

Determinantes del crecimiento: Evidencia comparada de países con diferente nivel de desarrollo

DABÚS, CARLOS (*) y LAUMANN, YANINA (**)

(*) *CONICET y Departamento de Economía - Universidad Nacional del Sur (Argentina)*

(**) *Departamento de Economía - Universidad Nacional del Sur (Argentina)*

E-mails: (*) cdabus@criba.edu.ar - (**) ylaumann@criba.edu.ar

RESUMEN

Este trabajo analiza los determinantes del crecimiento económico para una muestra de 95 países en el periodo 1960-1998. La hipótesis es que tales determinantes cambian entre países con diferente grado de desarrollo. De hecho, encontramos que los resultados para la muestra global son compatibles con la literatura previa: la tasa de inversión, el crecimiento de la población, el PBI inicial y el capital humano afectan el crecimiento. Sin embargo, estos resultados son diferentes para países de ingreso bajo, medio y alto. En particular, la tasa de inversión es solo significativa en los países de ingreso bajo, y los resultados para las otras variables explicativas son sensibles a la muestra y al método de estimación utilizados.

Palabras clave: crecimiento económico, inversión, capital humano, niveles de ingreso

Determinants of economic growth: Comparative evidence from countries of different development level

ABSTRACT

This paper analyses the determinants of economic growth for a sample of 95 countries in the 1960-1998 period. The hypothesis is that such determinants change among countries with different degree of development. In fact, we found that the results for the global sample agree with previous findings: investment rate, population growth rate, initial GDP and human capital affect economic growth. However, these results are different for countries of low, middle and high level of income. In particular, the investment rate is only significant in the sample of low income countries, and the results for the other explanatory variables are sensible to the sample and the method of estimation.

Keywords: economic growth, investment, human capital, income levels

JEL classification: 04, 05.

Artículo recibido en junio de 2005 y aceptado para su publicación en marzo de 2006.

Artículo disponible en versión electrónica en la página www.revista-eea.net, ref.: e-24113.

1. INTRODUCCIÓN

En la literatura empírica reciente sobre crecimiento económico existe una tendencia a considerar la influencia de una amplia gama de factores, tanto de naturaleza económica como sociopolítica. Entre los primeros se encuentran la inversión en capital físico y humano, el grado de apertura económica, el grado de participación del sector público en la economía, la composición del gasto, etc., mientras que entre los factores de tipo sociopolítico se destacan la inestabilidad política, la desigualdad del ingreso, el grado de corrupción, y las guerras civiles y étnicas.

Levine y Renelt (1992) encuentran que la tasa de inversión en capital físico y la dotación de capital humano inicial afectan positivamente al crecimiento, mientras que el ingreso per cápita inicial y el crecimiento de la población lo hacen negativamente. A su vez, a diferencia de los estudios previos de corte transversal, utilizando el método de Leamer *-extreme bound analysis-*, ellos muestran que estas son las únicas variables explicativas robustas. Por otra parte, la literatura asociada a *political economy* respalda la existencia de una relación negativa entre inestabilidad sociopolítica y crecimiento económico (Barro, 1991; Alesina *et al.*, 1996; y Knack y Keefer, 1995; entre otros). En particular, Knack y Keefer plantean que esto puede ser explicado por el efecto negativo de la inestabilidad sobre los derechos de propiedad, lo que desalienta la inversión y de este modo el crecimiento. A su vez, Alesina y Rodrik (1994), y Alesina y Perotti (1996) encuentran una relación negativa que va de la desigualdad en la distribución del ingreso al crecimiento, mientras que Barro (2000) muestra que tal relación se verifica sólo en el segmento más pobre de una amplia muestra de países.

La literatura más reciente se ha basado fundamentalmente en una amplia muestra de países, desarrollados y en desarrollo. En esta corriente se destacan los trabajos empíricos de Barro (1991, 1997), los cuales han dado origen a la tradición de los determinantes “*à la Barro*”. Esta metodología consiste en explicar la tasa de crecimiento del producto en función de un amplio conjunto de variables. La variable dependiente en estas regresiones es la tasa promedio de crecimiento del producto per cápita en cierto periodo de tiempo. En general, los resultados encontrados muestran que el nivel de ingreso per cápita inicial, el crecimiento de la población, la inestabilidad política (medida por medio de frecuencia de revoluciones, golpes de estado o guerras), y las distorsiones de mercado afectan negativamente al crecimiento, mientras que la proporción del producto destinada a inversión, el capital humano y un mejor desarrollo de los mercados financieros tienden a favorecerlo.

Sin embargo, existen dos tipos principales de limitaciones en los trabajos empíricos de corte transversal. El primer tipo de problemas se asocia al método de estimación en sí. Las estimaciones de corte transversal omiten los efectos específicos de cada país, que representan diferencias de tecnologías, preferencias u otros aspectos referidos al entorno económico, produciendo un sesgo por omisión de variables. Aunque es razonable suponer que los países tengan características particulares, los esfuerzos

para permitir tales diferencias se han visto limitados por el hecho de que en el marco de estudios de corte transversal es difícil captarlas. Los aspectos específicos de cada país, ignorados en las regresiones de corte transversal, pueden estar correlacionados con las variables explicativas, y esto crea un sesgo por variables omitidas. La estimación con datos de panel hace posible evitar este sesgo, al permitir captar las diferencias entre países en la forma de “efectos país” individuales no observables¹. A fin de incorporar la heterogeneidad específica de cada país en las regresiones de crecimiento, Knight *et al.* (1993), Loayza (1994), Islam (1995), Lee *et al.* (1997), Campos y Nugent (1998), Evans (1998), entre otros, han usado distintos métodos de datos de panel con efectos fijos. En segundo lugar, los estudios de corte transversal no utilizan la información proveniente de la variación temporal de las variables, ya que se utilizan valores promedios de todo el periodo de referencia (1960-1985). Por último, existe un fuerte argumento teórico que fundamenta que al menos un subconjunto de variables explicativas pueden ser endógenas, es decir, están conjuntamente determinadas con la tasa de crecimiento. La solución tradicional es apelar a variables instrumentales. Los estudios de Barro y Lee (1994a, 1994b), Barro y Sala-i-Martin (1995) y Barro (1997) tratan con el problema de endogeneidad, pero no con el de aspectos individuales, estimando por medio mínimos cuadrados en tres etapas. Blyde y Fernández-Arias (2004) incorporan ambas consideraciones en su estudio al emplear datos de panel y variables instrumentales con efectos fijos.

