

¿La inestabilidad frena el crecimiento económico?*

Carlos Esteban Posada P., Camilo Morales J. y Andrés Felipe García S.*

Resumen

Este artículo presenta una revisión de trabajos recientes sobre el impacto de la inestabilidad macroeconómica en la tasa de crecimiento del producto y resume nuestros ejercicios econométricos que buscan capturar dicho impacto, teniendo en cuenta la posibilidad de que éste sea diferente en países de alto y bajo ingreso per cápita. La conclusión principal es que no se puede encontrar una relación confiable entre estas dos variables.

Abstract

This paper reviews the literature about the effects of the macroeconomic instability on the economic growth. In addition, the paper presents our econometric exercises to assess such effects both in rich and poor economies. According to our results there is not a clear relationship between macroeconomic instability and economic growth.

Palabras claves: inestabilidad, crecimiento económico, inversión, análisis de datos en *panel*

Código JEL: E32; N10; O11; O41;

* El contenido de este documento es de la responsabilidad exclusiva de sus autores y, por tanto, no compromete al Banco de la República ni a su junta directiva. Se agradece la colaboración de Munir A. Jalil y Luis Fernando Melo; sin embargo, las críticas y errores son responsabilidad exclusiva de los autores.

* Los autores son, en su orden, investigador de la Unidad de Investigaciones Económicas del Banco de la República, estudiante de Economía de la Universidad de Antioquia en pasantía de investigación en el Banco de la República y estudiante de la maestría en Economía y joven investigador de la Universidad del Rosario. Dirección autor correspondiente: cposadpo@banrep.gov.co.

I. Introducción

Las experiencias internacionales en materia de evolución macroeconómica de corto y largo plazo han sido muy diversas de acuerdo con la información disponible de los últimos 50 años. Tal diversidad, de la cual da cuenta la actual abundancia de datos sobre tasas de crecimiento del producto *per cápita* y desviaciones con respecto a sus tendencias, ha estimulado los estudios acerca de los determinantes y efectos de los ciclos económicos y del crecimiento económico de largo plazo.

El trabajo expuesto en estas páginas se basó en aquellos estudios que han analizado los impactos de los ciclos sobre el consumo o el producto *per cápita* (o sus tasas de crecimiento) en el largo plazo. Entre estos sobresale el de Ramey y Ramey (1995), quienes creyeron haber encontrado que la tasa media de crecimiento del producto *per cápita* decrece cuando su volatilidad aumenta. Esta conclusión, respaldada luego por Aghion *et al.* (2005), es, sin embargo, contraria a la de autores como Kormendi y Meguire (1985) y Grier y Tullock (1989), quienes observaron una relación positiva entre las dos variables.

Aunque autores como Chatterjee y Shukayev (2006) intentaron explicar las diferencias entre las diferentes corrientes realizando un análisis sobre sus metodologías, el impacto de la volatilidad macroeconómica sobre la tasa de crecimiento del producto no se nos presenta aún como resultado de una relación clara y contundente. El propósito de este documento es contribuir a ampliar el campo de la discusión en la medida en que buscamos separar el efecto eventual de la inestabilidad sobre el crecimiento económico en los países de bajo y alto ingreso y establecer la robustez (o fragilidad) de los resultados ante diferentes medidas de inestabilidad y ante las modificaciones (pequeñas) al modelo empírico requeridas para solucionar los problemas que surgen de la estimación del modelo teórico.

El documento se divide en cuatro secciones, siendo la primera esta introducción. La segunda sección es una breve revisión del “estado del arte”. En la tercera sección se expone el modelo teórico a estimar y se describen los datos. En la cuarta sección se presentan los resultados. Por último, en la quinta sección, se resume y concluye.

II. Revisión de la literatura

El crecimiento y los ciclos económicos han sido temas de estudio durante muchos años. En cuanto a las contribuciones sobre los determinantes del crecimiento económico, Mankiw, Romer y Weil (1991) realizaron una ampliación del modelo de Solow teniendo en cuenta la acumulación de capital humano.

Con respecto a los efectos de los ciclos económicos, el trabajo de Lucas (1987) para Estados Unidos atribuyó a las fluctuaciones del producto un efecto despreciable sobre el bienestar de las familias. Concluyó que lo que importa no es la volatilidad del producto sino el ritmo de crecimiento de éste en el largo plazo. Barlevy (2004) contradujo los hallazgos de Lucas al derivar una relación teórica negativa entre la volatilidad y la tasa de crecimiento de largo plazo suponiendo una tecnología de producción AK y una función de producción de bienes de capital estrictamente cóncava, lo cual lo llevó a concluir que los efectos de las fluctuaciones económicas sobre el bienestar de las familias son muy superiores a los descritos por aquel autor¹.

Expandiendo el análisis de las fluctuaciones económicas a un escenario mundial, Ramey y Ramey (1995) hallaron una relación estadística negativa entre la tasa media de crecimiento del producto y la volatilidad del mismo para dos muestras de países; la primera consta de 92 naciones para el período 1960-1985 y la segunda de 24 países pertenecientes a la OCDE para el período 1950-1988.

Para llegar a dicho resultado, los autores partieron del siguiente modelo:

$$\overline{\Delta y_i} = \alpha + \lambda \sigma_i \quad (1)$$

Siendo $\overline{\Delta y_i}$ la tasa promedio de crecimiento del producto para el país i , y σ_i la desviación estándar del crecimiento. La tasa de crecimiento es medida como la diferencia de los logaritmos del producto, es decir, $\Delta y_i = \log(y_{it}) - \log(y_{it-1})$ y σ_i se calcula como la desviación estándar de esta diferencia. Para la primera muestra de 92 países los autores encontraron que el coeficiente asociado a la desviación estándar era negativo y estadísticamente significativo; por el contrario, para la muestra de 24 países el coeficiente resultó positivo pero estadísticamente no significativo. Dado esto realizaron una nueva estimación con un nuevo modelo, a saber:

$$\Delta y_{it} = \lambda \sigma_i + \theta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2a)$$

$$\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma_i^2) \quad (2b)$$

$$i = 1, \dots, I \quad t = 1, \dots, T$$

Siendo X_{it} una matriz de las siguientes variables: i) el PIB *per capita* inicial, ii) el capital humano inicial, medido como el promedio de años de escolaridad de las personas mayores de 25 años en 1960, para la primera muestra, y como la población en secundaria en 1950 para la segunda, iii) el

¹ Para el caso colombiano, Gómez (1992), siguiendo la metodología de Lucas, concluyó que el costo de la inestabilidad del consumo es un 5% del mismo. Con una metodología similar, Cárdenas (1992) concluyó que, para una gran gama de consumidores, los beneficios de incrementar en un punto porcentual la tasa de crecimiento de la economía son superiores a los de la estabilización plena del consumo. Hernández *et al.* (2006), siguiendo a Barlevy, encontraron un costo en bienestar de la inestabilidad, similar al calculado por Cárdenas, en un rango de 0.13-0.47 puntos porcentuales de (pérdida de) la tasa de crecimiento del PIB *per cápita*.

promedio de la inversión como porcentaje del PIB, iv) la tasa promedio de crecimiento de la población y v) una constante. σ_i es la desviación estándar de los residuales ε_{it} , que representan la desviación del crecimiento del valor predicho, basado en las variables de la matriz X. Dado este modelo, se encontró que los coeficientes asociados a la volatilidad de ambas muestras eran negativos y significativos al 5% y al 10% para la primera y segunda muestra, respectivamente.

