

# **CRECIMIENTO Y CONVERGENCIA ECONÓMICA: UNA REVISIÓN PARA COLOMBIA<sup>1</sup>**

## **ECONOMIC GROWTH AND CONVERGENCE: A REVIEW FOR COLOMBIA**

Guillén León<sup>2</sup>

### **FORMA DE CITACIÓN**

León, G. (2013). Crecimiento y convergencia económica: una revisión para Colombia. *Revista Dimensión Empresarial*, vol. 11, Núm. 1, pp. 61-76.

### **RESUMEN**

En este artículo se realiza una exploración y exposición teórica – empírica de los enfoques que han dado origen al debate contemporáneo del crecimiento y la convergencia económica, así como los principales resultados obtenidos a partir de las distintas aplicaciones empíricas para Colombia. Si bien, en los trabajos aplicados al contexto colombiano los resultados son ambiguos respecto al proceso de convergencia económica; se observa en la mayoría de ellos la presencia de una convergencia condicionada que se acentúa más con la dinámica de unos clubes de convergencia regional al interior del país. Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de definir una política de estado orientada a corregir las enormes disparidades observadas en el ingreso per cápita entre los departamentos de Colombia.

**Palabras clave:** Crecimiento económico, convergencia, ingresos, disparidades.

### **ABSTRACT**

In this paper a theoretical and empirical exploration and exposition is made on the diverse approaches which have engendered the contemporaneous debate on economic growth and convergence, as well as the main results stemming from diverse empirical applications in Colombia. While it is true that applied works dealing with the Colombian case show ambiguous results with regards the economic convergence process, in most of them there appears to be a conditional convergence which is more pronounced with the dynamism of certain regional convergence clubs inside the country. These results highlight the need for a definition of state policies aimed at correcting the huge existing disparities in per capita income among the Colombian departments

**Keywords:** Economic Growth, convergence, income, disparities.

<sup>1</sup> Artículo de reflexión. Recibido marzo 7 de 2013. Aceptado mayo 5 de 2013.

<sup>2</sup> Economista. Especialista en Estadística Aplicada. Magister en Economía y Ph.D (c) Economía. Docente. Universidad Autónoma del Caribe y Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia. E-mail: guillenleon@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

El por qué unos países presentan tasas de crecimiento positivas y constantes a lo largo de una senda temporal, versus aquellos que exhiben comportamientos dispares en sus niveles de crecimiento, constituye el tema central de varios estudios que intentan identificar y explicar las causas que subyacen a dicho fenómeno económico. En este sentido, han surgido diferentes teorías sobre el crecimiento económico que desde una mirada dogmática y positiva intentan explicar el funcionamiento en el largo plazo de las economías a través de la trayectoria agregada en su evolución, al punto que cuestiones como: ¿Cuáles son las causas del crecimiento económico? ¿Por qué hay diferencias en las tasas de crecimiento entre los países? ¿Qué factores o variables juegan un papel importante y decisivo a la hora de causar esa diferenciación?, entre otras, constituyen algunos de los interrogantes tradicionales y que continúan vigentes en el interés por ofrecer respuestas más aterrizadas a las realidades económicas de los países o regiones.

En este propósito, la evolución de la teoría económica del crecimiento se ha caracterizado desde mediados de los ochenta por el surgimiento de un gran número de trabajos que evidencian el eminente interés por el crecimiento económico, siendo aquellos de contraste empírico los de mayor protagonismo<sup>3</sup>. Respecto a los motivos por dicho interés, Mankiw, Romer y Weil (1992), Barro y Sala-i-Martin (1995), de la Fuente (1996), Bajo (1996), Pérez *et al* (1996), lo atribuyen al surgimiento de nuevos enfoques teóricos y modelos empíricos que explican la evolución y tendencias del crecimiento económico, además de la construcción y mayor disponibilidad de amplias bases de datos para un número importante de países. Asimismo, Van Ark y Crafts (1996) lo justifican alrededor de la mayor competitividad alcanzada por los países asiáticos; que a su vez impulsó el interés y desafío académico por encontrar “nuevas explicaciones” en los niveles de crecimiento experimentado en estos países.

Estas nuevas teorías o enfoques del crecimiento apoyadas en su mayoría en estudios aplicados intentan cuantificar la importancia de las distintas fuentes del crecimiento como factores explicativos del desarrollo económico, conduciendo a lo que se denomina un estado estacionario del crecimiento.

<sup>3</sup> En un estudio basado en indicadores bibliométricos, Wichmann y Schwarz (2007) encuentran que entre 1992 – 2006, se publicaron más de 12000 artículos de macroeconomía, de los cuales 948 se especializan en crecimiento económico, 593 de tipo endógeno, exógeno o de productividad total de los factores (TFP), es decir, poco más del 62 por ciento del total. Al respecto 318 pertenecen a los modelos endógenos, mientras que 221 a los modelos exógenos y sólo 54 son de TFP. Sin embargo, el crecimiento económico es también analizado en el marco de muchas otras posiciones teóricas.

En este sentido existen algunas teorías, como la convergencia, que intentan explicar las causas del (*de*) crecimiento económico entre distintos países o regiones. Son recurrentes las aplicaciones de los trabajos de Solow y Swan (1956), Barro y Sala-i-Martin (1995), entre otros, en la contrastación empírica de la hipótesis de convergencia como instrumento para demostrar la validez de esta figuración a partir de una serie de datos relacionados con el ingreso per cápita y su evolución.

Para el caso de Colombia existen diversos estudios, que apoyados en distintas metodologías econométricas y en la línea de las teorías contemporáneas del crecimiento, ofrecen evidencia de los acercamientos/retrocesos en los niveles de crecimiento y convergencia regional y/o departamental.

El artículo está estructurado en cinco secciones, siendo ésta la primera. La segunda sección contextualiza la idea del crecimiento y la convergencia a partir de una revisión internacional de la literatura. En la tercera sección se ofrece una descripción teórica de los principales enfoques y su aplicación al contexto colombiano. La cuarta sección revisa la aplicación empírica para Colombia. La quinta sección ofrece las conclusiones.

## ENFOQUES TEÓRICOS DEL CRECIMIENTO Y LA CONVERGENCIA A NIVEL INTERNACIONAL

El estudio de la convergencia económica constituye uno de los temas centrales en la literatura empírica del crecimiento, en particular en su intento por explicar la evolución y los factores determinantes del desarrollo/rezago económico de los países, regiones o subregiones específicas. A su vez, desde el campo teórico, el análisis de la convergencia puede ser estudiado a partir de distintos enfoques del crecimiento.

En este ámbito, y desde el surgimiento de los artículos seminales de Harrod (1939), Domar (1946-47), Solow y Swan (1956), la teoría del crecimiento económico ha evolucionado en su estudio, enfocando el análisis a la nueva dinámica del mercado, y por tanto, a tratar de identificar y explicar las diferencias en los niveles de bienestar y riqueza existentes entre países y/o regiones, así como los determinantes de su crecimiento.

Son destacados e influyentes a nivel internacional los trabajos de: Solow y Swan (1956), Abramovitz (1986), Baumol (1986), Baumol y Wolf (1988), Romer (1986), DeLong (1988), Dowrick y Nguyen (1989), Lucas (1988), Levine y Renelt (1992), Barro y Sala-i-Martin (1990, 1991 y 1992), Quah (1993). En este sentido, el trabajo seminal de Solow (1956) supone el inicio de la teoría neoclásica del crecimiento, que en los últimos 30 años ha retomado un nuevo auge, pues si bien en la década de los setenta la investigación macroeconómica se concentró en las fluctuaciones de corto plazo

de la economía; ya para la segunda mitad de los ochenta los trabajos de Romer (1986) y Lucas (1988) renovaron el estudio de la macroeconomía destacándose por ser los pioneros en rescatar la importancia de los determinantes del crecimiento de largo plazo, lo cual contribuyó a enriquecer el análisis tradicional al incorporar endógenamente en el modelo neoclásico nuevos factores como las infraestructuras públicas y privadas, la tecnología y el capital humano<sup>4</sup>, entre otros aspectos de interés. Con esto se logró marcar el inicio de una nueva etapa en la teoría del crecimiento y con ello el renacimiento del interés por los problemas del crecimiento y desarrollo a largo plazo reflejado en un importante número de trabajos que analizan con mayor rigor los enfoques de la convergencia<sup>5</sup>. Estos planteamientos que a su vez constituyen la renovación del pensamiento neoclásico volvieron a emerger con fuerza a comienzo de los noventa, reconociendo tal evolución como la “contrarrevolución neoclásica” (Sala i Martín, 1994)

Tras este resurgimiento de los postulados del modelo neoclásico, las investigaciones y estudios empíricos realizados se han extendido y transferido del campo de la economía internacional, al de la economía regional y espacial. De esta forma el centro de atención lo ha concentrado el estudio de las causas o determinantes de la convergencia o divergencia económica entre diferentes países y regiones económicas. Planteamientos como: ¿Cuáles son los determinantes del crecimiento económico a largo plazo? ¿Incorpora el proceso de crecimiento una tendencia inexorable al acercamiento de rentas entre países? ¿Existen diferencias sustanciales en las condiciones económicas en las que se desenvuelven los distintos territorios en la actualidad? ¿Han disminuido esas diferencias, o por el contrario, se han acentuado las desigualdades con el transcurso del tiempo?, son objeto de estudio no solo de la academia sino también de los gobiernos, quienes en su interés por lograr el crecimiento y alcanzar un bienestar económico para su población, incorporan en sus propuestas de gobierno programas dirigidos a erradicar o atenuar las diferencias económicas entre las regiones o subregiones de un país.