El segundo tipo de limitación de las estimaciones de corte transversal se asocia al modo en que se toma la muestra de países en estudio. La mayor parte de la literatura empírica de crecimiento realiza el análisis a partir de estimaciones sobre la muestra total de países, perdiendo de este modo información relacionada al tipo de economía en cuestión. En particular, al tomar una muestra global de países no se captan las diferencias asociadas al nivel de desarrollo de los mismos, el que se puede aproximar por su nivel de ingreso per cápita. Un grado de desarrollo diferente está en general asociado a diferencias en la dotación de recursos, en la estructura productiva, en el entorno socioeconómico en que se desarrolla la actividad productiva y, en particular, en el nivel de estabilidad (o inestabilidad) sociopolítica y macroeconómica. En este sentido, algunos trabajos recientes evalúan la heterogeneidad en la forma en que algunas variables afectan al crecimiento de acuerdo a ciertas condiciones económicas. Por ejemplo, Borensztein *et al.* (1998) encuentran que el impacto de la inversión extranjera directa sobre el crecimiento depende del nivel de capital humano y, en el mismo sentido, según

¹ Para una discusión sobre la inconveniencia de no captar las diferencias entre países ver Durlauf y Johnson (1995), Evans (1998) y Desdoigts (1999), quienes a pesar de usar métodos estadísticos diferentes, sugieren que el supuesto de un modelo estadístico lineal simple que se aplique a todas las economías es incorrecto. Esto se debe a que las diferencias existentes entre los países no son captadas por una regresión de corte transversal, con lo cual la incidencia de estos factores queda en el residuo de la regresión.

los resultados de Alfaro *et al.* (2004) depende del desarrollo financiero doméstico. Más precisamente, en términos de la hipótesis de este trabajo, trabajos recientes muestran una tendencia a dividir la muestra global de países según su grado de desarrollo (Bleaney y Nishiyama (2002)). Por su parte, Barro (2000) halla evidencia de que la desigualdad afecta negativamente al crecimiento en los países pobres, pero lo favorece en los países de alto ingreso. Aunque esta evidencia puede no ser definitiva, puede sí ser un indicio de que el nivel de desarrollo entre países constituye un condicionante clave para analizar los determinantes del crecimiento. A su vez, la necesidad de agrupar los países según su nivel de ingreso no se evita incluyendo efectos fijos, dado que estos captan diferencias individuales entre países, mientras que lo que se busca es obtener resultados de acuerdo al nivel de desarrollo de los países.

Dado que las limitaciones antes mencionadas pueden afectar el resultado de las estimaciones, el objetivo del presente trabajo es realizar un estudio empírico de los determinantes del crecimiento dentro del enfoque “*à la Barro*”, pero incorporando modificaciones a fin de salvar estas limitaciones. A diferencia de los trabajos previos de tal enfoque, las estimaciones se realizan utilizando datos de panel, que permiten captar variaciones temporales en las variables y la posibilidad de heterogeneidad entre los países, estimando por el método tradicional de efectos fijos. Además, a fin de resolver simultáneamente los problemas de efectos individuales y la posible endogeneidad de las variables explicativas, se realiza un segundo tipo de estimación por medio del *System GMM* (Método General de los Momentos)². La idea es estimar por medio de datos de panel a partir de un sistema de ecuaciones tanto en primeras diferencias como en niveles, absolutos y originales, en el que las series en niveles son valores rezagados de las mismas en primeras diferencias. Esta técnica de estimación es empleada por Calderón y Schmidt-Hebbel (2003) y por Calderón y Servén (2003).

Finalmente, la modificación más sustancial es analizar los determinantes del crecimiento teniendo en cuenta el nivel de ingreso per cápita de los países, a fin de captar la influencia del grado de desarrollo en el crecimiento. Este aspecto, en general, no considerado en los estudios empíricos previos sobre crecimiento, plantea la hipótesis de que los determinantes del crecimiento no son iguales en todos los estadios del desarrollo. A fin de captar estas diferencias, el estudio se realiza en el contexto de

² La elección de este método de estimación, desarrollado por Arellano y Bover (1995), y Blundell y Bond (1998), se debe a que es superior a las técnicas que lo preceden. En particular, Bond *et al.* (2001) proponen el *System GMM* porque no presenta el problema de la “debilidad de los instrumentos utilizados”, que consiste en cambios de magnitud y signos esperados de los coeficientes de estimación, y que surge de utilizar el GMM. Con este método, a diferencia del *System GMM*, se utilizan valores rezagados de las series en niveles como instrumentos para las series en primeras diferencias. Y como muestran Bond *et al.* (2001), el estimador GMM en primeras diferencias no se comporta en forma adecuada en las estimaciones de crecimiento debido al problema antes mencionado.

países con diferentes niveles de ingreso per cápita: bajo, medio y alto. De esta manera se intenta determinar si los factores explicativos propuestos en la literatura del crecimiento mantienen su relevancia en economías con diferente grado de desarrollo. Es decir, si en países con un alto grado de desarrollo los factores explicativos son sustancialmente distintos de los países de ingresos medio y bajo.

