

# ¿CÓMO AFECTA LA INFLACIÓN AL CRECIMIENTO ECONÓMICO? EVIDENCIA PARA LOS PAÍSES DE LA O.C.D.E.

Javier Andrés e Ignacio Hernando

# ¿CÓMO AFECTA LA INFLACIÓN AL CRECIMIENTO ECONÓMICO? EVIDENCIA PARA LOS PAÍSES DE LA O.C.D.E.

Javier Andrés (\*)  
e Ignacio Hernando (\*\*)

(\*) Universidad de Valencia y Banco de España.  
(\*\*) Banco de España.

Agradecemos la ayuda prestada por Francisco de Castro y los comentarios y sugerencias de  
Ángel Estrada, Malte Krüger, Javier Vallés y José Viñals.

Banco de España - Servicio de Estudios  
Documento de Trabajo nº 9602

El Banco de España al publicar esta serie pretende facilitar la difusión de estudios de interés que contribuyan al mejor conocimiento de la economía española.

Los análisis, opiniones y conclusiones de estas investigaciones representan las ideas de los autores, con las que no necesariamente coincide el Banco de España.

ISSN: 0213-2710

ISBN: 84-7793-452-5

Depósito legal: M-2806-1996

Imprenta del Banco de España

## Resumen

Este trabajo presenta evidencia preliminar sobre la relación entre inflación y crecimiento económico, con información correspondiente a los países de la OCDE para el período 1960-1993, adoptando como marco teórico de referencia el modelo de crecimiento neoclásico aumentado con capital humano (Mankiw, Romer y Weil, 1992). Además de la determinación del signo de la relación, se abordan tres cuestiones. En primer lugar, se examina si la incidencia de la inflación se manifiesta sobre el nivel de la renta per cápita de estado estacionario o sobre su tasa de crecimiento tendencial. En segundo lugar, se intenta identificar los canales a través de los cuales la inflación incide sobre el crecimiento económico; en concreto, se trata de discernir si la inflación reduce la tasa de acumulación de aquellos factores productivos que determinan la evolución de la producción o si reduce la eficiencia con que estos se aplican en el proceso productivo. Y, finalmente, se estima el efecto de la inflación sobre la renta per cápita, analizando si se trata de un efecto lineal o si, por el contrario, varía con la propia tasa de inflación.



## I. INTRODUCCIÓN

Las economías de la OCDE atravesaron, entre 1973 y 1984, un período de inestabilidad macroeconómica que llevó la tasa promedio de inflación anual a cotas cercanas al 13,0 %, tres veces más altas que la tasa media observada en la década anterior. Desde principios de los años ochenta, el control de la inflación se ha convertido en un objetivo prioritario de política económica en los países industrializados, inspirando la reforma de algunas instituciones y la aparición de otras nuevas, tanto nacionales como de coordinación internacional. Esta orientación de la política económica viene avalada por las recomendaciones de los organismos económicos internacionales y se ha abierto paso gracias al amplio consenso existente entre las autoridades monetarias, los economistas y el público en general, en relación con las ventajas del mantenimiento de la estabilidad de precios. En efecto: los procesos de desinflación pueden suponer costes a corto plazo<sup>(1)</sup>, aunque los beneficios que de ellos se derivan pueden ser muy sustanciales y se manifiestan fundamentalmente a medio y largo plazo. La existencia de una correlación entre inflación y desempleo a corto plazo ha dominado el debate macroeconómico durante mucho tiempo. Sin embargo, la literatura económica adolece de la falta de una evaluación rigurosa y concluyente de los efectos negativos de la inflación sobre el crecimiento de la producción a largo plazo.

En los últimos años, se ha desarrollado un conjunto de trabajos centrados en la evaluación de la incidencia de la inflación sobre el crecimiento económico. La mayoría de estos trabajos tiene en común su carácter empírico, pero difieren entre sí, tanto en relación con el ámbito territorial como en la especificación de las relaciones empíricas de las que se ocupan. Los resultados obtenidos hasta ahora no permiten obtener una conclusión definitiva sobre los efectos reales de la inflación, aunque la evidencia de una asociación negativa entre inflación y crecimiento parece abrirse camino en algunos estudios recientes (por ejemplo, Barro, 1995). El objetivo primordial de este trabajo consiste en esclarecer cuál es el impacto de la inflación sobre el crecimiento económico para los países de la OCDE, con objeto de tener una idea más precisa de las ventajas que

---

<sup>(1)</sup> Easterly (1995) pone en cuestión incluso la existencia de estos costes de corto plazo, al menos para algunos episodios históricos de control de procesos de hiperinflación.

reportan las políticas orientadas a la estabilidad de precios. Además de contrastar la existencia de dicho impacto, para lo cual es preciso presentar la evidencia de la forma más rigurosa y exhaustiva posible, trataremos de responder a tres cuestiones. En primer lugar, se intenta identificar los canales a través de los cuales la inflación incide sobre el crecimiento económico. En concreto, se discute si el efecto negativo de la inflación se explica únicamente sobre la base de su impacto en el ahorro y en la inversión o si, por el contrario, hay otros canales adicionales a través de los cuales los desequilibrios macroeconómicos afectan permanentemente a la renta. En segundo lugar, se analiza en qué medida el efecto de la inflación se manifiesta sobre el nivel de la renta o sobre su tasa de crecimiento. Por último, se contrasta la existencia de un efecto diferencial de la inflación sobre el crecimiento, según consideremos observaciones o países con tasas de inflación muy diferentes.

La ausencia de un modelo teórico que abarque al conjunto de factores que condicionan la relación entre inflación y crecimiento constituye una limitación importante e invita a interpretar los resultados con cautela. En este trabajo se adopta como marco de referencia el modelo de crecimiento neoclásico aumentado con capital humano (Mankiw, Romer y Weil, 1992). De este modo, y mediante la explotación de las restricciones teóricas que incorpora, se pretende evitar la utilización de regresiones ad hoc en las que es difícil valorar la robustez de los resultados. La imposición de este marco teórico tiene también sus limitaciones, que se manifiestan principalmente en la necesidad de suponer una cierta homogeneidad entre países en ciertos parámetros tecnológicos y de comportamiento. Para paliar esta limitación, siquiera parcialmente, nos centraremos en el estudio de una base de datos homogénea, construida para el conjunto de la OCDE entre 1960 y 1993. Los aspectos más relevantes de la estadística descriptiva, así como una descripción de la literatura teórica y empírica, se presentan en la sección II. En la sección III, se aborda la estimación de ecuaciones de crecimiento. Aunque la evidencia de corte transversal no es el objetivo principal de este trabajo, se presenta con el fin de comparar nuestros resultados con los de otros autores que mayoritariamente se presentan en este formato. Sin embargo, hay diversas razones para no limitar el estudio al análisis de corte transversal, por lo que nuestra atención se centrará

primordialmente en los resultados obtenidos mediante la explotación de la variabilidad transversal y temporal de la información. En la sección IV, en primer lugar, se analiza si el efecto de la inflación sobre el crecimiento es un efecto lineal o si, por el contrario, varía con la propia tasa de inflación, y, en segundo lugar, se evalúa la influencia del régimen de tipo de cambio en la relación entre inflación y crecimiento. La sección V concluye con algunas reflexiones adicionales junto al resumen de los principales resultados obtenidos.

Entre estos resultados, cabe reseñar aquí los siguientes. Las elevadas tasas de inflación de las economías de la OCDE, especialmente entre 1973 y 1985, han generado efectos significativos sobre el nivel de renta per cápita de estas economías. En cuanto al orden de magnitud de este efecto, el valor de los parámetros estimados indica que una reducción de diez puntos porcentuales en la tasa de inflación (valorada como promedio entre 1960 y 1993), habría aumentado la tasa de crecimiento de la renta real per cápita entre 0,6 y 0,8 puntos porcentuales por año. Dada la dificultad para estimar con mucha precisión algunos de los parámetros, este efecto debe considerarse de una manera meramente indicativa del efecto negativo de la inflación. Sin embargo, aun con esta perspectiva, el efecto no es despreciable si se tiene en cuenta que, por ejemplo, para un país como España, la reducción de la inflación hasta un nivel equivalente al de la Unión Europea (es decir, del 10,0% al 7,7%) habría permitido alcanzar en 1995 un PIB real per cápita equivalente al 105 % del observado. Por otro lado, la variabilidad de la inflación, al menos en la forma en que se ha medido en este trabajo, no parece tener un efecto apreciable a largo plazo. El impacto de la inflación, que aparece con el signo esperado tanto en la ecuación de nivel (estado estacionario) como en la de crecimiento (convergencia) de la renta per cápita, es mucho más nítido cuando se tiene en cuenta la información sobre la evolución temporal de las variables y cuando se incorporan las restricciones teóricas sobre los parámetros. El efecto de la inflación se manifiesta fundamentalmente sobre el nivel potencial de la renta per cápita y, por ello, tiene efectos sobre la tasa de crecimiento a medio plazo (mientras dura el proceso de convergencia real), aunque no sobre el crecimiento sostenible o tendencial. Por otro lado, al margen del efecto que la inflación tiene sobre la acumulación de factores productivos, un canal de transmisión adicional

de los efectos negativos de la inflación es la reducción de la eficiencia con la que se utilizan los mismos. El efecto de la inflación se mantiene para submuestras alternativas, aunque es sensible a la presencia de algún país atípico (como en el caso de Islandia) y se detecta tanto en países con baja inflación como en los de inflación superior a la media. Sin embargo, nuestros resultados no son concluyentes en lo que se refiere a la existencia de un coste marginal creciente asociado a la inflación.

## II. INFLACIÓN Y CRECIMIENTO: REPASO A LA EVIDENCIA

### II.1 Consideraciones teóricas

La teoría del ciclo económico contiene diversas explicaciones de la correlación positiva entre las fluctuaciones del output y alguna medida de la inflación. Sin embargo, la relación entre ambas variables se analiza con la perspectiva del corto plazo, ya que se centra en las desviaciones del output respecto a su tendencia y en el componente de la inflación que no se anticipa con exactitud. Aunque la mayoría de los economistas reconoce la existencia de una correlación negativa entre desempleo e inflación, las discrepancias son muy notables, cuando menos en tres aspectos. El primero es el relativo a la explicación teórica de esta regularidad empírica. Por otra parte, los economistas discrepan sobre la supervivencia de una curva de Phillips de pendiente negativa más allá del muy corto plazo<sup>(2)</sup>. Queda, por último, la cuestión de la medida en que las autoridades económicas pueden utilizar esta correlación negativa para reducir el desempleo en las fases más recesivas del ciclo, aun a costa de una mayor inflación. En definitiva, la discrepancia entre los autores que se ocupan de la evolución a corto plazo de la economía se encuentra entre aquellos que defienden que la inflación es un mal necesario que acompaña

---

<sup>(2)</sup> Entendiendo por tal el necesario para que la información se difunda entre los agentes económicos y para que los mercados se ajusten plenamente.

a las expansiones y los que argumentan que una mayor o menor inflación no tiene ningún efecto real<sup>(3)</sup>.

Sin embargo, la inflación, incluso la plenamente anticipada, tiene efectos que se manifiestan fundamentalmente a largo plazo afectando a la capacidad productiva y a la renta potencial de las diferentes economías. La discusión teórica y la formalización de esta relación ha pasado relativamente inadvertida para los modelos del ciclo económico, que no se ocupan de la causa principal de los efectos duraderos de la inflación, y de su incidencia sobre la acumulación de factores productivos y sobre la eficiencia con la que estos se aplican a la producción de bienes y servicios. La teoría del crecimiento económico es la que se ocupa preferentemente de estos aspectos, aunque tampoco en ella se encuentran excesivas referencias a la relación entre los desequilibrios macroeconómicos de corto plazo y la evolución a largo plazo de las economías. No obstante, aunque no muy abundante, esta literatura emite un inequívoco veredicto en cuanto al efecto pernicioso de la inflación a largo plazo.

Hay que señalar, sin embargo, dos notables excepciones a este consenso. La primera es la de aquellos autores que argumentan que la inflación anticipada reduce los tipos de interés reales aumentando la inversión, debido a lo que se conoce como efecto Tobin. Sin embargo, este efecto solo aparece en modelos que incorporan alguna forma de no superneutralidad, lo que limita notablemente su interés como representación del largo plazo. Además, el incremento de la inflación suele venir acompañado de una mayor variabilidad de la misma, cuyos efectos sobre la inversión pueden ser perjudiciales compensando aquel eventual efecto positivo.

La influencia de los desequilibrios macroeconómicos sobre el crecimiento a largo plazo se produce a través de un mecanismo muy diferente, de acuerdo con los modelos de equilibrios múltiples y/o histéresis. Según este enfoque, la economía no presenta un equilibrio

---

<sup>(3)</sup> Al menos, cuando esta es plenamente anticipada por los agentes económicos.

único, sino que existen muchos niveles de actividad que pueden considerarse de equilibrio en el sentido de que la economía permanece sobre ellos, a menos que sufra alguna perturbación exógena. En estos modelos, incluso una perturbación transitoria<sup>(4)</sup> puede desplazar a la economía de una situación caracterizada por un bajo nivel de desempleo a otra de alto desempleo, alrededor de la cual se estabiliza. La existencia de estos diversos equilibrios se debe a la presencia de algún tipo de complementariedad estratégica o de rendimientos crecientes en la tecnología de producción o intercambio (Mortensen, 1989). Son muchos los autores que encuentran en este tipo de modelos la explicación fundamental de la persistencia del desempleo en los países de la Unión Europea (Blanchard y Summers, 1987), en comparación con lo que ha acaecido en economías de similares cotas de desarrollo. Así, los elevados niveles de desempleo en la actualidad vendrían explicados, en alguna medida, por los shocks macroeconómicos de los años ochenta, así como por la forma en que estos fueron contrarrestados por las autoridades económicas. De acuerdo con este enfoque, la desinflación ha podido generar efectos duraderos sobre la producción y el empleo. Así, una lectura simplista de estos modelos nos llevaría a pensar en una curva de Phillips cuya pendiente a largo plazo fuera negativa. Esta conclusión es, no obstante, precipitada, ya que de estos modelos no se deriva la conclusión de que la inflación ha de tener necesariamente efectos positivos<sup>(5)</sup>. Una interpretación más ajustada sería que la forma en que se abordan los procesos de desinflación no es neutral a medio plazo y que una estrategia errónea de control de la inflación puede contribuir a agudizar los costes de la misma<sup>(6)</sup>.

---

<sup>(4)</sup> Asociada, por ejemplo, a una desaceleración temporal de la inflación.

<sup>(5)</sup> En general, aunque la literatura teórica no hace especial hincapié en este aspecto, no está claro que el desplazamiento entre diversos equilibrios sea simétrico. Si bien una caída temporal de la demanda puede llevar a una economía a un peor equilibrio, no hay evidencia suficiente a favor de un movimiento contrario en respuesta a una política expansiva.

<sup>(6)</sup> En concreto de los modelos de histéresis o persistencia se deduce que una estrategia gradualista de desinflación puede, en ciertas condiciones, ser menos costosa que otra más drástica.

Los efectos negativos sobre la producción de la inflación anticipada se han estudiado, en general, en modelos de crecimiento, tanto en modelos de rendimientos constantes y ausencia de externalidades (Orphanides y Solow, 1990), como en alguna versión de los modelos de crecimiento endógeno (De Gregorio, 1993). La estructura de estos modelos es relativamente sencilla, ya que en ellos el incremento de la renta per cápita es el resultado de la acumulación de factores productivos y de la continua mejora de la eficiencia con la que estos se utilizan en la producción. La inflación puede afectar al crecimiento a través de uno u otro canal, o bien de ambos a la vez.

El impacto negativo de la inflación sobre la inversión productiva ha sido suficientemente documentado en el análisis macroeconómico (Bruno, 1993). La incertidumbre asociada a la inflación no anticipada o a la volatilidad de la misma tiene unos efectos sobre la rentabilidad de la inversión que son igualmente conocidos (Bruno, 1993, y Pindyck y Solimano, 1993). Pero incluso la inflación perfectamente anticipada reduce la rentabilidad a causa de la rigidez nominal en la estructura impositiva (por ejemplo, desgravaciones establecidas en términos nominales), de modo que, cuando aumenta la inflación, las desgravaciones en términos relativos se reducen y aumenta el coste efectivo de la inversión (Jones y Manuelli, 1993). Además, una elevada inflación genera incertidumbre sobre el curso futuro de la política monetaria, lo que tiene efectos negativos sobre la inversión doméstica, así como sobre la entrada de capital extranjero.

La inflación influye también en algunos otros factores determinantes del crecimiento a largo plazo. En particular, la acumulación de capital humano puede resentirse en un periodo prolongado de inflación por diversas razones ligadas al empeoramiento de la distribución de la renta y a la agudización de las restricciones de liquidez. Para Galor y Zeira (1994), la existencia de un mercado de capitales imperfecto tiende a perpetuar las diferencias en la distribución de la renta, debido a la dificultad de los más pobres para endeudarse y para aumentar con ello su formación y capital humano. Si la inflación y la desinflación, u otra perturbación macroeconómica, afectan negativamente a la distribución a

corto plazo, sus efectos sobre la renta potencial pueden ser significativos<sup>(7)</sup>. Por otra parte, el impacto diferencial de la inflación sobre distintos agentes es perjudicial para los acreedores y para los perceptores de rentas no indiciadas y puede desincentivar algunas relaciones económicas. En este sentido, el cambio en los precios relativos de consumo y ocio puede distorsionar la elección entre renta y ocio alejando a la oferta de trabajo de su nivel óptimo (De Gregorio, 1993).

Cuando la inflación afecta negativamente a alguna variable macroeconómica que se considera motor del crecimiento, como las que se acaban de mencionar, este efecto solo se detectará en las ecuaciones empíricas de crecimiento en ausencia de aquellas variables. Sin embargo, la mayoría de los modelos empíricos de crecimiento económico ya tiene en cuenta la influencia de estas variables mediante la inclusión de la tasa de acumulación de capital físico, la de capital humano, la tasa de crecimiento de la oferta de trabajo o el gasto en I+D, como regresores adicionales en las ecuaciones. La presencia de la inflación, con un coeficiente significativo, en estos modelos es indicativo de un efecto que va más allá de la reducción en la acumulación de factores productivos y que se asocia a la incidencia de la inestabilidad macroeconómica sobre la productividad total de los factores. Aunque esta presencia puede ser consecuencia de una mala especificación por omisión de variables relevantes<sup>(8)</sup>, no faltan argumentos para justificar la relevancia de este canal de transmisión de los efectos negativos de la inflación.