Por otra parte, la justificación de por qué se concentra la actividad económica en unos determinados emplazamientos ha constituido una de las preguntas clásicas de la economía espacial, desde las primeras conceptualizaciones formuladas

por Thünen a principios del siglo XX, hasta la actualidad, donde se reafirma en base a nuevos trabajos empíricos la hipótesis de los rendimientos decrecientes, extendida ahora a la acumulación tecnológica, por lo que las regiones más desarrolladas, con mayor capacidad de innovación, disfrutan de los beneficios del progreso tecnológico, pero también asumen el costo del proceso. A su vez, las regiones menos desarrolladas pueden beneficiarse prácticamente de las mismas ventajas que las desarrolladas, mediante los mecanismos de difusión tecnológica con costos mucho menores, los de absorción y adaptación, que complementario a los rendimientos decrecientes de todos los factores, incluido el progreso técnico y de difusión, contribuyen a que el sistema evolucione hacia la convergencia.

En esta asunción del modelo neoclásico es posible identificar el importante trabajo econométrico realizado por Barro y Sala-i-Martín (1991), y tomado posteriormente por De la Fuente (1996), con el propósito de sustentar lo que denominaron la “convergencia condicional”<sup>6</sup>.

## 2.1 El Modelo Neoclásico

Es habitual que la presentación de los principales desarrollos teóricos en el área de crecimiento se organice a partir del análisis del “modelo neoclásico”, desarrollado por Solow y Swan (1956). Este modelo es esencialmente una extensión dinámica del equilibrio que resulta en una economía en la que prevalece la competencia perfecta y no existen distorsiones. Por enmarcarse en la teoría del crecimiento exógeno, se parte de dos supuestos que garantizan la convergencia de un equilibrio estable en el largo plazo: la presencia de rendimientos marginales decrecientes en el capital y la tecnología como un factor exógeno que puede ser absorbido libremente por todas las economías, es decir un bien público no excluible ni rival.

De este modo, a medida que los países se acercan a su estado estacionario experimentan tasas de crecimiento cada vez menores. Una vez alcanzado el nivel de producción de equilibrio, el sostenimiento de una tasa positiva de crecimiento a largo plazo dependerá exclusivamente del progreso tecnológico, de modo que los distintos países o regiones

<sup>4</sup> Al margen de las críticas que pueda traer consigo, esta corriente está permitiendo que el crecimiento económico se pueda explicar sin necesidad de acudir al progreso tecnológico exógeno. Esta nueva literatura del crecimiento ha sido definida por Romer (1994) en los siguientes términos: “...los trabajos de ‘crecimiento endógeno’ se distinguen del crecimiento neoclásico por enfatizar que el crecimiento económico es un resultado endógeno del sistema económico, no el resultado de fuerzas que afectan desde fuera”.

<sup>5</sup> La hipótesis de convergencia había sido planteada por el historiador económico Gerschenkron (1952). Otro historiador económico, Abramovitz (1986), volvió a insistir en el punto.

<sup>6</sup> Este tipo de convergencia supone una correlación parcial negativa entre el crecimiento y el nivel de renta inicial, condicional al estado estacionario. Para probar empíricamente la convergencia condicional se requiere que el estudio se limite a conjuntos de economías parecidas, que tengan preferencias similares, instituciones y sistemas económicos parecidos, etc., como las regiones o subregiones (departamentos) dentro de un país. Si este tipo de condiciones se dan, es de esperar que haya convergencia absoluta entre este tipo de economías, ya que comparten un mismo estado estacionario. También se puede utilizar regresiones múltiples para dar cuenta de la relación inversa entre crecimiento y renta inicial, manteniendo constante una cantidad de variables que actúan como proxy del estado estacionario.

terminaran aproximándose a un mismo estado estacionario, independientemente de su situación inicial de desarrollo. Este enfoque surge como respuesta a la demostración de la inestabilidad del crecimiento económico en un estado estacionario proporcionada por el modelo Harrod (1939) y Domar (1946) el cual pretendía explicar el crecimiento económico a largo plazo, sin llegar a especificar una función de producción y fundamentada en la idea del acelerador<sup>7</sup>. La diferencia básica con respecto al modelo de Solow es que la función de producción neoclásica que plantea dicho modelo hace posible que se alcance el equilibrio al permitir que el producto marginal del capital sea una función continua de la relación capital - trabajo.

### 2.1.1 El Modelo de Solow

Como ya se indicó, el modelo de Robert Solow y Swan (1956), suele ser el punto de partida para la mayoría de estudios sobre el crecimiento económico en el intento por explicar las fuentes del crecimiento económico. La aproximación inicial propuesta por Solow expone que una economía converge según una determinada dinámica a un estado estacionario (equilibrio) que depende del nivel de tecnología, la tasa de ahorro y el crecimiento de la población, así, el modelo se caracteriza por tener una estructura básica que da origen a diversas explicaciones sobre el comportamiento de las economías y su posible crecimiento. Solow desarrolla un modelo de crecimiento de largo plazo con base en los supuestos de Harrod - Domar, el único output de la economía se produce con dos inputs (trabajo y capital) bajo las condiciones neoclásicas estándar (Solow, 1956. p. 66-68). Utiliza una función de producción agregada incorporando la tecnología para explicar el crecimiento económico de los Estados Unidos durante el período 1909-1949, resultando que el cambio tecnológico durante el período analizado es neutral, el producto bruto por hora hombre se duplicó en un 87.5% atribuible al cambio técnico y un 12,5% a la acumulación de capital (Solow, 1957, pág. 320).

Estos hallazgos sobre el crecimiento revelaron dos cuestiones de interés general: la primera, tiene que ver con la dificultad de aumentar el crecimiento del producto vía aumento de la acumulación del capital físico, pues un cambio en 1% en la tasa de crecimiento del capital traslada sólo un  $(1-\alpha)$  puntos por ciento de cambio a la tasa de crecimiento del producto; y la segunda cuestión está en la importancia del "factor residual" para explicar el crecimiento. Estos resultados sugieren, en el caso de la acumulación del capital, una relativa insignificancia como factor explicativo al proceso de crecimiento, persistiendo así el interés por encontrar otros factores explicativos del crecimiento. En este sentido, los

nuevos estudios le otorgaron importancia a la tecnología como factor impulsor del crecimiento económico de los países. En esta línea se expone con más detalle este modelo a partir de los trabajos de Sala-i-Martin (1996), Barro y Sala-i-Martin (1990; 1991; 1992; 2004).

Iniciamos con la tradicional función de producción neoclásica:

$$Y = F(K, L, A) \quad (1)$$

La característica esencial de los estudios modernos del crecimiento es el supuesto de tecnología, que se expresa en una función de producción agregada con rendimientos constantes a escala. Como se indica en la ecuación (2), este supuesto implica que al aumento de los factores productivos en  $(\lambda)$  le corresponde un incremento similar en la producción.

$$F(\lambda K, \lambda L, A) = \lambda F(K, L, A) \quad (2)$$

Una ventaja importante del supuesto de una función de producción agregada con rendimientos constantes a escala es que permite simplificar el tratamiento matemático del modelo, al mismo tiempo que es coherente con el supuesto de competencia perfecta. En este sentido al asumir que  $\lambda = \frac{1}{L}$  obtenemos la producción por habitante como función del capital por habitante, donde  $y = \frac{Y}{L}$ ;  $k = \frac{K}{L}$  por lo que:

$$y = f(k) \quad (3)$$

En esta función (3) se cumple que  $f'(k) = F'(k)$ , mientras que la productividad del trabajo es  $F'(L) = f(k) - kf'(k)$ . Dado el supuesto de tecnología utilizado obtenemos rendimientos decrecientes de capital y trabajo al ser tratados de forma independiente, es decir:

$$\frac{\partial Y}{\partial K} > 0 \quad \frac{\partial^2 Y}{\partial K^2} < 0 ; \quad \frac{\partial Y}{\partial L} > 0 \quad \frac{\partial^2 Y}{\partial L^2} < 0 \quad (4)$$

Adicionalmente se supone que si la utilización de capital o de trabajo se aproxima a cero, la productividad marginal de estos factores tiende a infinito. Este conjunto de requerimientos garantizan que la senda de crecimiento del producto no se desvíe de su trayectoria, de tal forma que cuando  $(K)$  asuma valores muy grandes, la productividad marginal de este factor sea cero y si asume valores muy pequeños, la productividad marginal del capital sea muy grande (tiende a infinito). De forma análoga sucede con el trabajo. A estas propiedades se las conoce como las condiciones de Inada:

$$\lim_{K \rightarrow \infty} PMg_K = 0 \quad ; \quad \lim_{K \rightarrow 0} PMg_K = \infty \quad (5)$$

<sup>7</sup> La idea que subyace al principio del acelerador es que éste parte de unos coeficientes fijos (capital y trabajo) que pueden acelerarse en la medida que aumenta o varía el volumen de la producción.

$$\lim_{L \rightarrow \infty} PMg_L = 0 \quad ; \quad \lim_{L \rightarrow 0} PMg_L = \infty \quad (6)$$

Para capturar y explicar de forma agregada en función a las propiedades mencionadas, utilizamos una función de producción Cobb - Douglas, donde la producción de una economía está en función de una proporción del capital ( $K$ ), una proporción del trabajo ( $L$ ) y un factor considerado fijo, la tecnología ( $A$ ).