Finalmente, Ramey y Ramey realizaron dos ejercicios tipo *panel*. En el primer ejercicio introdujeron en la matriz X un conjunto de variables, además de las anteriores, a saber: dos rezagos del logaritmo del PIB *per cápita*, una tendencia (que se inicia en 1974), una tendencia cuadrática, y una variable *dummy* que toma el valor uno desde 1974 hasta el final de la muestra y cero en otro caso; acá, la variable desviación sigue siendo la desviación estándar de la tasa de crecimiento del producto *per cápita*, medida esta como la diferencia de los logaritmos. El resultado de este primer ejercicio mostró que los coeficientes asociados a la volatilidad eran negativos y estadísticamente significativos. Por último, el segundo ejercicio consistió en una estimación en dos etapas; en la primera etapa regresaron el crecimiento de cada economía contra una constante, dos rezagos del PIB y las cuatro variables de tendencia incluidas en la anterior estimación. Con los residuales de esa estimación calcularon la desviación estándar para cada país; luego volvieron a estimar el primer modelo pero ahora con esta nueva variable de desviación y observaron que el valor asociado a esta para cada muestra era negativo; pero éste solo resultó significativo para la segunda.

Aghion *et al.* (2005) mostraron que la relación entre la tasa media de crecimiento y su volatilidad no necesariamente implica causalidad (tal como lo supusieron Ramey y Ramey)². Sin embargo, lograron respaldar empíricamente los resultados de Ramey y Ramey, introduciendo al modelo una variable *proxy* del desarrollo financiero (crédito privado) con la cual señalan que el impacto de la volatilidad es mayor en países con bajo nivel de desarrollo financiero.

Aizeman y Marion (1999) enfocaron su estudio en el impacto de la volatilidad sobre la inversión. Estos autores, a diferencia de sus antecesores, separaron el efecto que puede tener la volatilidad sobre las inversiones privada y pública. En este sentido, el propósito fundamental del artículo fue mostrar una relación negativa entre la inversión privada como proporción del PIB y la volatilidad, esta última definida de 4 diferentes maneras: la primera, como la volatilidad del consumo del gobierno (medida como la desviación estándar de un proceso autorregresivo de orden 1 del consumo del gobierno como porcentaje del PIB para los años 1970-1992); la segunda, como la volatilidad del crecimiento del dinero (medida como la desviación estándar de un proceso autorregresivo de orden 1 del crecimiento de M1 nominal para 1970-1992); la tercera, como la

² Los autores otorgaron un papel principal al desarrollo financiero de los últimos años y al componente cíclico de la inversión.

volatilidad de la tasa de cambio real (medida como la desviación estándar del promedio de la variación de la tasa de cambio real efectiva para 1970-1992); y la cuarta, medida como el promedio ponderado de las tres anteriores definiciones. Igualmente, un aspecto diferenciador de este trabajo es una búsqueda exclusiva del impacto que tiene la volatilidad sobre los países en vía de desarrollo.

Aizenman y Marion realizaron 10 regresiones de corte transversal incluyendo, en algunas de ellas, el siguiente conjunto de variables de control: PIB *per* cápita inicial, tasa inicial de escolaridad en secundaria, tasa inicial de crecimiento de la población, tasa media del indicador de apertura definido como (exportaciones + importaciones)/PIB. A partir de los resultados de estas regresiones, los autores concluyeron que para los países en vía de desarrollo existe una relación negativa y significativa entre la inversión privada (como porcentaje del PIB) y la volatilidad.

Otros artículos han considerado una eventual relación positiva entre la volatilidad del producto y la tasa de crecimiento. Entre estos se destacan los trabajos de Kormendi y Meguire (1985) y Grier y Tullock (1989). El objetivo de Kormendi y Meguire fue observar la relación entre la tasa media de crecimiento del producto y un conjunto de variables sugeridas por la literatura económica (PIB inicial, tasa de crecimiento de la población, desviación estándar del crecimiento del producto real, desviación estándar de los *shocks* de oferta monetaria, tasa media del crecimiento de la oferta monetaria, tasa media del crecimiento del gasto del gobierno como porcentaje del PIB, tasa media de crecimiento de las exportaciones como porcentaje del PIB y tasa media de crecimiento de la tasa de inflación). Para realizar este contraste, realizaron 4 estimaciones de corte transversal sobre una muestra de 47 países para el período 1950-1977 en las cuales regresaron la tasa media de crecimiento del producto contra el conjunto de variables sugeridas por la literatura. En estas regresiones hallaron, para todos los casos, que la tasa media de crecimiento del producto está relacionada positiva y significativamente con la desviación estándar de éste. Sin embargo, en este artículo, a diferencia de los anteriores trabajos, la hipótesis de la que se parte es la idea de Black (1979) según la cual la relación entre la volatilidad y la tasa de crecimiento debe ser positiva pues los agentes en conjunto elegirán tecnologías más riesgosas esperando un crecimiento superior en el futuro.

Grier y Tullock se basaron en el trabajo de Kormendi y Meguire para examinar la relación entre la tasa de crecimiento del producto y un conjunto de variables específicas, aunque adicionaron la intención de encontrar evidencia empírica para la hipótesis de convergencia entre países. Aunque el conjunto de variables utilizadas en este trabajo es ligeramente diferente al de sus antecesores (no incluye los *shocks* monetarios ni las exportaciones), en estas también se incluyó la desviación estándar del crecimiento del producto. Estos dos autores realizaron un conjunto de estimaciones de tipo *pooled* para datos en *panel*. Para dichas estimaciones utilizaron dos muestras: en la primera se

incluyeron 24 países miembros de la OCDE para el período 1951-1980; en la segunda se tomaron 89 países del resto del mundo para el período 1961-1980. Esta última fue dividida en 3 submuestras distintas (América, Asia y África). Para poder medir la desviación estándar del producto y otras variables similares, los autores dividieron la muestra en períodos de 5 años calculando para cada sub-período sus magnitudes. Al igual que Kormendi y Meguire, los resultados muestran que existe una relación positiva entre la tasa de crecimiento y la desviación estándar del mismo. Sin embargo, en todos los casos no es estadísticamente significativa. Un aspecto a resaltar de este trabajo es la introducción de otra explicación de la existencia de una relación positiva entre la tasa de crecimiento del producto y su volatilidad: esta se conoce como la hipótesis de Sandmo (1971) (“*saving under income uncertainty*”), la cual indica que una mayor variabilidad del producto involucra un mayor ahorro y, supuestamente, mayores tasas de crecimiento.

