

CRECIMIENTO ECONÓMICO, ESTRUCTURA DE EDADES Y DIVIDENDO DEMOGRÁFICO

María José Roa García¹ y José Luis Cendejas Bueno²

Mayo de 2007

Resumen

Nuestro objetivo es establecer una serie de hechos básicos sobre la interacción entre crecimiento poblacional, estructura de edades, entorno macroeconómico y crecimiento, habida cuenta de la heterogeneidad observada a escala mundial en estructura demográfica y niveles de desarrollo. En la primera parte del trabajo, se realiza una revisión profunda de la literatura empírica y teórica que ha analizado los efectos de las variables demográficas sobre el crecimiento económico. A partir de esta revisión se establece la fundamentación teórica de nuestro análisis. En la segunda parte se efectúa un análisis empírico preliminar a partir de diversas variables explicativas, con datos que abarcan los últimos 15 años para un amplio conjunto de países. Los estudios teóricos y los resultados empíricos del trabajo, si bien de naturaleza preliminar, permiten concluir afirmando la presencia de un dividendo demográfico que está directamente relacionado con el porcentaje de población en edad activa. Aprovechar este potencial remite a factores macroeconómicos e institucionales que han de permitir explicar la gran variedad de situaciones halladas. En todo caso, no cabe afirmar que la población sea una rémora para el crecimiento económico

Palabras clave: Dividendo demográfico, crecimiento económico, estructura de edad

Abstract

The purpose of this work is to get some basics facts from the interaction between economic growth, age structure, macroeconomic environment and growth, taking into account the heterogeneity of both the demographic structure and the levels of development in the world. First, we discuss the theoretical and empirical literature that linking the effects of demographic variables on economic growth. Second, we carry out the empirical analysis with some explanatory variables. We use data over the last 15 years for a big group of countries. The theoretical and empirical analysis find evidence of a demographic dividend

directly related to the percentage of the labor force. This potential relies on institutional and political factors. All in all, we show that population is not a drag for economic growth.

Keywords: demographic dividend, economic growth, age structure

¹ División de Economía, Centro de Investigación y Docencia Económicas, CIDE, México. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales Francisco de Vitoria, Madrid.

E-mail: mariajose.roa@cide.edu.

² Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales Francisco de Vitoria (Universidad Francisco de Vitoria), Madrid. E-mail: j.cendejas.prof@ufv.es.

^{1 2} Este trabajo es resultado del Proyecto de Investigación del IIES Francisco de Vitoria “Transición demográfica, capital humano y desarrollo financiero: efectos sobre el crecimiento y desarrollo económico” al que los autores agradecen la financiación y ayuda recibidas.

CRECIMIENTO ECONÓMICO, ESTRUCTURA DE EDADES Y DIVIDENDO DEMOGRÁFICO

María José Roa García y José Luis Cedejas Bueno

INTRODUCCIÓN

La evolución temporal de los niveles de producción, medida ésta de forma generaliza por el PIB, señala, como hecho básico, el crecimiento de esta variable tanto en términos absolutos como en términos per cápita. Se constatan, no obstante, enormes diferencias por países y zonas geográficas. Asimismo la investigación histórica confirma la sucesión de periodos tanto de auge como de estancamiento o retroceso económico. Por crecimiento económico no sólo se entiende el crecimiento del PIB tal como se registra en los periodos de expansión propios del ciclo económico, sino que implica sobre todo largo plazo, interacción con factores demográficos y, como nota distintiva, acumulación de capital físico, humano y conocimiento.

La importancia del crecimiento de la población en el crecimiento económico ha sido objeto de debate desde hace siglos. Sin embargo, no es hasta finales del siglo pasado cuando se empiezan a desarrollar trabajos teóricos y empíricos que tratan de demostrar cómo las variables demográficas afectan al crecimiento económico y viceversa, dando lugar a la literatura de crecimiento endógeno de la población. A pesar de los diversos enfoques, la literatura teórica ha identificado claramente los mecanismos a través de los cuales la tasa de crecimiento de la población afecta al crecimiento económico. Sin embargo, los resultados que obtienen los trabajos empíricos son ambiguos y, en general, parecen indicar que el efecto del crecimiento de la población en el crecimiento económico es insignificante desde el punto de vista estadístico.

En parte motivado por estos resultados empíricos, a principios de este decenio surgen un conjunto de trabajos que tratan de demostrar que es el cambio en la estructura de edades de la población y no el crecimiento poblacional, el principal factor demográfico que afecta al crecimiento económico¹. El interés por la estructura de edades y sus efectos económicos se

¹ Cabe destacar el trabajo pionero de los demógrafos Coale y Hoover (1958), donde ya se analiza el efecto de la estructura de edades sobre el crecimiento económico. En particular, estos autores analizan el coste de tener un alto porcentaje de población dependiente al principio de la fase de transición demográfica en México e India.

debe fundamentalmente a las transiciones demográficas que han experimentado la mayor parte de las economías desarrolladas y en desarrollo en los últimos siglos. Dichas transiciones han provocado importantes cambios demográficos relacionados estrechamente con la estructura de edades de la población². Así, por ejemplo, en el mundo desarrollado, muchas economías tienden a tener una población progresivamente envejecida y unas tasas de fertilidad sumamente reducidas (e.g.: Europa y Japón). Economías en desarrollo, sin embargo, cuentan con poblaciones mayoritariamente jóvenes y altas tasas de fertilidad (e.g.: Extremo Oriente, Iberoamérica). Este hecho puede tener importantes consecuencias sobre el crecimiento a largo plazo.

La mayor parte de los trabajos realizados en este ámbito son empíricos, sus resultados son preliminares y en muchos casos no concluyentes, por lo que es necesario un estudio más profundo desde los puntos de vista empírico y teórico. Por ello, y por lo relevante del tema para gran parte de las economías, nos parece sumamente interesante profundizar en el papel que la estructura de edades desempeña a la hora de explicar las enormes diferencias en las trayectorias de crecimiento entre países. Este es el objetivo de nuestra investigación.

Para ello, en la primera parte del trabajo, se realiza una revisión profunda de la literatura empírica y teórica que ha analizado los efectos de las variables demográficas sobre el crecimiento económico, haciendo especial hincapié en los mecanismos a través de los cuáles se producen éstos. A partir de esta revisión se establece la fundamentación teórica de nuestro análisis. En la segunda parte se efectúa un análisis empírico preliminar a partir de diversas variables explicativas con el objeto de obtener unos hechos fundamentales, lo más claros posibles, con datos que abarcan los últimos 15 años para un amplio conjunto de países. Nuestro objetivo es establecer una serie de hechos básicos sobre la interacción entre crecimiento poblacional, estructura de edades, entorno macroeconómico y crecimiento, habida cuenta de la heterogeneidad observada a escala mundial en estructura demográfica y niveles de desarrollo.

El artículo se divide en cuatro secciones. En la primera sección se revisa la literatura teórica de crecimiento de la población y crecimiento económico así como sus antecedentes históricos. En la sección dos se realiza la fundamentación teórica del efecto de la estructura

² Los trabajos sobre crecimiento endógeno de la población tratan también de explicar dichas transiciones, pero a partir de la tasa de crecimiento de la población, no de la estructura de edades.

de edades sobre el crecimiento económico y se revisa la literatura empírica y teórica desarrollada hasta la fecha. En la sección tres se obtienen y analizan algunos resultados empíricos. Por último, se discuten las conclusiones de la investigación y se apuntan futuras extensiones.

1. CRECIMIENTO ECONÓMICO Y VARIABLES DEMOGRÁFICAS: ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Históricamente el debate sobre la población y el crecimiento económico se ha desarrollado entre los denominados *population pessimists*, *population optimists* y *population neutralists*. Los primeros deben su origen más próximo a Thomas Malthus. La Economía Política de Malthus consta de dos partes. La primera de ellas sobre los problemas de la población (*Essay on Population* de 1798, con una segunda edición en 1803 con modificaciones importantes) y la segunda, sobre la inadecuación de la demanda global basada en el subconsumo (*Principles of Political Economy* de 1820). La aportación de Malthus en ambas obras constituye una advertencia frente al optimismo derivado de los principios del *laissez faire*.

En relación a la población establece dos postulados de comportamiento inmutables, a partir de los cuales se obtienen necesariamente una serie de consecuencias. El primero es que los alimentos son necesarios para la subsistencia del hombre, el segundo es que la pasión entre los sexos permanecerá más o menos como está en el estado presente. Siendo así, “*el aumento de la población es infinitamente más grande que el poder de la tierra para producir la subsistencia del hombre*”³. Empíricamente, Malthus observa que la población en Estados Unidos se dobla cada veinticinco años, mientras que para la producción de alimentos admite un crecimiento en cantidades constantes sin que pueda ser superior debido a los rendimientos decrecientes de la tierra. En estas circunstancias, la igualdad de ambos crecimientos se producirá mediante dos frenos, uno represivo y otro preventivo. El represivo consiste en el aumento de la mortalidad, sobre todo entre las clases más bajas, mediante la mortalidad infantil, la nutrición inadecuada y la mala salud derivada del hacinamiento. Los frenos preventivos, más corrientes entre las clases altas aunque se difunden entre todas las clases al tratar de evitar la pérdida de posición social conquistada, consisten en el retraso de la edad de acceso al matrimonio. Siendo ésta una mala solución, resulta preferible a que suceda lo

³ Citado a través de Spiegel (1971), cita en la p. 324 de la traducción española.

primero. No defiende, por tanto, lo que luego se han calificado de políticas malthusianas antinatalistas ya que “no hay ninguna prueba más válida de la felicidad y de la pureza de un pueblo, que la rapidez de su crecimiento”⁴. Asimismo, era Malthus partidario de determinadas actuaciones que hoy calificaríamos de políticas sociales.

Frente al pesimismo poblacional que cuenta con este antecedente insoslayable, los “optimistas poblacionales” actuales defienden que los aumentos de población incentivan la creación de nuevas tecnologías y la difusión de las existentes (Kuznets, 1967; Simon, 1981; Boserup, 1981) acelerando el crecimiento económico. Estos trabajos se basan en el desarrollo de las áreas rurales con bajos niveles de renta, donde la ratio tierra trabajador disminuye con el crecimiento de la población. Cuando esta ratio disminuye, la población presiona dando lugar al aprendizaje de técnicas más eficientes de producción y de economías de escala.

Entre ambas teorías nos encontramos con los modelos de crecimiento neoclásico donde el crecimiento de la población, exógeno y constante, no afecta a la tasa de crecimiento per cápita de la economía. Por ello pueden calificarse como *population neutralists*. En los primeros modelos de crecimiento (Solow, 1956; Cass-Koopmans, 1965) las variables per cápita crecen a la misma tasa exógena que el progreso técnico y dicha tasa no depende del tamaño ni de la tasa de crecimiento de la población. En los modelos donde el crecimiento es endógeno (Romer, 1986, 1990; Lucas, 1988; Grossman y Helpman, 1991; Aghion y Howitt, 1992), de nuevo, la tasa de crecimiento de las variables per cápita depende del progreso técnico, que es endogeneizado mediante distintos mecanismos. La clave para llegar a este mismo resultado es que la población y su crecimiento son determinados fuera del modelo, de manera que cualquier cambio en la renta per cápita no tiene efectos en las variables demográficas. Existen pocos modelos de crecimiento endógeno donde la tasa de crecimiento dependa del tamaño de la población (Barro, 1990; Romer, 1990 y Aghion y Howitt, 1992). Este hecho se conoce como “efecto escala” e implica que los países con una mayor población tendrán mayores tasas de crecimiento⁵.

⁴ *Ibid.*, pág. 332. Como sacerdote de la Iglesia de Inglaterra que era se oponía al control de la natalidad. Fueron Bentham y J.S. Mill quienes inventaron el “malthusianismo” que resuelve la preocupación por la población mediante el control de los nacimientos.

⁵ Este resultado ha sido ampliamente discutido por algunos autores que abordan el crecimiento endógeno de la población (Jones, 1995, 1998) al no encontrar apoyo en los trabajos empíricos (Barro y Sala-i-Martin, 1995). Jones considera que es la tasa de crecimiento de la población y no su tamaño lo que afecta a la tasa de

Así las cosas, aunque el debate entre el crecimiento económico y el crecimiento de la población existe, la literatura de crecimiento económico en general, y los modelos en particular, no abordan con frecuencia el papel de las variables demográficas en el crecimiento económico. Hacia principios de los noventa surgen una serie de trabajos teóricos que tratan de demostrar la mutua y estrecha relación entre el crecimiento de la población y la producción. En palabras de Bloom y Canning (1999) se trata de demostrar que “*la interacción del crecimiento económico y poblacional es un proceso dinámico donde cada uno afecta al otro*”. En estos trabajos el crecimiento de la población deja de ser exógeno y es resultado de las decisiones óptimas de los agentes del modelo. En concreto, los agentes, además de las variables económicas habituales (e.g.: consumo, inversión) eligen tanto el número de hijos como su nivel de formación óptimos. De este modo, las variables económicas sí afectan a las variables demográficas y viceversa.

Los primeros trabajos en ese ámbito tratan de demostrar la relación inversa entre el crecimiento de la renta y el de la población que caracteriza la mayor parte de las economías desarrolladas. Los mecanismos que utilizan para ello son diversos: a) altos rendimientos de invertir en capital humano inducen a los padres a tener menos hijos pero más formados -*trade off* cantidad calidad- (Becker et al., 1990); b) mayores salarios en las economías desarrolladas elevan el coste de oportunidad de tener hijos para la mujer (Galor y Weil, 1996); c) las transferencias de los padres a los hijos crecen según las economías se desarrollan lo cuál encarece el coste de tener hijos (Elrich y Lui, 1997, Morand, 1999). Aunque los mecanismos son diversos, la estructura formal de estos modelos es bastante similar. Son modelos de generaciones sucesivas que mantienen las hipótesis básicas del paradigma neoclásico, donde se integran fertilidad y mortalidad con acumulación de capital humano en un proceso de crecimiento económico. En general, obtienen que la relación entre el crecimiento de la población y el de la economía sirve para explicar las enormes diferencias de renta entre países.

