

Crecimiento económico e inflación en América Latina

Roger Ivanodik Juan López Churata¹
Departamento de Economía, UAM-Azcapotzalco
Ciudad de México, México
roger.economics@gmail.com

Resumen

En la presente investigación se analiza el efecto de la inflación junto a otros factores sobre el crecimiento económico de América Latina durante 1960 – 2010, dado que la inflación ha sido característica de periodos de crisis económica. Se contrasta las implicaciones del modelo ampliado de Solow como la hipótesis de la convergencia y el efecto del ahorro en capital en un sentido amplio considerando tanto al capital físico como al humano con el comportamiento del periodo muestral. En conclusión, se observa un aporte positivo del ahorro en capital físico y humano junto a una relación negativa de la inflación, el consumo público y la apertura comercial con el crecimiento económico. Estas implicaciones son coherentes con la teoría y la evidencia excepto para el tema de apertura comercial, tema para el cual se requiere investigación posterior.

Palabras clave: Crecimiento Económico, Inflación, Panel, MGM, Convergencia.

Clasificación JEL: O47, O54, E31, C23.

Abstract

¹Estudiante del Programa Integrado de Maestría y Doctorado en Ciencias Económicas de la Universidad Autónoma Metropolitana, Licenciado en Economía por la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) en La Paz, Bolivia. Tel: (044)5534409776. Se agradece los comentarios y observaciones del Dr. Víctor Cuevas Ahumada de la UAM-Azcapotzalco, Erick Gómez Soto de la UMSA y a un Dictaminador anónimo.

In the present investigation we examined the effect of inflation among other factors on economic growth in Latin America between 1960 - 2010, because inflation has been characteristic of economic crisis. We contrast the implications of the extended Solow model as the hypothesis of convergence and the effect of capital savings in a broad sense considering both the physical and human capital, with the behavior of the sample period. In conclusion, there is a positive contribution of savings in physical and human capital with a negative relationship of inflation, government consumption and trade liberalization to economic growth. These implications are consistent with the theory and evidence except for the issue of trade liberalization, an issue for which further investigation is required.

Keywords: Economic growth, Inflation, Panel data, GMM, Convergence.

JEL classification: O47, O54, E31, C23.

1. Introducción

El propósito de este trabajo consiste en analizar el impacto de la inflación y algunos otros factores en el crecimiento económico de América Latina. La teoría económica y la evidencia empírica indican que el crecimiento económico se encuentra influido por una amplia diversidad de variables, como la acumulación de los factores, la productividad del capital y de la mano de obra, la inversión en capital humano, la solidez de las instituciones, y la adecuada orientación de las políticas económicas nacionales. En virtud de la amplitud y complejidad del tema, este trabajo se centra en estudiar los efectos de la inflación en la tasa de crecimiento económico, empleando para ello un modelo econométrico de datos en panel y aprovechando la mayor disponibilidad de información económica. La selección de las variables explicativas, como habrá de verse, se basa en la teoría neoclásica del crecimiento. A partir de esta teoría es factible estudiar los determinantes del crecimiento económico y las causas de las diferencias de ingreso entre los países.

La utilización de datos en panel permite relacionar el comportamiento de un conjunto de países latinoamericanos a lo largo del tiempo. Por lo tanto, la ventaja de los datos en panel en relación con las series de tiempo

y los datos de corte transversal es que acrecienta la variabilidad, los grados de libertad y la eficiencia de las estimaciones (Baltagi, 2008, pp. 6-11). Asimismo, para estimar el modelo se hará uso del Método Generalizado de Momentos (MGM), cuya ventaja sobre el método tradicional de Mínimos Cuadros Ordinarios (MCO) radica en que no requiere información precisa sobre cómo se distribuye el término de error.

La inflación ha sido una problemática recurrente en América Latina debido a la persistencia de desórdenes fiscales, la escasa autonomía de los bancos centrales, los ajustes abruptos en el tipo de cambio, los desequilibrios estructurales, y falta de estabilidad política y social. En términos generales, las crisis económicas se han caracterizado por elevadas tasas de inflación y escaso o nulo crecimiento económico. En este contexto, la hipótesis central de este trabajo es que existe una relación negativa entre inflación y crecimiento económico, por lo que el esfuerzo de los bancos centrales para alcanzar y mantener la estabilidad de precios podría estimular el crecimiento del PIB de la región en el mediano y largo plazo. Asimismo, las medidas e instrumentos utilizados para el combate a la inflación, como el manejo de las tasas de interés de política a corto plazo o el control de los agregados monetarios, podrían incidir positivamente en el crecimiento económico y la generación de empleos. El presente trabajo plantea un marco de referencia para la política monetaria desde el enfoque de la teoría del crecimiento económico a largo plazo al vincular los efectos de la inflación en el largo plazo.

Este trabajo se encuentra organizado en cuatro secciones. En la primera se hace un análisis de la literatura, tanto en el campo teórico como en el empírico. En la segunda se sientan las bases teóricas para la formulación del modelo. En la tercera se seleccionan las variables del modelo y se explica la metodología econométrica a utilizar. En la cuarta sección se estima el modelo, se analizan sus propiedades estadísticas, se interpretan los hallazgos, y se formulan las recomendaciones de política económica. Finalmente, se presentan las conclusiones.

2. Revisión de la literatura

De acuerdo con Fischer (1993), la estabilidad de los precios está lejos de ser una panacea pero ciertamente contribuye a sentar las bases para que las reformas estructurales de aliento a la productividad y las políticas de crecimiento resulten más efectivas. El punto de partida de este autor radica en definir el significado de una estructura macroeconómica estable, la cual implica una inflación baja y predecible, una tasa de interés real apropiada, una política fiscal sólida y sostenible, un tipo de cambio real competitivo y predecible, y una situación viable en las diferentes cuentas de la balanza de pagos. Fischer (*op. cit.*) también señala que la inflación es el mejor indicador simple de las políticas macroeconómicas, pues constituye una medida de la habilidad del gobierno para controlar la evolución de los precios, que son una parte importante de la economía. De este modo, un gobierno que, a través del banco central que ha perdido su independencia, produce inflación elevada es un gobierno que ha perdido las riendas de la economía. El principal canal de transmisión de la inestabilidad en los precios hacia las variables reales, de acuerdo con Fisher, es la formación de incertidumbre. Esta última reduce la eficiencia del mecanismo de precios, desincentivando así la inversión, la acumulación de capital y el crecimiento de la economía. Concretamente, el autor referido muestra que una tasa de inflación de 10 por ciento conduce a una reducción del crecimiento de la economía de 0.3 puntos porcentuales. Finalmente, Fisher aporta evidencia a favor de mantener bajos niveles de déficit fiscal, pues un déficit considerable en las cuentas públicas puede tornarse insostenible y refleja un manejo inadecuado de la política macroeconómica.