En vista de los resultados contradictorios, Chatterjee y Shukayev (2006) pretendieron volver a responder la pregunta acerca de la existencia de una relación contundente entre la tasa media de crecimiento de la economía y la volatilidad. Para tal fin realizaron múltiples regresiones utilizando varias muestras de países dentro de las cuales se incluyeron las utilizadas en los ejercicios de corte transversal. En sus ejercicios los autores emplearon dos formas de calcular la tasa de crecimiento del producto: una mediante la diferencia de logaritmos ($\log(y_{it}) - \log(y_{it-1})$) y, otra, mediante la forma tradicional $\left(\frac{y_{it} - y_{it-1}}{y_{it-1}} \right)$. Por otro lado, utilizaron dos métodos alternativos para calcular la tasa promedio de crecimiento: la primera, definida como una media geométrica y, la segunda, obtenida a partir del coeficiente de una regresión (por mínimos cuadrados ordinarios) del PIB *per cápita* sobre el tiempo. Sin lugar a dudas, lo más llamativo del artículo es la metodología que aplican, pues logran demostrar que si se adopta la tasa de crecimiento del producto como la diferencia de los logaritmos (tal como lo hicieron sus antecesores) se crea un sesgo que tiende a generar una relación negativa espuria entre la tasa media de crecimiento de la economía y la volatilidad.

III. El modelo teórico y los datos

El modelo que utilizamos para nuestras estimaciones es una ampliación del de Mankiw, Romer y Weil (1991) para tener en cuenta el efecto eventual de la inestabilidad:

$$g_{it} = \alpha_i + \lambda_1 \sigma_{it} + \beta X_{it} + \delta_1 D_{1i} \sigma_{it} + \delta_2 D_{2i} \sigma_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (3)$$

Siendo g_{it} la tasa de crecimiento del PIB *per cápita* real calculada, siguiendo a Chatterjee y

Shukayev (2006), así: $g_{it} = \frac{y_{it} - y_{it-1}}{y_{it-1}}$, σ_{it} es el promedio móvil de la desviación estándar de la tasa

de crecimiento del PIB *per cápita* real desde $t-3$ hasta $t-1$ ³, D_{1i} y D_{2i} son variables *dummies* que toman el valor 1 si el país es rico y 0 en otro caso y 1 si el país es pobre y 0 en otro caso, respectivamente⁴. Se definieron como países ricos y pobres (ver lista de países en Anexo A) aquellos que tuviesen un PIB *per cápita* superior a 8.000 dólares e inferior a 4.000 dólares de poder de paridad de compra a precios constantes del año 2000 en el año final de la muestra, respectivamente. Un tercer grupo de países, “la clase media”, resultó por residuo (con PIB *per cápita* entre 4.000 y 8.000 dólares). La matriz X_{it} está compuesta por las siguientes variables: el PIB *per cápita* inicial en poder de paridad a precios constantes del año 2000, las tasas de inversión privada y pública como porcentajes del PIB, la tasa de crecimiento de la población y la inversión en capital humano, medida como la tasa bruta de matrícula en secundaria. ε_{it} es el término de perturbación. Es claro que en este modelo el efecto total de un incremento de una unidad (o de un 1%) en la desviación estándar de la tasa de crecimiento del producto sobre dicha tasa en un país rico es $\lambda_1 + \delta_1$, y en un país pobre es $\lambda_1 + \delta_2$.

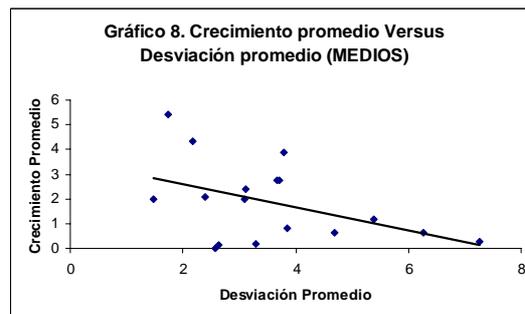
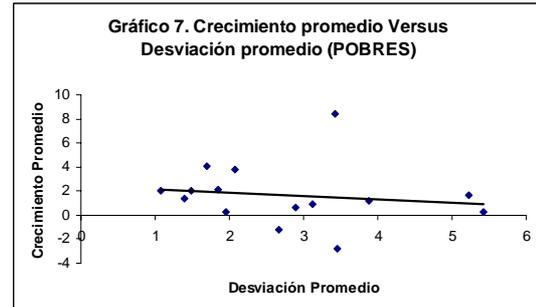
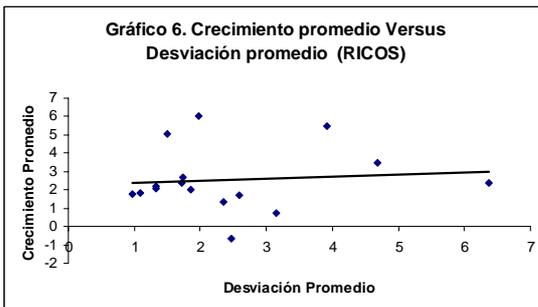
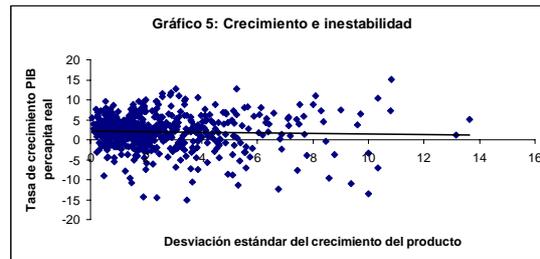
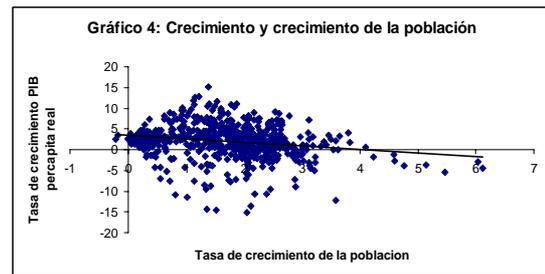
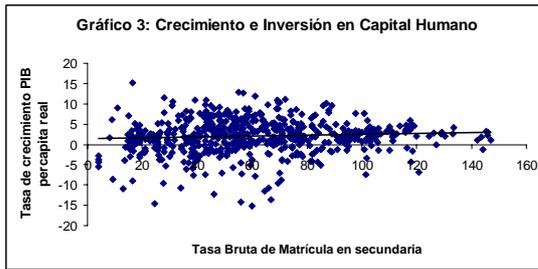
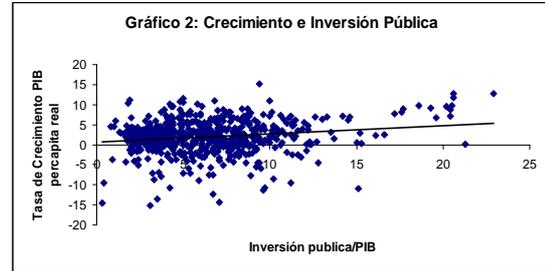
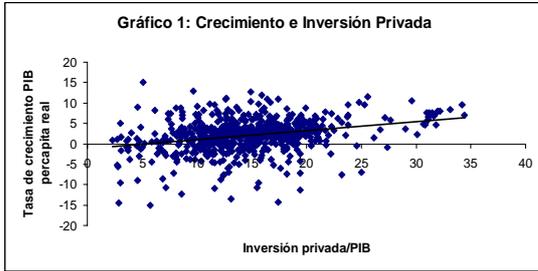
Para estimar este modelo se utilizó una muestra de 48 países del período 1986-1998 y el siguiente conjunto de variables: la tasa de crecimiento del PIB *per cápita* real, el PIB *per cápita* inicial en poder de paridad de compra a precios constantes del año 2000, la tasa de crecimiento de la población, las tasas de inversión privada y pública, como porcentajes del PIB, y la tasa bruta de matrícula en secundaria (una *proxy* de la inversión en capital humano). La fuente de las tres primeras variables es *World Development Indicators* (Banco Mundial), edición 2006; las tasas de inversión son tomadas de *International Finance Corporation (IFC)* y de las estadísticas de la *OECD*. Por último, la tasa bruta de matrícula en secundaria proviene de *Edstat* y de *World Tables*, de 1995, ambas del Banco Mundial.

