

Colombia frente a las propuestas de la comunidad epistémica en materia de desarrollo económico*

*José Alberto Pérez Toro***

Resumen

Colombia en su proceso de inserción en el sistema global ha recibido diversos tipos de estímulos afectando su soberanía. Uno de estos impulsos, proviene de la gestión

* Ficha técnica de la investigación: el presente documento hace parte de proyecto de investigación, 629-10-13 aprobado por la dirección de Investigaciones de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano titulado "La idea de la industrialización en Colombia durante la fase de la globalización-1925-2013", presentado por el Programa de Relaciones Internacionales en la Convocatoria N° 10-2013. El trabajo de campo se realizó en las bibliotecas de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Nacional de Colombia, Biblioteca Luis Ángel Arango de Bogotá-Sección de Manuscritos, y otra parte de la investigación de actualización bibliográfica se efectuó en la Biblioteca Bodleian de la Universidad de Oxford en los meses de mayo y junio de 2014, en sus Centros de Documentación del Latin American Center, Saint Anthonys' College-Oxford, Biblioteca del Linacre College-Oxford, y en la Biblioteca Periférica de las Facultades de Ciencias Sociales, Política, Economía y Jurisprudencia. El estudio fue financiado con recursos de los Proyectos de Investigación de la UJTL. Convocatoria Interna N° 9-2012. Ref. 539-09-2012. Convocatoria Interna N° 10-2013. Ref. 629-10-2013.

** Profesor titular en la Facultad de Ciencias Sociales en el Programa de Relaciones Internacionales de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Ingeniero Industrial de la Universidad de los Andes, posgrado en la Universidad de Oxford con Diploma en Desarrollo Económico y Máster Philosophy-M. Phil en Estudios Latinoamericanos, doctorado en Ciencias Sociales de la NWU en EE. UU., siendo el título de su disertación: "From Free Trade to Globalization. Initial Conditions for World Business Expansion and Perspectives for 21st Century in Colombia". Doctor en Historia de la Universidad Nacional de Colombia. El título de sus disertación doctoral es "Colombia y la idea económica de la industrialización 1930-2000".

diplomática o si se quiere académica, ejercida por economistas y “policy-makers”, algunos de ellos miembros destacados de la comunidad epistémica internacional, interesados en difundir los principios del desarrollo económico y de esta manera atender la problemática del crecimiento económico. Algunas de estas ideas hicieron parte del cuerpo teórico y analítico de la economía moderna y se expresaron en Colombia a través de su incorporación en el ámbito de la política pública, en particular durante los años de la Gran Depresión, la posguerra con la Misión del Banco Mundial, y la época de la Alianza para el Progreso. Propuestas como las de la Planeación Económica se incorporaron en los Planes de Desarrollo Nacional. La actual investigación, se adelantó en la Biblioteca Luis Ángel Arango, donde se estudiaron archivos personales del profesor Lauchlin Currie, encontrado materiales inéditos sobre los aportes teóricos que él y otros economistas hicieron sobre los obstáculos del desarrollo y la contribución que podrían prestar sus ideas a la industrialización y el proceso de crecimiento y desarrollo.

Palabras clave: comunidad epistémica, desarrollo económico, crecimiento exógeno y endógeno.

Abstract

Colombia in its insertion in the global environment has received various types of stimuli affecting its sovereignty. One of these impulses comes from the diplomatic management or if one prefers by the academic or systemic community made up by economists and “policy-makers”, some of them prominent figures interested in disseminating the principles of economic development and resolving the problem of economic growth. Some of these ideas that were part of the theoretical and analytical body of the economy were expressed in Colombia through its incorporation in the area of public policy, in particular during the years of the Great Depression, the aftermath of the Second World War and the World Bank Mission, or the time of the Alliance for progress. Proposed as the economic planning initiative, ideas of these tenors were introduced into the national development plans. The current investigation, was ahead in the Luis Angel Arango library, where we studied personal archives of Professor Lauchlin Currie, where we found new materials on theoretical contributions that he and other economists wrote on the obstacles to development and the contribution that could provide the industrialization process to national growth and development

Keywords: epistemic community, economic development, exogenous and endogenous growth.