Mediante la técnica de datos en panel, Barro (1995) analiza una amplia muestra de 122 países a lo largo del período 1960-1990, demostrando que un conjunto de políticas de gobierno y elecciones del sector público como el mantenimiento del imperio de la ley, el respeto a los derechos de propiedad, las menores distorsiones en los mercados privados, la reducción del consumo improductivo del gobierno y el fomento de la inversión pública, tienden a elevar la producción *per cápita* en el largo plazo. En este estudio se señala también que un país con mayor capital humano tiene una mayor capaci-

dad para desarrollar e implementar tecnologías de vanguardia. En relación con el problema de la inflación, el hallazgo de Barro (*op. cit.*) es que la tasa de crecimiento del nivel de precios guarda una relación inversa con la tasa de crecimiento de la economía.² Concretamente, Barro señala que un incremento en la tasa media de inflación anual de 10 puntos porcentuales conlleva una disminución en la tasa de crecimiento anual de entre 0.2 y 0.3 puntos porcentuales.³

Por otra parte, Cuevas (2008) establece la conexión empírica entre los choques monetarios, por un lado, y la inflación y el crecimiento económico, por el otro. Mediante un modelo de economía mediana, abierta, con tipo de cambio flexible y libre movilidad de capital, aplicado a las economías de Brasil y México, el referido autor demuestra que una expansión monetaria no anticipada provoca un incremento meramente temporal en la actividad económica, mientras que el efecto inflacionario puede alcanzar una mayor duración. De esta manera, una política monetaria expansiva podría desatar un problema grave y persistente de inflación, en tanto que los beneficios en términos de crecimiento de la producción se diluirían rápidamente. Asimismo, en este trabajo se aporta evidencia de que la inflación involucra un fuerte componente inercial, lo cual subrayaría la importancia de mantener bajo control la tasa de crecimiento de los precios, puesto que la inflación puede a su vez engendrar mayor inflación. Finalmente, la investigación de Cuevas (*op. cit.*) demuestra que una depreciación real de la moneda es causa de inflación de costos. Esto es, al incrementar el costo en moneda doméstica de los insumos importados, la depreciación intensifica las presiones sobre los precios y ralentiza el crecimiento de la economía.

Otro argumento a favor de mantener una inflación baja y estable, es que ésta resulta costosa. Como demuestran Lagos y Rocheteau (2005) a

²Este hallazgo, en particular, justifica la selección de una muestra de países que han sufrido importantes choques inflacionarios, como es el caso de muchas naciones de América Latina. Esto probablemente contribuirá a identificar el efecto de tales choques en el crecimiento de la economía.

³Sin embargo, en el trabajo de Barro la inversión es un canal de transmisión menos relevante que en el trabajo de Fischer (*op. cit.*).

través de un modelo teórico de búsqueda monetaria,⁴ dentro de un ambiente inflacionario los agentes económicos emprenden acciones que pueden reducir considerablemente el bienestar social con el paso del tiempo, pero que les permiten amortiguar los efectos nocivos de la inestabilidad en los precios en el corto plazo. Los efectos nocivos a nivel agregado sobrevienen en razón de que la inflación en aumento ocasiona que las transacciones comerciales sean cada vez menos redituables, lo cual desincentiva la actividad económica. Esto ocurre principalmente cuando la tasa media de inflación es elevada.

Al tratar el tema del canal de transmisión negativo de la inflación al crecimiento económico, De Gregorio (1996) encuentra que éste opera a través de la disminución en la productividad de la inversión. También demuestra que una banca central independiente contribuye al bienestar al ser más eficaz en la lucha contra la inflación. Otro señalamiento importante es que, aun cuando el dinero facilita la operación de las empresas, la inflación provoca que empresas y hogares dediquen recursos a acciones que minimicen el efecto del incremento en los precios, las cuales no contribuyen al crecimiento. La incertidumbre inflacionaria aumenta con el nivel de inflación y la variabilidad de los precios relativos, en tanto que la información proporcionada por los precios se torna ineficiente en virtud de que los precios en el presente son un mal predictor de los precios en el futuro.

El argumento esgrimido por De Gregorio (*op. cit.*) de que la inflación obra en detrimento de la inversión se basa en la noción de inversión irreversible. Esto significa que una vez realizada una inversión no tendrá usos alternativos, por lo que las empresas no invierten hasta que el costo marginal del capital se iguala a la rentabilidad marginal. En este contexto, la incertidumbre reduce la inversión en razón de que incrementa la probabi-

⁴Este modelo descansa en una estructura de mercado centralizada y alternativamente descentralizada, en el que los agentes eligen intensidades de búsqueda que varían en costos, para determinar la frecuencia con que intercambiarán teniendo en cuenta a la inflación como elemento distorsionador de estas decisiones. Este modelo es una extensión del trabajo pionero de Kiyotaki y Wright (1993), en el que se plantea que la existencia del dinero, como un equilibrio de Nash, es fruto de decisiones individuales maximizadoras en una organización mínima de los mercados en el que los agentes realizan encuentros bilaterales para realizar el intercambio.

lidad de pérdida y de que los inversionistas tienen aversión al riesgo. En síntesis, la inflación aumenta la incertidumbre y ésta, a su vez, disminuye el crecimiento económico por la vía de una caída en la inversión privada.

Otra línea de argumentación de De Gregorio tiene que ver con los efectos de la inestabilidad de precios en el mercado financiero, pues el tránsito a una inflación más alta y variable desincentiva la firma de contratos a largo plazo, tanto de inversión como de financiamiento. En un mundo de información imperfecta, la inflación afecta negativamente la asignación del crédito, el volumen de intermediación financiera, la inversión y el crecimiento económico. Sobre la actuación de los bancos centrales, De Gregorio (*op. cit.*) se apoya en el modelo de Barro y Gordon (1983) para demostrar que una sorpresa monetaria orientada a estimular la producción surtirá efectos contraproducentes debido a la inconsistencia intertemporal de la política económica. Esto se debe a que las pérdidas asociadas con el proceso inflacionario resultante excederán a los beneficios derivados de una mayor actividad económica.⁵ En esto se basa, precisamente, la noción de que los bancos centrales deben ser independientes del gobierno y tener como mandato básico el mantenimiento de la estabilidad de precios. La independencia de los bancos centrales es asimismo recomendable porque permite aislar la política monetaria del ciclo político, que tiende a aumentar el gasto público en épocas electorales y a financiarlo mediante emisión de dinero, lo que eventualmente dispara la inflación.