Los trabajos más recientes (Hansen y Prescott, 2000; Jones, 2000; Galor y Weill, 2000; Morand, 2000; Kogel y Prskawetz, 2001; Tamura, 2002) estudian la evolución a lo largo del

crecimiento de la economía. Sin embargo, una posible explicación del efecto escala es que debido a los enormes flujos de conocimiento entre países, la unidad relevante no es la unidad política sino el área sobre la cual se difunde un determinado conocimiento (Kremer, 1993). Así, según la definición de unidad económica, el efecto escala puede ser o no rechazado por la evidencia empírica.

tiempo de la relación entre población, progreso técnico y producción. Dicha evolución consta de tres etapas, amparadas por la evidencia empírica de las economías desarrolladas. La primera etapa, denominada malthusiana, se caracteriza por un crecimiento de la población y de la renta prácticamente nulo, y un lento crecimiento del progreso técnico. En esta etapa la relación entre renta per cápita y población es inversa (aumentos de la población reducen la renta per cápita). En la siguiente etapa, denominada postmalthusiana, se produce una aceleración del progreso técnico provocando un fuerte crecimiento de la producción y de la renta per cápita. El aumento de la renta per cápita afecta positivamente al crecimiento de la población, estableciéndose una relación directa entre ambas. Por último, la etapa de crecimiento actual se caracteriza por un fuerte crecimiento del progreso técnico que incrementa el *stock* de capital humano y su rendimiento, lo que da lugar a una segunda transición demográfica donde los padres deciden tener menos hijos pero más cualificados, y donde la relación entre crecimiento de la renta y crecimiento de la población es inversa.

Los modelos de crecimiento endógeno de la población se han desarrollado en el contexto de la teoría del crecimiento endógeno. Si bien los factores que determinan el crecimiento son los habituales en este tipo de modelos (acumulación de capital humano, conocimiento), en ellos el crecimiento de la población desempeña un papel fundamental y constituyen el elemento clave para salir de la etapa malthusiana y situarse en una etapa de crecimiento sostenido. Como se ha señalado, estos modelos no se centran sólo en explicar cómo las variables demográficas afectan al crecimiento económico, también en cómo influye éste en variables como la fertilidad, la mortalidad o la esperanza de vida.

2. CRECIMIENTO ECONÓMICO Y ESTRUCTURA DE EDADES

Mientras los trabajos teóricos de crecimiento endógeno de la población defienden la influencia de las variables demográficas sobre el crecimiento económico, en general, los trabajos empíricos muestran que dicho efecto es pequeño e insignificante desde el punto de vista estadístico, a pesar de utilizar distintas especificaciones empíricas (Coale, 1986; Bloom y Freeman, 1986; Kelley, 1988, 1995). Esta es una de las razones por las cuales, desde finales de la pasada década, comienzan a elaborarse trabajos empíricos (Higgins y Williamson, 1997; Bloom y Williamson, 1998; Kelley y Schimdt, 1995, 2001; Bloom y Canning, 1999; Bloom, Canning y Malaney, 1999; Bloom et al., 2003) que defienden que es la estructura de

edades de la población –no su tamaño o crecimiento- la variable que afecta significativamente al crecimiento económico. Mediante la realización de regresiones de sección cruzada y de datos de panel para distintas áreas geográficas mundiales y por agrupaciones especiales, muestran cómo los cambios demográficos y de estructura de edades asociados a las transiciones demográficas experimentadas por la mayor parte de los países desarrollados y en desarrollo, han afectado al crecimiento económico.

En general, el término transición demográfica se refiere al patrón de cambio de las tasas de natalidad, mortalidad y crecimiento de la población que acompaña al proceso de desarrollo. Dicha transición se va a traducir en un cambio de la estructura de edades de la población. Antes del comienzo de la primera transición, el crecimiento de la población es prácticamente nulo; las altas tasas de mortalidad contrarrestan las elevadas tasas de natalidad características de las economías agrícolas. La transición comienza con una caída de las tasas de mortalidad –principalmente infantil- y un aumento de la esperanza de vida, ambas debidas a la mejora de las condiciones de vida, al desarrollo de programas de salud públicos y de prevención, al uso de vacunas y antibióticos, etc. La caída de las tasas de mortalidad infantil provoca un rápido crecimiento de la población joven, lo que se denomina un *baby boom*. La tasa de fertilidad permanece elevada al comienzo pero disminuye posteriormente. Esto último se debe sobre todo al acceso de la mujer al mercado de trabajo y a la educación, a la disminución de la demanda de hijos por “motivo precaución” al caer sus tasas de mortalidad y a la extensión de la planificación familiar. La caída de las tasas de fertilidad (segunda transición) indica que la generación del *baby boom* es precedida y seguida por generaciones de menor tamaño. Las tasas de fertilidad continúan cayendo, y la población tiende a ser mayoritariamente anciana o a estar próxima a la edad de jubilación.

2.1. El dividendo demográfico

Desde el punto de vista teórico, la literatura de crecimiento y cambio demográfico establece tres mecanismos a través de los cuales la transición demográfica y el cambio de la estructura de edades pueden afectar al crecimiento económico, produciendo lo que se denomina el “dividendo demográfico” (Bloom y Canning, 1999).

i) El primer mecanismo se refiere al aumento de la población potencialmente activa. Como se acaba de indicar, en la segunda fase de la transición demográfica se genera un fuerte aumento de población en edad de trabajar (los hijos del *baby boom*) respecto a la total, lo que amplía la capacidad productiva. Además, por lo comentado anteriormente, las nuevas generaciones gozan de mayor salud y educación por lo que su productividad también es mayor.

ii) El segundo mecanismo es el aumento del ahorro. Este mecanismo ha sido el que mayor debate ha provocado dando lugar a la aparición de dos líneas de investigación. La primera línea explica el aumento del ahorro a partir de las teorías del ciclo vital del ahorro y la inversión, según la cual las decisiones de los agentes sobre estas variables dependen de la edad. En general, afirman que los niños y los ancianos tienden a consumir más de lo que producen, representando un coste económico para la sociedad. Mientras, la población en edad de trabajar ofrece trabajo como factor productivo y ahorra para su jubilación, financiando los procesos productivos y de inversión de la economía. Así en la primera transición demográfica, la generación del *baby boom* genera un aumento de la población infantil respecto al total lo que, siguiendo la teoría del ciclo vital, afectaría de forma negativa al crecimiento. Esta población representa una “carga” financiera a las generaciones adultas. Sin embargo, llega un momento en que la población infantil pasa a formar parte de la joven población adulta, segmento de la población según esta teoría con mayor propensión al ahorro. Finalmente, en la última fase de transición, la población tendería a ser mayoritariamente anciana, deprimiendo de nuevo el ahorro, y con ello el crecimiento económico.

La segunda línea de investigación defiende que el ahorro aumenta debido a un mayor ahorro de las personas ancianas o bien al final de la edad adulta. En concreto, señalan que factores como el aumento de la esperanza de vida, o el tipo de estructura financiera con que se financia la jubilación, pueden provocar un aumento del ahorro de los individuos jubilados o próximos a su jubilación, y por tanto, un aumento del ahorro agregado y del crecimiento económico.

iii) El tercer mecanismo por el cual se produce el dividendo demográfico se refiere a la acumulación de capital humano. El aumento de la esperanza de vida hace que el

rendimiento de invertir en educación aumente (Meztler, 1995; Kalemli-Ozcan et al., 1998). Además, el descenso de la tasa de fertilidad provoca que los padres puedan dedicar mas recursos por hijo, dotándoles de mayores niveles de educación y cuidados médicos (Rosenzweig, 1990; Knodel y Wongsith, 1991). Todo ello puede dar lugar a un aumento de la acumulación de capital humano y del crecimiento⁶.

2.2. Marco institucional y dividendo demográfico

La evidencia empírica ha mostrado que no todos los países que han experimentado la primera transición demográfica y el cambio en su estructura de edades han obtenido un dividendo demográfico. Los trabajos empíricos y teóricos muestran que, para la generación del dividendo, es fundamental la existencia de un marco político e institucional que estimule los tres canales señalados anteriormente (Bloom y Canning, 1999, 2001, 2005). En concreto, favorecer la flexibilidad del mercado de trabajo y la apertura al comercio internacional con el objetivo de fomentar el crecimiento del empleo, son el tipo de políticas que permiten que el aumento de la oferta de trabajo se traduzca en un mayor crecimiento. Programas de información y educación son claves para incentivar la acumulación de capital humano. Crear un marco macroeconómico estable es fundamental para que los agentes tengan mayores incentivos a ahorrar, confiando en los mercados financieros nacionales. Un sistema financiero suficientemente desarrollado es necesario para que los agentes cuenten con incentivos para prestar sus ahorros permitiendo la financiación de su educación y de su sanidad.

Como afirman Bloom y Canning (2005), los datos macroeconómicos no son lo suficientemente ricos como para distinguir exactamente qué políticas son más importantes durante la primera transición. En general para medir la influencia del marco político e institucional se suelen considerar índices agregados definidos como de “calidad de las instituciones” (Knack y Keefer, 1995).

2.3. Literatura empírica y teórica

⁶ Dentro de esta literatura, el efecto que provoca el aumento del número de personas en edad de trabajar se denomina efecto *accounting* mientras que el aumento del ahorro y de la inversión en capital humano son los denominados efectos *behavioral*.

Para evaluar los efectos de los tres mecanismos generadores del dividendo demográfico, se han elaborado mayoritariamente trabajos empíricos. Aunque estos se refieren a diversos países y grupos de economías relevantes, buena parte se centran en explicar el espectacular crecimiento de los denominados “Tigres Asiáticos”.

Para medir el efecto de la población activa, en general, se utiliza la ratio de dependencia (población inactiva entre activa), y se compara el efecto de la tasa de crecimiento de la población en edad de trabajar frente al crecimiento de la población total. Los resultados muestran que el efecto de la estructura de edades, vía el crecimiento de la oferta de trabajo, es significativo (Kelley y Schmidt, 1995; Williamson, 1997; Bloom y Williamson, 1998; Bloom, Canning y Malaney, 1999; Williamson, 2001; Bloom y Canning, 2005).

El mecanismo del ahorro ha recibido una mayor atención respecto a los otros dos, debido al debate teórico referido anteriormente. Por un lado, los trabajos basados en la teoría del ciclo vital apoyan la hipótesis de que una disminución de la población dependiente, especialmente de los niños, causa un aumento de la tasa de ahorro (Higgins, 1998; Kelley y Schmidt, 1996; Higgins y Williamson, 1997; Lee, Mason y Miller, 2000; Williamson, 2001). Sin embargo, estos resultados son cuestionados por algunos autores con datos de tipo microeconómico (Deaton y Paxson, 1997), encontrándose que la mayor tasa de ahorro aparece en individuos cercanos a la jubilación (Lindh, 1999; Lee, Mason y Miller, 2000; Yoshikawa, 2002; Bloom, Canning y Graham., 2003; Mason, 2005; Kinugasa y Mason, 2005). Williamson (2001) señala que la contradicción entre ambos tipos de trabajos es más aparente que real pudiendo reconciliarse (Mason y Feeney, 1997). Así algunos trabajos comienzan a hablar del “primer dividendo demográfico” -que correspondería al generado por el aumento de la población joven o joven en edad adulta- y el “segundo dividendo demográfico” -generado por el aumento del ahorro de la población anciana o cercana a la jubilación. No obstante, Bloom y Canning, (2001) señalan la necesidad de profundizar en el estudio de la importancia de la estructura de edades para la inversión, identificar los mecanismos de forma más precisa y tener en cuenta el funcionamiento del sistema financiero, especialmente en lo referido a las pensiones de jubilación. Señalan también que es importante tener en cuenta que un mayor ahorro no siempre se traduce en una mayor inversión.

Finalmente, en lo que se refiere al tercer mecanismo del dividendo demográfico, la acumulación de capital humano, todavía existen pocos trabajos empíricos que analicen

directamente el efecto de la transición demográfica sobre la educación. Los trabajos no son concluyentes (Psacharopoulos, 1994; Meltzer, 1995; Berham et al., 1999) y, como ocurre con los otros mecanismos, se necesita un estudio mucho más profundo desde los puntos de vista empírico y teórico.

Como se ha señalado los principales trabajos dentro de literatura de crecimiento y cambio de estructura de edades son básicamente empíricos, aunque algunos autores desarrollan marcos teóricos formales para analizar el efecto del cambio de la estructura de edades sobre el ahorro. A continuación vamos a revisar los más relevantes.

En primer lugar nos encontramos con modelos que tratan de explicar la aparición del primer dividendo demográfico. Los modelos más sencillos toman como punto de partida la literatura empírica de crecimiento económico (Barro y Sala-i-Martin, 1995). Para explicar principalmente cuestiones de convergencia condicionada entre países (Barro, 1991; Mankiw et al. 1992, Sachs y Warner, 1995), se consideran regresiones⁷ donde se relaciona el crecimiento de la renta per cápita con un rango de variables que determinan el valor de la productividad del trabajo en el estado estacionario y el nivel de renta inicial. Para analizar el efecto de la transición demográfica y la estructura de edades se introducen distintas variables demográficas. Estas varían de un trabajo a otro: la tasa de crecimiento de la población en edad de trabajar, la tasa de participación del trabajo y su crecimiento, la tasa de crecimiento de la población, la densidad de población, la tasa de crecimiento de la población en edad de trabajar sobre la total, y el crecimiento de la población productiva sobre la no productiva (Bloom y Williamson, 1998; Bloom, Canning y Malaney, 1999; Bloom y Canning, 2005). A partir de estas ecuaciones se cuantifica y evalúa la aparición del primer dividendo demográfico.

Para explicar la aparición del primer dividendo, otros trabajos introducen el comportamiento propio de la teoría del ciclo vital en el marco formal de generaciones sucesivas (Gertler, 1999; Grafenhofer et al., 2005). Consideran que en un mismo momento del tiempo conviven distintos grupos de edades con distintos comportamientos frente al ahorro, el consumo, la inversión y la oferta de trabajo. La transición de un grupo a otro es aleatoria y las probabilidades se eligen de manera que el tiempo que se pasa en cada grupo de edad sea

⁷ Estas ecuaciones están basadas en la función de producción neoclásica habitual de los modelos teóricos de crecimiento (Solow, 1956; Cass, 1965; Koopmans, 1965; Romer, 1986, 1990, Lucas, 1988), que relaciona los factores productivos y sus productividades con el producto final.

realista. Se establecen una serie de supuestos sobre las funciones de utilidad que permiten obtener funciones de consumo y ahorro para cada grupo y agregadas, que se introducen en un modelo neoclásico de crecimiento exógeno. La transición demográfica, las ratios de dependencia, y la tasa de crecimiento de la población son exógenas. Esto impide analizar el efecto de *feedback* que se establece entre las variables demográficas a las restantes del modelo. Hock y Weill (2006) extienden el análisis de este tipo de trabajos al endogeneizar la tasa de fertilidad, siguiendo los modelos de crecimiento con población endógena.