Aunque la formalización teórica de estos efectos ha sido escasa<sup>(9)</sup>, hay un conjunto de argumentos que se han utilizado de forma

---

<sup>(7)</sup> Alesina y Rodrik (1992) han señalado otras razones por las que un empeoramiento en la distribución de la renta puede tener efectos negativos sobre el crecimiento económico.

<sup>(8)</sup> Bajo la rúbrica de efecto eficiencia, se incluye la incidencia de la inflación sobre cualquier otro factor determinante del crecimiento y que no ha sido tenido en cuenta en el modelo.

<sup>(9)</sup> Como ha señalado Briault (1995), es muy difícil derivar un efecto directo de la inflación sobre la productividad de los factores a partir de modelos de equilibrio general sin fricciones.

recurrente en la mayor parte de los trabajos que han tratado de justificar el efecto nocivo de la inflación en el largo plazo. Entre los costes derivados de la inflación, se encuentran los asociados a los cambios de precios ("menu costs") o al incremento en el número de transacciones necesarias para reducir las tenencias medias de saldos líquidos ("shoe-leather costs"). Además, la inflación distorsiona las señales de precios (Smyth, 1994) induciendo mayores y más frecuentes errores de predicción que dificultan la óptima asignación de recursos. La inflación dificulta la distinción entre elevaciones del nivel general de precios y cambios en los precios relativos. En general, el incremento de incertidumbre acerca de la evolución futura de la inflación y la dificultad en la identificación de alteraciones en los precios relativos suponen incentivos para que los agentes económicos dediquen más recursos a protegerse (o a aprovecharse) de la inflación y menos recursos a ser eficientes y competitivos en la producción de bienes y servicios (De Gregorio, 1994).

La inflación provoca incrementos en los tipos de interés que se hacen igualmente más volátiles al aumentar la prima de riesgo. La incertidumbre pone, a su vez, en peligro, el mantenimiento de la credibilidad en la estrategia de política económica de la autoridad monetaria. Hay que tener presente que el grado de incertidumbre sobre el diseño y ejecución futuros de la política monetaria está relacionado con el nivel de autonomía del banco central. La literatura teórica reciente<sup>(10)</sup> coincide en que la independencia del banco central contribuye positivamente al control de la inflación<sup>(11)</sup>. La persecución de diversos objetivos con distinto horizonte temporal por parte de las autoridades económicas genera un sesgo inflacionista (Barro y Gordon, 1983), siendo una posible solución la delegación de la responsabilidad de las decisiones de política monetaria en un banco central no sometido a la autoridad del

---

<sup>(10)</sup> Al respecto pueden consultarse los trabajos de Repullo (1993) o Fischer (1995).

<sup>(11)</sup> El consenso en torno a este punto excede el ámbito académico y, en este sentido, cabe señalar que desde 1989 se han introducido reformas legales tendentes a dotar de mayores cuotas de autonomía al banco central en veinticinco países (ver Cukierman, 1995).

gobierno y que tenga como objetivo prioritario la estabilidad de precios<sup>(12)</sup> (Rogoff, 1985, Persson y Tabellini, 1993 y Walsh, 1995). Una inflación elevada y fuera de control supone una señal negativa para los mercados financieros en relación con el grado de independencia y/o de compromiso de la autoridad monetaria en la lucha por la estabilidad nominal, lo que disminuye su credibilidad y con ello la eficacia en su actuación. Por último, pero no menos importante, la inflación reduce la eficacia con la que operan los distintos sectores productivos, en particular el financiero. Este fenómeno es especialmente pernicioso para el crecimiento económico tal y como King y Levine (1993) han argumentado recientemente<sup>(13)</sup>. Estos autores presentan, además, evidencia empírica convincente sobre la existencia de causalidad positiva desde el nivel de desarrollo del sistema financiero (aproximado por una serie de indicadores agregados) hacia la tasa de crecimiento económico.

## II.2 Evidencia internacional

En esta sección, se presentan resumidamente los resultados obtenidos en diversos trabajos desarrollados en los últimos años, centrados en la evaluación de la incidencia de la inflación sobre el crecimiento económico a medio y largo plazo. El cuadro 2.1 recoge las características más significativas de algunos de estos trabajos. Kormendi y Meguire (1985) estiman una ecuación de crecimiento con información de corte transversal, en la que se controla el efecto de la renta inicial, así como una serie de indicadores macroeconómicos, entre los que está la

---

<sup>(12)</sup> No obstante, al margen de la casi total unanimidad sobre el efecto favorable de la autonomía de la autoridad monetaria sobre la inflación, existen posturas contradictorias en cuanto al efecto sobre la variabilidad de la producción (Pollard, 1993, Debelle y Fischer, 1995, y Alesina y Gatti, 1995).

<sup>(13)</sup> Algunos autores (Pagano, 1993, y Japelli y Pagano, 1994) han señalado que las restricciones de liquidez, asociadas a un sistema financiero poco desarrollado y a una distribución desigual de la renta, pueden estimular el ahorro. Aunque es posible que un entorno más incierto pueda favorecer el ahorro precautorio, no está claro que esta incertidumbre, asociada a un sistema financiero poco desarrollado, facilite la canalización de estos fondos hacia el aumento de la inversión.

inflación. El efecto de esta variable sobre la tasa de crecimiento es negativo, pero pierde poder explicativo cuando se incluyen otros regresores, en particular la tasa de inversión, lo que indicaría que el efecto de la inflación se manifiesta principalmente reduciendo la inversión, pero no la productividad del capital. Grier y Tullock (1989) estiman un modelo que excluye la tasa de inversión e incluye diversas medidas de inestabilidad nominal (tasa de inflación, aceleración de precios y desviación estándar de la inflación). Los resultados difieren entre grupos de países, pero para la OCDE solo la variabilidad de la inflación parece tener un efecto significativo y negativo sobre el crecimiento.

A partir de estos trabajos pioneros, el estudio de la influencia a largo plazo de la inflación se ha desarrollado preferentemente en el marco de ecuaciones de convergencia derivadas de la teoría del crecimiento económico<sup>(14)</sup>. Algunas excepciones son, no obstante, los trabajos de Grimes (1991), Smyth (1994), Cardoso y Fishlow (1989), Burdekin *et al.* (1994) y Bruno (1993). Grimes plantea una sencilla especificación en la que la tasa de crecimiento de la producción se explica mediante diversos indicadores de la tasa de inflación, para los países de la OCDE. Los resultados sugieren, en general, una asociación negativa para la mayoría de los países, aunque esta correlación no es invariante ante cambios en el método de estimación. De igual modo, Smyth obtiene un efecto negativo de la inflación y su primera diferencia en el crecimiento de la producción del sector privado en Estados Unidos. Cardoso y Fishlow (1989), utilizando un panel de promedios quinquenales para 18 países latinoamericanos, encuentran un impacto negativo de la inflación en la tasa de crecimiento de la renta per cápita, siempre que se incluyen en la muestra los países con alta inflación. Este mismo efecto negativo es encontrado por Burdekin *et al.* (1994), siendo más acusado en el caso de los países desarrollados. En un estudio más completo, Bruno (1993) identifica una asociación entre inflación y crecimiento en los países industrializados que, sin embargo, lejos de ser invariante, ha atravesado

---

<sup>(14)</sup> En la próxima sección, se derivan estas ecuaciones y se discuten sus propiedades.

diversas fases asociadas con el ciclo económico<sup>(15)</sup>. Bruno encuentra que el principal canal de influencia a través del cual los shocks macroeconómicos condicionan el crecimiento a largo plazo es su incidencia sobre la tasa de acumulación de capital, resultado que coincide con el obtenido por Pindyck y Solimano (1993) en la estimación de ecuaciones de inversión para un amplio grupo de países.

Fischer (1991, 1993) detecta una influencia muy importante de diversos indicadores macroeconómicos de corto plazo sobre la tasa de crecimiento, tanto a través de un ejercicio de evaluación de la aportación de los distintos factores al crecimiento, como mediante la estimación de ecuaciones de convergencia. La inflación (al igual que otros indicadores de inestabilidad macroeconómica) reduce tanto la acumulación del capital como la productividad total de los factores. Cozier y Selody (1992) estiman el efecto de la inflación sobre el nivel y sobre la tasa de crecimiento del output por trabajador mediante una regresión de corte transversal, en la que las observaciones son promedios de las distintas variables entre 1960 y 1985. La especificación elegida se deriva del modelo de crecimiento exógeno aumentado con el nivel y la varianza de la tasa de inflación. Para la submuestra de países de la OCDE, los efectos de la inflación son más apreciables en el nivel que en la tasa de crecimiento de la productividad, mientras que la variabilidad de la inflación no parece tener un efecto apreciable. Para una muestra más amplia, que incluye países menos industrializados, los efectos son más significativos (y siempre negativos), tanto a corto como a largo plazo. Este resultado coincide con el obtenido más recientemente por Barro (1995) en una muestra de 120 países. Este último encuentra que la inflación tiene un efecto negativo, aunque no muy grande, sobre el crecimiento a largo plazo, mientras que el efecto de la variabilidad de la inflación no es invariante ante especificaciones alternativas. El impacto negativo de la inflación resulta especialmente desfavorable para niveles relativamente más elevados de inflación, indicando la presencia de alguna no linealidad en el efecto considerado.

---

<sup>(15)</sup> Por ciclo económico, en este caso, no se entiende el 'ciclo de negocios', sino un fase más larga del desarrollo económico de la posguerra.

La conclusión general de estos y otros estudios (De Gregorio (1992a, 1992b y 1994), Motley (1994)) es consistente con la correlación negativa entre inflación y renta a largo plazo, que sugiere la literatura teórica. Sin embargo, el consenso a este respecto dista de ser total, ya que algunos autores han criticado estos resultados por la ausencia de un marco teórico suficientemente desarrollado en el que interpretarlos y, en particular, por la falta de robustez ante cambios en la especificación econométrica. Este último argumento se encuentra desarrollado en Clark (1993), quien encuentra que pequeñas alteraciones en el período muestral, en el grupo de países o en la especificación econométrica, alteran sustancialmente el efecto estimado de la inflación en el contexto de las ecuaciones de convergencia. Levine y Zervos (1993) y, en particular, Levine y Renelt (1992) profundizan en esta línea de razonamiento. Estos autores llevan a cabo un exhaustivo análisis de sensibilidad del conjunto de variables explicativas de la literatura del crecimiento económico, mostrando cómo el efecto de la mayoría de ellas no es invariante ante cambios en el conjunto de información sobre el que se condiciona. Esto es cierto, en particular, para la tasa de inflación, pero también para el resto de las variables que aproximan la inestabilidad nominal en las economías de la muestra. No obstante, estos resultados no están tampoco libres de crítica. El problema de la simultaneidad en la determinación de la tasa de inflación y de la renta se ha abordado desde muy diversos enfoques. En los últimos años, destaca una serie de trabajos que, basándose en la creencia generalizada de que mayores cuotas de independencia de la autoridad monetaria conducen a una mayor estabilidad monetaria y a una menor inflación, han recurrido a la utilización de una variable que mida el grado de autonomía del banco central como instrumento para resolver este problema de endogenidad. En general, el impacto negativo de la inflación sobre el crecimiento a largo plazo se mantiene tras incorporar esta nueva variable a la especificación. Con otra perspectiva, Sala-i-Martin (1994) argumenta que la dificultad para encontrar una variable macroeconómica cuyo efecto sea invariante ante especificaciones alternativas de la ecuación de convergencia no debe interpretarse como ausencia de dicha influencia, sino más bien como la dificultad para encontrar indicadores que capten adecuadamente este efecto para cualquier período y grupo de países. Por último, Andrés, Doménech y Molinas (1995b) muestran que, para el conjunto de la OCDE, las variables de política macroeconómica son incluso

más "robustas"<sup>(16)</sup> que las tasas de acumulación en la explicación del crecimiento económico.

### II.3 Inflación y crecimiento en la OCDE

El cuadro 2.2 recoge los estadísticos más relevantes que resumen la evolución de los países de la OCDE durante el periodo muestral, tanto en los aspectos reales como de la inflación. Los países de la OCDE han crecido, por término medio, a una tasa del 2,7% anual durante los últimos treinta años, hasta alcanzar una renta per cápita de casi 16.000 dólares anuales en 1993. Las disparidades en la tasa de crecimiento son muy significativas. Los doce países con menor renta per cápita promedio en el periodo 1961-1993 han crecido casi un 1% más rápidamente (en promedio anual) que los países más ricos. Al margen de los casos extremos de Japón (5,0%) y Nueva Zelanda (1,4%), la mayoría de los países alcanza, por término medio, una tasa de crecimiento que se sitúa entre el 2% y el 3% anual, excepto los países más pobres (España, Irlanda, Portugal, Grecia) cuya tasa de crecimiento ha sido superior al 3% anual. A pesar de esta tendencia a la reducción, las diferencias en renta per cápita en 1993 entre países son todavía muy sustanciales. Por ejemplo, los países del G7 alcanzan una renta per cápita superior en un 20% a la media de la OCDE en su conjunto.

Entre los factores determinantes del crecimiento económico, la acumulación de factores productivos desempeña un papel decisivo. Así, los países de la OCDE han basado su crecimiento sostenido en una tasa de inversión elevada y relativamente estable que en promedio alcanza el 19,2%. En general, los países con mayores tasas de inversión (Japón, Noruega e Islandia) en el conjunto del periodo se encuentran entre aquellos que han experimentado mayores tasas de crecimiento. Por el contrario, entre los países con menor crecimiento, figuran algunos con

---

<sup>(16)</sup> No solo en el sentido de Levine y Renelt (1992), sino que la significación de variables como la inflación, el crecimiento de las exportaciones, etc., se mantiene cuando se amplia recursivamente el tamaño muestral considerado.

tasas de inversión muy reducidas (Reino Unido y Nueva Zelanda)<sup>(17)</sup>. Hay, no obstante, algunas excepciones a esta asociación positiva entre el crecimiento de la renta per cápita y la tasa de acumulación del capital, como en el caso de Suiza, Australia o Grecia. Esta inspección preliminar de los datos no permite destacar una pauta muy clara en lo que se refiere a la relación entre el nivel de la renta per cápita y la tasa de inversión. De hecho, la tasa de inversión del conjunto de países con una renta per cápita inferior al promedio de la OCDE no es significativamente distinta de la observada para el conjunto de los países más ricos de la misma.

La simple inspección de los datos no es tampoco muy esclarecedora en cuanto al signo del efecto de la inflación sobre el crecimiento económico. Las columnas 4 y 5 del cuadro 2.2 resumen el comportamiento de dos indicadores de la inflación para el conjunto de países considerados: la tasa promedio de inflación de cada país, para todo el periodo muestral, así como la variabilidad de la misma, medida por el coeficiente de variación. Frente a la relativa homogeneidad de las tasas de crecimiento del PIB per cápita, se aprecia una notable dispersión en las tasas de inflación. Países como Turquía (32,3 %) e Islandia (25,1%) se sitúan claramente por encima de la media de la OCDE (8,7%). En el otro extremo, un grupo de países, entre los que destaca Alemania con una tasa inferior al 4,0 %, presenta una tasa de inflación media por debajo del 5,0 %. La relación entre inflación y crecimiento no es inmediata. Si agrupamos los países de acuerdo con el nivel de su renta per cápita en el promedio del periodo 1961-1993, se aprecia que los países más pobres han soportado una tasa de inflación media superior en tres puntos a la registrada en los países más ricos. Sin embargo, con la perspectiva de la tasa de crecimiento, la evidencia es más ambigua. Los doce países que más han crecido durante el periodo muestral no presentan una tasa de inflación promedio sustancialmente distinta de la del conjunto de la OCDE (8,8 frente a 8,7). En consecuencia, el análisis de correlación simple (gráfico 2.1.1) muestra una relación poco precisa entre inflación y tasa de crecimiento de la renta per cápita. Hay que tener presente, sin embargo,

---

<sup>(17)</sup> El conjunto de países con mayor crecimiento medio en el periodo presenta, en promedio, una tasa de inversión superior en más de tres puntos porcentuales a la de los países con menor crecimiento.

que esta correlación omite la consideración de otros factores determinantes de la tasa de crecimiento de una economía, que se incorporan al análisis econométrico posterior. El gráfico 2.1.2 muestra que es suficiente controlar el efecto de la renta inicial de cada país en 1960 para que la correlación (parcial) negativa entre la tasa de inflación y la tasa de crecimiento se manifieste con claridad. Por otra parte, si parece apreciarse una relación negativa entre tasa de inflación y tasa de inversión. En concreto, el promedio de la tasa de inversión para los países con menor inflación es superior en tres puntos porcentuales a la de los países con mayor inflación.

Las características recogidas en el cuadro 2.2 muestran tendencias del muy largo plazo que no se han mantenido estables a lo largo del tiempo. Entre 1960 y 1993, las economías de la OCDE han atravesado distintos períodos de expansión y recesión, a lo largo de los cuales han podido cambiar las relaciones entre las magnitudes macroeconómicas. Un análisis más desagregado en el tiempo puede arrojar alguna luz adicional sobre la relación entre inflación y crecimiento, para lo cual se ha dividido la muestra en tres períodos de un tamaño similar y que coinciden con tres fases bien diferenciadas: crecimiento sostenido (1961-1972), recesión (1973-1984) y desinflación (1985-1993).

La caída en las tasas de crecimiento desde mediados de los setenta es apreciable no solo para el conjunto de la OCDE (gráfico 2.2), sino para los distintos grupos de países considerados. La tasa promedio se reduce prácticamente a la mitad (del 4,1% al 2,0%) entre el primer período considerado y los otros dos. Esta caída es el resultado de una evolución muy dispar, de modo que los países de la OCDE pueden reunirse básicamente en tres grandes grupos. Por una parte, existe un conjunto de países que evoluciona con la media de la OCDE (Austria, Bélgica, Alemania, Reino Unido, Italia, entre otros). En segundo lugar, en otros países las fluctuaciones han sido mucho más acusadas, con un fuerte impacto de la recesión de 1973-1984, pero también con una fuerte recuperación posterior; este es el caso de España, Japón, Portugal, y, en menor medida, Grecia e Irlanda. Por último, es conveniente destacar la diferente pauta de comportamiento de una serie de países que, si bien consiguieron mantener una notable tasa de crecimiento hasta bien entrada

la década de los ochenta, han sufrido una extraordinaria caída en sus tasas de crecimiento en los últimos 10 años. Este es el caso de Canadá, Finlandia, Islandia, Suecia y, hasta cierto punto, Noruega.