Finalmente, De Gregorio (*op. cit.*) emplea una adaptación del modelo de Alesina y Tabellini (1987) para probar que un banco central independiente reduce los problemas derivados de la inconsistencia intertemporal de la política monetaria, eleva el bienestar, e impone restricciones a la autoridad fiscal, pues ésta recurrirá menos al impuesto inflacionario para financiar sus gastos. En este marco, De Gregorio (*op. cit.*) realiza los siguientes hallazgos: 1) Una disminución a la mitad de la tasa de inflación aumentaría el crecimiento en 0.4 puntos porcentuales, 2) La independencia de los bancos centrales es un factor que reduce la inflación y esto es particularmente

⁵Esta conclusión es congruente con los hallazgos de Cuevas (*op. cit.*).

válido en los países en desarrollo.⁶

Los trabajos previamente expuestos coinciden, en mayor o menor medida, en que los efectos de la inflación son perniciosos y, por ende, es conveniente mantenerla bajo control. La cuestión de por qué se torna difícil reducir la inflación, una vez que vez que se desboca, es que reducirla también es costoso, pues ello implica deflación y lograr este proceso conlleva ralentizar la actividad económica. El marco institucional de este punto corresponde a la gestión de los bancos centrales como encargados de llevar a cabo y supervisar la política monetaria.

En contraposición con la vasta literatura que subraya la relación negativa entre inflación y crecimiento económico, podemos citar al llamado efecto Mundell-Tobin (Mundell, 1965; y Tobin, 1965). Según este modelo, la inflación tiene un impacto positivo en la acumulación de capital, pues el dinero es visto exclusivamente como reserva de valor.⁷ Dicho de otro modo, en un ambiente inflacionario el dinero pierde atractivo frente a otros activos que funcionarían como reserva de valor, provocando un cambio en la composición de cartera de dinero hacia capital. Este efecto de sustitución, además de impactar positivamente a la acumulación de capital, se reforzaría por una disminución de la tasa de interés real. Esta una de las hipótesis a contrastar en la parte de análisis empírico.

3. Fundamentos teóricos del modelo de crecimiento

Kaldor (1961) fue uno de los primeros estudiosos de la ciencia económica que pudo transitar exitosamente del análisis teórico al empírico. Su esfuerzo de investigación en esta línea le permitió determinar ciertas regularidades empíricas en el comportamiento de la economía, a las que denominó “hechos

⁶En el caso de los en países en desarrollo, el autor referido encuentra una insuficiencia de índices adecuados para medir la verdadera independencia de un banco central. Un indicador consistente, sin embargo, es la rotación de mandatarios de los bancos centrales, pues entre mayor sea ésta mayores tienden a ser los niveles inflacionarios.

⁷De Gregorio (op. cit.) señala además que el dinero es demandado en mayor medida por el motivo de transacciones, el uso del dinero como reserva de valor sería síntoma de ausencia de mercados financieros.

estilizados”⁸. A partir de estos, se erigieron diferentes vertientes teóricas cuyo propósito fundamental radicó en explicar los diferenciales de producto *per cápita* entre las naciones. En 1956 Robert Solow publicó una influyente investigación que más adelante le valdría el premio Nobel, en la que demuestra que: 1) La acumulación de capital como fuente de crecimiento se encuentra limitada por la existencia de rendimientos decrecientes, y 2) El cambio tecnológico constituye la fuerza motriz del crecimiento económico en el largo plazo. Finalmente, del modelo desarrollado por Solow (1956) se desprende que el crecimiento es impulsado por fuerzas exógenas, a las que denomino el residuo de Solow.

Mankiw, Romer y Weil (1992) ampliaron el modelo de Solow (1956) mediante la inclusión de la acumulación de capital humano que, aunado al ahorro en capital físico, alcanzaba a explicar el 78 % de los diferenciales de producto *per cápita*. De acuerdo con este importante resultado, los países que ahorran tanto en capital físico como en humano tienden a registrar un mayor crecimiento económico. Esto obedece a que, cuando el aumento en el stock del capital físico y el desarrollo tecnológico vienen acompañados de un capital humano adecuadamente capacitado para manejar la nueva maquinaria y equipo, se deja menos espacio para que actúen los rendimientos decrecientes.

En el presente trabajo se retoma el modelo de Solow, ampliado por Mankiw, Romer y Weil (*op. cit.*), para de este modo poder analizar el efecto de otras variables subsumidas en el llamado residuo de Solow, que sugiere que el componente que hace sostenible el crecimiento en el tiempo viene da-

⁸1. La producción per cápita aumenta sostenidamente en el tiempo al igual que los estándares de vida, puesto que el producto global crece por lo menos a la misma tasa en que lo hace la población. 2. El capital per cápita no deja de crecer en el tiempo, por lo que la relación capital-trabajo crece al menos a la misma tasa que la población. 3. La tasa de rendimiento del capital es estable al menos en las sociedades capitalistas desarrolladas y resulta más elevada que la tasa de interés de largo plazo. 4. La relación capital-producto es constante durante largos periodos de tiempo, puesto que no se aprecia en el largo plazo una tendencia clara en esta relación a aumentar o disminuir. 5. La contribución del trabajo y el capital en el producto es constante. 6. La tasa de crecimiento del producto per cápita difiere entre los países, lo cual ocasiona que existan países pobres y países ricos.

do de manera exógena. La relevancia de esto es que algunas interpretaciones actuales sugieren que el residuo de Solow abarca un conjunto de factores que interactúan con la tecnología para explicar el crecimiento económico. Según Romer (2006) al residuo de Solow se le puede atribuir el uso de herramientas que aumentan la productividad del trabajo, el respeto a los derechos de propiedad, la calidad de la infraestructura productiva y las características culturales de empresarios y trabajadores. Makiw, Romer y Weil (*op. cit.*) añaden que el residuo de Solow no sólo refleja a la tecnología sino también a las dotaciones de recursos, al clima, a las instituciones y a otros factores que difieren entre países.