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (7)$$

Donde,  $Y$  denota el producto (PIB),  $K$  representa los insumos físicos durables, tales como: maquinaria, edificios, bienes tangibles, entre otros. Estos bienes son producidos en el pasado por una función de producción.  $L$  denota el input asociado con el esfuerzo humano (trabajo no acumulable), el cual incluye el número de trabajadores, la cantidad de tiempo que trabajan, la fuerza física, las destrezas y la salud.  $A$  es el nivel de tecnología o de eficiencia total de los factores del conocimiento. Por su parte  $\alpha$  y  $1-\alpha$ , representa la participación del capital y trabajo en la producción respectivamente. Los rendimientos decrecientes hacen imposible mantener un crecimiento de todas las variables per cápita en el largo plazo, es decir, todas las variables llegan finalmente a un estado estacionario con un producto y capital per cápita superior, pero con crecimiento nulo, en ausencia de progreso tecnológico ( $A$ ). Así, en el modelo Solo-Swan el progreso tecnológico con trabajo efectivo es consistente con la existencia de un estado estacionario y con tasas de crecimiento positivas en el largo plazo de las variables per cápita. En efecto, el modelo inicia con una redefinición del trabajo como factor productivo, el cual en el largo plazo aumenta debido tanto al aumento de la población y la eficiencia media de producción, esta última como consecuencia de varios factores, entre ellos, el acceso a la educación, el uso eficiente de la tecnología (Tics), la masificación y ampliación de cobertura en la educación, etc.

La necesidad de trabajar con esta estructura se justifica porque muchos de sus resultados dan una explicación del comportamiento de diversas economías. En efecto, la evidencia empírica indica como algunos países desarrollados presentan tasas positivas de crecimiento per cápita que tienden a ser constantes en períodos largos del tiempo.

Respecto al producto generado en (1), este puede ser destinado al consumo ( $C$ ) o la inversión. Sin embargo, es importante distinguir entre la inversión neta ( $K$ ), que constituye una adición al stock de capital de la economía, y la "inversión de reposición" ( $\delta K$ ), donde " $\delta$ " indica la tasa de depreciación. Como su nombre lo indica, el objetivo de esta última es reponer aquella fracción del total de equipos,

edificios y maquinarias que se deprecia durante el proceso productivo.

$$I = K + \delta K \quad (8)$$

$$K = I - \delta K \quad (9)$$

Puesto que en una economía cerrada, la inversión es auto-financiada y por ende el costo de oportunidad deviene del consumo como una fracción del ingreso, entonces la tasa de ahorro " $s$ ", en el equilibrio corresponde a:  $sY = I$ , por lo que (8) puede representarse como:

$$sY = K + \delta K \quad (10)$$

Alternativamente la ecuación (10) se puede escribirse de la forma:

$$sY - \delta K = K \quad (11)$$

Operando (11) por  $\frac{1}{L}$  se pueden plantear los incrementos del stock de capital en términos per cápita (12).

$$sy - \delta k = \frac{K}{L} \quad (12)$$

Si asumimos que la población crece a una tasa constante e igual a  $n$  por periodo, la expresión (12) toma la forma:

$$Sy - \delta k = nk + k \quad (13)$$

De donde se obtiene:

$$Sy - (\delta + n)k = k \quad (14)$$

Una de sus variaciones se puede presentar como sigue a partir de la función de producción Cobb - Douglas en términos per cápita:

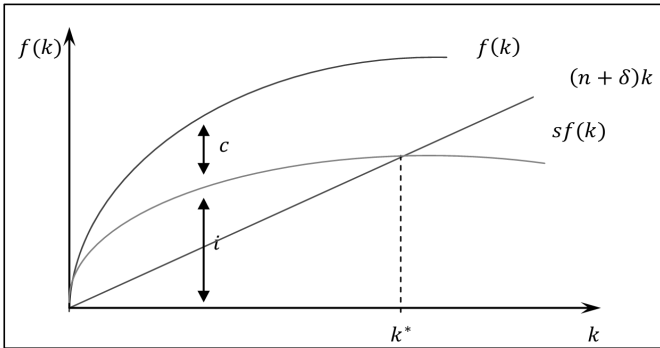
$$\dot{k} = sAk^\alpha - (n + \delta)k \quad (15)$$

Estas últimas ecuaciones describen el movimiento de capital a lo largo del tiempo, que depende de la diferencia entre el ahorro por habitante y un concepto amplio de depreciación del capital, que incluye la depreciación propiamente dicha ( $\delta k$ ), más el incremento en el stock de capital necesario para mantenerlo constante en su nivel por habitante ( $nk$ ). Ello dado que la fuerza de trabajo crece en  $n$  por periodo. La agregación de ambos componentes en un concepto amplio de depreciación se justifica, en la medida que resulta equivalente al escenario donde disminuye el stock de capital por trabajador (población constante  $\frac{\dot{L}}{L} = n$ ) como

consecuencia del desgaste de capital disponible, sumado a la caída del capital por trabajador como consecuencia del aumento en el número de trabajadores dado un cierto stock de capital total.

A continuación se ilustra la trayectoria de los componentes que determinan el modelo de Solow - Swan.

**Gráfica 1.** Modelo de Solow-Swan



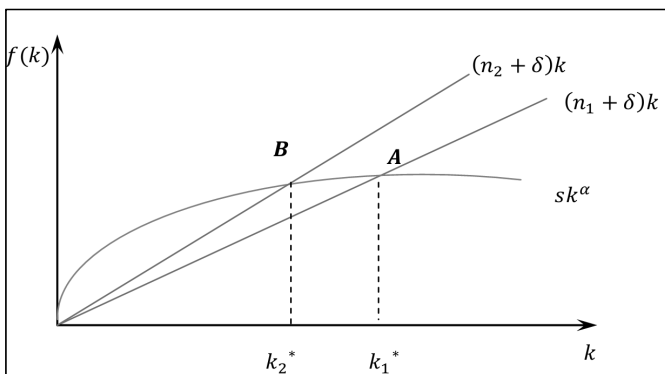
Fuente: Barro y Sala-i-Martin (1990, pp 130)

El punto donde se interceptan la curva de depreciación con la curva de ahorro se conoce como **stock de capital de estado estacionario**. Este punto es importante porque revela que en este nivel la inversión solo alcanza para reemplazar el capital depreciado, y no es suficiente para adquirir nuevo capital por lo que no crecerá más. Lo que es de gran relevancia es que una vez que la economía llegue a ese lugar, se quedara allí para siempre, dado que el ciclo se repetirá una y otra vez.

$$k^* = \left( \frac{sA}{\delta+n} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (16)$$

Esta ecuación muestra que el stock de capital per cápita en estado estacionario ( $k^*$ ) depende positivamente de la tasa

**Gráfica 2.** Efecto de la tasa de crecimiento poblacional

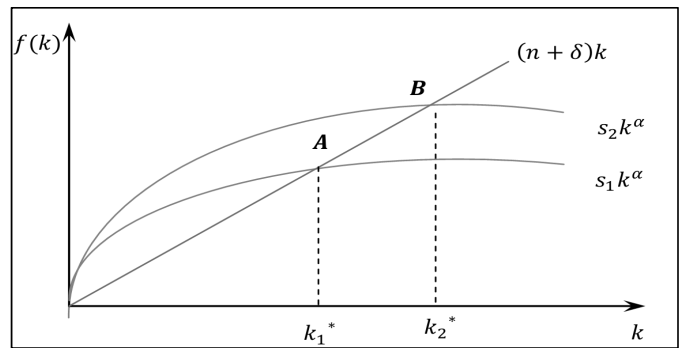


Fuente: Barro y Sala-i-Martin (1990, pp 132).

de ahorro y de la tecnología y negativamente de la tasa de depreciación y de crecimiento poblacional. Gráficamente, los efectos se presentan como se indican a continuación, donde en cada uno de los casos se surte una trayectoria del punto A al B.

Cuando la tasa de crecimiento poblacional aumenta, el punto de intersección de las curvas pasa de A - B, produciendo otro estado estacionario ( $k_2^*$ ) inferior al capital de estado estacionario inicial. Esta opción no se aparta de la realidad, dado que al Banco mundial corresponde la planificación familiar.