Los países de la OCDE, considerados en su conjunto, han experimentado un proceso de disminución gradual en su tasa de inversión (gráfico 2.3). Así, en la fase de crecimiento sostenido (1961-1972), la tasa de inversión media se situó en el 20,3%, descendiendo al 19,1% en el periodo de recesión (1973-1984) y al 18,0% en la etapa de desinflación (1985-1993). De nuevo, este comportamiento agregado oculta comportamientos individuales muy dispares. En primer lugar, cabe distinguir un conjunto de países (Austria, España, Reino Unido, Estados Unidos) que han mantenido estable la tasa de acumulación de capital a lo largo de los tres subperiodos. Otros países han experimentado acusados descensos en la tasa de inversión, bien en la fase intermedia (1973-1984) como en el caso de Alemania, Luxemburgo y Holanda, o bien, en la fase de desinflación, como ha sucedido en Irlanda, Islandia y, sobre todo, en Noruega. Por último, países como Japón, Canadá o Turquía, que presentan tasas de crecimiento y niveles de renta per cápita muy diferentes, han mostrado una tendencia creciente en la evolución de su tasa de acumulación de capital. Con este análisis descriptivo no es posible identificar, con carácter general, una relación precisa entre el comportamiento inversor y el crecimiento para los distintos países de la OCDE. No obstante, parece observarse que la relación positiva entre crecimiento y tasa de inversión sería más pronunciada en la fase de recesión. Es también en esta fase donde se detecta de modo más preciso la relación inversa entre tasa de inversión y tasa de inflación.

Como se desprende de los gráficos 2.2 y 2.4, la evolución cíclica de las economías de la OCDE presenta una compleja relación con el comportamiento de la inflación. A un primer periodo en el que el crecimiento nominal se distribuía a partes iguales entre crecimiento de los precios (5,2 % de tasa anual promedio) y del output (4,1 %), sigue un periodo en el que la tasa de inflación es casi siete veces superior a la tasa de crecimiento real (12,9 frente a 2,0). El periodo 1985-1993 no ha sido capaz de recorrer todo el camino de vuelta hasta la situación previa a 1973; en estos años, y a pesar de los esfuerzos continuados por mantener

la inflación bajo control, esta ha sido todavía muy superior a la tasa promedio de crecimiento del output per cápita (7,7% frente a 1,9 %). También en este caso se aprecian diferencias significativas entre países. Los países más ricos pudieron controlar mejor, en primera instancia, el shock inflacionista y lograron después recuperar los niveles previos a 1973; así, la tasa de inflación en el G7 o entre los doce países más ricos de la OCDE ha sido en el periodo 1985-1993 incluso inferior a la del periodo anterior a la recesión. Por el contrario, los países menos avanzados de la OCDE presentan en estos últimos años una tasa de inflación casi el doble de la que sufrieron durante el periodo 1960-1972.

Esta evolución de las principales variables macroeconómicas pone de manifiesto que las economías de la OCDE han alcanzado unas tasas considerables de crecimiento para lo cual han resultado determinantes el mantenimiento de elevadas tasas de inversión, así como el proceso de *catching-up* o convergencia. No obstante, la descripción de la evidencia empírica presentada en este epígrafe constituye solo una aproximación parcial al análisis de la relación entre la inflación y el crecimiento, ya que estamos prescindiendo de la consideración de otros determinantes del crecimiento cuya incorporación al estudio requiere un análisis de regresión. Por otro lado, la combinación de periodos con diversos resultados macroeconómicos indica que un mero análisis de corte transversal sobre grandes promedios históricos puede ser insuficiente para estudiar la relación entre inflación y crecimiento. Además, la evidencia apunta a que, en general, los países más ricos de la OCDE han crecido menos que el promedio de la misma, por lo que la correlación entre inflación y nivel a largo plazo de la renta per cápita ha de ser diferente de la correlación con su tasa de crecimiento. Esta distinción sugiere la conveniencia de un marco analítico que permita distinguir explícitamente entre efectos en el nivel y en la tasa de crecimiento. Todas estas cuestiones se tienen en cuenta en el análisis abordado en la siguiente sección.

### III. ESTIMACIÓN DEL EFECTO DE LA INFLACIÓN

Una de las principales limitaciones del análisis de la interacción de los determinantes del crecimiento económico a largo plazo y la existencia de desequilibrios macroeconómicos más o menos transitorios es la ausencia de un marco teórico adecuado. La articulación entre el corto y el largo plazo en un marco teórico común es una de las asignaturas pendientes en el análisis macroeconómico. Esta integración se ha intentado desde tres enfoques diferentes. Por una parte, los modelos de histéresis y equilibrios múltiples, a los que ya nos hemos referido en la sección anterior. En segundo lugar, ciclo y crecimiento se explican como manifestaciones de un mismo fenómeno también en los modelos de los ciclos reales<sup>(18)</sup>. Por último, De Gregorio (1993) presenta dos modelos de crecimiento endógeno en los que la inflación tiene un efecto negativo sobre la tasa de crecimiento sostenible a largo plazo.

Ninguno de estos tres enfoques proporciona un marco suficientemente elaborado para el contraste empírico del efecto de la inflación sobre la renta a largo plazo. Los modelos de histéresis presentan dos limitaciones en este sentido. Por una parte, estos modelos predicen que el efecto de la inflación sobre las variables reales puede ser duradero, pero únicamente en condiciones muy particulares<sup>(19)</sup> cabe esperar que dicho efecto sea permanente, de modo que pueda apreciarse en el largo plazo. Además, los efectos de las perturbaciones macroeconómicas no operan con la misma intensidad en ambos sentidos, de modo que es difícil captar su efecto en modelos lineales. Tampoco los modelos de crecimiento estocástico sin imperfecciones en los mercados hacen explícito ningún canal de influencia de la inflación. En los contados intentos de hacer explícito dicho canal de transmisión, como en los modelos presentados por De Gregorio (1993), la incidencia negativa de la inflación sobre el

---

<sup>(18)</sup> En estos modelos, una parte importante de la variabilidad de las macromagnitudes, que habitualmente denominamos ciclo económico, se explica como producto de fluctuaciones en la tasa de crecimiento causadas por la presencia de un componente aleatorio en la tasa de progreso técnico.

<sup>(19)</sup> En concreto, la tasa de paro debería presentar una raíz unitaria.

crecimiento se manifiesta a través de un mecanismo de dudosa relevancia en las economías avanzadas y con un sector financiero suficientemente desarrollado<sup>(20)</sup>.

Dado este insuficiente desarrollo teórico, hay diversas razones que aconsejan abordar el estudio de la correlación entre inflación y desempleo en el marco de los modelos de crecimiento económico y, en particular, de las ecuaciones de convergencia propuestas por Barro y Sala-i-Martin (1991) y que representan la principal proposición empírica de los modelos de crecimiento con rendimientos constantes. Consideremos un modelo de crecimiento en el que la tecnología viene representada por la siguiente función de producción de rendimientos constantes ( $\alpha + \beta + \gamma = 1$ ),

$$Y_t = (A_t L_t)^\beta K_t^\alpha H_t^\gamma \quad [1]$$

La productividad total de los factores ( $A_t$ ) crece a la tasa constante y exógena<sup>(21)</sup>  $\phi$ , mientras que el capital fijo ( $K$ ) y el capital humano ( $H$ ) lo hacen según la proporción del output dedicado a su acumulación. Supondremos, además, que las tasas de depreciación de ambos factores son iguales. Con estos supuestos, es posible derivar la siguiente ecuación de crecimiento de la renta per cápita entre dos momentos  $[t, t+\tau]$  :

$$y_{t+\tau} - y_t = \phi\tau + (1-e^{-\lambda\tau}) [\Omega^c + y_t^* - y_t] \quad [2]$$

en donde  $y$  representa el logaritmo de la renta per cápita, en el periodo indicado por el subíndice,  $e$  y  $y^*$  representa su valor de estado estacionario. La expresión [2] indica que la tasa de crecimiento de una economía tendrá un componente determinado por el crecimiento de la productividad de los factores a una tasa  $\phi$  y otro que resulta de la propensión de dicha economía a situarse en su nivel de estado estacionario si por alguna razón

---

<sup>(20)</sup> En este caso, el propio autor reconoce lo discutible de esta formulación teórica y recurre a una formulación empírica ad hoc para contrastar dicha correlación.

<sup>(21)</sup> En la formulación original de Solow (1956), la tasa de progreso técnico es exógena, aunque en modelos más recientes esta puede venir explicada por el conjunto de recursos dedicados a la investigación, por el tamaño del mercado, por el *learning-by-doing*, etc.

(shocks, condiciones iniciales, etc.) está fuera de él.  $\lambda$  es la tasa a la que la economía cierra la brecha entre su nivel de renta actual y el nivel potencial o de estado estacionario<sup>(22)</sup>. Este nivel viene, a su vez, determinado por los parámetros de la función de producción, y por las tasas de acumulación de los factores productivos en el estado estacionario:

$$y_T^* = \Omega^c + \phi T + \beta^{-1} [\alpha s_{Tk}^* + \gamma s_{Th}^* - (\alpha + \gamma) \log(n_T^* + \phi + \delta)] \quad [3]$$

en donde  $s_k^*$  es el logaritmo de la tasa de inversión,  $s_h^*$  representa al logaritmo de la tasa de acumulación de capital humano y  $n^*$  es la tasa de crecimiento de la población, todas ellas evaluadas en su nivel de estado estacionario; por último,  $\delta$  es la tasa de depreciación del capital (físico y humano) que supondremos exógena e igual al 3% anual<sup>(23)</sup>, mientras que  $\Omega^c$  y  $\Omega^s$  son dos constantes que combinan diferentes parámetros del modelo.

La utilización del sistema de ecuaciones [2] y [3] como marco analítico no presupone la aceptación del modelo de crecimiento exógeno como la única representación posible de la evolución a largo plazo de las economías de la OCDE<sup>(24)</sup>. La principal ventaja de este modelo es que recoge de forma sistemática la mayoría de los factores que la literatura del crecimiento económico ha señalado como determinantes del mismo; de este modo, se reduce el riesgo de incurrir en especificaciones ad hoc en las que la omisión de variables relevantes dificulta la interpretación de los resultados.

A este respecto, cabe resaltar que, a diferencia de ecuaciones de crecimiento que no incorporan un mecanismo de ajuste o *catching-up*, la ecuación de convergencia permite controlar por el *nivel* de la renta per cápita al analizar los determinantes de su *tasa de crecimiento*. Como vimos en la sección anterior, la inflación parece estar positivamente correlacionada

---

<sup>(22)</sup> Esta tasa puede escribirse como:  $\lambda = (1 - \alpha - \gamma) (n^* + \phi + \delta)$ .

<sup>(23)</sup> Adoptando un valor que es estándar en la literatura.

<sup>(24)</sup> No obstante, las características de estos países no están muy alejadas de los supuestos básicos del modelo de crecimiento de rendimientos constantes.

con la tasa de crecimiento de la renta, pero negativamente con su nivel a largo plazo. Por lo tanto, las ecuaciones explicativas de la tasa de crecimiento que excluyen el nivel de la renta como regresor pueden incurrir en un error de especificación por omisión de una variable relevante.

Para contrastar la influencia de la inflación sobre la renta a largo plazo es habitual (Cozier y Selody, 1992) aumentar las ecuaciones [2] y [3] suponiendo que el índice de productividad ( $A_t$ ) evoluciona de acuerdo con la expresión [4], que recoge la influencia de la tasa de inflación ( $\pi$ ) y de su variabilidad ( $\sigma$ ),

$$A_t = A_0 \exp(\phi t) \exp(\mu_1 \pi) \exp(\mu_2 \sigma) \quad [4]$$

de modo que el sistema de ecuaciones que se ha de estimar es el formado por [2] y [3']:

$$y_T^* = \Omega^s + \phi T + \mu_1 \pi_T + \mu_2 \sigma_T + \beta^{-1} [\alpha s_{Tk}^* + \gamma s_{Th}^* - ( \alpha + \gamma ) \log(n_T^* + \phi + \delta)] \quad [3']$$

Esta sencilla estructura permite contrastar las diversas hipótesis planteadas en este trabajo. En primer lugar, la presencia de las tasas de acumulación de factores en [2] y [3'] permite discernir entre los dos canales a través de los que la evolución a corto plazo de una economía puede influir en su crecimiento a largo. En efecto: si la inflación influyera en el crecimiento únicamente mediante su impacto directo en la productividad total de los factores, podríamos esperar que el coeficiente  $\mu_1$  estimado en las ecuaciones [2] y [3'] no fuera significativamente distinto, independientemente de la inclusión o no de las tasas de acumulación. Si este coeficiente varia sustancialmente, podremos concluir que existe un efecto de la inflación sobre el esfuerzo inversor de los agentes<sup>(25)</sup>.

Por otra parte, el modelo de crecimiento exógeno detalla los determinantes del nivel a largo plazo de la renta per cápita, así como de

---

<sup>(25)</sup> En ese caso, el posible impacto de la inflación sobre el crecimiento a largo plazo debería ser evaluado mediante la estimación de ecuaciones de inversión.

la tasa de crecimiento sostenible. La inflación puede afectar a uno y/o a otra, aunque las implicaciones en términos de bienestar son diferentes. De acuerdo con la especificación de la ecuación [4], el impacto de la inflación se manifiesta fundamentalmente sobre el nivel potencial de la renta per cápita, pero no sobre el crecimiento sostenible (representado por  $\phi$ ). Con el fin de contemplar esta última posibilidad, se considera más adelante una especificación alternativa, [4'], que admite la influencia de la inflación sobre la tasa de crecimiento de largo plazo<sup>(26)</sup>:

$$A_t = A_0 \exp [(\phi + \phi' \pi) t] \exp [\mu_1 \pi] \quad [4']$$

de modo que el nuevo sistema de ecuaciones que se ha de estimar es el formado por [5] y [6]:

$$Y_{T+\tau} - Y_T = (\phi + \phi' \pi) \tau + (1 - e^{-\lambda \tau}) [\Omega^c + y_T^* - y_T] \quad [5]$$

$$y_T^* = \Omega^c + (\phi + \phi' \pi) T + \mu_1 \pi + \beta^{-1} [\alpha s_{tk}^* + \gamma s_{th}^* - (\alpha + \gamma) \log (n_T^* + \phi + \delta)] \quad [6]$$

Por último, el contraste de la posibilidad de un efecto no lineal de la inflación sobre la renta puede abordarse de diferentes formas. Como se discute más adelante, las diferencias en el efecto de la inflación pueden estudiarse por países o por niveles de inflación. En ambos casos, puede optarse por considerar que el modelo representado por las ecuaciones [2] y [3'] difiere entre países o por niveles de inflación, o bien, realizar el contraste con la inclusión de diferentes valores de  $\mu_1$ , en función del nivel de la tasa de inflación, en un modelo común para el conjunto de la muestra.

Este enfoque presenta también algunos inconvenientes. En el plano teórico, están las limitaciones del propio modelo neoclásico, en el que la tasa de crecimiento sostenible a largo plazo no depende de la inversión, con lo que la posibilidad de efectos sobre la tasa de crecimiento estacionario es muy limitada (De Gregorio, 1994). Por otra parte, la metodología que se adopta en este trabajo adolece de una serie de limitaciones de carácter empírico, entre las que destaca la necesidad de

---

<sup>(26)</sup> Esta especificación es la propuesta por Motley (1994), de la que se excluye el efecto de la variabilidad de la inflación para simplificar la expresión.

filtrar los datos de alguna manera, con el fin de evitar que las características de alta frecuencia dificulten la identificación de las relaciones de largo plazo. El procedimiento habitual de filtrado consiste en tomar promedios de las observaciones con lo que las series temporales resultantes suelen ser demasiado cortas para estimar el modelo para un solo país; esto obliga a utilizar información referida a varios países con el fin de evitar incurrir en limitaciones de grados de libertad. El supuesto implícito en este proceder es que todos los países de la muestra se pueden considerar como observaciones procedentes de una misma población teórica, con lo que se impone la homogeneidad de los parámetros tecnológicos y de la respuesta a la inflación. Este supuesto es muy discutible, lo que constituye, sin duda, una de las principales limitaciones de los estudios que se han popularizado recientemente. En este trabajo, nos ceñiremos a esta práctica habitual, dejando la estimación con heterogeneidad en los coeficientes para una extensión posterior. No obstante, analizaremos si nuestros resultados se mantienen para distintas submuestras de países con el fin de evaluar las consecuencias de la imposición de la homogeneidad.

### **III.1 Modelos de corte transversal**

En el cuadro 3.1, se recogen los principales resultados del modelo estimado en formato de corte transversal, en el que, a excepción de la renta inicial (representada por la renta per cápita en 1960 de cada país), las variables son promedios sobre el conjunto del periodo muestral, con lo que disponemos de 24 observaciones. Las estimaciones se han llevado a cabo por mínimos cuadrados no lineales, en donde se han impuesto las restricciones teóricas derivadas del supuesto de rendimientos constantes y de la definición de  $\lambda$ . Las columnas 1 y 2 recogen las estimaciones básicas derivadas de la teoría del crecimiento económico. En la primera, se presenta la estimación de los parámetros  $\alpha$  y  $\gamma$  a partir de

una ecuación estática como [3]<sup>(27)</sup>. Los parámetros estimados en la columna 1 son poco satisfactorios<sup>(28)</sup>. La ecuación de convergencia absoluta (sin controlar por variaciones en las tasas de acumulación), cuyos resultados no se incluyen en el cuadro 3.1, da lugar a una tasa de convergencia en torno al 1,5% anual. La inclusión de las tasas de acumulación mejora la explicación de la tasa de crecimiento, y, tras la imposición de las restricciones derivadas de la tecnología de rendimientos constantes, da lugar a unos valores estimados de los parámetros más acordes con lo esperado y con la evidencia empírica disponible (Mankiw *et al.*, 1992, y Andrés *et al.*, 1995a). En efecto: los parámetros estimados en la columna 2 indican la presencia de una tecnología de participaciones similares de todos los factores productivos {1/3, 1/3, 1/3}, y una tasa de convergencia ligeramente superior al 2%. Si bien las restricciones teóricas implícitas en la definición de  $\lambda$  se aceptan fácilmente, las restricciones entre las ecuaciones [2] y [3] (columnas 1 y 2) se rechazan ampliamente, por lo que no se presentan resultados correspondientes a la estimación conjunta.