Para presentar el modelo teórico, considérese los siguientes supuestos: existe una economía cerrada y con un solo sector productivo que utiliza trabajo, capital físico y capital humano como capacidades y conocimiento de los trabajadores, estos constituyen factores de producción. Siguiendo el modelo de Solow original también suponemos rendimientos constantes a escala y una función de producción neoclásica del tipo Cobb-Douglas:

$$Y = K^\alpha H^\eta (AL)^{1-\alpha-\eta} \quad (1)$$

Donde Y es el ingreso, mientras que K representa al capital físico, H al capital humano, A representa la productividad de los factores (en la forma especificada aumenta la eficiencia del trabajo y crece a una tasa exógena x) y refleja el estado de la tecnología, L al número de trabajadores y $1 - \alpha - \eta$ son las participaciones de K , H y L respectivamente en la función de producción. El progreso técnico crece a una tasa exógena g , así $A = e^{gt}$. El término AL es la expresión del supuesto de que la productividad afecta al factor trabajo solamente, así el trabajo eficiente crece a una tasa $n+x$. La restricción agregada de la economía es:

$$Y = C + \dot{K} + \dot{H} + \delta(K + H) \quad (2)$$

En donde $\dot{K} = dK/dt$ y $\dot{H} = dH/dt$ representan a la variación en el tiempo del capital físico y humano que se deprecian a la misma tasa δ . El ahorro, S , es igual a la inversión bruta total, I , la restricción agregada de la economía se puede reescribir ($S = Y - C = I$) como:

$$I = \dot{K} + \delta K + \dot{H} + \delta H \quad (3)$$

La inversión bruta en capital físico es una fracción constante del ingreso:

$$s_k Y = \dot{K} + \delta K \quad (4)$$

En donde la fracción s_k es exógena. Una fracción constante del ingreso es invertida en capital humano.

$$s_k Y = \dot{H} + \delta H \quad (5)$$

En donde la fracción s_h es exógena. Para solucionar el modelo, debemos expresar las variables en términos de trabajo eficiente. Así, $y = Y/AL$ es el ingreso por trabajo eficiente, $k = K/AL$ es el capital físico por trabajo eficiente y $h = H/AL$ es el capital humano por trabajo eficiente. La función de producción por trabajo eficiente es:

$$y = k^\alpha h^\eta \quad (6)$$

La restricción agregada de la economía en términos de trabajo eficiente es:

$$y = c + \dot{k} + \dot{h} + (\delta - n - x)(k + h) \quad (7)$$

En donde c es el consumo por trabajo eficiente. Las ecuaciones de acumulación del capital físico y humano en términos de trabajo eficiente son:

$$\dot{k} = s_k k^\alpha h^\eta + (\delta + n + x)k \quad (8)$$

$$\dot{h} = s_h k^\alpha h^\eta + (\delta + n + x)h \quad (9)$$

Por lo tanto el modelo está formado por las ecuaciones (6), (7), (8) y (9). Considerando que $\dot{k} = 0$ y $\dot{h} = 0$ en el estado estacionario, los valores de resultantes de k y h son:

$$k^* = \left(\frac{s_k^{1-\eta} s_h^\eta}{\delta + n + x} \right)^{\frac{1}{1-\alpha-\eta}}, \quad h^* = \left(\frac{s_k^\alpha s_h^{1-\alpha}}{\delta + n + x} \right)^{\frac{1}{1-\alpha-\eta}} \quad (10)$$

Con estos valores de k^* y h^* , se obtiene el ingreso por trabajo eficiente en estado estacionario, $y^* = k^{*\alpha} h^{*\eta}$ y tomando logaritmos se obtiene:

$$\ln \hat{y} = \ln A + x_t + \frac{\alpha}{1 - \alpha - \eta} \ln s_k + \frac{\eta}{1 - \alpha - \eta} \ln s_h - \frac{\alpha + \eta}{1 - \alpha - \eta} \ln (\delta + n + x) \quad (11)$$

La ecuación (11) es la forma reducida del modelo de Solow ampliado y servirá de base para el análisis econométrico.

4. Formulación del modelo y definición de la metodología econométrica

El modelo teórico presentado en la sección 2 es la base para el análisis empírico que se llevará a cabo en esta sección. Dicho análisis se apoya en un modelo dinámico de datos en panel, el cual se estimará mediante el Método Generalizado de Momentos (MGM). Este método de estimación consiste en especificar un conjunto de instrumentos y elegir una matriz de ponderaciones. El estimador MGM se obtiene como la solución de un sistema de condiciones de primer orden (optimización no lineal), generando estimadores consistentes y con distribución asintótica normal cuando n (en esta sección, n representa al número de observaciones transversales; es decir, al número de países, que es igual a 20) tiende a infinito y T (en este caso, T es el número total de periodos de la muestra, es decir observaciones temporales) es fijo, bajo los supuestos de estacionariedad, continuidad de las funciones y las condiciones establecidas para los momentos. La ventaja de este método es que no requiere especificación de una forma particular de distribución de las variables aleatorias del modelo, aunque las estimaciones mejoran conforme aumenta el tamaño de la muestra.

4.1. Modelo dinámico de estimación con variables instrumentales

Este modelo fue desarrollado por Arellano y Bond (1991), quienes proponen la utilización de todos los instrumentos posibles de la variable reza-

gada, puesto que el modelo incluye un rezago de la variable dependiente. De este modo, el o los instrumentos válidos para un regresor $y_{i2} - y_{i1}$ sería y_{i1} ; para $y_{i3} - y_{i2}$ serían y_{i1}, y_{i2}, \dots ; y para $y_{it} - y_{it-1}$ serían $y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{it-1}$. Intuitivamente, podríamos pensar que el número de instrumentos requerido para la estimación es el mismo que el número de condición de momentos ($\cong T^2/2$), donde la muestra total es n^*T . Por lo tanto, el número total de instrumentos de la muestra total sería $T/(2n)$.

Los estimadores de datos de panel dinámico utilizarían instrumentos internos basados en previas realizaciones de las variables explicativas, mejorando así la endogeneidad de los regresores. Considere el siguiente modelo:

$$CREC_{i,t} - CREC_{i,t-1} = \alpha Y_{i,t-1} + \beta \left(Y_{i,t-1} - Y_{i,t-1}^p \right) + \gamma Z_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

Ahora bien, si: $crec_{i,t} = CREC_{i,t} - CREC_{i,t-1}$, $X_{i,t-1} = [Y_{i,t-1}, Y_{i,t-1} - Y_{i,t-1}^p]'$ y $\theta = [\alpha \quad \beta]$, entonces la ecuación (12) puede representarse como:

$$crec_{i,t} = \theta X_{i,t-1} + \gamma Z_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

Donde μ_i es el término de efecto correspondiente a cada observación transversal, que en el presente estudio corresponde a los países incluidos en la muestra. Asimismo, λ_t es el término de efecto temporal y ε_{it} es el término de error estocástico para cada país i y para cada periodo t . En esta especificación, Z denota a las variables explicativas contemporáneas y X a la variable dependiente con rezago.

