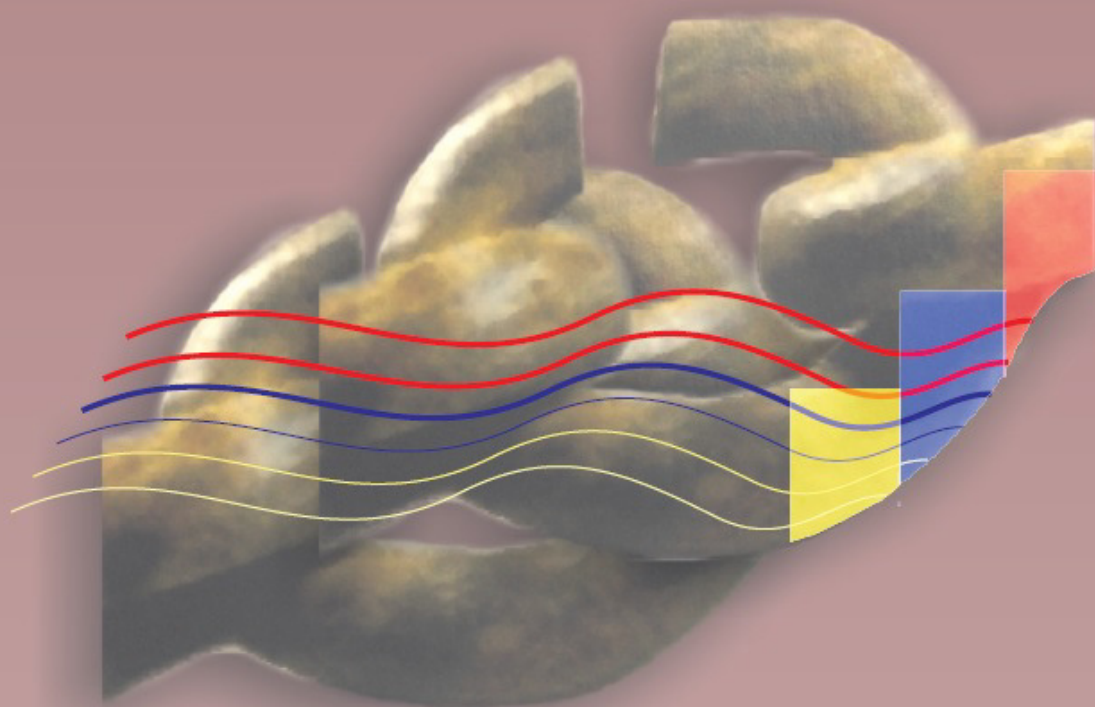


L

FLUCTUACIONES Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

COLECCIÓN MAESTROS No.3



**MARIO ALBERTO GAVIRIA RIOS
HEDMANN ALBERTO SIERRA SIERRA**

UNIVERSIDAD CATÓLICA POPULAR DEL RISARALDA

L



FLUCTUACIONES Y CRECIMIENTO ECONÓMICO*

Mario Alberto Gaviria Ríos

Economista, Universidad de Antioquia
Especialista en Política Económica, Universidad de Antioquia
Maestría en Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia
Profesor Asociado, Universidad Católica Popular del Risaralda
Director Grupo de Investigación “Crecimiento económico y desarrollo”

Hedmann Alberto Sierra Sierra

Economista Industrial, Universidad Católica Popular del Risaralda
Especialista en Política Económica, Universidad de Antioquia
Maestría en Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia
Profesor Asistente, Universidad Católica Popular del Risaralda
Integrante Grupo de Investigación “Crecimiento económico y desarrollo”

* Este libro es resultado de procesos de investigación desarrollados por el Grupo “CRECIMIENTO ECONÓMICO Y DESARROLLO” auspiciados por la Universidad Católica Popular del Risaralda, Colombia

ISBN 958-33-9299-5
Fluctuaciones y Crecimiento Económico
Mario Alberto Gaviria Ríos
Hedmann Alberto Sierra Sierra
©Universidad Católica Popular del Risaralda
1a. Edición Mayo de 2006
Litodiocesana
Calle 20 N°7-40
PBX:3350952 Fax:3341872
Pereira – Risaralda - Colombia

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

PARTE I ASPECTOS TEÓRICOS DEL CRECIMIENTO

I LA TEORÍA NEOCLÁ SICA Y	EL CRECIMIENTO ENDÓGENO La teoría neoclásica. Las teorías del crecimiento endógeno Impacto de la apertura sobre el crecimiento. Conclusiones Bibliografía
--	---

PARTE II CAPITAL HUMANO, IGUALDAD Y CRECIMIENTO EN COLOMBIA

II CAPITAL HUMAN O Y	CRECIMIENTO ECONÓMICO EN COLOMBIA Revisión de la literatura La teoría: el capital humano y el crecimiento El crecimiento económico colombiano en la segunda mitad del siglo XX. Conclusiones Bibliografía
---	---

III DISTRIB UCIÓN DEL	INGRESO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO La teoría sobre desigualdad y crecimiento Literatura empírica sobre igualdad y crecimiento Distribución del ingreso y crecimiento económico en Colombia: el caso de las entidades territoriales departamentales Bibliografía
--	---

PARTE III CRECIMIENTO REGIONAL

IV	EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE CORTO PLAZO. EL CICLO ECONÓMICO REGIONAL. Características del ciclo económico risaraldense. Los determinantes del ciclo económico risaraldense. Conclusiones
-----------	--

V

EL
CRECIMIENTO

ECONÓMICO DE LARGO PLAZO. RISARALDA EN LOS
ALBORES DEL SIGLO XXI

Los determinantes del crecimiento económico regional
Antecedentes teóricos.
Revisión de la literatura empírica.
Análisis de los determinantes del crecimiento
Bibliografía

VI

EXPORTACIONES

Y CRECIMIENTO ECONÓMICO.

Marco conceptual.
Los modelos de análisis y alguna literatura empírica.
Nueva evidencia sobre la relación entre exportaciones y
crecimiento.
Conclusiones preliminares
Bibliografía

.....

Erratas advertidas

Página 48: nota de pie de página, la ecuación correcta es $\beta_h = 1 - \alpha + \lambda + \Psi$, en vez de $\hat{a}_h = 1 - a + \ddot{e} + \emptyset$

Página 63: segundo párrafo, los símbolos correctos son ρ , en vez de \tilde{n} , y θ , en vez de \dot{e} .

Página 65: segundo párrafo, los símbolos correctos son Γ_c , en vez de \tilde{A}_c , y Γ_k , en vez de \tilde{A}_k .

Página 65: quinto párrafo, los símbolos correctos son $\Gamma_k, \Gamma_k^*, \Gamma_c$ y Γ_c^* en vez de $\tilde{A}_k, \tilde{A}_k^*, \tilde{A}_c$ y \tilde{A}_c^* .

Página 67: segundo párrafo, dice "Si además se multiplica por $u(1-\dot{a} + \ddot{e} + \emptyset)$ y se divide por $h(1-\dot{a})$ en la ecuación A2" y debe decir "Si además se multiplica por $u(1 - \alpha + \lambda + \Psi)$ y se divide por $h(1 - \alpha)$ en la ecuación A2".

Página 68: último párrafo, los símbolos correctos son h^λ y h_a^Ψ , en vez de h^e y $h a_a$.

Página 70: penúltimo párrafo, los símbolos correctos son $\alpha, \lambda, \Psi, \Phi$ y θ en vez de $\dot{a}, \ddot{e}, \emptyset, \ddot{o}$ y \dot{e} en forma respectiva.



UNIVERSIDAD CATÓLICA POPULAR DEL RISARALDA

El escudo de la Universidad está constituido por un círculo en cuyo centro hay un sol que tiene en el interior un libro con dos letras griegas.

El sol tradicionalmente representa a Jesucristo. Él es la luz que alumbra a todo hombre, concretamente al hombre de hoy con sus preocupaciones, proyectos y expectativas. La Universidad quiere ser un instrumento eficaz al servicio de la luz de Cristo que ilumina al hombre.

*“Para vosotros se alzaré un sol de justicia que traerá en sus alas la salud”
(Malaquías 4,2)*

“Por la entrañable misericordia de nuestro Dios nos visitará el sol que nace de lo alto para iluminar a los que viven en tinieblas y en sombras de muerte, para guiar nuestros pasos por el camino de la paz” (Lc. 1,79)

El libro representa la Universidad; en las páginas están grabadas dos letras griegas, que son las iniciales del nombre de Jesucristo: la iota de Iesus (ι) y la Ji de Christós (χ), porque la comunidad universitaria quiere ir al hombre para darle la luz recibida de Cristo.

“La palabra (Cristo) era la luz verdadera que alumbra a todo hombre” (Juan 1,9)

Las palabras latinas “illuminat hominem” (“ilumina al hombre”) recogen el sentido de la misión de la UCPR.”



INTRODUCCIÓN

La explicación sobre la naturaleza y causas del crecimiento económico de las naciones hace parte de las grandes contribuciones teóricas de Adam Smith, Robert Malthus, David Ricardo, Carlos Marx y, ya en el siglo XX, Joseph Shumpeter. Pero la modelización del crecimiento tuvo lugar a finales del decenio de los treinta, cuando Harrod y Domar incorporaron en una reflexión de largo plazo los planteamientos Keynesianos de corto plazo, llegando con ello a conclusiones poco optimistas sobre la estabilidad del crecimiento en un contexto de libre mercado.

La recuperación del optimismo se dio con los trabajos de Robert Solow y T. W. Swan, que de manera independiente pero con resultados complementarios elaboraron el modelo básico de una economía dinámica. Como parece ser un consenso entre los teóricos del crecimiento, una limitación importante de ese modelo es el que, en ausencia de progreso técnico, la existencia de rendimientos decrecientes de los factores da lugar a una tasa de crecimientos cada vez menor, con lo que en definitiva la teoría básica del crecimiento terminaba sin explicar el crecimiento.

En respuesta a ello los trabajos teóricos posteriores se esforzaron por explicar la posibilidad de que no se presentasen rendimientos decrecientes en los factores, de un lado, y por comprender los procesos de creación y difusión de la tecnología y del capital humano, del otro.

A estos intentos se sumó un propósito de formalización matemática, con el ánimo de establecer una clara diferencia con la teoría del desarrollo que por entonces tomaba fuerza, con lo cual la teoría del crecimiento se fue convirtiendo en un ejercicio de abstracción cada vez más alejado de los problemas reales. Esto explica su decadencia a mediados de los años setenta.

Pero es un hecho que en el decenio de los ochenta la literatura sobre crecimiento económico ha experimentado una notable reactivación. Como resultado de ese nuevo esfuerzo teórico y empírico, esta parte de la teoría macroeconómica ha estado aportando datos de sumo interés sobre los factores explicativos del crecimiento económico en los ámbitos mundial, nacional y regional.

Los analistas coinciden en señalar que la nueva teoría del crecimiento económico, que se ha desarrollado desde la segunda mitad de los años ochenta, se articula en torno a tres puntos centrales: i) El cambio tecnológico se reconoce como un factor determinante del crecimiento y es el resultado de decisiones optimizadoras de los agentes, es decir, es sensible a los incentivos económicos de dichos agentes; ii) El capital humano juega un papel central en el proceso de crecimiento y en la producción del conocimiento técnico; iii) Los sectores relacionados con la producción de conocimiento tienden a caracterizarse por la presencia de situaciones no competitivas.

De otro lado, una de las principales diferencias entre la nueva generación de estudiosos del crecimiento económico y la de los años sesenta es el interés actual por los temas de carácter empírico. De manera contraria a la época anterior, cuando la teoría del crecimiento se sumergió en un mundo matemático de alta complejidad y reducida relevancia, los nuevos economistas del crecimiento se han dejado guiar por los datos y las experiencias reales de los distintos países y regiones del mundo.

El producto de esa nueva orientación ha sido una amplia literatura empírica, concentrada en dos grandes temas: La convergencia económica y los determinantes últimos de la tasa de crecimiento a largo plazo; y ella se ha basado fundamentalmente en datos de corte transversal entre países, siendo menos numerosos los trabajos empíricos sobre crecimiento y convergencia regional (Sala-I-Martin, 1999).

Lo anterior a pesar que, para la teoría del crecimiento, los análisis de convergencia entre regiones resultan más prometedores pues, de hecho, las regiones comparten una serie de características comunes (agentes económicos con preferencias similares, instituciones y sistemas impositivos y legales parecidos, sistemas educativos y de salud similares, empresas que enfrentan funciones de producción relativamente semejantes, entre otras) que normalmente no se presentan entre países.

No obstante, en Colombia es ya importante el número de los estudios sobre crecimiento regional, especialmente en el tema de la convergencia, y este trabajo es una contribución a esta tradición. En él se incluyen análisis de los determinantes de corto y largo plazo del crecimiento de la economía Risaraldense; al tiempo se aborda la discusión y análisis sobre la relación entre distribución del ingreso y crecimiento económico, a partir de la experiencia vivida por las entidades departamentales colombianas en los últimos decenios del siglo XX.

Para esos propósitos este texto se ha estructurado de la siguiente forma:

El capítulo uno sirve de marco conceptual y en el mismo se revisa el debate teórico orientado a identificar cuáles son los factores que pueden contribuir a aumentar los niveles de crecimiento dentro del contexto de los países en desarrollo. Esta parte se inicia con la respuesta neoclásica al problema del crecimiento, para continuar con el planteamiento de las teorías del crecimiento endógeno. Posteriormente se analiza el impacto de la apertura a la luz de esas teorías, haciendo énfasis en la situación de los países latinoamericanos.

En el segundo capítulo se incluye un trabajo en el que se estima la contribución de la acumulación de capital humano al crecimiento económico colombiano en la última mitad del siglo XX. En procura de ello se parte del enfoque de crecimiento endógeno de Robert Lucas, que plantea la existencia de externalidades a partir de la acumulación de capital humano, las cuales refuerzan la productividad del capital físico y hacen crecer la economía en forma sostenida. El modelo de Lucas se complementa al asociar el progreso tecnológico con las interacciones que se producen entre la acumulación de capital humano y las variables de comercio exterior. Se hacen análisis de cointegración de las variables en dos etapas de Engle y Granger, y de esa forma se logran estimaciones de los impactos internos y externos (externalidades) de la acumulación de capital humano sobre el crecimiento económico colombiano.

En el capítulo tres se aborda la discusión actual en la teoría del desarrollo sobre el conflicto o la complementariedad entre los objetivos sociales de eficiencia y justicia distributiva, este capítulo responde a la pregunta ¿Cuál ha sido la relación entre el crecimiento económico y la igualdad de ingreso en el desarrollo regional colombiano reciente? En él se discuten los argumentos de la tradición neoclásica que sustentan la necesidad de una mayor desigualdad de ingreso para acelerar el crecimiento, y se concluye que esa distribución desigual del ingreso y las oportunidades económicas han estado teniendo impactos negativos en la dinámica del crecimiento económico de las regiones colombianas.

En el cuarto capítulo se asume el estudio del crecimiento regional de corto plazo. A partir del supuesto de que algunas regiones pueden reaccionar con más fuerza que otras a los comportamientos de las variables macroeconómicas nacionales, tales como cambios propiciados por la política económica, variaciones en los precios relativos y/o innovaciones tecnológicas, en este aparte se exploran las

características del ciclo de la economía risaraldense en los períodos 1980 – 2002.

Para ello se evalúa en qué medida el ciclo productivo de Risaralda ha estado relacionado con el patrón nacional o si, por el contrario, ha estado fundamentalmente determinado por eventos particulares del departamento y/o por los cambios en las condiciones económicas internacionales, especialmente en lo que tiene que ver con la evolución del mercado internacional del café. Se encuentra que el ciclo regional ha tenido una mayor duración promedio y una mayor volatilidad en comparación al ciclo nacional, lo que confirma la hipótesis inicial.

El quinto capítulo se centra en el estudio del crecimiento económico de largo plazo. Al revisar la literatura empírica sobre los determinantes del crecimiento de las economías, se observan dos enfoques básicos; de un lado, los estudios de contabilidad pura derivados del modelo tradicional de Solow intentan cuantificar las fuentes inmediatas del crecimiento, a partir de las tasas de evolución de los distintos factores productivos ponderadas por sus participaciones en el ingreso. De otro lado, los estudios que utilizan técnicas estadísticas para cuantificar los efectos de distintas variables sobre el crecimiento recurren a las series de tiempo y/o al uso de ecuaciones de convergencia.

Cuando se trata de concentrar el análisis en los determinantes de largo plazo del crecimiento de una región resulta pertinente acudir al estudio de series de tiempo. En coherencia con ello, en este capítulo se busca responder a la pregunta sobre ¿cuáles han sido los determinantes del crecimiento económico risaraldense durante el período 1980 - 2001? Para ese propósito se parte de un modelo Solow - Swan ampliado, inicialmente propuesto por Mankiw, Romer y Weil (1990), como base para interpretar el crecimiento de la economía. Dicho modelo es levemente modificado, para contrastar las hipótesis de Kaldor y Schumpeter y la llamada "Ley de Verdoorn" en la explicación del crecimiento económico del departamento.

Finalmente, en el capítulo sexto se hace una revisión de la teoría sobre la relación entre comercio exterior de productos manufacturados y crecimiento económico, para lo cual se enfatiza en la perspectiva predominante de la literatura reciente que sugiere que el crecimiento de las exportaciones manufactureras genera rendimientos crecientes en los sectores relacionados, según la llamada "Ley de Verdoorn", y externalidades en los sectores no exportables. De manera complementaria se explora la evidencia empírica acumulada, con especial atención en el caso colombiano, y se aportan algunos resultados de nuevos ejercicios para los ámbitos nacional y regional.

Un hecho que por sí solo justifica la edición y publicación de este texto dedicado al estudio del crecimiento económico nacional y regional se deriva del aporte que hace de evidencia empírica sobre el tema. Adicional a ello está la consideración del papel que juegan las regiones en el nuevo contexto geo-económico.

La globalización prácticamente invierte el rol tradicional de la región, la dinámica de la región ya no se explica más a partir de la nación, esquema característico de las economías cerradas y descentralizadas. Por el contrario, en la actualidad la fortaleza de un país se sustenta es a partir de un desarrollo más autónomo y articulado de sus regiones, las cuales deben desarrollar capacidad para interactuar abiertamente con el entorno internacional a partir de su propio proyecto estratégico.

Esto exige a la región el fortalecimiento de su capacidad para pensarse a sí misma, para analizarse y comprender los factores condicionantes de sus dinámicas de crecimiento y desarrollo, para identificar sus prioridades y sus propias soluciones en el ámbito respectivo. Y los trabajos contenidos en este texto hacen aportes metodológicos e interpretativos en estos frentes de análisis.

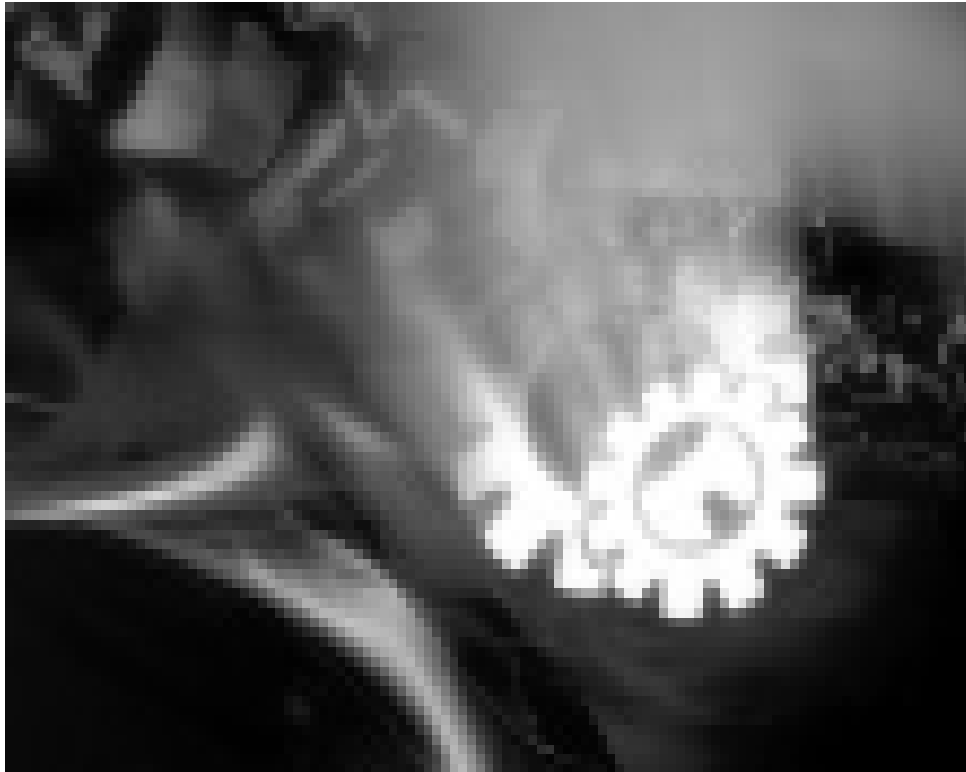
La coordinación general y edición del libro estuvo en cabeza de ambos autores y en cada uno de los capítulos que lo conforman específica la autoría; aclarando eso sí que en todos los trabajos se contó con la asistencia de Hedmann Alberto Sierra Sierra para las estimaciones econométricas que resultaron pertinentes.

Los autores reiteran su agradecimiento a la Universidad Católica Popular del Risaralda y su Centro de Investigaciones, por el apoyo financiero y académico durante los años que tomó elaborar cada uno de los productos que conforman esta publicación.

De igual manera, expresan su reconocimiento al Padre Gustavo León Valencia Franco, rector, y al Padre Álvaro Eduardo Betancur Jiménez, ex-rector, por su confianza y apoyo desde su función directiva. Al vicerrector Jaime Montoya Ferrer y a Judith Gómez Gómez, coordinadora editorial de Colección Maestros, por su estímulo y orientación para enfrentar el desafío que implicó la producción de este texto, haciendo explícito que los desaciertos que pueda tener el mismo solo cabe atribuirlos a los autores.

PARTE I

ASPECTOS TEÓRICOS DEL CRECIMIENTO



LA TEORÍA NEOCLÁSICA Y EL CRECIMIENTO ENDÓGENO

La teoría Neoclásica
Las teorías del crecimiento endógeno
Impacto de la apertura sobre el crecimiento
Conclusiones
Bibliografía



LA TEORÍA NEOCLÁSICA Y EL CRECIMIENTO ENDÓGENO

Mario Alberto Gaviria Ríos

En los últimos años los economistas han dedicado buena parte de su energía a estudiar, a nivel teórico y empírico, los determinantes del crecimiento económico de los países y esa dinámica ha influido sin duda en los intereses académicos de los investigadores colombianos.

El propósito de este capítulo es, por un lado, revisar el debate teórico orientado a identificar cuales son los factores que pueden contribuir a aumentar los niveles de crecimiento dentro del contexto de los países en desarrollo. Por otro lado, a partir del avance del proceso de globalización a nivel mundial y de las reformas comerciales que tuvieron lugar en las economías latinoamericanas, se vuelve fundamental incorporar al análisis teórico anterior una evaluación del impacto de la apertura sobre el crecimiento.

Surgen a partir de estas temáticas distintos interrogantes: ¿en qué medida el crecimiento hoy es fundamentalmente una consecuencia de fuerzas exógenas, o un resultado endógeno al propio sistema económico? Y en este último caso, ¿cuáles son esos factores endógenos? ¿Es la acumulación del capital el factor determinante o es el desarrollo de externalidades lo que puede llegar a jugar un rol líder en el proceso? ¿Cómo se explican los diferentes niveles de crecimiento entre países? ¿Cuales son los factores que inciden sobre el cambio tecnológico? ¿Qué efectos sobre el crecimiento, produce el comercio entre países con iguales o diferentes niveles de desarrollo tecnológico?

Es evidente que de las respuestas a estas preguntas pueden surgir lineamientos de políticas públicas y de comportamientos del sector privado que contribuyan a promover el crecimiento, a aliviar estructuralmente el problema de la desocupación y a acelerar mejoras en los niveles de vida. Se inicia con la respuesta neoclásica al problema del crecimiento, para continuar con el planteamiento de las teorías del crecimiento endógeno. Posteriormente se analiza el impacto de la apertura a la luz de esas teorías, haciendo énfasis en la situación de los países latinoamericanos.

La teoría neoclásica.

Frente a los altos niveles de crecimiento mostrados por los países centrales en el período de posguerra, uno de los enfoques del crecimiento que adquirió mayor repercusión en los medios académicos y económicos fue el de Robert Solow. Durante buena parte de los 50's y 60's su enfoque llegó a convertirse casi en un paradigma indiscutible para explicar porqué crecían las economías.

El modelo de Solow (Sala-I-Martin, 1999) considera una economía desarrollada, en un escenario de competencia perfecta, población constante y ocupación plena en los mercados de trabajo y bienes. Su planteamiento se fundamenta en tres supuestos básicos: la fuerza de trabajo (L) y el progreso técnico potenciador de trabajo (A) crecen a una tasa constante exógena; todo el ahorro se invierte y el producto (Y) está en función del trabajo y el capital (K), con una función de producción que exhibe rendimientos constantes a escala y decrecientes en los factores individuales de producción (ecuación 1). La función toma la siguiente forma:

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

Con α : elasticidad del $0 < \alpha < 1$ producto respecto al capital.

Un punto bastante relevante en su análisis es el carácter decreciente de la productividad marginal del capital, o tasa de ganancia de largo plazo, que lleva a la economía a alcanzar su nivel de estado estacionario cuando ésta se iguala a la tasa de interés de mercado - su costo de oportunidad. El crecimiento de la economía está entonces limitado por esa continua caída de la productividad marginal del capital, que lo lleva a un nivel estacionario de largo plazo y que sólo puede ser contrarrestado con un cambio tecnológico o shock en la productividad total de los factores de carácter exógeno.

El impacto de dicho cambio es incorporado en la función de producción de la firma representativa a través de un residuo calculado a partir de la diferencia entre la tasa de crecimiento del producto y la participación relativa de los distintos insumos. En la literatura especializada se le conoce como la productividad total de los factores (PTF) y se llega a ella al tomar logaritmos a la ecuación 1, derivar con respecto al tiempo y obtener la diferencia señalada (ecuación 2).

$$PTF = \frac{\overset{0}{Y}}{Y} - \alpha \frac{\overset{0}{K}}{K} - (1 - \alpha) \frac{\overset{0}{L}}{L} \quad (2)$$

Con $\overset{0}{X} = \frac{\partial X}{\partial t}$

Solow hace entonces una diferenciación entre dos tipos de efectos sobre la economía: los de nivel y los de crecimiento. La diferencia entre ambos descansa en que el último afecta la tasa de crecimiento, en tanto que los efectos de nivel sólo alteran la posición del sendero de crecimiento pero no la tasa¹. De acuerdo el enfoque de Solow, los efectos de nivel estarían determinados por los incrementos (o disminuciones) de la propensión a ahorrar, o bien por aumentos del capital per cápita resultantes de mayores inversiones realizadas por los agentes. En cambio, los efectos de crecimiento serían inducidos por una variación exógena en la tasa de aumento de la población o por una innovación (cambio técnico neutral en el sentido de Harrod²: razón capital-producto [K/Y] constante en el tiempo), que harían el capital más escaso y elevarían su productividad marginal (tasa de beneficio en el largo plazo).

Cuando una economía ha alcanzado el estado estacionario, se hace inconveniente seguir acumulando capital físico en el tiempo. Llegado este punto, los consumidores estarán maximizando su bienestar puesto que el nivel de gasto es el máximo y todos los beneficios se invertirán (regla dorada de Phelps), así como también se mantendrá inalterada la participación de los factores en el ingreso total³.

¹ Gráficamente, se puede apreciar que un cambio de nivel es un desplazamiento paralelo del sendero de crecimiento balanceado, en tanto que un efecto de crecimiento se traduce en una variación de la pendiente de tal sendero

² Una condición necesaria para la existencia del estado estacionario en una economía con progreso técnico neutral es que éste lo sea en el sentido de Harrod, es decir, potenciador de trabajo. Sin embargo, en funciones de producción tipo Coob – Douglas, las dos formas de cambio técnico son equivalentes (Sala – I – Martin, 1999):

$$Y(K, AL) = K^\alpha (AL)^{1-\alpha} = K^\alpha e^{\chi_A(1-\alpha)t} L^{1-\alpha} = e^{\chi_A(1-\alpha)t} K^\alpha L^{1-\alpha} = BK^\alpha L^{1-\alpha}$$

Donde $B = e^{\chi_A(1-\alpha)t}$ y, por tanto, $\chi_B = (1 - \alpha)\chi_A$, siendo $\chi_A = \frac{\overset{0}{A}}{A}$ y $\chi_B = \frac{\overset{0}{B}}{B}$

³ En la trayectoria de crecimiento sostenido del modelo de Solow, la distribución del ingreso no se modifica. Lo que sucede es que ante una variación en la propensión media al ahorro o en la tasa natural de crecimiento de la población, cambian la tasa de beneficio y el salario real, pero no ocurre lo mismo con el monto total de los beneficios ni con la masa salarial. Esto verifica uno de los hechos estilizados de Kaldor (Thirlwall, 2003) y se demuestra siempre que la función de producción sea del tipo Cobb Douglas, es decir que debe presentar elasticidades parciales de producción constantes.

A partir de esta versión del crecimiento, la corriente neoclásica ha llegado a una conclusión muy debatida en los medios académicos y profesionales: la convergencia. Aún sin modificar su nivel de tecnología, los países menos desarrollados comenzarán a desplazarse a lo largo de su función de producción, y por ende a acumular capital físico a mayor velocidad que los países más avanzados, debido a la escasez relativa de ese factor (que presenta rendimientos decrecientes). Esto significa que las tasas de crecimiento de los países dependen de forma inversa de su ingreso per cápita inicial y que la disparidad en los niveles de ese ingreso entre dos economías será transitoria en la medida en que las mismas presenten idénticas tecnologías, preferencias y tasas de crecimiento de la población. Por lo tanto, los efectos sobre el producto per cápita de las dotaciones iniciales de capital físico y humano serán puramente transitorios (Sala-I-Martin, 1999).

La explicación de la convergencia del ingreso per cápita entre economías puede verse a partir de la razón capital-producto (ecuación 3):

$$\frac{K}{Y} = \left(\frac{K}{L} \right) \left(\frac{L}{Y} \right) \quad (3)$$

Si existen rendimientos decrecientes al capital, una mayor razón K/L no será compensada por una mayor razón Y/L, y por lo tanto la razón K/Y será mayor. Así, si la razón ahorro-inversión es la misma entre países, los ricos con mayor razón K/L deberán crecer más lentamente que los pobres con menor razón K/L debido a que la productividad del capital es menor en el primer caso que en el último.

Puede señalarse entonces que, en el marco del modelo neoclásico de Solow, la participación del capital en la función de producción es una de las variables claves del crecimiento. El progreso técnico puede llegar a neutralizar los rendimientos decrecientes del capital y permitir el crecimiento sostenido de la economía⁴ pero mantiene un carácter exógeno dentro del modelo, el que no ofrece explicaciones relevantes acerca de la importancia creciente del residuo en la función de producción.

⁴ Impide, por lo tanto, la “desaparición de la clase que sostiene el proceso de acumulación”, tal como lo hubiese planteado Mill más de un siglo atrás.

Cabe aquí preguntarse por qué, aún conociendo la realidad del desarrollo industrial, los economistas neoclásicos adherían a una hipótesis de progreso técnico exógeno. Al respecto son posibles dos respuestas: desde un punto de vista empírico el cambio técnico puede ser visto como obedeciendo al comportamiento de una “gran matriz de leyes naturales” que el accionar del hombre no puede modificar en su desarrollo espacial y temporal. La otra respuesta, se vincula con la incompatibilidad teórica entre el supuesto de mercados de competencia perfecta y las externalidades tecnológicas, puesto que éstas generan rendimientos crecientes a escala (Romer, 1990).

En una estimación econométrica sobre los cambios en la productividad total (PTF) observada para los Estados Unidos durante 1948-1985, Prescott (citado en Mankiw, 1995) encontró una participación creciente de dicho residuo, lo cual contribuyó a generar nuevas controversias acerca de las causas del crecimiento económico, las que se fueron agudizando a partir de la nueva realidad internacional de los años ochenta⁵.

De hecho, fue Solow el primero en usar el enfoque de contabilidad del crecimiento para analizar el desempeño de la economía de Estados Unidos en la primera mitad del siglo XX, y concluyó que sólo el 10% del crecimiento del producto per cápita podía ser explicado por el aumento del capital físico per cápita y el 90% restante debía ser explicado por diversas formas de cambio técnico (Thirwall, 2003).

Pero, igual, un aspecto fundamental a observar en el modelo neoclásico es que está orientado por la oferta. La demanda no importa, el ahorro determina a la inversión y la oferta crea sus condiciones de demanda, por lo que esta última no influye en la determinación del nivel y dinámica del producto. Además, al igual que el progreso técnico, los factores de producción se determinan en forma exógena.

En un estudio realizado en 1995 por Alwyn Young (citado por Thirwall, 2003) para cuatro países del este asiático (Hong Kong, Singapur, Corea del Sur y Taiwán) se muestra que la mayor parte de su crecimiento pudo ser explicado por la dinámica observada en los factores y no en el progreso técnico, por lo que, de acuerdo con Young, no ha existido un milagro de crecimiento en esos países.

A pesar de lo controvertido que resultaron las conclusiones de ese estudio, una pregunta que quedaría por resolver es ¿por qué se presentó ese crecimiento rápido de los factores? Y, como lo destaca

⁵ Es importante señalar, sin embargo, que el enfoque basado en la contribución al crecimiento resultante del aumento en la productividad total de los factores (PTF) ha sufrido diversas críticas.

Thirwall (2003), esto pudo estar relacionado con la orientación de esos países hacia el mercado exterior y el consecuente aumento significativo de sus exportaciones, lo que le genera beneficios a la economía tanto del lado de la oferta como del lado de la demanda.

El gran desafío consiste, entonces, en explicar que no sólo la acumulación de capital físico en el tiempo o un shock de productividad casual pueden ser los factores que impulsan el crecimiento económico. En otras palabras, existen variables endógenas no consideradas en la función de producción solowiana, que permiten brindar una explicación más consistente con la realidad acerca de por qué la tasa de crecimiento puede llegar a ser tan diferente entre los países, así como sobre otras preguntas a las que se hizo referencia en la introducción de este capítulo.

LAS TEORÍAS DEL CRECIMIENTO ENDÓGENO

La mayoría de los autores que han hecho aportes a la literatura teórica del crecimiento endógeno, enfatizan que sus modelos son complementarios más que antagónicos con el de Solow. La acumulación de capital físico no es descartada como uno de los factores explicativos del crecimiento, sino que es reforzada con la aparición de otras variables y supuestos de comportamiento. Sin embargo, a diferencia de la tradición neoclásica, esta nueva literatura considera que el crecimiento económico es un proceso endógeno al sistema económico.

El cambio tecnológico y la actividad innovadora tienen lugar dentro del proceso de producción como una respuesta propia de los agentes económicos a las señales de precios. Por lo tanto trata de encontrar las elecciones del sector público y privado que pueden contribuir a generar dicho cambio. Entonces, postulando modificaciones en la función de producción neoclásica, estos modelos consiguen generar equilibrios de largo plazo donde el ingreso per cápita de la economía crece en forma sostenida sin necesidad de suponer un cambio exógeno de la tecnología.

A partir del trabajo pionero de Romer (1986), es posible localizar distintos enfoques de investigación en la línea del crecimiento endógeno, no excluyentes entre sí. Algunos modelos se fundamentan en la presencia de un sector de investigación y desarrollo en la economía, que constituye la fuente del proceso de innovación y por lo tanto de incremento de la productividad total. Otros, hacen énfasis en la acumulación de factores -en particular del capital humano- que, al generar efectos derrames en la producción, evita la caída de los rendimientos marginales del capital físico.

En todos los enfoques, el argumento que sustenta la dinámica del crecimiento del ingreso se centra en las externalidades que evitan la llegada al “estado estacionario” del modelo neoclásico. Esas externalidades impulsarían un círculo virtuoso de mejoras en la productividad de los factores, que se traduciría en la posibilidad de un crecimiento acumulativo y continuo, aún con recursos limitados, alimentado por las innovaciones, ya sean en sentido estricto (a nivel del laboratorio de investigación y desarrollo) o en sentido amplio (a partir de los derrames que promuevan cambios organizacionales o efectos de aprendizaje).

Entre los trabajos que enfatiza el rol de la existencia de un sector de investigación y desarrollo en la economía como fuente del proceso de innovación, están Romer (1990) y Grossman y Helpman (1991); estos trabajos destacan la importancia de dicho sector en la estructura productiva a partir del papel que juega la creación de nuevos conocimientos o diseños en el proceso de crecimiento. El stock de conocimientos, dado su nivel inicial, crece por un aumento en la productividad del capital humano o por un incremento de ese factor, considerado como una variable exógena. Por otro lado los conocimientos o flujo de ideas se distinguen de otro tipo de bienes por su carácter no rival y parcialmente excluyente. Este último aspecto se debe a la necesidad de que el innovador pueda apropiarse, aunque sea parcialmente, de los beneficios derivados del cambio técnico, sin lo cual no existirían incentivos para dedicarle múltiples esfuerzos a la investigación.

Lo anterior implica que los insumos no rivales no pueden ser remunerados por su productividad marginal. O que la firma innovadora no puede ser tomadora de precios sino que necesita un precio por encima de sus costos marginales para compensar sus esfuerzos innovadores. Es decir, que aparece aquí un conflicto entre la eficiencia estática y la necesidad de proveer incentivos a la innovación (eficiencia dinámica), y el planteamiento de Romer lleva a que se necesite alguna imperfección en los mercados de bienes para que las empresas realicen inversiones en nuevas tecnologías; lo cual significa un abandono de los supuestos de competencia perfecta .

En concreto el modelo de Romer reconoce cuatro factores productivos y tres sectores. Los factores productivos son: i) la tecnología (A), definida como un acervo de conocimientos, asimilables a su vez a la cantidad de diseños de bienes de capital disponibles; ii) el capital (K), equivalente a la suma de un conjunto de bienes de producción diferenciados y, por ende, no perfectamente sustituibles entre ellos; iii) el trabajo (L), constituido por la mano de obra no calificada; iv) el capital humano (H),

resultante del efecto acumulado de actividades como la educación y el adiestramiento en el trabajo, el cual es utilizado en la producción de bienes finales y en la investigación.

Estos insumos son utilizados en tres sectores: el primero, de investigación y desarrollo, que produce diseños a partir del capital humano y del conocimiento tecnológico disponible⁶, los cuales vende por un precio explícito; el segundo, de bienes de capital producidos a partir de los diseños elaborados en el sector uno y que adquiere en forma de patente (por ello, este sector adquiere rentas monopólicas); el tercero que produce bienes finales utilizando capital humano, trabajo y bienes de capital. El capital humano y el trabajo se asumen como dados y la función de producción de bienes finales (ecuación 4) presenta rendimientos constantes para el conjunto de factores rivales y no rivales (en este caso, A).

$$Y = H_y^\beta L^{1-\alpha-\beta} \sum_{i=1}^A x_i^\alpha \quad (4)$$

$$0 < \beta < 1$$

Donde
$$K = \sum_{i=1}^A x_i^\alpha$$

Hy es el capital humano utilizado en la producción de bienes finales, xi es la cantidad disponible de bien de capital i y β es la elasticidad del producto respecto al capital humano.

Como aspectos novedosos se destaca la desagregación que se hace del capital físico en un número infinito de tipos diferentes de bienes, los cuales no son sustitutos perfectos entre sí, y la consideración de que A cambia a medida que se diseñan nuevos bienes de capital. Según Romer, el carácter competitivo y la eficiencia de los mercados en el

⁶ El modelo usado por Romer separa al componente rival del conocimiento, el capital humano, del componente tecnológico, no rival, A. En virtud de que tiene una existencia separada de la de cualquier individuo, A puede crecer sin límites y, como cada nueva unidad de conocimiento corresponde a un diseño para un nuevo bien, A es un conteo del número de diseños.

sector de bienes finales harán que $x_1 = x_2 = \dots = x_A = x$, de modo que la función de producción se transforma de la manera como aparece en la ecuación 4'.

$$Y = H_y^\beta L^{1-\alpha-\beta} Ax^\alpha \quad (4')$$

En ese contexto Romer (1990) sostiene que la tasa de crecimiento económico no depende sólo de la tecnología, que ahora es endógena, sino también de las preferencias intertemporales del consumidor. Esto implica que ambos factores son determinantes de la asignación de capital humano al sector de investigación y desarrollo. Por un lado, cuanto menor sea la tasa de interés, el valor presente descontado de la corriente de ingresos netos, que representa el rendimiento del capital humano, será mayor. Por lo tanto se asignará una cantidad mayor de ese factor a la investigación y la tasa de crecimiento aumentará. Por el otro, un incremento permanente en la escala del capital humano en la población (que Romer toma como un dato) conduce a un incremento en la razón nuevos diseños-capital físico y a un incremento más que proporcional en la cantidad de capital humano dedicado al sector de investigación y desarrollo. Esto vuelve a regenerar el círculo virtuoso al impulsar la tasa de innovación e inducir una mejora en la tasa de crecimiento de la economía.

También para Grossman y Helpman (1991) la base del crecimiento está en el aumento del stock de conocimientos y en la acumulación de capital humano. Pero a diferencia de Romer, el capital humano es una variable endógena que depende de la decisión que toman individuos, con similar capacidad de adquirir habilidades, entre emplearse como trabajadores o dedicar su tiempo a la educación formal. El salario pagado a cada trabajador calificado crece en proporción a su acervo de capital humano acumulado y la dotación total de este factor depende del salario relativo entre empleo calificado y no calificado.

Desde allí se observa que si crece la productividad media del capital humano que se acumula formalmente (por el incentivo a destinar más tiempo a la educación) se eleva el salario relativo y con ello la cantidad de trabajadores calificados disponibles para el sector de investigación y desarrollo, por lo que se acelera la tasa de innovación y de crecimiento. Por esa razón, estos autores ponen especial énfasis en el rol de la inversión pública en educación como fuerza propulsora del crecimiento económico.

Entre los modelos que destacan fundamentalmente las externalidades que surgen de la acumulación de factores como motor del crecimiento, existe una variada gama de autores que han tratado el tema. Entre ellos se encuentran Romer (1986), Lucas (1988), Rebelo (1991) y Young (1991) como los más relevantes. En estos modelos el cambio en la productividad total de los factores no se produce por efecto de la innovación en sentido estricto, según se aprecia en los trabajos respectivos. En efecto, la experiencia en el aprendizaje, la transferencia de conocimientos por la incorporación de capital a la empresa y/o la educación formal son motivos suficientes, a juicio de los autores, para generar derrames que desencadenen un proceso de crecimiento sostenido en la economía.

En ese sentido, en su trabajo de 1986, Romer reinterpreta las ideas de Arrow acerca de la relación entre el stock de capital físico y el nivel de tecnología. Señala que ambas variables no son independientes ya que la acumulación de capital contribuye a generar nuevos conocimientos en el proceso productivo. Es decir, que el rendimiento óptimo social del capital es mayor que su rendimiento privado, por lo que el aumento en el stock de este factor genera las externalidades que hacen posible el crecimiento de la economía. La tecnología es un resultado de la interacción del capital acumulado y del "estado del arte" en el conocimiento técnico (Sala-I-Martin, 1999).

Rebelo (1991) parte de un modelo con tecnología lineal en el que la función de producción es homogénea de grado uno respecto al único factor, el capital; con lo cual dicha función posee en forma simultánea las propiedades de rendimientos constantes de escala y rendimientos constantes de capital. El modelo AK, como se le conoce en la literatura del crecimiento endógeno, supone en últimas que el trabajo es otra forma de capital (humano) que puede ser acumulado a través de la educación, la nutrición y el cuidado de la salud. A partir de este modelo simple⁷ es posible obtener una tasa positiva de crecimiento del producto per cápita sin necesidad de suponer que alguna variable crece continua y exógenamente.

Young (1991) incorpora, a través de un modelo de learning by doing, dos importantes supuestos resultantes de su análisis del progreso técnico. Primero, hay substanciales efectos derrame en el desarrollo del conocimiento entre distintas industrias. Esto implica que las mejoras de aprendizaje informal redundarán en mejoras organizativas a nivel de la planta industrial que podrán derramarse hacia otros sectores de

⁷ A pesar de su simplicidad, el modelo AK constituye una base importante sobre la que se construye toda la teoría del crecimiento endógeno. Según sala-I-Martin (1999), la mayor parte de estos modelos esconden, en alguna parte, algún supuesto que hace que la tecnología relevante tome la forma AK.

actividad fabril, y así promover un círculo virtuoso que acelere el crecimiento de la productividad.

El segundo supuesto plantea la existencia de fuertes rendimientos decrecientes en el proceso de “learning by doing”. Esto significa que el aprendizaje estaría limitado en cada bien a un período de tiempo determinado. Por lo tanto, en todo momento la actividad económica se dividirá entre industrias con su proceso de aprendizaje agotado (que no pueden contribuir a aumentar la productividad en otras industrias) y aquellas en que dicho proceso de aprendizaje continúa. Para que el círculo virtuoso de la productividad no se agote es necesario que el “learning by doing” sea un proceso continuo a través de la introducción permanente de nuevos productos y de la reasignación del trabajo hacia los mismos.

Otros autores como Lucas (1988), conservando los supuestos de competencia perfecta, plantean la existencia de externalidades a partir de la acumulación del capital humano, que refuerzan la productividad del capital físico y hacen que la economía crezca sostenidamente. El capital humano se puede acumular de dos maneras distintas. En forma similar a Young (1991), el capital humano puede ser el resultado de un proceso de aprendizaje en la firma o “learning by doing”, o, como explican Grossman y Helpman (1991), puede ser el producto de la educación formal del individuo y su crecimiento depende de su nivel inicial y del esfuerzo dedicado a su acumulación⁸.

En el modelo de Lucas existen dos sectores: Uno produce bienes finales y el otro capital humano, en este último sólo se utiliza dicho tipo de capital para su producción⁹. De este modo, teniendo en cuenta esas externalidades del capital humano, Lucas plantea la siguiente función de producción con rendimientos crecientes para el conjunto de factores rivales y no rivales, pero constantes respecto a los factores rivales K , L y el efecto interno de la acumulación de capital humano¹⁰ (ecuación 5).

⁸ La novedad en este caso está en la existencia de efectos internos y externos del capital humano. Los primeros son efectos del capital humano de un individuo sobre su propia productividad, en tanto que los segundos dependen del promedio de capitales humanos individuales, y son externos porque todos se benefician con ellos al punto que la decisión de un trabajador individual posee una mínima influencia en el total.

⁹ En la economía laboral se supone que la educación es más intensiva en capital humano. Lucas lleva esta condición al extremo y supone que en el proceso educativo únicamente se utiliza capital humano como insumo.

¹⁰ La noción de externalidad es una innovación teórica que permite considerar la presencia de retornos crecientes en la industria o en la economía, más no en la firma (Romer, 1989). A su vez, como se dijo antes, la existencia de externalidades hace que la solución de competencia no sea generalmente un óptimo de Pareto; por lo que en estos modelos tiende a ser necesario el rol del gobierno, básicamente subsidiando las actividades en donde se originan esas externalidades (Barro y Sala -I- Martin, 1995). Esto pues, en condiciones de competencia perfecta, sólo es posible remunerar a los factores rivales.

$$Y = AK^\alpha [uhL]^{1-\alpha} h_a^\Psi \quad (5)$$

Con $0 < \alpha, \Psi < 1$

En esa función el término h representa el capital humano por persona (nivel de calificación promedio de los trabajadores), h_a^Ψ intenta capturar los efectos externos del capital humano, y u es la proporción de tiempo de no ocio de las personas dedicada a la producción de bienes y servicios. El cambio técnico se supone neutral en el sentido de Hicks.

