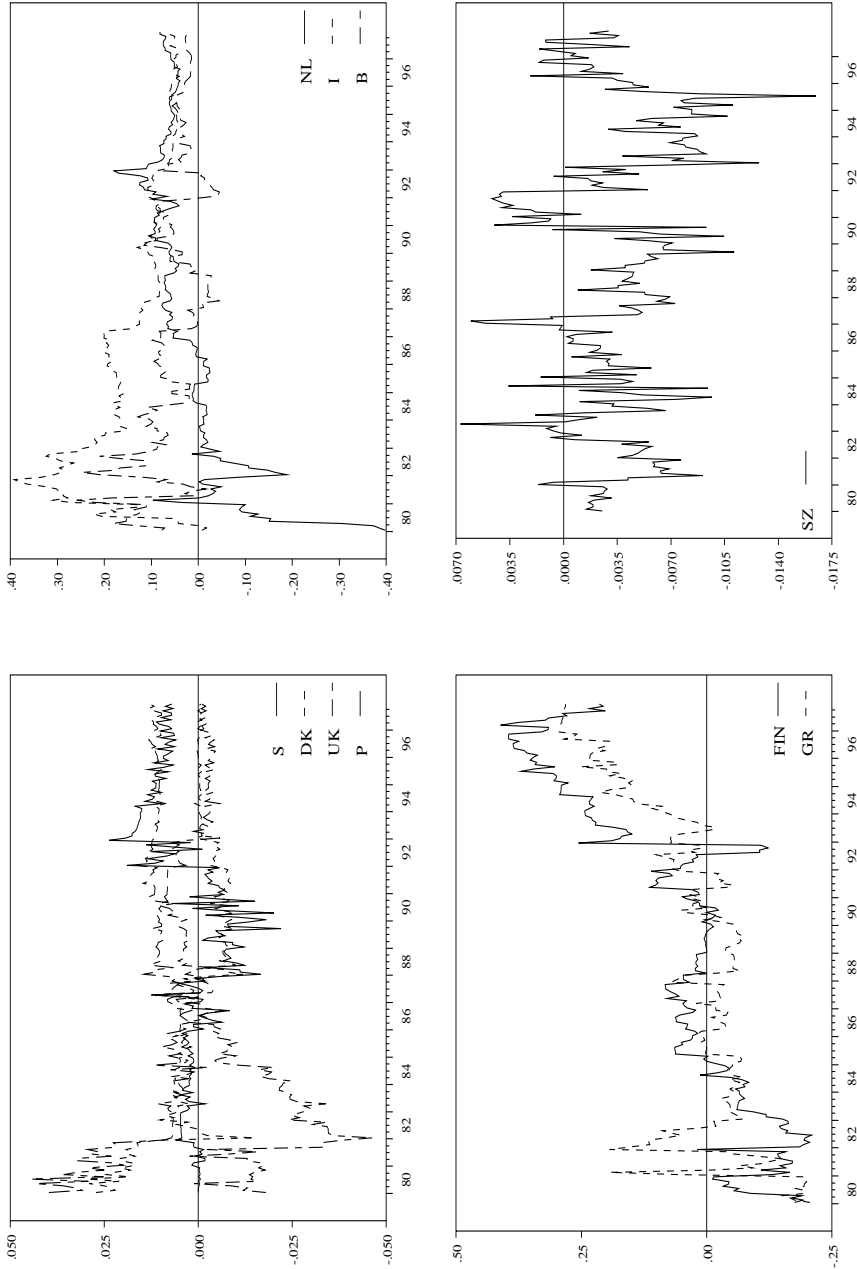


Figura 5.8: Evolución de β_t



5.6 Apéndice de figuras: Deuda pública

Figura 5.9: Deuda pública anual