Para contrastar la influencia de la inflación, se ha procedido a aumentar estas ecuaciones con la inflación media de cada país durante el período muestral y con su coeficiente de variación, como un indicador de la variabilidad de la misma (ecuación [3']). El coeficiente de variación de la inflación no aparece nunca como significativo en las especificaciones de esta sección, e incluso con frecuencia aparece con signo positivo, por lo que se ha optado por presentar únicamente los resultados correspondientes a la tasa de inflación. El aumento de las ecuaciones de crecimiento con la tasa de inflación tiene efectos distintos, según se controle por la variabilidad de las tasas de acumulación. La renta per

---

<sup>(27)</sup> Las especificaciones que se presentan incorporan la tasa de escolarización en enseñanza secundaria como indicador del capital humano. La incorporación de otras medidas, como el total de años de estudios de la población activa o la tasa de escolarización en enseñanza superior, da lugar a resultados similares.

<sup>(28)</sup> La renta per cápita de estado estacionario se aproxima por el promedio muestral de la renta per cápita observada. Los resultados son similares, si la aproximamos por la renta per cápita del final del período.

cápita que las economías de la OCDE alcanzan en 1993, así como su nivel promedio durante el periodo considerado, están claramente correlacionados con la tasa promedio de inflación. De igual forma, cuando se incluye la tasa de inflación en la ecuación de convergencia absoluta, esta resulta negativa y fuertemente significativa, alterando sustancialmente la tasa de convergencia estimada (del 1,5% al 2,2%). Esta correlación negativa con el nivel y la tasa de crecimiento se debilita extraordinariamente cuando incluimos en las ecuaciones las tasas de inversión en capital físico y humano. Si bien la inflación se mantiene en el límite de la significatividad en la ecuación de nivel (columna 3), su *t* estadístico cae sustancialmente en la ecuación de convergencia (columna 4). Por otra parte, cabe señalar que el resto de los parámetros del modelo no se altera sustancialmente.

A la vista de estos resultados, podríamos concluir que la inflación tiene un efecto negativo sobre el nivel de renta per cápita a largo plazo en la OCDE y que este efecto actúa básicamente a través de la reducción de las tasas de acumulación: en particular, de la inversión. Con ello, predominaría el efecto inversión sobre el efecto eficiencia. Sin embargo, esta conclusión es precipitada, ya que la presencia de un efecto significativo de la inflación en las ecuaciones que excluyen las tasas de acumulación puede deberse simplemente a un problema de mala especificación por omisión de variables relevantes. Por otra parte, un análisis más detallado revela que la variable cuya inclusión hace caer la significatividad de la tasa de inflación es la tasa de crecimiento de la población, mientras que la correlación entre estas variables tiene una difícil justificación teórica.

Las ventajas del análisis de corte transversal para el estudio de las relaciones de largo plazo, se contrarrestan, hasta cierto punto, con las limitaciones que impone el reducido número de observaciones disponibles para la OCDE. La presencia de algunos países con tasas de inflación muy superiores a la media puede afectar sustancialmente a los resultados obtenidos. Para evaluar la importancia de este efecto, se ha procedido a excluir sucesivamente de la muestra a España (tasa de inflación promedio del 10,0%), Grecia (12,1%), Portugal (12,3%), Islandia (25,1%) y Turquía (32,3%). España, Grecia y Portugal son países con una

elevada tasa de crecimiento durante el período considerado, en buena medida, a causa de un fuerte efecto catching-up, debido a los bajos niveles de partida. La inflación por encima de la media podría haber contribuido a reducir la tasa de crecimiento en alguna medida. Sin embargo, donde este fenómeno está más presente es en el caso de Turquía, donde el bajo nivel de renta en 1960 hubiera augurado una mayor tasa de crecimiento que, no obstante, se sitúa por debajo de la media de la OCDE. Por ello, en todos estos países, la asociación entre crecimiento e inflación sería negativa o, en todo caso, no significativa, por lo que su inclusión en la muestra no tiene por qué sesgar hacia cero el coeficiente de la inflación en las ecuaciones de crecimiento.

El caso de Islandia es diferente y su inclusión en la muestra distorsiona notablemente los resultados para el conjunto de la OCDE. Islandia es un país con un nivel de renta superior a la media en 1960 y con una tasa de inflación muy por encima de la media de la OCDE. A pesar de ello, Islandia ha crecido más rápidamente que la OCDE en su conjunto. El análisis comparativo no indica que la elevada tasa de inflación haya sido un obstáculo al crecimiento en este país, por lo que, dada su elevada tasa de inflación, su inclusión en la regresión sesga al alza (hacia cero) el efecto de la inflación. En las columnas 5 y 6, se recogen dos de las especificaciones de las ecuaciones de crecimiento aumentadas con inflación para el conjunto de la OCDE menos Islandia. Como en la muestra conjunta, las medidas de variabilidad de la inflación resultan no significativas y, con frecuencia, con signo positivo. El caso de la inflación es muy diferente. La inclusión en la ecuación [3] de la tasa de inflación (columna 5) hace que esta sea la variable más significativa, mientras que la tasa de inversión y de capital humano pierden toda capacidad explicativa. En cuanto a la ecuación de convergencia, la exclusión de Islandia no tiene efectos tan dramáticos, pero estos apuntan, sin duda, en una dirección similar: la tasa de inflación tiene un efecto negativo sobre la tasa de crecimiento, que ahora sí resulta significativo. Además, la incorporación de esta variable afecta sustancialmente al resto de los parámetros estimados. La tasa de acumulación de capital humano pasa a ser no significativa, aumentando la tasa de convergencia por encima del 3,0% anual.

Los resultados de este apartado pueden interpretarse, por tanto, como evidencia en favor de un efecto significativo de la inflación sobre el output per cápita a largo plazo entre los países de la OCDE. Si bien es cierto que este efecto no es invariante en todas las especificaciones, en cualquier caso aparece con el signo negativo esperado y es significativo cuando se excluye el caso atípico de Islandia. La magnitud del efecto varía en función de la especificación elegida. Tomando como referencia la columna 6, se encuentra que un incremento en la inflación media de diez puntos porcentuales supone una disminución del crecimiento de la renta real per cápita en un entorno de 0,6 puntos porcentuales por año. Expresado en otros términos, una inflación media menor en 10 puntos porcentuales habría aumentado el nivel de la renta real per cápita al final del periodo, alrededor de un 20 %. La inclusión de la tasa de inflación tiene un efecto notable en el conjunto de parámetros del modelo. Sin embargo, no discutiremos aquí este punto, ya que antes es preciso extender el análisis para tener en cuenta la dimensión temporal de la información.

### **III. 2 Modelos con variación temporal**

Los resultados presentados en la sección anterior constituyen una aproximación preliminar al comportamiento en el largo plazo de las economías de la OCDE y aportan una primera evaluación del impacto de la inflación en el crecimiento. En la presente sección se opta por la utilización de un "pooling" de promedios cuatrienales como alternativa al uso de los promedios para el periodo completo. Esta explotación de la dimensión temporal de la información presenta algunas ventajas (Andrés, Doménech y Molinas, 1995a). En primer lugar, la modelización de los procesos de crecimiento de las economías requiere la evaluación del comportamiento de las distintas variables en períodos suficientemente amplios y, por tanto, el análisis de sección cruzada resulta especialmente adecuado. No obstante, la utilización de medias cuatrienales, que sigue permitiendo eliminar el componente cíclico y aislar los factores relevantes para el crecimiento, aumenta de manera notable el tamaño muestral. En segundo lugar, la consideración de las medias de las variables macroeconómicas para el periodo completo puede estar ocultando pautas de

comportamiento muy diferenciadas, oscureciendo las relaciones entre las variables macroeconómicas y el crecimiento, que quedarán mejor captadas con el empleo de los datos cuatrienales. Una tercera ventaja derivada de la disponibilidad de promedios cuatrienales es la posibilidad de estimación de efectos distintos por subperiodos y de realizar contrastes de estabilidad estructural. Por otro lado, el aumento del tamaño de la muestra permite estimar efectos distintos por grupos de países. Finalmente, aunque el problema de la posible simultaneidad es más acusado cuando se utilizan promedios cuatrienales que cuando se utilizan promedios para el periodo completo, cabe, no obstante, la posibilidad de estimar por variables instrumentales utilizando como instrumentos las variables endógenas desfasadas<sup>(29)</sup>.

El cuadro 3.2 presenta los resultados de las estimaciones más representativas, entre las efectuadas para las ecuaciones de estado estacionario y de convergencia del modelo de crecimiento exógeno. Las regresiones que aparecen en el cuadro han sido estimadas por variables instrumentales (tomando como instrumentos los regresores desfasados uno y dos períodos) y utilizando el mismo indicador de capital humano que en los modelos de corte transversal. Los coeficientes estimados, tanto en las especificaciones lineales como en las no lineales, son bastante invariantes ante estos cambios en la especificación.

El cuadro 3.2(a) presenta los resultados de las estimaciones de las especificaciones lineales. De las estimaciones de la ecuación de convergencia (columnas 1 a 4), se desprende una evidencia coherente con la proposición de convergencia que se deriva del modelo de crecimiento exógeno de Solow. Así, el coeficiente de la renta per cápita de inicio del periodo es siempre negativo y significativo, tanto si se incluyen regresores adicionales al nivel de renta per cápita de inicio del periodo

---

<sup>(29)</sup> Este procedimiento no es siempre adecuado. De acuerdo con Barro (1995), la inflación desfasada podría reflejar características persistentes de las instituciones monetarias de los países que, a su vez, podrían estar correlacionadas con alguna variable omitida relevante para el crecimiento. Una alternativa es el uso de algún indicador, como los de independencia de los bancos centrales. Sin embargo, como señala Barro, no es fácil encontrar variables de este tipo cuya correlación con la tasa de inflación sea suficiente para que puedan considerarse instrumentos adecuados.

(convergencia relativa) como si no se incluyen (convergencia absoluta). El valor implícito de la tasa de convergencia se sitúa, cuando se incluyen las variables de estado estacionario, ligeramente por encima del 2%, que es el valor obtenido habitualmente en otros trabajos. Los coeficientes estimados para las tasas de acumulación de los distintos factores tienen el signo esperado, aunque el del capital humano no resulta significativo. El coeficiente estimado para la tendencia, que de acuerdo con el modelo teórico estaría aproximando el progreso técnico, tiene, en contra de lo esperado, signo negativo. Este resultado plantea una primera dificultad de interpretación de los resultados de las ecuaciones en términos del modelo de crecimiento exógeno. En realidad, la tendencia está captando el proceso de descenso continuado en la tasa de crecimiento de la renta per cápita experimentado de forma generalizada, en el periodo considerado, por los países incluidos en la muestra. Esta caída en la tasa de crecimiento tiene dos causas: una genérica, por el agotamiento de las posibilidades de catch-up, conforme las diferencias de renta se reducen<sup>(30)</sup>, y otra específica de los periodos centrales de la muestra debida a la recesión económica. Para evitar esta dificultad, presentaremos más adelante modelos en los que el componente determinístico del crecimiento se recoge mediante especificaciones alternativas.

En las estimaciones de la ecuación de estado estacionario (columnas 5 y 6), se obtiene el coeficiente positivo esperado para la tendencia. Por otra parte, los coeficientes de las tasas de acumulación de los distintos factores aparecen con el signo previsto, aunque, en el caso de la tasa de crecimiento de la población y en el de la acumulación de capital físico, el coeficiente no resulta significativo. Como era de esperar, hay evidencia de correlación residual de primer orden<sup>(31)</sup>. Esta correlación de primer orden puede interpretarse como evidencia en contra

---

<sup>(30)</sup> Que ya viene recogido por el término dentro del paréntesis en [2].

<sup>(31)</sup> Esta evidencia invalidaría la utilización como instrumentos, en la ecuación de estado estacionario, de variables endógenas desfasadas un solo periodo. No obstante, las estimaciones (tanto individuales como conjuntas con la ecuación de convergencia) correspondientes a los cuadros 3.2(a) y 3.2(b) se han realizado también utilizando las variables endógenas desfasadas dos y tres periodos, sin observarse cambios sustanciales en los resultados.

del modelo de crecimiento exógeno en el que el componente tendencial de output per cápita es estrictamente determinista<sup>(32)</sup>. Ambas razones, así como el valor de los parámetros estimados, nos hacen considerar con cautela los resultados obtenidos en la ecuación de estado estacionario.

En general, cuando se incluyen la tasa de inflación y su variabilidad, tanto individual como conjuntamente, el resto de los parámetros no varía sustancialmente. En el caso de incluirse conjuntamente, la inflación resulta, tanto en la ecuación de estado estacionario como en la de convergencia, siempre negativa y significativa. Por el contrario, no se obtienen efectos significativos para el coeficiente de variación ni en la ecuación [3'] ni en la [2], por lo que se ha optado por presentar los resultados de las regresiones en las que únicamente se ha añadido la tasa de inflación (columnas 3 a 6). Cuando se incluyen las variables de acumulación de factores (columnas 4 y 6), el efecto de la inflación es menor que cuando se omiten (columnas 3 y 5), pero es significativo en ambos casos, poniéndose de manifiesto que el efecto de la inflación sobre el crecimiento se produce tanto vía inversión como vía eficiencia.

El cuadro 3.2(b) recoge los resultados de las estimaciones de las especificaciones no lineales, bajo dos formas alternativas de consideración del progreso técnico. Así, se presentan los resultados de las ecuaciones en las que se ha incluido una tendencia (columnas 1 a 3) y de aquellas en las que se ha sustituido la tendencia por un conjunto de variables ficticias temporales (columnas 4 a 6). En general, se corroboran los resultados obtenidos con las especificaciones lineales en cuanto a signo y significatividad de los efectos de la acumulación de factores y de la tendencia. De nuevo, dado que la variabilidad de la inflación no resulta significativa, se presentan solo los resultados de las ecuaciones en las que se ha incluido únicamente la tasa de inflación.

---

<sup>(32)</sup> En contraste con los modelos de crecimiento de rendimientos crecientes en los que el componente tendencial del crecimiento es estocástico.

En la columna 1, se presenta la estimación de la ecuación de estado estacionario en la que, al igual que en el modelo de corte transversal, los valores de los parámetros están alejados de los que se obtienen habitualmente en la literatura, destacando, en particular, el reducido valor de  $\alpha$ . No obstante, el efecto de la inflación aparece con una elevada  $t$  ratio. Los coeficientes para la ecuación de convergencia, cuando se estima independientemente (columna 2), presentan valores más razonables y cercanos a los obtenidos anteriormente, con una tasa de convergencia en torno al 2,7%<sup>(33)</sup>. Los valores estimados de  $\gamma$  y  $\beta$  (0,27 y 0,46, respectivamente) son ligeramente diferentes de los habituales en la literatura. El efecto obtenido para la inflación es negativo y muy significativo<sup>(34)</sup>.

A diferencia de los modelos de corte transversal, en este caso no solo se aceptan las restricciones de rendimientos constantes en la ecuación de convergencia, sino que también se acepta la igualdad de los coeficientes entre ecuaciones. La columna 3 presenta la estimación de ambas ecuaciones conjuntamente, imponiendo la igualdad de los coeficientes  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  entre ambas ecuaciones, así como entre los coeficientes de la inflación. Las restricciones teóricas entre ecuaciones se aceptan, tanto conjuntamente como por separado, aunque en algún caso sea marginalmente. Cuando se estima conjuntamente, se obtienen unos coeficientes de la función de producción con participaciones próximas a {0,1, 0,6 y 0,3}. El valor implícito para la tasa de convergencia es del 3,3% y sigue existiendo correlación residual de primer orden en la ecuación [3'].

El efecto negativo de la inflación sobre la renta per cápita resulta muy robusto tanto en la ecuación de estado estacionario como en la de crecimiento. La influencia negativa de la inflación sobre el nivel de

---

<sup>(33)</sup> La inclusión de la inflación tiende a elevar ligeramente el valor estimado para la tasa de convergencia.

<sup>(34)</sup> Los resultados son muy similares, cuando estimamos directamente  $\lambda$  en la ecuación de convergencia. La única diferencia radica en que, en este caso, el parámetro  $\gamma$  resulta no significativo.

la renta per cápita en la OCDE parece bien establecida según los resultados presentados hasta aquí, que coinciden con los obtenidos por otros autores (Cozier y Selody, 1992), aunque el efecto sobre la tasa de crecimiento sostenible es menos claro. De este modo, si la tasa de inflación aparece como un determinante de  $y'$ , puede aparecer igualmente en la ecuación de convergencia, sin que quede claro si el efecto en esta ecuación es sobre el nivel o sobre la tasa de crecimiento. Para discernir ante qué clase de efecto nos encontramos, se ha estimado una especificación alternativa (ecuaciones [5] y [6]), donde se impone el efecto de la inflación en el componente de ajuste de la ecuación de convergencia ( $\mu_1$ ) y se estima la presencia de un efecto independiente sobre el componente tendencial de la tasa de crecimiento ( $\phi'$ ). En todos los casos, predomina el efecto de la inflación sobre el nivel de la renta per cápita ( $\mu_1$ ). Si bien ambos efectos resultan significativos y negativos cuando se consideran por separado, la inclusión de ambos en la ecuación de convergencia muestra que el efecto sobre la tasa de crecimiento tendencial ( $\phi'$ ) es poco significativo e incluso positivo en algunas especificaciones. De este análisis, parece desprenderse que el efecto de la inflación se produce sobre el nivel de renta per cápita de estado estacionario (con lo que el impacto sobre la tasa de crecimiento será un efecto de medio plazo, mientras dura el proceso de convergencia real), más que sobre la tasa de crecimiento tendencial de la economía.