A modo de síntesis se puede afirmar que, más allá de las salvedades de la formalización empleada por cada autor, todos los modelos hasta aquí presentados destacan la presencia de externalidades originadas en el proceso de cambio tecnológico, ya sea por la acumulación de nuevos diseños, producto de los esfuerzos realizados en el sector de investigación y desarrollo, por la mayor disponibilidad y productividad del capital humano o por el aprendizaje informal a nivel de la planta industrial. Las externalidades mencionadas funcionan como un mecanismo endógeno que acelera el proceso de crecimiento. Al impedir la caída de la rentabilidad marginal del capital y mantener los incentivos de mercado a la acumulación/inversión, evitan la llegada a un estado estacionario del tipo solowiano.

Como plantea Benavides (1997), los modelos de crecimiento endógeno no solo plantean una nueva formalización, en ellos existe además una nueva economía política en la cual se ha abandonado de manera gradual el marco ricardiano (rendimientos decrecientes y ausencia de cambio técnico endógeno) sobre el cual reposaba el trabajo de Solow. La primera generación de modelos de crecimiento endógeno [Romer (1986), Lucas (1988), Rebelo (1991), Young (1991)] abandonó el supuesto de rendimientos decrecientes para el agregado de la

En general, si $G(Z,X)$ representa un proceso de producción que depende de factores rivales X y factores no rivales Z , por un argumento de reproducción se puede establecer que $G(Z,\lambda X) = \lambda G(Z,X)$, siendo G homogénea de grado uno. Pero si Z es también productivo (si dedicando recursos adicionales a acumular Z se logra mayor producción con el mismo nivel de X), entonces G no es un función de producción cóncava porque $G(\lambda Z,\lambda X) > \lambda G(Z,X)$ y las firmas no podrían pagar a todos los factores el valor de su producto marginal: dado que $G(Z,X) = X(\partial G/\partial X)$, entonces $G(Z,X) < Z(\partial G/\partial Z) + X(\partial G/\partial X)$.

economía. No obstante, a nivel de la firma, se mantuvieron esos rendimientos constantes, la competencia perfecta y la tecnología dada.

La segunda generación de modelos [Romer (1990) y Grossman y Helpman (1991)] significó la ruptura definitiva con el marco ricardiano. En este tipo de modelos, el crecimiento es la consecuencia de cambios en la tecnología, como resultado de acciones intencionales por parte de los agentes, que se traduce en rendimientos crecientes. Esto significó a su vez el abandono de la competencia perfecta en la teoría del crecimiento y de los rendimientos constantes a nivel de firma. Es decir, la teoría del crecimiento enfila sus bases hacia los planteamientos de Adam Smith: la mayor destreza de los trabajadores, como consecuencia de una mayor división del trabajo, y la invención de nuevas máquinas como la fuente de rendimientos crecientes, costos decrecientes y rendimiento autosostenido.

IMPACTO DE LA APERTURA SOBRE EL CRECIMIENTO.

En esta sección interesa analizar la relación que se desprende, a partir de las teorías analizadas, entre apertura comercial y crecimiento. Bajo los supuestos solowianos de progreso técnico exógeno, población constante y pleno empleo de todos los recursos, el levantamiento de barreras comerciales generará un efecto de nivel determinado por un cambio a lo largo de la curva de posibilidades de producción -cambios estáticos que aumentan el nivel de bienestar- que al tener lugar una vez y para siempre no modifican la tasa de crecimiento de la economía. Es decir, sólo puede afectar la especialización de la economía reasignando recursos entre distintos sectores de acuerdo a los precios relativos de los bienes y factores, para una tecnología dada.

En tanto, desde la óptica del crecimiento endógeno, la apertura puede dar lugar tanto a efectos de nivel como de crecimiento. Los efectos de nivel estarán dados -al igual que para Solow- por los cambios en la asignación de los factores resultantes de los nuevos precios relativos; mientras que los efectos de crecimiento estarán ligados a su incidencia sobre la innovación o sobre la acumulación de factores (como quedó planteado en la sección anterior). Es decir que dependerán, por un lado, de las posibilidades de incorporar progreso técnico en la economía a partir del derrame internacional de conocimientos y, por el otro, de las transformaciones que se produzcan en los patrones de especialización de los países (más o menos orientados hacia los sectores más innovadores).

Es decir, que para los teóricos del crecimiento endógeno los efectos de la apertura sobre el crecimiento pueden ser muy diferentes para cada

país, según sea su situación previa a la apertura y los supuestos que se adopten sobre grados de difusión tecnológica a nivel internacional. Se pueden plantear entonces distintas hipótesis alternativas que interesa observar especialmente desde la perspectiva de los países periféricos:

- 1) Niveles tecnológicos similares o diferentes entre los países en que tiene lugar la apertura: esto estará muy ligado a si el comercio es Norte-Norte, Norte-Sur o Sur-Sur.
- 2) El grado en que existe libre circulación de ideas, diseños o innovaciones entre los países y dentro de los mismos.
- 3) Las dotaciones existentes de capital humano.
- 4) Las ventajas comparativas existentes, previo a la apertura.
- 5) Las preferencias intertemporales de los agentes económicos: el efecto "impaciencia" (trade off entre consumo presente y consumo futuro arbitrado por la tasa de descuento).

En el caso del comercio entre países tecnológicamente similares, la apertura generará efectos de crecimiento en la medida en que exista la libre circulación de ideas, que evitará los esfuerzos redundantes en materia de investigación y desarrollo a nivel local. Por el contrario, de no existir el libre flujo de ideas, el comercio no afectará a la tasa de crecimiento a menos que los nuevos bienes importados permitan incorporar el conocimiento corporizado en ellos.

Si la apertura tiene lugar entre países con tecnologías diferentes, cabe preguntarse si sus efectos serán beneficiosos para todos los países o si puede haber perdedores en el largo plazo. Esto estará ligado a cual es la fuerza directriz del progreso tecnológico y a la importancia relativa de los derrames de conocimiento a nivel internacional y doméstico. Como se vio en la sección anterior, dicha fuerza puede estar ligada a la realización formal de investigación y desarrollo o a los procesos de learning by doing. Si se asume como Young (1991) un proceso de learning by doing en el que las empresas aprenden a través de la experiencia de otros productores domésticos más que de firmas localizadas en el exterior, el conocimiento de un país se desarrollará en función de su actividad industrial local. En este caso una ventaja tecnológica inicial se irá autoreforzando y ello generará mayores tasas de crecimiento.

Si se asume la otra alternativa de Young (1991), en que existen rendimientos decrecientes en los procesos de learning by doing que hace que los mismos lleguen a agotarse en los distintos sectores

después de un tiempo, se encuentra que algunos sectores presentarán mayores niveles de progreso tecnológico que otros. Entonces, ante un proceso de apertura, el país que ha adquirido una ventaja comparativa en esos sectores tecnológicamente más dinámicos (en los que el proceso de aprendizaje se mantiene) tenderá a especializarse en dichos sectores y a reforzar su tasa de crecimiento, que será mayor que la de los países más atrasados tecnológicamente. Si bien estos últimos se encontrarán con que gracias al comercio pueden importar los bienes avanzados del país líder, al mismo tiempo quedarán relegados hacia las tecnologías menos progresivas. Por lo tanto no hay ninguna seguridad de que los países más atrasados tecnológicamente alcancen ganancias netas a partir del comercio (Grossman y Helpman, 1994).

Es decir, la teoría del crecimiento endógeno plantea que en un mundo de diferencias tecnológicas entre países los efectos del comercio sobre el crecimiento pueden ser asimétricos. Si el derrame de nuevas ideas, diseños, o técnicas productivas en favor de los países menos avanzados es débil, y si el comercio les genera una especialización que va en detrimento de los sectores más innovadores, sus efectos sobre la tasa de crecimiento de dichos países pueden llegar a ser negativos. Dichos sectores pueden ver disminuida su participación en la economía como consecuencia de la mayor presión competitiva de los productores de países más avanzados (Grossman y Helpman, 1991).

Uno de los puntos claves es, entonces, el observar cuáles son los factores que pueden contribuir a generar derrames tecnológicos en favor de los países menos avanzados. Para Lucas (1988) cobra mucha importancia la capacidad doméstica de absorber esos derrames a través de la disponibilidad de mayores niveles de capital humano. Esto sugiere que ciertos países se beneficiaron por la interacción de rápidas transferencias de tecnología y una fuerza de trabajo altamente calificada para adaptarla a las necesidades locales.

La importancia del capital humano es considerada también por Grossman y Helpman (1991) cuando discuten cuál es, frente a un proceso de apertura, la relevancia del tamaño de un país para definir su especialización productiva. Al considerar el caso de dos países de distinta dimensión llegan a la conclusión de que es el país más rico en capital humano (y no el de mayor tamaño) el que se especializará en los sectores más innovativos, y por lo tanto experimentará un crecimiento mayor a partir de la contribución de los mismos. Lucas (1988), refuerza esta idea concluyendo que un país que se especialice en aquél sector con mayor potencialidad de crecimiento, es decir aquél que utiliza más intensivamente la mano de obra calificada en su producción y genera externalidades, debe tener un incentivo de precios

hacia ese factor productivo para fortalecer la dirección del proceso de acumulación.

CONCLUSIONES

Este capítulo se planteó revisar el debate teórico sobre cuales son los factores que determinan el crecimiento de los países periféricos y el impacto sobre el mismo de los procesos de apertura.

En la primera sección se analizó el problema a partir de los enfoques, neoclásico y del crecimiento endógeno. La visión neoclásica asume que el crecimiento depende de las tasas de acumulación del capital fijo y humano (y del cambio tecnológico que presenta un carácter exógeno). Pero en la medida en que el proceso de acumulación avanza, el carácter decreciente de la productividad marginal del capital hará que el crecimiento del ingreso sea cada vez menor hasta llegar a un estado estacionario. De esto se desprende que, para un nivel dado de inversión en capital físico y humano, las economías pobres crecerán más rápido que las ricas en un proceso que las llevará a una convergencia en los niveles de ingreso per cápita. Es decir que los beneficios derivados de los esfuerzos de la acumulación serán mayores para los países pobres.

A partir del planteamiento de que el crecimiento y el cambio tecnológico tienen lugar dentro del propio proceso de producción y de enfatizar el rol de las externalidades en dicho proceso, el enfoque del crecimiento endógeno plantea que nuevos incrementos en los niveles de acumulación pueden generar contribuciones proporcionalmente iguales o aún mayores al crecimiento. La predicción que se desprende de esta concepción no sólo es contraria a la idea de la convergencia del ingreso per cápita entre los países, sino que además el desarrollo de economías de escala dinámicas puede llegar a beneficiar más a la acumulación de las economías más ricas.

Es decir, que una vez que se deja de lado el supuesto de que la única diferencia entre los países es su dotación inicial de capital, ya no es la acumulación del mismo la única fuerza determinante de los procesos de crecimiento. Las disparidades en los niveles tecnológicos y las limitaciones de acceso a la tecnología internacional pueden restringir el impacto de la acumulación de los países pobres sobre el crecimiento. Aún con posibilidades de acceso a la tecnología disponible, es necesario contar con recursos calificados para utilizarla y posibilitar su mejoramiento como forma de generar ganancias permanentes de productividad que permitan cerrar la brecha.

Ahora bien, a partir de la endogenización del cambio tecnológico, se plantean diferencias sobre cuáles son las fuentes determinantes del mismo. Para algunos autores las mismas dependen del desarrollo de innovaciones o nuevos conocimientos generados por un sector de investigación y desarrollo. Otros autores destacan el rol de diferentes aspectos ligados a la acumulación de factores: la educación formal, los procesos de aprendizaje a nivel de la planta, la transferencia de conocimientos resultantes de la incorporación de capital.

Las diferencias que muestran los enfoques señalados se extienden al análisis del impacto de la apertura sobre el crecimiento. El modelo neoclásico sólo admite, frente a la misma, cambios de nivel, que tienen lugar una sola vez. En cambio los teóricos del crecimiento endógeno sostienen que la apertura puede tener impactos sobre el cambio tecnológico, por lo que genera también efectos de crecimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Barro R. y Sala-i-Martin X. (1995). *Economic Growth*. Mc Graw Hill.
- Benavides, Oscar (1997). *Teoría del crecimiento endógeno. Economía política y economía matemática. Cuadernos de Economía*, No 26. Bogotá, primer semestre.
- Grossman G. y Helpman E., (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy* (Ch 5, 7 y 9). The MIT Press, Cambridge, Mass.
- Grossman G. y Helpman E., (1994). *Technology and Trade*. National Bureau of Economic Research Working Paper No 4926.
- Lucas R. E. Jr (1988). *On the Mechanics of Economic Development*. *Journal of Monetary Economics*. No 22, p.3-42.
- Mankiw G. (1995). *Macroeconomía*. Antoni Bosch editor. Barcelona.
- Ocampo J.A. (1991). *Las Nuevas Teorías del Comercio Internacional y los Países en Vías de Desarrollo*. *Pensamiento Iberoamericano*. No 20, p.193-214.
- Rebelo S. (1991). *Long Run Policy Analysis and Long Run Growth*. *Journal of Political Economy*. No 99, p.500-521.
- Rivera Batiz L. y Romer P. (1991). *Economic Integration and Endogenous Growth*. *Quarterly Journal of Economics*. No 106, p.531-555.
- Romer P. (1986). *Increasing Returns and Long Run Growth*. *Journal of Political Economy*.
- Romer P. (1990). *El Cambio Tecnológico Endógeno*. *El Trimestre Económico*. No 231. México.
- Sala-i-Martin X. (1999). *Apuntes de Crecimiento Económico*. Segunda edición. Antoni Bosch editor.
- Solow R. (1956). *Una Contribución a la Teoría del Crecimiento Económico*. FCE. México.
- Thirlwall, Anthony (2003). *La naturaleza del crecimiento económico, un marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Young A. (1991). *Learning by Doing and the Dynamic Effects of International Trade*. *Quarterly Journal of Economics*, May , No 106, P. 443-472.
- Young A. (1994). *Lessons from the East Asian NICs: a contrarian view*. *European Economic Review*. Vol 38 num. 3-4. Abril.

PARTE II

CAPITAL HUMANO, IGUALDAD Y CRECIMIENTO EN COLOMBIA



CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN COLOMBIA

Revisión de la literatura

La teoría: el capital humano y el crecimiento

El crecimiento económico colombiano en la segunda mitad del siglo XX.

Conclusiones

Bibliografía

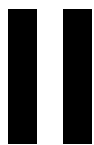
DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

La teoría sobre desigualdad y crecimiento

Literatura empírica sobre igualdad y crecimiento

*Distribución del ingreso y crecimiento económico en Colombia: el caso
de las entidades territoriales departamentales*

Bibliografía



CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN COLOMBIA

Mario Alberto Gaviria Ríos

INTRODUCCIÓN

La acumulación de capital humano surge de manera recurrente como una característica esencial del crecimiento y el desarrollo económico. En los estudios recientes en torno a los determinantes del crecimiento económico y de la productividad de la economía, se ha reconocido que las inversiones en capital humano contribuyen con un aporte sustancial que resulta complementario a los aportes provenientes de la inversión en capital fijo.

Una alternativa de medición del efecto de la educación, principal fuente de acumulación del capital humano, sobre el desarrollo económico ha sido el cálculo de la tasa interna de retorno de la inversión en capital humano¹, tomando esta última como aproximación de su contribución al crecimiento. Los modelos desarrollados en tal dirección parten del estudio pionero de Jacob Mincer, en el que se establece como metodología de cálculo la estimación de funciones de ingreso laboral.

En el concierto nacional, los hallazgos de estudios sobre el tema indican que las tasas de retorno de la educación han seguido una trayectoria decreciente. En el trabajo de Tenjo (1993), sobre la rentabilidad privada de la educación durante 1976–1989, se encuentra evidencia sobre un deterioro sostenido de las tasas de rendimiento durante el período analizado.

Núñez y Sánchez (1998) realizan un análisis sobre los determinantes y evolución de la educación y los salarios relativos en Colombia durante 1976 y 1995. A través de la estimación econométrica de ecuaciones salariales, obtienen los valores de la tasa interna de retorno de la educación y de los premios educativos para diferentes años de escolaridad. Encuentran evidencia empírica de un deterioro en la tasa de retorno de la educación desde comienzos de la década de los

¹ Este método requiere suponer que los salarios se igualan a las productividades marginales y que existe perfecta movilidad de la mano de obra (Chaves Castro y Arias Gómez, 2002).

ochenta, al tiempo que se presenta un importante aumento del premio por educación superior y un deterioro del premio a la educación secundaria terminada.

Finalmente, el trabajo de Chaves Castro y Arias Gómez (2002) aporta estimaciones de la tasa de rendimiento de la educación en hombres y mujeres, para 1991, 1999 y 2000, en las que no son claros los resultados pues si bien esa tasa mostró un deterioro sostenido en el caso de las mujeres, en los hombres el comportamiento fue contrario.

Aunque parte de la explicación se puede encontrar en las deficiencias del sistema educativo del país, se quiere destacar la dificultad generada por el hecho de que algunas actividades complementarias a la acumulación de capital humano no se han desarrollado en forma suficiente. En concreto, el cambio técnico y la reestructuración productiva que ello supone no han sido suficientes, generándose por tanto una baja demanda de educación y capital humano y una limitada tasa interna de retorno a estos esfuerzos de acumulación.

En otro sentido, la evidencia empírica revela una correlación parcial poco robusta entre capital humano, medido a través de variables educativas, y crecimiento económico. En el trabajo de Posada (1993), se encuentra un efecto pequeño pero no despreciable de la tasa de aumento del capital humano, medido a través de la población matriculada en secundaria y universidad, sobre el ritmo de crecimiento del producto colombiano. Dado un coeficiente estimado de 0.2 y una tasa promedio de aumento del capital humano del 7.8% entre 1944 y 1988, se concluye que el aporte del capital humano al crecimiento del producto en ese período fue aproximadamente 1.6% por año.

Sin embargo, como lo advierte Posada (1993), la elasticidad estimada del producto al capital humano presentó una oscilación entre 0.12 y 0.2, según el subperíodo muestral seleccionado para el análisis, aunque siempre se mostró significativa, lo cual evidencia resultados poco robustos en el cálculo de la correlación parcial entre estas variables.

Por su parte Cárdenas (1994), aunque incorpora en su análisis diferentes medidas de educación y acumulación de capital humano (analfabetismo, cobertura de educación primaria y secundaria, número promedio de años de escolaridad de la población mayor de 5 años), encuentra una clara relación positiva entre las variables de educación de la población y el crecimiento económico colombiano.

No obstante, esos resultados se muestran sensibles a pequeñas variaciones en la selección de los indicadores incluidos en las distintas ecuaciones estimadas. Para probar la sensibilidad de sus resultados,

Cárdenas utiliza una variante del análisis de límite extremo de Leamer² y encuentra que, si bien la razón de analfabetismo ofrece unos resultados sólidos, no ocurre lo mismo con las demás variables de capital humano, las cuales arrojan estimaciones no consistentes en las distintas corridas econométricas.

La situación anterior evidencia que la oferta de capital humano no es la historia completa de su contribución al crecimiento económico. Es decir, el capital humano de la población interactúa con otros factores de la producción, de manera que no es posible medir cuál es su verdadera contribución sin considerar dicha interacción. Atendiendo a esta sugerencia, y con base en la idea de las complementariedades factoriales, se estima esa contribución asumiendo que la acumulación de capital humano interactúa con el cambio técnico al momento de determinar la dinámica del crecimiento económico. Este supuesto es coherente con el planteamiento teórico del aprendizaje en el sitio de trabajo como una fuente fundamental de cambio técnico.

Ahora, como el cambio técnico no es directamente observable, se considera pertinente utilizar variables de comercio exterior para aproximarlos. Según Robert Lucas, para que se dé el aprendizaje sobre bases sostenidas es necesario que se realicen tareas nuevas en forma continua y, para que esto ocurra en gran escala, la economía debe ser una gran exportadora. Por lo anterior, lo que se quiere es establecer las relaciones de complementariedad entre la acumulación de capital humano, el comercio exterior y el crecimiento económico en Colombia, durante 1950 – 2000, considerando para ello los efectos internos y externos que se producen con dicha acumulación.

Para evitar posibles regresiones espurias, se verifica la condición de estacionariedad en cada una de las series temporales de las variables implicadas. Cuando los resultados de las pruebas evidencian la existencia de una raíz unitaria en las series consideradas, se realizan pruebas complementarias de cointegración por el método de dos etapas de Engle y Granger y mediante el método desarrollado por Johansen.

Para los propósitos señalados, este ensayo está estructurado en cuatro capítulos y una sección de anexos. En el primer capítulo se hace una revisión amplia de estudios previos relacionados con el actual problema

² El test consiste en hacer un sinnúmero de regresiones, manteniendo las variables que se consideran básicas pero incorporando cada vez diferentes variables que se suponen adicionales, hasta que el signo del coeficiente de la variable cuya robustez interesa evaluar cambie o hasta que dicho coeficiente pierda significancia. Cuando esto sucede se dice que la variable de interés no era robusta. Corbo (1996) presenta evidencia para América Latina que permite una aplicación de dicho test, a partir de lo cual se observa que las estimaciones del impacto de la tasa de escolaridad primaria sobre el crecimiento del PIB per cápita de los países de la región resultan robustas.

de investigación, tratando de confrontar la congruencia de sus resultados y destacando aquellos aspectos en los cuales la evidencia no es contundente, lo que en últimas justifica nuevos ejercicios como el que acá se desarrolla.

En el segundo capítulo se explora la teoría del crecimiento endógeno y sus respuestas a la pregunta central de este estudio, sobre las relaciones de complementariedad entre la acumulación de capital humano, el comercio exterior y el crecimiento económico. En el tercer capítulo se presenta el análisis de los resultados del ejercicio econométrico propuesto. El cuarto capítulo está dedicado a conclusiones y al avance de algunas conjeturas y reflexiones sobre el significado de los resultados para el diseño de la política de desarrollo en Colombia.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Durante los últimos años los economistas han dedicado buena parte de su energía a estudiar, a nivel teórico y empírico, los determinantes del crecimiento económico de los países; dinámica que ha influido en los intereses académicos de los investigadores colombianos. En gran parte de los trabajos que se han realizado se ha considerado la acumulación de capital humano como un determinante clave del crecimiento económico, tanto en países desarrollados como en aquellos en vía de desarrollo. Algunos estudios recientes en el ámbito internacional (Sacerdoti et. al, 1998; Kim y Kim, 1999; Fernández y Mauro, 2000) recogen evidencia de esta relación estableciendo claras diferencias sobre los factores que intervienen en ella.

Sacerdoti et. al (1998) analizan el impacto de la acumulación de capital humano en el crecimiento económico de África Occidental a través del enfoque de la contabilidad del crecimiento. Los autores consideran que la correlación positiva entre tasas de escolaridad y crecimiento, reportada por los estudios recientes, no puede ser interpretada como una evidencia de la contribución positiva del capital humano a dicho crecimiento, teniendo en cuenta que esa escolaridad ha estado pobremente correlacionada con la acumulación de capital humano.

Por lo anterior, consideran dos medidas alternativas de capital humano: el promedio de años de escolaridad de la fuerza de trabajo y el peso del salario como medida de la productividad laboral que resulta de una mayor educación. Encuentran un impacto poco significativo del capital humano así medido sobre el crecimiento, lo cual atribuyen a la inexistencia en esos países de lo que llaman “un ambiente favorable” para la aplicación productiva del talento desarrollado a través de la

educación formal; es decir, en dichos países algunas actividades complementarias a la acumulación de capital humano no se han desarrollado en forma suficiente.

Por su parte Kim y Kim (1999) muestran que la educación, combinada con el comercio internacional, puede afectar positivamente y a largo plazo el crecimiento económico. La educación incrementa la habilidad de los trabajadores para adaptarse a nuevos trabajos; lo cual, sumado al comercio internacional, contribuye para que los trabajadores y la economía se especialicen en sectores con altas tasas de progreso tecnológico. Al respecto se cita como ejemplo el proceso vivido por las economías del Sudeste Asiático, las cuales experimentaron una orientación hacia afuera acompañada de fuertes aumentos de la escolaridad de su población, alta movilidad de la población trabajadora y un rápido crecimiento económico.

Para evaluar ese papel de la educación, Kim y Kim definen dos tipos de capital humano. Uno específico, que puede ser acumulado a través de la experiencia en el trabajo y con la ayuda de la educación escolar y sólo puede ser usado en una industria específica. El otro es general, puede ser acumulado a través de la educación escolar y es la base para la formación específica; es decir, es aquel que facilita la movilidad factorial.

Además de encontrar evidencia favorable a su hipótesis, Kim y Kim observan la posibilidad de equilibrios múltiples, incluyendo una situación de trampa de pobreza con baja educación y bajo crecimiento económico; especialmente cuando la liberalización del comercio se da en un contexto donde el capital humano general es sustancialmente bajo.

De otro lado, Fernández y Mauro (2000) estiman el impacto de la acumulación de capital humano en el crecimiento económico de España. Para ello recurren a una forma ampliada del modelo Solow-Swan alternativa a la propuesta por Mankiw, Romer y Weil (1992), en tanto el índice de capital humano utilizado en el estudio aparece como un factor multiplicado al número de trabajadores y, en consecuencia, la tasa de crecimiento de este capital es ponderada por la participación del trabajo en el producto de la economía española. De esta forma, a través de un análisis de contabilidad del crecimiento, se encuentra que entre 1978 y 1997 cerca de una tercera parte del crecimiento de esa economía puede ser atribuido a la acumulación de capital humano.

Entre los trabajos realizados en Colombia y orientados a la evaluación del capital humano como determinante del crecimiento económico se destaca el de Uribe (1993a), que profundiza en el análisis de la relación

entre educación y crecimiento a partir de estudios de corte transversal para países. De manera específica, trata de encontrar explicaciones a los resultados de un estudio anterior (1993b) en el que observó, como hecho sorprendente, que la inversión en capital humano representada por los años de educación de la fuerza laboral observa un efecto directo sobre el crecimiento de países con niveles de desarrollo superior o inferior al colombiano, pero estadísticamente nulo para el grupo de países que en 1960 tenían un nivel de desarrollo similar al nuestro³.

Basado en la idea de complementariedades productivas, Uribe evalúa dos de las que parecen relevantes para entender el mecanismo a través del cual la inversión en recursos humanos puede afectar al crecimiento. La primera es la complementariedad entre capital físico y capital humano; y la segunda es aquella existente entre la educación y el llamado cambio técnico, para el que se utiliza como una de las variables proxy a las exportaciones. El modelo estimado ofrece evidencia a favor de una sustituibilidad productiva entre la inversión en capital físico y la acumulación de capital humano.

De otro lado, los resultados econométricos sugieren que, efectivamente, la acumulación de capital humano interactúa con el cambio técnico y, en consecuencia, su contribución al crecimiento depende de un avance paralelo en la incorporación de tecnología. En concreto, esos resultados favorecen la hipótesis según la cuál, cuando los países alcanzan niveles de desarrollo similares al de Colombia, el sector exportador (que se supone es el mayor incorporador de cambio técnico) no puede ser más productivo que el resto de la economía sin utilizar trabajadores relativamente más educados.

Otros trabajos son los de Posada (1993), Cárdenas (1994) y González, Guzmán y Pachón (1999). En Posada (1993) se parte de un modelo con rendimientos crecientes y capital humano que considera la existencia de externalidades positivas de la acumulación de capital físico y humano, para estimar los determinantes del crecimiento económico colombiano con base en un modelo ARIMA (1,1,3)⁴. Según el mismo, el producto colombiano siguió durante 1944-1988 una evolución parcialmente determinada por su historia reciente y por los

³ Uribe concluyó que las economías parecen moverse a través de regímenes de producción que responden a diferentes “masas críticas” de capital humano. Así, si bien en países de desarrollo medio - bajo la producción parecía estar restringida por el grado de educación de su fuerza laboral; en los países de desarrollo medio - alto (donde incluyó a Colombia) la educación evidenciaba estar generando una baja rentabilidad y lo que se requería era avanzar en otras áreas para crear nuevas necesidades de capital humano.

⁴ Esto debido a que se asumió un supuesto según el cual el cambio técnico exógeno sigue un proceso estocástico autorregresivo de orden 1 y con error de media móvil de orden 3.

“shocks” exógenos aleatorios, donde la cantidad y calidad de su fuerza de trabajo tuvieron alguna incidencia.

Al estimar el impacto directo del capital humano sobre el crecimiento, Posada encuentra un efecto pequeño pero no despreciable de su tasa de aumento, medido a través de la población matriculada en secundaria y universidad, sobre el ritmo de crecimiento del producto colombiano. Dada una elasticidad del producto al capital humano estimada de 0.2 y una tasa promedio de aumento de este capital del 7.8% entre 1944 y 1988, se concluye que el aporte del capital humano al crecimiento del producto en ese período fue aproximadamente 1.6% por año.

Sin embargo, como lo advierte Posada (1993), el coeficiente estimado de la tasa de crecimiento del capital humano presenta una oscilación entre 0.12 y 0.2, según el subperíodo muestral escogido, aunque siempre se muestra significativo; lo cual evidencia estimaciones poco robustas de la correlación parcial entre estas variables. Dichos resultados los relacionó en su momento con el hecho mencionado por Uribe, según lo cual la influencia de la educación en el crecimiento podría ser sensible a la presencia de otros factores de desarrollo que le son complementarios.

Por su parte, Cárdenas (1994) realiza un trabajo econométrico con datos que comparan los departamentos del país (y no países, como en el caso de Uribe), con lo cual se reduce la incidencia que en los resultados de las estimaciones pueden tener la diversidad de factores culturales, étnicos y políticos, entre otros; prestando especial atención a la influencia del capital humano, la orientación del mercado y las condiciones políticas y sociales sobre el crecimiento.

Aunque incorpora en su análisis diferentes medidas de educación y acumulación de capital humano (analfabetismo, cobertura de educación primaria y secundaria, número promedio de años de escolaridad de la población mayor de 5 años), Cárdenas orienta su trabajo a la estimación del impacto directo del capital humano sobre el crecimiento y encuentra una clara relación positiva entre las variables de educación de la población y la dinámica del producto colombiano.

No obstante, esos resultados se muestran sensibles a pequeñas variaciones en la selección de los indicadores incluidos en las distintas ecuaciones estimadas. Para probar la sensibilidad de sus resultados, Cárdenas utiliza una variante del análisis de límite extremo de Leamer y encuentra que si bien la razón de analfabetismo ofrece unos resultados sólidos, no ocurre lo mismo con las demás variables de capital humano, las cuales arrojan estimaciones no consistentes en las distintas corridas econométricas.

González, Guzmán y Pachón (1999) realizan una medición para el caso colombiano de los retornos sociales del capital humano, entendidos como el “efecto externo” de que habla Lucas (1988). Los autores utilizan diferentes grados de calificación (capital humano) de la fuerza de trabajo y, en todos los casos, encuentran evidencia sobre la existencia de externalidades generadas por la acumulación de este capital, las cuales resultan mayores mientras más alto es el nivel de calificación considerado en la estimación.

En lo que tiene que ver con la relación entre el parámetro A de la función de producción y las variables de comercio exterior, el estudio reciente de GRECO (2002) ofrece evidencia empírica según la cual, utilizando pruebas de causalidad de Granger, se puede concluir que pudo haber causalidad tanto desde las exportaciones hacia el producto, explicada por sus efectos positivos sobre el parámetro A, como desde el producto hacia las exportaciones, en la medida en que eleva la oferta disponible o produce cambios en las ofertas relativas de factores que modifiquen las ventajas comparativas.

Por su parte Hallward-Driemeier et. al (2002), usando datos a nivel de firmas para cinco países del Este de Asia, encuentran que las firmas que exportan son más productivas. Los autores arguyen que los mercados de exportación conducen a las firmas a tomar decisiones orientadas al aumento de la productividad (inversión, entrenamiento, tecnología y selección de insumos) y no simplemente que las firmas más productivas son las que pueden exportar.

Sin embargo, un grupo importante de trabajos llega a conclusiones contrarias. Clerides et. al. (1996) evalúan el vínculo existente entre exportaciones y productividad recurriendo a análisis de panel a nivel de firmas para las economías de Colombia, México y Marruecos. Encuentran que las firmas más eficientes son las que se inician en el proceso exportador y que sus costos unitarios no resultan afectados por su participación en los mercados externos; es decir, la evidencia no favorece la hipótesis del “aprendizaje exportador”⁵.

Lo que sí se observa es la presencia de un tipo especial de externalidades de las exportaciones. Los autores encuentran que la penetración de un mercado por parte de exportadores puede hacer más fácil que otras firmas de esa economía, antes orientadas al mercado doméstico, ingresen a ese mercado foráneo; esto vía un mejor conocimiento del mismo o la apertura hacia una política de promoción

⁵ Bernard y Jensen (1999) llegan a conclusiones similares en su estudio para la economía de los Estados Unidos.

de exportaciones mejor orientada, más no a través de supuestas mejoras en la eficiencia.

Un ejercicio similar al anterior es desarrollado por Echavarría (2003) para Colombia. Inicialmente, en un análisis descriptivo que se realiza a partir de las tasas de crecimiento de las variables, se evalúa para los años ochenta y noventa si las firmas que exportaron al final del período fueron más dinámicas en los años anteriores, encontrándose evidencia de que aquellas que terminaron exportando en los ochenta innovaron más en el pasado, pero los resultados no fueron tan sólidos para el decenio de los noventa.

De igual forma, a través de ese análisis descriptivo se evaluó si existían diferencias en la dinámica de crecimiento entre las firmas que exportaban y las que no exportaban al comienzo del período. En este caso no se encontró evidencia de que las firmas innovaron más luego de exportar, ni en los ochenta ni en los noventa.

Posteriormente Echavarría recurre a un ejercicio más formal, similar al propuesto por Clerides et. al, en el que se plantea una firma exportadora que maximiza utilidades en un escenario de competencia monopolística y enfrenta costos hundidos en la actividad. El modelo propuesto argumenta que la probabilidad de exportar (variable dicótoma dependiente) es mayor cuando el exportador lo ha hecho en el pasado, esto dependiendo de ciertas variables de demanda (tasa de cambio real) y características específicas de la planta (tamaño, costos variables como proporción del producto).

A partir de este último tipo de análisis se encuentra evidencia según la cual las firmas exportaron porque innovaron en el pasado, y la innovación se dio tanto a nivel de los costos variables totales (materias primas y salarios) como de los costos de las materias primas consideradas aisladamente. De otro lado, al estimar una ecuación para evaluar los determinantes de la innovación, medida a través del comportamiento de los costos variables como proporción del producto, se concluye que no ha habido un proceso de aprendizaje a partir de las exportaciones, excepto para el caso de los sectores de químicos, los textiles y las confecciones.

De todos modos, en gran parte los trabajos orientados a explorar las relaciones entre la dinámica exportadora y el crecimiento económico (Clavijo, 1991 y 2003; Mesa, 1994) encuentran evidencia que favorece esta relación. Entre estos se destaca el estudio de Mesa (1994) cuyo propósito central es confrontar, para la economía colombiana, la hipótesis que sugiere que el crecimiento de las exportaciones genera rendimientos crecientes de escala en los sectores relacionados y

externalidades en los sectores no exportables. En este sentido, Mesa aporta evidencia que favorece la hipótesis mencionada, encontrando que en su contribución al crecimiento económico los sectores exportables generan externalidad sobre los no exportables de 1.68%.

Finalmente, en lo que tiene que ver con el significado de la apertura para el crecimiento económico de los países, si bien Ales y Glaeser (1999) aportan evidencia según la cual esa liberalización solo ha aumentado la especialización de las economías en desarrollo en sectores de productos básicos, donde es limitado el aprendizaje, otros trabajos (Edwards, 1997; Weinhold y Rauch, 1997; Wacziarg y Welch, 2003; Berg y Krueger, 2003) llegan a conclusiones contrarias al encontrar que esa apertura ha favorecido la productividad y el crecimiento, tanto en países desarrollados como en desarrollo.

LA TEORÍA: el capital humano y el crecimiento

En sus versiones tradicionales los modelos neoclásicos parten en general de postular la existencia de una función de producción a dos factores -capital y trabajo- con rendimientos constantes a escala y rendimientos decrecientes de cada factor. Dichos modelos apuntan a demostrar que, en ausencia de progreso tecnológico, a largo plazo la tasa de crecimiento por habitante de una economía tenderá a cero.

Esta tendencia guarda relación con el carácter decreciente de la productividad marginal del capital. En efecto, tal supuesto implica que la acumulación de este factor traerá consigo la disminución de su rendimiento, desalentando la inversión real. A largo plazo, esta última alcanzará apenas para cubrir la depreciación del acervo de capital preexistente y para equipar a la nueva mano de obra que se vaya incorporando a la producción.

Se define así un estado de crecimiento estable (estado estacionario) en que el producto de la economía crece al ritmo de la población. Por contraste con este razonamiento básico, los modelos mencionados demuestran que para lograr un ritmo de crecimiento mayor, con el cual el producto por habitante aumente de forma sostenida, se requerirá un cambio tecnológico exógeno al sistema económico.

Tal exogeneidad supone que el cambio técnico se produce sin la intervención de los agentes económicos. Los nuevos modelos de crecimiento endógeno cuestionan dicha exogeneidad, al tiempo que el carácter decreciente de los rendimientos marginales de los factores acumulables, como el capital físico y el humano. Algunos de estos modelos postulan, por un lado, un marco de competencia imperfecta,

que hace posible remunerar la innovación intencional de los agentes privados. Por otro lado, suponen que las externalidades provocadas por esas innovaciones evitan la convergencia de la tasa de crecimiento económico hacia la de la población.

Las motivaciones de la nueva teoría del crecimiento presentan entonces una doble faz. De un lado, pretenden romper con la versión tradicional de los modelos neoclásicos (Solow – Swan) en la cual las tasas de crecimiento del producto y la población se ven forzadas a ser iguales en el estado estacionario. De otro lado, buscan endogenizar el cambio técnico. En el artículo seminal que dio inicio a la literatura del crecimiento endógeno, Paul Romer (1986) eliminó la tendencia de los rendimientos decrecientes del capital mediante el supuesto de que el conocimiento era obtenido como un subproducto de la inversión en capital físico. Sin embargo, la existencia de externalidades de capital físico como las que propone Romer pueden exigir condiciones que no son plenamente validadas por los datos (Sala – I – Martin, 1999).

En general, el trabajo de los teóricos del crecimiento endógeno ha estado influido por el deseo de los economistas neoclásicos de retener la teoría de la distribución a partir de las productividades marginales en un contexto de competencia perfecta; lo cual exige suponer que los agentes se comportan como si existiesen rendimientos constantes de escala, pues de otra forma no se cumplirían las condiciones de segundo orden en la optimización dinámica y las reglas de distribución de la productividad marginal no tendrían sentido. Ello se ha reflejado en un trabajo empírico enfocado en la ampliación del modelo básico Solow – Swan incluyendo otro factor de producción, el capital humano, que podría explicar los cambios en la eficiencia y la tasa de progreso técnico (Mankiw, Romer y Weil, 1992).

Mankiw, Romer y Weil partieron del hecho según el cual la evidencia empírica sobre la hipótesis de convergencia indica que el modelo neoclásico es consistente con los datos estadísticos si la participación del capital en el producto se acerca a 0.7 ó 0.8; por lo que vieron necesario considerar el capital en un sentido amplio que abarque otras formas no físicas, dado que las estimaciones sobre la participación de este factor en los países industrializados muestran que ella está más próxima a 0.3.

El modelo que proponen estos autores incluye, entonces, tres factores de producción (Y): capital (K), trabajo en el sentido convencional (L) y capital humano (h), en una tecnología Cobb – Douglas (ecuación 1).

$$Y_t = B_t K_t^\varepsilon h_t^\eta L_t^{1-\varepsilon-\eta} \quad (1)$$

Donde ε , η y $1-\varepsilon-\eta$ corresponden en forma respectiva a las elasticidades del producto al capital físico, el capital humano y el trabajo. Siempre que $0 < \varepsilon, \eta < 1$, esa función cumple con las condiciones planteadas en el modelo de crecimiento neoclásico; es decir, presenta rendimientos constantes a escala y productividad marginal positiva pero decreciente en los factores. Mankiw, Romer y Weil supusieron además que tanto el capital físico como el humano se pueden acumular destinando una parte del producto para ello.

Al tener en cuenta que con su actitud maximizadora las empresas van a competir por el capital físico y el capital humano hasta que el producto marginal de ambos se iguale, es posible mostrar que en todo momento la cantidad de capital humano tiende a ser proporcional a la del capital físico y la ecuación 1 se transforma en una función de producción similar a la del modelo neoclásico básico. Es decir, se encuentra que el modelo Solow – Swan ampliado para incorporar el capital humano es sólo una forma de argumentar que la participación del capital relevante ($\alpha = \varepsilon + \eta$) es mucho mayor que la del capital físico. En otros términos, el procedimiento utilizado por Mankiw y sus colegas es una forma de sustentar que la participación del capital relevante está más próxima a 0.8 que a 0.3 (Gaviria, 2003).

En contraste con lo anterior, y a partir del trabajo pionero de Paul Romer, es posible identificar distintos enfoques de investigación en la línea de crecimiento endógeno que abandonan la perspectiva de los rendimientos constantes de escala, los cuáles no resultan excluyentes. De un lado, unos fundamentan la presencia de un sector de Investigación y Desarrollo que constituye la fuente del proceso de innovación y, por tanto, del incremento en la productividad total (Romer, 1991; Grossman y Helpman, 1995). De otro lado, otros hacen eje en la acumulación de factores que, al generar efectos derrame en la producción, compensa los rendimientos marginales decrecientes en el capital físico (Romer, 1986; Lucas, 1988; Young, 1991).

En los modelos que destacan las externalidades por acumulación de factores, el cambio en la productividad total de los factores no se produce por efecto de la innovación en sentido estricto⁶. En ellos la

⁶ De hecho estos modelos asumen como dado el nivel de tecnología, en tanto que ello resulta una condición necesaria para conservar las condiciones de competencia perfecta. En modelos como el de Romer (1991), donde el crecimiento autosostenido es el resultado de actividades deliberadas de Investigación y Desarrollo, es necesario suponer competencia monopólica.

experiencia y el aprendizaje, la transferencia de conocimientos por la incorporación de capital físico y/o la educación formal son motivos suficientes para generar derrames que desencadenen en un proceso de crecimiento sostenido en la economía.

Entre estos resulta interesante el trabajo de Lucas (1988) donde plantea la existencia de externalidades a partir de la acumulación de capital humano, que refuerzan la productividad del capital físico y hacen crecer la economía en forma sostenida. Una acumulación que se da en dos formas posibles, como resultado de un proceso de aprendizaje en la firma o "learning by doing" o como el producto de la educación formal de la persona.

Lucas comienza por considerar un motor de crecimiento alternativo, o al menos complementario, al cambio tecnológico, como es el capital humano, y desarrolla dos modelos; uno que hace énfasis en la acumulación de capital humano a través de la escuela y otro que se centra en la especialización que se adquiere a través del aprendizaje. Para fines de este estudio se recurre al primero de ellos.

Se asume que el capital humano de una persona equivale a su nivel de calificación⁷ y se representa como h . Si se define el número total de trabajadores como L y $L(h)$ los trabajadores con nivel de calificación h , donde h varía en un rango de cero (0) a infinito (∞), entonces:

$$L = \int_0^{\infty} L(h) dh$$

∞ Si los trabajadores con nivel de calificación h dedican la fracción $u(h)$ de su tiempo de no ocio a la producción de bienes y servicios y el resto ($1 - u(h)$) a la acumulación de capital humano, la fuerza de trabajo efectivamente utilizada en la producción de bienes y servicios (L^e) se define como:

$$L^e = \int_0^{\infty} u(h) L(h) h dh$$

⁷ En los años cincuenta del siglo XX los economistas de la escuela de Chicago introdujeron el concepto de capital humano, para describir el hecho de que el cuerpo humano podía aumentar su capacidad productiva a base de realizar inversiones. Se ha considerado que, para niveles bajos de ingreso, la mejor inversión que se puede hacer para mejorar la productividad de las personas es la inversión en salud y nutrición; y que, a medida que el ingreso per cápita crece, la inversión más importante es la educación. En cualquier caso, acá se hará énfasis en la educación como forma de acumulación de capital humano.

Lucas considera dos efectos del capital humano. Un efecto interno, que corresponde al impacto que su acumulación tiene sobre la productividad de la persona; y un efecto externo, relacionado con la contribución que tiene sobre la productividad de los demás factores de la producción. Ese efecto externo se define como el nivel promedio de calificación de la fuerza de trabajo (h_a) o capital humano:

$$h_a = \frac{\int_0^{\infty} hL(h) dh}{\int_0^{\infty} L(h) dh}$$

Ahora, si todos los trabajadores poseen el mismo nivel de calificación h y asignan una proporción igual de su tiempo " u " a la producción de bienes y servicios, entonces la fuerza de trabajo efectivamente utilizada es $L_e = uL$ y el nivel promedio de calificación h_a es igual a h . Sin embargo, y siguiendo a Lucas, se mantiene la notación h_a para enfatizar en la distinción entre los efectos internos y externos. De este modo, teniendo en cuenta esas externalidades del capital humano, se puede plantear la siguiente función de producción con rendimientos crecientes para el conjunto de factores rivales y no rivales, pero constantes respecto a los factores rivales K , L y el efecto interno de la acumulación de capital humano⁸ (ecuación 2).

$$Y_t = A_t K_t^\alpha [u_t h_t L_t]^{1-\alpha} h_{a,t}^\Psi \quad (2)$$

Con, $0 < \alpha, \Psi < 1$

⁸ La noción de externalidad es una innovación teórica que permite considerar la presencia de retornos crecientes en la industria o en la economía, más no en la firma (Romer, 1989b). A su vez, la existencia de externalidades hace que la solución de competencia no sea generalmente un óptimo de Pareto (ver anexo A); por lo que en estos modelos tiende a ser necesario el rol del gobierno, básicamente subsidiando las actividades en donde se originan esas externalidades (Barro y Sala-i-Martin, 1995). Esto pues, en condiciones de competencia perfecta, sólo es posible remunerar a los factores rivales. En general, si $G(Z, X)$ representa un proceso de producción que depende de factores rivales X y factores no rivales Z , por un argumento de reproducción se puede establecer que $G(Z, \lambda X) = \lambda G(Z, X)$, siendo G homogénea de grado uno. Pero si Z es también productivo (si dedicando recursos adicionales a acumular Z se logra mayor producción con el mismo nivel de X), entonces G no es una función de producción cóncava porque $G(\lambda Z, \lambda X) > \lambda G(Z, X)$ y las firmas no podrían pagar a todos los factores el valor de su producto marginal: dado que $G(Z, X) = X(\partial G / \partial X)$, entonces $G(Z, X) < Z(\partial G / \partial Z) + X(\partial G / \partial X)$.

En esa función el término h_{at}^Ψ intenta capturar los efectos externos del capital humano y el cambio técnico se supone neutral en el sentido de Hicks⁹.