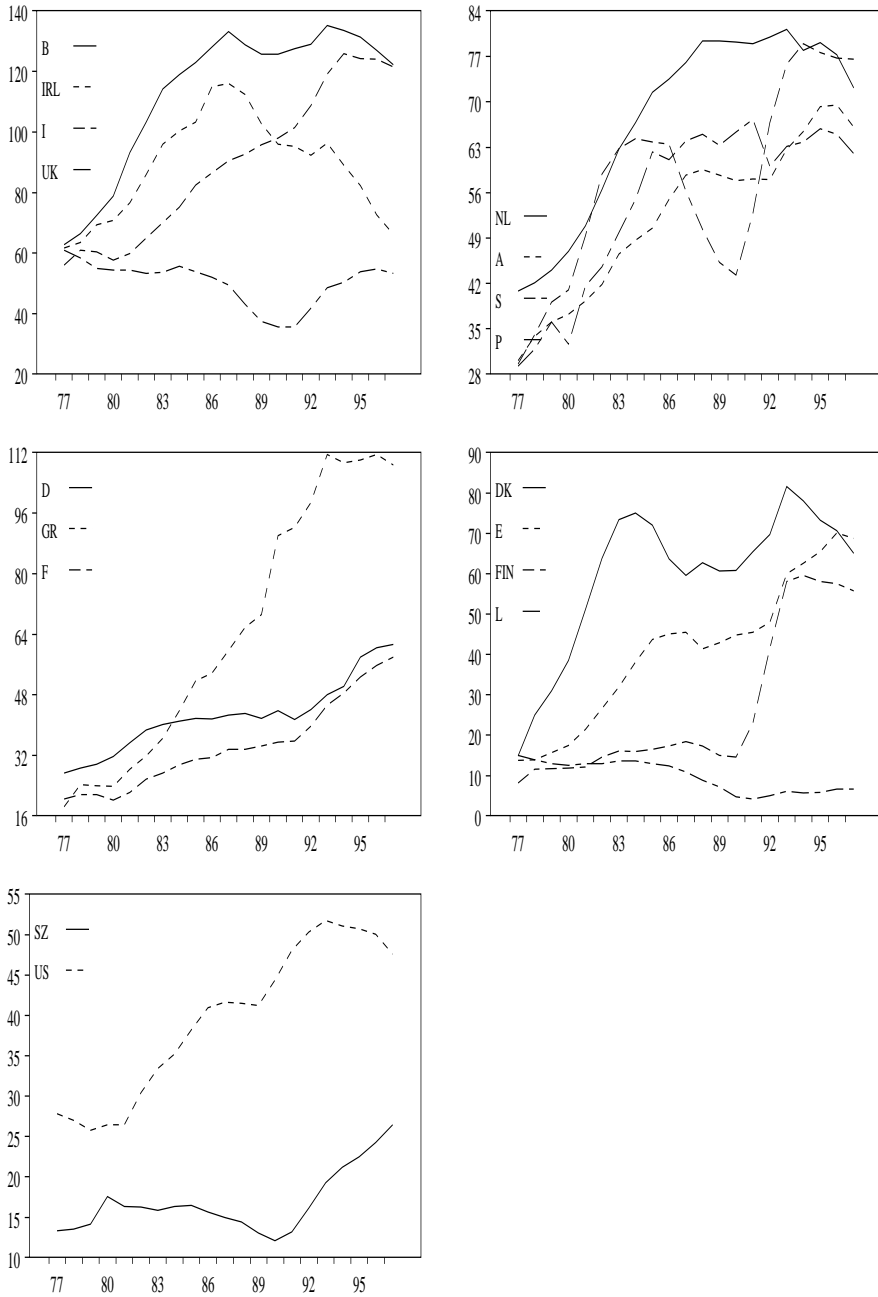


Figura 5.10: Deuda pública mensual

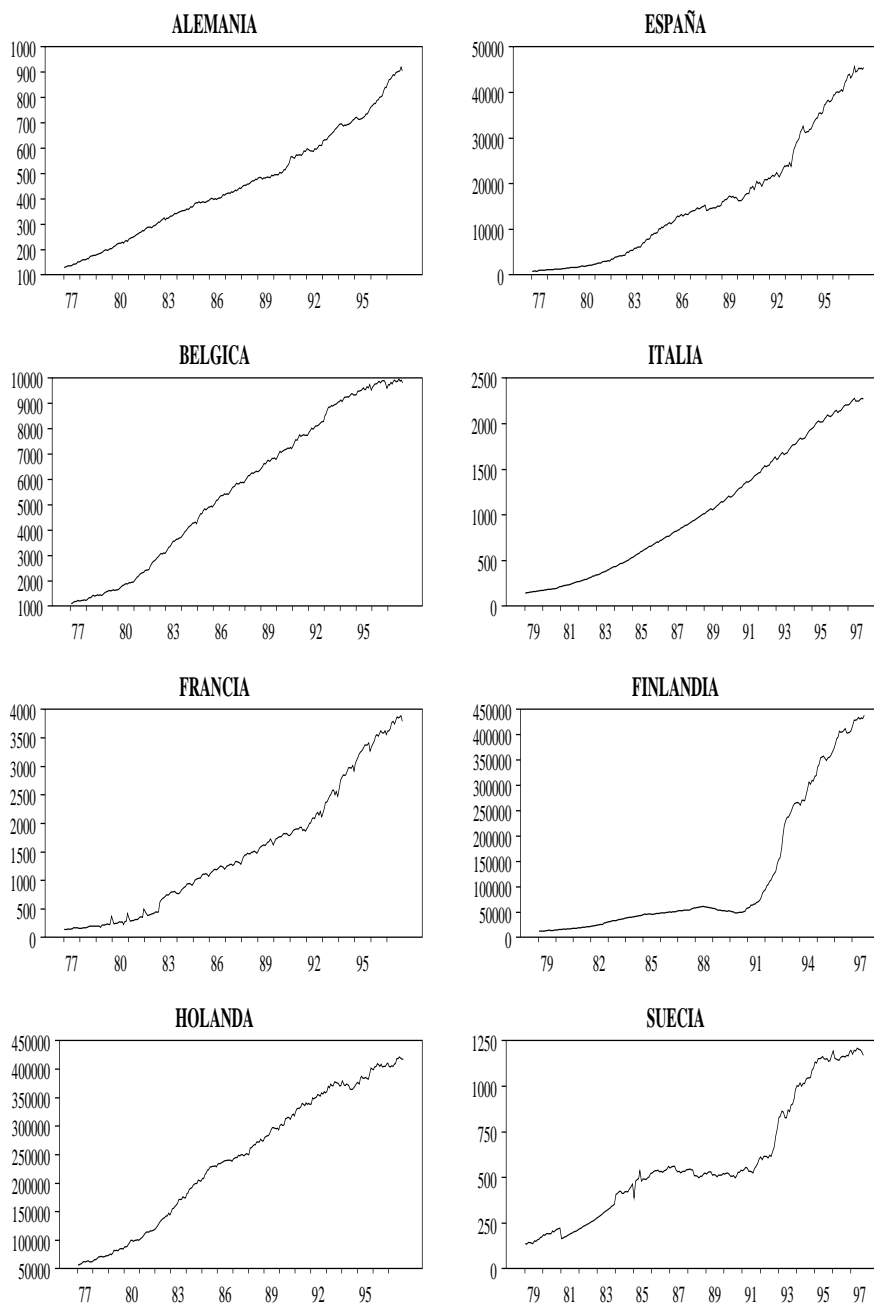


Figura 5.11: Descomposición en componentes