**Gráfica 3.** Efecto de la tasa de ahorro



Fuente: Barro y Sala-i-Martin (1990, pp 133).

Un aumento de la tasa de ahorro desplaza la curva de ahorro hacia arriba, lo cual trae como consecuencia un nuevo punto de intersección entre la curva de ahorro y la de depreciación y en consecuencia un nuevo estado estacionario  $k_2^*$ . Muchas veces para intentar acabar con el crecimiento nulo se imponen este tipo de políticas por parte organizaciones internacionales.

Como el stock de capital per cápita en estado estacionario es constante crecerá a una tasa cero ( $\gamma_k^*$ ) dado que la producción depende del capital per cápita su tasa de crecimiento es igual a cero también ( $\gamma_Y^*$ ) y en consecuencia como el consumo es una proporción de la renta, entonces presentara la misma tasa de crecimiento.

Una implicación del modelo de Solow, a partir de unos niveles de crecimiento, ha sido la predicción de convergencia económica de capital y producto a nivel per cápita en el largo plazo, como consecuencia de los rendimientos marginales decrecientes y la tecnología como un bien público o factor de producción libre, lo cual conduce a las economías a un mismo estado estacionario. Por tanto, al sucesivo crecimiento económico experimentado por algunos países o regiones, le debería sobrevenir un proceso de convergencia entre ellos. (Franco, L).

### 2.1.2 Enfoques de la Teoría de Convergencia

Como se estudió en el marco precedente, algunos países o regiones crecen de forma desigual y otros tienden a igualarse o aproximarse a una tasa promedio. Precisamente, estas asimetrías en los niveles de crecimiento, han constituido el punto de partida para el análisis y discusión del comportamiento de las principales variables de actividad económica entre los países, dando origen al estudio de la convergencia económica y sus derivaciones.

#### 2.1.2.1 Convergencia Beta ( $\beta$ ) no condicional

Esta forma de convergencia ocurre cuando las tasas de crecimiento están asociadas negativamente con niveles iniciales de la variable de ingresos, lo cual constituye una de las deducciones de la teoría neoclásica del crecimiento económico. Así, la hipótesis indica que las economías pobres, al partir de una dotación menor de capital respecto a las más ricas, tienden a crecer más rápido, y por ende es de esperar una convergencia entre un conjunto de economías o regiones con características similares. Una vez alcanzado el estado estacionario, todas ellas crecerán a una misma tasa constante de progreso técnico. Lo anterior implica que todas las economías presentan idénticos valores en los parámetros del modelo; por tanto, comparten la misma función de producción y de esta forma las diferencias de ingresos entre las diferentes economías tenderán a disminuir o desaparecer en el tiempo. La formulación inicial surge de los trabajos de Baumol (1986), Barro (1991) y Barro y Sala-i-Martin (1992), quienes demostraron que las economías tienden a converger en ingresos en el largo plazo. Desde entonces la evidencia empírica de la convergencia se halla inmersa en debate permanente. Baumol (1986) probó por primera vez la hipótesis de la convergencia al relacionar la tasa de crecimiento del ingreso per cápita de las economías con su nivel inicial, de tal manera que una relación negativa entre estas dos variables la interpretó como una señal de convergencia. Posteriormente, Barro (1991) apoyó esta relación en una regresión cruzada que aplico a 98 países, los cuales experimentaron aumentos en sus tasas de crecimiento de producto per cápita respecto a los niveles iniciales, donde incluyo además proxies para el capital humano. Análogamente, en un estudio regional Barro y Sala-i-Martin (1992) también encontraron evidencia de convergencia para los EE.UU. Para probar esta forma de convergencia no condicional diferentes estudios han utilizado una formulación como la siguiente.

$$Y_{i,t,t+T} = \alpha - b \ln(Y_{i,t}) + e_{i,t}$$

Donde,  $Y_{i,t,t+T} = \ln(Y_{i,t+T}/Y_{i,t})$ , denota la tasa de crecimiento anual de la renta per cápita entre el período  $t$  y  $t + T$ ,  $\alpha$ : es el intercepto y agrupa las variables determinantes del estado estacionario: el nivel inicial del progreso tecnológico y su

tasa de crecimiento, ( $A_0, x$ ), la tasa de ahorro ( $s$ ), la tasa de crecimiento de la población ( $n$ ) y la tasa de depreciación ( $\delta$ ).  $e_{i,t}$ : es el término de error o perturbación.

Por último la pendiente  $b$  permite calcular la velocidad de convergencia, siendo:

$$b = (1 - e^{-\beta t})$$

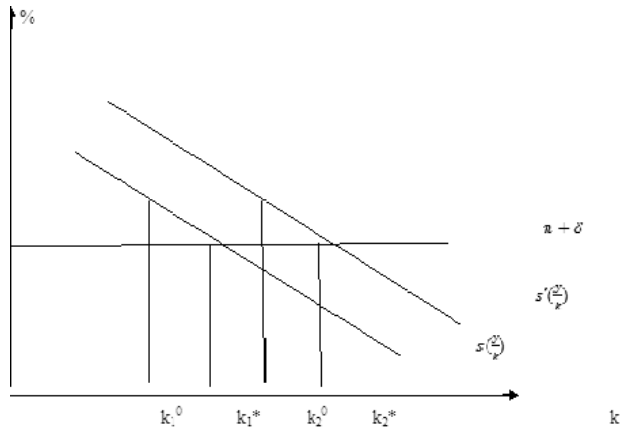
El juicio convencional ha sido interpretar una estimación negativa del coeficiente  $\beta$  como evidencia de convergencia, ya que tal resultado podría sugerir que las tasas de crecimiento de los ingresos per cápita en el intervalo de ( $t$ ) períodos están correlacionadas negativamente con los niveles de ingreso.

#### 2.1.2.2 Convergencia Beta ( $\beta$ ), pero “Condicional”

La ausencia de la correlación negativa entre el stock de capital por habitante y la tasa de crecimiento que predice el modelo ha sido resuelta por Barro y Sala-i-Martin a través de la denominada “convergencia  $\beta$  condicional”. De acuerdo con éste enfoque, existen diferentes estados estacionarios en función de las dotaciones iniciales y las condiciones de cada economía, así como la calidad de las políticas internas, que en el modelo pueden tomar la forma de tasas de ahorro diferenciadas o grados de apertura disimiles. Luego, se verificará una correlación negativa entre  $k_0 - k^*$  y la tasa de crecimiento, una vez que se reconozca que  $k^*$  es una función de la tasa de ahorro y  $k_0$  los restantes parámetros que inciden sobre el equilibrio en estado estacionario. De esta forma, dos economías con diferentes niveles de capital podrían observar tasas de crecimiento similares en los niveles de producto per cápita, en la medida en que sus  $k^*$  sean diferentes, como se observa en el gráfico 4, donde  $gy_1 = gy_2$ , no obstante que  $k_2 > k_1$ , dado que  $s_2 > s_1$ . En otras palabras, aun cuando el nivel de capital per cápita es superior en la economía B respecto a la economía A, (por lo que se esperaría una tasa de crecimiento mayor en esta última), ello puede no ocurrir en tanto el stock de capital per cápita de B sea menor con respecto a su correspondiente estado estacionario, en tanto el de A podría estar próximo al suyo.

Para este caso de la convergencia  $\beta$  condicional, Barro y Sala-i-Martin encuentra evidencia a favor de la hipótesis de “convergencia  $\beta$  condicional”. En particular, estos economistas analizan la evolución de las tasas de crecimiento de los diferentes estados de los Estados Unidos; regiones de Europa y Japón. De la evidencia encontrada por Barro y Sala-i-Martin se deriva una tendencia a que las economías converjan en sus tasas de crecimiento una vez que se clarifica las diferencias en las condiciones que determinan el estado estacionario de éstas.

**Gráfica 4.** Distintos niveles de equilibrio



Fuente: Romer (2004, pp. 335)

Por otra parte, autores como King y Rebelo (1993), analizaron la evolución de la economía de Estados Unidos durante un periodo de cien años, en el que la renta per cápita se multiplica por siete. Se preguntaron si la dinámica de la transición impulsada por la acumulación de capital podía explicar este aumento y llegaron a la conclusión de que no podía explicar ni siquiera la mitad: Por ejemplo, al calibrar el modelo según los datos empíricos, se obtenían unos niveles de productividad marginal del capital excesivamente alto en las fases iniciales. Estos niveles habrían exigido, a su vez unos tipos de interés reales de más de un 100 por ciento, muy superiores a los tipos de interés reales observados. La introducción de algunas modificaciones para tener en cuenta esta consecuencia contraria a los hechos dio lugar a otras incoherencias. Como consecuencia, diversos tipos de convergencia han surgido en la literatura contrastados desde diferentes perspectivas teóricas y empleando métodos distintos, como es la convergencia sigma, terminología introducida por Sala-i-Martin.