Muchos economistas han asociado el origen del factor A con el efecto del avance en el conocimiento. Otros ven en ese factor la representación de las mejoras en la productividad debido a: la presencia de externalidades productivas, la explotación de economías de escala, el aprendizaje por la práctica y el desbordamiento del conocimiento (Uribe, 1993a). A partir de ese concepto amplio de cambio técnico, es posible asociar a este último, relaciones de complementariedad con el capital humano. Como lo proponen las teorías del capital humano y el crecimiento endógeno, el nivel de educación de la población define en gran medida el ritmo al cual una economía puede explotar las posibilidades del avance tecnológico. Igual, el progreso técnico afecta la demanda por educación y la contribución que esta última hace al crecimiento económico.

Por otra parte, existen razones teóricas para asociar ese concepto amplio de cambio técnico con las variables de comercio exterior (Uribe, 1993a). De un lado, el comercio exterior propicia un grado más alto de utilización de la capacidad instalada y la explotación de economías de escala; de otro lado, el intercambio comercial con el resto del mundo genera presiones hacia la innovación; finalmente, las economías abiertas pueden llegar a mejorar su eficiencia en el proceso de asignación de recursos, a medida que generan ventajas competitivas en algunos sectores productivos y se acomodan a las ventajas comparativas estáticas en otros.

En concreto, las exportaciones han observado una asociación importante con el cambio técnico¹⁰ y los trabajos que abordan el estudio de la relación entre éstas y el crecimiento económico, por lo general,

⁹ Una condición necesaria para la existencia del estado estacionario en una economía con progreso técnico neutral es que éste lo sea en el sentido de Harrod, es decir, potenciador de trabajo (Barro y Sala -I- Martín, 1995). Sin embargo, en funciones de producción tipo Coob – Douglas, las dos formas de cambio técnico son equivalentes (Sala – I – Martín, 1999):

$$Y (K , AL) = K^\alpha (AL)^{1-\alpha} = K^\alpha e^{\chi_A (1-\alpha)t} L^{1-\alpha}$$

$$= e^{\chi_A (1-\alpha)t} K^\alpha L^{1-\alpha} = BK^\alpha L^{1-\alpha}$$

Donde $B = e^{\chi_A(1-\alpha)t}$ y, por tanto, $\chi_B = (1-\alpha)\chi_A$

¹⁰ Como se señaló antes, el estudio de GRECO (2002) encontró evidencia para Colombia que sugiere que las exportaciones están causando al producto, posiblemente a través de sus efectos sobre el parámetro A. Así mismo, Uribe (1993a) obtuvo evidencia a nivel internacional de la existencia de interacción productiva entre el capital humano y las exportaciones como proporción del producto de la economía.

parten del supuesto según el cual las productividades marginales de los factores empleados en las actividades orientadas a la exportación son mayores frente a los del resto de la economía. En el caso colombiano Echavarría (2003) encuentra que las firmas exportadoras son más eficientes, más grandes, relativamente intensivas en capital y con mayor relación ventas por trabajador.

A partir de lo anterior es posible descomponer el factor tecnológico (A) en dos partes, una exógena (A₀) cuyo nivel se asume dado y otra endógena, esta última dependiendo de las interacciones que se presentan entre el capital humano y el cambio técnico¹¹. Si para el caso, y como se ha venido señalando, se mide el cambio técnico a través de las variables de comercio exterior (X), se puede definir al factor A (ecuación 3) considerando una forma específica de interacción similar a la utilizada en trabajos previos por Uribe (1993a) y Posada (1993).

$$A = A_0 [X_t h_t]^\lambda \quad (3)$$

Si se reemplaza 3 en 2, se obtiene:

$$Y_t = A_0 [X_t h_t]^\lambda K_t^\alpha [u_t h_t L_t]^{1-\alpha} h_{at}^\Psi \quad (4)$$

$$Y_t = A_0 X_t^\lambda K_t^\alpha [u_t L_t]^{1-\alpha} h_t^{1-\alpha+\lambda} h_{at}^\Psi$$

Al igual que en el modelo AK propuesto inicialmente por Sergio Rebelo en la nueva literatura sobre el crecimiento endógeno, en el modelo de Lucas se considera que el capital humano es susceptible de ser acumulado; sin embargo, la diferencia está en observar que el capital físico y el humano son bienes distintos, producidos con tecnologías distintas. De esta forma, la función de producción anterior está sustentada en un modelo de dos sectores con crecimiento endógeno.

¹¹ De esta forma se establece una diferencia con el modelo original de Lucas, al combinarse acumulación de capital humano como fruto de un proceso de aprendizaje y como producto de la educación formal de la persona. Sin embargo, el modelo propuesto se comporta, en el largo plazo, de manera similar a como lo hace el planteado originalmente por Lucas (ver anexo A).

En uno de los sectores, la producción final se obtiene combinando una serie de factores entre los que se cuentan el capital físico y humano. Ese producto final puede ser consumido (C) o transformado en capital físico, por lo que se puede representar la función de acumulación de la economía como aparece en la ecuación 5.

$$\dot{K}_t = A_0 X_t^\lambda K_t^\alpha [u_t L_t]^{1-\alpha} h_t^{1-\alpha+\lambda} h_{at}^\Psi - C_t - \delta_k K_t \quad (5)$$

En el otro sector, la producción y acumulación de capital humano de la economía ($H = h \cdot L$, dado que se supone que todos los trabajadores tienen el mismo nivel de calificación) se hace a partir de capital humano¹² (ecuación 6):

$$\dot{H}_t = \phi H_t (1 - u_t) - \delta_h H_t \quad (6)$$

Donde $\phi > 0$ es un parámetro tecnológico.

Las ecuaciones en términos per cápita del producto (y) y la tasa de crecimiento del stock de capital físico (k) se presentan en las ecuaciones 7 y 8 respectivamente (ver anexo A).

$$y_t = A_0 X_t^\lambda k_t^\alpha u_t^{1-\alpha} h_t^{1-\alpha+\lambda} h_{at}^\Psi \quad (7)$$

$$\frac{\dot{k}}{k} = A_0 X_t^\lambda k_t^{\alpha-1} u_t^{1-\alpha} h_t^{1-\alpha+\lambda} h_{at}^\Psi - \frac{c}{k} - (\delta_k + n) \quad (8)$$

Donde c es el consumo per cápita y n la tasa de crecimiento de la población.

De esta forma, la tasa de crecimiento del capital per cápita y , con ello, la tasa de crecimiento del producto per cápita de la economía, estarán relacionadas de manera positiva con la acumulación de capital humano, lo cual es coherente con la evidencia aportada en diferentes estudios a nivel nacional e internacional.

¹² En la economía laboral se supone que la educación es más intensiva en capital humano. Lucas lleva esta condición al extremo y supone que en el proceso educativo únicamente se utiliza capital humano como insumo.

Entonces, la función de producción propuesta permite estimar los impactos internos y externos del capital humano sobre el crecimiento económico colombiano. Con ella se espera obtener un resultado más robusto y una contribución más significativa de la acumulación del capital humano sobre el crecimiento de la economía colombiana; además, una aproximación a la incidencia de la apertura y la mayor internacionalización de la economía sobre el rendimiento de la educación.

Como hipótesis de trabajo se plantea que en Colombia la contribución de la educación y la acumulación de capital humano al crecimiento económico ha estado mediada en gran parte por las condiciones de su demanda; es decir, por el desarrollo de sectores productivos que, como el exportador, incorporan el cambio técnico necesario para propiciar una interacción creciente con los trabajadores calificados.

De manera tradicional, se espera que esa mediación se haya visto fortalecida con el proceso de apertura económica de los noventa. Al respecto, en los modelos de crecimiento endógeno un proceso de apertura económica puede producir tanto efectos de nivel, cambios en las asignaciones sectoriales y en la especialización de la economía, como de crecimiento, ligados a su incidencia sobre la innovación o la acumulación de factores. En general, se reconoce que los efectos pueden variar según la situación de cada país, previa a la apertura, y los supuestos que se adopten sobre grados de difusión tecnológica a nivel internacional.

En el caso del comercio entre países tecnológicamente similares, la apertura generará efectos de crecimiento en la medida que exista libre circulación de ideas, lo cual evitará efectos redundantes en materia de investigación y desarrollo a nivel local. Si no existe libre flujo de ideas, el comercio no afectará la tasa de crecimiento si los nuevos bienes importados no permiten incorporar el conocimiento corporizado en ellos.

Cuando la apertura tiene lugar entre países con tecnologías diferentes, los efectos estarán ligados a la fuerza directriz del progreso tecnológico y la importancia relativa de los derrames de conocimiento a nivel internacional y doméstico (Grossman y Helpman, 1995). Si se asume un proceso learning by doing en que las empresas aprenden a través de la experiencia de otros productores domésticos, más que de las firmas localizadas en el exterior, el conocimiento de un país se desarrollará en función de su actividad productiva local. En este caso una ventaja comparativa se irá auto reforzando y generando mayores tasas de crecimiento.

Si se consideran rendimientos decrecientes en los procesos learning by doing, de la forma señalada por Young (1991), que hacen que los mismos lleguen a agotarse en los distintos sectores después de un tiempo, entonces algunos de esos sectores podrán presentar mayores niveles de progreso tecnológico respecto a los otros. Por tanto, ante un proceso de apertura, el país que ha adquirido una ventaja comparativa en sectores tecnológicamente más dinámicos (en los que el proceso de aprendizaje se mantiene) tenderá a especializarse en dichos sectores y a reforzar su tasa de crecimiento, que será mayor que la de los países más atrasados tecnológicamente. Entonces no hay ninguna seguridad de que estos últimos alcancen ganancias a partir de la apertura.

En relación con lo anterior, Ades y Glaeser (1999) consideran que la apertura puede causar una especialización en sectores de productos básicos, donde es limitado el aprendizaje, en los países menos desarrollados; mientras que una especialización en productos avanzados, en los que tiene lugar un mayor aprendizaje, en los países desarrollados. En su trabajo los autores citados presentan evidencia empírica que favorece su hipótesis; específicamente encuentran que la apertura sólo aumenta la especialización de las economías en desarrollo, en tanto las economías desarrolladas tienden a aumentar el rango de productos exportados.

En general, la teoría del crecimiento endógeno reconoce que, en un mundo de diferencias tecnológicas entre países, los efectos de la apertura económica sobre el crecimiento pueden ser asimétricos. De esta forma la dirección de la relación apertura - crecimiento es una pregunta abierta para la investigación empírica más que una teoría dada; y uno de los puntos clave es observar cuáles son los factores que pueden contribuir a generar derrames tecnológicos a favor de los países menos desarrollados. Lucas (1988) y Grossman y Helpman (1995) consideran fundamental la capacidad doméstica de absorción de esos derrames a través de la disponibilidad de capital humano¹³.

Aún más, Rodrik (2000) considera que los beneficios de la apertura comercial son sólo potenciales y su realización exige que se implementen una serie de reformas (democracia participativa, liberación de precios domésticos, derechos de propiedad) y se consoliden unas instituciones (para la estabilidad macroeconómica, la regulación de los comportamientos fraudulentos y el poder de mercado, la seguridad social y el manejo de conflictos) que se consideran complementarias.

¹³ Kim y Kim (1999) advierten sobre el peligro de una trampa de la pobreza cuando la liberación comercial se da en un contexto de escasa acumulación de capital humano.

EL CRECIMIENTO ECONÓMICO COLOMBIANO EN LA SEGUNDA MITAD EL SIGLO XX.

En esta parte se procede a estimar un modelo como el de la ecuación 4. Después de realizar un examen de las diferentes especificaciones probables de dicho modelo se optó por una transformación logarítmica de todas las variables; con lo que LPIB, LEXMN, LCOME, LKF, LKH y LPEA, representan el logaritmo de las series originales del PIB, las exportaciones menores, la suma de exportaciones e importaciones como proporción del PIB, el stock de capital físico medido a través de la formación bruta de capital fijo, el capital humano medido a través de los años promedio de educación de la población y la población económicamente activa. Esta transformación no solamente resulta la mejor sino que también permite controlar la varianza de las variables y obtener directamente las elasticidades.

Se utilizó la prueba Dickey – Fuller aumentada (ADF) para explorar la existencia de raíces unitarias en las series de las variables en logaritmos y se constató que todas eran integradas de orden uno. Por lo anterior se recurrió al método de dos etapas de Engle y Granger: primero se estima la ecuación de cointegración por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y, una vez se encuentra evidencia de cointegración, se estima un modelo de corrección de errores (MCE), en el que se incluyen los residuos de la ecuación de cointegración en lugar de los términos en niveles de las variables que entran en ella. En esta forma la imposición de la restricción dada por la ecuación de cointegración sobre el modelo de corrección de errores expresa la introducción del impacto de la relación teórica de equilibrio de largo plazo sobre el modelo dinámico de corto plazo.

Inicialmente se estimó la ecuación de cointegración 1 que aparece en el cuadro 1. En este caso no se encontraron evidencias de cointegración, dado que en la prueba ADF para los residuales de esa regresión se comprobó la existencia de una raíz unitaria en las mismas, y el coeficiente de LPEA resultó estadísticamente poco significativo y con un signo diferente al esperado desde la teoría¹⁴. Algo similar se presentó al recurrir a LCOME como variable alternativa de comercio exterior.

¹⁴ Gonzalez et. al. (1999) estiman igualmente una elasticidad negativa del producto a la fuerza laboral que tiene menos de seis (6) años de educación.

Cuadro 1. Ecuaciones de cointegración*.

Variable	Ecuación 1	Ecuación 2	Ecuación 3	Ecuación 4
Constante	14.85797 (5.975488)	12.77621 (18.37663)	3.794744 (4.065475)	12.79720 (18.62945)
LEXMN	0.058712 (5.337257)	0.063450 (6.650640)		0.064401 (6.817233)
LCOME			-0.035255 (-0.499560)	
LKF	0.675910 (3.127107)	0.495767 (7.800096)	0.537373 (6.178676)	0.495842 (7.897368)
LKH	0.965555 (4.940417)	0.847415 (6.030384)	1.166114 (6.89114)	0.815747 (5.806343)
LPEA	-0.292648 (-0.872205)			
Apertura				0.023416 (1.462890)
R2 ajustado	0.996195	0.996215	0.993741	0.996306
Durbin-Watson	0.943488	0.995373	0.142256	1.061621

**Los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t.*

Ante ello se optó por estimar las ecuaciones de cointegración 2 y 3 en las que se excluye la variable LPEA. En la ecuación 3 el coeficiente estimado de LCOME es poco significativo y su signo es diferente al esperado; adicionalmente no se encuentran evidencias de cointegración entre las variables incluidas, dada la presencia de raíz unitaria en los residuales y el valor del Durbin-Watson comparado con el coeficiente de determinación, lo cual sugiere la existencia una relación de carácter espurio.

Por el contrario, en la ecuación 2 los coeficientes estimados son significativos y su signo corresponde a lo esperado desde la teoría. Además, existe evidencia de cointegración entre las variables implicadas. De un lado, el estadístico ADF de sus residuales resultó mayor al valor crítico calculado a partir de las tablas de Mackinnon para un nivel de significancia de 0.10; de otro lado, el Durbin-Watson de esta regresión de cointegración (CRDW=0.995) es superior a los valores críticos 0.511 (al 1%), 0.386 (al 5%) y 0.322 (al 10%) suministrados por Sargan y Bhargava¹⁵. Finalmente, la prueba de cointegración de Johansen suma evidencia para concluir que entre las series LPIB

¹⁵ Otro síntoma de cointegración es la presencia de un R² alto acompañado de valores no muy bajos (de acuerdo con la prueba de Sargan y Bhargava) del estadístico Durbin-Watson.

LEXMN LKF LKH hay una ecuación de cointegración con un nivel de significancia del 5% (Anexo B).

A partir de estos resultados, la elasticidad del producto al capital fijo estimada ($\alpha = 0.49$) resulta mayor que el de otros estudios en los ámbitos nacional e internacional. En Greco (2002) se partió del modelo Solow - Swan para realizar distintos ejercicios de cointegración buscando establecer las relaciones de largo plazo y, cuando no se encontró cointegración en ciertos períodos, se realizaron ejercicios por mínimos cuadrados restringidos entre las primeras diferencias de las variables. Entre 1925 y 1981 se observó cointegración y la elasticidad estimada del producto al capital fue 0.4202. De otro lado, para el período 1950-1994 se estimó una elasticidad de 0.4080 a través de mínimos cuadrados restringidos.

Por su parte, González et. al. (1999) estimaron elasticidades del producto al capital que fluctúan entre 0.25 y 0.37, dependiendo de la medida utilizada de calificación de la mano de obra en la estimación de su modelo y siendo ésta más alta mientras mayor el número de años de estudio considerados como criterio de calificación. Finalmente, Sánchez et. al. (1996) estimaron un α de 0.42 entre 1950-1970 y de 0.30 entre 1970-1994.

De otro lado, algunas estimaciones internacionales de esta sensibilidad del producto al capital son referenciadas por Greco (2002), las cuales se presentan en el cuadro 2.

Como se esperaba, la elasticidad del producto al capital humano estimada (0.85) es mucho más elevada que la obtenida en otros estudios como el de Posada (1993), en donde se calculó una elasticidad de 0.2, pero bastante cercana a las estimaciones de González et. al. (1996). A diferencia de Posada y en correspondencia con la propuesta de este estudio, el trabajo de González et. al. tiene en cuenta los efectos interno y externo del capital humano; de esta forma se registra una elasticidad del producto respecto a la mano de obra calificada que fluctúa entre 0.77 y 0.84 dependiendo de las diferentes medidas de calificación que se consideren, opciones que van desde más de seis años de estudio hasta más de 16 años.

Se recurrió a la prueba de Wald para confrontar la hipótesis nula de suma igual a uno (1) en los coeficientes asociados a las variables incluidas en la ecuación de cointegración 2 y, a través de ella, se obtuvo una Chi - cuadrado ($\chi^2 = 25.23691$) y una probabilidad (0.000001) que permiten rechazar dicha hipótesis; por lo cual resulta plausible considerar que la función de producción base de la estimación

presenta rendimientos crecientes para el conjunto de factores de producción rivales y no rivales.

Cuadro 2: Algunas estimaciones de la elasticidad del producto al capital físico

América Latina	Mundial	Mundial	Asia
Rincón (1998)	Mankiw et. al. (1991)	Crafs (1999)	
1960 - 1990	1960 - 1989	1950 - 1996	
Panel 18 países (incluye Colombia)	95 países no petroleros (incluye Colombia)	Enfoque de contabilidad del crecimiento	
$\alpha=0.246$	$\alpha=0.31$	$\alpha=0.35$	$\alpha=0.35$

Fuente: GRECO (2002)

A partir de las elasticidades estimadas se obtiene un valor del efecto externo del capital humano $\psi = 0.28^{16}$, el cual coincide con el calculado por González et. al. cuando el criterio de calificación de la mano de obra es más de 16 años de estudio, caso en el que el efecto externo encontrado en dicho trabajo es mayor.

Para establecer las relaciones de corto plazo y la dinámica hacia el equilibrio, se estimó un primer modelo de corrección de errores (MCE) en el que se incluyeron como regresores los residuos de la ecuación de cointegración 2 rezagados un período. El coeficiente de estos residuos resultó negativo y estadísticamente significativo, lo cual es una nueva evidencia en favor de la hipótesis de cointegración, y las únicas variables que presentaron efectos de corto plazo en la evolución del producto de la economía colombiana fueron el capital humano y el PIB del período anterior; sin embargo, este modelo no cumplió los supuestos de normalidad y presentó correlación serial.

Se estimó una segunda versión del MCE (cuadro 3) que, además de observar un coeficiente negativo y estadísticamente significativo asociado a los residuos de la ecuación de cointegración, presenta un mayor ajuste, un buen nivel de significancia en lo demás coeficientes estimados, cumple los supuestos de normalidad y homocedasticidad y no presenta correlación serial. Sin embargo, arroja un coeficiente negativo asociado al impacto de corto plazo del stock de capital físico rezagado un período.

¹⁶ Para el cálculo se tuvo en cuenta que la elasticidad del producto al capital humano, el coeficiente de LKH, es $\beta_h = 1 - \alpha + \lambda + \psi$

Cuadro 3. Modelo de corrección de errores, ecuación de cointegración 2

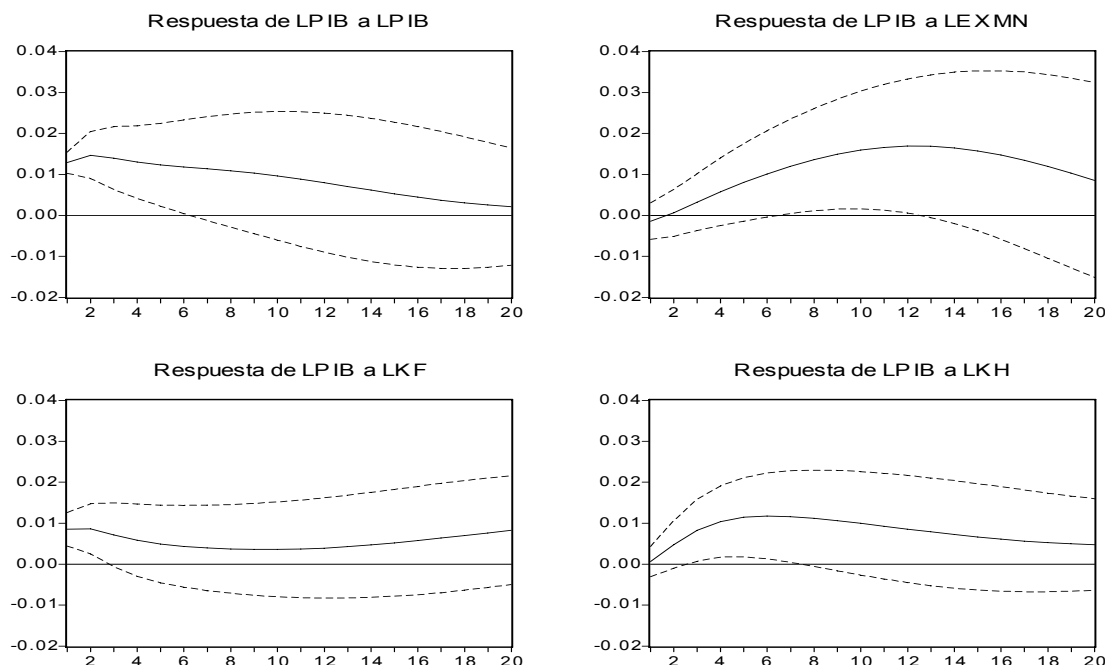
Variable*	Coeficiente	Error estándar	t-estadístico	Probabilidad
DLKF	1.262029	0.335793	3.758350	0.0005
DLKF(-1)	-1.011712	0.305526	-3.311382	0.0019
DLKH(-1)	0.563881	0.210631	2.677100	0.0105
DLPIB(-1)	0.478976	0.140205	3.416242	0.0014
RES2(-1)	-0.153319	0.069128	-2.217907	0.0319
R2		0.428045		
R2 ajustado		0.374839		
Error estándar		0.016306		
Durbin-Watson		1.858644		

**D indica que las variables están en primera diferencia.*

Según este MCE la dinámica del ajuste hacia el equilibrio es moderada y cercana al 15%. Es decir, que 0.1533 de la desviación del PIB respecto a su nivel de equilibrio de largo plazo tiende a ser corregido cada año. Así mismo, el stock de capital físico, el capital humano y el mismo PIB rezagado están teniendo efectos de corto plazo sobre la evolución del producto.

En general, un análisis impulso – respuesta (gráfico 1) refleja estos resultados en términos de relaciones de corto y largo plazo. Si bien una innovación en las exportaciones no tradicionales no parece tener efectos de corto plazo, pues LPIB tiende a reaccionar después de dos períodos, su impacto es duradero en el tiempo y sólo comienza a debilitarse a partir del período 14. Al contrario, el impacto de una innovación en el stock de capital, si bien provoca una reacción inmediata y significativa de LPIB, se estabiliza en forma rápida. De otro lado, las innovaciones en el capital humano tienen efectos rápidos y duraderos sobre el PIB.

Gráfico 1: análisis impulso-respuesta para el crecimiento económico colombiano.

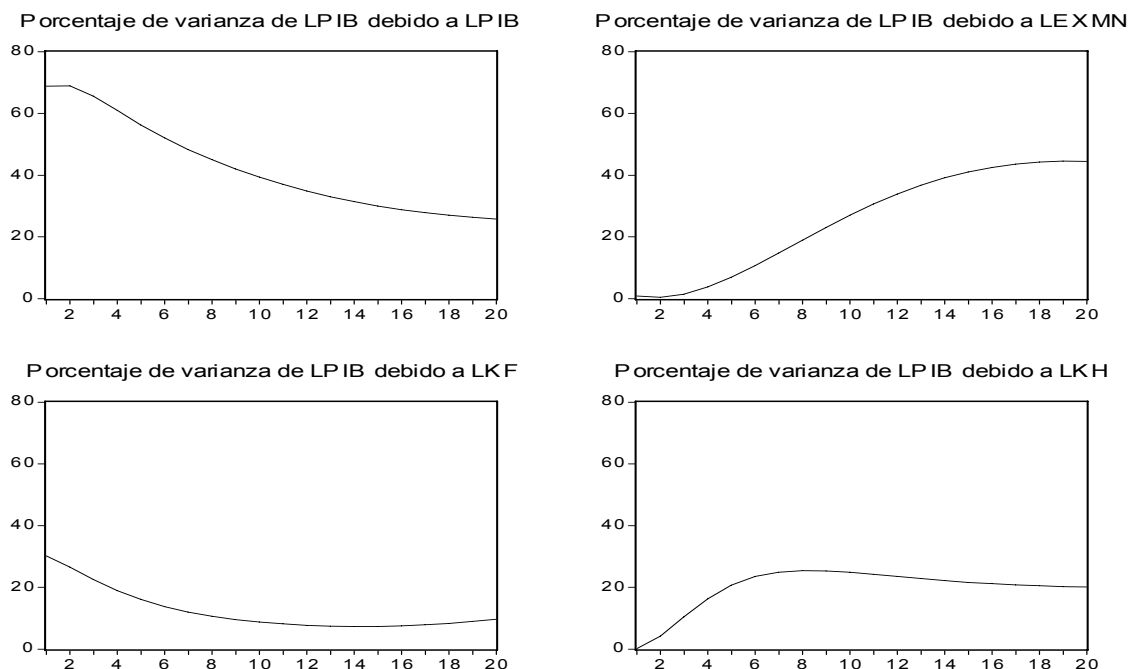


Lo anterior se constata igualmente a través del análisis de descomposición de varianza (gráfico 2). Según éste la incidencia del stock de capital físico en la varianza de LPIB es muy fuerte en los primeros períodos, pero se diluye de manera precipitada. Por su parte, la incidencia del capital humano, que es al inicio reducida, se fortalece rápidamente y luego se estabiliza. A su vez, la importancia de las exportaciones menores en la varianza de LPIB es creciente en el tiempo.

Finalmente, las pruebas de causalidad de Granger¹⁷ (Anexo C) plantean algunas situaciones interesantes. En primer lugar, se evidencia causalidad tipo Granger desde el logaritmo de las exportaciones hacia el logaritmo del PIB y del capital humano y desde este último hacia el capital físico. En segundo lugar, se observa causalidad en ambos sentidos entre los logaritmos del capital humano y el PIB y, finalmente, los logaritmos del capital físico y el PIB parecen ser dos procesos contemporáneos. Al respecto cabe resaltar que el estudio de GRECO (2002) concluyó que pudo haber causalidad tipo Granger en ambas direcciones entre el logaritmo de las exportaciones colombianas totales y el logaritmo de su producto.

¹⁷ Estas pruebas hacen referencia al sentido limitado de “precedencia”, es decir, determinar si A precede a B, B precede a A o bien son contemporáneos; y se basan en la premisa de que el futuro no puede provocar el presente ni mucho menos el pasado (Maddala, 1996).

Gráfico 3: análisis de descomposición de la varianza del logaritmo del PIB.



Buscando evidencias sobre el significado que ha tenido el proceso de apertura y el proceso de reformas complementarias en el crecimiento económico colombiano y tratando de evaluar el nivel de sensibilidad de los coeficientes estimados en la regresión de cointegración, se incluyó una variable categórica de apertura que tomó el valor de uno a partir de 1990 (cuadro 1, ecuación de cointegración 4). Aunque el valor absoluto del estadístico ADF (-4.309706) de sus residuales resultó ligeramente menor al valor crítico (4.35195) calculado a partir de las tablas de Mackinnon para un nivel de significancia de 0.10, el Durbin-Watson de esta regresión de cointegración (CRDW=1.061621) es superior a los valores críticos suministrados por Sargan y Bhargava, y el R² es bastante alto. De manera complementaria, al estimar el MCE con los residuales rezagados como un regresor, el coeficiente asociado a estos últimos es negativo y significativo. Por lo anterior, se puede rechazar la hipótesis de no cointegración.

A pesar de que el coeficiente de la variable apertura no resultó estadísticamente significativo, lo cual impide concluir sobre los alcances de la apertura en el crecimiento económico colombiano a través del fortalecimiento de la interacción entre capital humano y cambio técnico, el ejercicio sirve para constatar estabilidad en los demás coeficientes estimados, pues ninguno de ellos cambió en forma

importante y todos conservaron su signo y significancia estadística. De igual forma, el efecto externo estimado del capital humano ($\psi = 0.25$) no sufrió una variación notable.

Algo similar se puede decir de los efectos de corto plazo estimados a partir de MCE. Dicho modelo (Anexo D) cumple con los supuestos de normalidad y homocedasticidad y no presenta correlación serial. Las variables que tienen impactos de corto plazo y los coeficientes asociados a las mismas no presentan variaciones significativas y, quizás el cambio más notable, en la dinámica de ajuste hacia el equilibrio se observa un leve aumento acercándose al 22%.

CONCLUSIONES

El hilo conductor de este trabajo es la relación entre acumulación de capital humano y crecimiento económico en Colombia. Aunque la teoría reconoce la importancia de la acumulación de capital humano en la explicación del crecimiento económico, la evidencia empírica nacional e internacional resulta poco robusta. Ello se puede explicar a partir de la idea de las complementariedades factoriales, que supone una interacción entre la acumulación de capital humano y el cambio técnico al momento de determinar la dinámica del crecimiento económico, de manera que no es posible medir cuál es su verdadera contribución sin considerar dicha interacción.

Según el enfoque de las complementariedades factoriales, para evaluar la incidencia del capital humano sobre el crecimiento económico es necesario considerar la dinámica de su acumulación tanto como sus condiciones de demanda; es decir, su interacción con el cambio técnico. Un cambio técnico que nos es directamente observable, pero puede ser aproximado a partir de variables de comercio exterior.

Aunque algunas versiones ampliadas del modelo básico neoclásico incluyen el capital humano como otro factor de producción que puede ayudar a explicar los cambios en la eficiencia y la tasa de progreso técnico, es a partir de los modelos de crecimiento endógeno que se pueden incorporar las interacciones señaladas. En concreto, el modelo de Lucas (1998) permite considerar, además de esas interacciones entre capital humano y comercio exterior, la existencia de externalidades a partir de la acumulación de capital.

Siguiendo a Lucas, en el trabajo se utiliza un modelo que considera dos efectos de la acumulación de capital humano. Un efecto interno que corresponde al impacto sobre la productividad de cada persona, y un efecto externo relacionado con su contribución sobre la productividad

de los demás factores de la producción. Para los propósitos del estudio, esta propuesta se complementa con la descomposición del factor tecnológico "A" en un componente exógeno y otro endógeno, este último dependiendo de las interacciones entre el capital humano y las variables de comercio exterior.

El modelo propuesto se comporta, en el largo plazo, de manera similar a como lo hace el planteado originalmente por Lucas. En el estado estacionario las variables per cápita crecen a una tasa constante, pero diferente de cero, y la solución de competencia no es un óptimo de Pareto, dado que las personas no internalizan las externalidades generadas por el capital humano y terminan invirtiendo menos del óptimo en educación, con lo cual el crecimiento per cápita de todas las variables resulta menor. De igual forma, al existir externalidades del capital humano y las interacciones entre este y las variables de comercio exterior generan endogeneidad en el cambio técnico, en estado estacionario la tasa de crecimiento del capital físico es mayor que la tasa de acumulación del capital humano (anexo A).

A partir de esa propuesta teórica se estimó el impacto del capital humano sobre el crecimiento económico colombiano buscando resultados más robustos. Para ello se utilizó el método de cointegración en dos etapas de Engle y Granger. Los principales resultados de ese ejercicio son los siguientes:

Se obtuvo evidencia de relaciones significativas y de largo plazo entre el crecimiento económico colombiano y el comportamiento de las exportaciones menores y la acumulación de capital físico y humano.

Así mismo, se obtuvo evidencia según la cual el stock de capital físico, el capital humano y el mismo PIB rezagado están teniendo efectos de corto plazo sobre la evolución del producto.

La elasticidad estimada del producto al capital físico resultó algo superior al resultado de otros ejercicios similares a nivel nacional e internacional.

De igual forma, pero tal como se esperaba, la elasticidad estimada del producto al capital humano fue muy superior a la obtenida en otros estudios que no consideraron las externalidades del capital humano ; pero muy similar a la de otros ejercicios que sí tuvieron en cuenta estos efectos externos. Así mismo, se calculó una externalidad que se considera consistente con las estimaciones de estudios anteriores.

Esa elasticidad del producto al capital humano resultó poco sensible a la incorporación de nuevas variables en la ecuación de cointegración, lo

que sugiere robustez en los resultados obtenidos. Esto obedece en gran medida a la consideración de las complementariedades productivas y las externalidades del capital humano, pero también a una mejor medición del capital humano a través de la educación promedio de la población. En general, las variables utilizadas como “proxy” en estudios anteriores (cobertura primaria, secundaria y/o universitaria) corresponden más a indicadores futuros que presentes de la acumulación de capital humano.

A partir de estos resultados no se rechaza la hipótesis según la cual en Colombia la contribución de la educación y la acumulación de capital humano al crecimiento económico ha estado mediada en gran parte por las condiciones de su demanda; es decir, por el desarrollo de sectores productivos que, como el exportador, incorporan el cambio técnico que propicia una interacción creciente con los trabajadores calificados. Ello sugiere que la contribución de la educación al crecimiento futuro de la economía dependerá en gran medida de la capacidad del país para convertirse en un gran exportador.

Sin embargo, la evidencia obtenida no respalda la idea complementaria a partir de la cual se esperaba que esa mediación se hubiese visto fortalecida con el proceso de apertura económica y reformas institucionales de la década de los noventa. Como se señaló, la teoría del crecimiento endógeno reconoce que, en un mundo de diferencias tecnológicas entre países, los efectos de la apertura económica sobre el crecimiento pueden ser asimétricos. En el caso colombiano una de las limitaciones para que esa apertura haya generado mayores derrames tecnológicos y persista la especialización en sectores de productos básicos, donde es limitado el aprendizaje, ha sido el bajo nivel promedio de educación de su población.

Aunque en los ejercicios desarrollados se evidenció una causalidad tipo Granger desde las exportaciones hacia el capital humano, es plausible afirmar con la teoría que, como lo sugieren otros resultados con análisis de corte transversal para países (Uribe, 1993a), la acumulación del capital humano interactúa con las exportaciones, de modo que el sector exportador se ve igualmente limitado en su evolución por la posibilidad de contar con trabajadores cada vez más educados.

De otro lado, la suma de evidencia sobre la existencia de externalidades productivas del capital humano advierte sobre la inconveniencia de profundizar en la privatización de la educación¹⁸ y

¹⁸ Como referencia, en el año 2000 37.5% de los matriculados en primaria, secundaria o superior asistían a planteles privados (Posada y Gómez, 2002). En la educación superior la oferta privada muestra una tendencia creciente: mientras en los años sesenta era el 41% en la actualidad alcanza el

otras formas de acumulación de dicho capital, como la salud. Ello en tanto el modelo predice que en estas circunstancias la solución de mercado no es un óptimo de Pareto y las personas terminan invirtiendo menos del óptimo en capital humano, con lo cual el crecimiento per cápita es menor.

Las personas proporcionan la mayor parte de recursos para la inversión en capital humano, en tanto contribuyen con tiempo y flujos financieros. Como inversionista, la persona es una maximizadora de beneficios¹⁹ y, al actuar con algún nivel de racionalidad, invertirá en su propio capital humano mientras el valor presente neto de esa decisión sea positivo. Sin embargo, las economías externas que produce su decisión no son consideradas en el análisis, dado que no hay ningún mecanismo de mercado que le permita apropiárselas, y termina invirtiendo menos de lo que es socialmente deseable.

De esta forma, el capital humano tiene algunas características de un bien público puro. No hay rivalidad ni excluibilidad en el disfrute de los beneficios de los efectos externos del capital humano sobre los demás factores de la producción. Por tanto, las preferencias individuales no serán plenamente reveladas en el mercado y las decisiones privadas de inversión conducirán a una destinación no óptima de recursos para acumulación de capital humano. Entonces, para obtener la cantidad deseada de inversión, la sociedad debe modificar los incentivos dados a quienes han de tomar las decisiones.

¿Qué lecciones tiene todo esto para el diseño de la política de desarrollo? La primera, y más obvia, es que la presencia de complementariedades en el mundo real no es un hecho extraño y hay innumerables fenómenos que se comportan mejor cuando ocurren paralelamente a otros. En este estudio se resalta la complementariedad entre educación y cambio técnico, aproximado a través del sector exportador no tradicional colombiano. Si bien se requiere una mayor investigación para establecer el orden de causalidad, existen fuertes indicios de que el fenómeno se presenta en las dos direcciones. La mejora en los niveles de educación, al elevar la productividad de los trabajadores y al generar difusión del conocimiento, redundará en una mayor producción. Del mismo modo, el efecto de la educación sobre la productividad depende de la capacidad

67%; además ha sido discreto el apoyo público desde la demanda: en el 2000 solo el 6% de la población matriculada accedió a financiación con recursos del ICETEX (DNP, 2003).

¹⁹ Eso no significa que las personas solo traten de maximizar el valor presente neto de su inversión monetaria, pues existen otros motivos que estimulan esa inversión, como el logro, el crecimiento personal, la capacidad para interactuar en la sociedad, entre otras.

de crear las oportunidades que permitan emplear la mayor calificación de los trabajadores.

En clara relación con lo anterior, una segunda lección es que no se deben ahorrar esfuerzos en la consolidación de un sector exportador fuerte y demandante de mano de obra calificada, que promueva el ascenso del sector productivo por la “escalera de la calidad” de que hablan Grossman y Helpman, en el sentido que todos los trabajadores y administradores se vean constantemente enfrentados a nuevas tareas. Por último, la tercera lección es la importancia de mejorar la calidad y la cantidad de las inversiones en recursos humanos, tarea que difícilmente puede confiarse en su totalidad al mercado y requiere de una participación activa y eficiente del Estado.

A partir de ejercicios de simulación, Posada y Gómez (2002) estiman que el gasto social óptimo en capital humano (gasto en educación y salud) equivale al 15.12% del PIB. A su vez estiman que en la actualidad ese gasto es una cifra cercana al 10% del producto, la cual consideran coincide con la óptima social pues es un hecho que, como ya se anotó, existen ofertas privadas de educación y salud. De lo anterior los autores concluyen que los esfuerzos sociales adicionales en materia de cobertura y calidad no deberían exigir un gasto público que crezca a velocidades mayores a los del PIB, sino mejoras sustanciales de la eficiencia con la cual se gastan los recursos públicos.

Sin embargo, algunas estadísticas no respaldan plenamente estas conclusiones. En las bases del plan nacional de desarrollo 2002-2006 “Hacia un Estado comunitario” (DNP, 2003) se reconoce que en el 2001 cerca de 1.8 millones de niños y jóvenes entre 5 y 17 años (que equivalen al 16% del total) estaban por fuera del sistema escolar. De estos 970 mil (12%) eran de zonas urbanas y 889 mil (25%) de zonas rurales. En cuanto a la población entre 18 y 24 años, potencialmente demandante de educación superior, el 75.6% de ella (cuatro millones de personas) se encontraba por fuera del sistema educativo. A su vez, una evaluación de la asistencia permitió confirmar la persistencia de grandes inequidades. En preescolar, mientras el 96% de la población de mayores ingresos asiste a la escuela, sólo el 64% de la población más pobre lo hace. En primaria las diferencias son menores, pero en secundaria la asistencia del primer decil es del 60% y la del último es del 84%. En educación superior, en 1997 el 9% de los más pobres asistía frente al 65% de los más ricos.

Al respecto cabe anotar que los resultados de la simulación realizada por Posada y Gómez se sustentaron en algunos supuestos que se alejan de las estimaciones logradas en este trabajo. Para destacar,

asumen una elasticidad del producto al capital humano igual a 0.1, un valor inferior aún al estimado por Posada (1993) de 0.2. De esta forma, se considera necesario profundizar en el análisis y estimación del gasto óptimo social orientado a la financiación de la acumulación de capital humano en Colombia, lo cual está fuera del alcance y los propósitos del presente estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- *Ades, Alberto y Glaeser, Edgard L.*(1999). "Evidence on growth, increasing returns, and the extent of the market". *The Quarterly Journal of Economics*, volume CXIV, No 458 (august).
- *Barro, Robert and Xavier Sala -I- Martin* (1995). *Economic Growth*. Mc Graw Hill, New York.
- *Benavides G, Oscar* (1997). "Teoría del crecimiento endógeno. Economía política y economía matemática". *Cuadernos de Economía*, No 26. Bogotá, primer semestre.
- *Benavides G, Oscar y Forero P, Clemente* (2002). "Crecimiento endógeno: conocimiento y patentes". *Economía Institucional*, volumen 4, No 9. Bogotá, primer semestre.
- *Berg, Andrew y Krueger, Anne* (2003). "Trade, growth and poverty: a selective survey". *IMF working paper*, No 30, february.
- *Bernard, Andrew y Bradford, Jensen* (1999). "Exporting and productivity". *NBER working paper* No 7135, may.
- *Brunner, Allan D.* (2003). "The long - run effects of trade on income and income growth". *IMF working paper*, No 37, February.
- *Cárdenas Santamaría, Mauricio* (2002). "Economic growing Colombia: a reversal of "fortune"?" *Archivos de macroeconomía*, No 179. Bogotá, marzo.
- *Cárdenas, Mauricio* (1994). "Crecimiento y convergencia en Colombia 1950-1990". En: *Roberto Steiner* (compilador). *Estabilidad y crecimiento, nuevas lecturas de macroeconomía colombiana*. Tercer Mundo Editores - Fedesarrollo. Bogotá.
- *Chaves Castro, Álvaro Hernando y Arias Gómez, Helmut Yessid* (2002). "Cálculo de la tasa interna de retorno de la educación en Colombia". *Universidad Externado de Colombia, Facultad de Economía, Documentos de trabajo* No 2. Bogotá.
- *Clavijo, Sergio* (1991). "Interrelaciones entre el crecimiento, la productividad y el sector externo: algunas estimaciones y simulaciones para Colombia". *Revista Desarrollo y Sociedad*, No 28. Bogotá.
- *Clavijo, Sergio* (2003). "Crecimiento, productividad y la 'nueva economía'". *Borradores de Economía*, Banco de la República. Bogotá, enero.
- *Clerides, Sofronis; Saul Lach y James Tybout* (1996). "Is 'learning-by-exporting' important? Micro-dynamic evidence from Colombia, México and Morocco". *NBER working paper*, No 5715, august.
- *Corbo, Vittorio* (1996). "Viejas y nuevas teorías del crecimiento: algunas ilustraciones para América Latina y Asia Oriental". En: *Mauricio Cárdenas* (coordinador). *El crecimiento económico en*

América Latina, teoría y práctica. Tercer Mundo Editores - Fedesarrollo. Bogotá.

- *Díaz – Bautista, Alejandro y Díaz Domínguez, Mauro (2003). “Capital humano y crecimiento económico en México”. Comercio Exterior, volumen 53, No 11. México, noviembre.*
- *DNP -Departamento Nacional de Planeación- (2003). Hacía un Estado Comunitario, plan nacional de desarrollo 2002 – 2006. Bogotá.*
- *Echavarría, Juan José (2003). “Características, determinantes e impacto de las exportaciones en Colombia: resultados a nivel de firma”. Coyuntura Económica, Volumen 33, No 2. Bogotá, septiembre.*
- *Edwards, Sebastián (1997). “Openness, productivity and growth: what do we really know?”. NBER working paper No 5978, march.*
- *Enders, Walter (1995). Applied econometric time series. Ed. John Wiley & Sons. Inc. New York.*
- *Fernández, Enric y Mauro, Paolo (2000). “The role of human capital in economic growth: the case of Spain”. IMF working paper, No 8, january.*
- *Gaviria Ríos, Mario Alberto (2005). Comercio exterior, capital humano y crecimiento económico en Colombia. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Tesis para optar al título de magíster en Ciencias Económicas. Medellín.*
- *González, Francisco; Carolina Guzmán y Ángela Pachón (1999). “Productividad y retornos sociales del capital humano: microfundamentos y evidencia para Colombia”. Revista Planeación y Desarrollo, volumen XXX, No 1. Bogotá, enero-marzo.*
- *GRECO (grupo de estudios del crecimiento económico, Banco de la República) (2002). El crecimiento económico colombiano en el siglo XX. Fondo de Cultura Económica. Bogotá.*
- *Grossman, Gene y Helpman, Elhanan (1995). “Technology and trade”. En: Gene Grossman y Kenneth Rogoff. Handbook of international economics. Volume III. Elsevier.*
- *Hallward-Driemeier, Mary; Giuseppe Iarissi y Kenneth L. Sokoloff (2002). “Exports and manufacturing productivity in East Asia: a comparative analisis with firm-level data”. NBER working paper, No 8894, april.*
- *Hornstein, Andreas y Dan Peled (1997). “External vs internal learning by doing in a R&D based growth model”. Federal Reserve Bank of Richmond. Working paper 98-1, December.*
- *Hounie, Adela, et al. (1999). “La CEPAL y las nuevas teorías del crecimiento”. Revista CEPAL, No 68. Santiago de Chile, agosto.*
- *Karras, Georgios (2001). “Long – run economic growth in Europe: is it endogenous or neoclassical”. International Economic Journal, volume 15, number 2. University of Illinois at Chicago, summer.*

- Kim Se-Jik y Kim, Yong Jin (1999). "Growth gains from trade and education". *IMF working paper*, No 23, March.
- Lederman, Daniel y Maloney, William F. (2003). "Trade structure and growth". *Working paper 3025*, banco Mundial, abril.
- Lucas, Robert E. Jr (1988). "On the mechanics of development planning". *Journal of Monetary Economics*, 22, 1 (jul).
- Maddala, G. S. (1996). *Introducción a la econometría*. Ed. Prentice Hall, segunda edición. México.
- Mankiw, N, Gregory; Romer, David y Weil, David (1992). "A contribution to the empirics of economic growth". *Quarterly Journal of Economics*, 107 (mayo).
- Mesa, Fernando (1994). "Exportaciones y crecimiento económico en Colombia". *Revista Planeación y Desarrollo*, volumen XXV, No 1. Bogotá, enero – abril.
- Misas, Martha et. al. (2001). "Exportaciones no tradicionales en Colombia y sus determinantes". *Ensayos sobre política económica*, No 39. Bogotá, junio.
- Núñez, Jairo y Sánchez Torres, Fabio (1998). "Educación y salarios relativos en Colombia, 1976-1995. Determinantes, evolución e implicaciones para la distribución del ingreso". *Archivos de Macroeconomía*, No 74. Bogotá.
- Posada, Carlos Esteban (1993). "Crecimiento económico, 'capital humano' y educación: la teoría y el caso colombiano posterior a 1945". *Revista Planeación y Desarrollo*, volumen XXIV, edición especial. Bogotá, diciembre.
- Posada, Carlos Esteban y Gómez, Wilman (2002). "Crecimiento económico y gasto público: un modelo para el caso colombiano". *Ensayos sobre política económica*, No 41–42. Bogotá, junio – diciembre.
- Reyes, Giovanni (2002). "Exportaciones y crecimiento económico en América Latina: la evidencia empírica". *Comercio Exterior*, volumen 51, No 11. México, noviembre.
- Rodrik, Dani (2000). "Institutions for high-quality growth: what they are and how to acquire them". *NBER working paper series*, No 7540. February.
- Romer, David (2002). *Macroeconomía avanzada*. Segunda edición. Mc Graw Hill. Madrid.
- Romer, Paul M. (1986). "Increasing returns and long-run growth", *Journal of Political Economy*, 94, 5 (october).
- Romer, Paul M. (1989a). "Human capital and growth: theory and evidence". *NBER working paper series*, No 3173. November.
- Romer, Paul M. (1989b). "Increasing returns and new developments in the theory of growth". *NBER working paper series*, No 3098. September.