Por otro lado, dada la ambigüedad en la interpretación del coeficiente negativo de la tendencia ( $\phi$ ) en la ecuación de convergencia, puede ser útil analizar la sensibilidad de los resultados ante caracterizaciones alternativas del progreso técnico. Se han probado tres de estas alternativas, aunque solo los resultados relativos a la tercera de ellas han sido recogidos en el cuadro 3.2(b). La primera posibilidad consiste simplemente en suprimir la tendencia de la ecuación de convergencia. Aunque, en general, la eliminación de esta variable empeora el ajuste de las ecuaciones, no se producen cambios sustanciales en los coeficientes estimados para las variables básicas del modelo de crecimiento exógeno ni para la tasa de inflación. Cuando se suprime la tendencia, disminuye el tamaño del coeficiente del capital físico en la ecuación de estado estacionario y el del capital humano en la ecuación de convergencia; de esta forma, se rechazan las restricciones teóricas entre

ecuaciones<sup>(35)</sup>. En lo que hace referencia al efecto de la inflación, su signo sigue siendo negativo y significativo en todas las versiones del modelo<sup>(36)</sup>. La segunda alternativa es proceder como se hace habitualmente en la literatura, imponiendo una tasa de progreso técnico igual al 2%<sup>(37)</sup>. La imposición de este parámetro es fácilmente aceptada por los datos, con lo que el resto de los parámetros del modelo tampoco cambia de una forma muy significativa.

La tercera modelización alternativa del progreso técnico consiste en la inclusión de un conjunto de variables ficticias temporales, que permiten un cambio en el valor de la constante para cada periodo considerado. Estas variables captan los efectos agregados que inciden sobre la tasa de crecimiento promedio de los países de la OCDE, aparte de los recogidos en la parte derecha de la ecuación. Entre estos efectos, debe estar, sin duda, el progreso técnico. Se trata de una modelización de los efectos temporales más flexible que la simple inclusión de una tendencia, y, por tanto, debe producirse una mejora del ajuste. Esta mejora es apenas perceptible en la ecuación de estado estacionario, pero es muy significativa en la ecuación de convergencia. Los resultados de esta especificación se presentan en las columnas 4 a 6 del cuadro 3.2(b).

Cuando incluimos una constante y un conjunto de variables ficticias temporales (omitiendo la correspondiente al último periodo), obtenemos coeficientes negativos y decrecientes en valor absoluto para las variables ficticias en la ecuación de estado estacionario, lo cual es coherente con el coeficiente positivo que se obtenía para la tendencia. Por otro lado, los coeficientes de estas variables son positivos y decrecientes en la ecuación de convergencia, lo cual admite una interpretación similar,

---

<sup>(35)</sup> Los coeficientes estimados para la ecuación de convergencia apuntan hacia una función de producción con participaciones {0,35, 0,45 y 0,2} con una tasa de convergencia implícita en torno al 2,7%.

<sup>(36)</sup> Es decir, tanto en la estimación individual o conjunta de ambas ecuaciones, imponiendo las restricciones teóricas entre ecuaciones (incluidas las relativas a la definición de  $\lambda$ ), y tanto si se incluye el coeficiente de variación como si no se hace.

<sup>(37)</sup> De hecho, este es el valor de  $\phi$  que se incluye en la definición de  $\lambda$ .

aunque más completa que la del mero 'regreso técnico'. En este caso, las variables artificiales están recogiendo la caída en la tasa de crecimiento que con carácter generalizado tuvo lugar en particular entre los años 1973 y 1985<sup>(38)</sup>. Los coeficientes estimados para los parámetros del modelo de crecimiento exógeno, incluyendo la tasa de convergencia, son similares a los obtenidos en el modelo con tendencia, tanto en las especificaciones lineales como en las no lineales de las ecuaciones [2] y [3'].

Las mayores diferencias se aprecian en los efectos de la inflación. Aunque su efecto sigue siendo negativo, tanto en la ecuación de estado estacionario como en la de convergencia, en esta última el coeficiente resulta no significativo ( $t=-0,88$ ). Este resultado merece ser interpretado con cautela, ya que la incorporación de diferentes constantes por períodos está captando una buena parte del efecto que se le supone a la inflación en este tipo de modelos. El periodo de más bajo crecimiento (1973-1985) coincidió con una inflación muy elevada, así como con fuertes perturbaciones macroeconómicas. Las variables artificiales captan bien este efecto agregado, y, al resumir el impacto de todos estos shocks, tienen un contenido informativo superior al de la tasa de inflación. Por ello, no es extraño que la capacidad explicativa adicional de esta última variable se vea reducida significativamente.

No obstante, el efecto negativo de la inflación reaparece cuando estimamos de forma conjunta las ecuaciones [2] y [3'], con la consiguiente ganancia de eficiencia. Es fácil aceptar, individual y conjuntamente, la igualdad de los parámetros del modelo al nivel de significación del 5%. En este caso, el impacto de la inflación es muy significativo en ambas ecuaciones, tanto si se impone la igualdad de coeficientes (con un  $t$  estadístico de -4,2) como sin imponerla (con  $t$  estadísticos de -3,9 y -2,2 en las ecuaciones [2] y [3'], respectivamente). También en esta especificación se ha procedido a contrastar si existe un efecto autónomo de la inflación sobre el componente tendencial o determinista de la tasa de crecimiento. Para ello, se ha incorporado la inflación en la definición de  $y'$  y se ha incluido también como regresor adicional fuera del término de

---

<sup>(38)</sup> Y también, aunque con menos intensidad, a partir de 1990.

ajuste. Es decir, se han estimado las ecuaciones [5] y [6], imponiendo la igualdad de los coeficientes  $\alpha$  y  $\gamma$ . En todo caso, el efecto de la inflación sobre  $y'$  predomina sobre el efecto que actúa a través del progreso técnico, es decir, sobre la tasa de crecimiento propiamente dicha<sup>(39)</sup>. Cuando se impone la igualdad del parámetro de la inflación en la definición de  $y'$  en [5] y [6], este resultado se mantiene, apareciendo un efecto significativamente negativo de la inflación, sobre la renta de estado estacionario, mientras que el efecto sobre la tasa de crecimiento es no significativo.

Finalmente, como ya se hizo en la sección III.1 con información de carácter transversal, se ha analizado la sensibilidad de los resultados a la exclusión de determinados países. De nuevo, en el caso de Islandia, su exclusión supone una modificación sustancial de los resultados obtenidos, como puede comprobarse mediante la comparación de las columnas (1) y (2) del cuadro 3.2(c) con las columnas (2) y (5) del cuadro 3.2(b), respectivamente. Así, el impacto de la inflación sobre la tasa de crecimiento se duplica cuando se excluye Islandia de la muestra utilizada. La omisión individual de otros países no afecta significativamente a los resultados.

En cuanto a la magnitud del efecto de la inflación, tomando como referencia la columna 1 del cuadro 3.2(c) (de modo que sea comparable con el comentario sobre la columna 6 del cuadro 3.1), se ha obtenido que un incremento en la inflación media de diez puntos porcentuales reduce el crecimiento de la renta real per cápita en un entorno de 0,8 puntos porcentuales por año. Este impacto es algo superior al obtenido en el análisis de corte transversal.

#### IV. ¿ES ESTABLE EL EFECTO DE LA INFLACIÓN?

El conjunto de resultados presentado en las secciones anteriores constituye una evidencia favorable a la existencia de un impacto negativo de la inflación sobre el crecimiento a largo plazo. Además, este efecto

---

<sup>(39)</sup> De hecho, este último efecto sería positivo, aunque no significativo.

resulta invariante ante la utilización de diversos niveles de agregación en la información utilizada y ante la introducción de distintas variaciones en las especificaciones empleadas. Por otro lado, aunque no se presentan los resultados correspondientes, el efecto de la inflación sobre el crecimiento también se mantiene ante alteraciones en el procedimiento de estimación y en la construcción de alguna de las variables empleadas.

Una cuestión relevante que falta por abordar consiste en determinar si el coste marginal de la inflación es constante o si, por el contrario, el impacto de la inflación sobre el crecimiento varía, conforme nos situamos en tasas de inflación superiores. Un buen número de trabajos empíricos que se ocupan de estimar los determinantes del crecimiento emplean bases de datos para un conjunto amplio de países, con características económicas e institucionales muy diferenciadas. Por el contrario, en este trabajo, con el fin de ganar en homogeneidad, se ha optado por restringir la muestra; en concreto, se ha utilizado información correspondiente a los países de la OCDE. Aun así, la muestra empleada contiene economías con evoluciones muy dispares, lo que aconseja tratar de evaluar las diferencias por submuestras (definidas por países o por observaciones) en los efectos estimados<sup>(40)</sup>. El criterio de división básico considerado ha sido el nivel de inflación; es decir, el objetivo central de este epígrafe es el de tratar de evaluar detalladamente cómo varía el efecto de la inflación sobre el crecimiento, en función del nivel de inflación. No obstante, adicionalmente se presentan los resultados obtenidos en las estimaciones para distintas submuestras, definidas en función del régimen de tipo de cambio vigente.

El carácter lineal de la relación entre inflación y crecimiento, es decir, la sensibilidad de dicha relación al nivel de inflación constituye un

---

<sup>(40)</sup> Existe un posible sesgo, por selección endógena de las submuestras, en alguno de los resultados presentados en esta sección. No obstante, dado el reducido tamaño de sección cruzada de la muestra empleada, no es posible utilizar los procedimientos habituales de corrección de este sesgo. Además, la utilización de criterios alternativos a los empleados y que no padecen de este problema de endogenidad (por ejemplo, división en función del nivel de inflación en los dos primeros subperiodos y no en función del nivel medio de inflación a lo largo del periodo) lleva a resultados similares.

punto central del análisis en diversos trabajos que han tratado de evaluar el impacto de la inflación sobre el crecimiento a largo plazo de las economías. Los distintos enfoques adoptados en este punto han llevado a resultados en apariencia contradictorios. Así, por ejemplo, Barro (1995), estimando coeficientes diferentes por niveles de inflación, encuentra un mayor efecto de la inflación sobre el crecimiento en el tramo de inflación más alta. Por el contrario, Motley (1994), estimando el modelo de crecimiento exógeno ampliado con inflación para distintas muestras de países, obtiene un mayor impacto de la inflación para aquellos países con menor nivel medio de inflación.

Una especificación -como la representada por las expresiones [2] y [3']- que contemple una relación lineal entre la tasa de crecimiento de la renta per cápita y la tasa de inflación implica un efecto marginal de los cambios en la inflación constante para todos los niveles de inflación. Existen dos modelizaciones alternativas. Por un lado, si reemplazamos la tasa de inflación por su logaritmo y se obtiene un coeficiente negativo, se verificará que el beneficio marginal de la reducción de la inflación es menor cuanto mayor sea el nivel de inflación. Por el contrario, si junto a la tasa de inflación incluimos el cuadrado de la misma y este se estima con coeficiente negativo, se obtiene que el impacto marginal de las variaciones en la inflación es creciente en el nivel de inflación.

Las columnas 2 y 3 del cuadro 4.1 incluyen las especificaciones logarítmica y cuadrática del efecto de la inflación. En primer lugar, con la especificación logarítmica se eleva la importancia estadística del efecto de la inflación. Esta ganancia de significatividad es notablemente mayor en el caso de incluir a Islandia en la estimación. Este hecho es coherente con el argumento de Clark (1993) de que la transformación logarítmica tiende a atenuar la importancia de países atípicos (en el sentido de que combinan alta inflación y alto crecimiento). En segundo lugar, en la especificación cuadrática se obtiene un coeficiente positivo para la inflación al cuadrado, lo que implicaría un beneficio marginal derivado de la reducción de la inflación decreciente con el nivel de inflación e incluso para algún rango de inflación la reducción de la inflación tendría un impacto negativo sobre el crecimiento. No obstante, en ambos casos, se obtienen ajustes muy similares a los de la especificación lineal inicial

(columna 1), por lo que esta puede considerarse como una modelización aceptable del efecto de la inflación en el crecimiento.

El análisis del impacto marginal sobre el crecimiento de los cambios en la inflación puede abordarse con perspectivas diferentes. Así, en primer lugar, Barro (1995) estima la ecuación de convergencia del modelo de crecimiento exógeno ampliada con la tasa de inflación, pero considerando coeficientes distintos para la inflación según los tramos. En este trabajo, se ha estimado una especificación de este tipo, donde se han definido tres tramos de inflación:

$$y_{T+\tau} - y_T = \phi \tau + (1 - e^{-\lambda \tau}) \{ \Omega - y_T + \phi T + \mu_a \pi_a + \mu_b \pi_b + \mu_c \pi_c + \beta^{-1} [\alpha s_{Tk}^* + \gamma s_{Th}^* - (\alpha + \gamma) \log(n_T^* + \Phi + \delta)] \} \quad [7]$$

$\pi_a$  es igual al nivel de inflación si este es menor del 6% y 0 en otro caso;  $\pi_b$  es igual al nivel de inflación si este está comprendido entre el 6% y el 12% y 0 en otro caso, y  $\pi_c$  es igual al nivel de inflación si este es superior al 12% y 0 en otro caso. Los resultados de la estimación de esta especificación se presentan en la columna 4. En ella se observa un impacto negativo y significativo para el tramo de mayor inflación; sin embargo, los coeficientes de los otros dos tramos no son significativos. El resultado de que el impacto de la inflación sobre el crecimiento es mayor para niveles altos de inflación es consistente con el obtenido en Barro (1995). Por otro lado, comparando estos resultados con la columna 1, los coeficientes del resto de las variables tampoco cambian significativamente.

Una aproximación similar a la anterior consiste en estimar la ecuación de convergencia permitiendo coeficientes distintos para la inflación por grupos de países (definidos en función de su nivel promedio de inflación a lo largo del periodo completo). Al igual que en el caso anterior, se impone la homogeneidad de los coeficientes de las variables del modelo de crecimiento, pero se permite que el efecto estimado de la inflación sea distinto en los países con alta inflación y en los países con baja inflación. De este modo, la especificación estimada es:

$$y_{T+\tau} - y_T = \phi \tau + (1 - e^{-\lambda \tau}) \{ \Omega^c - y_T + \phi T + \mu_A \pi_A + \mu_B \pi_B + \beta^{-1} [\alpha s_{Tk}^* + \gamma s_{Th}^* - (\alpha + \gamma) \log (n_T^* + \phi + \delta)] \} \quad [8]$$

donde  $\pi_A$  es el nivel de inflación para los once países con inflación media mayor -no se incluye Islandia- y 0 en otro caso, y donde  $\pi_B$  es el nivel de inflación para los doce países con inflación media menor y 0 en otro caso. La estimación de esta especificación se presenta en la columna 5. Se obtiene un efecto negativo de la inflación sobre el crecimiento en ambos casos; mayor en valor absoluto para los países con mayor promedio de inflación (coherente con la columna 4), aunque los efectos para los dos subgrupos no son estadísticamente distintos. De nuevo, no se observa una mejora notable del ajuste con respecto a la ecuación 1, ni un cambio apreciable en el resto de los coeficientes.

Los enfoques anteriores tienen en común la adopción del supuesto de que los parámetros del modelo de crecimiento exógeno son homogéneos entre los países considerados. Como aproximación alternativa, cabe relajar este supuesto de homogeneidad, estimando la ecuación de convergencia ampliada con la tasa de inflación -expresión que se obtiene tras sustituir la ecuación [3'] en la ecuación [2]- por submuestras, es decir, permitiendo que todos los coeficientes -y no solo el de la inflación- varien entre las distintas submuestras. En coherencia con el análisis anterior, la división de la muestra se ha llevado a cabo de dos maneras. Por un lado, se ha dividido por observaciones en tres submuestras (observaciones con inflación menor del 6%; entre el 6% y el 12%, y mayor del 12%), y, en segundo lugar, se ha dividido por grupos de países en dos submuestras (once países con inflación media mayor -no se incluye Islandia- y doce países con inflación media menor).

Los resultados de las estimaciones de la ecuación de convergencia para las submuestras definidas de acuerdo con el primer criterio de división (por observaciones) se presentan en las columnas 6 a 8. En primer lugar, estos resultados parecen sugerir el rechazo de la hipótesis de homogeneidad de los parámetros del modelo de crecimiento exógeno. El modelo estimado más parecido al obtenido para la muestra completa es el correspondiente a la

muestra de observaciones con inflación media. Es, además, para esta submuestra para la que se obtiene un coeficiente significativo para la inflación. Para la muestra de observaciones con inflación baja, se obtiene un coeficiente elevado en valor absoluto, pero no significativo.

En las columnas 9 y 10, se recogen las estimaciones de la ecuación de convergencia para las submuestras definidas de acuerdo con el segundo criterio de división (por países). Al igual que con la división anterior, existen notables diferencias entre los coeficientes estimados para las dos submuestras. En cuanto al efecto de la inflación, negativo y significativo para ambos conjuntos de países, este es sustancialmente mayor en valor absoluto en el caso de los países con menor inflación. Este resultado es coherente con los obtenidos por Motley (1994) y Burdekin *et al.* (1994) con muestras más amplias de países.

El conjunto del análisis presentado (especificaciones logarítmica y cuadrática del efecto de la inflación y las divisiones por observaciones y por países, tanto imponiendo como sin imponer el supuesto de homogeneidad en los parámetros del modelo de crecimiento) no ofrece una evidencia definida sobre el sentido de las diferencias -en función del nivel de inflación- en el efecto de la inflación sobre el crecimiento. Así, cuando se estima con la muestra completa imponiendo coeficientes comunes para las variables del modelo de crecimiento, se verifica el resultado de Barro (1995) de que el efecto de la inflación es creciente en el nivel de inflación. Sin embargo, cuando se relaja el supuesto de homogeneidad de los parámetros, los resultados son menos claros, e incluso, cuando se divide la muestra por países, el resultado es el contrario: mayor impacto para los países con menor inflación. Este resultado muestra una de las limitaciones de la metodología adoptada en este trabajo y que impregna a gran parte de la literatura empírica: el supuesto de homogeneidad entre países de los parámetros tecnológicos. Incluso entre los países de la OCDE (entre los que cabe suponer muchas características comunes) la división por submuestras tiene un resultado paradójico, ya que, mientras el coeficiente de la inflación cambia marginalmente por grupos de países, los demás parámetros estimados lo hacen

de una forma mucho más significativa<sup>(41)</sup>. Por otro lado, los resultados para las especificaciones logarítmica y cuadrática, aunque poco precisos, señalarían, en todo caso, un impacto marginal de la inflación decreciente con el nivel de inflación, lo que sería contrario al resultado de Barro. En síntesis, el análisis presentado en esta sección refuerza la evidencia anterior sobre el impacto negativo de la inflación sobre el crecimiento, pero no permite precisar el carácter de las diferencias en este impacto en función del nivel de inflación.