A excepción de la tasa bruta de matrícula en secundaria, para todos los casos las series se hallaron completas, es decir, sin ningún dato faltante. En el caso de la inversión en capital humano, se extrapoló la serie con el fin de sustituir los datos faltantes con la metodología TRAMO (véase Anexo A). Se presenta a continuación un conjunto de gráficos de las principales variables y las tasas de crecimiento del PIB *per cápita* correspondientes a los años 1986-1998; adicionalmente, con el fin de obtener información más detallada del efecto que tiene la volatilidad sobre el crecimiento se tuvo en cuenta la correlación del promedio del crecimiento y el promedio de la volatilidad controlando por el nivel de ingreso. En los gráficos se observa que para países ricos no hay una

³ Para efectos prácticos las variables que son fracciones como la tasa de crecimiento del producto, y, por lo tanto, la desviación estándar del mismo son tomadas como porcentajes; por ejemplo, cuando la tasa de crecimiento es 10% se introduce el valor de 10 y no 0.10.

⁴ Se denominó *rico* al producto de esta con la desviación, y *pobre* al producto de esta con la desviación.

relación clara, y, de existir esta, sería positiva lo cual apoyaría el argumento de Black, mientras que para los otros dos grupos dicha relación parece negativa.



IV. Estimaciones y resultados

En esta sección presentamos inicialmente los problemas estadísticos que tiene la estimación del modelo teórico (modelo 3), y las razones para realizar algunos cambios al modelo y así lograr una mejor estimación. Una vez realizada esta estimación, en una segunda instancia se muestra la deficiencia que tienen las variables tasas de inversión privada y pública (porcentajes del PIB) para realizar análisis en tiempos prolongados, por lo cual se hizo necesaria una nueva estimación. En un tercer momento se señala la pertinencia de introducir al modelo un efecto rezagado de la tasa de crecimiento del PIB *per cápita* real, y, finalmente, en la cuarta parte, se re-estiman los tres modelos anteriores cambiando la definición de desviación (y, por lo tanto, la de las variables denominadas *pobre y rico*) para conocer el grado de sensibilidad de los resultados a las definiciones adoptadas de desviación.

Problemas estadísticos de la estimación del modelo 1

Al intentar realizar la estimación del modelo 3 nos encontramos con los siguientes problemas que impiden su estimación por los métodos tradicionales, es decir, por los estimadores de efectos fijos y efectos aleatorios:

- a. Endogeneidad de la tasa de inversión privada con respecto a la tasa de crecimiento del PIB *per cápita*.
- b. Colinealidad perfecta entre el efecto fijo de cada país (α_i) y la variable PIB inicial, lo cual hace imposible su estimación por el estimador de efectos fijos (*within*).
- c. Existencia de raíz unitaria⁵ de la tasa de crecimiento de la población y de la inversión en capital humano, las cuales, a su vez, no cointegran⁶.

En vista de estos problemas se realizan los siguientes cambios al modelo para su estimación confiable:

- a. Se utiliza la tasa de inversión privada del período anterior (t-1).
- b. Se cambia la variable PIB inicial por una nueva variable que denominamos “PIB inicial ajustado” para poder estimar el modelo por efectos fijos. Esta nueva variable es estimada como el promedio aritmético simple del PIB *per cápita* en poder de paridad de compra a precios constantes del año 2000 desde t-9 hasta t-5 (es decir, creamos una variable que, en lo posible, estuviera suficientemente alejada de la tasa contemporánea de crecimiento económico).
- c. Se introducen las primeras diferencias de la tasa de crecimiento de la población, de la inversión en capital humano y del PIB inicial ajustado⁷.

⁵ Según la prueba de Pesaran a un nivel de significancia del 5%.

⁶ Según la prueba de Pedroni a un nivel de significancia del 5%.

Dados estos cambios se estima el modelo por efectos fijos⁸ y los resultados son los presentados en la tabla 1⁹.

Tabla 1. Relación entre la tasa de crecimiento del PIB <i>per</i> cápita real y la inestabilidad. 48 países, 1986-1998 (624 observaciones). Estimación mediante estimador de efectos fijos (<i>within</i>)	
Variable dependiente: tasa de crecimiento del PIB <i>per</i> cápita real	
VARIABLES	REGRESIÓN 1
Desviación	-0.0933702 (-0.39)
Rico ($D_{1i}\sigma_{it}$)	0.2132291 (0.60)
Pobre ($D_{2i}\sigma_{it}$)	0.3140852 (1.03)
Primera diferencia de la tasa de crecimiento de la población	-0.2279137 (-0.42)
Primera diferencia del PIB inicial ajustado	0.0021533 (1.54)
Primera diferencia de la inversión en capital humano	0.0002035 (0.01)
Tasa de inversión privada del período anterior (%PIB)	-0.098052 (-1.47)
Tasa de inversión pública (%PIB)	0.1134114 (0.94)
Constante	2.792994 (2.12)
R ²	0.0188
Varianzas robustas	
Estadístico <i>t</i> en paréntesis	

El modelo de Mankiw, Romer y Weil nos dice que los coeficientes asociados a las tasas de inversión privada, pública y en capital humano deben ser positivos y los asociados a la tasa de crecimiento de la población y el PIB inicial ajustado (bajo la hipótesis de convergencia) deben ser negativos. En cuanto a los coeficientes asociados a la inestabilidad (a las variables *rico* y *pobre*),

⁷ Según la prueba de Pesarán y la prueba de Pedroni el PIB inicial ajustado tiene una raíz unitaria y no cointegra con la tasa de crecimiento de la población ni con la de inversión en capital humano.