- Romer, Paul M. (1991). "El cambio tecnológico endógeno". *El trimestre económico*, volumen LVIII (3), No 231. México, septiembre.
- Sacerdoti, Emilio; Sonia Brunschwig y Jon Tang (1998). "The impact of capital on growth: evidence from West Africa". IMF working paper. No 162, november.
- Sala -I- Martin, Xavier (1999). *Apuntes de crecimiento económico*. Segunda edición. Antoni Bosch editor. Barcelona.
- Sánchez Torres, Fabio et. al. (1996). "Evolución y determinantes de la productividad en Colombia: un análisis global y sectorial, 1950 - 1994". En: Ricardo Chica (coordinador). *El crecimiento de la productividad en Colombia*. DNP - Colciencias - FONADE, Tercer Mundo Editores. Bogotá.
- Sarmiento, Alfredo y Caro, Blanca Lilia (1997). "El avance de la educación en Colombia: lento, insuficiente e inequitativo". *Revista Planeación y Desarrollo*, volumen XXVIII, No 1. Bogotá, enero - marzo.
- Tenjo, Jaime (1993). "Evolución de los retornos a la inversión en educación 1976-1989". *Revista Planeación y Desarrollo*, volumen XXIV, edición especial. Bogotá, diciembre.
- Uribe, José Darío (1993a). "Educación, complementariedades productivas y crecimiento económico". *Revista Planeación y Desarrollo*, volumen XXIV, edición especial. Bogotá, diciembre.
- Uribe, José Darío (1993b). "Infraestructura física, 'clubs de convergencia', y crecimiento económico: alguna evidencia empírica". *Revista Coyuntura Económica*, volumen 23, No 1. Bogotá, abril.
- Wacziarg, Romain y Welch, Karen Horn (2003). "Trade liberalization and growth: new evidence". NBER working paper No 10152, December.
- Weinhold, Diana y Rauch, James E. (1997). "Openness, specialization, and productivity growth in less developed countries". NBER working papers No 6131, august.
- Young, Alwyn (1991). "Learning by doing and the dynamic effects of international trade". NBER working paper series, No 3577. January.

ANEXO A: EL COMPORTAMIENTO DEL MODELO EN EL LARGO PLAZO.

Para evaluar el comportamiento de la economía representada en el modelo de crecimiento adoptado se parte de la función de producción con rendimientos crecientes contenida en la ecuación 4.

$$Y_t = A_0 X_y^\lambda K_t^\alpha [u_t L_t]^{1-\alpha} h_t^{1-\alpha+\lambda} h_a^\Psi \quad (4)$$

Para simplificar la presentación, a partir de ahora se suprimirán los subíndices temporales, t, y se tendrá en cuenta que $h = h_a$. Dividiendo 4 por "L" se obtiene el producto en términos per cápita (ecuación 7).

$$y = A_0 X^\lambda k^\alpha u^{1-\alpha} h^{1-\alpha+\lambda+\Psi} \quad (7)$$

Como se ha supuesto que todos los trabajadores tienen el mismo nivel de calificación, se puede asumir que $h = H/L$; además se sabe que $k = K/L$. Tomando derivadas con respecto al tiempo se tiene que,

$$\frac{\dot{h}}{h} = \frac{\dot{H} L - \dot{L} H}{L^2} = \frac{\dot{H}}{L} - nh$$

$$\frac{\dot{k}}{k} = \frac{\dot{K} L - \dot{L} K}{L^2} = \frac{\dot{K}}{L} - nk$$

$$\text{Donde } \frac{\partial Z}{\partial t} = \dot{Z}, \text{ y } \frac{\dot{L}}{L} = n$$

Dividiendo las ecuaciones 6 y 7 por "L" y reemplazando $\frac{\dot{H}}{L}$ y $\frac{\dot{K}}{L}$ se obtienen las ecuaciones de acumulación del capital físico (6') y humano (7') per cápita.

$$\frac{\dot{k}}{k} = A_0 X^\lambda k^\alpha u^{1-\alpha} h^{1-\alpha+\lambda+\Psi} - c - (n + \delta_k)k \quad (5')$$

$$\frac{\dot{h}}{h} = \phi h (1 - u) - (n + \delta_h)h \quad (6')$$

LA SOLUCIÓN DEL PLANIFICADOR:

Para un supuesto planificador de esta economía el problema es elegir una trayectoria temporal de consumo individual, c , y la fracción de tiempo que sus integrantes dedicarán a la actividad productiva, u , y a la acumulación de capital humano, $1-u$; con el propósito de maximizar la función de utilidad intertemporal, U , sujeto a las restricciones que imponen las ecuaciones 5' y 6', y teniendo en cuenta todos los efectos (internos y externos) que se presentan en la economía.

$$U = \int_0^{\infty} e^{-(\rho - n)t} \left(\frac{c^{1-\theta} - 1}{1-\theta} \right) dt$$

Donde ρ : tasa de descuento y $0 < \rho < 1$.

θ : coeficiente de aversión relativa al riesgo y $0 < \theta < 1$.

n : tasa de crecimiento de la población, que se asume igual a la de la población trabajadora.

De esta forma se tienen dos restricciones dinámicas y dos variables de control (c y u); por lo que al construir el Hamiltoniano se deben incluir dos precios implícitos, V y M , para la inversión en capital físico y humano en forma respectiva:

$$H(\cdot) = \left(\frac{c^{1-\theta} - 1}{1-\theta} \right) e^{-(\rho-n)t} + V \left[A_0 X^\lambda k^\alpha u^{1-\alpha} h^{1-\alpha+\lambda+\Psi} - c - (n + \delta_k)k \right] \\ + M \left[\phi h(1-u) - (n + \delta_h)h \right]$$

En este modelo, además de dos variables de control, se tienen dos variables de estado, k y h . Por lo tanto, las condiciones de primer orden son:

$$a) \quad \frac{\partial H(\cdot)}{\partial c} = 0$$

Resolviendo se tiene que,

$$V = c^{-\theta} e^{-(\rho - n)t}$$

Tomando logaritmo y derivando respecto al tiempo,

$$\frac{\overset{0}{V}}{V} = -\theta \frac{\overset{0}{c}}{c} - (\rho - n) \quad (\text{A1})$$

$$\text{b) } \frac{\partial H(\cdot)}{\partial u} = 0$$

Es decir,

$$V \left[A_0 X^\lambda k^\alpha (1 - \alpha) u^{-\alpha} h^{1-\alpha+\lambda+\Psi} \right] = M \phi h \quad (\text{A2})$$

$$\text{c) } -\frac{\partial H(\cdot)}{\partial k} = \overset{0}{V}$$

Entonces,

$$\overset{0}{V} = -V \left[A_0 X^\lambda \alpha k^{\alpha-1} u^{1-\alpha} h^{1-\alpha+\lambda+\Psi} - n - \delta_k \right]$$

$$\frac{\overset{0}{V}}{V} = - \left[\alpha A_0 X^\lambda k^{\alpha-1} u^{1-\alpha} h^{1-\alpha+\lambda+\Psi} - n - \delta_k \right] \quad (\text{A3})$$

$$\text{d) } -\frac{\partial H(\cdot)}{\partial h} = \overset{0}{M}$$

Entonces,

$$\overset{0}{M} = -V \left[A_0 X^\lambda k^\alpha u^{1-\alpha} (1 - \alpha + \lambda + \Psi) h^{-\alpha+\lambda+\Psi} \right] - M \left[\phi(1 - u) - n - \delta_h \right] \quad (\text{A4})$$

Para simplificar el álgebra, se supone que $\delta_k = \delta_h = \delta$. Igualando A1 y A3 se tiene que,

$$\frac{\overset{0}{c}}{c} = \Gamma_c = \frac{1}{\theta} \left[\alpha A_0 X^\lambda k^{\alpha-1} u^{1-\alpha} h^{1-\alpha+\lambda+\Psi} - \delta - \rho \right] \quad (\text{A5})$$

Con Γ_c la tasa de crecimiento del consumo per cápita. Para obtener esa misma tasa de crecimiento para el capital físico, Γ_k , se divide inicialmente la ecuación 6' por k,

$$\frac{\overset{0}{k}}{k} = \Gamma_k = A_0 X^\lambda k^{\alpha-1} u^{1-\alpha} h^{1-\alpha+\lambda+\Psi} - \frac{c}{k} - (n + \delta) \quad (\text{A6})$$

Reorganizando A5 se tiene que,

$$\left(\theta \Gamma_c + \delta + \rho \right) \frac{1}{\alpha} = A_0 X^\lambda k^{\alpha-1} u^{1-\alpha} h^{1-\alpha+\lambda+\Psi} \quad (\text{A5}')$$

Reemplazando este resultado en A6 y despejando c/k,

$$-\frac{c}{k} = \Gamma_k + n + \delta - \left(\theta \Gamma_c + \delta + \rho \right) \frac{1}{\alpha}$$

En estado estacionario todas las variables crecen a una tasa constante; es decir, $\Gamma_k = \Gamma_k^*$ y $\Gamma_c = \Gamma_c^*$ de estado estacionario son constantes, al igual que $n, \delta, \theta, \rho, \alpha$. Por lo tanto,

$$-\frac{c^*}{k^*} = Z, \text{ siendo } Z \text{ una constante.}$$

Si se toman logaritmos y se deriva respecto al tiempo,

$$-\frac{\overset{0}{c^*}}{c^*} + \frac{\overset{0}{k^*}}{k^*} = 0$$

En consecuencia,

$$\Gamma_c^* = \Gamma_k^* = \Gamma^*$$

Retomando la igualdad A5', a la cual se le toman logaritmos y se deriva respecto al tiempo, se obtiene en estado estacionario:

$$0 = \lambda x + (\alpha - 1) \frac{\overset{0}{k^*}}{k^*} + (1 - \alpha + \lambda + \Psi) \frac{\overset{0}{h^*}}{h^*} \quad (\text{A7})$$

Para obtener A7 se tuvo en cuenta que: el lado izquierdo de A5' es una constante en estado estacionario; como se sabe, la tasa de crecimiento de u debe ser cero, dado que es una fracción que debe permanecer acotada entre cero y uno; el componente exógeno de la tecnología (A0) es constante y, finalmente, las variables de comercio exterior crecen a una tasa exógena x .

Ahora se toma logaritmos a la ecuación 8 (producto per cápita), se

deriva respecto al tiempo y se le suma y resta al lado derecho $\frac{\overset{0}{k^*}}{k^*}$, obteniéndose:

$$\frac{\overset{0}{y^*}}{y^*} = \lambda x + (\alpha - 1) \frac{\overset{0}{k^*}}{k^*} + (1 - \alpha + \lambda + \Psi) \frac{\overset{0}{h^*}}{h^*} + \frac{\overset{0}{k^*}}{k^*} \quad (\text{A8})$$

Reemplazando A7 en A8 queda que,

$$\frac{\overset{0}{y^*}}{y^*} = \Gamma_y^* = \frac{\overset{0}{k^*}}{k^*}$$

Reorganizando la ecuación A7 se puede establecer que,

$$\frac{\overset{0}{k^*}}{k^*} = \frac{(1 - \alpha + \lambda + \Psi) \overset{0}{h^*}}{(1 - \alpha) h^*} + \frac{\lambda}{(1 - \alpha)} x \quad (\text{A7'})$$

Es decir, si existen externalidades del capital humano y las interacciones entre el capital humano y las variables de comercio exterior generan endogeneidad en el cambio técnico ($\Psi > 0$, $\lambda > 0$), en estado estacionario la tasa de crecimiento del capital físico es mayor que la tasa de crecimiento del capital humano; resultado que coincide con el obtenido por Lucas (1988) en su modelo original.

Ahora la tarea es encontrar la tasa de crecimiento del capital humano en estado estacionario. Para ello se retoma inicialmente la ecuación A2 a la cual se le toma logaritmos y se deriva respecto al tiempo obteniéndose,

$$\lambda x + \alpha \frac{\overset{0}{k}}{k} + (\lambda + \Psi - \alpha) \frac{\overset{0}{h}}{h} = \frac{\overset{0}{M}}{M} - \frac{\overset{0}{V}}{V} \quad (\text{A9})$$

Si además se multiplica por $u(1-\alpha+\lambda+\Psi)$ y se divide por $h(1-\alpha)$ en la ecuación A2, se tiene que:

$$V \left[A_0 X^\lambda k^\alpha (1-\alpha+\lambda+\Psi) u^{1-\alpha} h^{-\alpha+\lambda+\Psi} \right] = M \phi u \frac{(1-\alpha+\lambda+\Psi)}{(1-\alpha)}$$

Reemplazando en la ecuación A4,

$$\overset{0}{M} = -M \phi u \frac{(1-\alpha+\lambda+\Psi)}{(1-\alpha)} - M [\phi(1-u) - n - \delta]$$

$$\frac{\overset{0}{M}}{M} = (1-\alpha)(n+\delta-\phi) - \phi u(\lambda+\Psi) \quad (\text{A10})$$

Reemplazando A1 y A10 en A9:

$$\lambda x + \alpha \frac{\overset{0}{k}}{k} + (\lambda + \Psi - \alpha) \frac{\overset{0}{h}}{h} = (1-\alpha)(n+\delta-\phi) - \phi u(\lambda+\Psi) - \left[-\theta \frac{\overset{0}{c}}{c} - (\rho - n) \right]$$

Como $\frac{\overset{0}{c}}{c} = \frac{\overset{0}{k}}{k}$, entonces,

$$\lambda x + \alpha \frac{\overset{0}{k}}{k} + (\lambda + \Psi - \alpha) \frac{\overset{0}{h}}{h} = (1-\alpha)(n+\delta-\phi) - \phi u(\lambda+\Psi) + \theta \frac{\overset{0}{k}}{k} + \rho - n$$

$$\lambda x + (\alpha - \theta) \frac{\overset{0}{k}}{k} + (\lambda + \Psi - \alpha) \frac{\overset{0}{h}}{h} = (1-\alpha)(n+\delta-\phi) - \phi u(\lambda+\Psi) + \rho - n \quad (\text{A11})$$

Reemplazando A7' en A11, se obtiene la tasa de crecimiento del capital humano,

$$\frac{h^*}{h^*} = \Gamma_h^* = \frac{[\phi u(\lambda + \Psi) + (1 - \alpha)(\phi - n - \delta) + n - \rho](1 - \alpha)}{\theta(1 - \alpha + \lambda + \Psi) - \lambda - \Psi} + \left[\frac{\lambda(1 - \theta)}{\theta(1 - \alpha + \lambda + \Psi) - \lambda - \Psi} \right]^x \quad (\text{A12})$$

La cual es una constante que depende, entre otras variables, de la dinámica que presente el cambio técnico, el cual ha sido vinculado en este caso con las variables de comercio exterior, y de las externalidades generadas en la acumulación de capital humano. De otro lado, si se sustituye A12 en A7' se encontrará que, igual, la tasa de crecimiento del capital físico per cápita es constante y, en consecuencia, también lo son las del consumo y del producto per cápita.

Finalmente, para determinar la fracción de capital humano utilizada en la actividad productiva, u , se divide la ecuación de acumulación del capital humano per cápita por h y se despeja u , con lo cual esa fracción en el estado estacionario es:

$$\begin{aligned} \frac{h^*}{h^*} = \Gamma_h^* &= \phi(1 - u^*) - n - \delta \\ u^* &= 1 - \frac{(\Gamma_h^* + n + \delta)}{\phi} \end{aligned} \quad (\text{A13})$$

LA SOLUCIÓN DEL MERCADO COMPETITIVO.

Para los integrantes de la economía el problema es similar, elegir una trayectoria temporal de consumo individual, c , y la fracción de tiempo que dedicarán a la actividad productiva, u , y a la acumulación de capital humano, $1-u$; con el propósito de maximizar la función de utilidad intertemporal, U , sujeto a las restricciones que imponen las ecuaciones de acumulación del capital físico y humano en términos per cápita. Sin embargo, la diferencia está en que, como agentes privados, los individuos asumen los términos $h\lambda$ y $h\psi$ como dados en tanto sólo consideran los efectos internos del capital humano, por lo que al resolver el Hamiltoniano la condición de primer orden,

$$\text{d) } - \frac{\partial H(.)}{\partial h} = M^0$$

Será:

$$\dot{M}^0 = -V \left[A_0 X^\lambda k^\alpha u^{1-\alpha} (1-\alpha) h^{-\alpha} h^\lambda h_a^\Psi \right] - M [\phi(1-u) - n - \delta]$$

$$\dot{M}^0 = -V \left[A_0 X^\lambda k^\alpha u^{1-\alpha} (1-\alpha) h^{-\alpha+\lambda+\Psi} \right] - M [\phi(1-u) - n - \delta] \quad (\text{A4}')$$

Tomando logaritmos a A2 y derivando respecto al tiempo,

$$\lambda x + \alpha \frac{\dot{k}^0}{k} - \alpha \frac{\dot{h}^0}{h} = \frac{\dot{M}^0}{M} - \frac{\dot{V}^0}{V} \quad (\text{A9}')$$

Si se multiplica la ecuación A2 por u y se divide por h, se tiene que:

$$V \left[A_0 X^\lambda k^\alpha u^{1-\alpha} (1-\alpha) h^{-\alpha+\lambda+\Psi} \right] = M \phi u$$

Reemplazando en A4',

$$\dot{M}^0 = M \phi u - M [\phi(1-u) - n - \delta]$$

$$\frac{\dot{M}^0}{M} = n + \delta - \phi \quad (\text{A10}')$$

Reemplazando A1 y A10' en A9',

$$\lambda x + \alpha \frac{\dot{k}^0}{k} - \alpha \frac{\dot{h}^0}{h} = n + \delta - \phi - \left[-\theta \frac{\dot{c}^0}{c} - (\rho - n) \right]$$

Como $\frac{\dot{c}^0}{c} = \frac{\dot{k}^0}{k}$, entonces,

$$\lambda x + \alpha \frac{\dot{k}^0}{k} - \alpha \frac{\dot{h}^0}{h} = \delta - \phi + \theta \frac{\dot{k}^0}{k} + \rho$$

$$\lambda x + (\alpha - \theta) \frac{k^0}{k} - \alpha \frac{h^0}{h} = \delta - \phi + \rho \quad (\text{A11}')$$

Anteriormente, para obtener A7', se procedió tomando logaritmos a A5' y derivando respecto al tiempo. Si se hace lo mismo, pero asumiendo $h\lambda$ y $h\psi$ como dados, se obtiene la ecuación A7'':

$$\frac{k^0}{k^*} = \frac{h^0}{h^*} + \frac{\lambda x}{(1 - \alpha)} \quad (\text{A7}'')$$

Reemplazando A7'' en A11' se obtiene la tasa de crecimiento del capital humano,

$$\frac{h^0}{h^*} = \Gamma_h^* = \frac{\phi - \rho - \delta}{\theta} + \left[\frac{\lambda (1 - \theta)}{\theta (1 - \alpha)} \right] x \quad (\text{A12}')$$

Tasa que sigue siendo una constante que depende, entre otras, de la dinámica observada por el cambio técnico asociado a las variables de comercio exterior. Sin embargo, la tasa de crecimiento del capital humano que se obtiene a partir del mercado (A12') resulta menor que la tasa que se obtiene con la intervención de un planificador (A12). En el primer componente del lado derecho de A12' es claro que el denominador es mayor, dado que el parámetro θ se multiplica por la unidad (mientras que $1 - \alpha + \lambda + \psi < 1$) y no se le resta $\lambda + \psi$; a la vez que en el numerador no se le suma la cantidad positiva $\Phi u(\lambda + \psi)$. Igual, en el segundo componente del lado derecho de A12' el denominador es también mayor, pues al tiempo que no se le suma $\theta(\lambda + \psi)$ se le deja de restar $\lambda + \psi$ y como θ está entre cero y uno entonces $\theta(\lambda + \psi) < \lambda + \psi$.

Como la tasa de crecimiento del capital humano resulta menor en la solución del mercado, también lo serán la del capital físico, el consumo y el producto en términos per cápita, según las ecuaciones A5, A7', A7'' y A8. Es decir, la solución de competencia no es un óptimo de Pareto, dado que las personas no internalizan las externalidades generadas por el capital humano y terminan invirtiendo menos del óptimo en educación, por lo tanto se hace necesaria la intervención de un planificador que las internalice.

ANEXO B: PRUEBAS DE COINTEGRACIÓN PARA LAS SERIES LPIB LEXMN LKF LKH

1. Test Dickey-Fuller aumentado (ADF) para evaluar presencia de raíces unitarias en los residuos de la ecuación de cointegración 2.

Valor crítico (Tablas de Mackinnon): $C(0.1, 49) = 3.98186$

ADF Test Statistic	-4.114733			
Dependent Variable: D(RES2)				
Method: Least Squares				
Sample(adjusted): 1951 1999				
Included observations: 49 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RES2(-1)	-0.553312	0.134471	-4.114733	0.0002
Adjusted R-squared	0.253286	S.D. dependent var		0.039179
Akaike info criterion	-3.913225	Schwarz criterion		-3.874617
Log likelihood	96.87402	Durbin-Watson stat		0.942911

2. Prueba de cointegración de Johansen.

Sample: 1950 1999				
Included observations: 47				
Test assumption: Linear deterministic trend in the data				
Series: LPIB LEXMN LKF LKH				
Lags interval: 1 to 2				
	Likelihood	5 Percent	1 Percent	Hypothesized
Eigenvalue	Ratio	Critical Value	Critical Value	No. of CE(s)
0.452690	54.21281	47.21	54.46	None *
0.246233	25.88404	29.68	35.65	At most 1
0.220598	12.59847	15.41	20.04	At most 2
0.018648	0.884734	3.76	6.65	At most 3

*(**) denotes rejection of the hypothesis at 5%(1%) significance level
L.R. test indicates 1 cointegrating equation(s) at 5% significance level

ANEXO C: PRUEBA DE CAUSALIDAD DE GRANGER.

Pairwise Granger Causality Tests			
Sample: 1950 1999			
Lags: 2			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
LKH does not Granger Cause LPIB	48	3.88606	0.02810
LPIB does not Granger Cause LKH		7.68647	0.00140
LKF does not Granger Cause LPIB	48	2.83217	0.06991
LPIB does not Granger Cause LKF		3.07632	0.05640
LEXMN does not Granger Cause LPIB	48	3.96031	0.02638
LPIB does not Granger Cause LEXMN		1.70636	0.19359
LKF does not Granger Cause LKH	48	0.89281	0.41696
LKH does not Granger Cause LKF		3.28797	0.04691
LEXMN does not Granger Cause LKH	48	8.67916	0.00068
LKH does not Granger Cause LEXMN		2.61222	0.08498
LEXMN does not Granger Cause LKF	48	1.65567	0.20291
LKF does not Granger Cause LEXMN		0.68711	0.50847

**ANEXO D: MCE ASOCIADO A LA ECUACIÓN DE
COINTEGRACIÓN 4**

Dependent Variable: DLPIB				
Method: Least Squares				
Sample(adjusted): 1952 1999				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLKF	1.224473	0.340350	3.597691	0.0008
DLKF(-1)	-1.002874	0.308887	-3.246730	0.0023
DLKH	0.635627	0.236367	2.689158	0.0102
DLPIB(-1)	0.486689	0.143358	3.394918	0.0015
RES4(-1)	-0.223381	0.080303	-2.781712	0.0080
R-squared	0.415218	Mean dependent var		0.042388
Adjusted R-squared	0.360820	S.D. dependent var		0.020623
S.E. of regression	0.016488	Akaike info criterion		-5.274008
Sum squared resid	0.011690	Schwarz criterion		-5.079092
Log likelihood	131.5762	Durbin-Watson stat		1.905731

PARTE III

CRECIMIENTO REGIONAL



EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE CORTO PLAZO. EL CICLO ECONÓMICO REGIONAL.

Características del ciclo económico risaraldense.

Los determinantes del ciclo económico risaraldense.

EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE LARGO PLAZO. RISARALDA EN LOS ALBORES DEL SIGLO XXI

Los determinantes del crecimiento económico regional

Antecedentes teóricos.

Los hechos elementales del crecimiento de la economía risaraldense.

Revisión de la literatura empírica.

Análisis de los determinantes del crecimiento

EXPORTACIONES Y CRECIMIENTO ECONÓMICO. REVISIÓN DE LA TEORÍA Y LA EVIDENCIA EMPÍRICA.

Marco conceptual.

Nueva evidencia sobre la relación entre exportaciones y crecimiento.



DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

Mario Alberto Gaviria Ríos

La teoría tradicional del desarrollo ha observado la necesidad de soportar de manera transitoria una mayor desigualdad al interior de los países y regiones, como alternativa para fortalecer sus procesos de acumulación y crecimiento económico. En esa visión está implícita la idea de que, en ausencia de políticas de redistribución del ingreso y la riqueza, los grupos empresariales no enfrentarán ningún tipo de desestímulo para desarrollar sus actividades productivas. Además, el ingreso seguirá concentrado en manos de las personas con mayor disciplina de ahorro, fortaleciéndose con ello la acumulación de recursos productivos, que son los que en últimas fundamentan la dinámica de crecimiento económico de los países.

Bajo esta perspectiva, se ve como un sacrificio necesario el mantener, al menos en principio, bajos niveles de vida para fomentar la acumulación acelerada del capital y el consiguiente crecimiento económico, resolviendo así el problema del desarrollo. Esto pues se confía en que, una vez esa acumulación y ese crecimiento hayan alcanzado etapas maduras, se presentará de manera automática una mejora sustancial en las condiciones de vida de la población, dados los logros en términos de capacidad de generación de empleo, desarrollo tecnológico y productividad. Así, resulta que las trayectorias de crecimiento óptimo a menudo implican limitar los niveles de bienestar a corto plazo, para obtener mayores beneficios en el futuro.

Nuevas corrientes del desarrollo consideran, por el contrario, que esa desigualdad es uno de los mayores obstáculos para alcanzar un crecimiento sostenido de las economías. Estos nuevos enfoques señalan que esa desigualdad, la cual termina manifestándose en menores niveles de educación, salubridad y nutrición en las personas pobres y en un mayor descontento social, acaba frenando el crecimiento a través de las bajas en la productividad, la escasa capacidad innovadora y la desestabilización política. Por eso plantean de manera alternativa la necesidad de promover una mayor igualdad y justicia social, como condición para alcanzar un crecimiento sostenible.

Bajo esta concepción se considera que la trascendencia de los seres humanos en el proceso de desarrollo transforma necesariamente el problema de las compensaciones intertemporales del bienestar. Cuando se parte de un modelo que predica la división de la producción entre consumo e inversión y, de acuerdo con esta fórmula, el bienestar se define con base en el consumo mientras que el crecimiento con base en la inversión, aparece el conflicto entre bienestar presente y futuro. Pero en una nueva perspectiva debe considerarse la correlación posible entre productividad económica y educación, salud y nutrición, entre otras. En este contexto se ven como fenómenos totalmente interdependientes el mejorar el bienestar social y estimular la capacidad productiva y el desarrollo potencial de la economía.

En el marco de esa discusión, este estudio responde a la pregunta ¿En qué medida han resultado compatibles el crecimiento económico y la igualdad de ingreso en el desarrollo regional colombiano? En este sentido el objetivo es estimar, para los departamentos del país, cual ha sido la relación entre las condiciones de igualdad en el ingreso y la dinámica de crecimiento de las economías de dichas entidades territoriales. El mismo se justifica pues, si bien es cierto que el debate teórico sobre la relación entre igualdad y crecimiento económico está latente en el mundo académico, no menos cierto es que la evidencia empírica aún no es contundente como para inclinar la balanza en uno u otro sentido de la discusión.

Al respecto, algunos estudios del Banco Mundial (citados por Solimano, 1998) indican que la mayoría de las pruebas realizadas se basan en datos de distribución del ingreso de cobertura limitada y de escasa comparabilidad intertemporal y entre países. Además, advierten que los resultados deben interpretarse con cuidado, ya que son estimaciones de formas reducidas de un modelo estructural en que otras variables pueden determinar el crecimiento económico. Por eso, aunque el propósito central es confrontar para las regiones colombianas la hipótesis según la cual las condiciones de desigualdad imperantes han restringido el crecimiento económico, el arreglo metodológico considera el ajuste de un modelo econométrico que incluye otros determinantes del crecimiento económico regional.

El capítulo está estructurado en cuatro partes, la primera de las cuales es esta introducción. En la segunda parte se presenta una síntesis de la teoría sobre la relación entre igualdad y crecimiento, partiendo de reconocer que el análisis de la desigualdad tiene necesariamente connotaciones éticas. En la tercera sección se presenta en forma resumida alguna literatura empírica disponible sobre análisis similares, en los ámbitos nacional e internacional. La cuarta y última parte está dedicada al análisis de nueva evidencia sobre la relación bajo estudio,

a partir de la información departamental disponible, y a la presentación de las conclusiones que del mismo se desprenden.

LA TEORÍA SOBRE DESIGUALDAD Y CRECIMIENTO

La reflexión moderna sobre bienestar ha profundizado en el concepto de igualdad como aspiración social. Pero no se trata sólo de igualdad en términos económicos, como tradicionalmente se ha entendido, sino también en el ámbito de las oportunidades de educación, de participación, de acceso a los bienes de la cultura, de desarrollo de la espiritualidad y, en general, de realización plena del potencial humano de las personas. Bajo esta perspectiva, la igualdad implica la misma posibilidad de acceder a los factores de acumulación de riqueza y de capital humano, a los bienes y servicios públicos, al estándar de vida que el desarrollo técnico y económico de la sociedad hace posible, a la pronta y debida aplicación de la ley y la justicia y al ejercicio del poder.

Sin embargo, a pesar de las múltiples dimensiones de la igualdad, este trabajo gira alrededor del concepto de igualdad económica o de ingresos. Esta aparente limitación se ve compensada por la estrecha relación que existe entre el nivel de ingreso y el bienestar de las personas y la sociedad. En efecto, aceptando las dificultades que tiene la medición del bienestar, tanto Atkinson como Sen (Arcos et. Al, 2000) lo asocian al ingreso (ecuación 1).

$$W_i = W(Y_i) \quad (1)$$

Wi: Bienestar persona i

Yi: ingreso persona i.

$$W(Y_i) \succ W(Y_s),$$

Para todo i,s si $Y_i > Y_s$.

El ingreso es así una aproximación unilateral al bienestar y existe una clara relación positiva entre ellos. Es decir, al margen de otras consideraciones, la persona rica está mejor que la persona pobre porque tiene un ingreso superior. Por lo tanto, al hacer depender el bienestar del ingreso se está rompiendo con el subjetivismo¹ y se ponen

¹ La posición subjetivista llevó a negar la pertinencia de las comparaciones interpersonales de utilidad y bienestar. La argumentación señala que: La utilidad es una sensación estrictamente individual y, por tanto, no tiene sentido ponerse en la situación del otro. Mientras que Arrow defiende este principio, Sen acepta la comparabilidad (Arcos, et. al., 2000). Cuando se admiten las comparaciones interpersonales sí es posible afirmar que el bienestar del pobre es inferior al de la persona rica. Esto último ya había sido reconocido por los primeros economistas del bienestar, como Arthur C. Pigou que relacionó el bienestar con la distribución de los ingresos y llegó incluso a afirmar que cualquier transferencia de ingreso de una persona rica a una pobre resulta deseable, porque permite satisfacer deseos más intensos a expensas de unos menos intensos.

al descubierto las jerarquías sociales que se desprenden de la diferencia de ingresos.

En esa dimensión, la igualdad de ingreso como objetivo de la política pública es un asunto complejo, relacionado por lo menos con dos consideraciones básicas. De un lado están las cuestiones éticas y morales que hacen de la reducción de la desigualdad un objetivo en sí mismo. De otro lado está la influencia de la desigualdad de ingreso sobre el desempeño económico.

En relación con lo primero, si las desigualdades de ingreso que se observan en una sociedad reflejan, en buena medida, las diferencias individuales en sus dotes iniciales de riqueza, talento, origen familiar, raza, género (factores que en su mayoría escapan al control de las personas) entonces la desigualdad es un problema con claras connotaciones éticas, dado que un conjunto de factores claves para la creación de riqueza es externo a la persona. Sin embargo, esas desigualdades también pueden reflejar diferencias individuales en materia de esfuerzo, ambición y disposición a asumir riesgos, es decir, pueden obedecer a factores de “responsabilidad personal”. En este sentido, no toda desigualdad de ingreso o riqueza constituye un problema ético.

Pero esta distinción nítida entre factores “externos” y de “responsabilidad personal”, al explicar la desigualdad, se desdibuja cuando se reconoce que los factores externos pueden afectar el ámbito de la responsabilidad personal. En efecto, las preferencias de las personas que orientan, en definitiva, los esfuerzos, ambiciones y actitudes frente al riesgo que ellas despliegan en su vida productiva son influidas por los recursos y talentos de que dispone o ha dispuesto la persona.

Entonces, si bien es crucial la distinción entre la igualdad de oportunidades (dotaciones iniciales) y la igualdad de resultados y se reconoce a la primera como el objetivo válido para una política pública, no se puede ignorar el hecho que el esfuerzo y la asunción de riesgos no son plenamente independientes de las condiciones originales iniciales. En esta perspectiva, el análisis de las condiciones de igualdad de ingresos en una sociedad tiene necesariamente implicaciones éticas que confrontan la pretendida neutralidad valorativa de la economía².

² Bajo la influencia del marginalismo neoclásico, se ha querido separar a la disciplina de las discusiones sobre aspectos políticos, sociales y morales. En un propósito extremo de cientificidad, se ha considerado posible y conveniente separar en forma clara los hechos (cómo “son” las cosas) de los deseos (cómo “deberían” ser o cómo se “desearía” que fueran). La razón última que sustenta la defensa de esa neutralidad es el problema de las comparaciones interpersonales. Los economistas

Al respecto la economía del bienestar, en la tradición neoclásica y la perspectiva ordinal del utilitarismo³, evita evaluar la justicia de una distribución dada del ingreso y la riqueza en la sociedad⁴ y se centra de manera exclusiva en maximizar la sumatoria de utilidades personales; pues considera que los resultados distributivos son el producto de la acumulación voluntaria de distintas generaciones y de una remuneración a los factores productivos determinada por la productividad y la intensidad de los esfuerzos desplegados, en vez de estar determinados por características que escapan al control y la responsabilidad personal.

En relación con lo segundo, la influencia de la distribución del ingreso en el desempeño económico, desde la perspectiva neoclásica se plantea por lo menos dos argumentos que sustentan la necesidad de una mayor desigualdad de ingreso. De un lado, algunos proyectos de inversión, en particular aquellos relacionados con el establecimiento de nuevas industrias o la implementación de innovaciones, envuelven un alto nivel de costos sumergidos y, si los mercados son estrechos, se requiere una concentración del ingreso que permita a un grupo poblacional asumir al menos parte de esos costos en el precio (Aghion, 2000).

De otro lado, se recurre al modelo neoclásico Ramsey - Cass - Koopmans para mostrar que la redistribución afecta la tasa de crecimiento de estado estable de la economía. Suponiendo agentes idénticos y mercado de capitales perfecto, este modelo plantea que en un horizonte infinito de vida los agentes maximizan una función de utilidad como la que se expresa en la ecuación 2.

más ortodoxos dirán que las comparaciones interpersonales de utilidad de una distribución dada incorporan siempre juicios de valor, los cuales no son científicamente admisibles.

³ La perspectiva cardinal dentro del utilitarismo, asociada al nombre de J. Bentham, es más sensible a la distribución de ingreso. Sin embargo, esta lectura del utilitarismo no ha tenido mucha acogida porque la teoría neoclásica posterior ha priorizado la relación entre la utilidad y el consumo individual, dejando de lado los aspectos distributivos (Arcos, et. al., 2000).

⁴ Según A. Sen (1997, p19) el concepto de óptimo de Pareto se desarrolló precisamente para esquivar la necesidad de emitir juicios de valor sobre una distribución dada. Un cambio implica una mejora de Pareto sólo si nadie ve empeorada su situación al tiempo que alguien alcanza una mejor condición. En ese sentido, *“si la suerte de los pobres no puede mejorarse sin reducir la opulencia de los ricos, la situación será un óptimo de Pareto a pesar de la disparidad entre ricos y pobres”*.

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{c_t} \int_0^{\infty} u(c_t) e^{-\rho t} dt \\ & \text{s.a.} \rightarrow \dot{k}_t = w_t + r_t k_t - c_t \end{aligned} \quad (2)$$

Donde,

ρ : Tasa intertemporal de descuento

w_t : salario neto

k_t : stock de capital o riqueza individual

c_t : consumo individual

r_t : tasa de interés vencida.

Los agentes enfrentan entonces un problema de optimización con una restricción dinámica, una variable de control (c_t) y una variable de estado (k_t), por lo que el hamiltoniano es (ecuación 3):

$$H(.) = u(c_t) e^{-\rho t} + \lambda (w_t + r_t k_t - c_t) \quad (3)$$

Las condiciones de maximización de primer orden son⁵

$$\begin{aligned} \frac{\partial H(.)}{\partial c_t} &= 0 \\ \dot{\lambda} &= - \frac{\partial H(.)}{\partial k_t} \end{aligned}$$

Resolviendo estas condiciones se obtiene la tasa óptima de crecimiento del consumo individual en función de la tasa de interés vencida (ecuación 4).

⁵ Para los propósitos actuales no es necesario considerar la condición de transversalidad y aquella que garantiza el respeto de la restricción establecida por la ecuación de movimiento de la variable estado.

$$g = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{r - \rho}{\theta}$$

$$\text{Donde} \quad \rightarrow \quad \theta = - \frac{u''(c_t) c_t}{u'(c_t)} \quad (4)$$

θ : Elasticidad intertemporal de sustitución del consumo.

Como se supone que todos los agentes son idénticos, la tasa “g” es la tasa de crecimiento del consumo agregado, la cual, en estado estacionario, es igual a la tasa de acumulación de capital y de crecimiento de la economía. En el planteamiento neoclásico (Aghion, 2000), la redistribución del ingreso y la riqueza reduce el retorno del ahorro, es decir, la tasa de interés vencida, y de esta forma una mayor igualdad contribuye a la disminución en la dinámica de crecimiento.

Sin embargo, existen razones por las que la redistribución del ingreso puede favorecer el crecimiento económico. En primer lugar, una revisión de la lógica de la inversión privada en capital físico permite afirmar que la decisión de acumulación de este capital es endógena a los procesos económico y sociopolítico (Figueroa, 1998). A la vez que está asociada de manera directa con la rentabilidad esperada, una mayor inestabilidad sociopolítica genera desestímulo a la acumulación y obstaculiza el crecimiento económico⁶. De otro lado, una mayor desigualdad de ingresos es un factor de inestabilidad en el orden sociopolítico.

Frente a esto último Bourguignon (1999) resume los argumentos básicos del modelo canónico de criminalidad de Becker y Ehrlich, en el cual la criminalidad se explica por el grado de desigualdad económica en la sociedad y por otros factores socioculturales, y presenta evidencia empírica sobre dicha relación. En un análisis de corte transversal para países se observa que un aumento de cinco puntos porcentuales en el coeficiente de GINI tiende a producir, en promedio, un incremento del 15% en la tasa de homicidios. Utilizando datos de panel para una muestra reducida de países se encuentra que, en períodos de cinco años, un incremento de un punto porcentual en el GINI produciría en promedio un aumento del 3.6% en la tasa de homicidios. En igual

⁶ Esto equivale a señalar que, ante los riesgos que enfrenta un inversionista privado, su decisión dependerá de la rentabilidad esperada y de su capacidad para absorber riesgos. Se supone que el capital físico es un factor móvil entre regiones (países), por lo que se considera que el inversionista evalúa al menos dos tipos de riesgos: el riesgo-producto y el riesgo-región (país), pues debe decidir en qué producto y en qué región (país) ha de invertir.

sentido, Sarmiento Gómez (1999) encuentra que el factor más importante en la explicación de la violencia colombiana en la década de los noventa ha sido la desigualdad, medida a través del GINI aplicado al índice de calidad de vida de los municipios del país.

En segundo lugar, en los nuevos modelos de crecimiento la acumulación de capital humano resulta tan relevante como la acumulación de capital físico, algo que se enfatiza aún más en los modelos endógenos. En ellos, el crecimiento sostenido en el largo plazo es posible, en parte, por las externalidades positivas que genera el proceso de educación, importante modalidad de capital humano (Lucas, 1988). Sin embargo, incorporan supuestos en los que se pasa por alto la distribución del capital humano entre las personas y se considera que la acumulación de dicho capital depende de factores exógenos.

Contrario a ello, se supone que la inversión en capital humano, entendido como las habilidades, talentos y conocimientos productivos de una persona, está restringida por el ingreso corriente de la persona o el grupo familiar (Thurow, 1978). Muchas inversiones de capital humano son pequeñas y pueden ser fácilmente financiadas con los ingresos corrientes; sin embargo, otras como la educación enfrentan una dificultad financiera mayor. En estos casos la persona debe financiar grandes desembolsos así como también incurrir en grandes costos de oportunidad.

En teoría, estas dificultades financieras deben encontrar salida en el acceso al mercado de capitales. En términos estrictamente económicos, cada persona invertirá en su propio capital humano mientras que la tasa de retorno esperada supere la tasa de interés del mercado y, si necesita recursos adicionales, puede acudir al crédito. Pero los mercados de capitales para la inversión en capital humano son imperfectos por varias razones (Thurow, 1978):

El capital humano no puede retenerse como garantía prendaria, ni puede ser vendido. Ambos factores incrementan los riesgos para las instituciones prestamistas y, en consecuencia, reducen su deseo de prestar.

Gran parte de las retribuciones para el capital humano son bienes no monetarios. Es decir, muchos de los beneficios que son apropiables por la persona no lo son para la entidad financiera, en consecuencia la evaluación de un proyecto hecho por la entidad y por la persona tiende a ser diferente.

Muchas de las inversiones en capital humano tienden a hacerse en edades tempranas, cuando es más difícil pedir prestado para cualquier

propósito. Apreciaciones de crédito y activos colaterales son justamente lo que no poseen los jóvenes, aunque sus padres posiblemente sí.

En ese sentido se puede esperar que una mayor igualdad en la distribución del ingreso contribuya a favorecer la acumulación de capital humano (es decir, los niveles de nutrición, salubridad y educación de la población) y, en consecuencia, la dinámica del crecimiento económico.

Finalmente, la influencia de la igualdad sobre el crecimiento también se presenta a través de la demanda agregada. Esto dado que las condiciones de distribución del ingreso afectan las estructuras de consumo y con ello la dinámica de crecimiento. Esta es una diferencia sustancial con los modelos de crecimiento de corte neoclásico, donde el papel de la demanda es nulo. En dichos modelos el crecimiento está determinado por las condiciones de oferta, mientras la demanda se ajusta de manera pasiva, con lo cual se dejan de lado algunos problemas que eran centrales para los teóricos del desarrollo en las décadas de los 40 y 50 del siglo XX⁷.

Al margen de las dificultades formales que enfrenta una modelación que considere a la vez condiciones de oferta y demanda, bajo el doble supuesto de que la concentración del ingreso genera una dispersión de la demanda que dificulta la adopción de tecnologías con rendimientos de escala y que el efecto positivo de las variables de escala sobre el crecimiento de la productividad se da especialmente en la actividad industrial (Jaramillo, 1995), se puede esperar que una mayor igualdad favorezca la demanda agregada de las industrias con tecnologías de escala y, por tanto, el crecimiento económico.

A partir de lo anterior, se considera pertinente contrastar la hipótesis de trabajo según la cual la mayor desigualdad es una condición social que obstaculiza el crecimiento económico, al ser un factor que restringe la acumulación de capital tanto humano como físico, esto último al alterar en forma negativa el orden sociopolítico, y genera estructuras de consumo desfavorables para la adopción de tecnologías con rendimientos de escala en el sector industrial.

⁷ En efecto, los economistas del desarrollo atribuyeron a la demanda un papel primordial; pero utilizaron modelos de poca sofisticación matemática que, aunque empíricamente útiles, terminaron limitando su credibilidad (Sala-I-Martin, 1999, p6).

LITERATURA EMPÍRICA SOBRE IGUALDAD Y CRECIMIENTO

Entre los estudios que abordan el problema de la relación entre igualdad de ingresos y crecimiento económico, en el ámbito internacional sobresalen los de Alesina y Rodrik (1999) y Birdsall y Sabot (1995).

El trabajo de Alesina y Rodrik emprende el estudio de esta relación mediante un modelo simple de crecimiento endógeno en el que existe conflicto distributivo entre agentes dotados de capital (todos los bienes que producen crecimiento, incluidos el capital físico, el capital humano y la tecnología patentada) y trabajo (no calificado) en distintas proporciones.

En ese modelo, los servicios públicos son necesarios para la producción privada y el crecimiento es impulsado por la expansión del factor acumulable de capital. Esto último está determinado por las decisiones individuales de ahorro. Así mismo, dado que el crecimiento de largo plazo es endógeno, se suponen rendimientos constantes en el capital y los servicios públicos.

Aunque los servicios públicos se financian con impuestos al capital, como estos son productivos, una tasa moderada beneficia a todo el mundo. Sin embargo, dada la dotación heterogénea de factores, existe conflicto en cuanto a la tasa impositiva ideal. Al respecto, en el estudio se supone que mientras menos ingresos provenientes del capital perciba un agente en relación con su ingreso laboral, mayor será la tasa impositiva que considera ideal y, en consecuencia, menor su tasa de crecimiento ideal⁸.

Para resolver ese conflicto se utiliza el teorema del "votante medio" según el cual la tasa impositiva que el gobierno escoge es la que prefiere este agente. A partir de ello los autores plantean como hipótesis que mientras más equitativa sea la distribución de los recursos de una economía, mejor dotado con capital estará el votante medio y, en consecuencia, menor será el nivel de equilibrio del impuesto al capital y mayor la tasa de crecimiento de la economía.

Entonces, el planteamiento teórico que se somete a prueba es que la desigualdad del ingreso, medida por el coeficiente de GINI, está relacionada inversamente con el crecimiento económico, medido a través de la dinámica del ingreso real per cápita. Los resultados del modelo aplicado a una muestra amplia de países arrojaron una correlación negativa entre la desigualdad al inicio del período de

⁸ Esto pues el impuesto afecta la acumulación del capital y restringe el crecimiento.

análisis y el crecimiento económico presentado por estos países entre 1960 y 1985. Esto permitió a los investigadores afirmar como conclusión básica que mientras más desigual es la distribución de los recursos en una sociedad menor es la tasa de crecimiento económico.