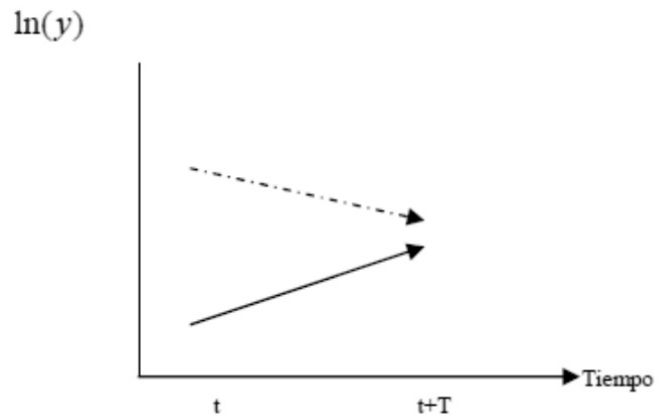
**2.1.2.3 Convergencia sigma ( $\sigma$ )**

La denominada convergencia  $\sigma$ , se basa en el hecho empírico de que la dispersión de la distribución de ingresos debe ser decreciente en el tiempo, y por tanto se espera que las diferencias o desigualdades entre distintas economías o regiones disminuyan a través del tiempo. Diversas medidas han sido propuestas para examinar esta forma de convergencia, entre las que se incluyen la desviación estándar y el coeficiente de variación del logaritmo de los ingresos per cápita, por lo que en teoría se presenta una relación de causalidad entre la convergencia  $\beta$  no condicional y convergencia  $\sigma$ . En este sentido la varianza muestral del  $\log(y_{it})$  de la ecuación (18) nos proyecta una relación entre  $\sigma_t$  y  $\sigma_{t+T}$  que están en función de  $\beta$ . Esta relación puede

denotar un crecimiento superior y más rápido en los niveles del producto per cápita de la economía pobre versus la más rica en un horizonte temporal de largo plazo, por lo que la  $\beta$  - convergencia constituye una condición necesaria, más no suficiente, para la existencia de  $\sigma$  - convergencia. (Sala-i-Martin, 1996, pp. 196)

En los gráficos 5, 6 y 7 se analiza la dinámica de  $\beta$  y  $\sigma$  y sus formas de relacionarse a partir del comportamiento de la renta per cápita, en logaritmos ( $\ln y$ ) de dos economías (1 y 2) en dos intervalos de tiempo finitos ( $t, t+T$ ), denotado por una línea discontinua que representa la economía 1 (rica) y la línea continua de la economía 2 (pobre) paralelas al eje de las abscisas. En el período inicial ( $t$ ) la economía 1 cuenta con una dotación y niveles de crecimiento per cápita superiores a la economía 2. Posteriormente, como se aprecia en el grafico 5, la tasa de crecimiento de la economía 1 empieza a decrecer hasta alcanzar valores inversos a los iniciales (crecimientos negativos) durante el periodo ( $t, t+T$ ), (convergencia  $\beta$  no condicional). Además, la dispersión del ( $\ln y$ ) en el período final ( $t+T$ ), respecto al período inicial ( $t$ ) es menor, de manera que las brechas sociales y económicas se recuden al máximo evidenciándose un proceso de convergencia  $\sigma^8$ .

**Gráfico 5.** Convergencia  $\beta$  y  $\sigma$

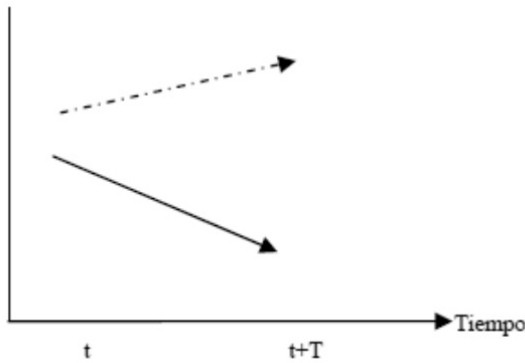


Fuente: Sala-i-Martin. (1990, pp. 150)

Contrariamente, en el gráfico 6 no se evidencia convergencia  $\beta$  y  $\sigma$ . La economía inicialmente más rica en el periodo ( $t$ ), continua su senda de mayores niveles de crecimiento per cápita en el horizonte temporal de ( $t+T$ ), y con ello una mayor dispersión o distancia entre las economías, es decir una mayor brecha social y económica entre ellas (divergencia  $\sigma$ )

<sup>8</sup> Una condición necesaria para la existencia de convergencia  $\sigma$  es la existencia de convergencia  $\beta$ .

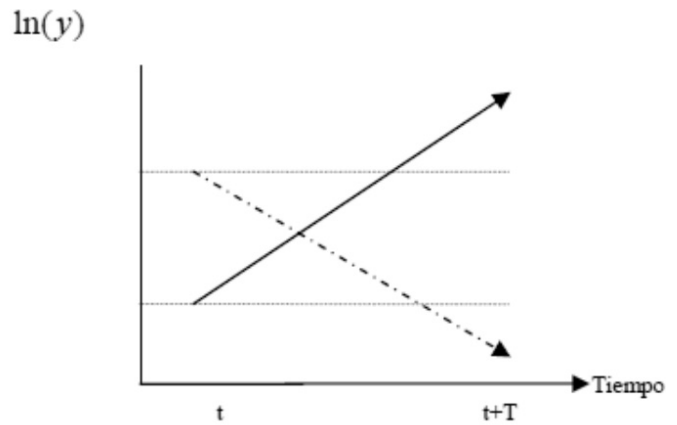


**Gráfico 6.** No Convergencia  $\beta$  y Divergencia  $\sigma$ 

Fuente: Sala-i-Martin. (1990, pp. 151)

Por último, en el gráfico 7, estas economías se interceptan en un punto entre  $(t, t+T)$  (convergen en  $\beta$  y  $\sigma$ ), y las sendas continúan inversamente, pues la economía inicialmente más pobre (2)/más rica (1) exhibe tasas de crecimiento positivas/negativas en frecuencias más rápidas y constantes a lo largo de  $(t+T)$ ; dando lugar a mayores niveles de dispersión ( $\sigma$ ) entre estas. La explicación subyace en el sentido mismo de cada valoración, pues estos se direccionan a capturar cuestiones distintas. Respecto a la convergencia  $\beta$  analiza los factores que dan origen al crecimiento económico entre países y los niveles de ingreso alcanzados en el tiempo, mientras que la convergencia  $\sigma$ , analiza los resultados de esos factores a partir de la distribución de esos ingresos, y por tanto las posibles des/concentraciones de ese recurso entre las economías. En los gráficos analizados se observan cambios de direcciones en el tiempo que modifican la distribución final del ingreso, en especial el gráfico 7. Ahora bien, estos dos conceptos de convergencia pueden ayudar a formarnos una idea de cómo evolucionan las diferencias de ingreso de un conjunto de economías, sin embargo, en algunas ocasiones parecen ser contradictorios.

Algunos autores como Chatterji (1992), Friedman (1992) y Quah (1993), entre otros, han demostrado que un parámetro de convergencia negativo no necesariamente significa disminución de la varianza de los niveles de ingreso de la estructura cross-section (convergencia  $\sigma$ ), dado que es posible que para una relación negativa entre ingreso inicial y tasas de crecimiento persista una varianza estable entre los niveles de ingreso. Esto se puede deber a la presencia de perturbaciones económicas que contrarrestan el efecto negativo del coeficiente  $\beta$ . Para resolver este inconveniente en la literatura se propone estimar ambos enfoques y revisar si concluyen en la misma dirección, lo cual también ha sido objeto de nuevos estudios de convergencia.

**Gráfico 7.** Convergencia  $\beta$  y Divergencia  $\sigma$ 

Fuente: Sala-i-Martin. (1990, pp. 152)

### 3. CRECIMIENTO Y CONVERGENCIA EN COLOMBIA: EVIDENCIA TEÓRICA

Después de revisar los enfoques internacionales que subyacen a la teoría del crecimiento y la convergencia económica, procedemos a evaluar su aplicación para el caso colombiano. En este sentido, el primer trabajo en aplicar el enfoque de Barro y Sala-i-Martin al estudio del PIB regional en Colombia fue el de Cárdenas (1993), quien evidencia para Colombia un proceso de convergencia. Posteriormente, Cárdenas, Pontón y Trujillo (1993) basados en datos para el periodo 1950-1989, ratifican a Colombia como un caso exitoso de convergencia regional al demostrar que existe una tasa de convergencia de tipo  $\beta$  (absoluta) del 4% anual<sup>9</sup>. Esta velocidad duplica la que ha sido estimada para Europa y países como los Estados Unidos y Japón.

En cuanto a la existencia de convergencia  $\sigma$ , la conclusión es que la tendencia histórica apunta hacia una disminución de la dispersión regional. Cárdenas y Escobar (1997), al ampliar la base de datos, muestran que la velocidad de convergencia se reduce al 2,2% cuando se toma el periodo de 1950 a 1995. En cuanto a la dispersión de los niveles de ingreso per cápita encuentran que ésta disminuyó entre 1950 y 1980, pero que a partir de este año (1980-92) aumenta. De esta manera, concluyen que para el caso colombiano la evidencia sobre convergencia  $\sigma$  es más débil que la de convergencia  $\beta$ . En el mismo trabajo, los autores estudian el papel desempeñado por la infraestructura pública en el crecimiento departamental y en el proceso de convergencia, concluyendo que la inversión pública en infraestructura ha contribuido a este proceso.