Finalmente, Krüger (1995) señala que los estudios empíricos acerca del impacto de la inflación sobre el crecimiento pueden conducir a una infravaloración de los costes de la inflación, si no tienen en cuenta la influencia del régimen de tipo de cambio. De acuerdo con Krüger, bajo un régimen de tipo de cambio fijo existe un impacto positivo del crecimiento sobre la inflación. Señala también que este efecto puede compensar (dificultando, por tanto, su detección en los estudios empíricos) el impacto pernicioso sugerido por la literatura teórica, como se vio en la sección II.1- de la inflación sobre el crecimiento. La idea que subyace en este argumento<sup>(42)</sup> es que un país con un elevado crecimiento de la productividad experimentará una apreciación real de su moneda si este crecimiento de la productividad es mayor en el sector de comerciables que en el de no comerciables. En un sistema de tipo de cambio fijo, la apreciación real se traducirá necesariamente en una mayor tasa de inflación.

Con el fin de avalar empíricamente esta hipótesis, se ha estimado el modelo de crecimiento exógeno ampliado con la tasa de inflación para distintas submuestras definidas en función del régimen de tipo de cambio

<sup>(41)</sup> A esta misma conclusión se llega a partir de los resultados correspondientes a las estimaciones para submuestras definidas en función de la tasa de crecimiento y de la renta per cápita. Dichos resultados arrojan serias dudas sobre la conveniencia del supuesto de homogeneidad entre países de los parámetros del modelo de crecimiento exógeno. En todas las submuestras, el efecto negativo de la inflación se mantiene, mientras que los signos de inestabilidad en los demás parámetros son evidentes. Este resultado es compatible con el que Andrés, Doménech y Molinas (1995b) encuentran también para la OCDE.

<sup>(42)</sup> Krüger (1995) incluye referencias bibliográficas sobre la modelización teórica y el contraste empírico de este argumento.

vigente. Los resultados, junto con una definición explícita de los criterios de división, se presentan en el cuadro 4.2. El conjunto de los resultados constituye una evidencia coherente con la hipótesis de Krüger. El efecto pernicioso de la inflación sobre el crecimiento se aprecia más nítidamente para el subconjunto de observaciones correspondientes al régimen de tipo de cambio flexible. Por el contrario, en las submuestras relativas a países y períodos con tipos de cambio fijos, el efecto de la inflación es positivo, aunque no significativo. Estos resultados deben ser tomados con especial cautela, dado el reducido número de observaciones incluidas en las distintas submuestras.

## V. CONCLUSIONES

En este trabajo, se ha analizado la influencia de la inflación sobre el crecimiento a largo plazo de las economías de la OCDE. La perspectiva adoptada es común a buena parte de la literatura que adolece de la falta de un marco teórico suficientemente desarrollado. El enfoque es, pues, eminentemente empírico. No obstante, con el fin de reducir en lo posible los riesgos de mala especificación, se ha optado por llevar a cabo el análisis de regresión en el marco del modelo de crecimiento caracterizado por una tasa de crecimiento exógena de la productividad de los factores y una tecnología Cobb-Douglas de rendimientos constantes a escala.

Dado el carácter relativamente ad hoc de muchos de los argumentos teóricos expuestos en la literatura, la adopción del marco teórico de los modelos de crecimiento tiene algunas ventajas a la hora de evaluar la influencia de la inflación a largo plazo. Hay un amplio consenso entre los economistas sobre la capacidad explicativa de las ecuaciones derivadas del modelo de crecimiento exógeno, en particular para la OCDE. La incorporación de indicadores de la inflación y de su variabilidad a estos modelos permite suponer que las ecuaciones resultantes no sufren de problemas de especificación (y, en particular, de variables omitidas) más graves que la mayoría de los trabajos publicados en este campo. Además, el supuesto de rendimientos constantes a escala introduce una serie de restricciones entre los parámetros de interés cuyo contraste y eventual imposición permite

mejorar la eficiencia de los estimadores e interpretar los resultados obtenidos.

De los dos indicadores de inflación utilizados, el coeficiente de variación de la misma no resulta significativo en ninguna de las especificaciones presentadas. Sin embargo, el efecto negativo de la inflación sobre la renta per cápita a largo plazo es inequívoco, a pesar de que hay algunos factores que tienden a oscurecer esta correlación. La evidencia de corte transversal no es muy contundente a este respecto, debido a la presencia de alguna observación claramente atípica. Sin embargo, el efecto de la inflación aparece con el signo esperado, tanto en la ecuación de nivel (estado estacionario) como en la de crecimiento (convergencia) de la renta per cápita.

Este efecto aparece mucho más nitido en los modelos que incorporan información sobre la evolución temporal de las variables. El efecto de la inflación se mantiene (aunque con menor tamaño) cuando se controla por las tasas de acumulación de los factores, lo que indicaría que el efecto perjudicial de la inestabilidad macroeconómica es difícil de captar en las ecuaciones tradicionales de inversión y ahorro, ya que actúa reduciendo no solo las tasas de acumulación de los factores productivos, sino también la eficiencia con la que se utilizan. Además, este efecto se manifiesta principalmente sobre el nivel de la renta per cápita a largo plazo, pero no sobre el crecimiento tendencial. Este resultado es consistente con el marco teórico adoptado en este trabajo, ya que, en el modelo de crecimiento exógeno con rendimientos constantes, la tasa de crecimiento de estado estacionario viene dada exclusivamente por el progreso técnico. Esta evidencia explica, a su vez, las dificultades para captar el efecto de la inflación en algunos trabajos empíricos que se centran en ecuaciones de crecimiento sin tener en cuenta el efecto catching up o convergencia implícito en el modelo de Solow.

En cuanto al tamaño del efecto de la inflación, este varía en función de la especificación adoptada y de la información utilizada -sección cruzada o pooling-. De este modo, para el conjunto de países de la OCDE -excluyendo Islandia- a lo largo del periodo considerado, 1961-1993, un incremento de un 10% en la tasa de inflación promedio reduce la tasa de crecimiento de la renta real per cápita entre 0,6 y 0,8 puntos porcentuales por año.

El efecto de la inflación se detecta tanto en países con baja inflación como en los de inflación superior a la media. Queda, sin embargo, pendiente la cuestión de resolver si el efecto de la inflación sobre la renta per cápita es no lineal, y, en este caso, si los rendimientos de la lucha contra la inflación son mayores cuando el nivel de la misma es alto o cuando es bajo. La evidencia disponible en este punto es ambigua, y nuestros resultados muestran que esta ambigüedad es producto de criterios de estimación de la no linealidad muy diferentes.

Entre las extensiones naturales a este trabajo, se encuentra la relajación del supuesto de homogeneidad entre países de los parámetros tecnológicos y del efecto de la inflación mediante la consideración de efectos individuales en la estimación. De esta forma, se estarían tratando adecuadamente los posibles problemas de simultaneidad derivados de la existencia de factores específicos de cada país que determinen conjuntamente la inflación y el crecimiento. Por otro lado, una aproximación complementaria al enfoque adoptado en este trabajo consistiría en la realización de un análisis de causalidad estadística bajo múltiples especificaciones.

Cuadro 2.1 Resumen Evidencia Internacional

Autor (y año de publicación)	Nº Países incluidos	Período considerado	Frecuencia temporal	Relación analizada (Especificación)	Principales resultados
Kormendi y Meguire (1985)	47	1950-77	Medias periodo completo	Relación lineal entre crecimiento e inflación controlando por otras variables macroeconómicas	Efecto negativo
Fischer (1991)	73	1970-85	Medias periodo completo y pooling datos anuales	Relación lineal entre crecimiento e inflación y entre inversión e inflación controlando por otras variables macroeconómicas	Efecto negativo de la inflación sobre el crecimiento y sobre la tasa de inversión
Cozier y Selody (1992)	22,62	1960-85	Medias periodo completo	Ecuaciones de convergencia y de estado estacionario del modelo de crecimiento exógeno ampliadas con la inflación y con la variabilidad de la inflación	Efecto negativo de la inflación y de su variabilidad sobre el nivel de la renta per cápita más que sobre su tasa de crecimiento. Mayor efecto con la muestra amplia que con la muestra de la OCDE
Levine y Revelt (1992)	106	1960-1989	Medias periodo completo	Relación lineal entre crecimiento e inflación y entre inversión e inflación controlando por otras variables macroeconómicas	Efecto negativo, pero no significativo, de la inflación sobre el crecimiento y sobre la inversión
Fischer (1993)	68	1961-1988	Pooling datos anuales	Efecto de <u>Growth accounting</u> . Relación lineal entre crecimiento e inflación, entre el residuo de Solow e inflación, y entre la tasa de inversión e inflación	Efecto negativo de la inflación sobre el crecimiento, vía reducción de la tasa de inversión y de la tasa de crecimiento de la productividad
Clark (1993)	Diversas muestras	1950-70 1960-85 1960-88	Medias períodos completos y pooling de promedios de 10 años	Relación entre inflación y crecimiento con especificaciones de la inflación en niveles, en logs y cuadrática. Relación entre inflación y tasa de inversión	Resultados extremadamente sensibles a la muestra de países y al periodo considerado

Autor (y año de publicación)	Nº Países incluidos	Período considerado	Frecuencia temporal	Relación analizada (Especificación)	Principales resultados
De Gregorio (1994)	21,63,84	1960-85	Media período completo	Relación lineal entre crecimiento e inflación	Efecto negativo. Predominio del canal de eficiencia sobre el canal de inversión.
Motley (1994)	21, 28, 58, 78	1960-90	Media período completo y <u>pooling</u> de pronedios de 10 años	Modelo de crecimiento exógeno ampliado con inflación	Efecto negativo de la inflación sobre el crecimiento más importante para los países con inflación moderada
Barro (1995)	89	1965-90	<u>Pooling</u> de pronedios de 5 y 10 años	Modelo de crecimiento exógeno ampliado con diversas variables macroeconómicas	Efecto negativo de la inflación sobre el crecimiento especialmente significativo para los países con inflación alta
Andrés, Doménech y Molinas (1995b)	24	1960-90	Medias período completo y <u>pooling</u> de pronedios de 5 años	Modelo de crecimiento exógeno ampliado con diversas variables macroeconómicas	Efecto negativo de la inflación sobre el crecimiento de la renta per cápita

**CUADRO 2.2**  
**ESTADÍSTICOS BÁSICOS. 1961 - 1993**

	Tasas de crecimiento de la renta real per cápita (1)	Renta real per cápita (en 1993) (2)	Inversión (en % del PIB)(1)	Tasa de inflación (1)	Variabilidad de la inflación (3)
Unión Europea (4)	2,9	15,3	18,1	7,7	0,44
G-7	2,8	18,1	18,6	6,1	0,50
OCDE	2,7	15,8	19,2	8,7	0,42
Renta alta	2,3	18,3	19,2	7,1	0,58
Renta baja	3,1	13,3	19,2	10,3	0,66
Crecimiento alto	3,2	15,3	20,9	8,8	0,60
Crecimiento bajo	2,2	16,3	17,5	8,6	0,66
Inflación alta	2,8	13,1	17,8	12,2	0,65
Inflación baja	2,7	18,5	20,6	5,2	0,59

(1) Media 1961-1993.

(2) En miles de dólares.

(3) Coeficiente de variación.

(4) Se excluyen los 3 últimos países incorporados: Suecia, Finlandia y Austria.

**CUADRO 3.1 Modelos no lineales (Corte transversal)**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)*	(6)*
Variable dependiente	$y^*$	$\Delta y$	$y^*$	$\Delta y$	$y^*$	$\Delta y$
Constante	-4,70 (2,57)	-6,68 (5,00)	-1,78 (0,71)	-5,34 (3,03)	5,62 (1,92)	-2,21 (0,99)
$\alpha$	0,06 (0,41)	0,31 (3,63)	0,07 (0,38)	0,32 (3,61)	-0,28 (0,46)	0,29 (3,05)
$\gamma$	0,43 (3,72)	0,27 (3,94)	0,29 (1,72)	0,23 (2,77)	-0,60 (0,57)	0,14 (1,27)
$\mu$	- (1,64)	- (1,64)	-0,021 (1,64)	-0,0058 (0,99)	-0,067 (4,02)	-0,0201 (1,86)
$\lambda$	-	0,024	-	0,026	-	0,033
$R^2$	0,44	0,81	0,50	0,82	0,70	0,84
$\sigma$	0,279	0,118	0,268	0,118	0,215	0,114

Notas: Método de estimación: mínimos cuadrados no lineales.

(\*) En las columnas (5) y (6), Islandia se ha excluido de la muestra.

**CUADRO 3.2(a) Modelos lineales (pooling)**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Variable dependiente	$\Delta y$	$\Delta y$	$\Delta y$	$\Delta y$	$y^*$	$y^*$
Constante	0,274 (8,92)	-0,478 (2,40)	0,350 (8,98)	-0,275 (1,21)	2,304 (25,50)	-1,527 (1,39)
$y_{t-1}$	-0,046 (3,38)	-0,081 (4,71)	-0,074 (4,60)	-0,090 (5,12)	-	-
$s_t$	- (1,79)	0,042 (1,79)	- (1,95)	0,044 (1,95)	-	0,169 (1,54)
$s_h$	- (1,21)	0,038 (1,21)	- (0,82)	0,026 (0,82)	-	0,771 (5,64)
$\log (n^*+\phi+\delta)$	- (2,63)	-0,189 (2,63)	- (1,91)	-0,143 (1,91)	-	-0,000 (0,00)
Tendencia	-0,012 (3,89)	-0,011 (3,61)	-0,010 (3,33)	-0,010 (3,02)	0,077 (5,27)	0,044 (2,97)
$\pi$	- (2,98)	- (1,71)	-0,0019 (1,71)	-0,0012 (8,25)	-0,023 (8,25)	-0,012 (3,75)
$R^2$	0,24	0,35	0,31	0,39	0,38	0,55
$\sigma$	0,058	0,054	0,055	0,053	0,298	0,258

Notas: Método de estimación: variables instrumentales. Instrumentos: constante, tendencia y primero y segundo desfase de la variable dependiente y de los regresores.

CUADRO 3.2(b) Modelos no lineales (*pooling*)

Variable dependiente	(1) <sup>a</sup> y*	(2) <sup>c</sup> $\Delta y$	(3) <sup>j</sup> $y^*, \Delta y$	(4) <sup>da</sup> y*	(5) <sup>dc</sup> $\Delta y$	(6) <sup>dj</sup> $y^*, \Delta y$
$\Omega^*$	-3,02 (3,28)	- (2,88)	-2,98 (3,97)	-2,21 (2,26)	- (3,56)	-2,51 (3,26)
$\Omega^*$	- (2,88)	-3,97 (2,85)	-1,97 (2,85)	- (1,46)	-6,55 (3,67)	-2,47 (3,21)
$\alpha$	0,08 (1,38)	0,27 (2,79)	0,10 (1,92)	0,09 (1,46)	0,31 (3,67)	0,13 (2,35)
$\gamma$	0,35 (6,23)	0,27 (3,03)	0,33 (6,42)	0,32 (5,35)	0,27 (3,35)	0,30 (5,86)
$\phi_{ss}$	0,045 (2,94)	- (2,55)	0,048 (3,25)	- (2,85)	- (2,85)	- (2,85)
$\phi_c$	- (2,55)	-0,090 (2,85)	-0,071 (2,85)	- (2,85)	- (2,85)	- (2,85)
$\mu$	-0,011 (3,29)	-0,012 (2,16)	-0,012 (4,12)	-0,013 (3,68)	-0,006 (0,88)	-0,012 (4,18)
$\lambda$	- (2,85)	0,027 (2,85)	0,033 (2,85)	- (2,85)	0,024 (2,85)	0,033 (2,85)
$R_{ss}^2$	0,52 (2,85)	- (2,85)	0,51 (2,85)	0,52 (2,85)	- (2,85)	0,52 (2,85)
$R_c^2$	- (2,85)	0,38 (2,85)	0,33 (2,85)	- (2,85)	0,51 (2,85)	0,43 (2,85)
$\sigma_u$	0,265 (2,85)	- (2,85)	0,262 (2,85)	0,267 (2,85)	- (2,85)	0,259 (2,85)
$\sigma_c$	- (2,85)	0,053 (2,85)	0,054 (2,85)	- (2,85)	0,048 (2,85)	0,050 (2,85)

Notas:

Método de estimación: ver notas al cuadro 3.2(a).

ss: ecuación de estado estacionario

c: ecuación de convergencia

j: estimación conjunta de ambas ecuaciones imponiendo todas las restricciones entre ecuaciones

d: incluyendo dummies temporales como regresores e instrumentos

Col. 3:  $\chi^2(\alpha)$ : 4,04;  $\chi^2(\gamma)$ : 3,80;  $\chi^2(\mu)$ : 2,51;  $\chi^2(\alpha, \gamma, \mu)$ : 5,48

Col. 6:  $\chi^2(\alpha)$ : 3,08;  $\chi^2(\gamma)$ : 0,88;  $\chi^2(\mu)$ : 0,14;  $\chi^2(\alpha, \gamma, \mu)$ : 4,70

En las columnas 4 a 6 se han suprimido los coeficientes de las dummies temporales.

**CUADRO 3.2(c) Modelos no lineales (pooling) excluyendo Islandia**  
**Ecuació de convergencia**

	(1)	(2)
	Con tendencia	Con <u>dummies</u> temporales
Constante	-1,72 (1,48)	-4,24 (2,45)
$\alpha$	0,23 (2,46)	0,28 (3,28)
$\gamma$	0,21 (2,36)	0,24 (2,95)
$\phi$	-0,05 (1,73)	--
$\mu$	-0,023 (4,39)	-0,015 (2,22)
$R^2$	0,41	0,52
$\sigma$	0,050	0,046

Notas: Método de estimación: ver notas al cuadro 3.2(a).

CUADRO 4.1 Modelos no lineales (pooling)

Análisis del carácter lineal del efecto de la inflación (Variable dependiente:  $\Delta y$ )

Ecuación de convergencia

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Con $\pi$	Con log $\pi$	Con $\pi$ y $\pi^2$	Con $\pi$ por tramos	Con $\pi$ por subgrupos de países
Constante	-1,72 (1,48)	-0,63 (0,62)	-0,70 (0,68)	-1,52 (1,16)	-1,20 (1,03)
$\alpha$	0,23 (2,46)	0,19 (2,10)	0,18 (1,80)	0,26 (2,56)	0,21 (1,96)
$\gamma$	0,21 (2,36)	0,22 (2,82)	0,22 (2,50)	0,16 (1,67)	0,20 (2,20)
$\phi$	-0,05 (1,73)	-0,09 (3,69)	-0,07 (2,47)	-0,02 (0,57)	-0,04 (1,50)
$\mu$	-0,023 (4,39)	-	-0,063 (4,12)	-	-
$\mu^*$	-	-0,37 (6,06)	-	-	-
$\mu^{**}$	-	-	0,077 (2,68)	-	-
$\mu_a$	-	-	-	-0,072 (0,81)	-
$\mu_b$	-	-	-	-0,016 (0,49)	-
$\mu_c$	-	-	-	-0,028 (3,38)	-
$\mu_A$	-	-	-	-	-0,023 (4,90)
$\mu_B$	-	-	-	-	-0,016 (1,04)
$R^2$	0,41	0,43	0,44	0,32	0,43
$\sigma$	0,050	0,049	0,049	0,054	0,051

Notas: Todas las estimaciones se han realizado excluyendo Islandia.