También se han desarrollado modelos teóricos para explicar la aparición del segundo dividendo demográfico. El marco teórico varía de unos trabajos a otros. Lee, Mason y Miller, (1997, 2000) y Mason y Lee (2004) elaboran un modelo donde el consumo es resultado de maximizar la utilidad intertemporal y estudian la aparición del segundo dividendo en China y en Taiwán. Suponen que, hasta su independencia, los hijos permanecen en el hogar añadiendo su renta a la de sus padres. Los ancianos reciben una transferencia de sus hijos para su jubilación. En cada periodo los adultos deciden qué parte de su renta consumen y qué parte ahorran, a partir de su renta actual, del tamaño de la familia y de sus expectativas. Kinugasa y Mason (2005) desarrollan un modelo formal de generaciones sucesivas donde los agentes viven dos periodos, edad de trabajar y jubilación. Todos sobreviven el primer periodo pero la probabilidad de sobrevivir en el segundo no es igual a uno. Los agentes resuelven un problema de maximización de la utilidad estándar de donde se obtienen las tasas de ahorro y de desahorro, en la medida en que se supone que los agentes ahorran para financiar su jubilación. Ambas tasas de ahorro dependen de la probabilidad de sobrevivir en el segundo periodo. Un incremento de la probabilidad de sobrevivir aumenta el ahorro de los jóvenes, pero reduce el de los adultos. Demuestran que la tasa de crecimiento de la economía depende del efecto que predomine. Cutler et al. (1990) analizan también el segundo dividendo para el caso de los EE.UU.. En concreto se preguntan qué problemas macroeconómicos puede provocar el envejecimiento de la población y qué tipo de políticas se deben llevar a cabo para remediarlos. Para ello se centran en los efectos del cambio demográfico sobre el ahorro nacional óptimo, el crecimiento de la productividad y la política impositiva óptima en el tiempo. Desde el punto de vista formal y para el caso del efecto sobre el ahorro, utilizan el modelo de crecimiento óptimo de Ramsey, donde introducen la ratio de “*support*” o número de trabajadores sobre el total de la población. La figura del “planificador

social” sirve para averiguar cómo la sociedad debería ajustar su ahorro buscando diversos resultados.

Bloom, Canning y Graham (2003) introducen la esperanza de vida y la salud en un modelo estándar de ciclo vital para tratar de explicar el importante aumento de las tasas de ahorro en el Este Asiático desde 1950 hasta 1990 fruto del segundo dividendo demográfico. El modelo consiste en un problema de control óptimo donde el agente representativo elige entre consumo y ocio. La participación en el mercado de trabajo es endógena, lo que permite a los individuos elegir su edad de jubilación. La longevidad, sin embargo, es exógena. La estructura de edades no se modeliza explícitamente, simplemente se define una tasa media de ahorro. Para construirla, se especifica una tasa de ahorro para cada grupo de edad y se pondera por la proporción de renta de cada grupo sobre la total.

3. ANALISIS EMPÍRICO

Abordamos el análisis empírico de los datos relativos al periodo 1990 a 2004 en dos etapas. En la primera procedemos a una caracterización, desde un punto de vista estadístico descriptivo, de las variables de interés y de las relaciones que parecen apuntarse entre ellas. En una segunda etapa se procede a modelizar mediante una serie de regresiones por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) una vez que se comprueba en el Apéndice B el cumplimiento del supuesto de exogeneidad de los regresores.

3.1. Análisis descriptivo de las variables

En el Cuadro 1 ((1) y (2)) se representan los histogramas de las variables seleccionadas y en el Cuadro 2 ((1) y (2)) sus niveles medios en el periodo 1990 a 2004 y los errores estándar⁸. En el Apéndice A se señalan las fuentes estadísticas utilizadas así como los países que hemos incluido en cada uno de los grupos.

Comenzamos por las tasas de crecimiento medio anual del PIB per cápita en el periodo 1990 a 2004. La tasa de crecimiento medio fue del 1,6% para una muestra de 169 países. Por grupos de países, Extremo Oriente experimentó el mayor crecimiento (2,6%) y el menor

⁸ El error estándar para la media muestral se calcula como la ratio $\hat{\sigma} / \sqrt{n}$ donde $\hat{\sigma}$ es la desviación típica de la muestra y n el tamaño muestral. El error estándar nos permite medir la magnitud de la variabilidad de un estadístico muestral, en este caso de la media. Nótese que una muestra de menor tamaño, dado $\hat{\sigma}$, aumenta el error estándar. Esto es, la medida de la media resulta menos precisa.

correspondió al África Subsahariana⁹ con un 0,9%. Tras Extremo Oriente, las economías que más crecieron en PIB per cápita fueron las de la OCDE (2,0) y UE-27 (2,2), siguieron Oriente Medio-Magreb y las economías, bien socialistas, o en transición desde regímenes socialistas. Excluidos los países con conflictos bélicos graves, que en su mayor parte han experimentado reducciones de su PIB per cápita en el periodo¹⁰, 32 economías (el 19%) vieron disminuir esta magnitud. Destacan los casos de Comoros (-3,4%), Somalia (-2,8%), Gabón (-2,4%), Tayikistán (-2,2%) e Islas Salomón (-1,9%); y de economías que actualmente mantienen un régimen socialista (Corea del Norte (-1,8%) y Cuba (-0,5%)) o en transición desde dicho régimen (Ucrania (-1,4%), Rusia (-0,4%), Croacia (-0,4%)). En Iberoamérica destacan por lo negativo Nicaragua (-1%), Paraguay (-0,6%), Venezuela (-0,4%), Honduras (-0,1%) y Ecuador (0,1%). En el extremo positivo, como atípico (que hemos excluido en lo sucesivo), Guinea Ecuatorial (15,3%) gracias a la explotación petrolífera; y economías exsocialistas en transición como China (8,3%), aunque formalmente se siga considerando un régimen comunista, Armenia (7,2%), Bielorrusia (7,2%), Bosnia-Herzegovina (5,8%), Letonia (4,5%), Lituania (4,4%) o Polonia (3,6%). En general a lo largo de los años 90 y hasta el final del periodo muestral (2004), predominan cifras de crecimiento positivas, y de magnitud apreciable, que se reparten a lo ancho del globo, con la excepción ya comentada del África Subsahariana¹¹.

Las tasas comentadas se han calculado tomando como referencia el año 1990. En relación al nivel de PIB per cápita habido en ese año, caben destacar las importantes diferencias entre grupos de países (Cuadro 2 (1)). Así, por ejemplo, el PIB per cápita de la OCDE era 7,4 veces superior al del África Subsahariana, 3 veces el de Iberoamérica, y casi 2 veces el de Extremo Oriente. Notemos que la variabilidad dentro de cada una de los grupos es muy elevada en los casos de Extremo Oriente y Oriente Medio-Magreb lo que reduce la representatividad de sus medias. Asimismo, en el nivel del PIB per cápita de la Unión Europea (UE) a 27 miembros debe tenerse en cuenta el efecto que tiene la consideración de los 10 miembros de más

⁹ Hemos excluido del análisis aquellos países (Apéndice A) con conflictos bélicos graves, la mayor parte de ellos localizados en el África Subsahariana. Si incluimos esos países (y excluido el caso atípico de Guinea Ecuatorial) el crecimiento medio en esta región fue un casi nulo 0,2% con un error estándar de 0,37.

¹⁰ Así, por ejemplo, Afganistán (-7,9%), República Democrática del Congo (-6,0%), Irak (-5,5%), República del Congo (-4,8%), Sierra Leona (-3,9%), Liberia (-3,7%), Serbia y Montenegro (-3,0%), Zimbabwe (-2,7%), Burundi (-2,6%), Costa de Marfil (-1,2%) y República Centroafricana (-1%).

¹¹ Como excepciones positivas en la región tenemos Tanzania (4,6%), Cabo Verde (4,5%), Isla Mauricio (3,9%), Botswana (3,7%), Uganda (3,5%) y Lesotho, Túnez o Etiopía, los tres en el entorno del 3%.

reciente incorporación que parten de unos niveles de PIB per cápita muy inferiores a los del resto de la Unión.

La relación entre el crecimiento del PIB per cápita y su nivel inicial se aprecia en la primera nube de puntos del Cuadro 3 (1). En él se aprecia la débil relación creciente entre ambas variables con una escasa correlación del 9%. Como es sabido, la mera consideración de los niveles iniciales de PIB per cápita y de las tasas de crecimiento no permite comprobar la presencia de procesos de convergencia (convergencia de tipo β absoluta). Este tipo de convergencia implicaría tanto un crecimiento diferencial positivo para las economías menos desarrolladas, como una reducción de la dispersión de los niveles de producción o renta per cápita entre países. Existiría, por tanto, una relación inversa entre las tasas de crecimiento de la renta o del PIB per cápita y sus niveles iniciales. Sea una regresión como la siguiente

$$\Delta y_{i,t} = \mu + \beta y_{i,t-1} + u_{i,t} \quad (1)$$

donde $y_{i,t}$ representa el PIB per cápita (en transformada logarítmica) del país i -ésimo en un periodo t , $y_{i,t-1}$ lo mismo en un periodo previo (sea este el año anterior, diez años antes, cien, etc.), Δ es el operador diferencia, μ y β parámetros y $u_{i,t}$ una perturbación aleatoria. La convergencia de tipo β implica que este parámetro en (1) ha de resultar negativo al ser estimado en una sección cruzada de países.

Sin embargo, por ejemplo, Barro y Sala-i-Martin (1995, pág. 7) señalan que el crecimiento per cápita de 1960 a 1990 para un conjunto de 100 economías no presentaba relación con el nivel de PIB per cápita existente en 1960. Empíricamente no se corroboraría, por tanto, una convergencia de tipo absoluto. En cambio, para grupos de países o regiones de características homogéneas sí se presenta este tipo de convergencia que se califica de tipo β condicionada (Barro y Sala-i-Martin 1991, 1992, 1995 y Mankiw, Romer y Weil 1992). El condicionamiento lo es respecto al estado estacionario, no observable, de cada una de las economías consideradas. Dicho estado estacionario depende de determinados parámetros, que se suponen dados, como la tasa de ahorro, el crecimiento de la población y otras, dependiendo de la modelización llevada a cabo. En regresiones como (1), con el objetivo de recoger esa dependencia, se añaden esas variables. La reducción del sesgo por variable omitida permite encontrar, como así resulta también en este trabajo, una relación significativa de tipo inverso entre nivel inicial de PIB per cápita y crecimiento. No obstante, en un contexto empírico, no cabe suponer *a priori* como exógenas a dichas variables con

respecto al crecimiento del PIB per cápita, de ahí que sea necesario un contraste de esta hipótesis y un procedimiento adecuado de estimación si ese fuera el caso.

La tercera de las variables consideradas es el crecimiento medio de la población en el periodo 1990 a 2004. Según el Cuadro 2 (1) las diferencias no parecerían elevadas en los distintos grupos de países. Sin embargo, hay que tener en cuenta, por ejemplo, que una tasa de crecimiento de 2,3 correspondiente a Oriente Medio-Magreb y África Subsahariana, implicaría que se doblase la población pasados 30 años, mientras que con la tasa de 0,2 de la UE esto sucedería tras 357 años. Es decir, las diferencias son muy notables, habida cuenta además de que las economías del África Subsahariana apenas han crecido en PIB per cápita en el mismo periodo. La tasa de crecimiento poblacional del total de 169 economías implicaría una duplicación de la población en 50 años.

Hay que recordar que las tasas positivas de crecimiento del PIB que hemos constatado anteriormente, al ser en términos per cápita, incorporan esos crecimientos poblacionales. Conforme a ellas (Cuadro 2 (1)), las regiones de mayor a menor crecimiento del PIB per cápita fueron Extremo Oriente, UE, OCDE, Oriente Medio-Magreb, países exsocialistas y socialistas, Iberoamérica, Asia Central y África Subsahariana. Si realizamos el supuesto de que el crecimiento del PIB per cápita fue independiente del crecimiento poblacional, podríamos preguntarnos sobre cuáles habrían sido las tasas de crecimiento del PIB per cápita imponiendo idéntico crecimiento poblacional a todos e igual al total del 1,4%. Tenemos entonces la siguiente ordenación: Extremo Oriente (2,8%), Oriente Medio y Magreb (2,7%), África Subsahariana (1,8%), Iberoamérica (1,5%), Asia Central (1,4%), OCDE (1,2%), países exsocialistas y socialistas (1,1%) y UE (1,0%). El desequilibrio entre crecimiento poblacional y crecimiento del PIB es patente en los casos en que se cambia de posición en la ordenación de modo notable, esto es, Oriente Medio-Magreb, África Subsahariana e Iberoamérica. Las tasas de crecimiento de estas regiones no fueron por tanto reducidas, al contrario, como lo prueba el hecho de que pasen a los primeros lugares cuando todas las regiones experimentan hipotéticamente el mismo crecimiento poblacional. El paso a los últimos lugares de la OCDE y la UE muestra que su crecimiento económico fue más débil y, por tanto, que la mejora del PIB per cápita se debió en buena medida a su débil crecimiento poblacional. Por lo tanto han crecido más las economías con menos PIB per cápita a lo largo del periodo considerado, pero ese crecimiento no ha sido suficiente como para inducir una

mejora de mayor magnitud. Para explicar este hecho debe considerarse el efecto que han tenido los diversos mecanismos por los que se produce el dividendo demográfico.

Con la finalidad de analizar este dividendo procedemos a considerar el crecimiento del PIB por trabajador. Recuérdese que el primer mecanismo del dividendo demográfico se basa en el efecto que tiene el crecimiento demográfico sobre el mercado de trabajo ampliando la capacidad productiva. Dicho crecimiento (Cuadro 2(1)), para una muestra algo más reducida que la total, ha resultado inferior al del PIB per cápita (1,2 frente a 1,6 respectivamente). Dado que el numerador coincide (el PIB), la disparidad de tasas sólo puede deberse a un crecimiento de la población activa mayor al crecimiento natural de la población total, ya que el efecto neto de la migración sobre ambas variables (crecimiento del PIB per cápita y del PIB por trabajador) cabe esperar que sea cero al agregar entre países. Se han calculado las diferencias entre ambas tasas para todos los países con información disponible cuyos resultados por grupos se presentan en el Cuadro 2(1). La diferencia media entre ambos crecimientos, per cápita y por trabajador, es de 0,9 puntos en Oriente Medio-Magreb e Iberoamérica, de 0,8 en Asia Central y de 0,0 en el África Subsahariana. En este último caso no habría crecido más la población activa que la población total por lo que podría afirmarse que el dividendo demográfico por el mecanismo del crecimiento de la población activa no se ha producido. Este dividendo se ha observado también en las economías socialistas y exsocialistas con una diferencia entre ambas tasas de 0,6 puntos. Las regiones más desarrolladas presentan una diferencia de 0,3 (OCDE y UE) y 0,5 puntos (Extremo Oriente), de magnitud inferior al de las otras regiones citadas en coherencia con el hecho de contar con poblaciones relativamente más envejecidas. En este sentido, destaca el hecho de que en algunas de las economías más desarrolladas y estables demográficamente la diferencia entre ambas tasas ha resultado negativa (-0,14 en Alemania, -0,32 en Dinamarca, -0,15 en Finlandia, -0,05 en Holanda, -0,28 en Luxemburgo) o muy cercana a 0 (Australia, Austria, Malta o Suiza).