⁸ El procedimiento para concluir que era mejor estimar el modelo por el estimador de efectos fijos y no por el de efectos aleatorios y, de esta manera, obtener un estimador consistente y eficiente fue el siguiente: i) se estima el modelo 1 mediante efectos fijos y efectos aleatorios introduciendo en la estimación de efectos fijos las variables desviación, rico, pobre, tasa de inversión pública, primer rezago de la tasa de inversión privada, primera diferencia de la tasa de crecimiento de la población, primera diferencia de la *proxy* de inversión en capital humano y una constante, y, a la estimación por efectos aleatorios se introducen las mismas variables que en el caso de efectos fijos adicionando la variable PIB inicial. Dadas estas dos estimaciones se realiza la prueba de Hausman. Si la prueba de Hausman apoya la propuesta de estimar el modelo mediante efectos aleatorios se deja el modelo ya estimado por dicho método; sin embargo, si esta prueba apoya la propuesta de estimar el modelo mediante efectos fijos se continúa con una segunda etapa. En la segunda etapa se estima de nuevo el modelo 1 por el método de efectos fijos y aleatorios; sin embargo, ahora, además de las variables de la primera etapa, se introduce la variable “PIB inicial ajustado” en vez de la variable PIB inicial. Con base en estas dos nuevas estimaciones se realiza de nuevo el *test* de Hausman para determinar si es mejor estimar el modelo mediante efectos fijos o efectos aleatorios y de acuerdo con éste se decide cual de estas dos últimas estimaciones prevalece.

⁹ Aquí se presenta un ejercicio econométrico de mayor significancia e interés desde el punto de vista económico por la heterogeneidad que se puede capturar; sin embargo en el Anexo B se presentan las estimaciones para cada grupo de países. Esto permite dar un vistazo a las características estructurales de cada grupo de países.

según varios de los trabajos reseñados en la sección 2 deberíamos esperar que la inestabilidad (medida por la desviación) tuviese un impacto negativo sobre la tasa de crecimiento del producto, pudiendo ser éste diferente en países ricos y pobres.

Los resultados reportados en la tabla 1 no apoyan las hipótesis previas, ya que si bien la inestabilidad mostró un efecto negativo sobre el crecimiento, pero no significativo, la tasa de inversión privada no arroja el signo esperado y el signo de la variable asociado a las condiciones iniciales no apoya la hipótesis de convergencia.

Deficiencias de las variables de inversión pública y privada

El modelo estimado hasta este momento implica suponer que las tasas de inversión son determinantes de la tasa de crecimiento de la economía. Las variables de inversión pública y privada que se introdujeron en la estimación fueron medidas como porcentajes del PIB; sin embargo, estas medidas pueden resultar inapropiadas para un ejercicio como el que nos hemos propuesto por la siguiente razón: siendo las tasas de inversión fracciones de dos variables procíclicas (inversión y PIB), la inestabilidad del nivel de la inversión puede no quedar plenamente reflejada en la tasa de inversión (inversión/PIB), lo cual puede subestimar el efecto de aquella sobre la tasa de crecimiento económico. Por tal motivo nos pareció conveniente modificar la definición de la variable de inversión; en consecuencia utilizamos las tasas de crecimiento de (los montos de) las inversiones pública y privada como mejores medidas¹⁰. La tabla 2 presenta los resultados de este ejercicio.

Tabla 2. Relación entre la tasa de crecimiento del PIB <i>per</i> cápita real y la inestabilidad. 48 países, 1986-1998 (624 observaciones). Estimación mediante estimador de efectos fijos (<i>within</i>)	
Variable dependiente: tasa de crecimiento del PIB <i>per</i> cápita real	
VARIABLES	REGRESIÓN 2
Desviación	-0.0493127 (-0.22)
Rico ($D_{1i}\sigma_{it}$)	0.1241894 (0.35)
Pobre ($D_{2i}\sigma_{it}$)	0.3134409 (1.03)
Primera diferencia de la tasa de crecimiento de la población	-0.1759179 (-0.33)
Primera diferencia del PIB inicial ajustado	0.0020097 (1.44)
Primera diferencia de la inversión en capital humano	0.0062441 (0.25)

¹⁰ Por simplicidad esta tasa de crecimiento se calculó a partir de las tasa de inversión como porcentaje del PIB. Para este cálculo se procedió de la siguiente manera: se multiplicó la tasa de inversión privada como porcentaje del PIB por el PIB en poder de paridad de compra a precios constantes del año 2000 (el cual hubo la necesidad de calcularlo como el producto del PIB *per* cápita en poder de paridad de compra a precios constantes del año 2000 por el total de la población, ambos datos tomados del *World Development Indicators* dado que este dato no está disponible en esta fuente) y luego a esta cifra se le calculó la tasa de crecimiento.

Tasa de crecimiento de la inversión privada del período anterior	1.834289 (5.19)
Tasa de crecimiento de la inversión pública	2.219372 (2.37)
Constante	.3191983 (0.70)
R ²	0.0308
Varianzas robustas Estadístico <i>t</i> en paréntesis	

En la tabla 2 se puede observar, en general, un efecto negativo de la inestabilidad sobre las tasas de crecimiento económico; sin embargo, este efecto no es estadísticamente significativo.

¿Tiene persistencia en el tiempo la tasa de crecimiento?

Para responder esta pregunta se introduce al modelo dos rezagos de la tasa de crecimiento del PIB *per cápita*:

$$g_{it} = \phi_1 g_{it-1} + \phi_2 g_{it-2} + \alpha_i + \lambda_1 \sigma_{it} + \beta X_{it} + \delta_1 D_{1i} \sigma_{it} + \delta_2 D_{2i} \sigma_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Al observar este modelo, es claro que nos enfrentamos a un *panel* dinámico; la técnica de estimación que se utilice debe ser diferente a la previamente empleada para obtener estimadores consistentes. Para esto utilizamos el método de estimación conocido como de Arellano y Bond, el cual ajusta el modelo en primeras diferencias¹¹ y utiliza efectos rezagados de la variable dependiente como instrumentos para corregir los problemas de endogeneidad que puedan existir. En nuestro caso, dado que tenemos un $t = 13$ (lo que para este método es considerablemente grande), se realiza la estimación utilizando como instrumentos, como máximo¹², las cuatro tasas previas de crecimiento económico ($g_{it-2}, g_{it-3}, g_{it-4}, g_{it-5}$). Los resultados de esta estimación se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Relación entre la tasa de crecimiento del PIB <i>per cápita</i> real y la inestabilidad. 48 países, 1986-1998 (624 observaciones). <i>Panel</i> dinámico. Estimador de Arellano y Bond	
Variable dependiente: tasa de crecimiento del PIB <i>per cápita</i> real	
VARIABLES	REGRESIÓN 3
Tasa de crecimiento del PIB <i>per cápita</i> real del período anterior	0.2673651 (1.67)
Tasa de crecimiento del PIB <i>per cápita</i> real de dos períodos atrás	0.1617429 (2.07)
Desviación	0.5244657 (1.59)
Rico ($D_{1i} \sigma_{it}$)	-0.4071565 (-0.91)
Pobre ($D_{2i} \sigma_{it}$)	-0.364302 (-0.97)

¹¹ Lo que además presenta la ventaja de poder introducir las variables de orden de integración 1 en niveles.