En la Sección 2 se presentan los datos y las variables utilizadas. En la Sección 3 se analizan los determinantes del crecimiento diferenciando los distintos grupos de países por nivel de ingreso per cápita. En primer lugar se analizan los determinantes del crecimiento para el conjunto de todos los países, y a continuación se procede al análisis de los resultados obtenidos dentro de cada grupo de ingreso. Finalmente, en la sección 4 se presentan las principales conclusiones.

2. METODOLOGÍA

Siguiendo a Barro (1997), el estudio de los determinantes del crecimiento se deriva de la versión extendida del modelo neoclásico, como sigue:

$$Dy = (y, y^*) \quad (1)$$

donde Dy es la tasa observada de crecimiento del producto per cápita, y es el nivel inicial de producto per cápita, e y^* es el nivel de producto per cápita de estado estacionario o de largo plazo, que depende de variables de elección y de contexto. Por lo tanto, para valores dados de y^* , un mayor nivel inicial del producto per cápita, implica una menor tasa de crecimiento per cápita.

La tasa de crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI) real per cápita y es explicada por dos grupos de variables. El primero incluye los niveles iniciales de las variables de estado que determinan el estado inicial de la economía. El segundo grupo se refiere a un conjunto de variables de elección que capturan diferencias en el estado estacionario entre los países. Generalmente estas variables se consideran en valores promedios para cada periodo de cinco años.

En todas las estimaciones se incluyen como variables de control las encontradas por Levine y Renelt (1992) como robustas para explicar el crecimiento: el PBI inicial³; el capital humano inicial, KH , que se representa a través del promedio de años de educación secundaria en el total de la población; el coeficiente de inversión sobre el producto, I ; y la tasa de crecimiento de la población, n . En el enfoque de Barro las dos primeras son las variables de estado, mientras que las otras dos variables pertenecen

³ Empíricamente, se incorpora el nivel inicial del producto per cápita en la ecuación de crecimiento en forma logarítmica, $\log(PBI)$. Por consiguiente, el coeficiente estimado de esta variable representa la tasa de convergencia; es decir, la respuesta de la tasa de crecimiento a un cambio proporcional en el PBI.

al conjunto de variables de elección. El resto de las variables de elección son algunas de las comúnmente utilizadas en la literatura de este enfoque: la tasa de consumo público, G ; el grado o coeficiente de apertura, GA , participación de las exportaciones e importaciones en el PBI; y un índice de protección de la propiedad intelectual, IPR⁴. Estas últimas tres variables son elegidas a fin de captar su efecto sobre el crecimiento en forma individual, por lo que se incluyen en estimaciones separadas⁵.

Por otra parte, siguiendo un criterio de selección basado en la disponibilidad de datos, la muestra incluye un total de 95 países. Se toma un panel de datos que incluye ocho periodos de cinco años cada uno, desde 1960 a 1998. En función de la división temporal realizada, los valores promedio abarcan los siguientes periodos: 1960-64; 1965-69; 1970-74; 1975-79; 1980-84, 1985-89, 1990-94, 1995-98. Por tanto, para cada país se dispone de ocho observaciones por variable⁶.

A fin de poder detectar si ciertos factores explicativos del crecimiento son relevantes solamente en determinados niveles de ingreso, se evalúan tales factores entre grupos de países con diferente nivel de ingreso per cápita, lo que se toma como proxy del grado de desarrollo del país⁷. Para ello los países se ordenan siguiendo la clasificación habitual del Banco Mundial, en tres grupos: los de ingreso bajo -con un ingreso anual per cápita inferior a US \$ 765-, medio bajo y medio alto -con un ingreso anual entre US \$ 766 y US \$ 9.385, y los de ingreso alto -cuyo ingreso supera los US \$ 9.385⁸. Consecuentemente, se divide la muestra de los 95 países en tres sub-muestras donde cada una de ellas contendrá los países pertenecientes a un grupo de ingresos y se

⁴ Desafortunadamente, no se pudieron incluir el resto de las variables comúnmente utilizadas en los estudios de corte transversal, como las relacionadas a la inestabilidad sociopolítica, debido a la falta de datos en las sub-muestras que agrupan a los países por nivel de ingreso. Es decir, el trabajo empírico se trató de hacer de la forma más similar que fue posible, dada la restricción de datos disponibles al desagregar la muestra total.

⁵ El capital humano fue extraído de Barro-Lee 2000 (<http://www.cid.harvard.edu/ciddata/ciddata.html>). El Índice de Protección de Propiedad surge de estimaciones propias a partir del índice de Ginarte y Park (1997), el que está construido en base a cinco categorías de leyes de patentes: grado de cobertura, participación en acuerdos internacionales, previsiones en caso de pérdida de la protección, mecanismos de cumplimiento y duración de la protección. Cada categoría tiene un valor entre 0 y 1. El promedio no ponderado de estos valores constituye el índice de protección de la propiedad intelectual. Su principal deficiencia es que se basa en la existencia de las leyes y no en la observancia de las mismas (para más detalles ver Ginarte y Park, 1997). El resto de las variables fueron obtenidas de la Penn World Table 6.0 (<http://webhost.bridgew.edu/baten/>).

⁶ Aunque el rango ordinal de las variables es pequeño, es suficiente para estimar por *System GMM*.

⁷ Si bien el nivel de ingreso per cápita no define totalmente el grado de desarrollo de una economía, es ampliamente consensuado en la literatura que ambos conceptos están estrechamente asociados.

⁸ Los países de ingreso medio bajo y alto son tomados conjuntamente en un solo grupo debido a la escasez de observaciones.

denominarán: “Ingresos Bajos” -con 29 países-, “Ingresos Medios”-con 37 países-, e “Ingresos Altos” -con 27 países (la lista de países que integran cada grupo se presenta en el anexo A).

3. DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO

En la Tabla 1 se presenta la evolución, en valores promedio, de las variables para cada una de las muestras consideradas, durante el periodo 1960-1998. Los resultados son, en general, intuitivamente aceptables. El nivel de capital humano, la inversión en capital físico, el índice de protección de la propiedad intelectual y el coeficiente de apertura económica son mayores, en valores promedio, en los países de mayor ingreso per cápita. Un resultado interesante es que la tasa de crecimiento promedio del producto per cápita (*TCPBI*) también crece con el nivel de producto, lo cual indica la existencia de *divergencia absoluta* de los países bajo estudio, como lo muestra la evidencia presentada por Durlauf y Quah (2000). A su vez, la tasa de crecimiento de la población muestra una asociación negativa con el nivel de ingreso. Es decir, las variables analizadas muestran una evolución promedio compatible con los resultados encontrados en los estudios empíricos previos de corte transversal sobre crecimiento citados anteriormente.

Tabla 1. Evolución Promedio. Periodo 1960-1998

Variable	Todos los países	Países de ingreso bajo	Países de ingreso medio	Países de ingreso alto
<i>TCPBI</i>	1.7	0.3	2.0	3.0
<i>KH</i>	1.2	0.4	1.0	2.5
<i>I</i>	15.0	8.6	14.7	24.7
<i>n</i>	2.0	2.6	2.1	0.9
<i>G</i>	19.9	21.2	20.5	16.8
<i>GA</i>	63.1	50.3	65.7	75.1
<i>IPR</i>	2.4	2.2	2.1	3.1

Las estimaciones se realizan en el marco de la ecuación (1) a partir de la muestra global y de las tres sub-muestras que consideran los países por nivel de ingreso. Los resultados del test de Wald en todos los casos indican que se rechaza la hipótesis nula (que postula que el modelo es pool, es decir, que no es significativa la partición) con un nivel de error del 1%. A su vez, los resultados del test de Sargan (Hansen) para sobreidentificación y el test de autocorrelación de orden 2 del término de error no rechazan la hipótesis nula que los instrumentos no están correlacionados con el término de error en ningún caso. Asimismo, no existe evidencia de autocorrelación del término de error. Por lo tanto, se realizan dos tipos de estimaciones: con efectos fijos y con *System GMM*.

Los resultados para la muestra global (Tabla 2) son en general los esperados, y a su vez son compatibles con la evidencia empírica previa sobre los determinantes del crecimiento, pero no lo son los resultados de las estimaciones al tomar las sub-muestras de países según su nivel de ingreso. Sin embargo, y en forma compatible con la hipótesis del trabajo, los resultados *cambian* según se trate de países con ingreso bajo, medio o alto, tanto en el caso de estimar con efectos fijos como con *System GMM*.

Tabla 2. Estimación de los Determinantes del Crecimiento. Muestra global

Variable	Efectos Fijos	System GMM						
<i>Log(PBI)</i>	-20.10 (0.00)	-10.86 (0.00)	-20.10 (0.00)	-11.30 (0.00)	-22.13 (0.00)	-12.63 (0.00)	-20.65 (0.00)	-13.54 (0.00)
<i>KH</i>	2.81 (0.08)	5.07 (0.13)	2.61 (0.10)	5.76 (0.04)	2.55 (0.14)	5.00 (0.20)	5.05 (0.02)	6.84 (0.17)
<i>I</i>	0.73 (0.00)	1.09 (0.00)	0.70 (0.00)	1.06 (0.00)	0.62 (0.00)	1.01 (0.00)	1.02 (0.00)	1.24 (0.00)
<i>n</i>	-0.97 (0.00)	-0.80 (0.05)	-0.96 (0.00)	-0.72 (0.07)	-0.90 (0.00)	-1.32 (0.00)	-1.00 (0.00)	-0.17 (0.65)
<i>G</i>			-0.22 (0.19)	-0.17 (0.50)				
<i>GA</i>					0.15 (0.00)	0.03 (0.65)		
<i>IPR</i>							6.37 (0.00)	9.39 (0.17)
Sargan Test		45.41 (0.19)		51.14 (0.21)		55.33 (0.12)		40.23 (0.33)
AR(1) Test		-5.60 (0.00)		-5.56 (0.00)		-5.59 (0.00)		-5.10 (0.00)
AR(2) Test		0.08 (0.93)		0.12 (0.00)		0.22 (0.82)		0.05 (0.96)

Cada regresión incluye *dummies* para cada período. Los errores estándar de los coeficientes son robustos a la existencia de heteroscedasticidad. Se utilizó la corrección de Windmeijer. Lo mismo es válido para las siguientes tablas.

Los coeficientes estimados asociados a las cuatro variables de control son en general significativos, al menos al 5%, y con los signos esperados en la muestra global, tanto tomadas aisladamente (columnas 1 y 2) como cuando se incluyen el resto de las

variables explicativas. El signo negativo que acompaña al coeficiente del logaritmo del PBI inicial es compatible con la hipótesis de convergencia condicional, y a su vez con la mayoría de los estudios de crecimiento de corte transversal⁹. A su vez, los coeficientes de las variables tasa de inversión y crecimiento de la población son en general significativos y muestran el signo esperado. En síntesis, los resultados para la muestra global son en general compatibles con los resultados encontrados previamente en la literatura sobre crecimiento.

Sin embargo, los resultados de las estimaciones por nivel de ingreso son diferentes. En las tablas 3 y 4 se presentan los resultados de las estimaciones con efectos fijos y con *System GMM*, respectivamente. La única variable cuyo coeficiente en general se mantiene significativo, y con el signo esperado, es el PBI inicial.