El porcentaje de población activa respecto al total se puede obtener dividiendo los PIB per capita de las distintas economías entre los PIB por trabajador. En el Cuadro 2(1) se presentan los porcentajes obtenidos al agregar por grupos de países para los años 1990 y 2003¹². Asimismo con vistas a analizar la relación entre crecimiento de este porcentaje y crecimiento

¹² En la base de PWT 6.2 apenas hay datos de PIB por trabajador para el año 2004.

del PIB, se han calculado también las diferencias producidas en ese intervalo de tiempo en dichos porcentajes. Comparando los porcentajes de población activa en 1990 se pueden distinguir tres bloques con cifras parecidas. De un lado OCDE, UE y Extremo Oriente; de otro África Subsahariana, Asia Central y economías socialistas y exsocialistas, y con los niveles más bajos, Iberoamérica y Oriente Medio-Magreb. En 2003 todos los grupos de países, excepto el África Subsahariana, han incrementado sus porcentajes de población activa. El mayor incremento se ha dado en Iberoamérica y Oriente Medio-Magreb con 3,9 puntos, aunque sus porcentajes continúan siendo los más reducidos, por lo que el dividiendo demográfico potencial por incorporación de población joven y, eventualmente femenina, a la población activa, continúa siendo muy elevado. La mejora de Asia Central ha sido de 2,7 puntos y la de los países socialistas y exsocialistas de 2,3 puntos.

Puede comprobarse también la presencia del dividendo demográfico vía crecimiento de la población activa, analizando dos a dos las relaciones que se apuntan entre las variables. La nube de puntos del Cuadro 3.3 relativa al crecimiento del PIB por trabajador no permite apreciar la presencia de convergencia de tipo β incondicionada. Si para el crecimiento del PIB per cápita la relación entre éste y su nivel en 1990 era débilmente directa, la relación entre crecimiento del PIB por trabajador y su nivel inicial en 1990 es en apariencia nula, si bien hay que repetir lo dicho entonces en relación al PIB per cápita, esto es, falta comprobar el efecto que tiene sobre esta relación añadir variables ausentes.

Siguiendo con las nubes de puntos del Cuadro 3.1, la relación inversa que se apunta entre crecimiento del PIB por trabajador y variación de la población activa (Cuadro 3.4) resulta muy débil. En todo caso podría estar sucediendo algo análogo a lo observado entre el crecimiento del PIB per cápita y el crecimiento de la población. En ambos casos, el hecho de que en el denominador de la variación del PIB se incluya, bien la población total, bien la población activa, induce una correlación de signo negativo entre las variaciones de los PIB (per cápita y por trabajador) con respecto a las variación de la población (total y activa respectivamente). Por este motivo, no aporta nada afirmar que han crecido más en términos per cápita aquellas economías con menor crecimiento de la población, o han crecido más en PIB por trabajador, aquellas con menor crecimiento en el número de trabajadores.

Sí tienen un gran interés las nubes relativas el crecimiento del PIB per cápita sobre la variación del porcentaje de población activa (Cuadro 3.5) y de esta variable sobre el

porcentaje de población con edad en el tramo de 15 a 64 años (Cuadro 3.6). Respecto a la primera relación es patente la presencia del dividendo demográfico vía población activa, esto es, han crecido más aquellas economías con mayor crecimiento de la población activa. Si bien la correlación es débil a falta de variables adicionales (de un 15%), el signo es el esperado. De otra parte, la nube de puntos de la variación de la población activa sobre el porcentaje de población en edad activa (Cuadro 3.6) es claramente no lineal. Se ha dibujado la parábola que resultaría de un ajuste con una función polinómica¹³. La interpretación de esta relación es inmediata tras lo dicho en las secciones precedentes al referirnos a las fases demográficas. Aquellos países con población relativamente joven han experimentado crecimientos de la población activa en el periodo 1990 a 2004 crecientes con la edad, hasta un punto a partir del cual el crecimiento de la población activa se relaciona de modo inverso con la edad. Es decir, estamos en presencia de la relación que cabe esperar entre la edad media de la población u otro indicador relacionado con esta, como el porcentaje de población en edad activa, y el crecimiento de la población activa, cuando en la muestra se encuentran poblaciones en distintas fases demográficas.

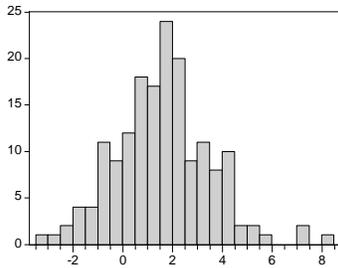
Al comienzo de la fase de *baby boom*, gana peso en la población el tramo de edad por debajo de los 14 años y lo pierden los otros tramos. Esta fase se correspondería con cifras negativas o muy reducidas en la variación de la población activa y con diferencias entre crecimiento del PIB per cápita y del PIB por trabajador de signo negativo o muy reducidas. En el Cuadro 3.5 se corresponde con países en el cuadrante negativo en ambas variables. Progresivamente esta población joven accede a la edad activa, mientras se reducen las elevadas cifras previas de natalidad. Como consecuencia de este hecho, gana peso el tramo de edad activa. Es aquí donde estamos en presencia del dividendo demográfico (recuérdese la correlación positiva de esta variable con el crecimiento del PIB per capita del Cuadro 3.5). Cuando el porcentaje de población en edad activa está aproximadamente en torno al 65% (véase el Cuadro 3.6), la “velocidad” de acceso de población joven a los tramos de edad activa se reduce mientras aumenta la “velocidad” de salida hacia el tramo de edad por encima de los 65 años (segunda transición demográfica). En tanto accedan más personas a la población en edad activa de las que salen de dicho tramo, la variación del peso de la población activa sigue siendo positiva

¹³ La ecuación estimada con mera finalidad descriptiva es una regresión de la variación del porcentaje de la población activa sobre el porcentaje de población en edad activa y su cuadrado siendo significativos ambos coeficientes.

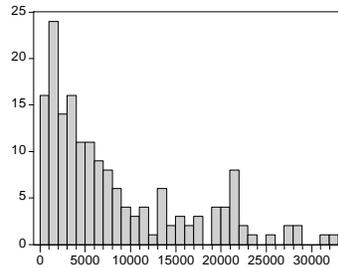
pero a un ritmo decreciente. Llegado un punto, sale más población de dicho tramo de edad, de la que accede a él, perdiendo peso entonces el porcentaje de población en edad activa para ganarlo el tramo de edad superior a los 65 años. En términos de dividendo demográfico este llega a ser nulo, esto es, la población activa pierde peso en el conjunto de la población. Lo comprobamos en los casos citados anteriormente de economías avanzadas y poblaciones maduras en que revertía la diferencia, de signo positivo, entre la tasa de crecimiento del PIB per cápita y del PIB por trabajador como consecuencia de crecer más la población total que la activa, pero no por crecer la población por debajo de los 14 años, sino por hacerlo la que está por encima de los 65.

Cuadro 1 (1): Histogramas de las variables para la totalidad de países

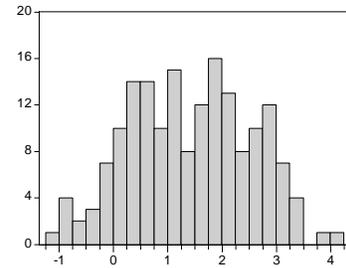
1.1 Crecimiento medio del PIB per cápita en el periodo 1990 a 2004



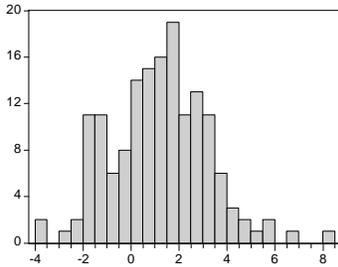
1.2 PIB per cápita en 1990 (en \$ con paridad de poder adquisitivo)



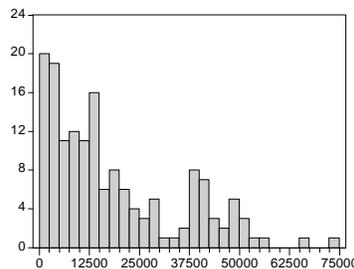
1.3 Crecimiento medio de la población en el periodo 1990 a 2004



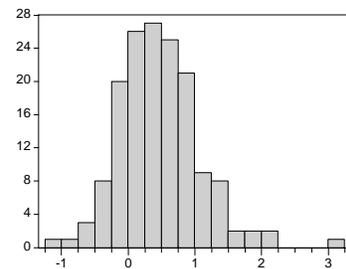
1.4 Crecimiento medio del PIB por trabajador en el periodo 1990 a 2003



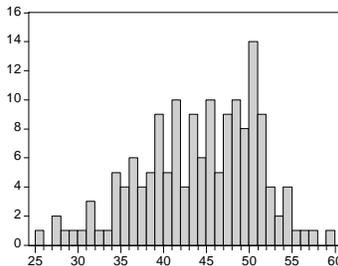
1.5 PIB por trabajador en 1990 (en \$ con paridad de poder adquisitivo)



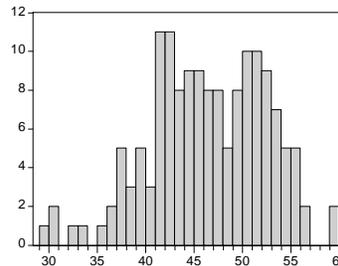
1.6 Diferencia entre los crecimientos del PIB per cápita y por trabajador



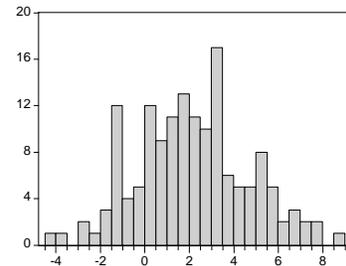
1.7 Porcentaje de población activa en 1990



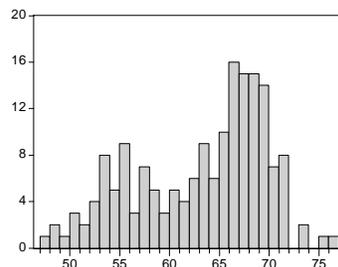
1.8 Porcentaje de población activa en 2003



1.9 Variación del porcentaje de población activa de 1990 a 2003



1.10 % medio de población en edad activa (15 a 64 años)



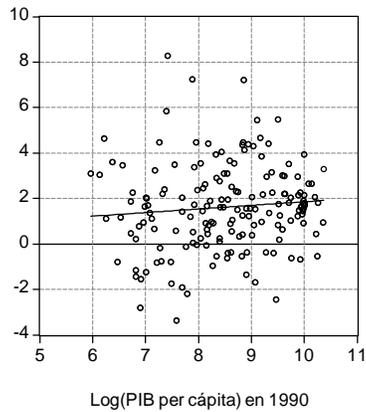
Cuadro 2 (1): Valores medios de las variables para distintos grupos de países¹⁴

Total	OCDE	UE-27	Extremo Oriente	Iberoamérica	Oriente Medio-Magreb	Africa Subsahariana	Asia Central	Exsocialistas y socialistas
n = 169	n = 30	n = 27	n = 17	n = 20	n = 17	n = 35	n = 16	n = 49
Crecimiento medio del PIB per cápita (1990-2004)								
1.6 (0.15)	2.0 (0.20)	2.2 (0.23)	2.6 (0.60)	1.2 (0.33)	1.8 (0.31)	0.9 (0.35)	1.2 (0.84)	1.5 (0.37)
Nivel de PIB per cápita en 1990 (PPP \$)								
8225 (597)	17938 (1222)	15456 (1237)	9426 (2281)	5869 (629)	9683 (2028)	2418 (493)	3316 (589)	3316 (589)
Crecimiento medio de la población (1990-2004)								
1.4 (0.09)	0.6 (0.09)	0.2 (0.11)	1.6 (0.18)	1.7 (0.15)	2.3 (0.23)	2.3 (0.13)	1.6 (0.35)	1.0 (0.18)
Crecimiento medio del PIB por trabajador (1990-2003)								
1.2 (0.16) n=156	1.7 (0.19)	1.8 (0.23)	2.1 (0.64)	0.3 (0.34)	0.9 (0.32)	0.9 (0.35)	1.0 (0.69)	0.7 (0.37)
Nivel de PIB por trabajador en 1990 (PPP \$)								
18627 (1305) N=157	37543 (2497)	33130 (2816)	19763 (4815)	15461 (1766)	25841 (4513)	5623 (1239)	7718 (1325)	9739 (1039)
Diferencia entre los crecimientos medios del PIB per cápita y por trabajador								
0.5 (0.05) n=156	0.3 (0.07)	0.3 (0.07)	0.5 (0.15)	0.9 (0.08)	0.9 (0.17)	0.0 (0.07)	0.8 (0.22)	0.6 (0.09)
% de población activa en 1990								
44.2 (0.54) n=157	47.6 (0.96)	47.5 (1.04)	48.4 (1.32)	38.1 (0.73)	36.2 (2.11)	45.5 (0.80)	43.7 (1.25)	45.8 (1.02)
% de población activa en 2003								
46.4 (0.49) n=151	49.3 (0.83)	48.8 (0.97)	51.4 (1.20)	41.9 (0.72)	40.0 (1.88)	45.6 (0.68)	46.5 (1.24)	48.2 (0.90)
Variación del % de población activa de 1990 a 2003								
2.1 (0.21) n=151	1.6 (0.39)	1.3 (0.35)	2.7 (0.57)	3.9 (0.28)	3.9 (0.70)	0.1 (0.38)	2.7 (0.64)	2.3 (0.38)
% medio de población en edad activa (15 a 64 años)								
63.2 (0.49)	67.4 (0.35)	67.9 (0.34)	67.9 (1.35)	63.0 (0.87)	64.6 (1.37)	54.7 (0.79)	61.7 (1.32)	63.9 (0.97)

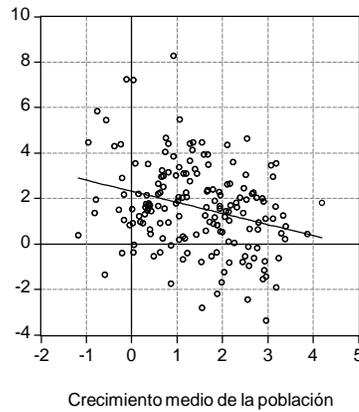
¹⁴ Entre paréntesis se encuentra el error estándar de la media (véase la nota a pie 9). Puede suceder que no todas las variables estén disponibles para todos los países por lo que *n* puede haber variado, al calcular alguno de los estadísticos, en más/menos 1 a 3 respecto a la cifra que se presenta en la primera fila del cuadro. Esto se aplica también en las regresiones posteriores.