¹² Se dice máximo porque el estimador de Arellano y Bond recurre al método generalizado de momentos en *panel* utilizando instrumentos desbalanceados.

Tasa de crecimiento de la población	-0.425507 (-0.76)
PIB inicial ajustado	-0.0003345 (-0.80)
Inversión en capital humano	0.0009449 (0.03)
Tasa de crecimiento de la inversión privada del período anterior	-0.5475945 (-0.28)
Tasa de crecimiento de la inversión pública	0.1349277 (0.65)
Constante	0.014299 (0.13)
Varianzas robustas	
Estadístico Z en paréntesis	
Valor observado del estadístico (Valor P) <i>Test</i> de Arellano-Bond Ho = existencia de autocorrelación de orden 1 en los residuales	-4.08 (0.0000)
Valor observado del estadístico (Valor P) <i>Test</i> de Arellano-Bond Ho = existencia de autocorrelación de orden 2 en los residuales	1.76 (0.0781)

Según esta última estimación la variable tasa de crecimiento de la inversión privada del período anterior arroja un signo inesperado pero las pruebas de auto-correlación de los errores no indican que el modelo esté mal estimado. Por otro lado, podemos ver que las únicas variables que son significativas son los rezagos de la tasa de crecimiento del PIB *per cápita* real, no pudiendo así concluir que exista una relación entre la tasa de crecimiento del PIB *per cápita* y la volatilidad del mismo.

¿Son sensibles los resultados a la definición de inestabilidad?

Como ejercicio final, se desea establecer la sensibilidad de los resultados ante un cambio en la definición de la desviación estándar. Para tal fin, repetimos las regresiones de las tablas 1, 2 y 3 suponiendo ahora que la desviación es una variable móvil que adopta el valor de la desviación estándar de la tasa de crecimiento del producto *per cápita* desde t-6 hasta t-2. En este sentido presentamos en las tablas 4a y 4b los resultados obtenidos siendo *desviación 1* la medida utilizada en los primeros ejercicios y *desviación 2* la nueva definición.

TABLA 4a. Resultados de las estimaciones con una nueva forma de calcular la desviación				
Variable dependiente: tasa de crecimiento del PIB <i>per cápita</i> real				
VARIABLES	REGRESIÓN 1		REGRESIÓN 2	
	Desviación 1	Desviación 2	Desviación 1	Desviación 2
Desviación	-0.0933702 (-0.39)	-0.2999749 (-1.36)	-0.0493127 (-0.22)	-.3115918 (-1.44)
Rico ($D_{1t}\sigma_{it}$)	0.2132291 (0.60)	0.3022365 (1.08)	0.1241894 (0.35)	.3548164 (1.26)
Pobre ($D_{2t}\sigma_{it}$)	0.3140852 (1.03)	0.6810656 (2.19)	0.3134409 (1.03)	.6982883 (2.24)

Primera diferencia de tasa de crecimiento de la población	-0.2279137 (-0.42)	-0.307191 (-0.60)	-0.1759179 (-0.33)	-.2510383 (-0.51)
Primera diferencia del PIB inicial ajustado	0.0021533 (1.54)	0.0021642 (1.75)	0.0020097 (1.44)	.002087 (1.68)
Primera diferencia de inversión en capital humano	0.0002035 (0.01)	-0.0017081 (-0.07)	0.0062441 (0.25)	.0044655 (0.18)
Tasa de inversión privada del período anterior (% PIB)	-0.098052 (-1.47)	-0.0923529 (-1.36)	-----	-----
Tasa de inversión pública (% PIB)	0.1134114 (0.94)	0.1067053 (0.92)	-----	-----
Constante	2.792994 (2.12)	2.902726 (2.33)	1.834289 (5.19)	2.016163 (5.06)
Tasa de crecimiento de la inversión privada del período anterior	-----	-----	2.219372 (2.37)	2.143433 (2.28)
Tasa de crecimiento de la inversión pública	-----	-----	.3191983 (0.70)	.2992756 (0.64)
R ²	0.0188	0.0250	0.0308	0.0367
Varianzas robustas				
Estadístico <i>t</i> en paréntesis				

TABLA 4b. Resultados de las estimaciones con una nueva forma de calcular la desviación.		
Variable dependiente: tasa de crecimiento del PIB <i>per cápita</i> real		
VARIABLES	REGRESIÓN 3	
	Desviación 1	Desviación 2
Tasa de crecimiento del PIB <i>per cápita</i> real del período anterior	0.2673651 (1.67)	0.2528859 (1.54)
Tasa de crecimiento del PIB <i>per cápita</i> real de dos períodos atrás	0.1617429 (2.07)	0.1371767 (1.81)
Desviación	0.5244657 (1.59)	-0.0418533 (-0.11)
Rico ($D_{1t}\sigma_{it}$)	-0.4071565 (-0.91)	0.3291543 (0.65)
Pobre ($D_{2t}\sigma_{it}$)	-0.364302 (-0.97)	0.3926879 (0.72)
Tasa de crecimiento de la población	-0.425507 (-0.76)	-0.501422 (-0.95)
PIB inicial ajustado	-0.0003345 (-0.80)	-0.0002527 (-0.62)
Inversión en capital humano	0.0009449 (0.03)	-0.0070536 (-0.24)
Tasa de crecimiento de la inversión privada del período anterior	-0.5475945 (-0.28)	-0.5702373 (-0.29)
Tasa de crecimiento de la inversión pública	0.1349277 (0.65)	0.1738649 (0.81)
Constante	0.014299 (0.13)	-0.001049 (-0.01)
Varianzas robustas		
Estadístico Z en paréntesis		
Valor observado del estadístico (Valor P) <i>Test</i> de Arellano-Bond Ho = existencia de autocorrelación de orden 1 en los residuales	-4.08 (0.0000)	-4.27 (0.0000)
Valor observado del estadístico (Valor P) <i>Test</i> de Arellano-Bond Ho = existencia de autocorrelación de orden 2 en los	1.76 (0.0781)	1.92 (0.0549)

residuales		
------------	--	--

Según los estadísticos de las anteriores tablas no podemos concluir que exista una relación cierta y estable entre la tasa de crecimiento del producto del PIB *per cápita* y la inestabilidad de esta. Si bien la variable *pobre* alcanza a ser estadísticamente significativa con el cambio en la definición de inestabilidad (tabla 4a), los resultados no son lo suficientemente robustos para asegurar la existencia de una relación confiable entre las dos variables. Por otro lado, el signo de algunas variables asociadas a la inestabilidad cambia drásticamente con la definición de inestabilidad.