permanente y transitoria

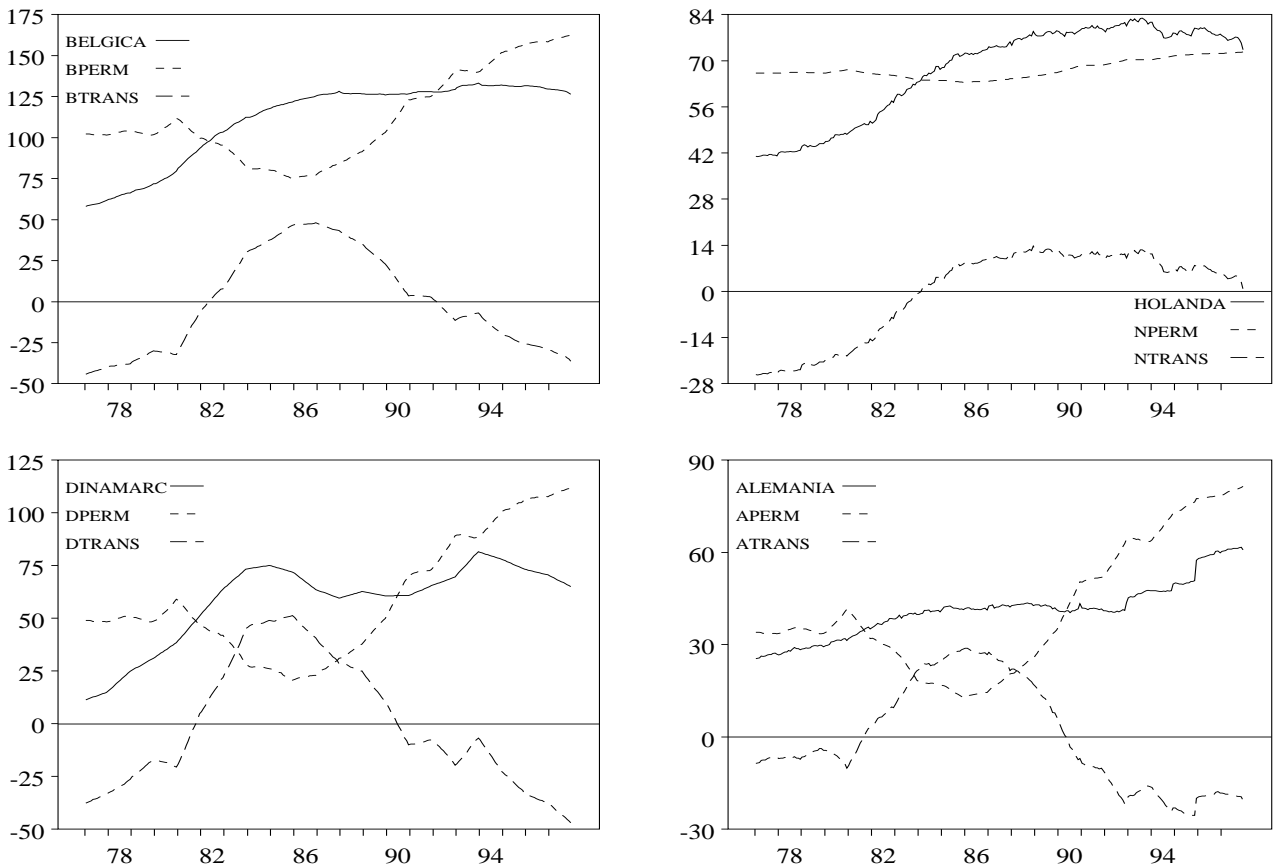


Figura 5.12: Descomposición en componentes permanente y transitorio