Cuadro 3 (1): Nubes de puntos y rectas de regresión entre pares de variables

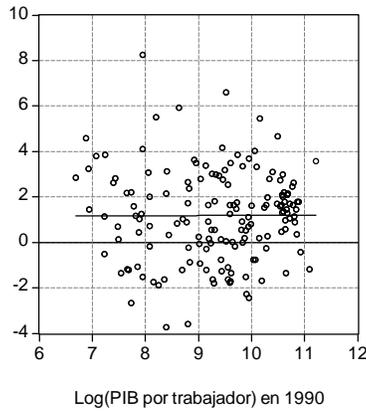
3.1 Crecimiento medio del PIB per capita sobre el logaritmo del PIB per cápita en 1990



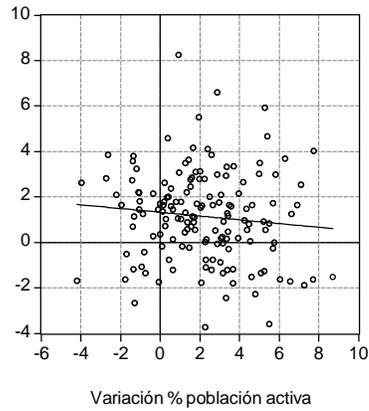
3.2 Crecimiento medio del PIB per capita sobre el crecimiento de la población



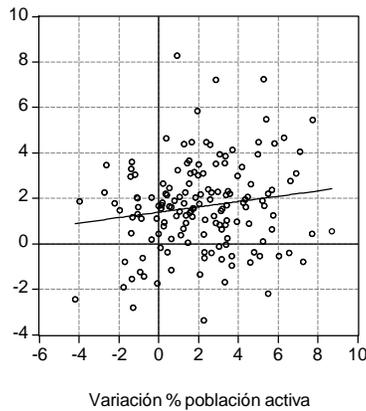
3.3 Crecimiento medio del PIB por trabajador sobre el logaritmo del PIB por trabajador en 1990



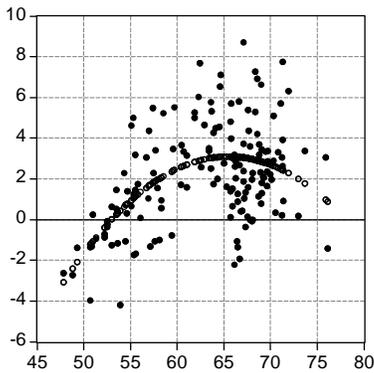
3.4 Crecimiento medio del PIB por trabajador sobre la variación del porcentaje de población activa



3.5 Crecimiento medio del PIB per cápita sobre la variación del porcentaje de población activa



3.6 Variación del porcentaje de población activa sobre el porcentaje de la población en edad activa



La nube de puntos del Cuadro 3.6 permite observar también una mayor dispersión conforme aumenta el porcentaje de población en edad activa, lo que remite nuevamente a la necesidad de considerar variables adicionales para explicar la variación de la población activa en poblaciones en fase demográfica madura. Así, por ejemplo, cuando la población en edad de trabajar está en torno al 65%, se observa un rango de situaciones que van de tasas de crecimiento de la población activa del -2% hasta el 8%. En todo caso, nos encontramos en la muestra con poblaciones en diversidad de momentos demográficos, si bien podemos distinguir en el histograma del porcentaje de población en edad activa (Cuadro 1.10) dos grupos de países, que se corresponden a grandes rasgos con los tramos creciente y decreciente de la nube de puntos (Cuadro 3.6) recién analizada.

Pasamos a considerar a continuación el segundo mecanismo por el cual tiene lugar el dividendo demográfico. Este consiste en la influencia que tiene la estructura de edad y la variación consiguiente de la población activa (cuadro 3.6) sobre el ahorro, en tanto luego este es invertido permitiendo una capitalización creciente. Notemos que en un contexto de equilibrio en que se desarrollan buena parte de estos modelos, la tasa de ahorro es igual al porcentaje de PIB que se invierte siendo realmente la inversión la causante de una creciente capitalización. Por este motivo, y por no coincidir necesariamente ahorro e inversión en economías abiertas, hemos considerado la tasa de inversión en lugar de la tasa de ahorro. En el Cuadro 2 (2) se comprueba que son los grupos de países más desarrollados las que más invierten y que este hecho ha estado, además, directamente relacionado con el crecimiento del PIB per cápita (nube de puntos del Cuadro 3.10). A su vez, la correlación entre tasa de inversión y porcentaje de población en edad activa es elevada, del 48% (véase también la nube del cuadro 3.7), aunque resulta prácticamente nula en relación a la variación de la población activa. Esto es, el crecimiento de la población activa se ha producido con independencia del nivel de inversión de la economía influyendo positivamente en el crecimiento (Cuadro 3.5), pero con una mayor inversión el crecimiento inducido habría sido mayor y eso ha sucedido en economías con poblaciones de mayor edad.

Entre las restantes variables de tipo macroeconómico, consideramos el grado de apertura, el peso del sector público (ambas en porcentaje del PIB per cápita) y la tasa de inflación. El grado de apertura resulta en general importante en todos los grupos de países (Cuadro 2 (2)). Por lo elevado, destacan las ratios de Extremo Oriente, UE y Oriente Medio-Magreb y por lo

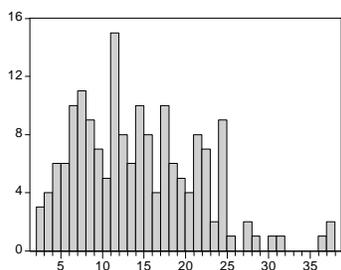
reducido, comparativamente, Iberoamérica. Su relación con el crecimiento del PIB es directa pero reducida (Cuadro 3.11), con el porcentaje de población en edad activa la correlación es de un 25% (véase también el Cuadro 3.8), pero casi inexistente con la variación de la población activa (de un 5%). Esto es, las economías más maduras demográficamente se encuentran en general también más abiertas al exterior.

El peso del sector público tampoco manifiesta una relación destacada con el crecimiento; aparenta ser débilmente negativa (Cuadro 3.12). El peso del sector público es mayor en la economías exsocialistas y socialistas, Asia Central (que incluye buena parte de las anteriores) y África Subsahariana (Cuadro 2 (2)). La relación del peso del sector público con el porcentaje de población en edad activa es de un -22%, con la tasa de inversión de un -18%, y prácticamente nula con la variación de la población activa. En consecuencia, un mayor peso del sector público no va parejo a un mayor crecimiento, y conforme aumenta la madurez demográfica y la tasa de inversión, es menor el peso del sector público.

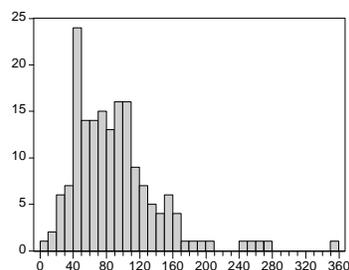
Por último, la tasa de inflación apunta una relación de signo negativo con el crecimiento (de un -15%), con la tasa de inversión (de un -14%) y directa con el peso del sector público (de un 24%). Grupos de países que han sido especialmente inflacionarios son los de Asia Central y economías exsocialistas y socialistas. Se pone así de manifiesto el régimen de inflación reprimida en que se desenvuelve una economía de precios regulados. La elevada tasa de inflación de la UE se debe sin duda a la presencia, precisamente, de economías exsocialistas. Destaca también por lo elevado la tasa de inflación de Iberoamérica.

Cuadro 1 (2): Histogramas de las variables para la totalidad de países

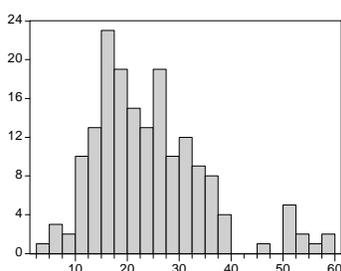
1.11 Tasa media de inversión en el periodo 1990 a 2004



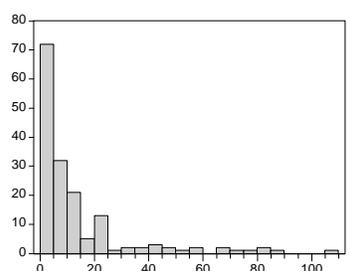
1.12 Grado de apertura medio en el periodo 1990 a 2004



1.13 Peso medio del gasto público en el periodo 1990 a 2004



1.14 Tasa de inflación media en el periodo 1990 a 2004



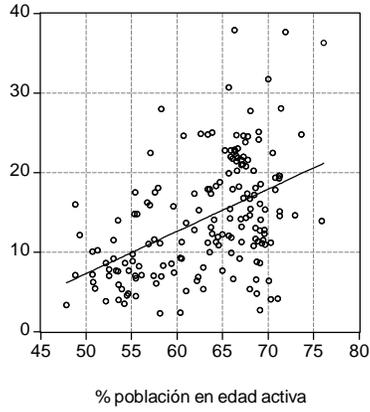
Cuadro 2 (2): Valores medios de las variables para distintos grupos de países¹⁵

Total	OCDE	UE-27	Extremo Oriente	Iberoa-mérica	Oriente Medio-Magreb	Africa Subsahariana	Asia Central	Exsocialistas y socialistas
n = 169	n = 30	n = 27	n = 17	n = 20	n = 17	n = 35	n = 16	n = 49
Tasa de inversión media								
14.3 (0.56)	22.5 (0.75)	19.2 (0.87)	20.1 (2.55)	13.0 (0.95)	12.9 (1.49)	9.3 (0.82)	11.9 (1.39)	12.5 (0.97)
Grado de apertura medio								
90.3 (3.94)	76.5 (8.18)	96.8 (9.37)	116.4 (21.27)	59.2 (8.19)	91.6 (13.36)	80.8 (7.12)	85.4 (10.97)	84.2 (6.09)
Peso medio del sector público								
24.4 (0.83)	18.3 (1.02)	22.2 (1.28)	16.9 (1.68)	18.8 (1.00)	24.1 (2.87)	26.4 (2.19)	30.1 (2.28)	28.1 (1.23)
Tasa de inflación media								
14.0 (1.50)	5.8 (1.65)	9.9 (2.71)	9.0 (2.73)	18.4 (4.33)	8.7 (2.80)	10.2 (1.42)	34.8 (8.01)	28.4 (3.76)

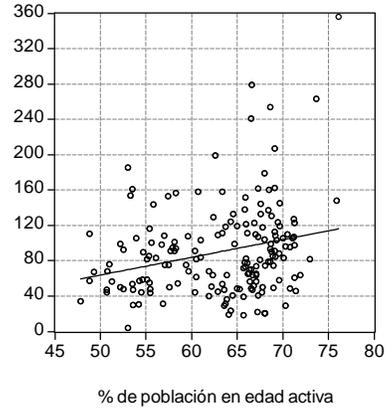
¹⁵ Véase la nota a pie 15.

Cuadro 3 (2): Nubes de puntos y rectas de regresión entre pares de variables

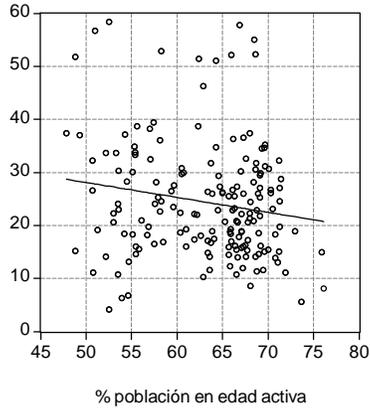
3.7 Tasa de inversión sobre el porcentaje de población en edad activa



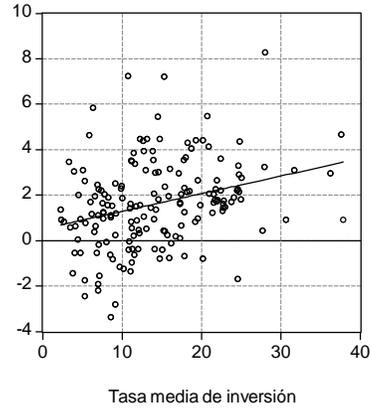
3.8 Grado de apertura sobre el porcentaje de población en edad activa



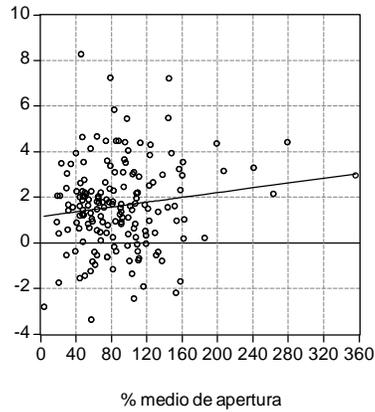
3.9 Peso del sector público sobre el porcentaje de población en edad activa



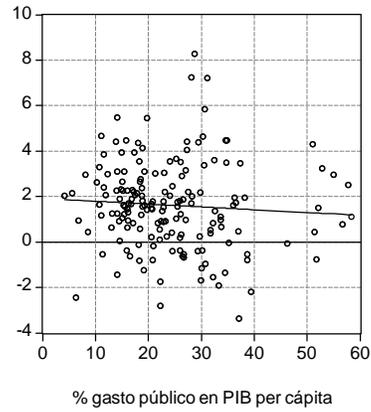
3.10 Crecimiento del PIB per cápita sobre la tasa de inversión



3.11 Crecimiento del PIB per cápita sobre el grado de apertura



3.12 Crecimiento del PIB per cápita sobre el peso del sector público



3.2. Estimaciones de los modelos de regresión por áreas geográficas

Procedemos en esta sección a realizar regresiones del tipo (1) añadiendo las variables explicativas de interés. En el Apéndice B se comprueba que puede aceptarse la hipótesis de exogeneidad de los regresores lo que permite considerar consistentes las estimaciones que vienen a continuación. Los resultados de las estimaciones MCO para la muestra total, que excluye los países en guerra citados en el Apéndice A y el atípico correspondiente a Guinea Ecuatorial, se muestran en el Cuadro 4.1. En todas las regresiones efectuadas se han estimado los errores estándar de modo robusto a heterocedasticidad mediante el procedimiento de White (1980). En general, se han estimado los modelos prescindiendo de las estimaciones claramente no significativas (n.s.), aunque en algún caso se muestra el resultado de la estimación para comentarlo posteriormente. Para juzgar la significatividad, hay que tener en cuenta en algunos grupos de países su escaso tamaño muestral.

Comenzamos por la muestra para el conjunto de países (Cuadro 4.1). En él no han resultado variables significativas la variación de la población activa, el grado de apertura ni el peso del sector público. La hipótesis de dividendo demográfico está presente a través de la significatividad del porcentaje de población en edad activa y de la tasa de inversión. Ambas variables han condicionado de modo directo el crecimiento per cápita. La variación de la población activa no ha resultado significativa como hemos dicho, pero al excluir el porcentaje de población en edad activa, esta variable pasa a ser significativa al 5% con el signo positivo que cabía esperar. A la vista del signo positivo del porcentaje de población en edad activa, la población no constituye una rémora para el crecimiento. En efecto, un mayor porcentaje de población en edad activa ha estado presente en aquellas economías que más han crecido. En términos cuantitativos, 10 puntos porcentuales de población adicional en ese tramo de edad explican 1,7 puntos porcentuales de crecimiento adicional.