V. Resumen y conclusiones

Ha sido un lugar común entre funcionarios públicos, empresarios y organismos internacionales supervisores de las políticas económicas nacionales afirmar que la inestabilidad macroeconómica es un obstáculo al crecimiento económico. Pero el asunto, según la teoría económica, no es tan simple.

Para empezar, el modelo teórico estándar neoclásico de crecimiento y ciclos describe el crecimiento de largo plazo como un proceso independiente de la generación de los ciclos; estos resultan de impactos aleatorios soportados por las condiciones técnicas de producción sin consecuencias de largo plazo. Agentes racionales e informados no tendrían, entonces, razones válidas para alterar de manera significativa sus decisiones de consumo, ahorro e inversión a causa de una inestabilidad de tal naturaleza.

Bajo supuestos alternativos a los del mencionado modelo, los teóricos han producido otros en los cuales la inestabilidad puede tener efectos positivos sobre el crecimiento económico de largo plazo o, al menos, estar positivamente asociada a estos, y modelos en los cuales la inestabilidad tiene efectos negativos de largo plazo.

Motivados por el contraste entre la afirmación unívoca del mundo práctico y la “ambigüedad” de la teoría, en el presente documento pusimos a prueba empírica la hipótesis de efectos negativos de la inestabilidad sobre el crecimiento mediante ejercicios econométricos de tipo *panel* para una muestra de 48 países ricos, medios y pobres con datos del período 1986-1998.

Los resultados de tales ejercicios no son contundentes: con estos no es posible afirmar que la inestabilidad macroeconómica es un factor asociado positiva o negativamente a la tasa de crecimiento de la economía.

Probablemente lo anterior esté indicando que: a) una de las causas frecuentes de ciclos es un factor o conjunto de factores de poca importancia en la evolución de largo plazo, o b) lo que puede ser favorable o desfavorable al crecimiento de largo plazo son ciertas causas específicas de la

inestabilidad y las expectativas asociadas a tales causas. En este último caso tal vez lo que habría que hacer es utilizar *proxies* específicas de distintas clase de inestabilidad (y diferentes a la medida macroeconómica de inestabilidad utilizada en este documento) y quizás realizar análisis basados en datos microeconómicos o estudiar de manera detallada casos específicos.

Por lo pronto la evidencia empírica parece, en general, apoyar la tesis correspondiente al modelo neoclásico estándar o a un modelo alternativo según el cual el crecimiento sí es fruto de oleadas de cambio técnico pero de magnitudes que no guardan relación alguna con los ritmos medios de largo plazo de la productividad multifactorial y del producto *per cápita*.

REFERENCIAS

- Aghion, P., G. Angeletos, A. Banerjee, y K. Manova (2005). “Volatility and Growth: Credit Constraints and Productivity-Enhancing Investment”. National Bureau of Economic Research. *NBER Working Paper*, No. 11349.
- Aizenman, J., y N. Marion (1999). “Volatility and investment: Interpreting the Evidence from Developing Countries”. *Economica*, Vol. 66, No. 262, pp. 157-179.
- Barlevy, G. (2004). “The cost of business cycles under endogenous growth”. *American Economic Review*, Vol. 94, No. 4, pp. 964-990.
- Chatterjee, P., y M. Shukayev (2006). “Are Average Growth Rates and Volatility Related? Bank of Canada (Working Paper 2006-24).
- Gómez, J. (2002). “Una nota sobre el costo de las fluctuaciones económicas”. *Ensayos sobre política económica*. No.21, pp. 191-208.
- Grier, K., y G. Tullock (1989). “An Empirical Analysis of Cross-National Economic Growth.” *Journal of Monetary Economics* Vol. 24, No. 2, pp. 259-276.
- Hernández, M., J. Munir y C. E. Posada (2005). “El costo de los ciclos económicos en Colombia: una nueva estimación”. *Borradores de Economía* (Banco de la República), No. 353, Octubre.
- Kormendi, R., y P. Meguire (1985). “Macroeconomic determinants of growth: Cross Country evidence.” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 16, No. 2, pp. 141-163.

Lucas, R. (1987). Modelos de ciclos económicos. Alianza Universidad. Capítulo III.

Mankiw, G., D. Romer, y D. Weil. (1992). “A Contribution to the Empirics of Economic Growth”.
The Quarterly Journal of Economics, Vol. 107, No. 2, pp. 407-437.

Ramey, G., y V. Ramey (1995). “Cross-country evidence on the link between volatility and growth”. *American Economic Review*, Vol 85, No 54, pp. 1138-1151.

ANEXO A. Los países de la muestra y la metodología *TRAMO* utilizada para solucionar el problema de datos faltantes

Tabla A. 1. Países incluidos en las estimaciones y su condición de ingreso <i>per cápita</i>	
País	Condición
Argentina	Rico
Austria	Rico
Bangladesh	Pobre
Bélgica	Rico
Belice	Medio
Brasil	Medio
Canadá	Rico
Chile	Rico
China	Pobre
Colombia	Medio
Costa Rica	Medio
República Dominicana	Medio
Ecuador	Pobre
Egipto	Pobre
El Salvador	Medio
Finlandia	Rico
Francia	Rico
Guatemala	Pobre
Haití	Pobre
India	Pobre
Indonesia	Pobre
Irán	Medio
Italia	Rico
Kenya	Pobre
Corea del sur	Rico
Madagascar	Pobre
Malawi	Pobre
Malasia	Medio
Mauritania	Pobre
Mauritius	Rico
México	Rico
Marruecos	Pobre
Namibia	Medio
Noruega	Rico
Pakistán	Pobre
Panamá	Medio
Paraguay	Medio
Perú	Medio
Filipinas	Pobre
Sur África	Rico
Tailandia	Medio
Trinidad y Tobago	Medio
Túnez	Medio
Turquía	Medio
Reino Unido	Rico
Estados Unidos	Rico

Uruguay	Rico
Venezuela	Medio
Países ricos	16
Países medios	17
Países pobres	15

Datos faltantes

Como ya se mencionó, la serie de inversión en capital humano no se halló completa para todos los países; a continuación presentamos la lista de países que tenían datos faltantes en dicha serie y a que años correspondían dichos datos y una breve explicación de la metodología de TRAMO por medio de la cual se extrapola la serie.

En la tabla A. 2 se muestra la lista de países con los años para los cuales no se disponía de sus datos de educación, el número de datos faltantes para cada país y el número total de datos faltantes para todos los países.