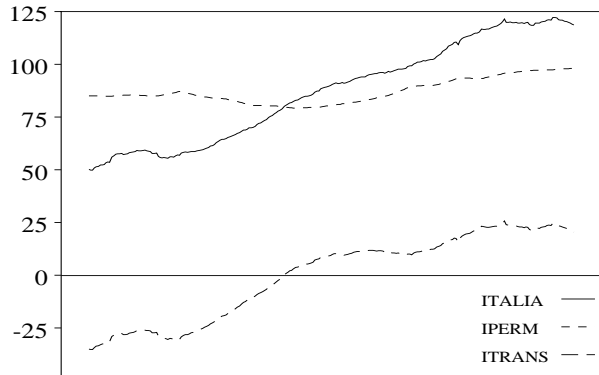
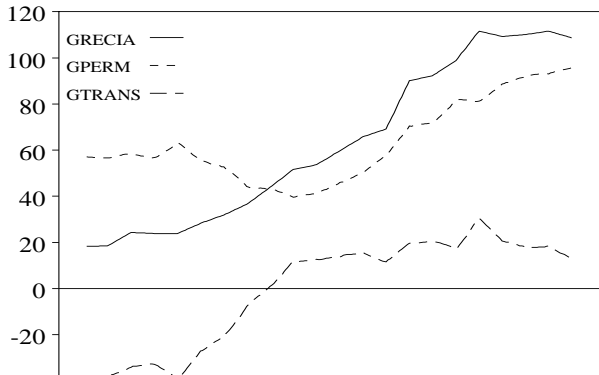
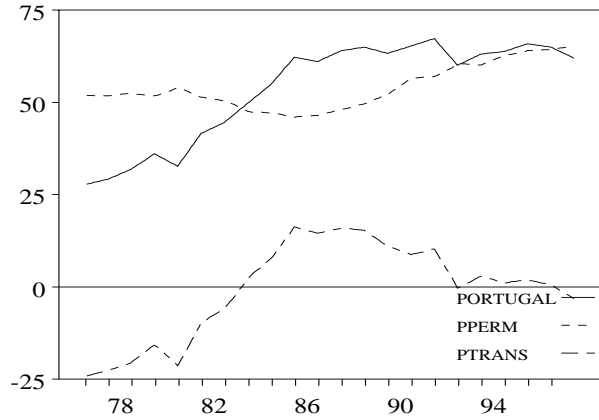
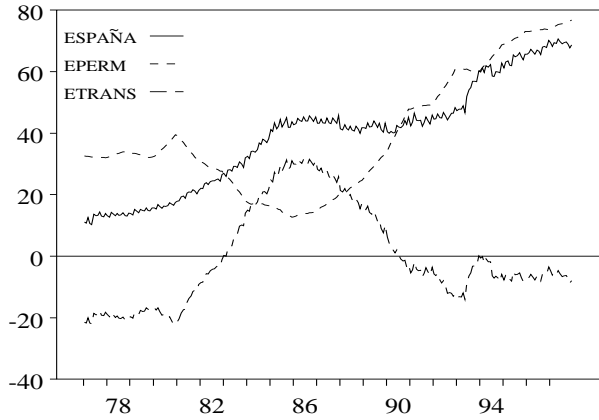