Arellano y Bond (*op. cit.*) sugieren la utilización de la primera diferencia de la ecuación de regresión para remover el efecto específico de cada país. Mediante este procedimiento se resuelve el problema mencionado, pero se genera un problema de correlación entre el nuevo término de error ($\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1}$) y el rezago de la variable dependiente ($crec_{i,t-1} - crec_{i,t-2}$), cuando este es incluido en $X_{i,t-1} - X_{i,t-2}$. Para resolver el problema de correlación y el problema de endogeneidad, Arellano y Bond emplean el rezago de las variables explicativas en niveles como instrumentos. Bajo el supuesto de no existencia de correlación serial en ε (término de error), y de que las variables explicativas $W = [X, Z]$ son débilmente exógenas, es procedente usar las

siguientes condiciones de momentos:

$$E[W_{i,t-s}(\epsilon_{i,t} - \epsilon_{i,t-1})] = 0, \quad \text{para } s \geq 2; \quad t = 3, \dots, T$$

Con estas condiciones, Arellano y Bond (*op. cit.*) proponen un estimador MGM en dos etapas. En la primera etapa, se asume que los errores son independientes y homoscedásticos entre los países y a lo largo del tiempo. Al pasar a la segunda etapa, con los residuos obtenidos en la primera, se construye una estimación consistente de la matriz de varianzas y covarianzas para, posteriormente, relajar los supuestos de independencia y homoscedasticidad.

La consistencia del estimador MGM está condicionada por la validez del supuesto de que ϵ está libre de correlación serial, así como por la eficacia de los instrumentos. Asimismo, Arellano y Bond proponen probar estos supuestos mediante la prueba J de Hansen, la cual cuenta con una distribución χ^2 con $J - K$ grados de libertad, donde J es el número de instrumentos y K el número de regresores. Con esta prueba se examina la validez global de los instrumentos utilizados.

Si el número de condición de momentos es mayor que la dimensión del vector de parámetros, se dice que el modelo está sobre-identificado, lo cual permite comprobar si las condiciones de momentos se ajustan bien a los datos. La hipótesis nula de la prueba J de Hansen es que el modelo y los instrumentos son válidos, mientras que la hipótesis alternativa es que el modelo no es válido, pues los datos no se acercan al cumplimiento de las restricciones y los instrumentos son inadecuados. La hipótesis nula tiene como implicación principal que los instrumentos empleados no están correlacionados con los errores de la regresión, por lo que el no rechazo de la hipótesis nula equivale a validar el modelo.

4.2. Información estadística utilizada

Con el fin de contrastar los resultados del modelo de Solow ampliado y la hipótesis de que la inflación tiene un efecto negativo sobre el crecimiento económico a largo plazo, se recurrió a la siguiente información estadística:

- a) Tasa de crecimiento del PIB real *per cápita* (Fuente: *Penn World Tables 7.0*, 2011).
- b) El componente inversión del PIB real *per cápita* como variable aproximada (o *proxy*) del ahorro en capital físico (Fuente: *Penn World Tables 7.0*, 2011).
- c) Logro educacional en años promedio de educación secundaria y total como variable *proxy* del ahorro en capital humano (Barro y Lee, 2010).
- d) Tasa de crecimiento de la población (*Penn World Tables 7.0*, 2011).
- e) Índice de precios y tasas de inflación de los países seleccionados (Fuente: *The World Bank: World Development Indicators*, 2010; e *International Monetary Fund: World Economic Outlook*, 2011).
- f) El componente gasto de gobierno del PIB real *per cápita* (*Penn World Tables 7.0*, 2011).
- g) Comercio total como porcentaje del PIB real *per cápita* (*Penn World Tables 7.0*, 2011).

En este contexto, la muestra utilizada consiste de 20 países de América Latina, para los cuales fue posible recabar datos quinquenales de 1960 a 2010. Los países integrantes de la muestra son: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, México, Panamá, Paraguay, Perú, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

El ahorro en capital físico y humano corresponde al conjunto de variables de estado, determinadas por el modelo teórico que influyen directamente sobre la tasa de crecimiento del PIB real *per cápita* y que se tomarían como dotaciones. Las restantes variables se consideran como variables de control o de entorno, puesto que influirían sobre el nivel de estado estacionario del producto *per cápita*.

5. Estimación del modelo e interpretación de los hallazgos

Para la estimación econométrica se utilizarán retardos de las variables explicativas como instrumentos, lo cual permitirá capturar la endogeneidad de tales variables. Una predicción importante y controvertida del modelo neoclásico de crecimiento es la posibilidad de convergencia. La elección de la muestra de países de América Latina es útil para someter a prueba la existencia de convergencia condicional regional, la cual es concordante con el modelo neoclásico de crecimiento, pues la convergencia se produce alrededor de un estado estacionario que difiere entre conjuntos de países. A esta hipótesis se le conoce específicamente con el nombre de “hipótesis de clubs de convergencia”, la cual plantea que los diferenciales entre grupos de países se deben a la existencia de trampas de pobreza. Para operacionalizar la prueba de convergencia, que en este caso sería condicional,⁹ se incluye en las regresiones el nivel inicial de la tasa de crecimiento del PIB real *per cápita*. De este modo, habría convergencia si la relación entre el crecimiento de un periodo y su valor previo resulta negativa. A continuación se presentan los resultados de la estimación de la ecuación (11). En este ejercicio solamente se incluyen las variables de estado derivadas del modelo teórico, lo cual permite estimar la productividad del factor capital físico y del factor capital humano¹⁰:

⁹Se dice que es convergencia condicional puesto que se incluyen variables adicionales que compensarían las diferencias estructurales entre países (que capturarían diferencias de tecnología, gustos e instituciones).

¹⁰La prueba *J* de Hansen arrojó resultados favorables para todas las regresiones del Cuadro 1.

Estimaciones de panel de datos para el Modelo Ampliado de Solow

Variable dependiente	Modelo 1	Modelo 2
	Panel balanceado dinámico, metodo generalizado de momentos en niveles	Panel balanceado dinámico, metodo generalizado de momentos en diferencias Arellano-Bond
Logaritmo tasa de crecimiento del PIB per cápita: $\Delta \log(y)$		
Constante: C	1.405722** (0.835204)	- -
Logaritmo de la inversión como porción del pib: $\log(I/PIB)$	0.962324* (0.276460)	0.726960* (0.046318)
Logaritmo del capital humano: $\log(H)$	1.410667* (0.321001)	0.874248* (0.139891)
Logaritmo de la depreciación: $\log(\delta+n+x)$	-0.888219** (0.382730)	-0.767884* (0.059182)
Rezago del logaritmo de la tasa de crecimiento del PIB per cápita: $\Delta \log(y)(-1)$	- -	-0.060314*** (0.032776)
Regresión restringida:		
Logaritmo de la inversión menos depreciación: $\log(I/PIB)-\log(\delta+n+x)$	0.779239* (0.240728)	0.549356* (0.016553)
Logaritmo de capital humano menos depreciación: $\log(I/PIB)-\log(\delta+n+x)$	0.838146* (0.222962)	0.361144* (0.019743)
Rezago del logaritmo de la tasa de crecimiento del PIB per cápita: $\Delta \log(y)(-1)$	- -	-0.073838* (0.007790)
α calculado	0.2977	0.2875
η calculado	0.3202	0.189

Errores estandar entre paréntesis. Muestra de 20 países de América Latina 1960 -2010.