En síntesis, aunque este trabajo aporta un modelo de análisis novedoso, es importante advertir que en él se dejan de lado aspectos fundamentales en la explicación de la relación entre igualdad y crecimiento económico, como son el impacto de ésta sobre la estabilidad sociopolítica y el reconocimiento de que la desigualdad constituye una restricción a la acumulación de capital humano para las personas y, en consecuencia, para la sociedad.

Este último aspecto es una limitación importante para la funcionalidad del modelo utilizado, en tanto en él se reconoce al capital humano como un componente central del capital total, el cual es a su vez el factor que impulsa el crecimiento económico.

De manera similar, el trabajo de Birdsall y Sabot se concentra en el análisis de la relación existente entre crecimiento e igualdad, contrastando la experiencia empírica de América Latina y el Este de Asia. En él se aborda la pregunta ¿por qué encontramos en América latina bajas tasas de crecimiento económico y grandes desigualdades y en el Este de Asia pequeñas desigualdades y rápido crecimiento?

A partir de las teorías del capital humano y el crecimiento endógeno, suponen que la acumulación de capital humano es una característica esencial del crecimiento y el desarrollo económico. Ello les permite plantear como hipótesis que las diferencias en el desempeño de la educación ayudan a explicar por qué América Latina, al contrario del Este de Asia, experimentó tasas de crecimiento relativamente bajas y alta desigualdad.

Algunos estudios anteriores les permitieron afirmar que existe una relación de doble vía entre educación e igualdad: la educación favorece la igualdad al ampliar la capacidad de generación de ingresos en la persona y la igualdad reduce las limitaciones a la inversión en educación.

En ese sentido consideran que la desigualdad es un factor independiente que limita el crecimiento económico. Para contrastar ese planteamiento utilizan un modelo econométrico desarrollado por Robert Barro en 1991 para explicar las variaciones en la tasa de crecimiento del ingreso per cápita de 98 países entre 1960 y 1985. En dicho modelo se incluyó como variable explicativa el indicador de desigualdad relación entre la participación en el ingreso del 40% más rico y el 20%

más pobre, tomando las observaciones disponibles al inicio del período (antes de 1970).

Encuentran que, para una muestra de 74 países, existe una relación negativa entre desigualdad y crecimiento del ingreso real per cápita. Concluyen que la inversión en educación es la clave para el crecimiento sostenido, no sólo porque tiene un efecto directo sobre la productividad, sino también porque reduce la desigualdad social. Finalmente, y coincidiendo en cierta forma con Alesina y Rodrik, consideran que las transferencias de ingreso no son la mejor forma de reducir la desigualdad social y crecer, dados los problemas de focalización y las distorsiones que se generan y que afectan la inversión privada.

En Colombia se destacan dos estudios que han abordado de alguna manera el análisis de la relación entre crecimiento e igualdad económica. En primera instancia se encuentra el trabajo de índole empírica de Rocha y Vivas (1998), en el que se aborda el estudio de los determinantes y los patrones del crecimiento regional colombiano.

Partiendo del esquema desarrollado por R. Perotti, agrupan las explicaciones del crecimiento regional a partir de las desigualdades en la distribución del ingreso y las dotaciones factoriales en cuatro canales o conexiones: i) la política fiscal endógena, dado que la desigualdad de ingresos determina patrones de gasto asistencialista y de progresividad en los esquemas de tributación, lo que termina limitando los recursos para infraestructura y desestimula los procesos de ahorro-inversión y, en consecuencia, reduce el crecimiento⁹ ii) la inestabilidad sociopolítica, que promueve las manifestaciones de violencia y desincentiva la inversión y el crecimiento iii) las imperfecciones del mercado, que restringen el acceso al crédito y perpetúan la desigualdad en las dotaciones iniciales iv) la fecundidad, que reduce los recursos disponibles para educación y, en consecuencia, frena el crecimiento.

Para confrontar cada una de estas hipótesis explicativas, suponen que existe una equivalencia entre los efectos sobre el crecimiento de la distribución poblacional del ingreso y los que se desprenden de la distribución regional de ingreso¹⁰. Encuentran que el crecimiento del ingreso per-cápita de los departamentos entre 1980 y 1994 es una función negativa del gasto social aproximado a través del índice NBI de 1985, lo cual corresponde a lo esperado por el mecanismo de política fiscal endógena; de la inestabilidad política, aproximada mediante un

⁹ En suma, es una explicación de la relación existente entre crecimiento e igualdad muy similar a la utilizada en el modelo adoptado por Alesina y Rodrik.

¹⁰ Supuesto que justifican por la dificultad para obtener información regional sobre distribución poblacional del ingreso.

indicador de abstencionismo electoral, y de la tasa bruta de natalidad entre 1985 – 1990; y está relacionado en forma positiva con la tasa de cobertura de la educación primaria en 1980. Sin embargo, en la estimación recurren a indicadores bastante indirectos para medir la desigualdad de ingresos.

Un segundo estudio es el de Bernal, Cárdenas, Núñez y Sánchez (1999), en el que se analiza la relación entre el desempeño macroeconómico y la igualdad. Los investigadores parten de afirmar que los vínculos entre las condiciones macroeconómicas y la distribución del ingreso carecen de justificaciones teóricas sólidas y son materia de un debate empírico bastante prolífico. Utilizando un análisis de cointegración concluyen, entre otras, que el crecimiento del sector manufacturero está asociado con una distribución del ingreso urbano más igualitaria y que mejorando las condiciones del sector rural se reducen las desigualdades en las ciudades.

En otro orden, están aquellos estudios que centran su atención en las relaciones entre crecimiento e igualdad interregional (Cárdenas, 1994; Birchenall y Murcia, 1997; Rocha y Vivas, 1998; Hincapié, Mesa y Rhenals, 1999) y en los cuales se confronta la hipótesis de convergencia del ingreso per-cápita de las diferentes regiones del país. A diferencia de Cárdenas, que encuentra una convergencia interdepartamental entre 1950 y 1990 bastante alta frente a la evidencia internacional, los demás concluyen que Colombia dista de ser un caso exitoso de convergencia regional.

En estudios como el de Cárdenas y el de Hincapié, Mesa y Rhenals, se exploran igualmente los determinantes del crecimiento regional, pero en ninguno de ellos se incluye como variable determinante la igualdad en la distribución ingreso entre la población.

DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN COLOMBIA: el caso de las entidades territoriales departamentales

A partir de la discusión teórica anterior, en este documento se concibe que la dinámica del crecimiento económico de una región está influida de manera positiva por las condiciones de igualdad económica imperantes. Para contrastar dicha hipótesis se diseñó un modelo de análisis de corte transversal¹¹ que considera a la desigualdad en la distribución del ingreso en los departamentos colombianos, medida a

¹¹ Una desventaja de este tipo de análisis es que plantean dificultades para establecer claras relaciones de causalidad y no permiten saber cómo se puede pasar de un estado inicial dado a un estado final dado, pues se hace abstracción de los procesos de transición que ocurren en el intermedio.

través del coeficiente de GINI, como variable independiente y al crecimiento económico de dichas entidades, medido a través de la tasa real de crecimiento del PIB per cápita, como la variable explicada.

A priori, se espera que las condiciones de igualdad de un período dado influyan sobre la dinámica de crecimiento económico posterior; especialmente por sus impactos en la acumulación de capital humano y en la estabilidad sociopolítica, procesos que no son inmediatos. En tal sentido, en condiciones óptimas, lo deseable hubiese sido contar con información sobre condiciones de igualdad al inicio del período de análisis. No obstante, quizás la principal limitación del ejercicio empírico que sigue es la falta de información desagregada por departamentos sobre el coeficiente de GINI o algún otro indicador de distribución del ingreso, de la cual sólo se dispone a partir de 1994¹².

De otro lado, aunque el propósito central del estudio es estimar la relación entre crecimiento e igualdad, es claro que esas condiciones de igualdad en la distribución del ingreso no son la única fuerza que explica los diferenciales de crecimiento entre las regiones colombianas. Por ello, en el modelo de análisis se incluyeron otras variables socioeconómicas que la teoría y otros estudios citados han considerado como determinantes de dicho crecimiento.

En principio se trabajó con un amplio número de variables explicativas adicionales referidas a capital humano, grados de apertura e industrialización, infraestructura de servicios, inestabilidad social, intervención del Estado y convergencia. Dichas variables y sus respectivos indicadores se listan a continuación; sin embargo, el ajuste del modelo de regresión obligó la omisión de varias de ellas¹³.

- Capital humano: Tasa de analfabetismo y tasa de mortalidad infantil, ambas en 1985.
- Infraestructura: cobertura del servicio de energía eléctrica, en 1985.

¹² Sin embargo, la comparación de resultados para las 13 ciudades incluidas en la encuesta de ingresos y gastos del DANE de 1984/85 y 1994/95 muestra muy pocos cambios en la distribución del ingreso, al variar el coeficiente de GINI entre períodos en sólo 0.002 puntos (DNP – Misión Social y PNUD, 1999, cuadro 6.3). Esto hace presumir que, igual, los cambios a nivel departamental han sido poco significativos y el GINI del 94 es una buena proxy del de inicios de período.

¹³ En los distintos ejercicios de regresión se obtuvieron resultados insatisfactorios, tanto por la significancia como por el signo de los coeficientes estimados. Por ejemplo, que el grado de industrialización y la cobertura de servicios de energía afectaban en forma negativa el crecimiento regional, mientras que la inestabilidad social (expresada en la tasa de homicidios promedio del período) lo hacía de manera positiva. Cárdenas (1994) obtuvo resultados similares para estas variables, en su análisis sobre los determinantes del crecimiento departamental.

- Grado de apertura de la economía: participación porcentual de las exportaciones en el PIB, en 1985.
- Grado de industrialización: participación porcentual de la industria en el PIB, en 1985.
- Intervención del Estado: tasa de crecimiento de las transferencias per cápita de la nación a los departamentos, 1987 a 1995.
- Inestabilidad social: tasa promedio de homicidios por cada 100.000 habitantes, 1985 a 1995.
- Convergencia: PIB per cápita de 1985.

En forma predominante, las variables se toman al inicio del período de análisis, pues se considera que sus efectos se dan sobre el crecimiento futuro. Tan sólo las transferencias y la tasa de homicidios se toman como promedios del período, en tanto se supone que sus efectos sobre el crecimiento son más inmediatos¹⁴.

En el cuadro adjunto se presentan los valores de los parámetros estimados mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios (los estadísticos “t” asociados a cada uno de ellos aparecen entre paréntesis). En el cuadro se incluyen tres modelos alternativos ninguno de los cuales presenta problemas de autocorrelación, a un nivel de significancia del 0.01, y/o heterocedasticidad. En el primero de ellos, la mayor parte de los parámetros estimados presentan el signo esperado, observándose una relación inversa entre la dinámica de crecimiento y las variables desigualdad, analfabetismo, tasa de mortalidad infantil y PIB per cápita inicial, y una relación directa entre dicha dinámica y el crecimiento de las transferencias per cápita de la nación a los departamentos y la participación de las exportaciones en el PIB. Sin embargo, el grado de industrialización y la cobertura de energía tienen signos contrarios a lo esperado; además, los únicos coeficientes que resultaron significativos fueron los asociados a dicha cobertura y a la tasa de analfabetismo¹⁵.

¹⁴ En forma similar se ha procedido en trabajos como los de Birdsall y Sabot (1995) y Robert Barro (citado por Sala-I-Martin, 1999).

¹⁵ La combinación de un buen número de valores “t” pequeños y un R² relativamente alto evidencian la presencia de problemas de multicolinealidad. Ello puede explicarse por la relación que existe entre algunas variables explicativas, como por ejemplo entre educación, especialmente de la población femenina, y niveles de mortalidad infantil (Hommes y Soto, 1999).

Con la estimación del modelo número 2 se logra una mejora notable en la significancia de los parámetros de todas las variables incluidas y en el ajuste del modelo. No obstante, persiste el signo negativo en el coeficiente de cobertura de energía. El número 3 plantea una mayor significancia del parámetro asociado al coeficiente de GINI aunque, como era de esperarse por el reducido número de variables explicativas, el ajuste del modelo sufre una reducción.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN*.

Variable dependiente: Ln (tasa de crecimiento del PIB per cápita)			
VARIABLES INDEPENDIENTES:	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Tasa de analfabetismo 1985.	-0.0897116 (-3.48186)	-0.0810051 (-4.37036)	
Tasa de mortalidad infantil, 1985 – 1990.	-0.0020547 (-0.21731)		
Coefficiente de GINI 1994.	-1.93574 (-0.881121)	-3.18012 (-2.15633)	-7.42049 (-20.9259)
PIB per cápita 1985.	-1.28208E-7 (-0.217161)		
Participación industria en el PIB, 1985.	-0.87795 (-0.499385)		
Crecimiento transferencias, 1987 – 1995.	9.70049 (1.70361)	10.8858 (2.80405)	
Participación exportaciones en el PIB, 1985.	0.0394941 (0.976156)		
Cobertura de energía, 1985.	-0.034231 (-2.76732)	-0.0323416 (-5.29841)	
R2 ajustado.	97.71%	98.02%	95.01%
Durbin Watson	2.06	1.94	1.56

Los valores de los estadísticos “t” aparecen entre paréntesis.

En general, los resultados de los tres modelos respaldan la hipótesis según la cual la mayor desigualdad es una condición social que obstaculiza el crecimiento económico, al ser un factor que restringe la acumulación de capital tanto humano como físico y genera estructuras de consumo desfavorables a la adopción en el sector industrial de tecnologías con rendimientos de escala.

De igual modo, aunque no era el propósito del estudio, la forma más simple de confrontar la hipótesis de convergencia en el crecimiento del ingreso per cápita de los departamentos, es incorporando el nivel inicial de ingreso per cápita como variable explicativa. Aunque el signo del

coeficiente es el esperado, no resulta estadísticamente significativo; es decir, no se logra evidencia que respalde la hipótesis de un proceso de convergencia en las regiones colombianas en el período estudiado. Como se señaló, otros estudios (Birchenall y Murcia, 1997; Rocha y Vivas, 1998; Hincapié, Mesa y Rhenals, 1999) han logrado concluir que Colombia dista de ser un caso exitoso de convergencia regional.

Otros resultados interesantes tienen que ver con el impacto favorable, que sobre el crecimiento regional, tienen la reducción en las tasas de analfabetismo y la expansión de las transferencias de la nación¹⁶. Sin embargo, aunque una de las regularidades empíricas más observada por los distintos análisis de crecimiento es la relación positiva entre el grado de industrialización y la dinámica del PIB per cápita, esto por las economías de escala y aglomeración que tienden a producirse en los centros regionales donde se observa el crecimiento industrial, no se logra evidencia que respalde una relación entre estas variables. De acuerdo con Bonet Morón (1999), los sectores menos dinámicos en el desenvolvimiento económico regional reciente han sido el industrial y el agropecuario, y el crecimiento regional ha estado impulsado más por sectores como el de minería, el financiero y los servicios del gobierno.

Para concluir, este trabajo logra sumar evidencia empírica en favor de las corrientes teóricas progresistas que ven la igualdad y el crecimiento económico como metas sociales compatibles, e incluso propósitos complementarios dado que tienden a reforzarse mutuamente. Ello en tanto una distribución más equitativa del ingreso y las oportunidades económicas favorece, de un lado, la paz social y la estabilidad política (ingredientes claves de un marco contextual adecuado para la inversión, la innovación y el crecimiento) y, del otro, el desarrollo más equilibrado de la sociedad y sus integrantes, los que son en últimas el “medio” esencial y el “fin” de ese crecimiento económico.

Pero además de su importancia como determinantes del crecimiento económico de las regiones colombianas, las condiciones de desigualdad de ingresos en una sociedad tienen necesariamente una connotación de tipo ético, que justifica su análisis y confronta la pretendida neutralidad valorativa que se quiere atribuir a la disciplina económica, especialmente del lado neoclásico.

Es decir, parece ser que tanto los objetivos de eficiencia como de justicia social (considerados incompatibles por las corrientes teóricas más conservadoras) contribuyen a justificar una política pública orientada a mejorar las condiciones de distribución del ingreso imperantes en una sociedad.

¹⁶ El trabajo de Hincapié, Mesa y Rhenals (1999) conduce a conclusiones similares.

Al respecto, algunos estudios (Alesina y Rodrick, 1999; Rocha y Vivas, 1998) postulan que la desigualdad perjudica el crecimiento, en tanto genera presiones por políticas redistributivas que castigan la inversión privada. Aunque acá se considera que el vínculo entre estas variables se explica a través de otras interrelaciones, no se deja de reconocer el posible impacto negativo de algunos esquemas tributarios progresivos sobre la inversión; lo que obliga a pensar en cuál es la mejor forma de llevar a cabo esa redistribución, pues la tributación del capital puede terminar desacelerando el proceso de acumulación y el crecimiento.

Además, se deben evitar a toda costa las políticas sociales de corte paternalista y meramente asistencialistas. El propósito debe ser incrementar las capacidades individuales de generación de ingresos, mejorando las dotaciones iniciales de las personas. Esa es la mejor manera de hacer compatible el crecimiento económico con una mayor igualdad en la distribución del ingreso y una menor pobreza. A su vez, la educación se convierte en un instrumento clave dentro de una estrategia como la que se propone: dota a la gente de mayor capital humano y capacidades productivas, y promueve la movilidad social.

La ampliación y democratización del acceso al crédito y, eventualmente, a la propiedad de activos productivos es también un mecanismo igualador de singular importancia. Esto pues muchos proyectos productivos, identificados e ideados por pequeños empresarios y familias de bajos ingresos, no pueden llevarse a cabo por falta de crédito y financiamiento.

BIBLIOGRAFÍA

- AGHION, P. (2000). "Inequality and economic growth". En: Philippe Aghion y Jeffrey G. Williamson. *Growth, Inequality and globalization. Raffaele Mattioli Lectures*, Cambridge University Press. United Kingdom. P5-102.
- ALESINA, A. y RODRIK, D. (1999). "Política redistributiva y crecimiento económico". *Planeación y desarrollo*, Volumen XXX, No 2. Bogotá. P119-148.
- ARCOS, O. et. al. (2000). *Inserción precaria, desigualdad y elección social*. Publicación CINEP. Bogotá.
- BERNAL, R; CÁRDENAS, M; NÚÑEZ, J; SÁNCHEZ, F. (1999). "El desempeño de la macroeconomía y la desigualdad en Colombia: 1976 – 1996". En Mauricio Cárdenas y Nora Lustig (compiladores). *Pobreza y desigualdad en América Latina*. Tercer Mundo editores. Bogotá. P 49-100.
- BIRCHENALL JIMÉNEZ, J. A. y MURCIA GUZMÁN, G. E. (1997). "Convergencia regional: una revisión del caso colombiano". *Desarrollo y Sociedad* No 40: Bogotá, septiembre. P273-308.
- BIRDSALL, N.y SABOT, R. (1995). "Crecimiento y política social". En: William Estearly y Mónica Aparicio (coordinadores). *Crecimiento económico: teoría, instituciones y experiencia internacional*. Bogotá. P285-323.
- BONET MORON, J. (1999). "El crecimiento regional en Colombia, 1980 – 1996: una aproximación con el modelo Shift – Share". *Revista Banco de la República*, volumen LXXII, No 863. Bogotá, septiembre. P 24–41.
- BOURGUIGNON, F. (1999). "Crime as a social cost of poverty and inequality: A review focusing on developing countries". *Desarrollo y sociedad*, No 44. Bogotá, septiembre. P61-99.
- BOURGUIGNON, F. (1999). "Criminalidad, violencia y desarrollo inequitativo". *Planeación y Desarrollo*. Volumen XXX, No 3. Bogotá, julio – septiembre. P15-46.
- CÁRDENAS, M. (1994). "Crecimiento y convergencia en Colombia: 1950 – 1990". En: Roberto Steiner (compilador). *Estabilización y crecimiento: nuevas lecturas de macroeconomía colombiana*. Tercer Mundo editores – Fedesarrollo. Bogotá. P 217-249.
- CÁRDENAS, M. y YANOVICH, D. (1997). "Café y desarrollo económico: un análisis departamental". *Coyuntura social*, No 16. Bogotá, mayo. P137-181.
- DNP – MISIÓN SOCIAL Y PNUD (1999). *Informe de desarrollo humano para Colombia 1998*. Tercer Mundo editores. Bogotá.
- DNP – MISIÓN SOCIAL Y PNUD (2000). *Informe de desarrollo humano para Colombia 1999*. Tercer Mundo editores. Bogotá.

- FIGUEROA, A.(1998). “Equidad, inversión extranjera y competitividad internacional”. Revista de la CEPAL, No 65. Santiago de Chile, agosto. P45-57.
- FMI – Fiscal Affairs Department (1998). “Should equity be a goal of economic policy?”. FMI, Economic Issues, No 16. Washington.
- HARRIS, D. J. (1993). “Economic growth and equity: complements or opposites?”. Mark the review of black political economy, Wntr, v21, n3. In: Expanded Academic ASAP.
- HINCAPIE C., A. L; MESA O., S. y RHENALS, R. (1999). *El proceso de descentralización y la dinámica regional en Colombia*. Ediciones CIDE. Medellín, abril.
- HOMMES, Rudolf y SOTO, Carolina (1999). “Determinantes socioeconómicos de la mortalidad infantil en países en desarrollo: un estudio de corte transversal”. En: Mauricio Cárdenas y Nora Lustig (compiladores). *Pobreza y desigualdad en América Latina*. Tercer Mundo editores. Bogotá. P 187-210.
- JARAMILLO, Fernando (1995). “El efecto de la igualdad sobre el crecimiento económico”. *Desarrollo y sociedad*, No 35. Bogotá, marzo. P115-141.
- JARAMILLO, Fernando (2001). “La dinámica de la distribución en los modelos de crecimiento”. *Desarrollo y Sociedad*, No 47. Bogotá, marzo. P45-87.
- LONDOÑO, Juan Luis (1996). *La distribución del ingreso y el desarrollo económico*. Tercer mundo editores. Bogotá.
- LOPERA CHAVES, M. T. y CUERVO, J. F. (1997). “John Stuart Mill, John Rawls y Amartya Sen, los tres nombres de la equidad”. *Lecturas de Economía*, No 46. Medellín, enero – julio. P 97-126.
- LOPERA CHAVES, M. T. (1999). *Justicia distributiva ¿legitimidad o consenso?* Editorial Universidad de Antioquia. Medellín.
- LUCAS, R. E. Jr (1988). “On the mechanics of development planning”. *Journal of Monetary Economics*, 22, 1 (jul). P3-42.
- MORLEY, S. A. (2000). “Efectos del crecimiento y las reformas económicas sobre la distribución del ingreso en América Latina”. *Revista de la CEPAL*, No 71. Santiago de Chile, agosto. P23-41.
- RIVERO MEDINA, R. (2000). “Salud y productividad laboral en Colombia”. *Desarrollo y sociedad* No 45. Bogotá, marzo. P1-30.
- ROCHA GARCÍA, R. y VIVAS BENÍTEZ, A. (1998). “Crecimiento regional en Colombia: ¿persiste la desigualdad?”. *Revista de economía del Rosario*, volumen 1, No 1. Bogotá, enero. P67-108.
- SALA-I-MARTIN, X. (1999). *Apuntes de crecimiento económico*. Antoni Bosch editor. Segunda edición. Barcelona.
- SARMIENTO GÓMEZ, Alfredo (1999). “Violencia y equidad”. *Planeación y Desarrollo*. Volumen XXX, No 3. Bogotá, julio – septiembre. P47-79.

- SEN, Amartya (1998). "Las teorías del desarrollo a principios del siglo XXI". Cuadernos de Economía No 29. Bogotá. P73-100.
- SEN, Amartya (2001). La desigualdad económica. Fondo de Cultura Económica. México.
- SOLIMANO, Andrés (1998). "Crecimiento, justicia distributiva y política social". Revista de la CEPAL, No 65. Santiago de Chile, agosto. P31-44.
- STIGLITZ, Joseph E. (1997). La economía del sector público. Antoni Bosch editor. Segunda edición. Barcelona.
- THURLOW, Lester (1978). Inversión en capital humano. Editorial Trillas. Primera edición en español. México.

ANEXO ESTADÍSTICO.

Los datos del PIB per cápita, industria manufacturera y exportaciones, fueron tomados de las cuentas regionales del DANE. La tasa de crecimiento del PIB se calculó mediante la expresión $(\text{PIB}_{t+T}/\text{PIB}_t)^{1/T} - 1$, con “t” como el período inicial. Para homogeneizar la base, el PIB per cápita de 1985 se llevó a precios de 1994.

El coeficiente de GINI y la tasa de analfabetismo de personas mayores de 15 años, fueron calculados por la Misión Social del Departamento Nacional de Planeación a partir de la información de las encuestas de hogares del DANE (DNP – Misión Social y PNUD; 1999).

El promedio de homicidios por cada 100.000 habitantes fue estimado por el autor, a partir de la información contenido en el Informe sobre desarrollo humano para Colombia 1999 (DNP – Misión Social y PNUD, 2000), la misma que fue elaborada con las estadísticas de defunciones del DANE y la Policía Nacional.

Los datos sobre transferencias per cápita de la nación a los departamentos fueron tomados de Hincapié, Mesa y Rhenals (1999). Dicho trabajo utilizó la información suministrada por la Unidad de Desarrollo Territorial del Departamento Nacional de Planeación y los informes financieros de la Contraloría general de la República. La tasa de crecimiento de las transferencias se obtuvo mediante procedimiento similar al usado para calcular la tasa de crecimiento del PIB per cápita.

La tasa de mortalidad infantil corresponde a estimaciones hechas por el DANE, con base en los censos de población, y fue tomada de: DANE (1998). Colombia, estimaciones departamentales de la mortalidad infantil 1985 – 1996. Perspectivas para mediano plazo 1995 – 2005. Bogotá.

•Resumen de la información utilizada

Departamento	Tasa de analfabetismo 1985.	Promedio tasa de homicidios 1985 –1995.	Tasa mortalidad infantil 1985-1990.	Coefficiente de GINI	PIB per cápita 1985 (\$ 1994)	PIB per cápita 1998 (\$1994)	Crecimiento PIB per cápita 1985-1998.	Participación industria en el PIB, 1985.	Crecimiento transferencias per cápita, 1987-1995.	Proporción exportaciones en PIB, 1985.	Cobertura energía, 1985
Antioquia	8.69	176.5	28.4	0.551	1406932.663	2094612	0.031085398	0.28	0.124591094	5.9	82.44
Atlántico	8.62	22.4	25.5	0.445	1111240.477	1661550	0.031427898	0.32	0.119795429	10.69	96.47
Bogotá	3.97	35.4	23.8	0.416	1855827.684	2844083	0.033384382	0.24	0.11659508	3.47	98.39
Bolívar	18.77	13	25.5	0.464	948647.5865	1402150	0.030511977	0.25	0.138260533	15.88	73.88
Boyacá	17.29	40.7	24.8	0.494	953941.3085	1363726	0.027871636	0.13	0.130067193	5.69	63.97
Caldas	8.9	76.5	27.5	0.496	978015.1395	1485479	0.032673777	0.19	0.131461125	2.06	87.48
Caquetá	15.86	74.3	59.4	0.406	766455.321	1668407	0.061660799	0.306	0.110084634	0.03	37.08
Cauca	18.24	58.7	30.1	0.615	744272.105	874523	0.012482798	0.22	0.1321484	3.87	53.65
Cesar	19.44	44.4	34.4	0.432	833950.2765	1326068	0.036320955	0.046	0.141295149	6.39	65.14
Córdoba	24.98	19.25	26.3	0.524	769543.3255	1341578	0.043681323	0.061	0.168562653	0.93	47.79
Cundinamarca	11.93	39.5	23.8	0.355	1660086.011	1799652	0.00622885	0.18	0.044828636	6.24	71.35
Chocó	31.12	20.8	82.3	0.53	531199.7945	778195	0.029807843	0.04	0.169860191	0.46	33.69
Huila	13.03	43.3	24.6	0.554	1083196.354	1427173	0.021440405	0.07	0.173941874	0.08	71.2
Guajira	25	40	26.2	0.501	1863138.062	1973721	0.004445112	0.01	0.043922854	0.81	81.31
Magdalena	19	21.7	33.2	0.454	697636.935	1044237	0.031512715	0.09	0.122597113	5.71	63.22
Meta	10.15	72.4	31.5	0.459	1210245.682	2149726	0.0451847	0.085	0.118986036	0.55	61.24
N Santander	16.28	61.3	31.7	0.418	932514.3385	1037921	0.008271748	0.097	0.123466819	2.28	70.69
Nariño	20.39	17.6	49.3	0.493	641233.5875	808577	0.017997116	0.065	0.138133377	0.7	61.35
Quindío	8.52	57.3	27.2	0.473	1595742.081	1461915	-0.006715172	0.315	0.134410808	0.15	96.23
Risaralda	8.31	87.5	27.4	0.532	1360045.411	1524603	0.008824552	0.31	0.111559462	2.16	91.87
Santander	12.75	52	24.4	0.544	1345739.757	2148223	0.036631694	0.22	0.128845751	0.57	71.49
Sucre	26.43	12.1	25.8	0.483	641044.526	878214	0.024510279	0.053	0.124939781	1.76	60.36
Tolima	13.14	37.2	24.6	0.503	1032149.749	1675555	0.037972493	0.175	0.128419513	2.14	67.19
Valle	7.82	91.9	25.5	0.59	1496106.67	2182137	0.029459318	0.31	0.131164799	7.45	91.62
Nuevos	12.95	46.8	74.4	0.528	1249507.454	2863599.485	0.065873459	0.014	0.072353409	0.01	34

IV

EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE CORTO PLAZO. EL CICLO ECONÓMICO REGIONAL.

**Mario Alberto Gaviria Ríos
Hedmann Alberto Sierra Sierra**

A partir de los años cincuenta de la anterior centuria, los economistas se han empeñado en explicar las causas del crecimiento de las economías. Entre los esfuerzos iniciales se destacan los trabajos teóricos de Solow, Swan, las adaptaciones del trabajo de Ramsey realizadas por Cass y Koopman a través de los procesos de control óptimo; los mismos que han sido complementados en la época reciente con los enfoques del crecimiento endógeno, que se dieron paso a partir de la publicación en 1986 de la tesis doctoral de Paul Romer y los desarrollos posteriores de Robert Lucas, Sergio Rebelo y Robert Barro.

En estos capítulos se discuten y plantean los principales determinantes del crecimiento de largo plazo y se da cuenta de una buena cantidad de hechos estilizados¹. Sin embargo, para simplificar la exposición, estos modelos suponen un crecimiento estacionario, a lo que se podría argumentar con base en O. Blanchard y S. Fischer que “Aunque... las economías... se caracterizan por el crecimiento, este está lejos de ser estacionario. Expansiones y recesiones se alternan a través del tiempo, asociadas con movimientos en el desempleo” (citado por Arévalo, Castro y Villa, 2002, P11).

Esos movimientos de corto plazo en el producto y en el empleo de una economía se conocen como fluctuaciones o ciclo económico². El

¹ Especialmente en el caso de los desarrollos teóricos recientes, pues una de las principales diferencias entre la nueva generación de teóricos del crecimiento y la de los años sesenta es el interés de los primeros por los temas de carácter empírico (Sala -I- Martin, 1999).

² En realidad la actividad económica se encuentra sometida a una gran variedad de movimientos o fluctuaciones, algunas de las cuales son claramente definibles, lo que permite clasificarlas de manera sistemática. Al lado de éstas hay una multitud de cambios inciertos, no clasificables e imprecisos, que pueden llamarse factores accidentales, como los derivados de fenómenos climáticos y de cambios políticos imprevistos. Es decir, las variaciones de la actividad económica pueden agruparse en dos grandes categorías: cambios no recurrentes y fluctuaciones recurrentes. Desde la perspectiva de la ciencia económica, los movimientos importantes son los de carácter recurrente. Finalmente, cabe señalar que las fluctuaciones de corto plazo pueden dividirse en dos grupos: las estacionales y las cíclicas. La estacionalidad de una magnitud económica se define como su repetición con una amplitud estable y una periodicidad regular, inferior a un año. Sin esta última convención, la distinción entre fluctuaciones estacionales y ciclos económicos propiamente dichos no sería suficientemente clara.

estudio de los ciclos económicos en Colombia ha sido un área de investigación con relativo auge en los últimos años, ante la importancia de éstos en la explicación del comportamiento de la producción y el empleo y en la evaluación de los efectos de las políticas públicas sobre el desempeño económico del país.

No obstante, las investigaciones han estado centradas en el análisis de los cambios en las variables que describen el comportamiento económico del país; obviándose con ello el hecho de que él está compuesto por una diversidad de regiones que pueden responder de manera diferente a las cambiantes circunstancias económicas; y que dicho comportamiento agregado es sólo el resultado de las conductas individuales de los agentes; agrupados en este caso en regiones.

Algunas regiones pueden reaccionar con más fuerza que otras a los comportamientos de las variables macroeconómicas nacionales, tales como cambios propiciados por la política económica, variaciones en los precios relativos y/o innovaciones tecnológicas. Según Carlino y Sill (2000), ello guarda relación con las diferencias en la estructura productiva, el tamaño de los mercados y el grado de integración interregional, entre otras características de la economía regional.

Por ejemplo, diferencias en la estructura industrial regional pueden contribuir a explicar las diferencias en el ciclo económico de las regiones y entre éste y el ciclo económico nacional. Regiones con una composición industrial diferente pueden experimentar un comportamiento distinto en el ritmo de su producto, con lo cual se abre la posibilidad de hablar de ciclos económicos regionales (Carlino y Sill, 2000; Zuccardi Huertas, 2002, P 45).

Con base en lo anterior, acá se quiere explorar las características del ciclo de la economía risaraldense en los períodos 1980 – 2002. Para ello se evaluará la medida en que el ciclo productivo de Risaralda ha estado relacionado con el patrón nacional o si, por el contrario, ha estado fundamentalmente determinado por eventos particulares del departamento y/o por los cambios en las condiciones económicas internacionales, especialmente en lo que tiene que ver con la evolución del mercado internacional del café.

La importancia del ejercicio propuesto reside en que en Colombia se ha avanzado poco en la identificación de los ciclos regionales, y en la relación de estos con los patrones cíclicos nacionales y las variables internacionales. El capítulo está estructurado en tres partes, la primera de las cuales es esta introducción. En la segunda sección se hace una revisión de las características del ciclo económico risaraldense, comparándolo con el ciclo económico nacional y mirando sus

comovimientos. En última instancia se estima un modelo que pretende evaluar los determinantes del componente cíclico del producto regional.

CARACTERÍSTICAS DEL CICLO ECONÓMICO RISARALDENSE.

Generalmente el ciclo económico ha sido definido como los movimientos del producto y el empleo en el corto plazo alrededor de su tendencia de largo plazo. Movimientos que no son uniformes en duración ni en amplitud y resulta imposible su predicción con modelos deterministas. Así entendido, el ciclo económico no es una construcción teórica, sino un hecho empírico que se manifiesta en todos los países y regiones a partir de cierta etapa de desarrollo económico.

En una perspectiva tradicional, se ha considerado que los cambios en el producto y el empleo que ocurren durante el ciclo económico son eventos temporales. Bajo este punto de vista, las fluctuaciones (o componente cíclico de una serie temporal) corresponden a oscilaciones estocásticas alrededor de una tendencia determinística; movimientos aleatorios que no afectan, de manera permanente, la tendencia en sí misma. En tal caso, y desde el punto de vista estadístico, el ciclo se define como las desviaciones con respecto al sendero tendencial.

En relación con esto Carlino y Sill (1997) señalan que, a través del tiempo, las economías nacionales y regionales crecen a medida que las firmas adquieren nuevas plantas y equipos, introducen nuevos métodos de producción y/o incrementan el nivel de capital humano. Esa mayor disponibilidad de recursos da como resultado un ascenso en la tendencia del ingreso y el producto. A su vez, la visión tradicional del ciclo considera que esa tendencia de crecimiento es constante a través del tiempo y los movimientos de largo plazo en el producto y el ingreso son predecibles³.

De manera reciente algunos economistas han cuestionado la visión tradicional y sugieren que algunos cambios que ocurren durante el ciclo económico pueden no ser temporales. En la década de los ochenta del siglo pasado, Charles Nelson y Charles Plosser (citado por Carlino y Sill, 1997) mostraron que algunos cambios permanentes en el producto y el empleo podrían ser el resultado de shocks (cambios no esperados en una variable) observados en la economía. De acuerdo con esta perspectiva, un cambio en el producto puede dividirse en dos partes, el componente tendencial y el componente cíclico, ninguno de los cuales es constante a través del tiempo.

³ Como lo resaltan Carlino y Sill, la visión tradicional reconoce que esa tendencia puede cambiar; sin embargo, las fuerzas que pueden provocar esos cambios son poco frecuentes y ocurren en intervalos muy largos de tiempo.

Es decir, bajo este enfoque el componente tendencial es estocástico, dado que carece de una dinámica autónoma (una tasa de crecimiento constante e independiente de los fenómenos accidentales) y, por el contrario, es el resultado de la sumatoria de todos los movimientos aleatorios. En tal caso no hay una separación formal entre tendencia y ciclo, pues todos y cada uno de los factores aleatorios podrían hacer variar la tendencia, convirtiéndola en un proceso estocástico.

De acuerdo con lo anterior, la discusión sobre la naturaleza del ciclo económico se concentra en determinar si este puede definirse como un movimiento exógeno o endógeno al sistema tendencia – desviaciones. En el primer caso, se trata de visiones determinísticas que conciben al ciclo como el resultado de perturbaciones aleatorias que impactan al sistema económico, rompen su equilibrio (el cual se considera como el estado natural de la dinámica económica y se realiza a lo largo de una línea con pendiente constante) y desencadenan una serie de fluctuaciones que tienden a disminuir con el tiempo. Esta idea de ciclo estocástico alrededor de una tendencia determinística equivale al concepto de serie de tiempo con tendencia en su media (Suriñach Caralt, et al, 1995).

La visión opuesta considera que el ciclo económico es de naturaleza endógena. Así, la tendencia no obedece a una forma funcional perfectamente determinada y uniforme en el curso del tiempo; en la medida en que cada perturbación aleatoria puede provocar movimientos que se alejan de manera indefinida de la tendencia existente, sin girar alrededor de ella. Lo anterior limita en forma significativa el análisis económico, en tanto descarta la existencia de un movimiento tendencial susceptible de ser utilizado como patrón de comparación con otros componentes de la serie temporal. Finalmente, esta idea de ciclo económico alrededor de una tendencia estocástica equivale al concepto de serie de tiempo con tendencia en la media y en la varianza (Suriñach Caralt, et al, 1995).

En este punto de la controversia es necesario recoger los avances de la investigación econométrica de las series de tiempo. A partir de la misma, si se considera una serie de tiempo como la realización de un proceso estocástico, las tendencias en la media y en la varianza pueden estar provocadas por la existencia de raíces unitarias en el polinomio de la representación autorregresiva del proceso (ecuación 1).

$$Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

ε_t : Ruido blanco.

Si $\beta = 1$, entonces la ecuación 1 representa un paseo aleatorio con deriva, donde es posible mostrar la presencia de tendencia en la media y la varianza de la serie. Para ello se supone un valor inicial de la serie igual a Y_0 . De esta forma se tiene que,

$$Y_1 = \alpha + Y_0 + \varepsilon_1$$

$$Y_2 = \alpha + Y_1 + \varepsilon_2 = \alpha + (\alpha + Y_0 + \varepsilon_1) + \varepsilon_2$$

Por lo que al final de la iteración se tendrá:

$$Y_t = \alpha t + Y_0 + \sum_{i=1}^t \varepsilon_i \quad (2)$$

Tomando esperanza a Y_t en la ecuación 2,

$$E(Y_t) = \alpha t + Y_0$$

Es decir, la media de la serie tiende a infinito cuando el tiempo (t) tiende a infinito. En otros términos, el primer momento de la serie es infinito y varía en función del tiempo. De igual forma, al obtener la varianza de Y_t en la ecuación 2, se encuentra que el segundo momento de la serie (la varianza) es infinito y varía en función de tiempo.

$$V(Y_t) = t\sigma_\varepsilon^2;$$

σ_ε^2 : Varianza de los residuos.

Desde el punto de vista econométrico, la tarea es entonces determinar la existencia de raíz unitaria en el proceso autorregresivo del PIB de Risaralda, para lo cual se recurrirá a la prueba de Dickey – Fuller aumentada (ADF). Por razones teóricas y prácticas (Gujarati, 1997), es conveniente aplicar dicha prueba al polinomio de la ecuación 1 aumentado con la inclusión de la variable tiempo (t), tal como aparece en la ecuación 3.

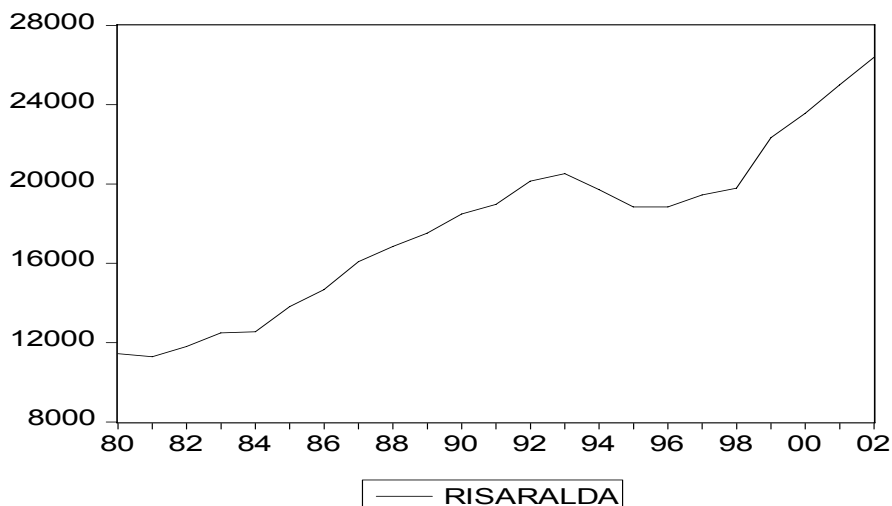
$$Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \Phi t + \varepsilon_t \quad (3)$$

Si al estimar la regresión de la forma planteada por 3 se encuentra que dicho proceso autorregresivo posee raíz unitaria ($\beta = 1$), se puede concluir que la serie de tiempo PIB de Risaralda presenta tendencia estocástica; de lo contrario, la serie presenta una tendencia determinística.

A su vez, si se encuentra evidencia de la existencia de una tendencia determinística en la serie del PIB, resulta válido asumir el ciclo como los residuos estimados; dado que, por construcción, el término de error ε_t es la desviación de la serie respecto a su tendencia. Además, por ser ruido blanco, cada uno de estos valores no puede ser predicho por el dato anterior de la serie y posee un carácter de choque externo con efectos transitorios; es decir, sin repercusiones permanentes sobre la tendencia.

Como se muestra en el gráfico y el cuadro No 1, la prueba Dickey – Fuller ampliada (ADF) evidencia que el proceso autorregresivo de la forma contenida en la ecuación 3 para el PIB de Risaralda posee raíz unitaria, y que dicha serie es integrada de orden uno (I(1)). Por lo anterior es claro que la práctica tradicional arriba planteada no es válida, siendo necesario el uso de filtros especializados para obtener la tendencia estocástica. Uno de los más utilizados es el propuesto por Hodrick y Prescott (Mendoza y Rendón, 1998, p 705).

Gráfico No 1: PIB del Risaralda 1980-2002 (pesos de 1994).



Fuente: DANE, cuentas regionales

Cuadro No 1: Pruebas Dickey-Fuller de raíces unitarias para el PIB del Risaralda.

ANÁLISIS VALORES EN NIVELES					
Valor estadístico prueba Dickey-Fuller Ampliada*	-	0.984651	1% crítico*	Vr.	-
			5% crítico	Vr.	-
			10% crítico	Vr.	-
					4.4415
					3.6330
					3.2535
ANÁLISIS VALORES EN PRIMERA DIFERENCIA					
Valor estadístico prueba Dickey-Fuller Ampliada*	-	2.828637	1% crítico*	Vr.	-
			5% crítico	Vr.	-
			10% crítico	Vr.	-
					3.7856
					3.0114
					2.6457
* Valores críticos para la prueba de hipótesis de una raíz unitaria desarrollados por MacKinnon					
Fuente: DANE, cálculos propios					

El filtro Hodrick - Prescott (H-P) busca identificar el componente estocástico de la tendencia, ajustando una serie variable en el tiempo sin necesidad de definir los puntos de quiebre estructural. A

nivel metodológico, el filtro parte de suponer que la serie Y_t es el resultado de la suma de un efecto tendencial y un efecto cíclico (ecuación 4).

$$Y_t = \tau_t + C_t \quad (4)$$

Donde τ_t es el componente tendencial y C_t es el componente cíclico, ambos expresados en logaritmos. A su vez, la tendencia se representa como un proceso dinámico autorregresivo de orden "n", que adopta la forma de la ecuación 5.

$$\tau_t = \sum_{i=1}^n \Omega_i Y_{t-i} = A(L)Y_t \quad (5)$$

Con L un operador de rezagos, tal que $LY_t = Y_{t-1}$, y $A(L)$ es un polinomio de operadores de rezagos.

A partir de las ecuaciones 4 y 5, es claro que el componente cíclico, que es la serie menos la tendencia, también es un proceso autorregresivo de orden n , tal como se expresa en la ecuación 6.

$$C_t = Y_t - \tau_t = Y_t - A(L)Y_t = [1 - A(L)]Y_t = B(L)Y_t \quad (6)$$

Ecuación en la que $B(L)$ es igualmente un polinomio de rezagos. De otro lado, los polinomios $A(L)$ y $B(L)$ corresponden a los filtros de tendencia y cíclico en forma respectiva.

El método propuesto por Hodrick y Prescott considera igualmente que la medida para suavizar el patrón de crecimiento tendencial (τ_t) es la suma al cuadrado de su segunda diferencia. Con ello se tiene un problema de programación en el que se busca extraer un componente de tendencia que minimiza la función de pérdida expresada en la ecuación 7; lo que equivale a minimizar las desviaciones de la serie con respecto a la tendencia y las variaciones de la velocidad de cambio de la tendencia (Ortiz, 1995).

$$\text{Min}_{\tau_t} \sum_{i=1}^n \{(Y_t - \tau_t) + \lambda [(\tau_t - \tau_{t-1}) - (\tau_{t-1} - \tau_{t-2})]\}^2 \quad (7)$$

En esta última ecuación λ es un factor de ponderación que controla el grado de suavizamiento de la curva de tendencia obtenida. Un valor pequeño de λ produce una serie cercana a la original (si $\lambda = 0$, ambas son idénticas) y uno elevado reduce la sensibilidad de la tendencia a las fluctuaciones aleatorias (si $\lambda = \alpha$ la tendencia se confunde con la tasa de crecimiento promedio de la serie) imponiéndose un comportamiento determinístico.

Es decir, el valor de λ define la varianza de la estimación del componente tendencial y ésta cae a medida que aumenta el factor de ponderación. Los criterios de selección del valor de λ son poco transparentes, pero el principal es escoger un valor que genere estimaciones cercanas a los resultados de otros métodos. Además, Hodrick y Prescott recomiendan para series trimestrales valores equivalentes a $\lambda = 1600$ y a $\lambda = 100$ para series anuales (Mendoza y Rendón, 1998, p 706).