Figura 5.13: Descomposición en componentes permanente y transitoria

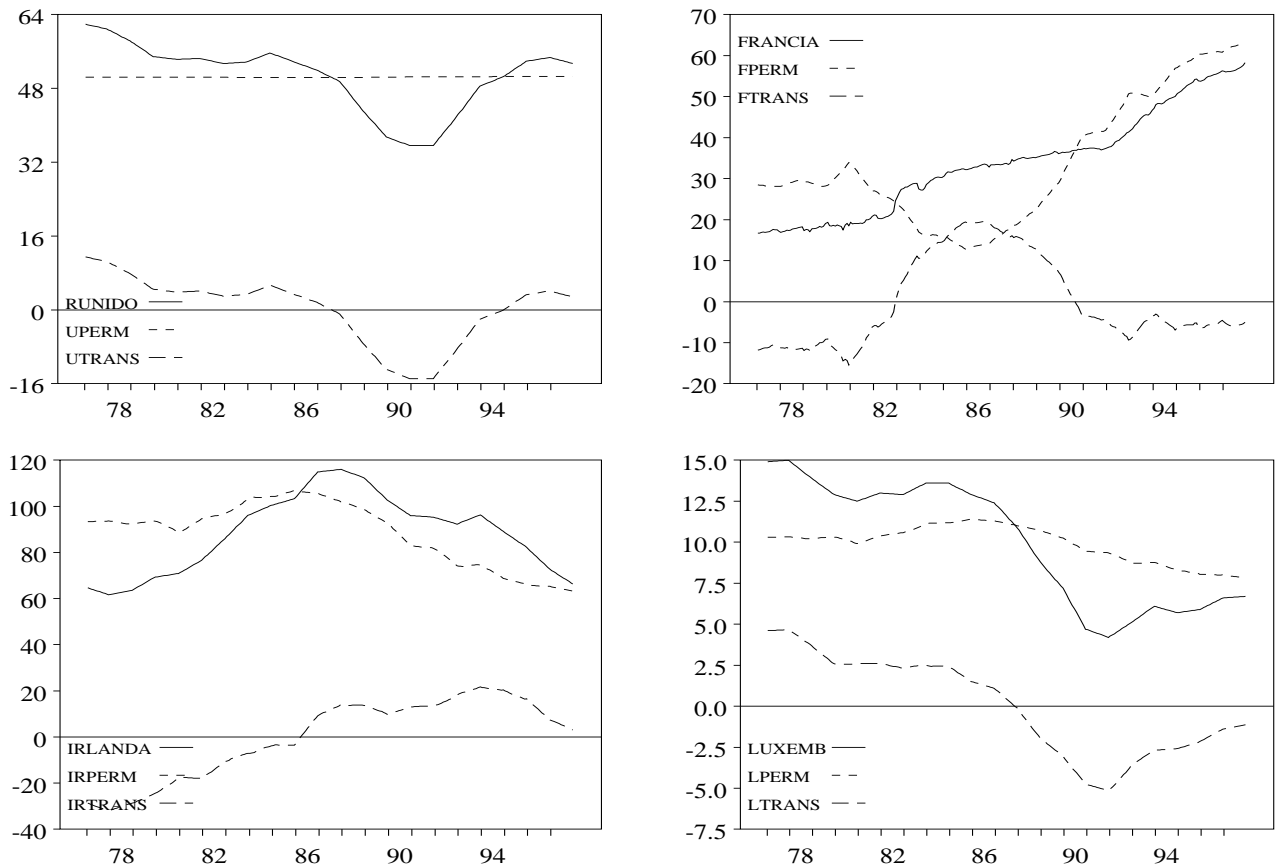
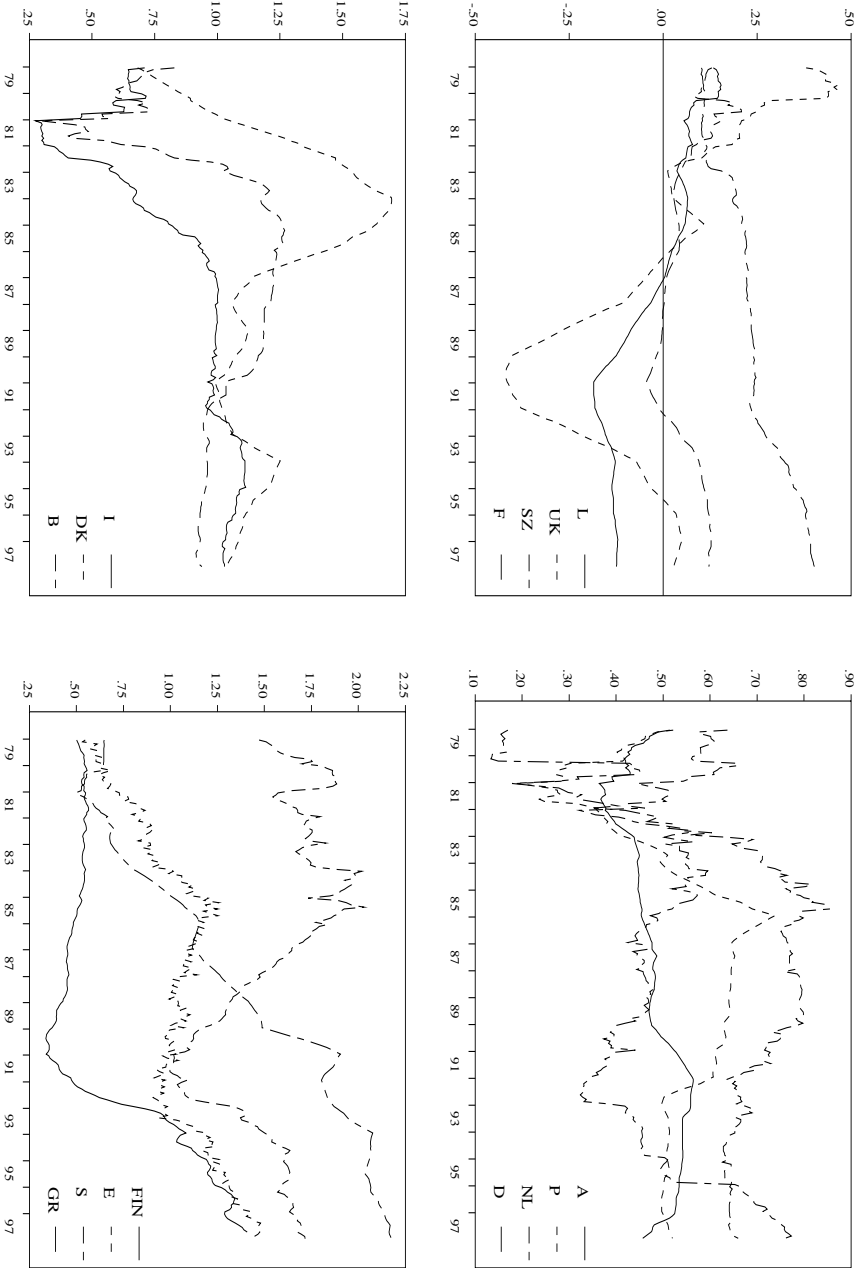