Tabla 3. Estimación de los Determinantes del Crecimiento por Nivel de Ingreso. Efectos Fijos

Variable	Países de ingreso bajo *				Países de ingreso medio *				Países de ingreso alto *			
<i>Log(PBI)</i>	-15.55 (0.00)	13.52 (0.01)	-16.96 (0.00)	-14.64 (0.03)	-33.19 (0.00)	-33.30 (0.00)	-33.82 (0.00)	-33.63 (0.00)	-19.08 (0.00)	-19.50 (0.00)	-21.22 (0.00)	-14.50 (0.00)
<i>KH</i>	0.33 (0.96)	-1.67 (0.83)	-0.81 (0.91)	10.04 (0.34)	-2.84 (0.24)	-3.01 (0.20)	-4.51 (0.11)	-1.00 (0.83)	3.26 (0.07)	3.17 (0.08)	3.64 (0.07)	4.23 (0.07)
<i>I</i>	0.55 (0.04)	0.52 (0.07)	0.41 (0.09)	1.12 (0.00)	1.31 (0.00)	1.33 (0.00)	1.15 (0.00)	1.49 (0.00)	0.27 (0.28)	0.21 (0.38)	0.27 (0.31)	0.41 (0.10)
<i>N</i>	-1.05 (0.06)	-1.14 (0.04)	1.20 (0.05)	-1.39 (0.04)	-0.58 (0.24)	-0.57 (0.25)	-0.55 (0.21)	-0.65 (0.27)	-0.54 (0.04)	-0.53 (0.04)	-0.49 (0.09)	-0.72 (0.00)
<i>G</i>		-0.35 (0.22)				0.10 (0.53)				-0.26 (0.23)		
<i>GA</i>			0.13 (0.15)				0.18 (0.00)				0.06 (0.32)	
<i>IPR</i>				2.45 (0.76)				5.65 (0.06)				-0.39 (0.92)

*Como se indicó anteriormente, los países se clasifican de acuerdo al criterio establecido por el Banco Mundial, en tres grupos: los de ingreso bajo -con un ingreso anual per cápita inferior a US \$ 765-, medio bajo y medio alto -con un ingreso anual entre US \$ 766 y US \$ 9.385, y los de ingreso alto -cuyo ingreso supera los US \$ 9.385 (en el apéndice se indica que países corresponden a cada grupo de ingreso).

⁹ Por supuesto, este resultado no es incompatible con el de divergencia absoluta sugerido por la evolución de la tasa de crecimiento promedio del producto per cápita (ver Tabla 1). Precisamente los resultados encontrados aquí sugieren la existencia de divergencia absoluta y convergencia condicional.

Los resultados correspondientes a los países de ingreso bajo señalan que los únicos coeficientes significativos, y con el signo esperado, son los correspondientes a las variables PBI inicial e inversión como proporción del PBI. El capital humano inicial no es significativo en ningún caso. Una posible interpretación a este último resultado es que en los países más pobres la acumulación de capital humano no es efectiva para incrementar el crecimiento a largo plazo por la ausencia de un contexto social y económico en el cual una mayor capacitación de la mano de obra se pueda utilizar productivamente, o la imposibilidad de complementarlo con el resto de los factores de producción dada la escasez de los mismos. Por otra parte, el crecimiento poblacional muestra resultados ambiguos.

Tabla 4. Estimación de los Determinantes del Crecimiento por Nivel de Ingreso. System GMM

Variable	Países de ingreso bajo				Países de ingreso medio				Países de ingreso alto			
Log(PBI)	-23.98 (0.02)	-25.76 (0.06)	-27.29 (0.07)	-26.52 (0.04)	0.09 (0.99)	-9.73 (0.47)	-11.79 (0.38)	-7.26 (0.43)	-22.79 (0.03)	-18.89 (0.00)	-22.96 (0.00)	-21.54 (0.00)
KH	-0.63 (0.97)	2.37 (0.91)	24.93 (0.44)	6.06 (0.80)	-7.07 (0.38)	-7.27 (0.51)	-10.57 (0.21)	-6.18 (0.67)	2.03 (0.60)	4.65 (0.45)	8.76 (0.17)	10.16 (0.08)
I	0.86 (0.00)	1.00 (0.00)	0.84 (0.30)	0.96 (0.05)	0.64 (0.14)	0.27 (0.55)	0.24 (0.57)	1.18 (0.09)	0.12 (0.78)	0.04 (0.94)	-0.11 (0.83)	-0.01 (0.98)
N	-0.79 (0.39)	-0.08 (0.94)	-1.94 (0.21)	-1.58 (0.45)	0.89 (0.54)	0.92 (0.54)	0.37 (0.76)	1.11 (0.43)	-0.57 (0.33)	-0.30 (0.69)	-1.04 (0.08)	-0.81 (0.06)
G		-0.51 (0.20)				-0.39 (0.37)				-1.00 (0.10)		
GA			0.11 (0.79)				0.05 (0.75)				0.15 (0.01)	
IPR				5.93 (0.60)				1.11 (0.14)				-16.63 (0.00)
Sargan Test	15.65 (0.99)	14.98 (1.00)	20.57 (0.99)	13.73 (1.00)	29.22 (0.84)	26.06 (0.99)	21.79 (0.99)	25.94 (0.91)	20.03 (0.99)	19.29 (1.00)	15.48 (1.00)	12.76 (1.00)
AR(1) Test	-3.11 (0.00)	-2.77 (0.00)	-3.03 (0.00)	-2.81 (0.00)	-3.25 (0.00)	-3.20 (0.00)	-3.34 (0.00)	-3.20 (0.00)	-2.06 (0.04)	-2.19 (0.03)	-2.31 (0.00)	-2.12 (0.03)
AR(2) Test	1.44 (0.15)	1.62 (0.10)	1.10 (0.27)	1.02 (0.30)	-0.49 (0.63)	-0.57 (0.57)	-0.51 (0.61)	-0.14 (0.89)	1.14 (0.25)	1.06 (0.29)	1.30 (0.19)	1.32 (0.19)

En las estimaciones de los países de ingreso medio se observa que los resultados para la tasa de inversión difieren entre ambos métodos de estimación: su coeficiente es significativo y del signo esperado (positivo) solo en el caso de las regresiones realizadas con efectos fijos. Los coeficientes de las variables capital humano inicial y tasa de crecimiento poblacional no son significativos en ningún caso.