La simplicidad es la gran virtud del filtro H-P para una aplicación generalizada en series de tiempo no estacionarias. Sin embargo muchos autores critican el método, ya que no hay una estimación sino una separación arbitraria entre tendencia y ciclo, sin tener en cuenta las propiedades de la serie estudiada. A pesar de sus limitaciones el filtro ha sido bastante aceptado entre los académicos como una forma sencilla e inmediata de separar los componentes tendencial y cíclico en series como el desempleo, el PIB y otras variables afectadas por las fluctuaciones macroeconómicas.

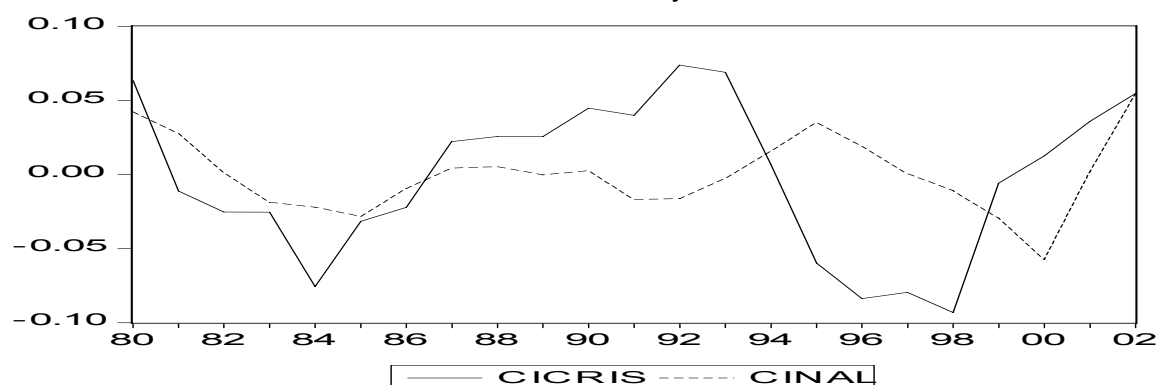
Mediante el filtro H-P se obtuvo el componente tendencial del PIB risaraldense. A su vez, siguiendo la propuesta de R. Lucas (Posada, 1999), se estimó el componente cíclico de dicha variable mediante la expresión contenida en la ecuación 8.

$$C_t = \frac{Y_t - \tau_t}{Y_t} \approx \log Y_t - \log \tau_t \quad (8)$$

El resultado de esta forma de cálculo se presenta en el gráfico No 2, donde CICRIS representa el componente cíclico del PIB del Risaralda y CINAL hace referencia al ciclo del PIB de la economía colombiana, obtenido mediante similar procedimiento. Aunque la base de datos

disponible para su elaboración no permite el análisis en un horizonte más amplio del tiempo, es posible hacer algunos planteamientos preliminares orientados a la caracterización de las fluctuaciones de corto plazo de la economía risaraldense.

Gráfico No 2: Ciclo del PIB risaraldense y colombiano, 1980-2002



Fuente: DANE, cuentas regionales, cálculos propios

En primer lugar, en el gráfico se observa que al iniciar la década de los ochenta la economía risaraldense se encontraba en una etapa de contracción del ciclo, mientras que en el período reciente enfrenta un período de relativo auge; de igual modo entre 1984 y 1998 dicha economía vivió un ciclo completo de auge y recesión, lo cual evidencia una duración promedio de 14 años considerablemente superior al promedio de 8 años para el ciclo colombiano (Posada, 1999).

De otro lado, el gráfico del componente cíclico de ambas series nacional y regional revela una mayor amplitud o volatilidad del ciclo de la economía risaraldense, cuya desviación estándar (0.0515) es el doble de la observada para la economía colombiana (0.0252); lo que en parte confirma la hipótesis inicial según la cual algunas regiones pueden reaccionar de manera distinta, a como lo hacen otras o la misma economía nacional, frente a cambios propiciados por la política económica, las variaciones en los precios relativos y/o las innovaciones tecnológicas; ello debido posiblemente a las diferencias en la estructura productiva, el tamaño de los mercados, el grado de integración interregional y otra serie de características diferenciadoras de las regiones, que en todo caso justifican un trabajo sobre los ciclos económicos regionales (Carlino y Sill, 2000; Zuccardi Huertas, 2002, p 45).

En la próxima sección se aportará evidencia que ayudará a identificar los factores que en el departamento de Risaralda han estado determinando su comportamiento cíclico, todo ello dentro del propósito

de aclarar cuales han sido las características diferenciadoras del ciclo regional frente al nacional y, por consiguiente, las causas de la respuesta asimétrica de aquel a las innovaciones antes mencionadas.

En relación con el comovimiento de las series, el cual constituye uno de los elementos más relevantes del fenómeno empírico llamado ciclo económico, un indicador bastante utilizado en su evaluación es el coeficiente de correlación simple entre los componentes cíclicos; el cual resultó demasiado pequeño (cuadro No 2), lo que evidencia un muy bajo grado de conformidad o coherencia entre los ciclos regional y nacional.

Cuadro No 2: Matriz de correlación simple entre los componentes cíclicos regional y nacional y su desviación estándar

	CICRIS	CINAL	St desv
CICRIS	1	0.130947538164	0.0515
CINAL	0.130947538164	1	0.0252

Fuente: DANE, cálculos propios

Finalmente, y siguiendo a Carlino y Sill (2000), es posible estimar la importancia de los componentes tendencial y cíclico en la explicación de la variación total del ingreso per cápita de Risaralda (CRECI) a través de la descomposición de varianza. Los resultados de dicho ejercicio para un horizonte de 10 períodos se pueden observar en el cuadro No 3. En la sección A de dicho cuadro se reporta la importancia relativa de ambos componentes cuando el referido al ciclo se ordena en primer lugar; a su vez, en la sección B se presenta esa misma medida cuando el componente tendencial es ordenado primero.

Como se puede observar en el cuadro, tanto cuando se ordena en primer lugar el componente cíclico como cuando se procede inicialmente con la tendencia, pero con mucha más fuerza en el primer caso, es superior para todos los períodos la importancia relativa de dicho componente cíclico en la explicación de la variación total del ingreso per cápita de Risaralda. Esto puede estar explicado por la presencia de tendencia estocástica en la serie del PIB de Risaralda; por lo que algunos cambios que ocurren durante el ciclo económico pueden no ser temporales, es decir, la tendencia de largo plazo carece de una dinámica autónoma (una tasa de crecimiento constante e independiente de los fenómenos accidentales) y, por el contrario, es el resultado de la sumatoria de todos los movimientos aleatorios que se dan en el corto plazo.

Cuadro No 3: Descomposición de varianzas en el comportamiento del ingreso per – cápita

A

Periodo	desv Standard	CRECI	CICRIS	TENRISA
1	0.025341	0.001095	99.91491	0.083991
2	0.027747	0.004751	98.85767	1.137582
3	0.029149	0.005495	98.39109	1.603420
4	0.032580	0.004713	98.48420	1.511091
5	0.034653	0.004378	98.64753	1.348092
6	0.035812	0.005779	98.69801	1.296206
7	0.036081	0.009834	98.53267	1.457499
8	0.036147	0.015975	98.21168	1.772345
9	0.036563	0.022321	97.89240	2.085284
10	0.037494	0.026696	97.72630	2.247004
Orden: CICRIS TENRISA CRECI				

B

Periodo	desv Standard	CRECI	TENRISA	CICRIS
1	0.025341	0.001095	36.33166	63.66724
2	0.027747	0.004751	41.00152	58.99373
3	0.029149	0.005495	43.14390	56.85060
4	0.032580	0.004713	44.46295	55.53233
5	0.034653	0.004378	44.21725	55.77837
6	0.035812	0.005779	43.44750	56.54672
7	0.036081	0.009834	42.94823	57.04194
8	0.036147	0.015975	43.10736	56.87666
9	0.036563	0.022321	43.89152	56.08616
10	0.037494	0.026696	44.79391	55.17940
Orden: TENRISA CICRIS CRECI				

Fuente: DANE, cálculos propios

LOS DETERMINANTES DEL CICLO ECONÓMICO RISARALDENSE.

Los primeros tratamientos teóricos de los ciclos económicos se centraron en modelos determinísticos, según los cuales aquellos se presentaban con la regularidad de las mareas oceánicas. Sin embargo, como se planteó antes, los ciclos no muestran la regularidad requerida por esos modelos. Con esa claridad, la investigación posterior adoptó un enfoque que observa los ciclos como el resultado de perturbaciones aleatorias, conocidas en la literatura como innovaciones o shocks, que

impactan el sistema económico y desencadenan un patrón cíclico de respuestas.

Entre los primeros trabajos que concibieron los ciclos económicos como consecuencia de shocks que se propagan a través de la economía, está el enfoque impulso-propagación, desarrollado por Eugen Slutsky y Ragnar Frisch, que considera que el patrón cíclico que se observa en una economía es el resultado de una serie de impulsos independientes que la afectan con el transcurso del tiempo.

Estos impulsos pueden ser de oferta, entre los que se cuentan los cambios tecnológicos, los factores climáticos, los desastres naturales, los descubrimientos de nuevos recursos naturales y las variaciones en los precios internacionales de las materias primas; de demanda privada, por desplazamientos de la inversión y/o el consumo; o pueden originarse como consecuencia de las decisiones de política económica de los gobiernos centrales.

El principal punto materia de discordia tiene que ver con los mecanismos de propagación. Según las corrientes keynesianas, esa propagación se da en un contexto de competencia imperfecta y rigideces de precios y salarios. Por su parte, las corrientes clásicas y neoclásicas consideran que ésta se da en un contexto de competencia perfecta.

Uno de los grupos de modelos que intentan explicar los ciclos económicos a partir de los preceptos clásicos es la teoría del "ciclo económico real". Aunque hace énfasis en el cambio tecnológico, esta teoría ha impulsado una vasta literatura en la que se han desarrollado una variedad de modelos que permiten la introducción de diversos tipos de choques, como los monetarios, el gasto público o los términos de intercambio. En dicha teoría el ciclo se presenta como el ajuste dinámico de una economía competitiva, siempre en equilibrio, ante perturbaciones reales. Las fluctuaciones así definidas pueden ser Pareto - óptimas, por lo que la intervención de los gobiernos puede crear distorsiones innecesarias.

Por su parte, en el paradigma keynesiano el ciclo económico es el resultado de perturbaciones exógenas, principalmente de demanda, ampliadas y prolongadas por mecanismos internos, como el multiplicador y el acelerador (Argandoña et al., 1997). Es precisamente a partir del modelo del multiplicador/acelerador que se puede explicar el comportamiento cíclico de la economía risaraldense.

Como se ha venido planteando, es posible afirmar que no existe un ciclo nacional uniforme, dada la inexistencia de una perfecta

coordinación entre los ciclos regionales. Según algunos trabajos de orden nacional e internacional (Carlino y Sill, 2000; Zuccardi Huertas, 2002), ese comportamiento diferenciado puede obedecer a heterogeneidades observables en la estructura industrial regional, los diferentes grados de integración de sus mercados de insumos y/o el tamaño e integración de los mercados de bienes hacia donde dirigen su producción.

Si bien se reconoce la importancia de estos factores en la interpretación del ciclo económico risaraldense, los cuales dan razón de las diferentes respuestas a un mismo choque económico; acá se plantea como hipótesis que las principales innovaciones que han explicado los movimientos cíclicos de la economía departamental han sido las originadas en los movimientos de los términos de intercambio, específicamente en lo referido al comportamiento de los precios internacionales del café.

Para el caso colombiano existe una amplia literatura (Ocampo, 1989; Cárdenas, 1992; Suescún, 1997; Posada, 1999) que considera los choques al precio internacional de café como generadores del ciclo económico, dada la evidente dependencia de la economía del sector cafetero durante gran parte del siglo XX; una característica que es quizás más pronunciada en el ámbito de la economía risaraldense⁴.

Los trabajos de Ocampo y Cárdenas aportan evidencia que indica que gran parte de la variación en el ciclo económico colombiano es explicada por las fluctuaciones temporales en el precio real mundial del café. Ocampo muestra que contrario a lo esperado, dada la disminución de la importancia relativa del café en la economía colombiana, el impacto estimado fue mayor en el período 1975 – 1985 frente a décadas como la de los cincuenta y los sesenta.

Suescún analiza los efectos en las fluctuaciones macroeconómicas resultantes de choques tecnológicos, al igual que de choques al precio del café. Concluye que estas perturbaciones al precio del café no parecen demasiado influyentes en la volatilidad presente de los agregados macroeconómicos. Según Suescún, los choques de oferta fueron una causa más importante que la fluctuación de los términos de intercambio en Colombia entre 1950 y 1990.

Por el contrario, Posada encuentra que los ciclos colombianos del siglo XX han dependido, en alguna medida, de los de la economía norteamericana y de las fluctuaciones en los términos de intercambio.

⁴ En Risaralda la caficultura ocupa el 76% del área cultivada y en ella se genera más del 70% del valor agregado de la agricultura departamental (Gobernación de Risaralda, 2001).

Observa que entre 1950 y 1997 la fluctuación del componente transitorio de los términos de intercambio ha sido la causa más importante en la generación del ciclo económico colombiano.

A partir de lo anterior, acá se considera que las variaciones en el precio internacional del café han sido las que han explicado en gran medida los movimientos cíclicos de la economía departamental, concretamente a través de tres mecanismos básicos. El impacto más claro es el que se da sobre el ingreso de los productores locales, con lo cual tiende a variar la demanda interna y a propagarse en la actividad económica mediante mecanismos multiplicadores.

Pero también es importante destacar el efecto que se presenta a través del movimiento que sufren variables macroeconómicas como la oferta y el precio de las divisas, lo cual incide principalmente en los precios de los bienes comercializables producidos en la región y en los precios de las materias primas y bienes de capital que ella importa; y las variaciones que se pueden presentar en el nivel de reservas internacionales, cuya monetización afecta el nivel de liquidez de la economía y los costos del crédito interno.

Fuera de esos efectos de corto plazo, que resultan de la combinación de los factores antes mencionados, es necesario tener en cuenta los impactos de más largo plazo, ejercidos a través de la inversión. El ciclo cafetero actúa sobre la inversión en forma diversa; de un lado, y a través del efecto acelerador, las variaciones que provoca en la actividad económica tienden a incidir en las decisiones de inversión; de otro lado, debe considerarse el impacto sobre esa decisión de los cambios en el precio de los bienes intermedios y de capital importados.

De esta forma, al momento de explicar los ciclos económicos de Risaralda, es fundamental considerar las innovaciones originadas en los choques al precio externo del café, además de la variable estructura industrial sugerida por Carlino y Sill (2000). De igual modo, es importante evaluar la posible incidencia del ciclo económico nacional sobre el regional⁵.

Para ello se estima el modelo siguiente, donde se asume como variable dependiente el componente cíclico del producto regional (CICRIS) y como variables determinantes los componentes cíclicos del producto nacional (CINAL) y del precio externo del café (CICPCFEXT) y la participación de la industria en el producto regional, tomada en diferencias para garantizar su estacionariedad (DIND). Los resultados

⁵ Este ha sido uno de los propósitos de otros trabajos como el de Zuccardi Huertas (2002), pero centrado en el análisis de las siete principales áreas urbanas del país.

de esta estimación se presentan en la siguiente ecuación y en el cuadro No 4.

$$\text{CICRIS} = -0.013985485 - 0.002074183 * \text{DIND} - 0.13260681 * \text{CICPCFEXT} - 0.12846762 * \text{CINAL}$$

Cuadro No 4: Determinantes del ciclo económico regional

Muestra ajustada: 1981 2002,				
Variable	Coefficientes	Desviación estándar	Estadístico t	Probabilidad
C	-0,013985	0,008196	-1,706373	0,1061
DIND	-0,002074	0,002722	-0,761992	0,4565
CICPCFEXT	-0,132607	0,033213	-3,992589	0,0009
CINAL	-0,128468	0,393878	-0,326161	0,7483
R2	50,5279%	Desviación estándar		0,050087
Probabilidad estadístico F	0,1718%	variable dependiente		

Este modelo cumple con los supuestos de normalidad (probabilidad del estadístico Jarque-Bera del 93.02%), homocedasticidad (probabilidad H_0 de la prueba de White de 2.81%), y no correlación serial (prueba Breusch-Godfrey cuyo estadístico tiene una probabilidad asociada del 29.93%); lo cual favorece la confiabilidad de la estimación.

Según los valores del estadístico t asociado a los coeficientes estimados y su correspondiente probabilidad, el único coeficiente estadísticamente significativo es el que acompaña al componente cíclico del precio externo del café. Es decir, en la explicación del ciclo regional no parece tener mayor interés la estructura industrial ni el ciclo económico nacional; esto último se corresponde con anteriores resultados según los cuales el comovimiento entre los ciclos regional y nacional es reducido, evidenciando muy bajo grado de conformidad o coherencia entre los mismos.

Sin embargo, la relación observada entre los componentes cíclicos regional y del precio internacional del café no corresponde a lo esperado, pues el signo del coeficiente que acompaña a este último es negativo. Es decir que el componente cíclico del precio del café se estaría moviendo de manera anticíclica, cuando lo que se esperaba fuese procíclica. Una hipótesis plausible es el que, dada la intervención de la Federación Nacional de Cafeteros a través de su política cafetera anticíclica, se ha logrado que efectivamente el precio interno separe el movimiento económico regional de las condiciones externas.

En forma tradicional se ha pensado que, a partir del rompimiento del pacto cafetero internacional y el debilitamiento de la Federación Nacional de Cafeteros, la capacidad de intervención de esta entidad se ha estado disminuyendo. Sin embargo, estos resultados sugieren que aún durante el decenio de los noventa y los años recientes, esa política cafetera sí ha estado teniendo efectos anticíclicos al menos en la economía regional.

No obstante debe reconocerse que esta hipótesis exige una mayor profundización en el análisis de los determinantes del ciclo económico regional y su relación con la evolución del precio internacional del café; en donde se incorpore un trabajo más amplio sobre la política cafetera y su verdadera capacidad para aislar el comportamiento económico de las regiones y la nación de las fluctuaciones del mercado internacional del grano.

Como un avance en este sentido y tratando de contrastar la idea arriba planteada, se estimó un modelo alternativo en donde se utilizó el componente cíclico del precio interno del café en reemplazo de su similar externo; obteniéndose resultados similares a los contenidos en el cuadro No 4. En forma adicional se obtuvo una correlación positiva entre los componentes cíclicos de los precios internos y externos del café, lo cual evidencia que ambas variables han evolucionado en igual sentido a través del período analizado. Estos dos nuevos hallazgos contradicen en forma inicial la hipótesis planteada según la cual el precio interno ha separado el movimiento económico regional de las condiciones externas manifiestas a través del comportamiento del precio internacional del grano.

CONCLUSIONES

En este capítulo se exploraron las características del ciclo de la economía risaraldense en los períodos 1980 – 2002. Para ello se evaluó la medida en que el ciclo productivo de Risaralda ha estado relacionado con el patrón nacional o si, por el contrario, ha estado fundamentalmente determinado por eventos particulares del departamento y/o por los cambios en las condiciones económicas internacionales, especialmente en lo que tiene que ver con la evolución del mercado internacional del café. Esto se hizo bajo el supuesto de que algunas regiones pueden reaccionar con más fuerza que otras a los comportamientos de las variables macroeconómicas nacionales, tales como los cambios propiciados por la política económica, variaciones en los precios relativos y/o innovaciones tecnológicas.

El ejercicio sirvió para evidenciar que el ciclo económico regional reacciona con características diferentes a su similar nacional. En primer lugar, su promedio de duración es considerablemente superior (14 años) al promedio de duración del ciclo colombiano (8 años), en segundo lugar, el componente cíclico risaraldense observa una mayor amplitud o volatilidad, cuya desviación estándar (0.0515) es el doble de la observada para la economía colombiana (0.0252). En tercer lugar, se encontró un muy bajo grado de conformidad o coherencia (comovimiento) entre los ciclos nacional y regional. Todo lo anterior confirma la hipótesis inicial según la cual algunas regiones pueden reaccionar de manera distinta, a como lo hacen otras o la misma economía nacional, frente a cambios propiciados por la política económica, las variaciones en los precios relativos y/o las innovaciones tecnológicas.

Finalmente, y aunque era uno de los propósitos del ejercicio no se logró aportar evidencia clara y contundente sobre los factores que han estado determinando para el departamento del Risaralda su comportamiento cíclico. Evidencia que resulta fundamental al momento de establecer cuales han sido las características diferenciadoras del ciclo regional frente al nacional. Será necesario entonces una profundización en el análisis de los determinantes del ciclo económico risaraldense, en donde se incorpore un trabajo más amplio sobre la política cafetera y su verdadera capacidad para aislar el comportamiento económico de las regiones y la nación del mercado internacional de este commodity.

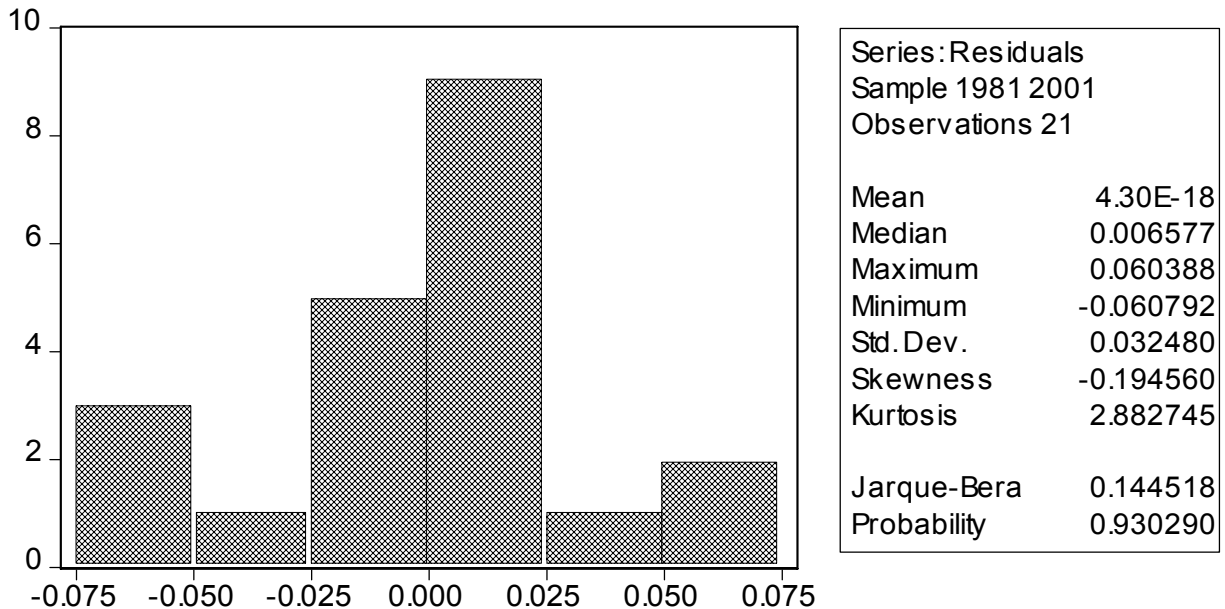
BIBLIOGRAFÍA

- Arévalo, Julián, Angélica Castro y Edgar Villa (2002). *Un análisis del ciclo económico en competencia imperfecta*. Revista de economía institucional, volumen 4, No 7. Bogotá.
- Argandoña, Antonio et al. (1997). *Macroeconomía avanzada II, fluctuaciones cíclicas y crecimiento económico*. Editorial Mc Graw Hill. Madrid.
- Birdsall, Nancy y Sabot, Richard (1995). *Crecimiento y política social*. En: William Estearly y Mónica Aparicio (coordinadores) *Crecimiento económico: teoría, instituciones y experiencia internacional*. Bogotá. P285-323.
- Cárdenas Santamaría, Mauricio (1992). *Ciclos económicos y bonanzas exportadoras: teoría y evidencia en cuatro países productores de café*. Ensayos sobre Política Económica, No 21, Bogotá, junio.
- Carlino, Gerald and Sill, Keith (1997). "Regional economies: separating trends from cycles". *Business Review, Federal Reserve Bank of Philadelphia*, may/june.
- Carlino, Gerald and Sill, Keith (2000). "Regional income fluctuations: common trends and common cycles". *Working Paper No 00-8. Federal Reserve Bank of Philadelphia*.
- Corbo, Victorio (1996). *Viejas y nuevas teorías del crecimiento: algunas ilustraciones para América Latina y Asia Oriental*. En: Mauricio Cárdenas (coordinador). *El crecimiento económico en América Latina, teoría y práctica*. Tercer Mundo Editores – Fedesarrollo. Bogotá.
- *Gobernación de Risaralda (2001). Risaralda: desarrollo con rostro humano y social en igualdad de oportunidades. Plan de desarrollo 2001 – 2003*. Pereira.
- GRECO (grupo de estudios del crecimiento económico, Banco de la República) (2002). *El crecimiento económico colombiano en el siglo XX*. Fondo de Cultura Económica. Bogotá.
- Gujarati, Damodar (1997). *Econometría*. Tercera edición. Editorial Mc Graw Hill. Bogotá.
- Mankiw, Gregory; Romer, David; Weil, David (1992). "A contribution to the empirics of economic growth". *The quarterly journal of economics*. Volume 107, issue 2 (May). P 407-437.
- Mendoza, Miguel Ángel y Rendón Trejo, Araceli (1998). *Ciclo de ventas empresariales y crecimiento económico en México*. Revista Comercio Exterior, volumen 48, No 9. México.
- Ocampo, José Antonio (1989). *Ciclo cafetero y comportamiento macroeconómico en Colombia, 1940 – 1987*. Coyuntura Económica, volumen XIX, Nos 3 y 4. Bogotá, octubre – diciembre.

- Ocegueda Hernández, Juan Manuel (2003). *Análisis Kaldoriano del crecimiento económico de los estados de México, 1980 - 2000*. Comercio Exterior, Volumen 53, No 11. México.
- Ortiz, Carlos Humberto (1995). *La actividad económica de corto plazo: métodos de análisis en países latinoamericanos*. En: Eduardo Lora y Joaquín Vial (coordinadores). *Análisis de coyuntura económica, métodos aplicados en América Latina*. Tercer Mundo Editores. Bogotá.
- PNUD (2004). *Informe regional de desarrollo humano: Eje cafetero, Un pacto por la región*. Manizales, junio.
- Posada Posada, Carlos Esteban (1999). *Los ciclos económicos colombianos en el siglo XX*. Borradores de Economía No 126, Banco de la República. Bogotá, julio.
- Restrepo, Jorge Enrique y Reyes, José Daniel (2000). *Los ciclos económicos en Colombia, evidencia empírica (1977 - 1998)*. Planeación y Desarrollo, volumen XXXI, Nos 1 y 2. Bogotá, enero - junio.
- Sala -I- Martín, Xavier (1999). *Apuntes de crecimiento económico*. Segunda edición. Antoni Bosch editor. Barcelona.
- Sánchez, Fabio et. al. (1996). *Evolución y determinantes de la productividad en Colombia: un análisis global y sectorial, 1950 - 1994*. En: Ricardo Chica (coordinador). *El crecimiento de la productividad en Colombia*. DNP, Fonade, Colciencias. Bogotá.
- Schumpeter, Joseph Alois. (1957) *La teoría del desenvolvimiento económico: Una investigación sobre ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico*. Fondo de Cultura Económica Medellín.
- Suescún, Rodrigo (1997). *Commodity booms, dutch disease, and real business cycles in a small open economy: the case of coffee in Colombia*. Borradores de Economía, Banco de la República, No 73. Bogotá.
- Suriñach Caralt, Jordi et al. (1995). *Análisis económico regional, nociones básicas de la teoría de la cointegración*. Antoni Bosch editor. Barcelona.
- Thirlwall, Anthony P. (2003). *La naturaleza del crecimiento económico, un marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Zuccardi Huertas, Igor Esteban (2002). *Los ciclos económicos regionales en Colombia, 1986 - 2000*. Revista Banco de la República, volumen LXXV, No 891. Bogotá, enero.

ANEXOS

Anexo No 1: PRUEBA DE NORMALIDAD DEL MODELO ESTIMADO



Anexo No 2: PRUEBA DE HETEROCEDASTICIDAD DEL MODELO ESTIMADO

PRUEBA DE HETEROCEDASTICIDAD : WHITE

Estadístico F	3,384373	Probabilidad	0,028185
Observaciones*R2	12,43013	Probabilidad	0,053033
Variable dependiente: RESIDUALES2			
Variable	Coeficientes	Desviación estándar	Estadístico t Probabilidad
C	0,001152	0,000401	2,871864 0,0123
DIND	0,000487	0,000152	3,207917 0,0063
DIND^2	3,89E-05	1,73E-05	2,247858 0,0412
CICPCFEXT	0,000847	0,001098	0,771982 0,453
CICPCFEXT^2	7,85E-07	0,00283	0,000277 0,9998
CINAL	0,007967	0,014203	0,560932 0,5837
CINAL^2	-0,287345	0,406195	-0,707408 0,4909
R2 Ajustado	0,417016	Desviación estándar	0,001413
variable dependiente			
Estadístico Durbin-Watson	2,888994	Probabilidad estadístico F	0,028185

Anexo No 3: PRUEBA DE CORRELACIÓN SERIAL DEL MODELO

Prueba LM: Breusch-Godfrey, Correlación Serial

Estadístico F	1,308463	0,29937
		Probabilidad
Observaciones*R2	3,119468	0,210192
		Probabilidad

Variable dependiente: RESIDUALES

Variable	Coefficientes	Desviación estándar	Estadístico t	Probabilidad
C	-0,000779	0,008107	-0,096109	0,9247
DIND	0,000611	0,002718	0,224934	0,8251
CICPCFEXT	0,02937	0,04256	0,690096	0,5007
CINAL	-0,526057	0,604498	-0,870237	0,3979
RESID(-1)	0,48736	0,30246	1,611319	0,1279
RESID(-2)	0,178468	0,364338	0,489841	0,6313
R2 Ajustado	-0,135272	Desviación estándar	variable dependiente	0,03248
Estadístico Durbin-Watson	1,961966	Probabilidad estadístico F		0,755037



EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE LARGO PLAZO. RISARALDA EN LOS ALBORES DEL SIGLO XXI

**Mario Alberto Gaviria Ríos
Hedmann Alberto Sierra Sierra¹**

En la literatura empírica sobre los determinantes del crecimiento de las economías pueden distinguirse dos enfoques. De un lado, están los estudios de contabilidad pura en clara coherencia con la tradición del modelo de Solow, donde se intenta cuantificar las fuentes inmediatas del crecimiento mediante la medición de las tasas de crecimiento de los distintos factores productivos, ponderadas por las participaciones observadas de dichos factores en el ingreso².

De otro lado, se encuentran los estudios que utilizan técnicas estadísticas para cuantificar los efectos de distintas variables sobre el crecimiento. Este tipo de análisis puede realizarse mediante la utilización de series de tiempo o mediante la utilización de ecuaciones de convergencia. En este último caso se trata de regresiones entre la tasa de crecimiento, el nivel de ingreso per-cápita al inicio del período de análisis y otras variables de carácter socioeconómico³.

Para la teoría del crecimiento, los análisis de convergencia entre regiones resultan más prometedores pues, de hecho, las regiones comparten una serie de características comunes (agentes económicos con preferencias similares, instituciones y sistemas impositivos y legales parecidos, sistemas educativos y de salud similares, empresas que enfrentan funciones de producción relativamente semejantes, entre otras) que normalmente no se presentan entre países.

Sin embargo, cuando se trata de concentrar el análisis en los determinantes de largo plazo del crecimiento para una región, resulta

¹ Este capítulo se construye con base en el informe final del proyecto de investigación “LOS DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE RISARALDA DURANTE EL PERÍODO 1980 – 2001” financiado por el centro de investigaciones de la Universidad Católica Popular del Risaralda.

² Existen dos experiencias en el ámbito regional: Gaviria y Sierra 1998), Buchelli y López (1998)

³ En Gaviria (2002) se hace una aproximación a este tipo de análisis.

pertinente acudir al estudio de series de tiempo. Esto pues, si se utilizan análisis de sección cruzada para una región, se contará con un solo dato para las variables dependiente e independiente, lo cual resulta impropio.

En otro orden de ideas, es claro que en el decenio de los noventa la economía risaraldense perdió dinámica y estabilidad. Mientras durante la mayor parte de los ochenta su valor agregado creció a tasas sostenidas y cercanas al 5% anual, en los noventa esa tasa de crecimiento promedio tan sólo alcanzó el 3%, pero con grandes fluctuaciones de un año a otro. No obstante, en la actualidad no se poseen estudios que centren su atención en los determinantes de largo plazo del crecimiento de la economía risaraldense; los mismos que sirvan para aclarar las razones de dicha evolución y a partir de los cuales se pueda apoyar la planeación y hacer recomendaciones de política decisivas para la aceleración del crecimiento económico regional, especialmente en aquellas áreas susceptibles de intervención por parte de los gobiernos locales.

Las situaciones anteriores justifican el emprendimiento de estudios que, a partir del análisis de series de tiempo, den cuenta de los determinantes de largo plazo de la trayectoria que ha seguido y posiblemente seguirá teniendo (en el caso que no varíen en forma significativa las condiciones vigentes) la economía del departamento de Risaralda. Ese es el propósito de este estudio, para lo cual se parte de un modelo Solow - Swan ampliado inicialmente propuesto por Mankiw, Romer y Weil (1990), como base para interpretar el crecimiento de la economía departamental. Dicho modelo es levemente modificado, para contrastar la llamada "Ley de Verdoorn" y la hipótesis de Schumpeter sobre la relación entre el desenvolvimiento económico y el estado previo de las cosas.

LOS DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO REGIONAL

Antecedentes teóricos.

En sus versiones tradicionales los modelos de crecimiento neoclásicos (desarrollados por Solow y Swan en 1956) parten en general de postular la existencia de una función de producción a dos factores – capital y trabajo- con rendimientos constantes a escala y rendimientos decrecientes de cada factor. Dichos modelos apuntan a demostrar que, en ausencia de progreso tecnológico, a largo plazo la tasa de crecimiento por habitante de una economía tenderá a cero.

Esta tendencia guarda relación con el carácter decreciente de la productividad marginal del capital. En efecto, tal supuesto implica que la acumulación de este factor traerá consigo la disminución de su

rendimiento, desalentando la inversión real. A largo plazo, esta última alcanzará apenas para cubrir la depreciación del acervo de capital preexistente y para equipar a la nueva mano de obra que se vaya incorporando a la producción.

Se define así un estado de crecimiento estable (estado estacionario) en que el producto de la economía crece al ritmo de la población. Por contraste con este razonamiento básico, los modelos mencionados demuestran que para lograr un ritmo de crecimiento mayor, con el cual el producto por habitante aumente de forma sostenida, se requerirá un cambio tecnológico exógeno al sistema económico; es decir, una innovación técnica que se produce sin la intervención de los agentes económicos.

Una de las implicaciones que se desprenden de estos modelos tradicionales tiene que ver con la hipótesis de convergencia (Sala -I- Martin, 1999, 47-48). Según la misma, en condiciones similares de tecnología, tasas de ahorro y crecimiento poblacional, las economías tenderán al mismo nivel de ingreso per cápita (convergencia absoluta⁴), debido a la presencia de rendimientos marginales decrecientes de los factores en la función de producción. En cambio, si los parámetros tecnológicos, de preferencias e institucionales de dos economías son distintos, entonces las dos economías se acercarán a estados estacionarios diferentes.

Sin embargo, en ese caso, aún es posible hablar de convergencia condicional en el sentido que la tasa de crecimiento de una economía está directamente relacionada con la distancia que la separa de su propio estado estacionario. La intuición tras este concepto es que, además de los rendimientos decrecientes, existen otras razones para esperar un proceso de convergencia. El modelo de Solow implica que la tasa de retorno del capital (la productividad marginal) es menor en aquellas economías con relaciones capital trabajo más altas; en consecuencia, si no hay barreras para que el capital fluya de las economías ricas a las pobres, esto también tenderá a producir convergencia.

De esta forma, el modelo neoclásico tradicional proporciona señales importantes sobre el crecimiento, pero también presenta serias limitaciones. El modelo afirma que, en el largo plazo, el progreso tecnológico es el factor central que explica el crecimiento en el ingreso per cápita; sin embargo, no dice nada en torno a los factores que determinan dicho progreso. Es decir, no proporciona explicaciones

⁴ En el sentido que, si se observan esas condiciones, las economías pobres crecerán más rápido que las ricas.

sobre los determinantes del crecimiento de largo plazo del ingreso per cápita. Adicionalmente, el modelo neoclásico se muestra incapaz de explicar la magnitud y persistencia de las brechas de ingreso entre economías pobres y ricas.

Los nuevos modelos de crecimiento endógeno cuestionan la exogeneidad del cambio tecnológico, al tiempo que el carácter decreciente de los rendimientos marginales de los factores acumulables, como el capital físico y el humano. Dichos modelos postulan, por un lado, un marco de competencia imperfecta, que hace posible remunerar la innovación intencional de los agentes privados. Por otro, suponen que las externalidades provocadas por esas innovaciones evitan la convergencia de la tasa de crecimiento económico hacia la de la población.

Las motivaciones de la nueva teoría del crecimiento presentan entonces una doble faz. De un lado, pretenden romper con la versión tradicional de los modelos neoclásicos (Solow – Swan) en la cual las tasas de crecimiento del producto y la población se ven forzadas a ser iguales en el estado estacionario. De otro lado, buscan endogenizar el cambio técnico. No obstante, en la literatura especializada pueden distinguirse dos grupos de modelos (Sala-i-Martin, 1999, 6). Un primer grupo en el que se consigue generar tasas positivas de crecimiento a base de eliminar los rendimientos decrecientes de los factores a través de externalidades o de introducir capital humano.

Un segundo grupo de aportaciones, por su parte, utiliza el entorno de competencia imperfecta para construir modelos en los que la inversión en investigación y desarrollo de las empresas genera progreso tecnológico de manera endógena. En los mismos, la sociedad premia a las empresas investigadoras con el disfrute de rentas monopolísticas, esto a través de un Estado que garantice los derechos de propiedad intelectual. En términos generales, esta nueva generación de modelos no predice relación alguna entre las tasas de crecimiento y el nivel inicial de ingreso per cápita (convergencia).

Por otra parte, el trabajo empírico de años recientes sobre el crecimiento de los países y regiones ha seguido dos enfoques que en ocasiones son difíciles de diferenciar (Corbo, 1996, 57). El primero ha ampliado el modelo de Solow – Swan incluyendo otro factor de producción, el capital humano, y ha considerado también otras variables que podrían explicar los cambios en la eficiencia y la tasa de progreso técnico. El segundo enfoque ha introducido rendimientos crecientes fuertes en la función de producción a través de externalidades en la acumulación de capital o por otros canales.

En coherencia con ese primer enfoque, Mankiw, Romer y Weil (1990) construyeron lo que ellos llamaron un “modelo de Solow – Swan ampliado”. Una justificación para ello es que, como lo muestra Sala-i-Martin (1999, 217), la evidencia empírica sobre la hipótesis de convergencia indica que el modelo neoclásico es consistente con los datos estadísticos si la participación del capital en el producto se acerca a 0.7 o 0.8; por lo que es necesario considerar el capital en un sentido amplio que abarque otras formas no físicas, dado que las estimaciones empíricas sobre la participación del capital en los países industrializados⁵ muestran que ella está más próxima a 0.3.

El modelo que proponen estos autores incluye, entonces, tres factores de producción (Y): capital (K), trabajo en el sentido convencional (L) y capital humano (H), en una tecnología Cobb – Douglas (ecuación 1).

$$Y = BK^\varepsilon H^\eta L^{1-\varepsilon-\eta} \quad (1)$$

Donde ε , η y $1-\varepsilon-\eta$ corresponden en forma respectiva a la participación del capital físico, el capital humano y el trabajo en el producto. Siempre que $0 < \varepsilon, \eta < 1$, esa función cumple con las condiciones planteadas en el modelo de crecimiento neoclásico; es decir, presenta rendimientos constantes a escala y productividad marginal positiva pero decreciente en los factores (Anexo A).

Mankiw, Romer y Weil supusieron además que tanto el capital físico como el humano⁶ se pueden acumular destinando una parte del producto para ello. Al igual que en el modelo Solow – Swan, esa fracción de producto que se ahorra (s) y se invierte en este tipo de capitales se determina de manera exógena. Entonces, el capital en sentido amplio crece de la manera expresada en la ecuación 2.

$$\dot{K} + \dot{H} = sY - \delta_K K - \delta_H H$$

⁵ En la economía colombiana esa participación se ha estimado en 0.42 para el período 1950 - 1970 y en 0.3 para 1970 - 1994 (Sánchez, et. al. 1996). GRECO (2002) estimó a su vez una participación de 0.4 para el período 1950-1994.

⁶ Los autores establecen una clara diferencia entre capital humano y conocimiento abstracto. El capital humano se concreta en las capacidades y conocimientos adquiridos por el trabajador individual; por ello, al igual que los bienes económicos de tipo convencional, es excluyente y exclusivo. Por el contrario, si un algoritmo está siendo utilizado en una determinada actividad, ello no hace más difícil o menos productivo su uso en otra actividad.

$$\dot{K} + \dot{H} = s(BK^\varepsilon H^\eta L^{1-\varepsilon-\eta}) - \delta_K K - \delta_H H \quad (2)$$

En esta ecuación δ_K y δ_H son las tasas de depreciación del capital físico y el humano, en forma respectiva. Se debe tener en cuenta que, como las empresas maximizan, van a competir por el capital físico y el capital humano hasta que el producto marginal de ambos se iguale; de esta forma,

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = \frac{\partial Y}{\partial H}$$

Por lo que (ver anexo A),

$$\varepsilon \frac{1}{K} = \eta \frac{1}{H}$$

Que equivale a,

$$H = \frac{\eta}{\varepsilon} K \quad (3)$$

La ecuación 3 indica que en todo momento la cantidad de capital humano tiende a ser proporcional a la del capital físico. Si se sustituye la ecuación 3 en la 1 se obtendrá una función de producción similar al modelo neoclásico básico (ecuación 4). Es decir, se encuentra que el modelo Solow – Swan ampliado para incorporar el capital humano es solo una forma de argumentar que la participación del capital relevante ($\alpha = \varepsilon + \eta$) es mucho mayor que la del capital físico. En otros términos, el procedimiento utilizado por Mankiw y sus colegas es una forma de sustentar que la participación del capital relevante está más próxima a 0.8 que a 0.3.

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (4)$$

Con:

$$A = B \left(\frac{\eta}{\varepsilon} \right)^\eta$$

Al igual que el modelo neoclásico básico, con la inclusión del capital humano como uno de los factores de la producción el modelo sigue convergiendo hacia un estado estable, en donde tanto el capital físico como el capital humano crecen a una tasa igual a la del aumento de la población. Para mostrar esto, es necesario, inicialmente, separar la función de acumulación ampliada, expresada en la ecuación 2, en sus respectivos componentes de crecimiento del capital físico (ecuación 2a) y humano (ecuación 2b).

$$\dot{K} = s_K \left(BK^\varepsilon H^\eta L^{1-\varepsilon-\eta} \right) - \delta_K K \quad (2a)$$

$$\dot{H} = s_H \left(BK^\varepsilon H^\eta L^{1-\varepsilon-\eta} \right) - \delta_H H \quad (2b)$$

Donde s_K y s_H representan las fracciones ahorradas del ingreso y destinadas a la acumulación de capital físico y humano en forma respectiva. Al dividir las ecuaciones 2a y 2b por la cantidad de trabajo (L) y suponiendo que las tasas de depreciación de ambos capitales son iguales ($\delta_K = \delta_H = \delta$), se obtienen las ecuaciones 5a y 5b, en las que k y h hacen referencia al capital físico y humano per cápita.

$$\frac{\dot{K}}{L} = s_K \left(Bk^\varepsilon h^\eta \right) - \delta k \quad (5a)$$

$$\frac{\overset{0}{H}}{L} = s_H (Bk^\varepsilon h^\eta) - \delta h \quad (5b)$$

Un último supuesto tomado del modelo Solow – Swan es el que la población crece a una tasa exógena y constante (x). Teniendo en cuenta que el crecimiento del capital físico y humano per cápita es equivalente a la derivada de dichas variables con respecto al tiempo, una expresión de ese crecimiento está contenida en las ecuaciones 6a y 6b.

$$\overset{0}{k} = \frac{\partial(K/L)}{\partial t} = \frac{\overset{0}{K}}{L} - xk \quad (6a)$$

$$\overset{0}{h} = \frac{\partial(H/L)}{\partial t} = \frac{\overset{0}{H}}{L} - xh \quad (6b)$$

Ahora, reemplazando 5a y 5b en 6a y 6b en forma respectiva, se obtiene el equivalente a la ecuación fundamental del modelo Solow – Swan para el capital físico y humano por persona, la cual nos describe como evolucionará la variable referida a través del tiempo y las condiciones de convergencia hacia el estado estable; donde, como se dijo, ambos tipos de capital crecen a una tasa igual a la del aumento de la población (ecuaciones 7a y 7b).

$$\overset{0}{k} = s_K (Bk^\varepsilon h^\eta) - (\delta + x)k \quad (7a)$$

$$\overset{0}{h} = s_H (Bk^\varepsilon h^\eta) - (\delta + x)h \quad (7b)$$

En este trabajo se adopta el modelo Solow - Swan ampliado como base para interpretar el crecimiento de la economía risaraldense. Según GRECO (2002, 41), este tipo de modelos resulta pertinente para economías como la colombiana porque, además de exigir información para la que se dispone de series estadísticas adecuadas, su relativo atraso, sencillez y condición de importadora de tecnología, resultan coherentes con un modelo que, como el escogido, resalta el papel de la expansión del capital físico por trabajador y la incorporación exógena de tecnología.

En ese mismo sentido, y dado el propósito de llegar a conclusiones cuantitativas, resulta más fácil trabajar con un modelo que, en el espíritu del de Solow - Swan, supone exógenas tanto la tasa de ahorro como la asignación de recursos a la acumulación de capital humano. Esto permitirá relacionar el modelo con cantidades observables en lugar de con parámetros sobre las preferencias de los agentes económicos que no pueden ser observadas.

Sin embargo, aunque dicho modelo se considera útil para ayudar a explicar los principales aspectos del crecimiento de la economía risaraldense, es claro que éste deja aún implícitos muchos otros factores que elevan la productividad y el crecimiento. Por ello, y siguiendo la línea de los trabajos empíricos recientes, resulta necesario considerar otras variables que podrían explicar los cambios en eficiencia y la tasa de progreso técnico.

Un desarrollo teórico que complementa las ideas anteriores es aquel relacionado con el análisis Kaldoriano del crecimiento económico, expuesto en lo que en la literatura especializada se conoce como las tres "leyes" del crecimiento de Kaldor (Ocegueda Hernández, 2003). La primera de esas leyes establece que la tasa de crecimiento de una economía se relaciona de manera positiva con la correspondiente a su sector de manufacturas y considera a este último un motor de crecimiento⁷. Lo anterior se explica por el alto efecto multiplicador del sector productor de manufacturas, debido a las altas elasticidades ingreso de la demanda de este tipo de bienes; los fuertes encadenamientos hacia atrás y hacia adelante; y las economías de aprendizaje que a su interior pueden derivarse de los avances en la división del trabajo.

⁷ Según Thirlwall (2003 , 73) el enfoque neoclásico del crecimiento trata a todos los sectores de la economía como si fueran iguales; por el contrario Nicholas Kaldor siempre argumentó la imposibilidad de entender el proceso de crecimiento sin tener un enfoque sectorial que distinga entre actividades con rendimientos crecientes, por un lado, (las cuales él asoció con la industria) y actividades con rendimientos decrecientes (que asocia con actividades agrícolas y mineras basadas en el uso de la tierra).