Figura 5.14: Evolución de β_t



Capítulo 6

Conclusiones

Los criterios de convergencia acordados en el Tratado de Maastricht eran los requisitos previos que debían cumplir los países de la Unión antes de su paso a la tercera fase de integración en la UE. Su fin era especificar un grado de estabilidad mínimo para empezar la UE en condiciones adecuadas y permitir la viabilidad competitiva del proyecto europeo en el largo plazo. Estos criterios se refieren a cinco variables económicas: tipos de cambio, inflación, tipos de interés, déficit y deuda públicos. En Fernández Macho et al. (1997) se realizó un exhaustivo análisis para las tres primeras variables. El objetivo propuesto no era tanto contrastar si los criterios se cumplían en un determinado momento, sino tratar de analizar la credibilidad del cumplimiento continuado de los mismos. Para ello se realizaron estudios sobre el grado de convergencia de los tipos de cambio, precios y tipos de interés desde dos perspectivas: una estática, más tradicional en la literatura, capaz únicamente de contrastar la posibilidad de hallarse ya inmerso en un *estado* de convergencia, y una dinámica, más novedosa y mucho más flexible, capaz de contrastar la posible existencia de un *proceso gradual* hacia la convergencia a lo largo del tiempo.

Las conclusiones de aquel estudio nos permitieron clasificar a los países de la UE en relación al cumplimiento de los criterios a fecha de diciembre de 1996. Todos los países, exceptuando Suecia, Italia y

Grecia, se encontraban en una situación cómoda para el cumplimiento de dichos criterios. Si bien es cierto que Bélgica, Reino Unido, España y Portugal mostraban alguna dificultad con algún criterio.

En el presente informe los resultados corroboran las tendencias antes apuntadas con el añadido de que algunos de los países (Portugal, España e Italia) que presentaban ciertas reservas sobre el mantenimiento de sus posiciones han culminado con éxito el proceso, a la par que otros mantienen su alejamiento de las posiciones europeas (*viz.* Reino Unido y Suecia).

En cuanto a las variables relacionadas con las finanzas públicas, de las que no se realizó un análisis exhaustivo en el anterior estudio, en conjunto no se han alcanzado estrictamente los niveles exigidos por el TM. No obstante, nuestro análisis permite percibir un compromiso de los gobiernos de mantener políticas conducentes a cumplir ambos criterios, lo cual, de acuerdo a una interpretación más flexible del tratado, sería suficiente para darlo por válido. Grecia, Bélgica, Italia y Suecia presentan niveles de deuda preocupantes, estancados en niveles muy altos. Finlandia, a niveles más aceptables muestra no obstante una tendencia divergente tanto en deuda como en déficit.