La tasa de inversión también ha estado positivamente relacionada con el crecimiento. Un peso de 10 puntos porcentuales adicional ha producido casi 0,5 puntos adicionales de crecimiento. Por último, la tasa de inflación ha resultado inferior en aquellas economías con mayor crecimiento. Es este caso, una inflación de 10 puntos adicionales redujo el crecimiento en 0,2 puntos porcentuales. Se detecta igualmente convergencia condicionada. En términos cuantitativos 10 puntos porcentuales de PIB per cápita por debajo de la media supone un crecimiento adicional de 0,8 puntos.

Cuadro 4: Estimaciones MCO para el crecimiento per cápita en el periodo 1990 a 2004

	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9
	Total	OCDE	UE-27	Extremo Oriente	Iberoa-mérica	Oriente Medio y Magreb	África Subsahariana	Asia Central	Exsocio-listas y Socialistas
	n=146	n =30	n =27	n =14	n =18	n =17	n =34	n =16	n =49
Constante	-2.7078 (1.4276)	12.5155 (16.6070)	42.5136 (17.0693)	4.2686 (5.5989)	-7.5010 (5.4882)	1.3200 (3.6089)	-4.0073 (3.5244)	-13.3564 (12.6091)	-1.4629 (0.8561)
PIB per cápita en 1990 (PPP\$)	-0.8429 (0.1894)	-1.5489 (0.9496)	-2.7552 (0.7511)	-2.1011 (0.2657)	-1.0903 (0.7817)	-0.5963 (0.2861)	-0.6241 (0.5106)	-1.9464 (1.0639)	-1.7241 (0.5480)
Variación población activa	n.s.	n.s.	n.s.	0.1502 (0.0829)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
% medio población en edad activa	0.1775 (0.0333)	0.0851 (0.1384)	-0.1467 (0.1644)	0.2241 (0.0796)	0.3349 (0.0992)	0.0903 (0.0451)	0.1829 (0.0853)	0.4500 (0.2380)	0.2529 (0.0798)
Tasa de inversión media	0.0456 (0.0199)	n.s.	-0.1153 (0.0487)	0.0624 (0.0306)	n.s.	n.s.	n.s.	0.1811 (0.1365)	0.0553 (0.0533)
Grado de apertura medio	n.s.	0.0088 (0.0042)	0.01040 (0.0041)	n.s.	n.s.	0.0100 (0.0032)	n.s.	n.s.	n.s.
Peso medio del s. público	n.s.	-0.0848 (0.0365)	-0.0914 (0.0313)	0.0856 (0.0383)	-0.1163 (0.0613)	-0.0429 (0.0214)	n.s.	n.s.	n.s.
Tasa de inflación media	-0.0220 (0.0128)	-0.0588 (0.0300)	-0.0832 (0.0194)	-0.2296 (0.0300)	-0.0377 (0.0161)	n.s.	-0.0316 (0.0300)	n.s.	n.s.
R ²	0.26	0.42	0.57	0.88	0.52	0.52	0.11	0.48	0.26
R ² ajust.	0.24	0.29	0.45	0.78	0.37	0.36	0.02	0.35	0.21
Estad. F (p-valor)	13.75 (0.00)	3.41 (0.02)	4.49 (0.00)	8.88	3.45 (0.04)	3.28 (0.05)	1.24 (0.31)	3.68	5.28 (0.00)

Nota: entre paréntesis se encuentra el error estándar de la regresión estimado de modo robusto a heterocedasticidad.

No obstante, la capacidad explicativa conjunta de todas las variables, medida por el coeficiente de determinación, es del 26%. En efecto, las nubes de puntos de los Cuadro 3 ((1) y (2)) permitían apreciar la gran dispersión existente alrededor de las rectas de regresión univariantes. En el modelo de regresión múltiple del Cuadro 4.1 cabe suponer, bien la ausencia de variables, bien la presencia de heterogeneidad en la muestra, algo que se empezó

a apreciar al analizar los estadísticos descriptivos del Cuadro 2 ((1) y (2)). Abordamos esta última cuestión mediante la realización de regresiones para submuestras de grupos de países. Tomando como referencia la regresión del Cuadro 4.1, estimamos y analizamos a continuación los resultados para determinados grupos de países. En estas, el número de países es por lo general reducido por lo que los contrastes de significatividad que realicemos, cuya validez es asintótica, han de tomarse con cautela. Nos interesará, con preferencia sobre la significatividad estadística, la robustez de los signos y la magnitud numérica de la estimación, esto es, su parecido con los obtenidos en la regresión de referencia del Cuadro 4.1.

Para el grupo de países pertenecientes a la OCDE, el Cuadro 4.2 muestra que no han resultado significativas, además de la variación de la población activa, el porcentaje de población en dicha edad y la tasa de inversión. Sí lo han sido, en cambio, el peso del sector público y el grado de apertura. Parece pues que una mayor homogeneidad demográfica no permite apreciar los efectos del dividendo demográfico pasando a primer plano variables de tipo macroeconómico. Destaca también la importancia del proceso de convergencia.

Algo similar sucede para Unión Europea a 27 (Cuadro 4.3). Las variables poblacionales no resultan significativas, incluso el signo de la tasa de inversión es opuesto al esperado. Lo primero puede estar relacionado, como en el caso de la OCDE, con la homogeneidad demográfica del conjunto de países que impide apreciar la importancia de estas variables en el proceso de crecimiento. El hecho de que la tasa de inversión se estime de modo significativo con un signo opuesto al esperado puede deberse a que, a lo largo del periodo considerado, han crecido en menor medida las economías con mayor tasa de inversión (el núcleo de la Unión) y más las menos desarrolladas. Esto lo prueba además el valor elevado de la estimación del parámetro β de convergencia, el más elevado por grupos de países, que prueba la importancia de la UE para favorecer dicho proceso en economías como Irlanda y España en la UE a 15 (véase Cendejas et al. 2006); y las incorporadas en 2004 y 2007, antiguas economías socialistas muchas de ellas y que parten de niveles de PIB muy inferiores a los de la UE a 15. Como para la OCDE, las variables de tipo macroeconómico resultan de importancia. Conjuntamente el modelo 4.3 explica un destacado 45% (R^2 ajustado) del crecimiento del periodo.

La regresión para el grupo de países incluido en Extremo Oriente (Cuadro 4.4) sorprende por su elevada capacidad explicativa, del 88%, reducido al 78% (R^2 ajustado) al excluir el efecto de alguna variable próxima a la no significatividad, y a pesar de incluir sólo 14 países. Como en los grupos anteriores, el coeficiente de convergencia es claramente significativo y de magnitud destacada. En este grupo de países tanto la variación de la población activa como el porcentaje de población en dicha edad han resultado significativas (si bien la primera marginalmente). También la tasa de inversión y la inflación han contribuido a explicar las cifras de crecimiento. Destacan el signo positivo en la variable de peso del sector público y la elevada magnitud de la estimación del parámetro correspondiente a la tasa de inflación: una inflación un punto inferior habría condicionado un crecimiento 0.2 puntos superior.

Para el grupo de países iberoamericanos (Cuadro 4.5) no han resultado significativas ni la variación de la población activa, ni la tasa de inversión media, ni el grado apertura. En cambio sí el porcentaje de población en edad activa con un valor sólo superado por el grupo de países de Asia Central: un 10% de población adicional en edad activa ha explicado 3,3 puntos adicionales de crecimiento. El peso del sector público y la tasa de inflación tienen los signos esperados y son significativos, mientras que el coeficiente de convergencia no ha sido significativo. Prescindiendo de esta variable, conjuntamente el resto explican el 37% (R^2 ajustado).

Para el grupo de países de Oriente Medio (excluido Irak) y el Magreb (Cuadro 4.6) las variables que han resultado significativas lo son, sin embargo, con valores numéricos inferiores a los de los otros grupos de países. Tanto el coeficiente de convergencia, el porcentaje de población en edad activa, como el peso del sector público cuentan con valores menos destacados. Destaca la significatividad del grado de apertura. Hemos incluido una variable ficticia que adopta el valor 1 en aquellos casos en los que el petróleo o el gas ocupan un lugar predominante en la estructura productiva de estas economías. La no significatividad de esta variable indica que los países productores no crecieron sistemáticamente más en el periodo considerado.

En el grupo de países del África subsahariana (excluidos aquellos con conflictos bélicos de importancia en algún momento del periodo muestral) sólo el porcentaje de población en edad activa resulta claramente significativo, si bien su capacidad explicativa es muy reducida: sólo del 2% en términos de R^2 ajustado. El coeficiente de convergencia y el de la tasa de inflación

son no significativos aunque tienen los signos esperados. Como comprobamos al analizar dichas variables, es este grupo de países el que cuenta con un porcentaje de población en edad activa más reducido y en el que apenas ha crecido el porcentaje de población activa a lo largo de periodo. Esto es, no se han producido los rendimientos en términos de crecimiento propios del dividendo demográfico a lo largo del periodo considerado. Además de otros graves problemas, las poblaciones de estos países siguen siendo excesivamente jóvenes.

Para el grupo de países de Asia Central (Cuadro 4.6) destaca la elevada magnitud del coeficiente del porcentaje de población en edad activa, el más elevado entre grupos, y de la tasa de inversión, si bien no resulta significativa (vale, en este sentido, lo dicho antes sobre el tamaño muestral). El coeficiente de convergencia puede considerarse significativo al 10%. Globalmente las variables consideradas explican un destacado 35% en términos del R^2 ajustado.

Por último, consideramos (Cuadro 4.9) el grupo de países que han estado gobernados bajo un régimen de tipo socialista actualmente abandonado (economías en transición), o bien se declaran todavía oficialmente como socialistas. El tamaño muestral no resulta escaso y constituye el 34% del total de economías consideradas en la columna 4.1. El nivel inicial de PIB per cápita y el porcentaje de población en edad activa son variables significativas, no así la tasa de inversión que, no obstante, cuenta con el signo esperado. En consecuencia podría afirmarse que está presente el mecanismo del dividendo demográfico. La capacidad explicativa es de un 21% en términos del R^2 ajustado.

Podemos comparar por grupos de países y en relación a la totalidad, los valores numéricos de las estimaciones. Comenzando por la hipótesis de convergencia de tipo β condicionada, su signo se mantiene en todos los grupos de países, aunque no su significatividad, como en el África Subsahariana o esta es marginal como en Iberoamérica y Asia Central. En consecuencia, se corrobora una vez más esta hipótesis. Su importancia es especialmente destacada en la Unión Europea y Extremo Oriente destacando el papel de la integración económica y del grado de apertura (ambos son los grupos de países con mayor apertura) como factores que favorecen el proceso de convergencia, siendo en la UE donde constituye además un objetivo de política económica.

El mecanismo del dividendo demográfico está presente en la importancia que tiene el porcentaje de población en edad activa en todos los casos. Su no significatividad en los

grupos de la OCDE y la UE no menoscaba este hecho, pues es la variedad de situaciones demográficas la que cuenta con capacidad explicativa sobre el crecimiento. Esta variedad está presente en la totalidad de la muestra y en todos los grupos de países excepto los citados. Este hecho se comprueba al observar la magnitud de los errores estándar de esta variable en el Cuadro 2 (1). Aunque los porcentajes medios están en un entorno similar (excepto África subsahariana que es 10 puntos inferior a la media aproximadamente), la dispersión de valores en cada grupo queda patente en los errores estándar: de 0,35 y 0,34 en OCDE y UE respectivamente, y sustancialmente mayor en el resto de grupos. En efecto, para comprobar la capacidad explicativa de una variable, ésta ha de contar con un rango de variación de cierta entidad, lo que no sucede en los dos grupos de países que incluyen las economías más desarrolladas.

Resulta, en principio, contradictorio con lo hallado en el análisis descriptivo de las variables el hecho de que la variación de la población activa no sea significativa, salvo si se prescinde, para la totalidad de la muestra, de la variable de edad, o en el caso de Extremo Oriente. A falta de un estudio más pormenorizado, esto puede deberse al tipo de relación no lineal entre estructura de edad y crecimiento de la población activa (Cuadro 3.6) que da lugar a que las mismas tasas de crecimiento de la población activa se hayan producido con poblaciones de distinto grado de madurez demográfica. Y esta última variable sí es relevante por su correlación, por ejemplo, con la tasa de inversión (segundo mecanismo del dividendo demográfico).

La tasa de inversión ha resultado explicativa para la totalidad de países considerados en 4.1, y en el grupo de Extremo Oriente, marginalmente significativa en las economías socialistas y exsocialistas, y como anomalía, significativa y de signo opuesto al previsto en la UE. La elevada correlación entre porcentaje de población en edad activa y tasa de inversión puede estar también detrás de este comportamiento. Grado de apertura y peso del sector público cuentan con los signos esperados en los casos donde estas variables han sido significativas.

Un juicio global sobre lo visto hasta el momento permitiría decir que las variables de tipo macroeconómico resultan más relevantes en los grupos de países que incluyen economías de mayor nivel de desarrollo relativo como la OCDE, la UE o Extremo Oriente. En todo caso la estabilidad de precios es factor determinante del crecimiento como lo demuestra la generalidad del signo negativo, en los grupos donde esta variable ha sido significativa, y lo

parecido de las magnitudes (excepto Extremo Oriente). La importancia del factor demográfico se comprueba donde hay variedad de situaciones demográficas. Sin duda es la interrelación entre ambos aspectos la que explica, en los casos de importante crecimiento de la población activa, la elevada variación de tasas de crecimiento del PIB per cápita observadas.

Por último, en relación a la posible endogeneidad de las variables demográficas que, a su vez, deberían haberse visto influidas por el crecimiento, conviene indicar que el hecho de que no haya resultado así en nuestro trabajo (véase el Apéndice B donde contrastamos la exogeneidad de los regresores) no niega tal afirmación ya que el horizonte temporal que hemos considerado es relativamente corto como para recoger esa influencia.

4. CONCLUSIONES

Los estudios teóricos referidos en la primera parte de este trabajo así como los resultados empíricos de la segunda parte, si bien de naturaleza preliminar, permiten concluir afirmando la presencia de un dividendo demográfico que está directamente relacionado con el porcentaje de población en edad activa. Ahora bien, aprovechar este potencial remite a factores macroeconómicos e institucionales que han de permitir explicar la gran variedad de situaciones halladas. En todo caso, no cabe afirmar que la población sea una rémora para el crecimiento económico, un juicio precipitado que podría derivarse de la consideración exclusiva del grupo de países del África Subsahariana. Este grupo, por su juventud demográfica, y el de la OCDE y la UE por lo contrario, son los que en menor medida pueden beneficiarse del crecimiento derivado de su potencial demográfico. En el lado opuesto están el resto de grupos, que constituyen el mayor porcentaje de población mundial, aunque no, todavía, de PIB mundial. El mayor potencial de crecimiento atendiendo a su capacidad demográfica corresponde a Iberoamérica, Oriente Medio y Magreb y Asia Central, mientras que el potencial de crecimiento de Extremo Oriente radicaría en mayor medida en otros factores. En el grupo de economías socialistas o en transición se mezclan variedad de situaciones demográficas de forma que su comportamiento se asimilará a uno u otro grupo de los citados antes. En resumen, los próximos factores de crecimiento habrán de ser distintos según los casos radicando esa especificidad, en buena medida, en las características demográficas de cada uno de los países y regiones, por lo que las políticas económicas orientadas al crecimiento habrán de tener éstas en cuenta de modo preferente.