Otro estudio es el desarrollado por Birchenall y Murcia (1997), el cual utiliza los avances de Quah (1993) para mirar

<sup>9</sup> Según Cárdenas y Pontón (1993), la relación entre el ingreso per cápita de la región más rica y de la más pobre, se redujo de 10.0 en 1950 a 6.1 en 1960, 6.7 en 1970, 4.0 en 1980 y 3.1 en 1989

la convergencia regional en el caso colombiano durante el período 1960 a 1994, y dentro de éste varios subperíodos. Esos avances tienen que ver con la utilización de la metodología de Kernel estocástico para analizar la convergencia. La conclusión sobre la dinámica del ingreso relativo en los departamentos entre 1960 y 1994 es que existe un grupo de regiones cuyo ingreso per cápita se consolida por encima del promedio nacional, que las regiones con menores niveles de ingreso por habitante en 1960 se mantienen en esta posición en 1994, y que se observa convergencia en el ingreso per cápita en las regiones de ingreso medio.

Después de estudiar los cambios en la distribución, los autores tratan de explicar las causas que están detrás de estos resultados, comparándolos con otros obtenidos con la información original, pero condicionados a tres variables diferentes que pueden afectar la convergencia, como son: 1. La distancia entre las capitales de cada departamento y Bogotá, 2. La relación entre la producción minera departamental y el promedio nacional, y 3. Las exportaciones regionales. Al condicionar por la primera variable encuentran que la evidencia a favor de la convergencia es menos fuerte que con la información original, por lo que la convergencia entre los departamentos de ingresos medios estaría explicada por la cercanía de los departamentos con Bogotá. En el caso de la minería, se encuentra que la evidencia a favor de la convergencia regional desaparece casi por completo cuando se tiene en cuenta el efecto de la minería sobre el crecimiento de las regiones. Con respecto a las exportaciones, encuentran que también explican parte de la convergencia. Estos resultados les permiten concluir que Colombia presenta gran persistencia en la distribución de ingresos entre los departamentos, ya que estos se encontraban en 1994 en la misma posición que en 1960.

El trabajo de Rocha y Vivas (1998) toma el período de 1980 a 1994 para estudiar los determinantes y patrones del crecimiento regional en Colombia. Para verificar si existe convergencia o no en el caso colombiano, realizan una modificación al modelo neoclásico de crecimiento donde se renuncia al supuesto de la homogeneidad de preferencias y del componente tecnológico, utilizando para ello una predeterminación bayesiana<sup>10</sup> que permite estimar las tasas de convergencia y la distribución regional de los estados estacionarios regionales. El principal resultado que se deriva de ese ejercicio es la verificación de la hipótesis de persistencia en la desigualdad regional, al estimarse la distribución de las trayectorias de largo plazo en función de variables relevantes como la educación, las transferencias municipales y el acceso al crédito. En cuanto al rol que cumplen las transferencias intergubernamentales en el

crecimiento de las economías regionales, las estimaciones muestran que, éstas están relacionadas negativamente con el crecimiento del PIB departamental. Según los autores, la pobreza y su atención a través del gasto social, medidas en términos de transferencias, han tenido un efecto negativo sobre el crecimiento regional y no han contribuido a la corrección de las disparidades en el PIB. Este resultado se lo atribuyen al hecho de que gran parte del gasto local que es financiado con recursos de las transferencias se decide a nivel nacional.

Otros estudios para Colombia sobre convergencia regional son los de Bonet y Meisel (1999). Este trabajo analiza dos subperíodos: 1926-1960 y 1960-1995, utilizando los depósitos bancarios como proxy del ingreso departamental para el primer período. Para 1926 a 1960 encuentran evidencia a favor de la existencia tanto de convergencia  $\beta$  como de convergencia  $\sigma$ . Por el contrario, para el período de 1960 a 1995 la evidencia sobre convergencia  $\beta$  es débil, mostrando una polarización en la distribución de los ingresos regionales, mientras que la convergencia  $\sigma$ , no revela una disminución sistemática en la dispersión de los ingresos departamentales. Para este mismo período, 1960-1995, Soto (1998) hace una aproximación de panel de donde concluye que no hay convergencia absoluta, pero sí condicional.

En otro trabajo, Barón y Meisel (2003), estudian el proceso de descentralización colombiano en la década de los noventa, concluyendo que éste no ha contribuido a reducir las disparidades regionales en el país. Además, Barón (2003) concluye, apoyado en diferentes medidas, que la disparidad en los niveles de ingreso se incrementó durante la década de los noventa, no siendo así en los ochenta, donde se presenta de forma significativa convergencia en los niveles de ingreso.

Por el lado del crecimiento económico departamental existen, además de los ya citados, otros documentos que abordan el problema de la identificación de los diversos determinantes del crecimiento departamental en Colombia. Más allá de la inversión en educación y en infraestructura encontrados por Cárdenas como determinantes de crecimiento departamental, Querubín (2003) analiza, mediante la metodología de *diferencias en diferencias*, las diversas manifestaciones de violencia asociadas al conflicto armado, al narcotráfico y la delincuencia común, concluyendo que éstas han desacelerado significativamente el crecimiento económico de las regiones de Colombia en la década de 1990.

Por último, cabe resaltar que la gran mayoría de los trabajos<sup>11</sup> sobre este tema utilizan principalmente las predicciones del

<sup>10</sup> Las redes bayesianas busca predeterminar relaciones causales que expliquen un fenómeno en base a los datos contenidos en una base de datos. Se han usado principalmente para realizar predicciones.

<sup>11</sup> El tema de la disparidad regional en Colombia, tradicionalmente se ha abordado en términos de la desigualdad y la convergencia por autores como: (Barón y Meisel (2004); Barón (2004), Bonnet y Meisel (1999); Birchental y Murcia (1997), Ardila (2004), entre otros.

modelo de crecimiento neoclásico, que, como ya se reseñó anteriormente, postula que las disparidades espaciales de ingresos per cápita tienden a reducirse con el paso del tiempo y, por lo tanto, la tasa de crecimiento del PIB per cápita departamental estaría inversamente relacionada con el nivel inicial de ingreso, tabla 1.

**Tabla 1.** Resumen de estudios de convergencia realizados para Colombia

Periodo	Beta ( $\beta$ )	Sigma ( $\sigma$ )	Autores	Metodología	Conclusiones
1950 - 1989	4,2%	Disminución dispersión regional	Cárdenas, Pontón y Trujillo (1993)	Clásica de Robert Barro	Convergencia $\beta$ y $\sigma$
1950 - 1992	2,2%	Débil disminución dispersión regional	Cárdenas y Escobar (1995)	Clásica de Robert Barro	Débil evidencia de $\beta$ y $\sigma$ entre 1950 - 1992
1960 - 1994	2,0%	Aumento dispersión regional	Birchenall y Murcia (1997)	Dany Quach Kermel estocástico.	Convergencia y polarización $\beta$ y $\sigma$
1960 - 1995	3,0%	Se mantiene	Renhals (1998)	Clásica de Robert Barro	Convergencia $\beta$ y $\sigma$
1926 - 1960	2,5%	Disminución dispersión regional	Bonet y Meisel (1999)	Clásica de Robert Barro	Convergencia $\beta$ y $\sigma$ entre 1926 - 1960
1960 - 1995	1,3%	Aumento dispersión regional			Débil evidencia de $\beta$ y aumento de $\sigma$ entre 1960 - 1995
1973 - 1995	2,8%	Se mantiene	Sánchez y Núñez (2000)	Clásica de Robert Barro	Convergencia $\beta$ y $\sigma$
1973 - 1998	3,0%	No hay evidencia	Galvis y Meisel (2000)	Clásica de Robert Barro	Convergencia $\beta$
1980 - 2000	1,7%	Disminución dispersión regional	Barón (2003)	Clásica de Robert Barro	Convergencia $\beta$ y $\sigma$ 1980 - 2000
1980 - 2000	2,7%	No son concluyentes	Acevedo (2003)	Corte transversal	Convergencia $\beta$ y pobre evidencia de $\sigma$
1960 - 1998	2,0%	Se mantiene dispersión	Ardila (2004)	Kermel estocástico	Débil evidencia de $\beta$ y aumento de $\sigma$
1975 - 2000	2,5%	Disminución dispersión regional	Bonet y Meisel (2006)	Dany Quach Kermel estocástico	Convergencia $\beta$ y disminución de $\sigma$
1960 - 2000	0,7%	No son concluyentes	Gómez (2006)	Kermel gausiano	Convergencia condicional
1975 - 2005	1,5%	Se mantiene dispersión	González (2009)	Panel datos	Convergencia condicional

Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura consultada.