* Coeficientes significativos al 1%.

** Coeficientes significativos al 5%.

*** Coeficientes significativos al 10%

Cuadro 1

Los resultados obtenidos muestran que los parámetros estimados son consistentes con trabajos previos que parten incluso de una muestra más grande y heterogénea de países, como es el caso de los coeficientes estimados por Mankiw, Romer y Weil (*op. cit.*). Los coeficientes se aproximan mucho al valor que sugiere la teoría, la cual postula que la participación de los factores individuales debe ser aproximadamente de 1/3 del total de la

producción. En la parte inferior del Cuadro 1, se aprecia que los parámetros de participación del capital físico y del capital humano, para los dos métodos de estimación empleados, son estadísticamente significativos y se acercan al valor pronosticado en magnitud y signo.

El coeficiente estimado para el ahorro en capital físico, cuya variable aproximada es la inversión total como porcentaje del PIB, resulta positivo y estadísticamente significativo a la hora de explicar el crecimiento. De este modo, las inversiones contribuyen a incrementar la producción de bienes y servicios. El ahorro en capital humano, cuya variable aproximada son los años de educación secundaria de la población de 15 años en adelante, muestra también un coeficiente positivo y estadísticamente significativo. Esto sugiere que el logro educacional de los países influye positivamente sobre el crecimiento del PIB *per cápita* real, dado que la fuerza laboral se encuentra mejor calificada para operar eficientemente las nuevas tecnologías. Estas dos variables, en conjunción, explicarían en buena medida el crecimiento. De allí que sea altamente recomendable tanto invertir en capital físico, como fortalecer la educación en los países de la región, pues esto puede contribuir a reducir los efectos de los rendimientos decrecientes en la producción.

De este modo, la estimación anterior corroboraría la validez empírica del modelo de Solow ampliado. A continuación se hace uso de dicho modelo para analizar la relación de largo plazo entre la tasa de inflación y la tasa de crecimiento económico. Para tal fin, se procedió a añadir tres variables de control a nuestro modelo básico de crecimiento, cuya selección se sustenta en la revisión de la literatura realizada en la Sección 1. Las variables que se añadirán son la tasa de inflación, el consumo de gobierno, y el grado de apertura económica, medido a través de la participación de la suma de exportaciones e importaciones totales en el PIB. A continuación se presentan los resultados correspondientes¹¹:

¹¹La prueba J de Hansen arrojó resultados favorables para ambas estimaciones.

Estimaciones de panel de datos para el Modelo Ampliado de Solow con variables de control

Variable dependiente	Modelo 1	Modelo 2
	Panel balanceado dinámico, método generalizado de momentos, estimador	Panel balanceado dinámico, método generalizado de momentos, estimador
Logaritmo tasa de crecimiento del PIB per cápita: $\Delta \log(y)$	Arellano-Bond ¹	Arellano-Bond ²
Logaritmo de la inversión como porción del pib: $\log(I/PIB)$	0.383145* (0.067974)	0.130434* (0.015120)
Logaritmo del capital humano: $\log(H)$	0.231104** (0.109033)	0.118579* (0.016211)
Logaritmo de la depreciación: $\log(\delta+n+x)$	-0.277413* (0.058040)	-0.062948* (0.015038)
Logaritmo del índice de precios (1) y tasa de inflación (2) $\log(IP)$, $LOG(P)$	-0.008859* (0.002990)	-0.017876* (0.002932)
Logaritmo del gasto público como porción del pib: $\log(G/PIB)$	-0.348714* (0.115035)	-0.210096* (0.054036)
Logaritmo del comercio total como porción del pib: $\log(X/PIB)$	-0.385893* (0.071905)	-0.038471*** (0.021810)
Rezago del logaritmo de la tasa de crecimiento del PIB per cápita: $\Delta \log(y)(-1)$	-0.028314*** 0.016321	-0.017510*** (0.009948)

Errores estándar entre paréntesis. Muestra de 20 países de América Latina 1960 -2010.

* Coeficientes significativos al 1%.

** Coeficientes significativos al 5%.

*** Coeficientes significativos al 10%.

1 El modelo 1 toma el nivel educacional secundario de la población de 15 años en adelante e índices de precios.

2 El modelo 2 toma el nivel educacional total de la población de 15 años en adelante y la tasa de inflación.

Cuadro 2

Como puede comprobarse, los coeficientes asociados con el ahorro en capital físico y con el ahorro en capital humano continúan siendo positivos y estadísticamente distintos de cero. La adición de variables de control no ha cambiado la relación estructural del modelo y muestra información relevante para el largo plazo. Las variables añadidas también resultan ser estadísticamente significativas, por lo que a continuación se explicarán los hallazgos fundamentales.

Efectos de la Inflación

Como puede verse en el Cuadro 2, el coeficiente de la inflación presenta un signo negativo y es estadísticamente significativo, por lo que se verifica la hipótesis de que elevadas tasas de inflación se relacionan con un magro crecimiento económico en el largo plazo. Los episodios de elevada inflación sufridos por los países de la muestra durante el periodo estudiado, lejos de contribuir a mantener una estructura económica estable, han generado incertidumbre e inducido a los agentes económicos a tomar medidas precautorias que merman la producción y deterioran los ingresos de un país. De esta manera, el efecto Mundell-Tobin expuesto en la Sección 1 se rechaza en el largo plazo, por lo que la recomendación de política económica iría en el sentido de mantener una inflación baja y estable. En un entorno de estabilidad en los precios, las políticas de crecimiento tienen una mayor probabilidad de éxito.