Tabla A. 2. Datos faltantes de la variable de educación (proxy de inversión en capital humano)		
País	Años con datos faltantes	Número total de datos faltantes
Argentina	1989, 1997	2
Australia	1998	1
Bangladesh	1997	1
Bélgica	1997-1998	2
Belice	1986-1989, 1997-1998	6
Brasil	1997-1998	2
Chile	1997	1
China	1998	1
Colombia	1986, 1997	2
República Dominicana	1987-1990	4
Ecuador	1988	1
Egipto	1997-1998	2
El Salvador	1986, 1997	2
Francia	1998	1
Guatemala	1988-1990	3
Haití	1997-1998	2
Indonesia	1997-1999	3
Irán	1997-1998	2
Italia	1998	1
Kenya	1989, 1997	2
Corea	1998	1
Madagascar	1986,1997-1998	3
Malawi	1997	1
Malasia	1997	1
Mauritania	1989, 1997-1998	3
Mauritius	1997	1
México	1998	1

Marruecos	1998	1
Namibia	1986	1
Noruega	1998	1
Pakistán	1997-1999	3
Panamá	1997	1
Paraguay	1997	1
Perú	1986, 1997	2
Filipinas	1997	1
Sur África	1986-1989	4
Tailandia	1998-1999	2
Túnez	1998	1
Turquía	1998-1999	2
Estados Unidos	1998	1
Reino Unido	1998	1
Uruguay	1997	1
Venezuela	1997-1998	2
Total datos faltantes		77

Metodología de *TRAMO* (*Times Series Regression with ARIMA Noise, Missing Observation and Outliers*)

TRAMO es un programa desarrollado por Víctor Gómez y Agustín Maravall¹³ para realizar estimación, pronóstico e interpolación de datos faltantes en modelos de regresión con ruidos de tipo ARIMA. Este programa soporta, además, la presencia de valores atípicos y variables exógenas como herramienta para pronosticar los datos faltantes en las series.

El modelo utilizado se basa en el siguiente conjunto de ecuaciones:

Dado un vector de observaciones \mathbf{Y} que pueden incluir datos no observados

$$Y = (y_1, y_2, y_3 \dots y_T)$$

Como primera etapa *TRAMO* ajusta el siguiente modelo

$$Y_t = x_t' \beta + a_t$$

Siendo $\beta = (\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_n)'$ un vector de coeficientes de regresión, $x_t = (x_{1t}, x_{2t}, x_{3t}, \dots, x_{nt})$ un vector de n variables exógenas y a_t , supuestamente, un proceso ARIMA, de tal forma que:

$$\phi(L)\delta(L)a_t = \theta(L)\varepsilon_t$$

Siendo L el operador rezago, $\phi(L)$, $\delta(L)$ y $\theta(L)$ polinomios finitos en L y $\varepsilon_t \sim i.i.d.(0, \sigma_\varepsilon^2)$. El polinomio $\delta(L)$ contiene tanto las raíces regulares como estacionales, $\phi(L)$ es

¹³ Para una explicación más detallada véase: Gómez, V., Maravall, A. y Peña, D. (1999) "Missing observations in ARIMA models: Skipping approach versus additive outlier approach". *Journal of Econometrics*, Vol. 88, No. 2, pp. 341-363.

el polinomio estacionario auto-regresivo y $\theta(L)$ es el polinomio de media móvil, el cual es invertible. *TRAMO* supone la siguiente forma funcional de los polinomios:

$$\begin{aligned}\delta(L) &= (1-L)^d(1-L^s)^D \\ \phi(L) &= (1+\phi_1L+\dots+\phi_pL^p)(1+\Phi_1L^s+\dots+\Phi_pL^{sp}) \\ \theta(L) &= (1+\theta_1L+\dots+\theta_qL^q)(1+\Theta_1L^s+\dots+\Theta_qL^{sq})\end{aligned}$$

Siendo s el número de observaciones por año. Dado que en nuestro caso no se cuenta con ninguna variable exógena, el modelo ARIMA a estimar es:

$$\phi(L)\delta(L)Y_t = \theta(L)\varepsilon_t$$

Inicialmente *TRAMO* construye unos valores para aquellos faltantes como la suma de los valores adyacentes; luego determina el orden de integración (regular y estacional) para la serie y así procede a la identificación de un modelo ARMA por medio del método de máxima verosimilitud para obtener la estimación de todos los parámetros, incluyendo los de los datos faltantes.

ANEXO B. Estimaciones tipo *panel* diferenciando por grupos de países

Tabla B.1. Relación entre la tasa de crecimiento del PIB <i>per cápita</i> real y la inestabilidad. Clasificación por grupos según ingreso. Estimador de efectos fijos (<i>within</i>)						
Variable dependiente: tasa de crecimiento del PIB <i>per cápita</i> real						
VARIABLES	RICOS. 15 países (195 observaciones)		POBRES. 16 países (208 observaciones)		MEDIOS. 17 países (221 observaciones)	
	Desviación 1	Desviación 2	Desviación 1	Desviación 2	Desviación 1	Desviación 2
Desviación	-0.005449 (-0.02)	-0.046699 (-0.22)	0.231954 (1.05)	0.3931009 (1.76)	-0.034710 (-0.14)	-0.265206 (-1.42)
Primera diferencia de la tasa de crecimiento de la población	-0.544862 (-1.04)	-0.541197 (-1.04)	0.7179458 (0.32)	0.320723 (0.14)	-0.278012 (-0.57)	-0.312274 (-0.68)
Primera diferencia del PIB inicial ajustado	0.0013938 (1.42)	0.0014193 (1.54)	0.0061498 (0.90)	0.0057289 (0.83)	0.0011052 (0.39)	0.0011026 (0.41)
Primera diferencia de la inversión en capital humano	-0.053979 (-2.37)	-0.054224 (-2.31)	0.1231982 (2.01)	0.1137084 (2.07)	0.0183609 (0.32)	0.0191662 (0.36)
Tasa de inversión privada del periodo anterior (% PIB)	-0.323422 (-4.06)	-0.330441 (-3.77)	0.1316361 (0.91)	0.1358902 (1.01)	-0.073912 (-0.74)	-0.081596 (-0.79)
Tasa de inversión pública (% PIB)	-0.929823 (-3.28)	-0.925439 (-3.23)	0.1571888 (0.77)	0.1460828 (0.77)	0.3702716 (2.13)	0.3515415 (2.14)
Constante	12.08282 (7.4)	12.2973 (6.89)	-1.630696 (-0.58)	-2.127218 (-0.86)	0.4084594 (0.21)	1.508503 (0.86)
R ²	0.2088	0.2091	0.0367	0.0426	0.0251	0.0347
Varianzas robustas Estadístico t en paréntesis La desviación 1 se define como la desviación estándar de las tasa de crecimiento desde t-4 hasta t-1 y la desviación 2 se define como la desviación estándar de las tasa de crecimiento desde t-6 hasta t-1						