Entre las extensiones posibles de este trabajo, cabe considerar el tercer mecanismo generador del dividendo demográfico: la acumulación de capital humano. Asimismo analizar el papel de las instituciones y el marco político en la generación del dividendo demográfico por cualquiera de los tres mecanismos señalados. En particular, estamos interesados en la importancia de las instituciones financieras a la hora de materializar los incentivos que favorecen el ahorro y la acumulación de capital humano. La distinta estructura de edades de los países en desarrollo y desarrollados y los diferenciales de crecimiento que, de hecho, tienen lugar en unos y otros, constituyen el principal factor causante de los flujos migratorios. No se descarta relación en sentido contrario tanto en los países emisores como receptores. Por un lado, la inmigración puede paliar los efectos negativos del envejecimiento de la población de los países desarrollados favoreciendo su crecimiento. Sin embargo, la evidencia también parece mostrar que aparecen una serie de efectos negativos externos (conflictos sociales, económicos, culturales) en los países receptores y en los países de origen (pérdida de población activa y de capital humano y consiguientemente menor crecimiento).

APÉNDICE A: GRUPOS DE PAÍSES Y VARIABLES

Los grupos de países son los siguientes (téngase en cuenta que al no disponer de todas las variables para todos los países, las estimaciones y estadísticos calculados en el trabajo no siempre cuentan con un número de observaciones igual al que viene a continuación):

OCDE: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Corea del Sur, Dinamarca, Eslovaquia, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia, Suiza y Turquía (# obs.: 30).

Unión Europea: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía y Suecia (# obs.: 27).

Extremo Oriente: Brunei, Camboya, China, Corea del Norte, Corea del Sur, Filipinas, Hong Kong, Indonesia, Japón, Laos, Macao, Malasia, Mongolia, Singapur, Tailandia, Taiwán y Vietnam (# obs.: 17).

Iberoamérica: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Méjico, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Uruguay y Venezuela (# obs.: 20).

Oriente Medio y Magreb: Arabia Saudí, Argelia, Bahrein, Egipto, Emiratos Árabes Unidos, Irak, Irán, Israel, Jordania, Kuwait, Líbano, Libia, Marruecos, Omán, Qatar, Siria, Túnez, Turquía y Yemen (# obs.: 19).

África Subsahariana¹⁶: Angola, Benin, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Cabo Verde, Camerún, Chad, Comores, Costa de Marfil, Djibouti, Eritrea, Etiopía, Gabón, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea Bissau, Guinea Ecuatorial, Kenia, Lesotho, Liberia, Madagascar, Malawi, Mali, Mauricio, Mauritania, Mozambique, Namibia, Níger, Nigeria, República Centro Africana, República del Congo, República Democrática del Congo, Ruanda, Santo Tomé y Príncipe, Senegal, Seychelles, Sierra Leona, Somalia, Suazilandia, Sudáfrica, Sudán, Tanzania, Togo, Uganda, Zambia y Zimbabwe (# obs.: 48).

Asia Central: Afganistán, Armenia, Azerbaiyán, Bangla Desh, Bután, Georgia, India, Kazajstán, Kirguizistán, Maldivas, Nepal, Pakistán, Sri Lanka, Tayikistán, Turkmenistán y Uzbekistán (# obs.: 16).

Exsocialistas y socialistas: además de los estados que actualmente se autocalifican de comunistas (China, Corea del Norte, Cuba, Laos y Vietnam), se incluyen los de la antigua URSS (Armenia, Azerbaiyán, Bielorrusia, Estonia, Georgia, Kazajstán, Kirguizistán, Letonia, Lituania, Moldavia, Rusia, Tayikistán, Turkmenistán, Ucrania y Uzbekistán), antigua Yugoslavia (Bosnia y Herzegovina, Croacia, Eslovenia, Macedonia y Serbia), y Afganistán, Albania, Angola, Argelia, Benin, Bulgaria, Burkina Faso, Camboya, Eslovaquia, Etiopía, Guyana, Hungría, Irán, Libia, Madagascar, Mali, Mongolia, Mozambique, Nicaragua, Polonia, República Checa, República del Congo, Ruanda, Rumanía, Seychelles, Siria, Somalia, Surinam, Sri Lanka, Tanzania, Togo, Yemen y Zambia. Fuente: elaboración

¹⁶ Listado que no excluye los países en guerra que no se han tenido en cuenta en las estimaciones anteriores. Tampoco se incluyó en dichas estimaciones Guinea Ecuatorial.

propia a partir de la información contenida en *CIA World Factbook 2006*. Esta lista se ampliará y matizará en extensiones posteriores de este trabajo (# obs.: 59).

Países en guerra: Afganistán, Angola, Azerbaiyán, Burundi, Costa de Marfil, Irak, Liberia, República Centro Africana, República del Congo, República Democrática del Congo, Ruanda, Serbia, Sierra Leona, Sudán y Zimbabwe (# obs.: 15). Consideramos sólo los conflictos bélicos graves por sus efectos destructivos producidos en el periodo 1990 a 2004, esta lista se ampliará y matizará en extensiones posteriores de este trabajo.

Las variables y bases de datos utilizadas han sido las siguientes:

- CREC90_04: crecimiento anual medio de 1990 a 2004 del PIB per cápita real. Tasa calculada a partir de la variable RGDPCH [17] (Real GDP per capita –chain-) de *Penn World Table 6.2*.
- LPIB90 y LPIB04: logaritmos del PIB per cápita real en 1990 y en 2004 respectivamente calculados a partir de la variable RGDPCH [17] (Real GDP per capita -chain-) de *Penn World Table 6.2*.
- CREC_POB90_04: crecimiento medio anual de la población en el periodo 1990 a 2004. Tasa calculada a partir de la variable Pop [1] de *Penn World Table 6.2*.
- LPIB_WORK90 y LPIBWORK03: logaritmo del PIB por trabajador en 1990 y 2003 respectivamente calculados a partir de la variable RGDPWOK [19] (Real GDP chain per worker) de *Penn World Table 6.2*.
- CREC_WORK90_03: crecimiento anual medio de 1990 a 2003 del PIB por trabajador. Tasa calculada a partir de la variable RGDPWOK [19] (Real GDP chain per worker) de *Penn World Table 6.2*.
- POB_ACTIVA90 y POB_ACTIVA03: porcentajes de población activa obtenidos dividiendo el nivel de PIB per cápita por el PIB por trabajador del mismo año. La variación en el porcentaje de población activa es la diferencia entre ambos porcentajes.
- EDAD15_64: porcentaje de población en el tramo de edad de 15 a 64 años. Fuente: *CIA World Factbook 2006*.
- FERTILIDAD: tasa de fertilidad. Fuente: *CIA World Factbook 2006*.

- ESP_VIDA: esperanza de vida. Fuente: *CIA World Factbook 2006*.
- INV90_04: tasa media anual de inversión en el periodo 1990 a 2004. Promedio calculado a partir de la variable KI [24] *Penn World Table 6.2*.
- GOB90_04: peso medio en el periodo 1990 a 2004 del sector público sobre el PIB per cápita real. Promedio calculado a partir de la variable KG [23] de *Penn World Table 6.2*.
- OPEN90_04: grado de apertura (exportaciones más importaciones reales divididas por el PIB real) medio del periodo 1990 a 2004. Promedio calculado a partir de la variable OPENK [21] de *Penn World Table 6.2*.
- INFLACION90_04: tasa de inflación media anual en el periodo 1990 a 2004 calculada a partir de la información proporcionada por el Fondo Monetario Internacional: *World Economic Outlook Database* (septiembre de 2006).

APÉNDICE B: CONTRASTE DE EXOGENEIDAD DE LOS REGRESORES

La consistencia de la primera estimación del Cuadro 4 (regresión 4.1) depende del cumplimiento de la hipótesis de exogeneidad de los regresores. Pasamos a contrastar su cumplimiento mediante el contraste de especificación de Hausman (1978) que proponen Davidson y MacKinnon (1989, 1993).

El principal motivo para la inconsistencia de las estimaciones MCO es la endogeneidad de los regresores. Si ese fuera el caso, habría una diferencia significativa entre la estimación MCO y la que se obtendría mediante un procedimiento consistente de estimación, por ejemplo, de mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E). Supongamos en la regresión de la ecuación 4.1 que las variables variación de la población activa, estructura de edades, inversión e inflación fueran endógenas. Esto es, pueden verse influidas a su vez por el propio crecimiento económico (excluimos *a priori* como endógena el nivel inicial de PIB, puesto que el crecimiento posterior no puede influir en el nivel que alcanza el PIB al comienzo del periodo). De ser así, precisamos al menos de cuatro variables instrumentales. Estas últimas han de estar incorrelacionadas con el ruido del modelo inicial (exogeneidad de los instrumentos) y correlacionadas con los regresores endógenos (relevancia de los instrumentos).

La estimación presente en Cuadro B.1 sirve para comprobar la hipótesis de exogeneidad de las variables instrumentales que vamos a utilizar. Estas van a ser el nivel de PIB por trabajador en 1990 (en logaritmos), el porcentaje de población activa en 1990, la tasa de fertilidad, la esperanza de vida, el grado de apertura y el peso del gasto público en el PIB. Estas dos últimas no fueron significativas en la regresión 4.1 y pueden servir como variables instrumentales. En las regresiones de exogeneidad y de relevancia de instrumentos se incluye también el regresor exógeno LPIB90. En el Cuadro B.1 se efectúa la regresión de los residuos del modelo de referencia de la regresión 4.1, en la que se prescinde de los regresores no significativos, sobre los instrumentos y la variable exógena. En él se comprueba la ausencia de relación entre los variables instrumentales y la exógena con respecto a los residuos de la regresión de referencia. Dado que contamos con 6 variables instrumentales y el número de variables endógenas supuesto es de 4, podemos llevar a cabo un contraste de sobreidentificación de instrumentos. El estadístico J resulta ser de 1,83 cuyo p-valor en una distribución $\chi^2_{6-4} = \chi^2_2$ es de 0,40; por lo que puede aceptarse sin problemas la hipótesis de exogeneidad de instrumentos.

Cuadro B.1: Exogeneidad de las variables instrumentales propuestas

Variable dependiente: residuos de la regresión 4.1
Tamaño muestral: 161 observaciones

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	P-valor
C	-9.7074	16.3757	-0.5928	0.5543
LPIB90	-6.6168	9.0264	-0.7330	0.4648
LPIB_WORK90	6.5793	9.0057	0.7306	0.4663
POB_ACTIVA90	0.1473	0.2165	0.6804	0.4974
FERTILIDAD	-0.1366	0.1812	-0.7540	0.4522
ESP_VIDA	-0.0189	0.0186	-1.0167	0.3111
OPEN90_04	0.0002	0.0027	0.0786	0.9374
GOB90_04	-0.0125	0.0143	-0.8780	0.3815
R^2	0.0134	Estadístico F		0.2680
R^2 ajustado	-0.0366	P-valor		0.9653
σ_u	1.6827			

La segunda propiedad requerida para las variables instrumentales es la de relevancia, esto es, que tengan relación con las variables supuestas endógenas. En el Cuadro B.2 puede comprobarse el cumplimiento de esta propiedad ya que esta hipótesis se acepta en las cuatro variables (contraste F de significatividad global).

Cuadro B.2: Relevancia de las variables instrumentales propuestas

Variable dependiente: VAR_POB_ACTIVA

Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t	P-valor
C	11.7222	12.5410	0.9347	0.3515
LPIB90	-6.0711	6.5779	-0.9229	0.3576
LPIB_WORK90	5.2163	6.5812	0.7926	0.4293
POB_ACTIVA90	-0.0882	0.1607	-0.5488	0.5840
FERTILIDAD	-1.1612	0.1333	-8.7079	0.0000
ESP_VIDA	0.0147	0.0168	0.8395	0.4026
OPEN90_04	-0.0014	0.0034	-0.4110	0.6817
GOB90_04	-0.0111	0.0153	-0.7280	0.4678
R ²	0.5912	Estadístico F		29.544
R ² ajustado	0.5712	P-valor		0.0000
$\hat{\sigma}_u$	1.6512			

Variable dependiente: EDAD15_64

Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t	P-valor
C	39.5451	20.3977	1.9387	0.0544
LPIB90	-12.9533	10.5141	-1.2320	0.2199
LPIB_WORK90	13.0195	10.5562	1.2334	0.2194
POB_ACTIVA90	0.4073	0.2610	1.5605	0.1208
FERTILIDAD	-3.4134	0.2461	-13.8729	0.0000
ESP_VIDA	0.0593	0.0293	2.0210	0.0451
OPEN90_04	0.0083	0.0035	2.3470	0.0202
GOB90_04	-0.0330	0.0162	-2.0350	0.0437
R ²	0.8855	Estadístico F		164.6191
R ² ajustado	0.8801	P-valor		0.0000
$\hat{\sigma}_u$	2.2661			

Variable dependiente: INV90_04

Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t	P-valor
C	-66.5106	51.2180	-1.2986	0.1961
LPIB90	-33.5287	28.3447	-1.1829	0.2387
LPIB_WORK90	34.5619	28.1685	1.2270	0.2218
POB_ACTIVA90	0.9834	0.6887	1.4281	0.1554
FERTILIDAD	-1.3168	0.5474	-2.4054	0.0174
ESP_VIDA	0.0513	0.0882	0.5811	0.5621
OPEN90_04	0.0226	0.0101	2.2382	0.0267
GOB90_04	-0.0700	0.0518	-1.3508	0.1788
R ²	0.3514	Estadístico F		11.5336
R ² ajustado	0.3210	P-valor		0.0000
$\hat{\sigma}_u$	6.0811			

Variable dependiente: INFLACION90_04

Variable	Coficiente	Error	Estadístico t	P-valor
----------	------------	-------	---------------	---------

		estándar		
C	254.8007	137.8971	1.8478	0.0667
LPIB90	86.7745	74.6884	1.1618	0.2472
LPIB_WORK90	-90.6695	74.3792	-1.2190	0.2248
POB_ACTIVA90	-2.2036	1.8418	-1.1964	0.2335
FERTILIDAD	-5.7384	1.6511	-3.4755	0.0007
ESP_VIDA	-0.3659	0.2296	-1.5937	0.1132
OPEN90_04	-0.0143	0.0286	-0.5001	0.6178
GOB90_04	0.3416	0.1761	1.9398	0.0544
R ²	0.1361	Estadístico F		3.2406
R ² ajustado	0.0941	P-valor		0.0032
$\hat{\sigma}_u$	18.8167			

En una segunda etapa, con el fin de comprobar la endogeneidad de las variables, se efectúa la regresión MCO que se planteó inicialmente añadiendo como variables explicativas los residuos procedentes de estas regresiones auxiliares. Bajo la hipótesis de estimación consistente, estos residuos no han de resultar significativos. En el Cuadro B.3 se presenta esta regresión. Se puede aceptar la hipótesis de ausencia de significatividad para cada una de las cuatro variables de residuos. La hipótesis de ausencia de significatividad conjunta de las cuatro variables de residuos se aceptaría con un p-valor de 0,87. En consecuencia, se puede aceptar que los regresores de la estimación de la regresión 4.1 son exógenos y que los resultados de las estimaciones MCO son consistentes.