Efectos del gasto de Gobierno

El gasto del gobierno, medido a través de la participación del consumo gubernamental en el PIB, arroja un coeficiente negativo y estadísticamente significativo. Esto significa que los elevados gastos del sector público en el periodo estudiado se relacionan con tasas de crecimiento bajas e incluso negativas. Una explicación plausible para este hallazgo es que el sector público de los países analizados estuvo transfiriendo recursos a sectores poco productivos, por lo que no surtieron un impacto positivo en el producto global. El sector público en los años 80's se caracterizó por ser demasiado grande y costoso, por lo que su operación requirió de un elevado gasto gubernamental que, en última instancia, se financió mediante una emisión excesiva de medios de pago.

Efectos del grado de apertura económica

Es interesante destacar que el parámetro asociado al grado de apertura económica de los países (medido a través de la participación de las exportaciones e importaciones en el PIB) arrojó un signo negativo. La teoría

estándar del comercio internacional predice que entre mayor sea el comercio de un país, mayores serán los beneficios para este. En este caso, el coeficiente negativo y estadísticamente significativo indicaría que la apertura comercial no surtió los efectos esperados en términos de aumentar la producción. Inclusive, parecería que ocurrió lo contrario; es decir, que un mayor nivel de apertura comercial derivó en una menor tasa de crecimiento. De esta manera, en el periodo estudiado, no parecen haberse aprovechado cabalmente las oportunidades derivadas del comercio internacional. Este resultado quizá pueda explicarse a partir de la ausencia de cadenas productivas eficientes que vincularan a las empresas exportadoras con el resto de la economía.

El problema de la convergencia

La adición de un rezago de la variable dependiente en el modelo de regresión en panel arroja alguna luz sobre la existencia o no de un proceso de convergencia. La hipótesis de convergencia condicional del modelo de Solow es que, bajo la condición de *ceteris paribus*, mientras más bajo sea el crecimiento inicial mayores serán las tasas de crecimiento en el futuro. El coeficiente asociado al rezago de la variable dependiente (véase la parte inferior del Cuadro 2) resulta negativo y estadísticamente significativo, lo cual indicaría que la tasa de crecimiento del PIB *per cápita* real se acerca con el tiempo a su nivel de estado estacionario. Dado que las naciones de la muestra presentan cierta homogeneidad en políticas económicas e instituciones, es factible presumir que tengan un estado estacionario particular y diferente al que tienen otras regiones del mundo con diferentes instituciones y políticas. El modelo de Solow predice convergencia, suponiendo homogeneidad en todos los demás factores. Dado que esta homogeneidad en el mundo real no se valida, la predicción de convergencia debe tomarse con cautela. Sin embargo, la posibilidad de estados estacionarios diferentes brinda viabilidad a esta hipótesis.

La hipótesis de convergencia absoluta postula que los países pobres tienden a crecer más rápido que los países ricos, siempre y cuando los primeros posean tecnologías, tasas de acumulación de factores y crecimiento poblacional parecidos a los de los segundos. La versión fuerte de convergencia

absoluta no sólo predice que los países tienden a crecer en dirección hacia la misma tasa de crecimiento del PIB *per cápita*, sino que llegarían al mismo nivel de ingreso per cápita. Como se muestra en el trabajo de Chumacero (2002, 2006), esta hipótesis ha sido rechazada por una diversidad de trabajos empíricos aplicados a una amplia y diversa muestra de países. A continuación presentamos una prueba de la hipótesis de convergencia absoluta en la región estudiada (América Latina) siguiendo a Chumacero (*op. cit.*). Considérese la siguiente ecuación:

$$g_i = \varsigma + \beta \ln y_{i0} + \varepsilon_i \quad (14)$$

Donde g_i es la tasa media de crecimiento *per cápita* del país i e y_{i0} es el nivel de PIB *per cápita* para el país i en el periodo $t = 0$. Dado que aquí se emplean datos de panel, es apropiado re-especificar la ecuación de convergencia de la siguiente manera:

$$\Delta y_{it} = \varsigma + \beta \ln y_{i,t-1} + \varepsilon_{it} \quad (15)$$

En este caso se considera un retardo del logaritmo del PIB *per cápita* por tratarse de datos de panel, en caso de datos de sección cruzada es procedente operar con el logaritmo del PIB inicial. Para que la hipótesis de convergencia absoluta se verifique es necesario que el coeficiente β sea negativo y estadísticamente significativo. A continuación se muestran los resultados de estimar los coeficientes relativos a la ecuación (15):

Estimaciones de panel de datos para verificar convergencia absoluta

Variable dependiente	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
	Panel balanceado, método de mínimos cuadrados generalizados	Panel balanceado, método generalizado de momentos	Panel balanceado dinámico, método generalizado de momentos, estimador Arellano-Bond ¹
Logaritmo tasa de crecimiento del PIB per cápita $\Delta \log(y)_t$			
Constante C	7.454182* (1.812022)	8.364360* (1.802495)	- -
Logaritmo del PIB per cápita rezagado: $\log(y)_{t-1}$	-0.402616** (0.183735)	-0.492846* (0.178633)	-0.357952* (0.014457)
Logaritmo tasa de crecimiento del PIB per cápita rezagado: $\Delta \log(y)_{t-1}$	- -	- -	0.087782* (0.023928)

Errores estándar entre paréntesis. Muestra de 20 países de América Latina 1960-2010.

* Coeficientes significativos al 1%.

** Coeficientes significativos al 5%.

*** Coeficientes significativos al 10%.

1 El modelo 3 incluye por construcción un rezago de la variable dependiente como variable explicativa y omite constante.

Cuadro 3

Como se muestra en el Cuadro 3, la hipótesis de convergencia absoluta no se rechaza pues los coeficientes estimados poseen un signo negativo y resultan estadísticamente significativos. Este resultado sería evidencia de que América Latina se comporta como un club de crecimiento, en el que los países integrantes tienden a tener un estado estacionario común.

6. Conclusiones

En esta investigación se somete a prueba la hipótesis de que la inflación influye negativamente sobre el crecimiento económico en el largo plazo, empleando para ello un modelo dinámico de datos en panel. La selección de las variables del modelo se apoya en la teoría neoclásica del crecimiento, pues esta permite estudiar los determinantes del crecimiento de una economía y las causas de las brechas de ingreso entre las naciones. El empleo de datos en panel hizo posible relacionar el comportamiento de 20 economías de América Latina durante el período 1960-2010. Para estimar el modelo econométrico, se recurrió a dos métodos de estimación: 1) El Método Generalizado de Momentos con las variables en niveles, y 2) El Método Generalizado de Momentos con las variables en diferencias y apoyado en el

estimador Arellano-Bond de dos etapas, para remover el efecto específico de cada nación. El Método Generalizado de Momentos tiene, entre otras ventajas, la de no requerir conocimiento preciso sobre la distribución de los residuales.