Finalmente, en el caso de los países de ingreso alto solo es significativo, y con el signo esperado, el coeficiente del PBI inicial. El capital humano presenta coeficientes

significativos (al 10%) únicamente en las estimaciones realizadas con efectos fijos; y, sorprendentemente, la inversión como proporción del PBI en ningún caso es significativa. Estos resultados son claramente diferentes a los encontrados previamente en la literatura empírica sobre el crecimiento. Además, aunque no sean intuitivos, podrían estar indicando que el analizar los determinantes del crecimiento agrupando los países de acuerdo a su grado de desarrollo, aproximado aquí por su nivel de ingreso per cápita, permite obtener resultados que se ajustan mejor a las particularidades propias de cada grupo de países, los que quedarían ocultos al analizar la muestra global. En particular, el hecho de que en los países de ingreso medio y alto el capital humano no sea significativo en ningún caso, y de que la significatividad del capital físico varíe según el método aplicado, en principio es un resultado sorprendente, y claramente no se condice con la evidencia previa mostrada en la literatura sobre crecimiento. Sin embargo, dado que estos resultados corresponden a economías con un cierto nivel de desarrollo, y por tanto de acumulación de capital físico y humano, podrían estar indicando la existencia de rendimientos decrecientes de estos factores en economías ya fuertemente dotadas de los mismos factores.

Con respecto al resto de las variables explicativas, los resultados también difieren cuando se desagrega la muestra por nivel de ingreso de los países. En el caso de la muestra global, los coeficientes de las variables coeficiente de apertura e índice de protección de la propiedad intelectual solamente son significativos en las estimaciones realizadas por el método de efectos fijos, mientras que el coeficiente de consumo público no lo es con ninguno de los dos métodos. Y nuevamente tomando las sub-muestras que agrupan a los países por niveles de ingreso se obtienen resultados ambiguos. En particular, los coeficientes estimados no son significativos, independientemente del método de estimación.

A fin de determinar si las diferencias en las estimaciones para grupos de países con diferentes niveles de ingreso son estadísticamente significativas se realizan los tests de diferencia entre dos coeficientes. La hipótesis nula postula que el coeficiente estimado de una variable X , a partir de una muestra $m1$ ($\beta_{X, m1}$), es igual al coeficiente obtenido para la misma variable con una muestra diferente ($\beta_{X, m2}$). Los resultados de los tests, para el modelo básico, se presentan en la Tabla 5. Se encuentra diferencia significativa entre coeficientes al comparar las estimaciones del grupo de países de ingreso bajo con los de ingreso medio, y entre estos y los de ingreso alto, para el PBI inicial, mientras que se encuentra cambio significativo en los coeficientes entre países de ingreso medio y alto para la tasa de inversión. Por otra parte, si bien la variable $\log(PBI)$ es significativa en las cuatro muestras cuando se estima con efectos fijos, la tasa de convergencia de los países de ingresos medios es estadísticamente diferente de la tasa estimada a partir de la muestra formada por todos los países, los países de ingreso bajo y los de ingreso alto. Más aún, como se ve en las tablas 3 y 4, cambiando el método de estimación, ésta variable no es significativa en este grupo de países, mientras que sí lo es en el resto de los grupos. A su vez, la tasa de inversión en capital físico presenta evidencia similar.

Los test de diferencia entre dos coeficientes, realizados en las tres especificaciones que incluyen las variables G , GA , IPR , respectivamente; arrojan evidencia similar a la

obtenida a partir del modelo básico. En particular, los coeficientes de $\log(PBI)$ son significativos en las cuatro muestras cuando se estima por efectos fijos, siendo el coeficiente estimado para los países de ingreso medio estadísticamente diferente del resto. Más aún, este coeficiente no es significativo al emplear *System GMM* en ninguno de los modelos. El coeficiente de la tasa de inversión física arroja resultados similares. Por consiguiente, la evidencia anterior sugiere que los determinantes del crecimiento no tienen la misma influencia al comparar países con diferente nivel de ingreso, lo cual es más claro en la transición de ingreso bajo a medio, y de este a ingreso alto.

Por lo tanto, las estimaciones indican que los resultados son sensibles a la muestra analizada (es decir, al nivel de ingreso de los países) y al método de estimación empleado. Es más, variables ampliamente consensuadas en la literatura como “robustas” para explicar el crecimiento, como las cuatro variables tomadas del trabajo de Levine y Renelt (1992), pasan de ser significativas a no serlo, al tomar muestras de países con diferente nivel de ingreso, o cambiando el método de estimación. A su vez, el comportamiento de algunas variables sugiere la existencia de un “efecto umbral”. Por ejemplo, la tasa de inversión solo es significativa en los países de ingreso bajo, y en los de ingreso medio en las estimaciones con efectos fijos. Una posible interpretación de este efecto sería que existe un umbral mínimo de ingreso per cápita a partir del cual la inversión en nuevo equipo de capital estaría sujeta a los rendimientos decrecientes antes comentada, por la cual no tendría un claro impacto positivo en el crecimiento en los países más desarrollados.