Los gráficos de la figura 1.2 muestran el cumplimiento para el conjunto de la UE de cada uno de los criterios de estabilidad mediante los correspondientes indicadores sintéticos. En todos ellos se aprecia claramente el fenómeno de convergencia experimentado en todas las variables exceptuando la deuda pública.

tipo de interés a largo plazo Así, el *tipo de interés a largo plazo* ha venido experimentando desde tiempos históricos una paulatina disminución de las disparidades entre países europeos entrando dentro de la zona de cumplimiento desde tan temprano como 1989. Aunque en la actualidad, debido a una de las primeras actuaciones del BCE, tales disparidades son de escasa entidad en la zona euro, esto ya era prácticamente una realidad de hecho desde comienzos de 1998.

inflación En cuanto a los precios, la variable *inflación* ha experimentado una similar disminución paulatina de los diferenciales, consiguiendo entrar dentro de la zona de cumplimiento desde mediados de 1994. En la actualidad el cumplimiento promedio se sitúa en tor-

no a un diferencial de inflación del 0,8%, cumpliendo sobradamente el límite del 1,5% impuesto por el TM.

tipos de cambio Los tipos de cambio de los países de la UE experimentan una gran estabilidad desde finales de 1996, consiguiendo mantenerse la mayoría de las monedas dentro de sus bandas de fluctuación con las únicas excepciones de Irlanda, país que se estabiliza más tarde, y Reino Unido, Suecia y Grecia, países que no se incorporan al euro en su nacimiento.

déficit público En cuanto a las variables públicas, el *déficit* históricamente ha venido experimentando fluctuaciones cíclicas de cierta magnitud. Sólo la cercanía de la fecha tope para la consecución de los criterios de convergencia ha hecho que, de una manera o de otra, el cumplimiento promedio conjunto experimentara durante 1996 una importante mejora, colocándose bien por debajo del 3%. No obstante, durante los dos últimos años, este criterio viene experimentando fuertes oscilaciones que, aunque siempre dentro del margen permitido, pueden hacer peligrar su cumplimiento en el futuro.

deuda pública La *deuda pública* es, con diferencia, el criterio de peor comportamiento. De hecho, es el único cuya trayectoria empeora paulatinamente a lo largo del tiempo. Históricamente, se ha pasado por dos importantes periodos de rápido deterioro de la deuda. Durante la década de los 80 se pasó rápidamente del 35% al 60% en 1986. La deuda promedio quedó estancada alrededor de este nivel hasta 1992. Durante el bienio 1992-93 la deuda vuelve a experimentar rápidas alzas en varios países hasta situarse en torno al 75% de promedio, cifra en que se mantiene actualmente.

Por último, en la figura 1.1 puede también apreciarse la evolución conjunta de la UE en comparación con los países más importantes de la OCDE (Suiza, Estados Unidos, Canadá y Japón). Obviamente, estos otros países no tienen por qué cumplir el TM, por lo que el estrechamiento entre los distintos cursos temporales claramente apreciable en el gráfico estaría reflejando el fenómeno de convergencia que las economías industrializadas vienen experimentando durante los últimos quince años a escala mundial.

En la actualidad el tipo de cambio 'desaparece' como criterio dentro de la zona euro, por lo que en un futuro la línea de investigación para esta variable ha de modificarse. Los once países en acceder a la UEM tienen tipos de cambio bilaterales fijos entre sí desde mayo de 1998, y desde diciembre también es fijo su valor frente al euro. No ocurre lo mismo con respecto a las monedas que no se incorporan al euro en el primer momento. Parece que las corrientes de opinión tanto en Dinamarca como en el Reino Unido o Suecia son cada vez más favorables a la incorporación al euro, y el interés de Grecia viene ya de antiguo. Parece lógico que antes de su ingreso deberían mantener una estabilidad importante de sus tipos de cambio con respecto al euro. Además este sería un requisito a pedir a los posibles candidatos a entrar en la UE, como Noruega, Rep. Checa, Eslovaquia, Polonia, Hungría, Reps. Bálticas. etc., e incluso Suiza.

Por último, es preciso resaltar que el llamado Pacto de Estabilidad obliga a los participantes en la moneda única a mantener bajo control las variables económicas que definen los criterios del tratado de Maastricht, so pena de fuertes sanciones. Se hace preciso, por tanto, un análisis regular y continuado de la situación de cada uno de los quince países miembros de la UE, así como de posibles candidatos a fin de prever y controlar la aparición de posibles divergencias en el futuro.