Método de estimación: ver notas al cuadro 3.2(a).

 $\mu^*$  es el coeficiente del logaritmo de  $\pi$ . $\mu^{**}$  es el cociente de  $\pi^2$ .

**CUADRO 4.1 Modelos no lineales (pooling)**

(contin.)

**Análisis del carácter lineal del efecto de la inflación (Variable dependiente:  $\Delta y$ )****Ecuación de convergencia**

	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	Submuestra $\pi \leq 6$	Submuestra $6 < \pi \leq 12$	Submuestra $\pi > 12$	Submuestra Países inflación baja	Submuestra Países inflación alta
Constante	1,60 (1,19)	-1,72 (1,30)	-9,50 (2,10)	1,29 (0,57)	-1,43 (1,03)
$\alpha$	0,06 (0,38)	0,21 (1,79)	0,59 (2,82)	0,14 (0,82)	0,28 (1,68)
$\gamma$	0,14 (0,71)	0,26 (2,71)	0,09 (0,48)	0,14 (0,80)	0,14 (0,98)
$\phi$	-0,05 (0,88)	-0,09 (2,24)	-0,02 (0,12)	-0,08 (1,22)	-0,03 (0,34)
$\mu$	-0,038 (0,69)	<b>-0,096</b> (2,58)	-0,001 (0,07)	-0,079 (2,26)	-0,021 (3,17)
$R^2$	0,57	0,54	0,29	0,35	0,42
$\sigma$	0,052	0,038	0,060	0,058	0,057

**CUADRO 4.2 Modelos no locales (pooling)**  
**Submuestras definidas en función del régimen de tipo de cambio (Variable dependiente  $\Delta y$ )**  
**Ecuación de convergencia**

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Muestra completa <sup>(a)</sup>	Fijo (Bretton-Woods) <sup>(b)</sup>	Flexible (Clasificación FMI) <sup>(c)</sup>	Fijo (Pertenencia SME) <sup>(d)</sup>
Constante	-3,16 (3,92)	-3,40 (2,72)	-0,16 (0,05)	-3,76 (0,78)
$\alpha$	0,34 (5,04)	0,13 (0,95)	0,11 (0,65)	0,44 (2,42)
$\gamma$	0,16 (3,02)	0,35 (3,53)	0,24 (1,08)	0,07 (0,40)
$\phi$	-0,04 (1,70)	-0,07 (0,55)	-0,08 (1,16)	0,10 (1,73)
$\mu$	-0,020 (5,14)	0,092 (1,53)	-0,048 (2,31)	0,002 (0,09)
$R^2$	0,52	0,58	0,31	0,18
$\sigma$	0,070	0,069	0,055	0,036
N	184	39	35	41

Notas: Método de estimación: MCO.

(a) Se excluye Islandia.

(b) Observaciones correspondientes al período de Bretton-Woods. Para los distintos países, se excluyen las observaciones correspondientes a períodos en los que se ha producido una devaluación.

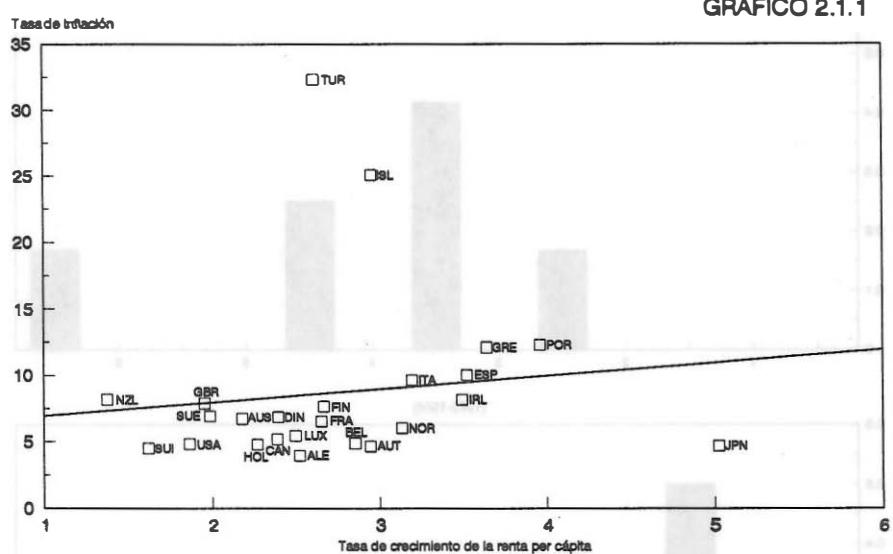
(c) Observaciones correspondientes a un régimen de tipo de cambio flexible, de acuerdo con la clasificación del FMI.

(d) Observaciones correspondientes a los países pertenecientes al mecanismo de cambio del SME. Para los distintos países, se excluyen las observaciones correspondientes a períodos de alta volatilidad del tipo de cambio.

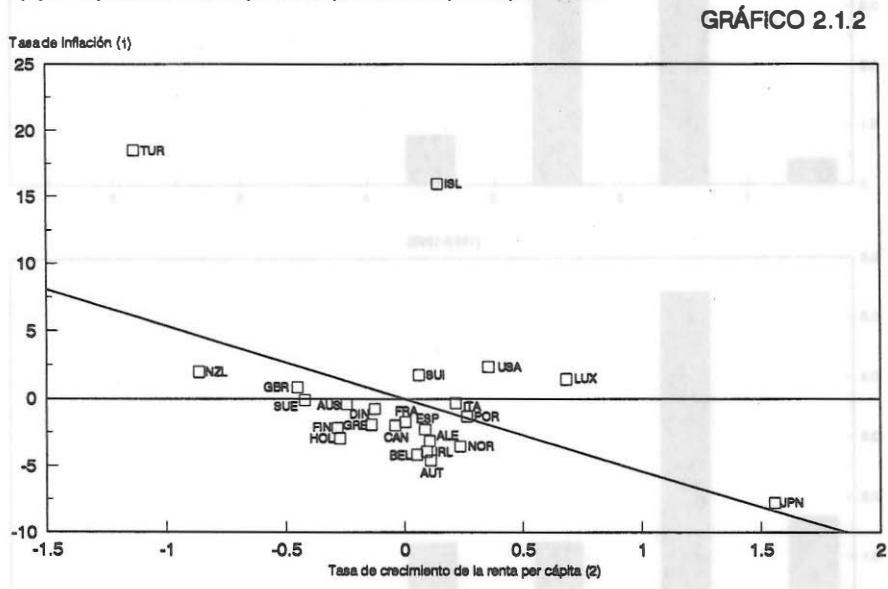
GRÁFICO 2.1

CRECIMIENTO DE LA RENTA PER CÁPITA Y TASA DE INFLACIÓN (1961-1993)

(a) Tasas originales



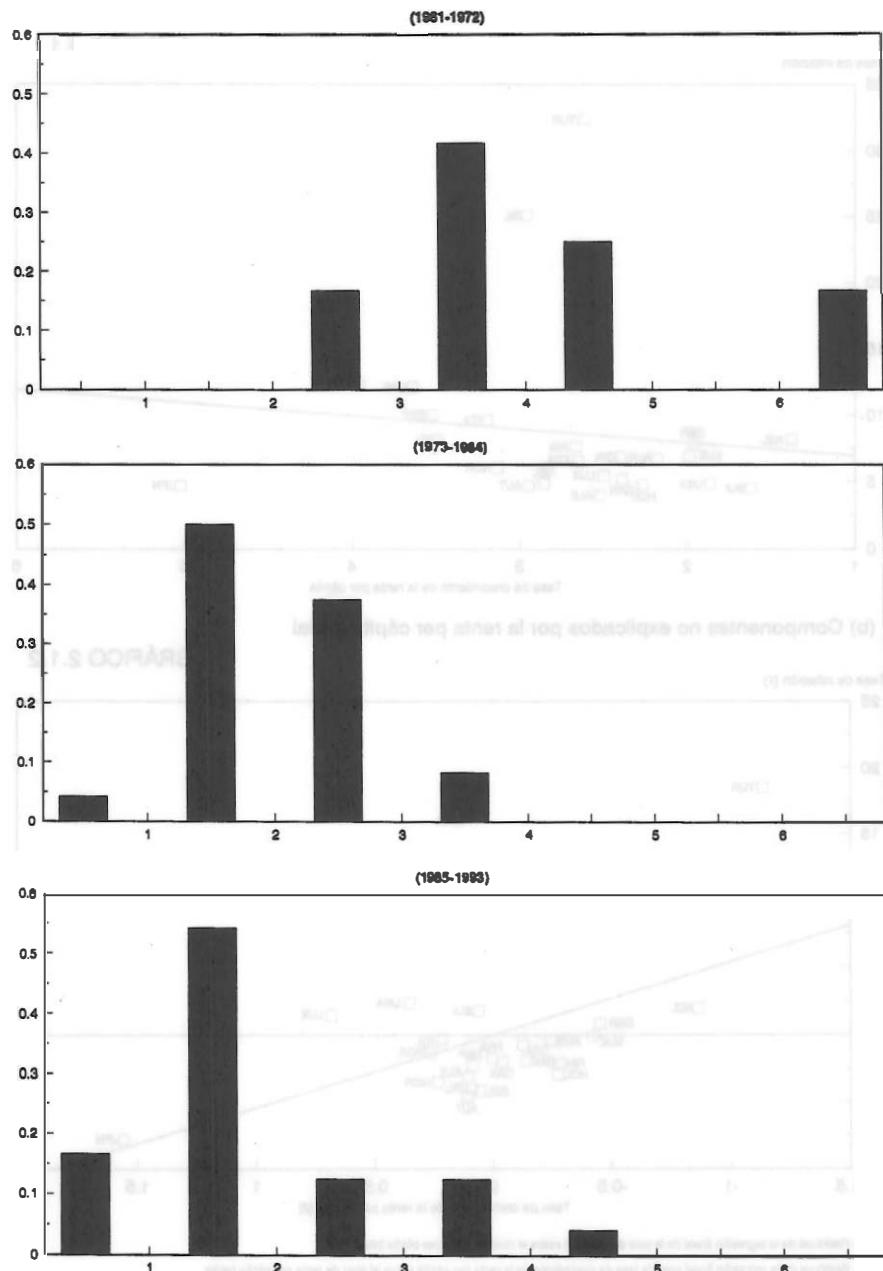
(b) Componentes no explicados por la renta per cápita inicial



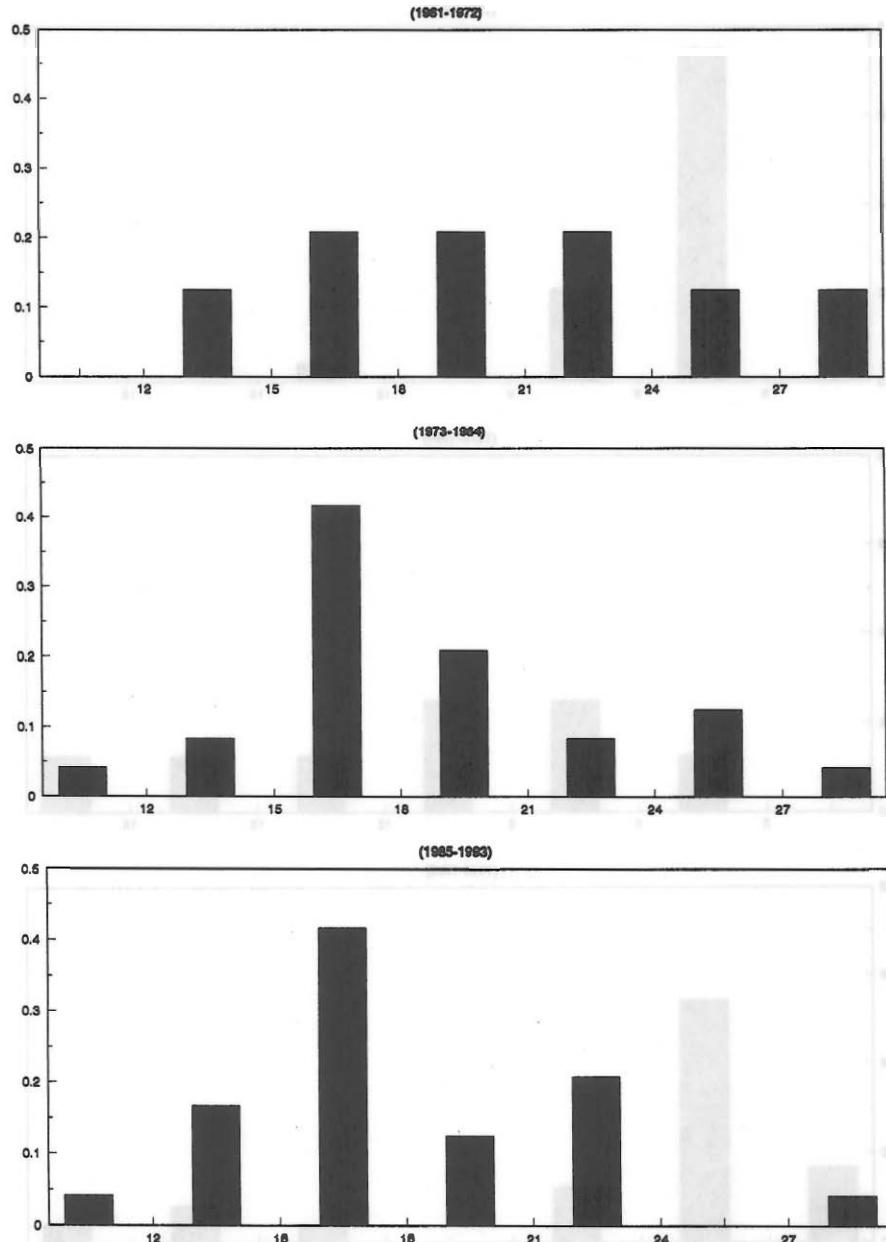
(1) Residuos de la regresión lineal de la tasa de inflación sobre el nivel de renta per cápita inicial

(2) Residuos de la regresión lineal entre la tasa de crecimiento de la renta per cápita sobre el nivel de renta per cápita inicial

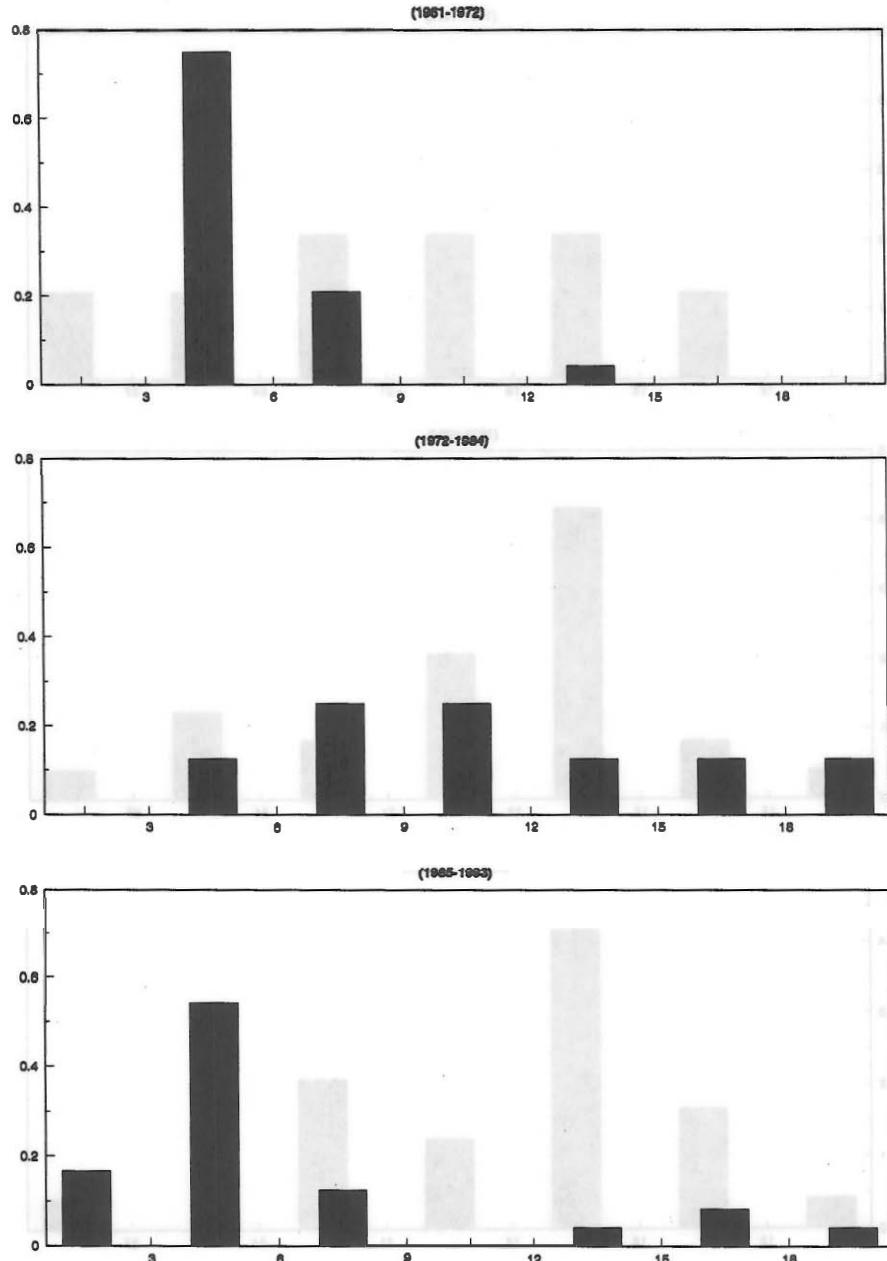
**GRÁFICO 2.2**  
**DISTRIBUCIÓN DE LA TASA DE CRECIMIENTO**



**GRÁFICO 2.3**  
**DISTRIBUCIÓN DE LA TASA DE INVERSIÓN**



**GRÁFICO 2.4**  
**DISTRIBUCIÓN DE LA TASA DE INFLACIÓN**



## BIBLIOGRAFÍA

- Alesina, A. y Gatti R. (1995): "Independent Central Banks: low inflation at no cost?", American Economic Review, vol. 85, may, 196-200.
- Alesina, A. y Rodrik, D. (1992): "Distribution, Political Conflict and Economic Growth: A Simple Theory and some Empirical Evidence", en Cukierman, A., Zercowitz, Z. y Leiderman, L. (eds.), Political Economy, Growth, and Business Cycles, The MIT Press, 23-50.
- Andrés, J.; Doménech, R. y Molinas, C. (1995a): "Growth and Convergence in OECD Countries: A Closer Look", en B. van Ark and N. Crafts (eds.), Catch Up and Convergence in Post War Europe: Quantitative Aspects, Cambridge University Press (forthcoming).
- Andrés, J.; Doménech, R. y Molinas, C. (1995b): "Macroeconomic Performance and Convergence in OECD Countries", Manuscrito.
- Barro, R. (1995) : "Inflation and economic growth". Bank of England. Economic Bulletin, 1-11.
- Barro, R. y Gordon D. (1983): "A positive theory of monetary policy in a natural rate model", Journal of Political Economy, vol. 91, n. 4, august, 589-610.
- Barro, R. y Sala-i-Martin, X. (1991): "Convergence Across States and Regions", Brookings Papers on Economic Activity, 1.
- Blanchard, O. y Summers, L. (1987), "Hysteresis in Unemployment", European Economic Review, 31, 288-295.
- Briault, C. (1994): "The costs of inflation", Bank of England. Economic Bulletin, 33-45.
- Bruno, M. (1993): "Inflation and Growth in an integrated approach", NBER Working Paper 4422.