Tabla 5. Test de Diferencia entre Coeficientes

<i>log(PBI)</i>	Efectos Fijos				System GMM			
	β todos	β bajos	β medios	β altos	β todos	β bajos	β medios ^(*)	β altos
β todos	-	NRH ₀	RH ₀	NRH ₀	-	NRH ₀		NRH ₀
β bajos	NRH ₀	-	RH ₀	NRH ₀	NRH ₀	-		NRH ₀
β medios	RH ₀	RH ₀	-	RH ₀			-	
β altos	NRH ₀	NRH ₀	RH ₀	-	NRH ₀	NRH ₀		-
<i>KH</i>	β todos	β bajos ^(*)	β medios ^(*)	β altos	β todos ^(*)	β bajos ^(*)	β medios ^(*)	β altos ^(*)
β todos	-			NRH ₀	-			
β bajos		-				-		
β medios			-				-	
β altos	NRH ₀			-				-
<i>l</i>	β todos	β bajos	β medios	β altos ^(*)	β todos	β bajos	β medios ^(*)	β altos ^(*)
β todos	-	NRH ₀	RH ₀		-	NRH ₀		
β bajos	NRH ₀	-	RH ₀		NRH ₀	-		
β medios	RH ₀	RH ₀	-				-	
β altos				-				-
<i>n</i>	β todos	β bajos	β medios ^(*)	β altos	β todos	β bajos ^(*)	β medios ^(*)	β altos ^(*)
β todos	-	NRH ₀		NRH ₀	-			
β bajos	NRH ₀	-		NRH ₀		-		
β medios			-				-	
β altos	NRH ₀	NRH ₀		-				-

(*) Indica que el coeficiente estimado no es significativo.

El test se realiza solo cuando ambos coeficientes son significativos. NRH₀: no se rechaza la hipótesis nula, es decir los coeficientes no son estadísticamente diferentes. RH₀: se rechaza la hipótesis nula, los coeficientes son estadísticamente diferentes.

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se han estudiado los determinantes del crecimiento para una muestra de 95 países, agrupados por el nivel de ingreso per cápita, tomándose a esta variable como indicativa del grado de desarrollo. En primer lugar, la evolución promedio de las variables es en general la esperada: el capital físico y humano, el grado de apertura de las economías y el índice de propiedad intelectual son mayores en los países de mayor ingreso. Sin embargo, los resultados de las regresiones son parcialmente compatibles con los encontrados previamente en la literatura. En primer lugar, estos son sensibles a la muestra analizada: las variables relevantes para explicar el crecimiento difieren en países con diferente nivel de ingreso. En particular, variables consensuadas en la literatura como “robustas” para explicar el crecimiento pasan de ser significativas a no serlo, en muestras de países con diferente nivel de ingreso, o cambiando el método de estimación. Excepto para la muestra global (la que es generalmente utilizada en los estudios de corte transversal), los resultados difieren según se aplique efectos fijos o *System* GMM. En segundo lugar, el comportamiento de algunas variables sugiere la existencia de un “umbral de ingreso”. Por ejemplo, el capital humano sólo es significativo para países con niveles de ingreso medio y alto, mientras que la tasa de inversión solo es significativa en los países de ingreso bajo, y en los de ingreso medio en las estimaciones realizadas con efectos fijos. Una interpretación de este efecto sería que existe un “umbral mínimo” de ingreso per cápita a partir del cual la inversión en nuevo equipo de capital estaría sujeta a la “ley de los rendimientos decrecientes”, por la cual no tendría un claro impacto positivo en el crecimiento en los países más desarrollados. A su vez, se encuentra evidencia de cambios significativos de los coeficientes del PBI inicial, la tasa de inversión, la tasa de consumo público, el grado o coeficiente de apertura, y el índice de protección de la propiedad intelectual, en las estimaciones hechas para grupos de países con diferentes entre grupos de países con diferente nivel de ingreso. Esto sustenta la hipótesis de que los determinantes del crecimiento son diferentes según se trate de países desarrollados, en vías de desarrollo o de ingreso bajo.

En síntesis, los resultados de este trabajo sugieren que sería necesario considerar el grado de desarrollo de un país para determinar los factores explicativos del crecimiento, y por lo tanto qué políticas aplicar para promoverlo. Por ejemplo, en función de los resultados obtenidos aquí, una política destinada a aumentar la inversión no tendría el efecto esperado sobre la tasa de crecimiento en los países de ingreso alto, pero sí lo tendría en los países en vías de desarrollo.

Por otra parte, aquí solo se incluyeron algunas de las variables comúnmente utilizadas en los estudios de crecimiento. En la medida en que la disponibilidad de datos lo permita, una extensión posible sería incluir las asociadas a inestabilidad política, de modo de determinar si también se verifican resultados sensibles a la muestra y el método de estimación utilizados.

Finalmente, los resultados invitan a llevar a cabo una línea alternativa de investigación que analice la posible existencia de un “umbral” de crecimiento, para lo cual sería interesante realizar un estudio de cambio estructural entre países con diferente nivel de desarrollo. Y una línea obvia de trabajo futuro es determinar qué variables permanecen robustas frente a diferentes métodos de estimación, además de los dos que se utilizaron en este trabajo. En caso de no encontrarse un nivel de “robustez” aceptable para las variables generalmente consensuadas en la literatura como favorables o perjudiciales al crecimiento, se presentarían dudas acerca de la conveniencia de los estudios de corte transversal para una amplia muestra de países, y tal vez sería de interés volver a los estudios para un menor grupo de países, con elementos en común.

REFERENCIAS

- ALESINA, A., S. OZLER, N. ROUBINI AND P. SWAGEL (1996). “Political Instability and Economic Growth”. *Journal of Economic Growth*, Vol. 1; p. 189-212.
- ALESINA, A. AND R. PEROTTI (1996). “Income Distribution, Political Instability, and Investment”. *European Economic Review*, Vol. 40; p. 1203-1228.
- ALESINA, A. AND D. RODRIK (1994). “Distributive Politics and Economic Growth”. *Quarterly Journal of Economic*, Vol. 109; p. 465-490.
- ALFARO, L., A. CHANDA, S. KALEMLI-OZCAN AND S. SAYEK (2004). “FDI and Economic Growth: The Role of Local Financial Markets.” *Journal of International Economics* 64, October, p 89-112.
- ARELLANO, M. AND O. BOVER (1995). “Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error Component Models”. *Journal of Econometrics*, Vol. 68, p. 29-52.
- BARRO, R. (1991). “Economic Growth in a Cross Section of Countries”. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, p. 407-433.
- BARRO, R. (1997). *Determinants of Economic Growth*. MIT Press, Cambridge, Mass.
- BARRO, R. (2000). “Inequality and Growth in a Panel of Countries”. *Journal of Economic Growth*, Vol. 5, p. 5-32.
- BARRO, R. AND J.W. LEE (1994a). “Losers and Winners in Economic Growth”. *Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics*, The World Bank, p. 267-297.
- BARRO, R. AND J. W. LEE (1994b). “Sources of Economic Growth”. *Carnegie Rochester Conference on Public Policy*, Vol. 40, p. 1-46.
- BARRO, R. AND X. SALA-I-MARTIN (1995). *Economic Growth*. Mc Graw Hill, New York.
- BLEANEY, M. AND A. NISHIYAMA (2002). “Explaining Growth: A Contest Between Models”. *Journal of Economic Growth*, Vol. 7, p. 43-56.