Sin embargo, un aspecto de gran polémica en la literatura especializada sobre el tema tiene que ver con la selección de la variable endógena. Como se reconoce ampliamente, el crecimiento de la producción manufacturera, además de sustentar una mayor expansión de la economía, se beneficia del mejor desempeño económico⁸. En otros términos, se genera un círculo virtuoso de crecimiento al interactuar recíprocamente los diferentes sectores económicos. Esta relación de simultaneidad dificulta el poder definir una causalidad estricta entre el crecimiento del sector de manufacturas y el del resto de la economía.

En forma adicional, la relación establecida puede resultar espúrea dado que el crecimiento industrial está contenido en la evolución del PIB de la economía. De esta forma, y para considerar el impacto de la producción manufacturera, resulta conveniente incorporar la participación de este sector y no su tasa de crecimiento, lo cual sigue siendo coherente con la hipótesis Kaldoriana de la industria como motor de crecimiento y con la idea de que la difusión tecnológica se beneficia con la diversificación de la estructura productiva y el desarrollo de sectores como la manufactura (Ortiz, 1994, 74)

Así mismo, la literatura económica reciente sugiere que el crecimiento de las exportaciones genera rendimientos crecientes en los sectores relacionados, según la llamada "Ley de Verdoorn", y externalidades en los sectores no exportables. Los modelos teóricos que explican la relación entre el crecimiento de las exportaciones y el de la economía parten del supuesto de que las productividades marginales de los factores de producción empleados en las actividades orientadas a la exportación son mayores a las obtenidas en los demás sectores.

La mayor productividad del sector de los exportables se debe a la mejor coordinación de los procesos de producción, a un grado más alto de utilización de la capacidad instalada y, principalmente, al desarrollo de factores dinámicos originados en la aplicación de nuevas tecnologías, aunado al aumento de la capacidad gerencial que se requiere para enfrentar la mayor competencia de los mercados externos.

En términos formales la "Ley de Verdoorn" postula que un incremento en la tasa de crecimiento de las exportaciones conduce a un aumento en la productividad del trabajo dentro del mismo sector. Ello se debe al proceso de aprendizaje que se deriva de la división del trabajo y una especialización mayores, asociadas a la ampliación del mercado, así como a las economías de escala de carácter dinámico provenientes de la incorporación de progreso técnico y de la mecanización de las

⁸ Como lo muestra Thirwall (2003, 79) Kaldor no rechazó el argumento de la causalidad en sentido contrario.

actividades productivas. Esto se puede expresar a través de la ecuación 8

$$\lambda = b_0 + b_1 X \quad (8)$$

Con,

λ : Tasa de crecimiento de la productividad del trabajo en el sector exportador.

X : Tasa de crecimiento de las exportaciones.

b_1 : Coeficiente de Verdoorn.

De otro lado, se señala que la productividad en los sectores no exportadores aumenta cuando la tasa de crecimiento de las exportaciones se incrementa. Este resultado puede explicarse a partir de diversos procesos. En primer lugar, la expansión del sector exportador acrecienta la demanda de trabajo convirtiéndose en un polo de atracción de trabajadores que se encuentran en sectores tradicionales en una situación de subempleo. En dichos sectores se reduce el empleo pero no el producto, lo cual se manifiesta en un aumento de la productividad del trabajo.

En segundo lugar, la transferencia de recursos de sectores de baja productividad a otros de alta genera un efecto favorable en la productividad agregada de la economía, ya que trabajadores poco productivos empleados en actividades tradicionales se transforman en trabajadores más productivos. La relación anterior se puede expresar en términos formales mediante la ecuación 9.

$$\lambda_{nx} = d_0 + d_1 X - d_2 l_{nx} \quad (9)$$

λ_{nx} : Tasa de crecimiento de la productividad del trabajo en los sectores no exportadores.

l_{nx} : Tasa de crecimiento del empleo en los sectores no exportadores.

Bajo esta idea, el crecimiento de las exportaciones facilita el que se desarrolle un proceso doméstico dinámico por la aplicación de tecnologías que aumentan la productividad de los factores de producción. Esto tiene como resultado la ampliación de las posibilidades de producción de la economía, no sólo en su capacidad

exportadora sino también en su capacidad de producción en los sectores de no exportables⁹.

El crecimiento de las exportaciones, además de sustentar una mayor expansión de la economía, se beneficia del mejor desempeño económico. En otros términos, se genera un círculo virtuoso de crecimiento al interactuar recíprocamente los diferentes sectores económicos. Esta relación de simultaneidad dificulta el poder definir una causalidad estricta entre el crecimiento de las exportaciones y el del resto de la economía. Así mismo, las mayores exportaciones eliminan las restricciones de crecimiento económico que se originan en el desabastecimiento de bienes intermedios y de capital importados, como efecto de la escasez de divisas.

De otro lado, y como lo planteó en su momento Schumpeter (1957, 69), el desenvolvimiento económico tiende a estar relacionado con el estado previo de las cosas, por lo que resulta fundamental tener en cuenta el crecimiento económico reciente al momento de explicar el desempeño económico de una región o país. En otras palabras, según Schumpeter, la historia ofrece un punto de vista válido para la posible evolución de la economía.

De esta forma, tomando logaritmos a la ecuación 4 y permitiendo que el producto del período previo (Y_{t-1}), la tasa de crecimiento de las exportaciones (X) y la participación de la industria manufacturera (ind) tengan un efecto directo sobre el producto del período t , se obtiene la ecuación a estimar en el análisis de los determinantes del crecimiento (ecuación 10).

$$\log Y = \beta + \varepsilon \log K + \eta \log H + (1 - \varepsilon - \eta) \log L + \phi ind + \psi Y_{t-1} + \delta X + \xi_t$$

(10)

Los hechos elementales del crecimiento de la economía risaraldense.

Cuadro 1. Tasa de crecimiento promedio anual del PIB de las economías departamentales, 1980 – 2001.

⁹ En el campo de la política económica, la confianza en el papel que pueden jugar las exportaciones explica, en parte, el viraje observado en los países de América latina, donde la mayoría de ellos abandonó en los últimos años las políticas de crecimiento hacia adentro a favor de una estrategia centrada en los mercados externos, fundada en la liberalización de los flujos comerciales internacionales y en la puesta en marcha de acuerdos regionales de comercio.

Antioquia	5.91%		
Atlántico	6.13%		
Bolívar	6.74%		
Boyacá	4.83%		
Caldas	6.12%		
Caquetá	6.70%	Estadísticas	
Cauca	5.84%	Media	6.27%
Cesar	6.60%	Error típico	0.003277731
Córdoba	6.88%	Mediana	6.04%
Cundinamarca	5.76%	Desviación estándar	0.016388655
Chocó	5.73%	Varianza de la muestra	0.000268588
Huila	6.04%	Curtosis	5.862874665
La Guajira	8.97%	Coefficiente de asimetría	0.944439454
Magdalena	5.93%	Rango	0.096964099
Meta	7.67%	Mínimo	1.95%
Nariño	6.21%	Máximo	11.65%
Norte de Santander	5.68%	Cuenta	25
Quindío	1.95%		
Risaralda	5.04%		
Santafé de Bogotá, D.C.	6.51%		
Santander	6.84%		
Sucre	5.78%		
Tolima	5.28%		
Valle del Cauca	5.95%		
Nuevos Departamentos	11.65%		

Fuente: DANE, cuentas regionales. Tasa de crecimiento geométrica.

Durante el período analizado la tasa media de crecimiento del PIB de Risaralda fue del 5%, lo que quiere decir que, si esa dinámica se mantiene, para duplicar su PIB el departamento requiere por lo menos 14 años. Pero ¿qué significa una tasa de crecimiento económico de ese orden de magnitud? Una forma de responder es comparar ese comportamiento con el de sus similares del país (cuadro 1). Como se puede observar, la mediana del conjunto de tasas anuales de crecimiento de los departamentos fue 6% y la media estuvo cercana al 6.3%, ambas tasas ligeramente superiores a la dinámica económica de Risaralda.

Bajo tales patrones de comparación, el desempeño económico de Risaralda en el período no resulta deplorable; sin embargo, cabe destacar que sólo dos economías regionales (Quindío y Boyacá) mostraron tasas de crecimiento promedio inferiores a la risaraldense, lo que evidencia que el departamento no mostró avances con relación a los demás entes territoriales departamentales.

En otros términos, el ritmo de crecimiento económico de Risaralda ha sido, en el mediano plazo, ligeramente superior a lo que podría considerarse mediocre; pero fue, al menos en gran parte de los años noventa, insuficiente para lograr que el departamento pudiera reducir su brecha frente a las economías departamentales más desarrolladas del país. Esto último se hace más evidente si considera el análisis del comportamiento del producto per cápita, el cual es un indicador más completo de crecimiento económico.

Cuadro 2. Tasa de crecimiento promedio anual del PIB per cápita de las economías departamentales, 1990 – 2001.

Antioquia	0.07908%		
Atlántico	0.44304%		
Bolívar	0.70795%		
Boyacá	0.42437%		
Caldas	1.00101%	Estadísticas	
Caquetá	-0.05524%	Media	0.010151922
Cauca	1.70523%	Error típico	0.001870078
Cesar	1.66587%	Mediana	0.008586878
Córdoba	3.56381%	Desviación estándar	0.00935039
Cundinamarca	0.24980%	Varianza de la muestra	8.74298E-05
Chocó	0.85869%	Curtosis	1.015520763
Huila	1.06425%	Coefficiente de asimetría	1.034826721
La Guajira	1.73677%	Rango	0.038193065
Magdalena	0.84022%	Mínimo	-0.002554974
Meta	1.70628%	Máximo	0.035638091
Nariño	1.02845%	Suma	0.253798056
Norte Santander	0.30669%		
Quindío	0.48074%		
Risaralda	-0.00383%		
Santa Fe de Bogota D. C.	-0.25550%		

Santander	2.79524%		
Sucre	1.32032%		
Tolima	2.32756%		
Valle	0.18318%		
Nuevos Departamentos	1.20580%		

Fuente: DANE, cuentas regionales. Tasa de crecimiento geométrica.

En el cuadro 2 se observa que Santa Fe de Bogotá, Caquetá y Risaralda tuvieron un retroceso entre 1990 y 2001 en la evolución de su producto per cápita. En todos los casos, ese deterioro se produce entre 1999 y 2001; por lo que si se considera el crecimiento per cápita entre 1990 y 1998¹⁰, que fue en promedio del 0.78% para Risaralda, este sigue siendo inferior a los valores de la media y la mediana de la muestra que en dicho caso son 1.3% y 0.97% en forma respectiva.

En todo caso, una tasa de crecimiento per cápita promedio de 0.78% significa que, si ella se mantiene y teniendo como referencia el producto per cápita en 1998 de un millón y medio de pesos de 1994, serán necesarios algo menos de 45 años para lograr un incremento del 50% en dicho producto per cápita; lo cual es muy superior a la diferencia media de edades entre una generación de personas y la siguiente.

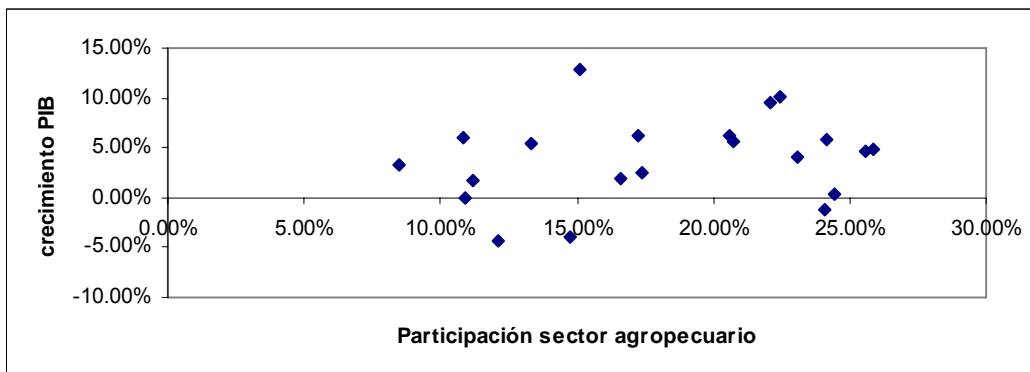
Por todo lo anterior y porque la desaceleración del ritmo de crecimiento económico en Risaralda parece ser un fenómeno prolongado, que se agudiza en los años recientes¹¹, resulta necesario avanzar en la discusión de los asuntos referidos a los motores del crecimiento. Una primera aproximación al tema de los determinantes del crecimiento económico puede hacerse a través del análisis gráfico.

Una primera relación que resulta interesante observar es la que se pueda presentar entre la tasa de crecimiento real de la economía risaraldense y la participación del sector agropecuario en ella. En el gráfico 1 parece que no se constata de manera clara para el departamento la previsión tradicional en la teoría del crecimiento, según la cual una manifestación del avance en el mismo es la presencia de una pérdida de importancia del sector agropecuario.

¹⁰ Al menos para el caso de Risaralda este ejercicio resulta pertinente, dado que la economía sufrió un choque importante con el terremoto de 1999, el cual significó un fuerte deterioro en el ingreso per cápita de la población de departamento.

¹¹ Otros análisis oficiales coinciden con estas apreciaciones (Gobernación de Risaralda, 2001, 31-32; 2004, 19).

Gráfico 1 Risaralda, crecimiento del PIB y participación del sector agropecuario en la estructura del PIB.



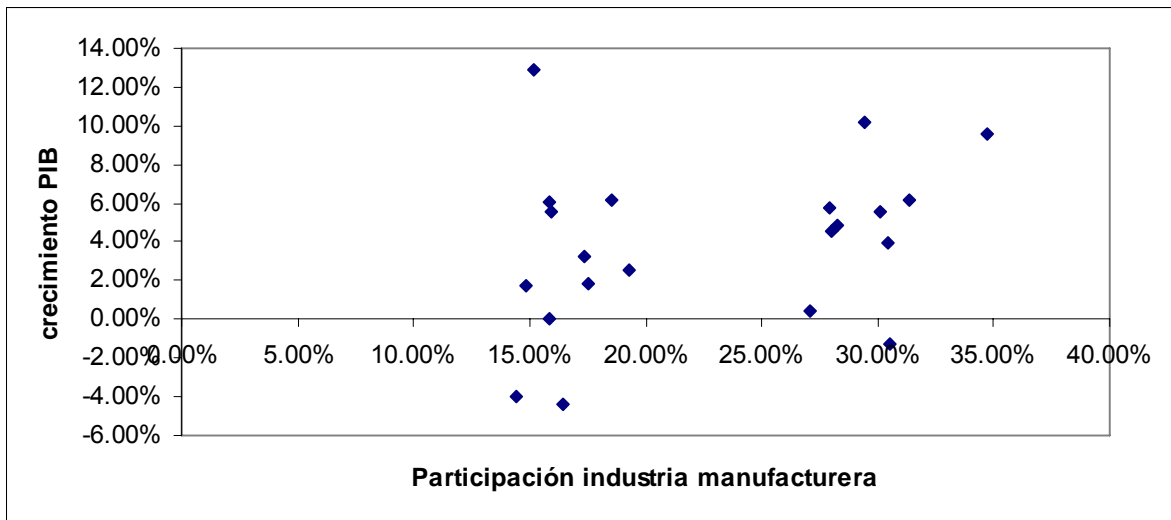
Fuente: DANE, cuentas regionales.

Partiendo de las leyes de crecimiento de Kaldor (Ocegueda Hernández, 2003), no se puede esperar encontrar en el sector agropecuario un motor del crecimiento, esto al menos por dos razones. De un lado, el sector en referencia no tiene un alto efecto multiplicador, debido a las bajas elasticidades ingreso de la demanda de sus productos. De otro lado, son reducidas las economías de aprendizaje, que se pueden derivar de una limitada división del trabajo, y de economías de escala dinámicas fruto de la incorporación de progreso técnico y la mecanización de las actividades productivas.

Según lo anterior, debería observarse una relación inversa en el diagrama de dispersión construido para el crecimiento del PIB departamental y la participación del sector agropecuario en dicho producto. Sin embargo, a pesar de que la transformación productiva se ha dado, ampliándose la participación de las actividades terciarias y perdiendo importancia las actividades primarias (al interior de las cuales en 1980 se generaba el 24% del producto departamental y en el 2001 sólo se alcanza a generar el 9% del mismo); ello ha obedecido más a una contracción de sectores como el agrícola, especialmente durante la década de los noventa (reducción del área cultivada¹²), que a la misma expansión de las actividades de transformación y servicios como es previsto por la teoría del crecimiento.

Gráfico 2. Risaralda, crecimiento del PIB y participación de la industria manufacturera en la estructura del PIB.

¹² Desde 1991 se ha mantenido una tendencia decreciente en la agricultura departamental, reduciéndose el área sembrada de un total de 97.987 hectáreas de cultivos permanentes, semipermanentes y anuales a 77.488 en el 2000 (Gobernación de Risaralda, 2001, 169).

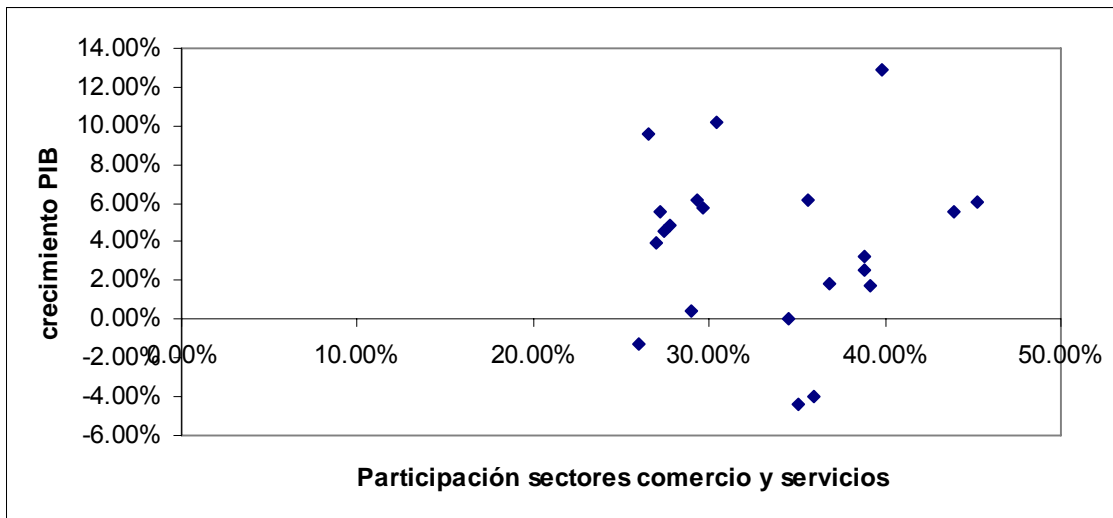


Fuente: DANE, cuentas regionales.

De otro lado, como se planteó en apartes anteriores, el análisis Kaldoriano del crecimiento económico establece que la tasa de crecimiento de una economía tiende a relacionarse de manera positiva con la expansión de su sector de manufacturas y considera a este último un motor de crecimiento. Esto porque, contrario al sector agropecuario, el sector productor de manufacturas sí posee un alto efecto multiplicador, observa fuertes encadenamientos hacia atrás y hacia delante, y a su interior pueden derivarse grandes economías de aprendizaje, por los avances en la división del trabajo y la incorporación de cambio técnico.

Aunque no es del todo claro, en coherencia con lo que se espera desde el punto de vista teórico, en el gráfico 2 se observa una leve relación directa entre la evolución de la participación de la industria manufacturera en el PIB departamental y el crecimiento de este agregado económico. Al parecer, entonces, resulta plausible aseverar que la pérdida de importancia de la industria manufacturera en la década de los noventa en el contexto económico regional (Anexo B), ha incidido de alguna manera en el bajo crecimiento observado por la economía de Risaralda en los últimos años.

Gráfico 3 Risaralda, crecimiento del PIB y participación del comercio y los servicios en la estructura del PIB.



Fuente: DANE, cuentas regionales.

Finalmente, una característica ya mencionada tiene que ver con la transformación productiva de la economía risaraldense, donde es claro un proceso de terciarización con especial expansión del transporte, las comunicaciones, y los servicios personales. Este proceso se manifiesta en la proporción creciente de producto departamental que se está generando en dichas actividades terciarias de comercio y servicios, 26% en 1980 y 44% en el 2001, tendencia que se acentuó en la década de los noventa (ver Anexo B). Sin embargo, según el gráfico 3, esa transformación parece no haber incidido en la dinámica del crecimiento económico del departamento.

REVISIÓN DE LA LITERATURA EMPÍRICA.

En el estudio del caso regional se sabe de trabajos que han abordado el análisis de los factores determinantes del crecimiento; acudiendo para ello a la utilización de ecuaciones de convergencia, en unos casos, y al análisis de series de tiempo, en otros. En Gaviria (2002, 106-108) se presenta una síntesis de los más destacados entre los primeros.

Por ejemplo, el trabajo pionero de Cárdenas (1994, 217-249) trata de responder tres preguntas considerando el período 1950 - 1989: primero, ¿ha habido alguna convergencia en el ingreso per cápita de las diferentes regiones del país? Segundo, ¿cuál ha sido el papel de la migración laboral en ese contexto? Y, tercero, ¿por qué el crecimiento económico de algunas regiones ha sido mayor que el de otras? Encuentra que el país es un modelo exitoso de convergencia regional; que la inversión en capital humano es el factor determinante en la explicación del comportamiento regional diferencial; que por el contrario las diferencias en la composición del producto no parecen explicar las

divergencias en tasas de crecimiento; y, finalmente, que la migración no contribuye a la convergencia.

Siguiendo a Cárdenas, otra serie de trabajos ha centrado su atención en las relaciones entre crecimiento e igualdad interregional (Birchenall y Murcia, 1997; Rocha y Vivas, 1998; Hincapié, Mesa y Rhenals, 1999) y confrontan la hipótesis de convergencia del ingreso per-cápita de las diferentes regiones del país. A diferencia de Cárdenas, que encuentra una convergencia interdepartamental bastante alta frente a la evidencia internacional, los demás concluyen que Colombia dista de ser un caso exitoso de convergencia regional.

En cuanto al segundo tipo de estudios, destaca el trabajo desarrollado por el CIDE de Medellín (Hincapié, Mesa y Rhenals, 1999, 123-128) para explicar los determinantes del crecimiento económico antioqueño entre 1960 y 1995; el cual se convierte en la referencia más cercana para los propósitos de este estudio dado que, cuando se trata de concentrar el análisis en los determinantes de largo plazo del crecimiento para una región, resulta pertinente acudir al estudio de series de tiempo.

En dicho trabajo se incluyeron como variables explicativas del crecimiento de largo plazo, el PIB departamental rezagado, las tasas brutas de escolaridad primaria y secundaria, la densidad vial del departamento, la cobertura de los servicios públicos básicos, el grado de apertura de la economía y la participación de la industria en el PIB regional.

Las series del PIB fueron corregidas utilizando la metodología de series de tiempo estructurales, la cual desagrega una variable en sus componentes tendencial y cíclica. Después de realizar un examen de diferentes especificaciones probables del modelo de regresión, se optó por una transformación logarítmica de todas las variables y mediante un proceso recursivo se encontró que:

Las variables que tienen efectos inmediatos sobre el ritmo de crecimiento de la economía antioqueña son el grado de apertura de la economía, la participación de la industria en la actividad económica y el nivel de cobertura de los servicios públicos.

Por su parte, las tasas de escolaridad y la densidad vial presentan efectos retardados sobre ese crecimiento.

Según la magnitud de los efectos en el PIB, el determinante más importante resultó ser la inversión en infraestructura vial.

ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO

En coherencia con la discusión anterior se estimó un modelo como el propuesto en la ecuación 10. El sistema de variables e indicadores se resume en la tabla 1. Como se observa en dicha tabla, los indicadores del capital físico y el capital humano no son los más apropiados; pero las deficiencias de información en el ámbito regional (no se tiene información sobre formación bruta de capital fijo en la economía departamental, ni series completas sobre coberturas educativas y/o promedio de años de educación de la población) plantean como única alternativa el uso de los mismos como proxy.

De otro lado, para el análisis de regresión se consideraron sólo las exportaciones menores, por considerar que en ellas es más probable la presencia de rendimientos crecientes de escala y la generación de externalidades que benefician a los sectores no exportables.

Tabla 1. Sistema de variables

Variable	Indicador	Sigla
Producto departamental	Logaritmo del PIB	LY
Capital físico	Logaritmo de la inversión neta registrada en la Cámara de Comercio de Pereira	LK
Capital humano	Logaritmo del número de matriculados en preescolar	LHpre
	Logaritmo del número de matriculados en primaria	LHpri
	Logaritmo del número de matriculados en secundaria	LHsec
Trabajo	Logaritmo de la población económicamente activa	Lpea
Industrialización	Participación de la Industria en el PIB	IND
Exportaciones	Tasa de crecimiento de las exportaciones menores	X

De manera previa y para evitar obtener relaciones espúrias se practicaron pruebas Dickey Fuller Aumentadas (ADF) a las diferentes series de las variables para constatar la existencia de raíces unitarias en ellas. En general las series resultaron integradas de orden 1; con excepción LK y LHpre, en cuyo caso no se rechazó la hipótesis de estacionariedad, y LHsec que resultó integrada de orden dos. Por lo anterior, se aplicaron pruebas de cointegración a diferentes ecuaciones

de regresión en las que no fue posible incluir las dos primeras y se consideró el diferencial de la última (DLHsec). Los resultados de este ejercicio se resumen en el cuadro 3.

Cuadro 3. Ecuaciones de cointegración*

VARIABLE DEPENDIENTE: LY			
VARIABLES INDEPENDIENTES	ESTIMACIÓN 1	ESTIMACIÓN 2	ESTIMACIÓN 3
C	4,132884 (1,982722)		
LHpri			0.273533 (1.689152)
DLHsec	0,039829 (0,118229)	0.324591 (0.979231)	
Lpea	0,390192 (2,212139)	0.738305 (4.012752)	0.487316 (3.120941)
X	0,075993 (1,201534)	0.057630 (0.846813)	0.106785 (2.521808)
Y(-1)	4,20E-05 (3,882629)	2.74E-05 (3.177827)	3.16E-05 (4.909193)
IND	0,001301 (0,350001)	0.002659 (0.668967)	
R2	0,973295	0.966296	0.969165
R2 ajustado	0,964393	0.957870	0.963723
Desviación estándar de la regresión	0,04318	0.046969	0.043584
Durbin-Watson	1,89864	1.536836	1.833233

*Los valores del estadístico "t" asociados al coeficiente estimado aparecen entre paréntesis.

En todas las estimaciones realizadas se obtienen coeficientes con los signos esperados, sin embargo en las estimaciones 1 y 2 muy pocos coeficientes resultan significativos en términos estadísticos. Por el contrario, la estimación 3, además de observar un buen nivel de significancia en los coeficientes, presenta un muy buen ajuste; es decir, con ella se estaría logrando una buena explicación de la dinámica de crecimiento de largo plazo de la economía departamental.

Aunque el valor absoluto del estadístico ADF de los residuales de la estimación 3 (-4.12) resultó levemente inferior al valor crítico calculado a partir de las tablas de Mackinnon (4,22) para un nivel de significancia

de 0.10, el test de cointegración de Johansen (Anexo C) no permite rechazar la hipótesis de que entre las series LY $Lpea$ X $Y(-1)$ $LHpri$ existe cointegración. Además, el Durbin-Watson de esta regresión de cointegración ($CRDW=1.83$) es superior a los valores críticos 0.511 (al 1%), 0.386 (al 5%) y 0.322 (al 10%) suministrados por Sargan y Bhargava¹³.

Adicionalmente el modelo de regresión de la estimación 3 cumple con los supuestos de normalidad (estadísticos Kurtosis = 2.65 y Jarque Bera = 0.329), homocedasticidad (estadístico White = 9.58 y probabilidad del estadístico "F" = 0.347) y no correlación serial (estadístico Breusch-Godfrey = 1.83 y probabilidad del estadístico "F" = 0.505) -ver Anexo D- lo que permite hacer inferencias más confiables a partir de la estimación realizada.

A nivel de resultados, la disponibilidad de población trabajadora ha tenido efectos positivos importantes en la dinámica de crecimiento económico del departamento, lo que evidencia la presencia de actividades que usan en forma extensiva el trabajo. De igual forma, aunque las pruebas de Granger evidencian causalidad de este tipo en ambos sentidos¹⁴, el crecimiento de las exportaciones menores ha estado favoreciendo la evolución de largo plazo de la economía departamental.

En este punto es importante señalar que, aunque no se logró evidencia de un impacto estadísticamente significativo de la participación de la industria en el PIB sobre el crecimiento de la economía, la incidencia de esta variable sobre dicho crecimiento se puede observar de manera indirecta a través de la dinámica de las exportaciones, que en el caso analizado son fundamentalmente de origen industrial.

De otro lado, los resultados señalan que el crecimiento departamental se muestra bastante sensible al aumento de la población que accede a la educación primaria. Esto coincide con diferentes estudios a nivel mundial (Birdsall y Sabot, 1995), según los cuales, al contrario de la idea tradicional que ve en la educación superior el factor determinante, el crecimiento resulta altamente favorecido por la expansión de la educación primaria. Es más, a partir de lo anterior, se afirma que uno de los tantos factores que explica las diferencias en el desempeño económico de los últimos cincuenta años, entre el Sudeste Asiático y

¹³ Otro síntoma de cointegración es la presencia de un R^2 alto acompañado de valores no muy bajos (de acuerdo con la prueba de Sargan y Bhargava) del estadístico Durbin-Watson.

¹⁴ Estas pruebas hacen referencia al sentido limitado de "precedencia", es decir, determinar si A precede a B, B precede a A o bien son contemporáneos; y que se basan en la premisa de que el futuro no puede provocar el presente ni mucho menos el pasado

América Latina, tiene que ver con la apuesta que hizo la primera de estas regiones por la educación básica frente a la énfasis de la segunda en la educación superior.

Finalmente, los resultados suman evidencia en favor de la hipótesis de Schumpeter según la cual el desenvolvimiento económico tiende a estar relacionado con el estado previo de las cosas, por lo que resulta fundamental tener en cuenta el crecimiento económico reciente al momento de explicar el desempeño de una región o país. En otras palabras, la dinámica económica regional está observando un comportamiento inercial de sus períodos de expansión y/o contracción, lo cual explica el que la duración de su ciclo (14 años) sea ampliamente superior al promedio nacional (ocho años).

Ante la imposibilidad de hacer análisis de cointegración incluyendo la serie utilizada para medir el capital físico, se estimó un cuarto modelo que la incorpora, pero donde las demás series se toman en primera diferencia para garantizar su estacionariedad (cuadro 4). El modelo de regresión estimado cumple con los supuestos de normalidad (estadísticos Kurtosis = 2.59 y Jarque Bera = 0.761) y no correlación serial (estadístico Breusch-Godfrey = 1.28 y probabilidad del estadístico "F" = 0.63), aunque presenta problemas de Heterocedasticidad (estadístico White = 1.58 y probabilidad del estadístico "F" = 0.007).

Cuadro 4: Regresión de variables en diferencia.

Variable dependiente: DLY				
Variables independientes	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	Probabilidad
DLHPRI(-1)	0.347542	0.218731	1.588904	0.1316
DX(-1)	0.065984	0.030257	2.180756	0.0445
LK(-1)	0.001925	0.000916	2.101310	0.0518
DY(-1)	2.21E-05	1.11E-05	1.997589	0.0631
R2	0.318417	Media Variable dependiente		0.039742
R2 Ajustado	0.190620	Desviación estándar Variable dependiente		0.041158
Desviación estándar de la regresión	0.037028	Estadístico Durbin-Watson		1.708883

El signo de los coeficientes estimados corresponde a lo esperado y tienden a ser significativos en términos estadísticos; pero dado que,

con excepción del capital, se tomaron las diferencias de las variables, las relaciones obtenidas son básicamente de corto plazo. Este último ejercicio permite, sin embargo, constatar la importancia de la acumulación de capital para el crecimiento económico departamental de períodos posteriores. De igual forma, se obtiene evidencia de que el papel positivo de las exportaciones menores sobre ese crecimiento se observa aún en el corto plazo.

En general, en el estudio se constata la importancia de ampliar las oportunidades de educación para la población, en una estrategia clara y coherente que busque favorecer el crecimiento económico de largo plazo. En el caso concreto, la incidencia de la educación básica en el crecimiento parece ser mucho más fuerte de lo que tradicionalmente se piensa, lo cual justifica todo esfuerzo que la región haga en este sentido; no sólo en lo que tiene que ver con la ampliación de coberturas, sino también en lo referido a la oferta de una educación pertinente y de calidad¹⁵.

Para el departamento es clara esta urgencia y los consensos logrados por los distintos agentes del desarrollo local la han definido como una tarea fundamental, dentro de una estrategia global de desarrollo. En las reflexiones que se tuvieron como parte del ejercicio prospectivo "Visión Risaralda 2017", se plantearon entre otros los siguientes propósitos partiendo de las potencialidades y restricciones identificadas:

- Lograr una cobertura total de la educación, con énfasis en preescolar y secundaria donde se concentran los mayores problemas.
- Ampliar las oportunidades de educación técnica, tecnológica y profesional.
- Consolidar un plan de desarrollo educativo regional (urbano y rural), que considere la participación de las comunidades educativas en su planeación, dirección, ejecución y evaluación. Un plan acorde al contexto social, político, ambiental y cultural de la región, así como a los distintos contextos de enseñanza y aprendizaje (formales, no formales e informales), que garantice una educación para la vida y para el trabajo.
- Consolidar una educación centrada en lo local y que mire lo global desde la propia identidad.
- Trabajar hacia un sistema de ciencia y tecnología integral.

¹⁵ En estudios posteriores será necesario abordar el análisis específico sobre el papel de la educación superior en el desarrollo y el crecimiento económico regional; algo que no fue posible en el actual dadas las limitaciones de información referidas.

Pero contrario a esta necesidad, es evidente el debilitamiento que ha observado la educación básica en el departamento en el período reciente. Como se plantea en el informe sobre desarrollo humano para el Eje Cafetero (PNUD, 2004) el índice de logro educativo del departamento sufrió un deterioro entre 1997 y el 2002, especialmente debido a las disminuciones en las coberturas de primaria y secundaria. De igual forma, en ese período no se avanzó en la reducción del analfabetismo en adultos y, más bien, esa tasa aumentó levemente (Anexo E).

Otro indicador educativo y de acumulación de capital humano, como los años promedio de educación de la población mayor de 15 años, revela que en Risaralda su población tiene una media simple de siete años de escolaridad, la cual es similar al promedio nacional de 7.3 años, pero muy inferior frente a la de otros países con similares y aún menores niveles de ingreso per. cápita, como Costa Rica donde ese promedio es de 12 años. Como se puede observar (Anexo F), en seis años el departamento logró incrementar en 0.9 años el promedio de escolaridad de su población; lo que significa que, si se mantiene esa dinámica, se requiere un esfuerzo de unos 8 ó 9 años para alcanzar los niveles de escolaridad de un país como Costa Rica.

Sin embargo, todo apunta a señalar que la región tendrá que esperar mucho más de ese tiempo para alcanzar esos niveles anhelados de escolaridad pues, de un lado, las mismas cifras evidencian estancamientos durante el período reciente en la evolución de la escolaridad señalada y, de otro lado, es evidente el debilitamiento de la capacidad y la voluntad de inversión en educación, dadas la crisis del gremio cafetero (cuyos recursos han sido fundamentales en la evolución de la educación, especialmente rural), el debilitamiento de las finanzas públicas territoriales y nacionales y las políticas nacionales de ajuste fiscal con cargo al gasto social.

De igual forma, el estudio arroja una evidencia importante sobre la necesidad de mantener los esfuerzos regionales por consolidar un sector exportador no tradicional, donde la industria manufacturera con vocación exportadora tendrá que jugar un papel central. Si bien en los ejercicios de regresión no se obtuvieron resultados que evidenciaran una mayor importancia de la industrialización en el crecimiento departamental, es claro que este sector, además de tener amplias posibilidades de exportación, conserva las características de motor de crecimiento de que habla Kaldor: alto efecto multiplicador, debido a las altas elasticidades ingreso de la demanda de este tipo de bienes;

fuertes encadenamientos hacia atrás¹⁶; y economías de aprendizaje que a su interior pueden derivarse de los avances en la división del trabajo.

Es evidente que la estrategia exportadora estará condicionada por los avances que se logren en los niveles de educación promedio de la población. Como lo proponen las teorías del capital humano y el crecimiento endógeno, el nivel de educación de la población define en gran medida el ritmo al cual una economía puede explotar las posibilidades del avance tecnológico; y el sector exportador (que se supone es un gran incorporador de cambio técnico) no puede ser más productivo que el resto de la economía sin utilizar trabajadores relativamente más educados.

Pero, igual, la contribución de la educación y la acumulación de capital humano al crecimiento económico están mediadas en gran parte por las condiciones de su demanda; es decir, por el desarrollo de sectores productivos que, como el exportador, incorporan el cambio técnico que propicia una interacción creciente con los trabajadores calificados. Cuando los avances en educación no están acompañados por el desarrollo de sectores productivos intensivos en mano de obra con alto contenido de capital humano, tiende a aumentar el “ejército” de desempleados calificados o de personas trabajando en actividades que demandan menos años de educación, lo cual es un desperdicio económico y una fuente de malestar y de tensiones sociales.

Debe ser claro que la globalización constituye una nueva realidad que ha traído consigo nuevos fenómenos, teorías y procedimientos en la gestión del desarrollo regional. En este nuevo contexto la dinámica de la región ya no se explica tanto a partir de la Nación, esquema característico de las economías cerradas y centralizadas, con altos niveles de protección de las actividades productivas. Como se muestra en otro trabajo (Gaviria y Sierra, 2004), hay evidencia de un escaso comovimiento entre los componentes cíclicos departamental y nacional. Además, en la explicación del ciclo económico departamental no resulta importante el ciclo nacional.

Entonces, por el contrario, ahora la fortaleza de un país se sustenta es a partir de un desarrollo más autónomo y articulado de sus regiones, las cuales deben poder interactuar abiertamente con el entorno internacional a partir de su proyecto estratégico. De este modo, para

¹⁶ En el cálculo reciente de la matriz Insumo – Producto para Risaralda (CIR, 2001) se encontró que varias ramas industriales se destacan por tener un alto nivel de encadenamientos hacia atrás (café transformado, maquinaria y suministros eléctricos, cueros y sus productos, maderas, alimentos, bebidas, calzado, productos metálicos, vidrios y maquinaria general y especial, entre otros).

las regiones la globalización puede ser vista como una amenaza, puesto que propicia la marginación, subordinación, crisis ambiental y o fragmentación de las unidades territoriales. Pero también puede ser asumida como una oportunidad; debido al mayor acceso a los recursos globales, la valorización de los recursos locales latentes y las mayores posibilidades de consolidar alianzas estratégicas y nuevas relaciones tecnológicas, comerciales y financieras. Sin embargo, esa oportunidad es selectiva; es decir, sólo vale para aquellos territorios que cuenten con una cierta masa crítica de capacidades estratégicas que les permita canalizar las nuevas dinámicas para su beneficio.

En ese sentido, la gestión del desarrollo regional en el contexto de la globalización sobrepasa el tradicional manejo de las competencias y los recursos económicos que fluyen desde el nivel político – administrativo central. Ello exige al departamento una capacidad para orientar los procedimientos de la gestión pública y privada; aprovechar los recursos materiales, humanos, cognitivos y sociales; relacionarse en forma positiva con el entorno nacional e internacional; y construir un proyecto de futuro colectivo para el logro del desarrollo humano y social regional. A su vez, el objetivo básico de una gestión estratégica territorial es establecer un proceso endógeno que supone la activación creciente de varias capacidades, entre las que se cuenta el lograr mayor autonomía regional de decisión, para definir su propio estilo de desarrollo y para diseñar, negociar y ejecutar instrumentos de política pública congruentes con tal decisión.

En el ámbito económico, el establecimiento de un proceso endógeno y sostenible de creación de riqueza y bienestar exige una estrategia orientada por la oferta, es decir, por las potencialidades productivas regionales. Una transformación productiva hacia sectores exportadores y con una base tecnológica creciente, con un enfoque sistémico que favorezca en forma creciente las articulaciones hacia atrás y hacia adelante de la industria y los servicios con los sectores de recursos naturales.

Lo que se propone es una estrategia que potencie no tanto la extracción y procesamiento más simple de los Recursos Naturales, sino la aceleración de las múltiples actividades que tienden a aglomerarse en torno a dichos recursos, sin contradecir las tendencias naturales del mercado y fortaleciendo los encadenamientos con los sectores proveedores de insumos, servicios de ingeniería y los de industrialización e incorporación de valor agregado¹⁷. Con ello se

¹⁷ La reestructuración propuesta refleja un regreso al aprovechamiento de la ventaja comparativa natural sobre la base de sus fortalezas y experiencias productivas acumuladas y dentro del enfoque de las cadenas productivas.

plantea superar los errores del proceso sustitutivo, donde la dinámica productiva estuvo orientada por la demanda y, en consecuencia, se ignoraron las debilidades productivas y los costos de oportunidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Arévalo, Julián, Angélica Castro y Edgar Villa (2002). *Un análisis del ciclo económico en competencia imperfecta*. Revista de economía institucional, volumen 4, No 7. Bogotá.
- Argandoña, Antonio et al. (1997). *Macroeconomía avanzada II, fluctuaciones cíclicas y crecimiento económico*. Editorial Mc Graw Hill. Madrid.
- Birchenall Jiménez, Javier Arturo y Murcia Guzmán, Guillermo Enrique (1997). *Convergencia regional: una revisión del caso colombiano*. Desarrollo y Sociedad No 40: Bogotá, septiembre. P273-308.
- Birdsall, Nancy y Sabot, Richard (1995). *Crecimiento y política social*. En: William Estearly y Mónica Aparicio (coordinadores) *Crecimiento económico: teoría, instituciones y experiencia internacional*. Bogotá. P285-323.
- Buchelli L., Gerardo y López B., Juan Carlos (1998). *Determinantes de la productividad del sector industrial regional*. Proyecto de grado, facultad de Economía Industrial, Universidad Católica Popular del Risaralda. Pereira.
- Cárdenas Santamaría, Mauricio (1992). *Ciclos económicos y bonanzas exportadoras: teoría y evidencia en cuatro países productores de café*. Ensayos sobre Política Económica, No 21, Bogotá, junio.
- Cárdenas, Mauricio (1994). *Crecimiento y convergencia en Colombia: 1950 – 1990*. En: Roberto Steiner (compilador). *Estabilización y crecimiento: nuevas lecturas de macroeconomía colombiana*. Tercer Mundo editores – Fedesarrollo. Bogotá. P 217-249.
- Carlino, Gerald and Sill, Keith (1997). "Regional economies: separating trends from cycles. *Business Review*, Federal Reserve Bank of Philadelphia, may/june.
- Carlino, Gerald and Sill, Keith (2000). "Regional income fluctuations: common trends and common cycles". Working Paper No 00-8. Federal Reserve Bank of Philadelphia.
- CIR (2001). *Análisis de la estructura económica de Risaralda con base en el modelo Insumo – Producto*. En: CIR. *Coyuntura socioeconómica de Risaralda*. Volumen 2, año 3. Pereira, junio.
- Corbo, Victorio (1996). *Viejas y nuevas teorías del crecimiento: algunas ilustraciones para América Latina y Asia Oriental*. En: Mauricio Cárdenas (coordinador). *El crecimiento económico en América Latina, teoría y práctica*. Tercer Mundo Editores – Fedesarrollo. Bogotá.

- *Gaviria Ríos, Mario Alberto (2002). La igualdad de ingreso y el crecimiento económico: un análisis aplicado a las regiones colombianas. Revista Páginas, No 64. Pereira.*
- *Gaviria Ríos, Mario Alberto y Sierra Sierra, Hedmann Alberto (1998). Medición de la productividad en la industria manufacturera de Risaralda. Revista Páginas, No 53. Pereira.*
- *Gobernación de Risaralda (2001). Risaralda, desarrollo con rostro humano y social en igualdad de oportunidades, plan de desarrollo 2001 - 2003. Pereira.*
- *Gobernación de Risaralda (2004). Proyecto plan de desarrollo, Risaralda: gobernación con resultados. Versión febrero 26, policopiado. Pereira.*
- *GRECO (grupo de estudios del crecimiento económico, Banco de la República) (2002). El crecimiento económico colombiano en el siglo XX. Fondo de Cultura Económica. Bogotá.*
- *Gujarati, Damodar (1997). Econometría. Tercera edición. Editorial Mc Graw Hill. Bogotá.*
- *Hincapié Correa, Ana Lucía, Saúl Mesa Ochoa y Remberto Rhenals (1999). El proceso de descentralización y la dinámica regional en Colombia. Publicaciones CIDE. Medellín.*
- *Mankiw, Gregory; Romer, David; Weil, David (1992). A contribution to the empirics of economic growth". The quarterly journal of economics. Volume 107, issue 2 (May). P 407-437.*
- *Mendoza, Miguel Ángel y Rendón Trejo, Araceli (1998). Ciclo de ventas empresariales y crecimiento económico en México. Revista Comercio Exterior, volumen 48, No 9. México.*
- *Ocampo, José Antonio (1989). Ciclo cafetero y comportamiento macroeconómico en Colombia, 1940 – 1987. Coyuntura Económica, volumen XIX, Nos 3 y 4. Bogotá, octubre – diciembre.*
- *Ocegueda Hernández, Juan Manuel (2003). Análisis Kaldoriano del crecimiento económico de los estados de México, 1980 - 2000. Comercio Exterior, Volumen 53, No 11. México.*
- *Ortiz, Carlos Humberto (1995). La actividad económica de corto plazo: métodos de análisis en países latinoamericanos. En : Eduardo Lora y Joaquín Vial (coordinadores). Análisis de coyuntura económica, métodos aplicados en América Latina. Tercer Mundo Editores. Bogotá.*
- *PNUD (2004). Informe regional de desarrollo humano: Eje cafetero, Un pacto por la región. Manizales, junio.*
- *Posada Posada, Carlos Esteban (1999). Los ciclos económicos colombianos en el siglo XX. Borradores de Economía No 126, Banco de la República. Bogotá, julio.*
- *Restrepo, Jorge Enrique y Reyes, José Daniel (2000). Los ciclos económicos en Colombia, evidencia empírica (1977 – 1998).*

Planeación y Desarrollo, volumen XXXI, Nos 1 y 2. Bogotá, enero – junio.

- *Rocha, Ricardo y Vivas, Alejandro (1998). Crecimiento regional en Colombia : ¿persiste la desigualdad ? Revista de Economía del Rosario. Volumen 1, No 1. Santafé de Bogotá, enero.*
- *Romer, David. Macroeconomía avanzada. Mc Graw Hill. Segunda edición. 2002.*
- *Sala -I- Martin, Xavier (1999). Apuntes de crecimiento económico. Segunda edición. Antoni Bosch editor. Barcelona.*
- *Sánchez, Fabio et. al. (1996). Evolución y determinantes de la productividad en Colombia: un análisis global y sectorial, 1950 – 1994. En: Ricardo Chica (coordinador). El crecimiento de la productividad en Colombia. DNP, Fonade, Colciencias. Bogotá.*
- *Schumpeter, Joseph Alois. (1957) La teoría del desenvolvimiento económico: Una investigación sobre ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico. Fondo de cultura económica Medellín.*
- *Suescún, Rodrigo (1997). Commodity booms, dutch disease, and real business cycles in a small open economy: the case of coffe in Colombia. Borradores de Economía, Banco de la República, No 73. Bogotá.*
- *Suriñach Caralt, Jordi et al. (1995). Análisis económico regional, nociones básicas de la teoría de la cointegración. Antoni Bosch editor. Barcelona.*
- *Thirlwall, Anthony P. (2003). La naturaleza del crecimiento económico, un marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones. Fondo de cultura económica. México.*
- *Zuccardi Huertas, Igor Esteban (2002). Los ciclos económicos regionales en Colombia, 1986 – 2000. Revista Banco de la República, volumen LXXV, No 891. Bogotá, enero.*

ANEXOS

Anexo A: Características del modelo Solow – Swan ampliado.