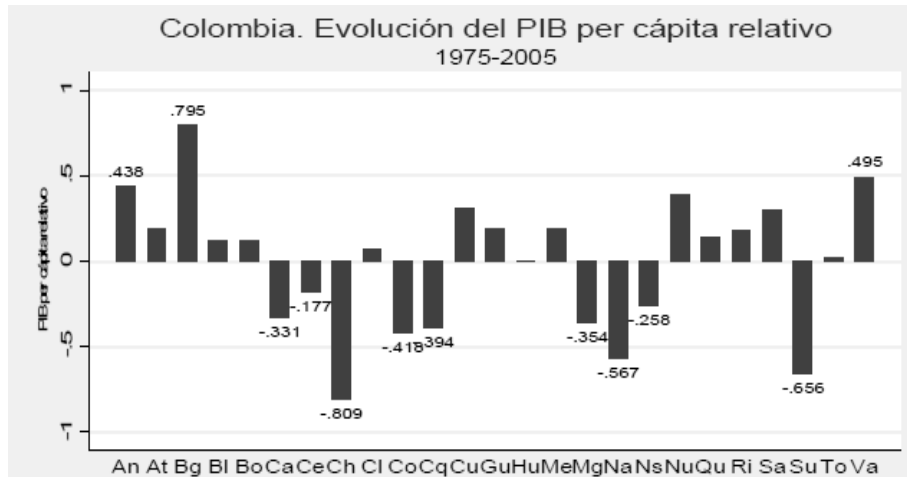
**4. CRECIMIENTO Y CONVERGENCIA EN COLOMBIA: EVIDENCIA EMPÍRICA**

A partir de las series de tasas de crecimiento y el PIB per cápita registrados en el sistema simplificado de cuentas departamentales (SSCD) del Centro de estudios Ganaderos y Agrícolas (CEGA), y otras fuentes, como DNP, DANE, se revisa la información para el periodo 1975 – 2005, que analiza los niveles de crecimiento y convergencia para Colombia. El gráfico 8 ofrece una visión general de la evolución del PIB per cápita relativo entre 1975 y 2005. En el

mismo se evidencia los fuertes contrastes y disparidades en las tasas de crecimiento entre departamentos con tasas positivas y en algunos casos por encima del 0.30. Otros presentan tasas decrecientes en su comportamiento que los distancia más de un posible estado estacionario de crecimiento económico.

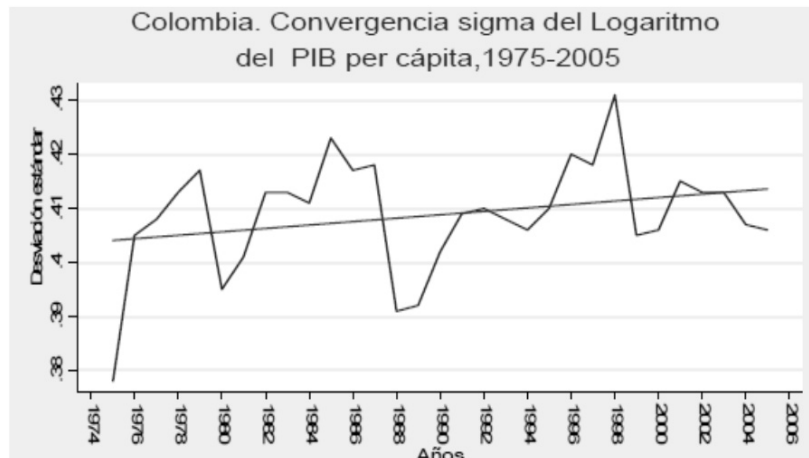
Respecto a los niveles de dispersión de la convergencia departamental (grafico 9), se observa en este periodo etapas de acercamiento/distanciamiento en relación a la desviación estándar del PIB per cápita (convergencia sigma), que

**Gráfico 8.** Evolución del PIB per cápita



Fuente: CEGA (2006)

**Gráfico 9.** Convergencia Sigma



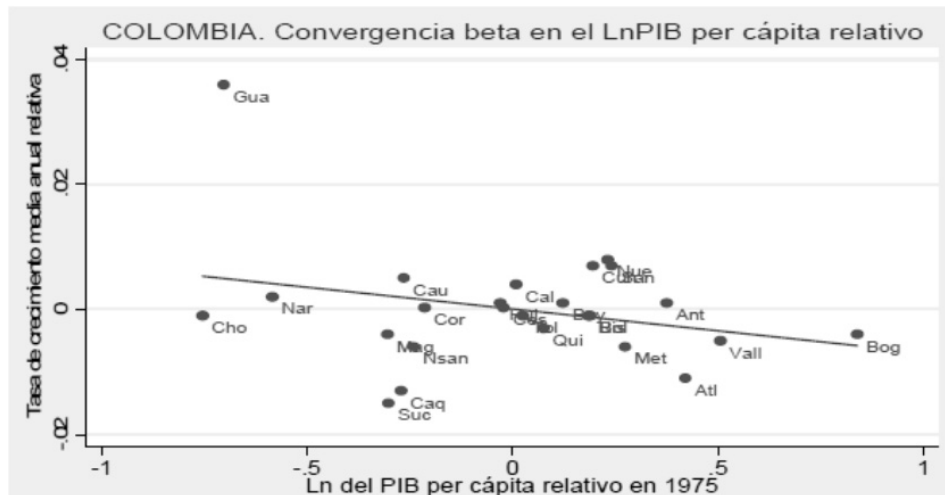
Fuente: CEGA (2006)

obedece a los distintos estadios de crecimiento económico del país y su recomposición productiva. Sin embargo, las tendencias seculares demarcan una pobre y casi inexistente presencia de convergencia sigma.

En cuanto al comportamiento de la producción per cápita durante este periodo, se observa una composición estable a lo largo del mismo, manteniendo una permanencia en las posiciones relativas departamentales, por lo que los departamentos ricos continúan siéndolo y los pobres no logran ascender, acentuando más los niveles de divergencia económica. (Gráfico 11, tabla 2)

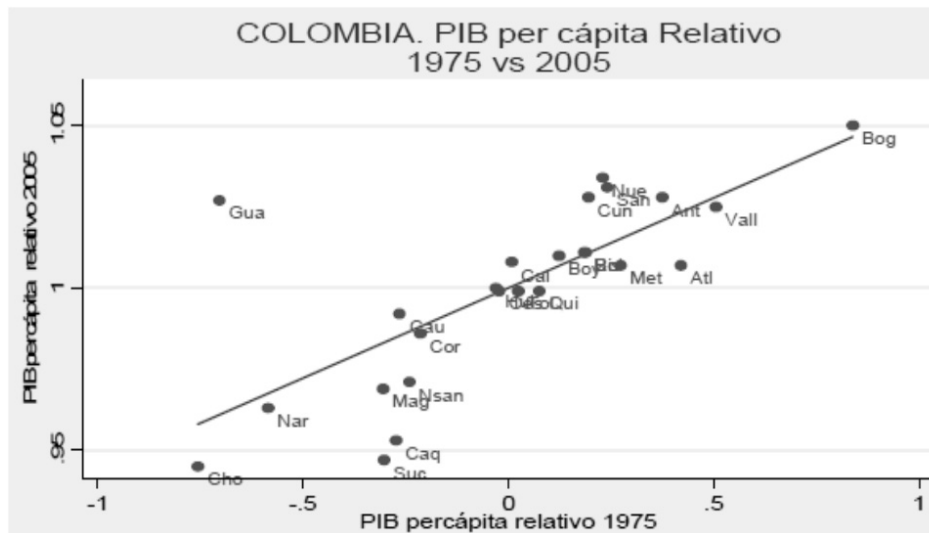
Respecto a la convergencia condicional, se observa en el gráfico 10, un distanciamiento entre los departamentos ricos y pobres, lo que revela la ausencia de este tipo de convergencia.