Burdekin, R., Goodwin, T., Salamun, S. y Willett, T. (1994): "The effects of inflation on economic growth in industrial and developing countries: is there a difference?", Applied Economic Letters, 1, 175-177.

Cardoso, E. y Fishlow, A. (1989): "Latin American Economic Development: 1950-1980", NBER Working Paper 3161.

Clark, T.E. (1993): "Cross-Country Evidence on Long Run Growth and Inflation". RWP 93-05. Federal Reserve Bank of Kansas City.

Cozier, B. y Selody, J. (1992): "Inflation and Macroeconomic Performance: Some Cross-Country Evidence", Department of Monetary and Financial Analysis, Bank of Canada, Working Paper, 92-6.

Cukierman, A. (1995): "The economics of Central Banking", mimeo.

Debelle, G. y Fischer S. (1995): "How independent should a central bank be?", en Goals, guidelines and constraints facing monetary policy-makers, Federal Reserve Bank of Boston.

De Gregorio, J. (1992a): "Economic Growth in Latin America", Journal of Development Economics, 39, 59-84.

De Gregorio, J. (1992b): "The effects of inflation on economic growth: Lessons from Latin America", European Economic Review, 36, 417-425.

De Gregorio, J. (1993): "Inflation, Taxation, and Long-run Growth". Journal of Monetary Economics, 31, 271-298.

De Gregorio, J. (1994): "Inflation, Growth and Central banks: Theory and Evidence". Manuscrito.

Easterly, W. (1995): "When is Stabilization expansionary?", mimeo, presentado en Economic Policy Panel, Madrid, Octubre 1995.

Fischer, S. (1991): "Growth, Macroeconomics, and Development", NBER Working Paper 3702.

Fischer, S. (1993): "The Role of Macroeconomic Factors in Growth", NBER Working Paper 4565.

Fischer, S. (1995): "Central-Bank independence revisited", American Economic Review, vol. 85, may, 201-06.

Galor, O. y Zeira, J. (1994): "Income Distribution and Macroeconomics", Review of Economic Studies, 60, 35-62.

Grier, K., y Tullock, G. (1989): "An empirical Analysis of Cross-National Economic Growth, 1951-80", Journal of Monetary Economics, 24(2), 259-276.

Grimes, A. (1991): "The Effects of Inflation on Growth: Some International Evidence", Weltwirtschaftliches Archiv, 127(4), 631-644.

Japelli, T. y Pagano, M. (1994): "Saving, Growth and Liquidity Constraints", Quarterly Journal of Economics, CIX, 83-109.

Jones, L. y Manuelli, R. (1993): "Growth and the effects of inflation", NBER Working Paper 4523.

King, R. y Levine, R. (1993): "Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right", Quarterly Journal of Economics, CVIII, 717-737.

Kormendi, R., y Meguire, P. (1985): "Macroeconomic Determinants of Growth. Cross-Country Evidence", Journal of Monetary Economics, 16(2), 141-163.

Krüger, M. (1995): "Inflation and growth: a discussion of Robert Barro's recent findings", mimeo.

Levine, R. y Renelt, D. (1992): "A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth regressions", American Economic Review, 82, 942-963.

- Levine, R. y Zervos, S. (1993): "What Have We Learned about Policy and Growth from Cross-Country Regressions?", American Economic Review, 83, 426-430.
- Mankiw, N., Romer, D. y Weil D. (1992): "A Contribution to the Empirics of Economic Growth". Quarterly Journal of Economics, 107 (May) 407-38.
- Mortensen, D. (1989), "The Persistence and Indeterminacy of Unemployment in Search Equilibrium", Scandinavian Journal of Economics. 91, 347-360.
- Motley, B. (1994): "Growth and Inflation: A Cross-Country Study", Federal Reserve Bank of San Francisco, Working Paper 94-08.
- Orphanides, A. y Solow, R. (1990): "Money, inflation and growth", en B. M. Friedman and F. H. Hahn (eds.), Handbook of Monetary Economics, vol. I.
- Pagano, M. (1993): "Financial Markets and Growth: An Overview", European Economic Review, 37, 613-633.
- Persson, T. y Tabellini G. (1993): "Designing institutions for monetary stability", Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, vol. 39, december, 53-84.
- Pindyck, R. y Solimano, A. (1993): "Economic Instability and Aggregate Investment", NBER, Working Paper 4380.
- Pollard, P. (1993): "Central Bank independence and economic performance", Federal Reserve Bank of St. Louis Economic Review, July/August, 21-36.
- Repullo, R. (1993): "Sobre la independencia de los bancos centrales", Papeles de Economía Española, n. 57, 78-92.

Rogoff, K. (1985): "The optimal degree of commitment to a monetary target", Quarterly Journal of Economics, vol. 100, n. 4, november, 1169-90.

Sala-i-Martin, X. (1994): "Cross-sectional Regressions and the Empirics of Economic Growth", European Economic Review, 38, 739-747.

Smyth, D. (1994): "Inflation and Growth", Journal of Macroeconomics, spring, v. 16, 261-270.

Solow, R. (1956): "A Contribution to the Theory of Economic Growth", Quarterly Journal of Economics, 70, 65-94.

Walsh, C. (1995): "Optimal contracts for central bankers", American Economic Review, vol. 85, n. 1, 150-67.



## DOCUMENTOS DE TRABAJO (1)

- 9310 **Amparo Ricardo Ricardo:** Series históricas de contabilidad nacional y mercado de trabajo para la CE y EEUU: 1960-1991.
- 9311 **Fernando Restoy and G. Michael Rockinger:** On stock market returns and returns on investment.
- 9312 **Jesús Saurina Salas:** Indicadores de solvencia bancaria y contabilidad a valor de mercado.
- 9313 **Isabel Argimón, José Manuel González-Páramo, María Jesús Martín y José María Roldán:** Productividad e infraestructuras en la economía española. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9314 **Fernando Ballabriga, Miguel Sebastián and Javier Vallés:** Interdependence of EC economies: A VAR approach.
- 9315 **Isabel Argimón y M.ª Jesús Martín:** Serie de «stock» de infraestructuras del Estado y de las Administraciones Públicas en España.
- 9316 **P. Martínez Méndez:** Fiscalidad, tipos de interés y tipo de cambio.
- 9317 **P. Martínez Méndez:** Efectos sobre la política económica española de una fiscalidad distorsionada por la inflación.
- 9318 **Pablo Antolín and Olympia Bover:** Regional Migration in Spain: The effect of Personal Characteristics and of Unemployment, Wage and House Price Differentials Using Pooled Cross-Sections.
- 9319 **Samuel Bentolila y Juan J. Dolado:** La contratación temporal y sus efectos sobre la competitividad.
- 9320 **Luis Julián Álvarez, Javier Jareño y Miguel Sebastián:** Salarios públicos, salarios privados e inflación dual.
- 9321 **Ana Revenga:** Credibilidad y persistencia de la inflación en el Sistema Monetario Europeo. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9322 **Maria Pérez Jurado y Juan Luis Vega:** Paridad del poder de compra: un análisis empírico. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9323 **Ignacio Hernando y Javier Vallés:** Productividad sectorial: comportamiento cíclico en la economía española.
- 9324 **Juan J. Dolado, Miguel Sebastián and Javier Vallés:** Cyclical patterns of the Spanish economy.
- 9325 **Juan Ayuso y José Luis Escrivá:** La evolución del control monetario en España.
- 9326 **Alberto Cabrero Bravo e Isabel Sánchez García:** Métodos de predicción de los agregados monetarios.
- 9327 **Cristina Mazón:** Is profitability related to market share? An intra-industry study in Spanish manufacturing.
- 9328 **Esther Gordo y Pilar L'Hotellerie:** La competitividad de la industria española en una perspectiva macroeconómica.
- 9329 **Ana Buisán y Esther Gordo:** El saldo comercial no energético español: determinantes y análisis de simulación (1964-1992).
- 9330 **Miguel Pellicer:** Functions of the Banco de España: An historical perspective.
- 9401 **Carlos Ocaña, Vicente Salas y Javier Vallés:** Un análisis empírico de la financiación de la pequeña y mediana empresa manufacturera española: 1983-1989.
- 9402 **P. G. Fisher and J. L. Vega:** An empirical analysis of M4 in the United Kingdom.
- 9403 **J. Ayuso, A. G. Haldane and F. Restoy:** Volatility transmission along the money market yield curve.
- 9404 **Gabriel Quiros:** El mercado británico de deuda pública.

- 9405 **Luis J. Álvarez and Fernando C. Ballabriga:** BVAR models in the context of cointegration: A Monte Carlo experiment.
- 9406 **Juan José Dolado, José Manuel González-Páramo y José M. Roldán:** Convergencia económica entre las provincias españolas: evidencia empírica (1955-1989).
- 9407 **Ángel Estrada e Ignacio Hernando:** La inversión en España: un análisis desde el lado de la oferta.
- 9408 **Ángel Estrada García, M. Teresa Sastre de Miguel y Juan Luis Vega Croissier:** El mecanismo de transmisión de los tipos de interés: el caso español.
- 9409 **Pilar García Perea y Ramón Gómez:** Elaboración de series históricas de empleo a partir de la Encuesta de Población Activa (1964-1992).
- 9410 **R. J. Sáez Pérez de la Torre, J. M. Sánchez Sáez y M. T. Sastre de Miguel:** Los mercados de operaciones bancarias en España: especialización productiva y competencia.
- 9411 **Olympia Bover and Ángel Estrada:** Durable consumption and house purchases: Evidence from Spanish panel data.
- 9412 **José Viñals:** La construcción de la Unión Monetaria Europea: ¿resulta beneficiosa, en dónde estamos y hacia dónde vamos? (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9413 **Carlos Chuliá:** Los sistemas financieros nacionales y el espacio financiero europeo.
- 9414 **José Luis Escrivá y Andrew G. Haldane:** El mecanismo de transmisión de los tipos de interés en España: estimación basada en dasagregaciones sectoriales. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9415 **M. de los Llanos Matea y Ana Valentina Regil:** Métodos para la extracción de señales y para la trimestralización. Una aplicación: Trimestralización del deflactor del consumo privado nacional.
- 9416 **José Antonio Cuenca:** Variables para el estudio del sector monetario. Agregados monetarios y crediticios, y tipos de interés sintéticos.
- 9417 **Ángel Estrada y David López-Salido:** La relación entre el consumo y la renta en España: un modelo empírico con datos agregados.
- 9418 **José M. González Míguez:** Una aplicación de los indicadores de discrecionalidad de la política fiscal a los países de la UE.
- 9419 **Juan Ayuso, María Pérez Jurado y Fernando Restoy:** ¿Se ha incrementado el riesgo cambiario en el SME tras la ampliación de bandas? (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9420 **Simon Milner and David Metcalf:** Spanish pay setting institutions and performance outcomes.
- 9421 **Javier Santillán:** El SME, los mercados de divisas y la transición hacia la Unión Monetaria.
- 9422 **Juan Luis Vega:** ¿Es estable la función de demanda a largo plazo de ALP? (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9423 **Gabriel Quirós:** El mercado italiano de deuda pública.
- 9424 **Isabel Argimón, José Manuel González-Páramo y José María Roldán:** Inversión privada, gasto público y efecto expulsión: evidencia para el caso español.
- 9425 **Charles Goodhart and José Viñals:** Strategy and tactics of monetary policy: Examples from Europe and the Antipodes.
- 9426 **Carmen Melcón:** Estrategias de política monetaria basadas en el seguimiento directo de objetivos de inflación. Las experiencias de Nueva Zelanda, Canadá, Reino Unido y Suecia.
- 9427 **Olympia Bover and Manuel Arellano:** Female labour force participation in the 1980s: the case of Spain.

- 9428 **Juan María Peñalosa:** The Spanish catching-up process: General determinants and contribution of the manufacturing industry.
- 9429 **Susana Núñez:** Perspectivas de los sistemas de pagos: una reflexión crítica.
- 9430 **José Viñals:** ¿Es posible la convergencia en España?: En busca del tiempo perdido.
- 9501 **Jorge Blázquez y Miguel Sebastián:** Capital público y restricción presupuestaria gubernamental.
- 9502 **Ana Buisán:** Principales determinantes de los ingresos por turismo.
- 9503 **Ana Buisán y Esther Gordo:** La protección nominal como factor determinante de las importaciones de bienes.
- 9504 **Ricardo Mestre:** A macroeconomic evaluation of the Spanish monetary policy transmission mechanism.
- 9505 **Fernando Restoy and Ana Revenga:** Optimal exchange rate flexibility in an economy with intersectoral rigidities and nontraded goods.
- 9506 **Ángel Estrada y Javier Vallés:** Inversión y costes financieros: evidencia en España con datos de panel. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9507 **Francisco Alonso:** La modelización de la volatilidad del mercado bursátil español.
- 9508 **Francisco Alonso y Fernando Restoy:** La remuneración de la volatilidad en el mercado español de renta variable.
- 9509 **Fernando C. Ballabriga, Miguel Sebastián y Javier Vallés:** España en Europa: asimetrías reales y nominales.
- 9510 **Juan Carlos Casado, Juan Alberto Campoy y Carlos Chuliá:** La regulación financiera española desde la adhesión a la Unión Europea.
- 9511 **Juan Luis Díaz del Hoyo y A. Javier Prado Domínguez:** Los FRAs como guías de las expectativas del mercado sobre tipos de interés.
- 9512 **José M. Sánchez Sáez y Teresa Sastre de Miguel:** ¿Es el tamaño un factor explicativo de las diferencias entre entidades bancarias?
- 9513 **Juan Ayuso y Soledad Núñez:** ¿Desestabilizan los activos derivados el mercado al contado?: La experiencia española en el mercado de deuda pública.
- 9514 **M. Cruz Manzano Frías y M. Teresa Sastre de Miguel:** Factores relevantes en la determinación del margen de explotación de bancos y cajas de ahorros.
- 9515 **Fernando Restoy and Philippe Weil:** Approximate equilibrium asset prices.
- 9516 **Gabriel Quirós:** El mercado francés de deuda pública.
- 9517 **Ana L. Revenga and Samuel Bentolila:** What affects the employment rate intensity of growth?
- 9518 **Ignacio Iglesias Araúzo y Jaime Esteban Velasco:** Repos y operaciones simultáneas: estudio de la normativa.
- 9519 **Ignacio Fuentes:** Las instituciones bancarias españolas y el Mercado Único.
- 9520 **Ignacio Hernando:** Política monetaria y estructura financiera de las empresas.
- 9521 **Luis Julián Álvarez y Miguel Sebastián:** La inflación latente en España: una perspectiva macroeconómica.
- 9522 **Soledad Núñez Ramos:** Estimación de la estructura temporal de los tipos de interés en España: elección entre métodos alternativos.
- 9523 **Isabel Argimón, José M. González-Páramo y José M. Roldán Alegre:** Does public spending crowd out private investment? Evidence from a panel of 14 OECD countries.

- 9524 **Luis Julián Álvarez, Fernando C. Ballabriga y Javier Jareño:** Un modelo macroeconómico trimestral para la economía española.
- 9525 **Aurora Alejano y Juan M. Peñalosa:** La integración financiera de la economía española: efectos sobre los mercados financieros y la política monetaria.
- 9526 **Ramón Gómez Salvador y Juan J. Dolado:** Creación y destrucción de empleo en España: un análisis descriptivo con datos de la CBBE.
- 9527 **Santiago Fernández de Lis y Javier Santillán:** Regímenes cambiarios e integración monetaria en Europa.
- 9528 **Gabriel Quirós:** Mercados financieros alemanes.
- 9529 **Juan Ayuso Huertas:** ¿Existe un *trade-off* entre riesgo cambiario y riesgo de tipo de interés?
- 9530 **Fernando Restoy:** Determinantes de la curva de rendimientos: hipótesis expectacional y primas de riesgo.
- 9531 **Juan Ayuso y María Pérez Jurado:** Devaluaciones y expectativas de depreciación en el SME.
- 9532 **Paul Schulstad and Ángel Serrat:** An Empirical Examination of a Multilateral Target Zone Model.
- 9601 **Juan Ayuso, Soledad Núñez and María Pérez-Jurado:** Volatility in Spanish financial markets: The recent experience.
- 9602 **Javier Andrés e Ignacio Hernando:** ¿Cómo afecta la inflación al crecimiento económico? Evidencia para los países de la OCDE.

---

(1) Los Documentos de Trabajo anteriores figuran en el catálogo de publicaciones del Banco de España.

**Información:** Banco de España  
Sección de Publicaciones. Negociado de Distribución y Gestión  
Teléfono: 338 51 80  
Alcalá, 50. 28014 Madrid