Cuadro B.3: Regresión auxiliar para el contraste de exogeneidad de los regresores

Variable dependiente: CREC90_04

Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t	P-valor
C	-0.0514	4.8721	-0.0106	0.9916
LPIB90	-0.9395	0.2687	-3.4970	0.0006
VAR_POB_ACTIVA	0.0642	0.1097	0.5851	0.5594
EDAD15_64	0.1238	0.1288	0.9610	0.3382
INV90_04	0.1338	0.1653	0.8093	0.4198
INFLACION90_04	-0.0105	0.0349	-0.3002	0.7645
RESID01	-0.1166	0.1355	-0.8600	0.3913
RESID02	0.0294	0.1373	0.2143	0.8307
RESID03	-0.0947	0.1637	-0.5785	0.5639
RESID04	-0.0113	0.0332	-0.3404	0.7341
R ²	0.2637	Estadístico F		5.4126
R ² ajustado	0.2150	P-valor		0.0000
$\hat{\sigma}_u$	1.6995			

BIBLIOGRAFÍA

- Aghion, P. y Howitt, P. (1992), "A Model of Growth through Creative Destruction", *Econometrica* 60, 2 (Marzo), 323-351.
- Barro, R. J. (1990), "Government Spending in a simple Model of Endogenous Growth", *Journal of Political Economy* 98, 5 (Octubre), parte II, S103-S125.
- Barro, R. J. (1991), "Economic Growth in a Cross Selection of Countries", *The Quarterly Journal of Economics*, 106, 2, 407-443.
- Barro, R.J. y X. Sala-i-Martin (1991), "Convergence across states and regions", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 107-182.
- Barro, R.J. y X. Sala-i-Martin (1992), "Convergence", *Journal of Political Economy*, 100, 2, 223-251.
- Barro, R. J. y Sala-i-Martin, X. (1995), *Economic Growth*, McGraw-Hill.
- Barro, R. J. (1997), *Determinants of Economic Growth. A Cross-Country Empirical Study*, The MIT Press, Cambridge, Mass.
- Becker, G.S, Murphy, K.M y Tamura, R.F. (1990), "Human Capital, Fertility, and Economic Growth", *Journal of Political Economy* 98, S12-S37.
- Behrman, J.R., Duryea, S. Y Székely, M. (1999), "Human Capital in Latin America at the End of the 20th Century", mimeo, University of Pennsylvania.
- Bloom, D. y Freeman, R.B. (1986), "The Effects of Rapid population Growth on Labour Supply and Employment in Developing Countries", *Population and Development Review* 12, 381-411.
- Bloom, D.E. y Williamson, (1998), "Demographic transitions and economic miracles in emerging Asia" *World Bank Review* 12 (3): 419-456.
- Bloom, D.E. y Canning, D. (1999), "Economic Development and Demographic Transition: The Role of Cumulative Causality", CAER II Discussion Paper 51.
- . (2001) "Cumulative Causality, Economic Growth, and the Demographic Transition" pp. 165-200, en N. Birdsall, A.C. Kelley y S. Sinding, eds., *Population Does Matter: Demography, Growth, and Poverty in the Developing World*, New York: Oxford University Press.
- . (2005) "Global Demographic Change: Dimensions and Economic Significance", Harvard Initiative for Global Health. Working Paper 1.
- Bloom, D.E. y Canning, D. y Malaney, (1999), "Demographic change and economic growth in Asia", Center for International Development, Working Paper No. 15, Harvard University, Cambridge, MA.
- Bloom, D.E., Canning, D., Sevilla, J., (2001), "Economic Growth and Demographic Transition", NBER Working Paper, 8685.
- Bloom, D.E., Canning, D. y Graham, B (2003), "Longevity and Life-cycle Savings", *Scandinavian Journal of Economics* 105(3):319-338.
- Boserup, E. (1981), *Population and Technological Change: A Study of Long-Term Trends*, Chicago University Press.
- Cass, D. (1965), "Optimum Growth in a Aggregative Model of Capital Accumulation", *Review of Economics Studies* 32, (July), 233-240.
- Cendejas, J.L., J. del Hoyo, G. Llorente, M. Monjas y C. Rivero (2006), "Ciclo económico y convergencia real en la Unión Europea. Análisis de los PIBs per cápita en la UE-15", *DT 10/06, Fundación BBVA*, Madrid. <http://www.fbbva.es>
- Central Intelligence Agency (2006), *World Factbook 2006*.
- Coale A.J. y Hoover E.M. (1958), *Population Growth and Economic Development in Low-Income Countries*, Princeton, NJ: Princeton University Press.

- Coale, A.J. (1986), "Population trends and economic development" en J Menken, ed., *World Population and U.S. Policy: The Choices Ahead*, New York: W.W. Norton.
- Cutler, D.M., Poterba, J.M., Sheiner, L.M. y Summers, L.H., (1990), "[An Aging Society: Opportunity Or Challenge](#)", *Brookings Papers on Economic Activity* 1, 1-73.
- Davidson, R. y J.G. MacKinnon (1989), "Testing for Consistency using Artificial Regressions", *Econometric Theory*, 5, 363–384.
- Davidson, R. y J.G. MacKinnon (1993), *Estimation and Inference in Econometrics*, Oxford University Press.
- Deaton, A.S. y Paxson, C.H. (1997), "The Effects of Economic and Population Growth On National Savings and Inequality", *Demography* 34, 91-114.
- Ehrlich, I. y Lui, F. (1997), "The Problem of Population and Growth: A Review of the Literature from Malthus to Contemporary Models of Endogenous Population and Endogenous Growth", *Journal of Economics Dynamics and Control* 21,
- Galor, O. y Weil, D.N. (1996), "The Gender Gap, Fertility, and Growth", *American Economic Review* 86, 374-387.
- Galor, O. y Weil, D.N. (2000), "Population, technology, and growth: From the Malthusian regime to the demographic transition and beyond", *American Economic Review* 90, 806-828.
- Gertler, M. (1999), "Government Debt and Social Security in a Life-Cycle Economy", *Carnegie-Rochester Conference on Public Policy*, 50, 61-110.
- Grafenhofer, D., Jaag, C., Keuschnigg, C. y Keuschnigg, M. (2005), "Probabilistic Aging", Discussion paper no. 2005-08, University of St. Gallen.
- Grossman, G. M. y Helpman, E. (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge MA, MIT Press.
- Hansen, G. y Prescott, E.C. (1999), "From Malthus to Solow", Federal Reserve Bank of Minneapolis. Research Department Staff Report 257. 205-242.
- Hausman, J.A. (1978), "Specification Tests in Econometrics", *Econometrica*, 46, 1251–1272.
- Heston, A., R. Summers y B. Aten (2006), *Penn World Table Version 6.2*, Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania.
- Hicks, D.L., "Life Cycle Implications of Recent Development in the Age Structure of the US with Emphasis on the Determinants of Economic Growth", <http://www.theshortrun.com/studies/Age-Structure.pdf>.
- Higgins, M. y Williamson G. (1997) "Age structure dynamics in Asia and dependence of foreign capital", *Population and Development Review* 23 (2): 261-293.
- Higgins M. (1998), "Demography, National Savings, and International Capital Flows," *International Economic Review*, Vol. 39, pp 343-369..
- Hock, H. y Weil, D.N. (2006), "The dynamics of the age structure, dependency, and consumption", [NBER Working Paper No. W12140](#).
- International Monetary Fund (2006), *World Economic Outlook Database*.
- Jones, I. C. (1995), "R&D-Based Models of Economic Growth", *Journal of Political Economy* 103, 759-784.
- Jones, I. C. (1998), "Population and Ideas: A Theory of Endogenous Growth". Departments of Economics. NBER Working Papers 6285, National Bureau of Economic Research, Inc.

- Jones, I. C. (2000), "Sources of U.S. Economic Growth in a World of Ideas", SIERP Discussion Paper No. 99-29. Stanford University.
- Kalemli-Ozcan S., Ryder, H. and Weil, D. (1998), "Mortality Decline, Human Capital Investment and Economic Growth", Working Paper No. 98-18, Department of Economics, Brown University, USA.
- Kelley, A.C. (1988), "Economics Consequences of Population Change in the Third World", *Journal of Economic Literature* 27, 1685-1728.
- Kelley, A.C. (1995), "Revisionism Revisited: An Essay on the Population Perspective", en R. Ohlsson, ed., *Population, Development, and Welfare Symposium in Economics*, Springer Verlag.
- Kelley, A.C. y Schmidt, R.M. (1995), "Aggregate population and economic growth correlations: The role of the components of demographic change", *Demography* 32 (4): 543-555
- . (1996), "Saving, Dependency and Development", *Journal of Population Economics* 9(4):365-386.
- . (2001), "Economic and demography change: A synthesis of models, findings, and perspectives" en N. Birdsall, A.C. Kelley y S. Sinding, eds., *Population Does Matter: Demography, Growth, and Poverty in the Developing World*, New York: Oxford University Press.
- Kinugasa, T. y Mason, A. (2005), "[The Effects of Adult Longevity on Saving](#)," Annual Meeting of the Population Association of America, Philadelphia, March 30-April 2.
- Knack, S. y Keefer, P. (1995), "Institutions and economic performance: Cross-country tests using alternative institutional measures", *Economics and Politics* 7 (3): 207-227.
- Knodel, J. y Wongsith, M. (1991), "Family size and children's education in Thailand: Evidence from a national sample", *Demography* 28 (1): 119-131.
- Kögel, T. y Prskawetz, A. (2001), "Agriculture productivity growth and escape from the Malthusian trap", *Journal of Economic Growth* 6, 337-357.
- Koopmans, T. C. (1965), "On the Concept of Optimal Economic Growth", en *The Econometric Approach to Development Planning*, Amsterdam, North Holland.
- Kremer, M. (1993), "Population Growth and Technological Change: One Million B.C. to 1990", *Quarterly Journal of Economics* 108, 681-716.
- Kuznets, S. (1967), "Population and economic growth", *Proceedings of the American Philosophical Society*, 111:170-193.
- Lee, R., Mason, A. y Miller, T. (1997), "Saving, wealth, and the demographic transition in East Asia", East-West Center Working Papers: Population Series, n° 88-7, Honolulu: East-West Center.
- Lee, R., Mason, A. y Miller, T. (2000), "Life Cycle Saving and the Demographic Transition in East Asia", *Population and Development Review* 26 (Suplemento).
- Lindh, T. (1999), "Age structure and economic policy: The case of saving and growth", *Population Research and Policy Review* 18, 261-277.
- Lucas, R. E. Jr (1988), "On the Mechanics of Development Planning", *Journal of Monetary Economics* 22, 1 (July), 3-42.
- Malthus, T.R. (1798), *An Essay on the Principle of Population*, London: W. Pickering 1986.
- Malthus, T.R. (1820), *Principles of Political Economy*, London.
- Mankiw, N. G., Romer, D. y Weil, D. N. (1992), "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics* 107, 2, 407-437.

- Mason, A. y Feeney, G. (1997), "Population in East Asia," Conference on Population and the Asian Economic Miracle, Honolulu, East-West Center Working Paper 88-2.
- Mason, A. y Lee, R. (2004), "Reform and Support Systems for the Elderly in Developing Countries: Capturing the Second Demographic Dividend," International Seminar on the Demographic Window and Healthy Aging: Socioeconomic Challenges and Opportunities, China Centre for Economic Research, Peking University, Beijing, May 10-11, 2004.
- Mason, A. (2005), "Demographic transition and Demographic dividends in developed and developing countries", United Nations Expert Group Meeting on Social and Economic Implications of Changing population Age Structure, Population Division, Department of Economic and Social Affairs, United Nations Secretariat, Mexico City, 31 August – 2 September 2005.
- Meltzer, D. (1995), "Mortality Decline, the Demographic Transition, and EconomicGrowth", mimeo.
- Morand, O. (1999), "Endogenous Fertility, Income distribution and Growth", *Journal of Economic Growth* 4, 331-349.
- Morand, O. (2000), "Population, family structure and technology", University of Connecticut, Storrs, CT.
- Pscharopoulos, G. (1994), "Returns to Investment in Education: A Global Update", *World Development* 22, 1325-43.
- Romer, P. (1986), "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy* 94, 5, (October), 1002-1037.
- Romer, P. (1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy* 98, 5 (October), parte II, S71-S102.
- Rosenzweig, M.R. (1990), "Population growth and human capital investments: Theory and evidence", *Journal of Political Economy* 98 (5, part 2): S38-S70.
- Sachs, J.D. y Warner, A., (1995), "Economic reform and the process of global Integration", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1-118.
- Simon, J.L. (1981), *The Ultimate Resource*, Princeton: Princeton University Press.
- Solow, R.M. (1994), "Perspectives on Growth Theory", *Journal of Economics Perspectives* 8, 45-54.
- Spiegel, H.W. (1971), *The Growth of Economic Thought*, traducido como *El desarrollo del pensamiento económico*, Omega, Barcelona, 2000.
- Tamura, R. (2002), "Human capital an the switch from agriculture to industry", *Journal of Economic Dynamics & Control* 27, 207-242.
- White, H. (1980), "A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix and a Direct Test for Heteroskedasticity", *Econometrica*, 48, 817–838.
- Williamson, J.G. (2001), "Demographic Change, Economic Growth, and Inequality" ” en N. Birdsall, A.C. Kelley y S. Sinding, eds., *Population Does Matter: Demography, Growth, and Poverty in the Developing World*, New York: Oxford University Press.
- Williamson, J.G. (1997), "Growth, Distribution and Demography: Some Lessons from History" NBER Working Paper 6244, Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Yoshikawa, H. (2002), "Economic Growth in the Aging Economy", <http://www.esri.go.jp/jp/prj21/forum04/pdf/summary5.pdf>