**Gráfico 10.** Convergencia Beta



Fuente: CEGA (2006)

**Gráfico 11.** Evolución disparidades departamentales



Fuente: CEGA (2006)

**Tabla 2.** Nivel del PIB per cápita relativo de los departamentos en Colombia

Departamento	Nivel Relativo PIB pc 1975	Nivel Relativo PIB pc 2005	Posición 1975	Posición 2005	Puestos Ganados
Sta Fe de Bogotá	0,84	0,71	1	1	0
nuevos	0,23	0,48	7	2	5
Santander	0,24	0,44	6	3	3
Cundinamarca	0,2	0,41	8	4	4
Antioquia	0,37	0,4	4	5	-1
La Guajira	-0,7	0,38	24	6	18
Valle	0,51	0,36	2	7	-5
Bolívar	0,19	0,16	9	8	1
Risaralda	0,19	0,15	10	9	1
Boyacá	0,12	0,15	11	10	1
Caldas	0,01	0,12	14	11	3
Atlántico	0,42	0,1	3	12	-9
Meta	0,27	0,09	5	13	-8
Huila	-0,03	-0,01	16	14	2
Tolima	0,02	-0,01	13	15	-2
Cesar	-0,02	-0,02	15	16	-1
Quindío	0,08	-0,02	12	17	-5
Cauca	-0,26	-0,12	19	18	1
Córdoba	-0,21	-0,2	17	19	-2
Norte de Santander	-0,24	-0,42	18	20	-2
Magdalena	-0,31	-0,44	22	21	1
Nariño	-0,59	-0,53	23	22	1
Caquetá	-0,27	-0,66	20	23	-3
Sucre	-0,3	-0,75	21	24	-3
Chocó	-0,76	-0,78	25	25	0

Fuente: CEGA (2006)

## CONCLUSIONES

El estudio de los determinantes del crecimiento económico ha sido objeto de diversos trabajos en las últimas décadas. A partir de los trabajos seminales de Solow y Swan sobre crecimiento económico se ha tejido una multiplicidad de investigaciones, tanto para los países desarrollados como los no desarrollados, así, como para las regiones o subregiones de un país. Los hallazgos han sido muy influyentes en la (re) definición de políticas económicas tendientes a mantener, acelerar o corregir los (des) equilibrios económicos al interior de un país. Sin embargo, en países como Colombia los resultados sobre crecimiento y convergencia económica presentan resultados ambiguos, en contraposición a lo sucedido en los países desarrollados. Para el periodo de

análisis (1975 – 2005) se evidencia un proceso lento y casi nulo de convergencia económica matizado por un cambio en las posiciones relativas de algunos departamentos, que en cualquier caso no altera la tendencia económica de la mayoría, es decir la concentración entre aquellos de menor y mayor ingresos per cápita. Con todo esto lo que se aprecia para Colombia es un proceso de polarización departamental, con ausencia de una convergencia beta no condicional y sigma de orden departamental. Más bien, lo que se evidencia en algunos trabajos es la presencia de convergencia beta no condicional, que en todo caso revela la presencia de grupos o clubes de convergencia regional sincronizados alrededor de unos pocos departamentos. En todo caso se atribuye a factores propios del modelo (educación, dotación de capital) la presencia de convergencia beta condicional

para aquellos departamentos con más nivel de desarrollo, lo que supone la ampliación de la brecha económica y social entre las regiones y departamentos del país.

## REFERENCIAS

- Acevedo, S (2003). Convergencia y crecimiento económico en Colombia 1980-2000, *Ecos de Economía* No. 17, pp. 51-78.
- Aghion, P y Vandenbussche, J (2006) Growth, distance to frontier and composition of human capital, *Journal of Economic Growth*, Vol 11, No. 2. p. 97-127
- Ardila, L. (2004). Gasto Público y Convergencia Regional en Colombia, *Ensayos Sobre Política Económica*, vol. 45, pp. 222-268
- Arellano, M. y Bover; O. (1990) La Econometría de Datos de Panel. *Investigaciones Económicas (Segunda Época)*, XIV (1), pp. 3-45
- Báez Ramírez J. Alvis Arrieta J (2000). *El Crecimiento Económico de Bolívar y la Región Caribe, 1980-1996: La continuación de la divergencia*. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Seccional del Caribe Departamento de Investigaciones.
- Barón, J. (2003). ¿Qué Sucedió con las Disparidades Económicas Regionales en Colombia entre 1980 y el 2000?, *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, No. 38, Banco de la República
- Barro, R. y Sala-i-Martin, X (1990). Economic Growth and Convergence across the United States. *NBER, Working Paper* 3419.
- Barro, R., Sala-i-Martin, X. (1992b): Regional growth and migration: A Japan-United States comparison, *Journal of the Japanese y International Economies*, 6, 4, Amsterdam, Elsevier Science.
- Birchenall, J. y Murcia, G. (1997). Convergencia regional: una revisión del caso colombiano, *Archivos de Macroeconomía* No. 069. Departamento Nacional de Planeación. Unidad de Análisis Macroeconómico, pp. 1-32
- Birchenall, J. (1997). Income Distribution, Human Capital and Economic Growth in Colombia, *Archivos de Macroeconomía DNP*, No. 70.
- Bergström, F. (1998): Regional Policy and Convergence of real per capita income among Swedish Countries, *SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance* No. 284
- Bonet, J. (2004). Descentralización fiscal y disparidades en el ingreso regional: la experiencia colombiana. *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional*. Banco de la República, N° 49.
- Bonet, J. y Meisel, A. (1999). La convergencia regional en Colombia: Una visión de largo plazo, 1926-1995, *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, No. 8, Centro de Investigaciones del Caribe Colombiano – Banco de la República.
- Bonet, J. y Meisel A (2006). Polarización del ingreso per cápita departamental en Colombia, 1975-2000, *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, No. 76, Centro de Investigaciones del Caribe Colombiano – Banco de la República.
- Caselli, F., Esquivel, G. y Lefort, F. (1996) Reopening the Convergence Debate: A New Look at Cross-Country Growth Empirics, *Journal of Economic Growth*, 1, pp. 363-389.
- Cárdenas, M. et. al (1993). Convergencia y migraciones interdepartamentales en Colombia: 1959-1989, *Coyuntura Económica*, vol. 23, No. 1, pp. 111-137.
- CEGA (2006), *Ingreso, consumo y ahorro en los departamentos de Colombia, 1975 – 2000*, Vol. 2, Sistema Simplificado de Cuentas Departamentales, Bogotá.
- De la Fuente, A. (2002): On the sources of convergence: A close look at the Spanish regions, *UFAE and IAE Working Papers* 362.96, Unitat de Fonaments de l'Anàlisi Econòmica (UAB) and Institut d'Anàlisi Econòmica (CSIC).
- De la Fuente, A. (1995), Inversión, catch-up tecnológico y convergencia real, *Papeles de Economía Española*, 63, 18-34.
- De la Fuente, A. (1996), Economía regional desde una perspectiva neoclásica. De convergencia y otras historias, *Revista de Economía Aplicada*, Vol. IV, 10, 5-63.
- Domar, Evsey D. (1946) Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment. *Econometrica*, vol 14, num. 2.
- Galvis, L. y Meisel, A (2000). El crecimiento Económico de las Ciudades Colombianas y sus determinantes, 1973-1998, *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, No. 18, Centro de Investigaciones del Caribe Colombiano – Banco de la República.
- García, B., Raymond, J. L. y Villaverde, J. (1995). La Convergencia de las Provincias Españolas, *Papeles de Economía Española*, 64, pp. 38-53.

- Glaeser, E; Scheinkman, J; Shleifer, A (1995). Economic Growth in a Crosssection of Cities, *Working Paper No. 5013*, Cambridge, February.
- Gómez, C. (2006). Convergencia Regional en Colombia: un enfoque en los Agregados Monetarios y en el Sector Exportador. *Ensayos sobre Economía Regional*. Centro Regional de Estudios Económicos Cali, No.45, pp. 1-50.
- Helpman, E. (2004): *El Misterio del Crecimiento Económico*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Harrod, R. (Marzo 1939) An Essay in Dynamic Theory. *The Economic Journal*, Vol. 49, Num. 193.
- Mankiw, G., Romer, D. y Weil, N. (1992) A Contribution to the Empirics of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, Vol 107, Páginas 407-413.
- Mochón, F., Gómez, C., y Argandoña, A. (1997): *Macroeconomía Avanzada II*, Madrid: McGrawHill.
- Ortigueira, S., y Santos, M. (1997): On the Speed of Convergence in Endogenous Growth Models, *The American Economic Review*, vol. 87, Num. 3, 383-399.
- Quah, D. (1993). Galton's Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis, *Scandinavian Journal of Economics* 95(4), 427-443.
- Querubin, P (2003). Crecimiento departamental y violencia criminal en Colombia. *Documento de trabajo, CEDE*, núm. 2003-12, Universidad de los Andes.
- Rhenals, R, y González, A, (1998). *Crecimiento y Convergencia Regional en Colombia: El caso de Antioquia*. Medellín: Cámara de Comercio de Medellín.
- Rocha, R. y Vivas, A. (1998): "Crecimiento regional en Colombia: Persiste la desigualdad". *Revista de economía del rosario*, 1, 67 – 108.
- Romer, D. (2006) *Macroeconomía avanzada (2da Ed)*. Barcelona: McGraw-Hill.
- Romer, Paul M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth, *Journal of Political Economy*, 94, 5 (October), 1002-1037.
- Sala-i-Martin, X (1996). The Classical Approach to Convergence Analysis. *The Economic Journal*, vol, 106, No. 437. pp. 1019 -1036
- Solow, R. (1956): A Contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, 70, n.1, págs. 65-94.
- Soto, J. A. (1998). "Crecimiento y convergencia departamental. Una aproximación de panel al caso colombiano 1960-1995", Universidad de los Andes
- Tamura, R (1991). Income Convergence in an Endogeneous Growth Model. *The Journal of Political Economy*, vol. 99, No. 3. (Jun 1991), pp. 522-540.
- Von Thünen, J. H. (1826), *Der isolirte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie, oder Untersuchungen über den Einfluss, den die Getreidepreise, der Reichtum des Bodens und die Abgaben auf den Ackerbau ausüben*, Vol. 1, 1826