- BLUNDELL, R. AND S. BOND (1998). "Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models". *Journal of Econometrics*, 87(1), p. 115-143.
- BLYDE, J.S. AND E. FERNÁNDEZ-ARIAS (2004). "Why Does Latin America Grow More Slowly?". In *Sources of Growth in Latin America*, edited by E. Fernández-Arias, R. Manuelli, J.S. Blyde. WASHINGTON, D.C. INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK.
- BOND, S., A. Hoeffler AND J. Temple (2001). "GMM Estimation and Empirical Growth Models". *CEPR Discussion Paper*, No. 3048.
- BORENSZTEIN, E., DE GREGORIO, J. AND LEE, J. (1998). "How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth?". *Journal of International Economics*, Vol. 45, p. 115-35.
- CALDERÓN, C. AND K. SCHMIDT-HEBBEL (2003). "Macroeconomic Policies and Performance in Latin America." *Journal of International Money and Finance*, Vol. 22, p. 895-923.
- CALDERÓN, C. AND L. SERVER (2003). "Macroeconomic Dimensions of Infrastructure in Latin America." The World Bank, mimeo.
- CAMPOS, N. AND J. NUGENT (1998). "Institutions and Economic Growth in Latin America: Can Human Capital Be a Link?" *CEPAL Review*, Vol. 62, p. 2-27.
- DESDOIGTS, A. (1999). "Patterns of Economic Development and the Formation of Clubs". *Journal of Economic Growth*, Vol. 4, p. 305-330.
- DURLUAF, S., P. JOHNSON (1995). "Multiple Regimes and Cross-Country Growth Behavior". *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 10, p. 365-384.
- DURLAUF, S. AND D. QUAH (2000). "The New Empiricis in Economic Growth". *Handbook of Macroeconomics*, Jhon B. Taylor and Michael Woodford Eds., North Holland, Vol. 1A, p. 235-308.
- EVANS, P. (1998). "Using Panel Data to Evaluate Growth Theories". *International Economic Review*, Vol. 39, p. 295-306 .
- GINARTE, J. AND W. PARK (1997). "Determinants of Patents Rights: A Cross-National Study". *Research Policy*, Vol. 26, p. 283-301.
- ISLAM, N. (1995). "Growth Empirics: A Panel Data Approach". *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110, p. 1127-70.
- KNACK, S. AND P. KEEFER (1995). "Institutions and Economic Performance: Cross-Country Tests Using Alternative Institutional Measures". *Economics and Politics*, Vol. 7, p. 207-227.
- KNIGHT, M., N. LOAYZA AND D. VILLANUEVA (1993). "Testing the Neoclassical Growth Model". *IMF Staff Papers*, Vol. 40, p. 512-541.
- LEE, K., H. PESARAN AND R. SMITH (1997). "Growth and Convergence in Multi-Country Empirical Stochastic Solow Model". *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 12, p. 357-92.
- LEVINE, R. AND D. RENELT (1992). "A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth Regressions". *American Economic Review*, Vol. 82, p. 942-63.
- LOAYZA, N. (1994). "A test of the International Convergence Hypothesis Using Panel Data". *Policy Research Working Paper* No. 1333, The World Bank.

ANEXO A

Clasificación de los Países según Niveles de Ingreso Per Cápita

Países de ingresos bajos

Angola, Bangladesh, Benin, Burkina Faso, Burundi, Camerún, Rep. Centroafricana, Chad, China, Comoros, Congo, Cote d'Ivoire, Etiopía, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Haití, Honduras, India, Indonesia, Kenia, Lesotho, Madagascar, Malawi, Malí, Mauritania, Mozambique, Nepal, Nicaragua, Níger, Nigeria, Paquistán, Ruanda, Senegal, Sierra Leona, Sudán, Tanzania, Togo, Uganda, Rep. Yemen, Zaire, Zambia, Zimbabwe

Países de ingresos medios

Argelia, Argentina, Bahrain, Barbados, Bolivia, Botswana, Brasil, Cabo verde, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominica, Rep. Dominica, Ecuador, Egipto, El Salvador, Fiji, Gabón, Grenada, Guatemala, Guyana, Hungría, Irán, Jamaica, Jordania, Malasia, Mauricio, México, Morocco, Omán, Panamá, Papua Nueva Guinea, Paraguay, Perú, Filipinas, Arabia Saudita, Sudáfrica, Sri Lanka, St. Lucia, St. Vincent & G, Swaziland, Siria, Tailandia, Trinidad/Tobago, Tunisia, Turquía, Uruguay, Venezuela

Países de ingresos altos

Australia, Austria, Bahamas (The), Bélgica, Canadá, Chipre, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania Occidental, Grecia, Hong Kong, Islandia, Irlanda, Israel, Italia, Japón, Corea, Kuwait, Luxemburgo, Holanda, Nueva Zelanda, Noruega, Portugal, Singapur, España, Suecia, Suiza, Reino Unido, Estados Unidos