El modelo Solow - Swan ampliado cumple las condiciones de una función de producción neoclásica; es homogénea de grado uno respecto al capital físico (físico y humano) y al trabajo y la productividad marginal de los factores es decreciente.

- En la función utilizada se cumple que $F(\lambda K, \lambda H, \lambda L, B) = \lambda F(K, H, L, B)$:

$$Y = F(K, H, L, B) = BK^\varepsilon H^\eta L^{1-\varepsilon-\eta}$$

$$F(\lambda K, \lambda H, \lambda L, B) = B(\lambda K)^\varepsilon (\lambda H)^\eta (\lambda L)^{1-\varepsilon-\eta}$$

$$F(\lambda K, \lambda H, \lambda L, B) = B\lambda^\varepsilon K^\varepsilon \lambda^\eta H^\eta \lambda^{1-\varepsilon-\eta} L^{1-\varepsilon-\eta}$$

$$F(\lambda K, \lambda H, \lambda L, B) = \lambda BK^\varepsilon H^\eta L^{1-\varepsilon-\eta}$$

$$F(\lambda K, \lambda H, \lambda L, B) = \lambda F(K, H, L, B)$$

En la función utilizada los factores observan una productividad marginal positiva (la primera derivada parcial es positiva) pero decreciente (la segunda derivada es negativa):

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = B\varepsilon K^{\varepsilon-1} H^\eta L^{1-\varepsilon-\eta} > 0$$

$$\frac{\partial^2 Y}{\partial K^2} = B\varepsilon(\varepsilon - 1)K^{\varepsilon-2} H^\eta L^{1-\varepsilon-\eta} < 0$$

, dado que $\varepsilon - 1 < 0$

$$\frac{\partial Y}{\partial H} = BK^\varepsilon \eta H^{\eta-1} L^{1-\varepsilon-\eta} > 0$$

$$\frac{\partial^2 Y}{\partial H^2} = BK^\varepsilon \eta(\eta-1) H^{\eta-2} L^{1-\varepsilon-\eta} < 0$$

, dado que $\eta-1 < 0$

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = BK^\varepsilon H^\eta (1-\varepsilon-\eta) L^{-(\varepsilon+\eta)} > 0$$

$$\frac{\partial^2 Y}{\partial L^2} = BK^\varepsilon H^\eta (1-\varepsilon-\eta) [-(\varepsilon+\eta)] L^{-(\varepsilon+\eta+1)} < 0$$

Anexo B Risaralda: participación de los grandes sectores económicos en el PIB.

Años	PIB Real (\$ de 1975)	AGROP part	COM Y SERV part	INDUSTRIA part	OTROS part
1980	11438	24.05%	25.94%	30.55%	19.45%
1981	11290	25.55%	27.38%	28.04%	19.03%
1982	11804	24.13%	29.70%	27.89%	18.28%
1983	12488	24.46%	29.03%	27.09%	19.42%
1984	12541	22.44%	30.40%	29.45%	17.72%
1985	13817	20.60%	29.34%	31.33%	18.73%
1986	14668	22.07%	26.55%	34.74%	16.64%
1987	16078	25.85%	27.77%	28.22%	18.16%
1988	16852	23.11%	27.01%	30.47%	19.42%
1989	17523	20.73%	27.25%	30.13%	21.88%
1990	18496	17.37%	38.78%	19.26%	24.59%
1991	18972	17.25%	35.64%	18.53%	28.59%
1992	20150	16.59%	36.83%	17.54%	29.04%
1993	20527	14.77%	35.92%	14.40%	34.90%
1994	19716	12.11%	35.08%	16.42%	36.39%
1995	18847	10.88%	34.50%	15.82%	38.80%
1996	18847	8.47%	38.80%	17.37%	35.36%
1997	19450	11.19%	39.20%	14.80%	34.80%
1998	19789	15.14%	39.78%	15.18%	29.90%
1999	22334	13.32%	43.92%	15.94%	26.82%
2000	23568	10.82%	45.24%	15.85%	28.10%
2001	24997	9.03%	44.14%	14.95%	31.88%

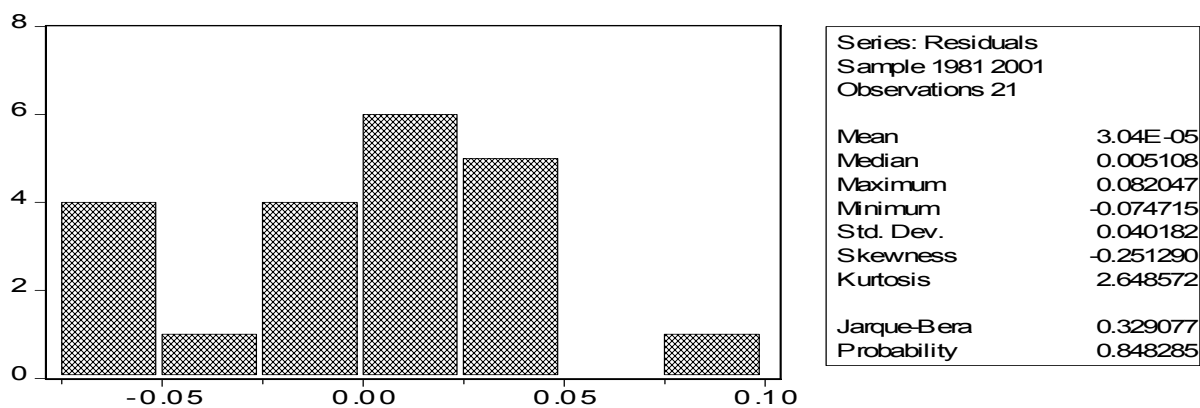
Fuente: DANE, cuentas regionales.

Anexo C: Test de cointegración de Johansen

Test assumption: Linear deterministic trend in the data				
Series: LY Lpea X Y(-1) LHpri				
Lags interval: 1 to 1				
	Likelihood	5 Percent	1 Percent	Hypothesized
Eigenvalue	Ratio	Critical Value	Critical Value	No. of CE(s)
0.872233	9.415.817	68.52	76.07	None **
0.751299	5.506.477	47.21	54.46	At most 1 **
0.611709	2.862.622	29.68	35.65	At most 2
0.386443	1.065.224	15.41	20.04	At most 3
0.069619	1.371.068	3.76	6.65	At most 4
*(**) denotes rejection of the hypothesis at 5%(1%) significance level				
L.R. test indicates 2 cointegrating equation(s) at 5% significance level				

Anexo D. Análisis estadístico del modelo de regresión 3.

Prueba de normalidad.



Prueba de homocedasticidad.

White Heteroskedasticity Test:			
F-statistic	1.258817	Probability	0.346962
Obs*R-squared	9.582064	Probability	0.295593

Prueba de correlación serial.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	0.715928	Probability	0.504702
Obs*R-squared	1.829908	Probability	0.400535

Anexo E: Tasas de analfabetismo en adultos (%).

Año	Risaralda			Colombia
	Hombres	Mujeres	Total	
1993	7.2	6.3	6.5	9.9
1997	5.6	5.1	5.3	8.6
1999	5.7	5.7	5.7	8.3
2002	6.0	5.6	5.8	8.5

Fuente: DNP - CIR, con base en censo 1993 y ENH septiembre de 1997 y 1999.

2002: Ministerio de Educación. Estadísticas sobre matrícula total.

Anexo F: Risaralda. Años promedio de educación formal en su población

Año	Promedio
1993	6.1
1997	6.9
1999	7.0

Fuente: DNP - CIR, con base en censo 1993 y ENH septiembre de 1997 y 1999.

Anexo G: Base de datos

obs	Y (1)	K (2)	PEA (3)	HPRE (4)	HPRI (4)	HSEC (4)	IND (5)	X (6)
1980	11438	320463.70	173810.0	562.0000	74099.00	35265.00	30.55306	0.712417
1981	11290	278690.70	183089.0	976.0000	89498.00	35311.00	28.04069	-0.22622
1982	11804	179834.70	192887.0	2586.0000	86885.00	35446.00	27.89144	-0.22751
1983	12488	271630.30	203233.0	3737.0000	87231.00	36296.00	27.08916	-0.19777
1984	12541	230021.90	214159.0	4479.0000	88059.00	39632.00	29.44617	0.105931
1985	13817	180166.70	226909.0	4901.0000	83401.00	40299.00	31.32884	-0.11494
1986	14668	156118.10	232284.0	5965.0000	85387.00	40568.00	34.74105	0.288514
1987	16078	225886.50	237909.0	6275.0000	86813.00	41131.00	28.22029	0.471908
1988	16852	385387.80	243794.0	6513.0000	87721.00	43630.00	30.46684	0.558305
1989	17523	176414.30	249947.0	7155.0000	90870.00	45743.00	30.13410	0.497384
1990	18496	266420.50	256381.0	7938.0000	91400.00	49357.00	19.25761	-0.04676
1991	18972	56361.92	265009.0	8553.0000	92067.00	52931.00	18.53015	0.380743
1992	20150	40604.05	274166.0	10631.00	92967.00	58864.00	17.53674	0.361702
1993	20527	428198.10	283778.0	12142.00	90492.00	62578.00	14.40415	0.156250
1994	19716	1474070.00	293771.0	13205.00	93669.00	65947.00	16.42370	-0.09459
1995	18847	277012.90	293454.0	14269.00	94205.00	68684.00	15.81805	0.253731
1996	18847	68396.75	311758.0	15352.00	94343.00	73886.00	17.36862	0.119048
1997	19450	113658.50	297631.0	16006.00	94670.00	76306.00	14.80448	-0.02501
1998	19789	1457344.00	326324.0	16350.00	94956.00	74878.00	15.18069	0.101198
1999	22334	77068.40	342035.0	16625.00	95680.00	73923.00	15.93757	-0.02024
2000	23568	229675.80	340981.0	18094.00	98311.00	74448.00	15.84816	0.102476
2001	24997	78398.70	349396.0	18125.00	99063.00	74133.00	14.94583	0.147641

(1): PIB Regional, Millones de pesos base 1975, Fuente: DANE, cuentas regionales. (2): Inversión neta en sociedades, Miles de pesos base 1975, Fuente: Cámara de comercio de Pereira. (3): Población económicamente activa, Fuente: DANE, censos y encuestas de hogares. (4): Población matriculada, Fuente: Secretaría de educación del departamento de Risaralda. (5): Crecimiento de las exportaciones menores, Fuente: 19780-1990 Incomex y Proexpo. (Según tabulados Cámara de comercio de Pereira), 1991-2001 DANE y Almacafé (Según tabulados CIR).

VI

EXPORTACIONES Y CRECIMIENTO ECONÓMICO.

Mario Alberto Gaviria Ríos¹

La literatura económica reciente sugiere que el crecimiento de las exportaciones manufactureras genera rendimientos crecientes en los sectores relacionados, según la llamada "Ley de Verdoorn", y externalidades en los sectores no exportables. El planteamiento teórico inicial obedece a Kaldor en lo que se conoce como sus leyes de crecimiento, que no son más que un conjunto de hechos estilizados observados por dicho economista al analizar la experiencia de crecimiento económico de un grupo de países desarrollados.

Dichas "leyes" hacen referencia, en su planteamiento original, a los efectos positivos que genera la expansión del producto manufacturero en el conjunto de la economía, al inducir el crecimiento del resto de los sectores y elevar la productividad de todas las actividades económicas (Thirlwall, 2003, 74); una idea que ha sido extendida para interpretar la relación entre el crecimiento de las exportaciones manufactureras y el de la economía.

En el campo de la política económica, la confianza en el papel que pueden jugar las exportaciones explica, en parte, el viraje observado en los países de América Latina, donde la mayoría de ellos abandonó en los últimos años las políticas de crecimiento hacia adentro a favor de una estrategia centrada en los mercados externos, fundada en la liberalización de los flujos comerciales internacionales y en la puesta en marcha de acuerdos regionales de comercio.

Sin embargo, la evidencia estadística sobre la relación entre el comercio internacional y el crecimiento económico en América Latina no es contundente. Mientras que un gran número de estudios de sección cruzada confirma la hipótesis de que el comercio internacional, y sobre todo las exportaciones, es la locomotora del crecimiento económico, estudios de series temporales para países individuales son menos alentadores, pues los resultados de las regresiones varían demasiado

¹ Este capítulo se desarrolla en el marco del proyecto "Sector externo y crecimiento", adelantado por el grupo de investigación "Crecimiento económico y desarrollo" de la Universidad Católica Popular del Risaralda.

de país a país y los estudios de causalidad de Granger contienen poca evidencia a favor de la hipótesis del comercio como determinante (Van den Berg, 1996).

En este capítulo se hace un primer acercamiento a la teoría sobre la relación entre comercio exterior de productos manufacturados y crecimiento económico, al tiempo que se explora la evidencia empírica acumulada con especial atención en el caso colombiano y se aportan algunos resultados al nivel regional. Para estos propósitos, el mismo se estructura en tres partes adicionales a esta introducción, en las que se incluye un marco conceptual, centrado en el análisis de las “leyes de crecimiento” de Kaldor ampliadas al sector exportador manufacturero; una revisión de antecedentes de estudios sobre el tema, donde se observan las características predominantes en los modelos utilizados para las estimaciones econométricas y se presentan algunos resultados de estudios para el caso colombiano; una sección en donde se aportan los resultados de estudios recientes; y se finaliza con unas conclusiones preliminares.

Marco conceptual.

Los modelos teóricos que explican la relación entre el crecimiento de las exportaciones y el de la economía parten del supuesto de que las productividades marginales de los factores de producción empleados en las actividades orientadas a la exportación son mayores a las obtenidas en los demás sectores. La mayor productividad del sector de los exportables se debe a la mejor coordinación de los procesos de producción, a un grado más alto de utilización de la capacidad instalada y, principalmente, al desarrollo de factores dinámicos originados en la aplicación de nuevas tecnologías, aunado al aumento de la capacidad gerencial que se requiere para enfrentar la mayor competencia de los mercados externos.

Bajo ese supuesto, el crecimiento de las exportaciones permite que se desarrolle un proceso doméstico dinámico por la aplicación de tecnologías que aumentan la productividad de los factores de producción. Esto tiene como resultado la ampliación de las posibilidades de producción de la economía, no sólo en su capacidad exportadora sino también en su capacidad de producción en los sectores no exportables.

El crecimiento de las exportaciones, además de sustentar una mayor expansión de la economía, se beneficia del mejor desempeño económico. En otros términos, se genera un círculo virtuoso de crecimiento al interactuar recíprocamente los diferentes sectores económicos. Esta relación de simultaneidad dificulta el poder definir

una causalidad estricta entre el crecimiento de las exportaciones y el del resto de la economía. Así mismo, las mayores exportaciones eliminan las restricciones de crecimiento económico que se originan en el desabastecimiento de bienes intermedios y de capital importados, como efecto de la escasez de divisas.

Un desarrollo teórico que sustenta las ideas anteriores es aquel relacionado con el análisis Kaldoriano del crecimiento económico, expuesto en lo que en la literatura especializada se conoce como las tres "leyes" del crecimiento de Kaldor. En su planteamiento, Kaldor hace referencia a los efectos sobre el resto de la economía de una expansión en el sector manufacturero (Thirlwall, 2003; Ocegueda Hernández, 2003), pero éste puede ser extendido al estudio de los efectos de las exportaciones sobre el crecimiento económico.

La segunda de estas leyes (conocida como la "Ley de Verdoorn") postula que un incremento en la tasa de crecimiento de las exportaciones manufactureras conduce a un aumento en la productividad del trabajo dentro del mismo sector. Ello se debe al proceso de aprendizaje que se deriva de la división del trabajo y una especialización mayor, asociada a la ampliación del mercado, así como a las economías de escala de carácter dinámico provenientes de la incorporación de progreso técnico y de la mecanización de las actividades productivas (Thirlwall, 2003, 76-77). Esto se puede expresar a través de las ecuaciones 1 y 2.

$$\lambda_m = b_0 + b_1 X_m \quad (1)$$

$$l_m = c_0 + c_1 X_m \quad (2)$$

Con,

λ_m : Tasa de crecimiento de la productividad del trabajo en el sector exportador de manufacturas.

X_m : Tasa de crecimiento de las exportaciones manufactureras.

l_m : Tasa de crecimiento del empleo en el sector exportador de manufacturas.

b_1 : Coeficiente de Verdoorn.

Si se considera que $\lambda \equiv X - l$ y, por tanto, $c_0 = -b_0$ y $c_1 = 1 - b_1$, entonces la ecuación (2) puede resultar más apropiada al momento de confrontar

empíricamente la hipótesis de presencia de rendimientos crecientes a escala², en tanto ayuda a evitar una relación espúrea entre λ y X.

Una objeción importante a las ecuaciones 1 y 2 es que omiten la contribución del capital a los rendimientos crecientes a escala; lo cual no es del todo cierto si se tiene en cuenta que estas son derivadas de la función de progreso técnico de Kaldor, que se planteó originalmente como $\lambda = \beta_0 + \beta_1 k$; donde k es la tasa de crecimiento del stock de capital, la cual se asume tiende a ser igual a la tasa de crecimiento del producto (ver nota al pie No 2), supuesto que es plausible a largo plazo.

Por su parte, las externalidades que genera el crecimiento de las exportaciones manufactureras sobre los sectores no exportables se explican a partir de las leyes primera y tercera de Kaldor. La primera establece que la tasa de crecimiento de una economía se relaciona de manera positiva con la correspondiente a su sector exportador de manufacturas y considera a este último un motor de crecimiento (Thirlwall, 2003, 74).

Lo anterior se explica por el alto efecto multiplicador del sector exportador de manufacturas, debido a las altas elasticidades ingreso de la demanda de este tipo de bienes; los fuertes encadenamientos hacia atrás y hacia adelante; y las economías de aprendizaje que pueden derivarse de los avances en la división del trabajo. Una formalización de la relación entre crecimiento económico y sector exportador se encuentra en las ecuaciones 3 y 4.

$$Y_t = a_0 + a_1 X_m \quad (3)$$

$$Y_{nx} = a_0 + a_1 X_m \quad (4)$$

Con, Y_t : tasa de crecimiento de la economía.

Y_{nx} : tasa de crecimiento de los sectores no exportables.

Como Y_t contiene a X_m , las estimaciones de la ecuación 3 pueden resultar espurias, por lo que al momento de confrontar la hipótesis contenida en la primera ley de Kaldor puede ser conveniente utilizar la

² La cual se constata si $b_1 > 0$, es decir, $0 < c_1 < 1$. Se puede demostrar que si la ecuación 1 es derivada de una función de producción Cobb - Douglas y se asume que el capital y el producto del sector exportador manufacturero (equivalente a las exportaciones) crecen a la misma tasa, se tendrá que $b_1 = (\alpha + \beta - 1) / \beta$ y $c_1 = (1 - \alpha) / \beta$, siendo α y β las elasticidades producto del capital y del trabajo. Esto significa que $b_1=0$ y $c_1=1$ implica que $\alpha + \beta = 1$, mientras que $b_1>0$ y $0<c_1<1$ implica que $\alpha + \beta > 1$; es decir, se tienen rendimientos a escala constantes y crecientes en forma respectiva.

ecuación 4, para realizar los ejercicios econométricos correspondientes³.

Finalmente, la tercera ley de crecimiento de Kaldor extendida al sector exportador señala que la productividad en los sectores no exportadores aumenta cuando la tasa de crecimiento de las exportaciones manufactureras se incrementa. Este resultado puede explicarse a partir de diversos procesos (Thirlwall, 2003, 80). En primer lugar, la expansión del sector exportador acrecienta la demanda de trabajo convirtiéndose en un polo de atracción de trabajadores que se encuentran en sectores tradicionales en una situación de subempleo. En dichos sectores se reduce el empleo pero no el producto, lo cual se manifiesta en un aumento de la productividad del trabajo.

En segundo lugar, la transferencia de recursos de sectores de baja productividad a otros de alta genera un efecto favorable en la productividad agregada de la economía, ya que trabajadores poco productivos empleados en actividades tradicionales se transforman en trabajadores de la industria exportadora más productivos. La relación anterior se puede expresar en términos formales mediante una ecuación como 5.

$$\lambda_{nx} = d_0 + d_1 X_m - d_2 l_{nx} \quad (5)$$

λ_{nx} : Tasa de crecimiento de la productividad del trabajo en los sectores no exportadores.

l_{nx} : Tasa de crecimiento del empleo en los sectores no exportadores.

Como debe haber quedado claro, en los planteamientos anteriores se explica la relación entre crecimiento económico y exportaciones manufactureras por la vía de los rendimientos de escala que éstas generan en los sectores relacionados y las externalidades positivas que crean sobre los sectores no exportables. Sin embargo, hay quienes consideran que esta relación se da por el lado de la demanda (Bonilla y González, 2004; Thirlwall, 2003; Ocegueda Hernández, 2003), constituyéndose las exportaciones en una fuente dinámica de la misma.

De otro lado, un aspecto de gran polémica en la literatura especializada sobre el tema tiene que ver con la selección de la variable endógena. Como se mencionó antes, el crecimiento de las exportaciones, además de sustentar una mayor expansión de la economía, se beneficia del

³ En general, si $a_1 > 0$ se valida la primera ley de Kaldor.

mejor desempeño económico. En otros términos, se genera un círculo virtuoso de crecimiento al interactuar recíprocamente los diferentes sectores económicos. Esta relación de simultaneidad dificulta el poder definir una causalidad estricta entre el crecimiento de las exportaciones y el del resto de la economía. Por ello, resulta necesario apoyar los estudios sobre el tema con pruebas de causalidad de Granger, que permitan tener evidencia a favor de la hipótesis de las exportaciones como determinantes.

Los modelos de análisis y alguna literatura empírica.

Los estudios empíricos que han analizado la relación entre el comercio exterior y el crecimiento económico casi siempre han especificado modelos econométricos lineales, como el que aparece en la ecuación 6.

$$Y_t = a_0 + a_1CE + a_2k + a_3l \quad (6)$$

Donde CE es una medida del comercio exterior y k, l son en forma respectiva las tasas de crecimiento del stock de capital y del empleo en la economía. El modelo 6 resulta muy similar a la ecuación neoclásica tradicional de fuentes del crecimiento (7), en la que la variable de comercio exterior sirve para explicar una parte de la variación en la productividad total de los factores:

$$Y_t = \Delta PTF + \alpha k + \beta l \quad (7)$$

Con ΔPTF : la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores y α, β : las elasticidades producto del capital y del trabajo.

El modelo de la ecuación 6 es también compatible con la teoría del crecimiento endógeno, la cual sostiene que el crecimiento económico o de la productividad es el resultado de actividades o políticas económicas determinadas endógenamente. Por ejemplo, Grossman y Helpman (1995) desarrollaron modelos en los que la transferencia del conocimiento y de la tecnología de otros países, a través del comercio internacional, disminuía el costo de introducir nuevos conocimientos y tecnología en la economía interna.

Sin embargo, es posible que el modelo 6 no provea unos resultados estadísticamente consistentes. Esto debido a posibles errores en las variables utilizadas, variables omitidas y/o la presencia de simultaneidad entre la variable dependiente y las independientes.

En cuanto a lo primero, y dadas las limitaciones en los datos, la relación entre la inversión y el producto, el crecimiento de la población total, y el crecimiento de las exportaciones, normalmente han servido como aproximaciones de las tasas de crecimiento del stock de capital, el empleo y el comercio exterior, respectivamente. Sin embargo, esa especificación puede producir estimaciones sesgadas.

En el caso del crecimiento de la población total, si la productividad de la mano de obra no es igual en cada uno de los países o regiones incluidas en un estudio de sección cruzada, o si la productividad cambia de un año a otro en estudios de series temporales, las estimaciones del coeficiente que acompaña a la variable de comercio exterior probablemente serán sesgadas. Si por casualidad las exportaciones y la educación crecieran más rápidamente en economías con alto nivel de crecimiento económico, lo cual es muy probable, y si el crecimiento de la población total no se ajusta para el capital humano y la educación; las estimaciones terminarán atribuyendo a la variable de comercio exterior los cambios en la tasa de crecimiento de la economía, cuando estas se deben a incrementos en la productividad de la mano de obra (Van den Berg, 1996).

De otro lado, la relación entre la inversión y el producto no es necesariamente una buena aproximación para la tasa de crecimiento del stock de capital, porque ignora la depreciación del capital. Además, si la atención en las variables de comercio exterior tiene que ver con su contribución al cambio técnico, el crecimiento de las exportaciones totales tampoco es una buena aproximación; resultando más adecuado considerar solo las exportaciones manufacturadas. Además, hay quienes piensan que las importaciones también son relevantes para el crecimiento económico, pues ayudan a mejorar la productividad al eliminar la escasez crítica de insumos y equipos y propiciar la entrada de nuevas tecnologías, por lo que recomiendan su inclusión en el modelo a estimar.

El uso de muestras de sección cruzada también genera problemas de estimación. Al estimar una ecuación como 6 con muestras de este tipo, se asume de manera implícita que los países o regiones incluidas poseen funciones de producción idénticas; lo cual es difícil que se cumpla, por lo que en estos casos dicho modelo no resulta adecuado para establecer la relación entre comercio exterior y crecimiento económico.

Frente a las dificultades observadas para los datos de sección cruzada, el análisis de series temporales para cada país o región resulta ser una opción interesante; entre otras, porque reduce el sesgo causado por

variables omitidas y los resultados son más indicativos de la relación entre comercio y crecimiento para el caso específico en análisis.

Sin embargo, en los estudios de series temporales persiste el peligro del sesgo de simultaneidad. Como las exportaciones son un componente del PIB de una economía, es muy probable que en la estimación de la ecuación 6 se esté sobredimensionando la relación de causalidad entre comercio exterior y crecimiento económico⁴. Sin embargo, Bela Balassa (1978) y Gershon Feder (1982)⁵ consideraron que el uso de las tasas de crecimiento de las variables evita la identidad estricta entre el PIB y sus componentes. En el mismo sentido, Michael Michaely (1977)⁶ propuso utilizar la relación exportaciones a PIB.

Bajo estas consideraciones Van den Berg (1996) realizó un análisis de series temporales para Argentina, Brasil, Chile, México y Venezuela, en donde se estimó un modelo incluyendo la variable crecimiento de las importaciones y otro sin incluirla. En ambas estimaciones se encontró una relación positiva entre el crecimiento de las exportaciones y el crecimiento de la economía; sin embargo, al comparar los resultados de los modelos se apreció que en la mayoría de los países el tamaño y el nivel de significación del coeficiente de las exportaciones fue más bajo cuando se incluyeron las importaciones, por lo que se consideró que la omisión de esta última variable sesga en alguna medida el coeficiente de las exportaciones.

Además, cuando solo incluyó el crecimiento de las exportaciones, encontró que la hipótesis de que el comercio internacional y el crecimiento económico están directamente relacionados se puede aceptar solamente en tres de los seis países. Pero cuando se incluyeron las importaciones, por lo menos una de las dos variables resultó significativa en todos los países; concluyéndose que el comercio internacional es importante casi siempre, pero el canal de influencia pueden ser tanto las importaciones como las exportaciones.

En el ámbito latinoamericano se encuentra otro estudio con resultados que contrastan los de Van den Berg. En su trabajo Reyes (2002) examina el papel que han jugado las exportaciones en el crecimiento de las economías de América Latina durante 1960 - 1995 y encuentra que solo en los casos específicos de México y Venezuela, y durante

⁴ Como las exportaciones son una parte del PIB, y a veces una parte bastante grande, los aumentos rápidos de las exportaciones tienen un impacto automático en la tasa de crecimiento del PIB, sin que para ello exista una relación causal determinada (Agosin, 1999).

⁵ Citados por Van den Berg (1996).

⁶ Citado por Van den Berg (1996).

períodos muy cortos, las exportaciones tienen un efecto importante en el crecimiento. Sin embargo, ello puede deberse a la no inclusión de las importaciones como variable regresora.

En un estudio para el caso chileno (Agosin, 1999) se obtiene evidencia según la cual las exportaciones han sido uno de los principales factores causales del crecimiento económico chileno, al igual que los aumentos en la tasa de inversión. En su trabajo Agosin encuentra, además, que las exportaciones fueron aparentemente exógenas y no fueron influenciadas por los aumentos en el PIB. Debe advertirse que en este análisis, al igual que en los de Van den Berg y Reyes, no se hizo diferencia entre las exportaciones manufacturadas y no manufacturadas.

Entre los estudios para el caso colombiano, se cuentan los de Clavijo (1991, 2003), Mesa (1994) Greco (2002) y Echavarría (2003). En su primer trabajo, Clavijo realiza estimaciones econométricas sobre los determinantes del crecimiento y la productividad entre 1950 y 1989, utilizando un modelo como el de la ecuación 6 e incorporando las importaciones como regresor. Concluye que el crecimiento real en Colombia fue elástico durante el período a las exportaciones y a las importaciones e inelástico a la relación inversión/producto.

Posteriormente, Clavijo (2003) actualiza sus estimaciones al año 2002, confirmando la relación entre las variables de comercio exterior (exportaciones e importaciones) y el crecimiento económico colombiano. En este caso observó una elasticidad casi unitaria entre el crecimiento y la tasa de inversión. Clavijo tampoco hizo diferencia entre las exportaciones manufacturadas y no manufacturadas.

Mesa estima un modelo planteado inicialmente por Feder que explica el crecimiento de la economía por la agregación de las contribuciones factoriales del capital, el trabajo, los bienes intermedios domésticos e importados, ponderados por su relación con el PIB, y por las ganancias conseguidas por la reasignación factorial del sector de no exportables al de exportables. Lo novedoso del modelo radica en la introducción y en el papel que desempeñan los dos últimos elementos: los bienes intermedios importados, como un indicador de la restricción de divisas, y las exportaciones, como el ingrediente dinámico que incorpora aumentos en productividad y genera externalidades para el resto de sectores.

La evidencia obtenida permitió a Mesa afirmar que las exportaciones de Colombia, específicamente las de manufacturas, han afectado positivamente el crecimiento de la economía, tanto por aumentos en productividad como por el efecto externalidades. Según esos

resultados, un crecimiento de 10% de las exportaciones de manufacturas genera un crecimiento de 1.24% en el producto de la economía. De manera similar, con un aumento de 10% en la oferta de importaciones de bienes intermedios, como efecto de la mayor disponibilidad de divisas, se obtiene un crecimiento de 0.64% en el producto de la economía.

Por su parte, el grupo de estudios de crecimiento económico del Banco de la República (GRECO), en el capítulo siete de su trabajo sobre crecimiento económico colombiano en el siglo XX, aporta evidencia según la cual, dados los resultados de las pruebas de Granger, entre 1905 y 1990 pudo haber causalidad de doble vía entre las dinámicas de crecimiento de las exportaciones y el producto colombiano.

Finalmente, en su estudio, Echavarría discute las características, determinantes e impacto de las exportaciones colombianas, con base en información a nivel de plantas y firmas. Entre otras, concluye que las firmas exportadoras son más eficientes, pues innovaron más en el pasado, pero no encuentra evidencia sólida que permita plantear que las firmas que comienzan a exportar hoy innoven más en el futuro. Es decir, parece que la causalidad va de la innovación a la exportación y no a la inversa.

Nueva evidencia sobre la relación entre exportaciones y crecimiento.

A partir del enfoque de crecimiento endógeno de Robert Lucas (1988), en el que se plantea la existencia de externalidades a partir de la acumulación de capital humano que refuerzan la productividad del capital físico y hacen crecer la economía en forma sostenida, el cual es complementado al asociar el progreso tecnológico con las interacciones que se producen entre esa acumulación de capital humano y las variables de comercio exterior, se hizo en forma reciente una nueva estimación de la relación entre las exportaciones menores y el crecimiento económico colombiano en la última mitad del siglo XX (Gaviria, 2005).

Después de realizar un examen de las diferentes especificaciones probables de modelo a estimar se optó por una transformación logarítmica de todas las variables implicadas; con lo que LPIB, LEXMN, LKF y LKH, representan el logaritmo de las series originales del PIB, las exportaciones menores, el stock de capital fijo y el capital humano⁷. Esta transformación no solamente resultó la mejor sino que también

⁷ La información se tomó de las bases de datos del estudio de GRECO (2002).

permitió controlar la varianza de las variables y obtener directamente las elasticidades.

Se utilizó la prueba Dickey – Fuller aumentada (ADF) para explorar la existencia de raíces unitarias en las series de las variables en logaritmos y se constató que todas son integradas de orden uno. Por lo anterior se recurrió al método de dos etapas de Engle y Granger: primero se estiman por mínimos cuadrados ordinarios las relaciones de largo plazo contenidas en la ecuación de cointegración (Tabla 1) y una vez se encuentra evidencia de cointegración, se estiman las relaciones de corto plazo a través de un modelo de corrección de errores (MCE) en el que se incluyen los residuos de la ecuación de cointegración en lugar de los términos en niveles de las variables que entran en ella (Tabla 2). En esta forma se obtiene de manera conjunta la relación de equilibrio y el comportamiento del sistema fuera del equilibrio.

Tabla 1. Ecuación de cointegración, para Colombia*.

(Variable dependiente: LPIB)

Variable	Coeficiente
Constante	12.77621 (18.37663)
LEXMN	0.063450 (6.650640)
LKF	0.495767 (7.800096)
LKH	0.847415 (6.030384)
R2 ajustado	0.996215
Durbin-Watson	0.995373

*Los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t.

Fuente: Con base en Gaviria (2005).

Los coeficientes estimados en la ecuación de cointegración son significativos y su signo corresponde a lo esperado desde la teoría. Además, existe evidencia de cointegración entre las variables en el período analizado. De un lado, el estadístico ADF de sus residuales resultó mayor al valor crítico calculado a partir de las tablas de Mackinnon para un nivel de significancia de 0.10; de otro lado, el Durbin-Watson de esta regresión de cointegración (CRDW=0.995) es superior a los valores críticos 0.511 (al 1%), 0.386 (al 5%) y 0.322 (al

10%) suministrados por Sargan y Bhargava⁸. Finalmente, la prueba de cointegración de Johansen suma evidencia para concluir que entre las series LPIB LEXMN LKF LKH hay una ecuación de cointegración con un nivel de significancia del 5% (Gaviria, 2005).

Según el MCE las exportaciones menores no parecen haber tenido efectos de corto plazo en el crecimiento económico colombiano del último medio siglo, pues no se encontró una relación fuerte entre las diferencias de los logaritmos del PIB y dichas exportaciones. Además, el MCE denota que durante el período la dinámica del ajuste hacia el equilibrio fue moderada y cercana al 15%. Es decir, que 0.1533 de la desviación del PIB respecto a su nivel de equilibrio de largo plazo tendió a corregirse cada año.

Tabla 2. Modelo de corrección de errores, para Colombia

Variable dependiente: DLPIB

Variable*	Coefficiente
DLKF	1.262029
DLKF(-1)	-1.011712
DLKH(-1)	0.563881
DLPIB(-1)	0.478976
RES2(-1)	-0.153319
R2	0.428045
R2 ajustado	0.374839
Error estándar	0.016306
Durbin-Watson	1.858644

*D indica que las variables están en primera diferencia.

Fuente: Con base en Gaviria (2005).

Para los intereses de este ensayo, el estudio referido aporta nueva evidencia sobre una relación positiva, significativa y de largo plazo entre el crecimiento económico colombiano y sus exportaciones manufactureras, que son el componente más dinámico y fundamental de las ventas no tradicionales al exterior (Misas et. al, 2001, 76); la misma que se ejerce, según la hipótesis de partida, a través de la interacción que ellas promueven entre el cambio técnico y los trabajadores calificados. Esta relación se constató igualmente para el caso regional (Gaviria y Sierra, 2005).

En ese estudio se parte de un modelo inicialmente propuesto por Mankiw, Romer y Weil (1992), el cual se complementó al incluir el

⁸ Otro síntoma de cointegración es la presencia de un R² alto acompañado de valores no muy bajos (de acuerdo con la prueba de Sargan y Bhargava) del estadístico Durbin-Watson.

producto del período previo (PIBt-1) y la tasa de crecimiento de las exportaciones menores⁹ como variables explicativas de la dinámica del crecimiento económico del departamento de Risaralda entre 1980 y 2002. Las series de las variables incluidas resultaron integradas de orden 1, por lo que se estimó la ecuación de cointegración de la tabla 3.

Para un nivel de significancia de 0.10 el test de cointegración de Johansen no permite rechazar la hipótesis de que entre las series existió cointegración en el período analizado. Además, el Durbin-Watson de esta regresión de cointegración (CRDW=1.83) es superior a los valores críticos suministrados por Sargan y Bhargava. De otro lado, la regresión cumple con los supuestos de normalidad, homocedasticidad y no correlación serial (Gaviria y Sierra, 2005).

En síntesis, la ecuación estimada observa un buen nivel de significancia en los coeficientes, presenta un buen ajuste y permite hacer inferencias con un margen adecuado de confiabilidad. De esta forma se logra una buena explicación de la dinámica de crecimiento de largo plazo de la economía departamental, en la que se constata una relación positiva y significativa entre dicho crecimiento y la variable de comercio exterior tasa de crecimiento de las exportaciones menores.

Tabla 3. Ecuación de cointegración, para Risaralda*.
(Variable dependiente: Logaritmo del PIB)

VARIABLES INDEPENDIENTES	COEFICIENTES
Número de matriculados en primaria (en logaritmo)	0.273533 (1.689152)
Población económicamente activa (en logaritmo)	0.487316 (3.120941)
Tasa de crecimiento de las exportaciones menores	0.106785 (2.521808)
PIBt-1	3.16E-05 (4.909193)
R2	0.969165
R2 ajustado	0.963723
Desviación estándar de la regresión	0.043584
Durbin-Watson	1.833233

*Los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t.

Fuente: Con base en Gaviria y Sierra (2005).

⁹ Que son fundamentalmente de origen industrial.

CONCLUSIONES PRELIMINARES

Este capítulo estuvo centrado en la discusión sobre el vínculo entre la dinámica de las exportaciones manufactureras y el crecimiento económico. Aunque hay quienes consideran que esta relación se da por el lado de la demanda, acá se hizo énfasis en la perspectiva predominante de la literatura económica reciente, donde se sugiere que el crecimiento de las exportaciones manufactureras genera rendimientos crecientes en los sectores relacionados, según la llamada "Ley de Verdoorn", y externalidades en los sectores no exportables.

En el campo de la política económica, ese optimismo teórico sobre el papel positivo que pueden jugar las exportaciones explica, en parte, el viraje observado en los países de América latina, en favor de una estrategia centrada en los mercados externos y fundada en la liberalización de los flujos comerciales internacionales y en la puesta en marcha de acuerdos regionales de comercio.

Sin embargo, la evidencia estadística sobre la relación entre el comercio internacional y el crecimiento económico en América Latina no es contundente. Como se argumenta en el capítulo, esto es debido a posibles errores en las proxys utilizadas para medir las variables implicadas, la omisión de variables (como las importaciones) y/o la presencia de simultaneidad entre la variable dependiente y las independientes.

El uso de muestras de sección cruzada también ha generado problemas de estimación. Al estimar la ecuación 6 con muestras de este tipo, se asume de manera implícita que los países o regiones incluidas poseen funciones de producción idénticas; pero si las funciones de producción varían entre países, como normalmente es el caso, en tales circunstancias dicho modelo no resulta adecuado para establecer la relación entre comercio exterior y crecimiento económico.

Aunque el análisis de series temporales para cada país o región resulta ser una opción interesante, persiste el peligro del sesgo de simultaneidad. Como las exportaciones son un componente del PIB de una economía, y a veces una parte bastante grande, los aumentos rápidos de las exportaciones tienen un impacto automático en la tasa de crecimiento del PIB, sin que por ello se pueda concluir que existe una relación causal determinada.

Lo anterior se vio reflejado en la diversidad de resultados de los estudios empíricos para América Latina y Colombia. Si bien en el caso chileno se encontró evidencia sobre la exogeneidad de las

exportaciones, en Colombia algunos estudios sugieren una causalidad de doble vía entre éstas y el crecimiento económico. De otro lado, los hallazgos de algunos estudios favorecen la hipótesis de que las exportaciones colombianas, específicamente las de manufacturas, han afectado positivamente el crecimiento de la economía, tanto por aumentos en productividad como por la generación de externalidades; mientras que otros concluyen que la causalidad va de la innovación a la exportación.

Finalmente, los resultados de los diferentes estudios coinciden en sugerir que las importaciones también son importantes en la explicación del crecimiento económico y, en consecuencia, el crecimiento de las exportaciones no refleja en forma plena las influencias económicas ejercidas por el comercio internacional. Entonces, para una adecuada especificación del modelo a estimar, resulta fundamental incluir al crecimiento de las importaciones como variable explicativa, en el análisis del crecimiento económico.

Ahora, este capítulo además de sistematizar la discusión teórica y la evidencia existente aporta nuevos resultados en los frentes nacional y regional. Una lección que se desprende de los ejercicios para el caso colombiano es que no se deben ahorrar esfuerzos en la consolidación de un sector exportador fuerte y demandante de mano de obra calificada, que promueva el ascenso del sector productivo por la “escalera de la calidad” de que hablan Grossman y Helpman, en el sentido que todos los trabajadores y administradores se vean constantemente enfrentados a nuevas tareas.

De igual forma, los estudios para el caso local arrojan una evidencia importante sobre la necesidad de mantener los esfuerzos regionales por consolidar un sector exportador no tradicional, donde la industria manufacturera con vocación exportadora tendrá que jugar un papel central.

Es evidente que la estrategia exportadora estará condicionada por los avances que se logren en los niveles de educación promedio de la población. Como lo proponen las teorías del capital humano y el crecimiento endógeno, el nivel de educación de la población define en gran medida el ritmo al cual una economía puede explotar las posibilidades del avance tecnológico; y el sector exportador (que se supone es un gran incorporador de cambio técnico) no puede ser más productivo que el resto de la economía sin utilizar trabajadores relativamente más educados.

Pero, igual, la contribución de la educación y la acumulación de capital humano al crecimiento económico están mediadas en gran parte por las

condiciones de su demanda; es decir, por el desarrollo de sectores productivos que, como el exportador, incorporan el cambio técnico que propicia una interacción creciente con los trabajadores calificados. Cuando los avances en educación no están acompañados por el desarrollo de sectores productivos intensivos en mano de obra con alto contenido de capital humano, tiende a aumentar el “ejército” de desempleados calificados o de personas trabajando en actividades que demandan menos años de educación, lo cual es un desperdicio económico y una fuente de malestar y de tensiones sociales.

BIBLIOGRAFÍA

- Agosin, Manuel R. (1999). *Comercio y crecimiento en Chile*. Revista de la CEPAL, No 68. Santiago de Chile.
- Bonilla González, Ricardo y González Borrero, Jorge Ivan – coordinadores - (2004). *Bien – estar: macroeconomía y pobreza, informe de coyuntura 2003*. Universidad Nacional de Colombia, Centro de investigaciones para el desarrollo –CID, Contraloría General de la República. Bogotá.
- Clavijo, Sergio (1991). *Interrelaciones entre el crecimiento, la productividad y el sector externo: algunas estimaciones y simulaciones para Colombia*. Desarrollo y Sociedad, No 28. Bogotá.
- Clavijo, Sergio (2003). *Crecimiento, productividad y “la nueva economía”*. Borradores de Economía, No 228. Bogotá.
- Echavarría, Juan José (2003). *Características, determinantes e impacto de las exportaciones en Colombia: resultados a nivel de firma*. Coyuntura Económica. Volumen 33, No 2. Bogotá.
- Gaviria Ríos, Mario Alberto (2005). *Comercio exterior, capital humano y crecimiento económico en Colombia*. Tesis de grado, Maestría en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Medellín.
- Gaviria Ríos, Mario Alberto y Sierra Sierra, Hedmann Alberto (2005). *Los determinantes del crecimiento económico de Risaralda en las dos últimas décadas*. Informe de Coyuntura económica regional, DANE y Banco de la República. Bogotá.
- GRECO, Grupo de estudios del crecimiento económico, Banco de la República (2002). *El crecimiento económico colombiano en el siglo XX*. Fondo de Cultura Económica. Bogotá.
- Grossman, Gene M. and Helpman, Elhanan (1995). *Technology and trade*. En: *Handbook of international economics*, Volumen III.
- Lucas, Robert E. Jr (1988). “On the mechanics of development planning”. *Journal of Monetary Economics*, 22, 1 (jul).
- Mankiw, Gregory; Romer, David; Weil, David (1992). *A contribution to the empirics of economic growth*. *The quarterly journal of economics*. Volume 107, issue 2 (May). P 407-437.
- Mesa, Fernando (1994). *Exportaciones y crecimiento económico en Colombia*. *Planeación y Desarrollo*, volumen XXV, No 1. Bogotá.
- Misas, Martha et. al. (2001). “Exportaciones no tradicionales en Colombia y sus determinantes”. *Ensayos sobre política económica*, No 39. Bogotá, junio.
- Ocegueda Hernández, Juan Manuel (2003). *Análisis Kaldoriano del crecimiento económico de los estados de México, 1980 - 2000*. *Comercio Exterior*, Volumen 53, No 11. México.

- *Reyes, Giovanni E. (2002). Exportaciones y crecimiento económico en América Latina: la evidencia empírica. Comercio Exterior, volumen 51, No 11. México.*
- *Thirlwall, Anthony P. (2003). La naturaleza del crecimiento económico, un marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones. Fondo de Cultura Económica. México.*
- *Van Den Verg, Hendrik (1996). Libre comercio y crecimiento: la evidencia econométrica para América Latina. Comercio Exterior, volumen 46, No 5. México.*



UNIVERSIDAD CATÓLICA POPULAR DEL RISARALDA

El escudo de la Universidad está constituido por un círculo en cuyo centro hay un sol que tiene en el interior un libro con dos letras griegas.

El sol tradicionalmente representa a Jesucristo. Él es la luz que alumbra a todo hombre, concretamente al hombre de hoy con sus preocupaciones, proyectos y expectativas. La Universidad quiere ser un instrumento eficaz al servicio de la luz de Cristo que ilumina al hombre.

*“Para vosotros se alzaré un sol de justicia que traerá en sus alas la salud”
(Malaquías 4,2)*

“Por la entrañable misericordia de nuestro Dios nos visitará el sol que nace de lo alto para iluminar a los que viven en tinieblas y en sombras de muerte, para guiar nuestros pasos por el camino de la paz” (Lc. 1,79)

El libro representa la Universidad; en las páginas están grabadas dos letras griegas, que son las iniciales del nombre de Jesucristo: la iota de Iesus (Ι) y la Ji de Christós (Χ), porque la comunidad universitaria quiere ir al hombre para darle la luz recibida de Cristo.

“La palabra (Cristo) era la luz verdadera que alumbra a todo hombre” (Juan 1,9)

Las palabras latinas “illuminat hominem” (“ilumina al hombre”) recogen el sentido de la misión de la UCPR.”