En el presente estudio se consideró como variables de estado al ahorro en capital físico y al ahorro en capital humano. La evidencia empírica obtenida indica que tanto el ahorro en capital físico como el ahorro en capital humano contribuyen positivamente al crecimiento económico de América Latina. Dicho de otro modo, tanto las inversiones en capital físico como el aumento en la matrícula educativa influyen positivamente en el crecimiento del PIB per cápita real. De hecho, los parámetros estimados se aproximan bastante al valor pronosticado en el modelo de Solow (*op. cit.*). Estos hallazgos subrayan la importancia no sólo de invertir en capital físico, sino de fortalecer la educación en los países de la región, puesto que esto puede contribuir significativamente a aminorar los efectos de los rendimientos decrecientes en la producción.

En un segundo momento, se procedió a incorporar al modelo las siguientes variables de control: tasa de inflación, consumo de gobierno, y grado de apertura económica. En este contexto, se logró establecer que la inflación surte un impacto negativo y estadísticamente significativo sobre el crecimiento económico, lo cual es consistente con la noción de que la política económica debe orientarse a mantener una tasa de inflación baja y predecible en aras de favorecer el crecimiento de la producción en el largo plazo. Asimismo, el gasto del gobierno guarda una relación negativa (y estadísticamente distinta de cero) con el crecimiento económico, lo cual sugeriría que en el período de estudio hubo naciones que canalizaron los recursos públicos hacia actividades poco productivas y que una porción de las erogaciones gubernamentales se financió a través de la emisión masiva de medios de pago. En tercer lugar, la apertura comercial aparece en el modelo dinámico de regresión en panel con un signo negativo y estadísticamente significativo, lo cual permite inferir que en el período estudiado los beneficios del comercio internacional fueron escasos o nulos en términos de crecimiento económico, lo que quizá obedeció a la ausencia de cadenas productivas eficientes que vincularan a las grandes empresas exportadoras

con el resto de la economía doméstica.

Entonces la política económica orientada a mantener la estabilidad de precios y un gobierno sin la presencia de déficits o un bajo nivel de ellos, contribuyen a generar un entorno favorable a las políticas de crecimiento económico. La política comercial debería orientarse a estimular cadenas productivas y diversificación de productos manufacturados para aprovechar los beneficios derivados del comercio internacional.

Finalmente, la evidencia obtenida indica que los países de América Latina convergen hacia un mismo estado estacionario, tomando en cuenta las diferencias estructurales, lo cual valida en cierta medida la hipótesis de convergencia condicional. Por otro lado, al prescindir de las diferencias estructurales, fue posible verificar la hipótesis de convergencia absoluta en la región, la cual implica que América Latina constituye un “club de convergencia”. Estimaciones de tipo no lineal como alternativa y especificaciones alternativas de la tecnología en la función de producción marcarían las pautas para futuras investigaciones.

Recepción: 03/05/2012. Aceptación: 18/10/2012.

Referencias

- [1] Alesina, Alberto y Tabellini, Guido (1987). “Rules and Discretion with Noncoordinated Monetary and Fiscal Policies”, *Economic Inquiry*, Vol. 25, pp. 619-630.
- [2] Arellano, Manuel y Bond, Stephen (1991). “Some Test of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations”, *The Review of Economic Studies*, Vol. 58, N° 2, (Apr. 1991) pp. 277-297.
- [3] Baltagi, Badi (2008). *Econometric Analysis of Panel Data*, Cuarta Edición, John Wiley & Sons Ltd, Sussex, U.K.

- [4] Barro, Robert J. (1995). "Inflation and Economic Growth", *Bank of England Quarterly Bulletin*, Vol. 35, pp. 166-176.
- [5] Barro, Robert J. y Lee, Jong-Wha (2010). "A New Data Set of Educational Attainment in the World, 1950-2010", *NBER*, Working Paper 15902.
- [6] Barro, Robert y Gordon, David (1983). "A Positive Theory of Monetary Policy in a Natural Rate Model", *Journal of Political Economy*, Vol 91, pp. 589-610.
- [7] Cuevas, Victor (2008). "Inflación, Crecimiento y Política Macroeconómica en Brasil y México: Una Investigación Empírica", *Econo-Quantum*, Vol. 4, N° 2, pp. 35-78.
- [8] Chumacero, Rómulo (2002). "Reviewing the Evidence Against Absolute Convergence", *Economic Growth: Sources, Trends, and Cycles*, Edited by Norman Loaysa and Raimundo Soto, Central Bank of Chile.
- [9] Chumacero, Rómulo (2006). "On the Power of Absolute Convergence Tests", *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, Vol. 10, N° 2, Article 5.
- [10] De Gregorio, José (1996). "Inflación, Crecimiento y Bancos Centrales: Teoría y Evidencia Empírica", *Estudios Públicos*, Vol. 62, otoño 1996, pp. 29-76.
- [11] Fischer, Stanley (1993). "The role of Macroeconomic Factors in Growth", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 32, No. 3, pp. 485-512.
- [12] Heston, Alan, Robert Summers y Bettina Aten (2011). Penn World Tables, Version 7.0, *Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania*.
- [13] Kaldor, Nicholas (1961). "Capital Accumulation and Economic Growth", *The Theory of Capital*, Macmillan & Co. Ltd., pp. 177-222.

-
- [14] Kiyotaki, Nobuhiro y Wright, Randal (1993). “A Search-Theoretic Approach to Monetary Economics”, *The American Economic Review*, Vol 83, N°1, pp 63-67.
- [15] Lagos, Ricardo y Rocheteau, Guillaume (2005). “Inflation, Output and Welfare”, *International Economic Review*, Vol. 46, N° 2 (May. 2005), pp. 495-522.
- [16] Mankiw N. Gregory, Romer David y Weil David N. (1992). “A Contribution to the Empirics of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, No. 2, pp. 407–437.
- [17] Mundell, Robert (1965). “Growth, Stability, and Inflationary Finance”, *Journal of Political Economy*, Vol. 73, N° 2 (Apr. 1965), pp. 97-109.
- [18] Romer, David (2006). *Advanced Macroeconomics*, Tercera Edición, The McGraw-Hill Companies.
- [19] Solow, Robert (1956). “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, No. 106, Vol. 2, pp. 327-368.
- [20] Tobin, James (1965). “Money and Economic Growth”, *Econometrica*, Vol. 33, No. 4 (Oct. 1965), pp. 671-684.
- [21] World Development Indicators (2011). *The World Bank*, Databank.
- [22] World Economic Outlook (2011). *International Monetary Fund*, Outlook Database.