En estos momentos, en los que la Unión Económica y Monetaria es un hecho, cabe preguntarse cuál es la situación en términos reales. Sería interesante conocer cómo evolucionan variables como el Producto Interior Bruto per cápita, los salarios reales, etc. y si se está convergiendo a nivel real, y de ser así, a qué ritmo. Como ya se señalaba en Fernández Macho et al. (1997) este es el siguiente paso del análisis y en este sentido proseguirán futuros esfuerzos.

Bibliografía

- Ahmed, S. y Rogers, J.** (1995), 'Government budget deficits and trade deficits are present value constraints satisfied in long-term data', *Journal of Monetary Economics* **36**, 351–374.
- Ahmed, S. y Rogers, J.** (1998), 'Best linear unbiased disaggregation of annual gdp to quaterly figures: the case of malaysia', *Journal of Forecasting* **17**, 527–537.
- Ardeni, P.** (1992), 'On the way to EMU: Testing convergence of the European economies', *Economic Notes* **21**, 238–257.
- Artis, M. y Marcellino, M.** (1998), Fiscal solvency and fiscal forecasting in Europe, mimeo.
- Artis, M. y Winkler, B.** (1997), The stability pact: safeguarding the credibility of the european central bank, CEPR Discussion Papers 1688, CEPR.
- Blanchard, O., Chouraqui, J., Hagermman, R. y Sartor, N.** (1990), 'The sustainability of fiscal policy: new answers to an old question', *OECD Economic Studies* **15**, 7–36.
- Buiter, W. y Kletzer, K.** (1992), Reflections on the fiscal implications of a common currency, in A. G. y C. Mayer, ed., 'European Financial Integration', Cambridge University Press.
- Chow, G. y Lin, A.** (1971), 'Best linear unbiased interpolation, distribution and extrapolation of time series by related series', *The Review of Economics and Statistics* **53**, 372–375.

- Fernández Macho, F. J.** (1990), 'Estimation and testing of a multivariate exponential smoothing model', *Journal of Time Series Analysis* **11**, 89–105.
- Fernández Macho, F. J.** (1991), 'Indicadores sintéticos de aceleraciones y desaceleraciones en la actividad económica', *Revista Española de Economía* **8**(1), 125–156.
- Fernández Macho, F. J. y Roca Castro, M. J.** (1997), Testing for convergence: The Punt-Sterling relationship in the context of the EMS, BILTOKI DT 97.1b, Universidad del País Vasco.
- Fernández Macho, J., González, P., Díaz-Emparanza, I., Virto, J., Moral, M. P. y Caminero, E.** (1997), *Cointegración y Convergencia en la Unión Europea*, Servicio Editorial de la UPV/EHU. CICYT, Ref: SEC94-0179.
- Fuller, W. A.** (1976), *Introduction to Statistical Time Series*, John Wiley.
- Hall, S. G., Robertson, D. y Wickens, M. R.** (1992), 'Measuring convergence of the EC economies', *The Manchester School LX Supplement*, 99–111.
- Hamilton, J. y Flavin, M.** (1986), 'On the limitations of government borrowing: a framework for empirical testing', *The American Economic Review* **76**, 809–819.
- Harvey, A. C.** (1989), *Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman Filter*, Cambridge University Press.
- Johansen, S.** (1988), 'Statistical analysis of cointegration vectors', *Journal of Economic Dynamics and Control* **12**, 231–254.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C. B., Schmidt, P. y Shin, Y.** (1992), 'Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root?', *Journal of Econometrics* **54**, 159–178.
- Osterwald-Lenum, M.** (1992), 'A note with quantiles of the asymptotic distribution of the maximum likelihood cointegration rank

- test statistics', *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* **54**(3), 461–471.
- Perotti, R., Strauch, R. y v Hagen, J.** (1998), Sustainability of public finances, CEPR Discussion Papers 1781, CEPR.
- Sanz, R.** (1981), Métodos de desagregación temporal de series temporales, Estudios Económicos 22, Servicio de Estudios del Banco de España.
- Stock, J. H. y Watson, M. W.** (1988), 'Testing for common trends', *Journal of the American Statistical Society* **83**, 1097–1107.
- Uctum, M. y Wickens, M.** (1997), Debt and deficit ceilings, and sustainability of fiscal policies: an intertemporal analysis, CEPR Discussion Papers 1612, CEPR.
- Wilcox, D.** (1989), 'The sustainability of government deficits: implications of the present-value borrowing constraint', *Money, Credit, and Banking* **21**, 291–306.