Introducción

Diversos economistas que han hecho parte de la comunidad epistémica internacional se interesaron en los temas del desarrollo económico y sobre todo en entender la problemática del crecimiento, razón que los llevó a adelantar importantes pesquisas alrededor de este tema en diversos medios de la discusión académica internacional. Colombia, un país con condiciones históricas peculiares en su economía, no estuvo ausente ni mucho menos al margen de la discusión de estos problemas, y de una forma u otra estas ideas discutidas en el medio colegiado, hicieron del país un “show-case” para probar el alcance de este novedoso cuerpo teórico y analítico de la economía. Se expresaron estas ideas en el país a través del interés que despertó en algunos miembros de la clase dirigente, y de manera conjunta, la incorporación de estas ideas en el ideario político de la época. Sobresalen propuestas como las consignadas por la Misión Kemmerer en los años veinte y treinta con ocasión de la creación de la Banca Central y la Contraloría, o durante las ejecuciones de políticas expansionistas en los momentos críticos de la Gran Depresión, en el medio de la economía de la posguerra mundial dando origen a la creación del Fondo Nacional del Café, la creación del Instituto de Fomento Industrial, y las propuestas acogidas por la Misión del Banco Mundial dirigido por Lauchlin Currie en 1948.

Por esta razón, el presente documento, fruto de una investigación que en este aparte, ofrece un recuento sobre lo que los colombianos entendimos por la idea de la industrialización, resalta el evento histórico revelado por los archivos personales del profesor Lauchlin Currie, en el cual aparecen algunos materiales inéditos, que se refieren a los aportes teóricos efectuados por algunos economistas de renombre mundial, y que en los trabajos de consultoría adelantados por Currie, se consigna su opinión sobre las ideas del desarrollo en boga y que se concentran en los temas de la planeación, el desarrollo económico y la importancia de crear las corporaciones financieras y de desarrollo regional como fue el caso de la CVC en el Valle del Cauca.¹

- 1 Archivo Lauchlin Currie. Biblioteca Luis Ángel Arango. A.L.C. Manuscritos inéditos de Lauchlin Currie. Varios rollos.
Rollo N° 1. Growth.
Robert Solow. “Technical Change and the Production Function”. *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 39. 1957
Robert Solow. “A Contribution to the Theory of Economic Growth”. *Quarterly Journal of Economics*. Vol LXX. N° 1. Feb 1956.
Robert Solow. “Technical Progress, Capital Formation and Economic Growth”. *American Economic Review*. May 1962.
Hans Singer: “International Development”. Capítulo 5. *Balanced Growth in Economic Development Theory and Practice*.
Dale Jurgensen. “The Development of a Dual Economy”. *Economic Journal*. June 1961.
Lipton. A. “Balanced and Unbalanced Growth in Underdevelopment Countries”. *The Economic Journal*. September. 1962.
Ashok Mathur. “Balanced and Unbalanced Growth-A Reconciliatory View”. *Oxford Economic Papers*. July 1966.
Richard R. Nelson. 1968. *The Effective Exchange Rate, Employment, and Growth in a Foreign Exchange Constrained. Memorandum. RM-5680-AID.*
Paul Streeten. “Unbalanced Growth”. *Oxford Economic Papers, New Series*, Vol. 11, N° 2. (Jun., 1959), pp.167-190.
P.N. Rosenstein-Rodan. “Notes on the Theory of the Big Push in Economic Development of Latin America”.
Albert Berry. *The Relevance of Small Scale Industry in Colombia.*

No podemos pasar por alto en estas ideas sobre el significado de sus opiniones en materia de política económica, las enseñanzas y sentido práctico que representó en sus escritos las enseñanzas que recibió por parte de su recordado profesor Allyn A. Young. El mismo Currie era muy asiduo en recomendar a sus alumnos, que efectuaran una lectura atenta sobre las obras de dicho autor, e insistía que era importante conocer la influencia que Young produjo sobre la visión económica de otros autores tales como Nicolás Kaldor, quien analizó la problemática de la industrialización y cómo este sector tenía estrechos nexos con el proceso de crecimiento. Kaldor, compañero de Currie en la famosa Escuela de Economía de Londres-LSE y también alumno de Young, estudió la problemática de los rendimientos crecientes en economía, buscando con ello aplicar de manera adecuada las políticas sobre la acumulación del capital, y explicar el efecto de las imperfecciones que se presentaban en los mercados, cuando surgen situaciones en que se producen rentas cuasimonopolísticas. Este tema fue profundizado y escrito en forma de libro por una de las amigas de su época universitaria, como fuese la profesora de Cambridge Joan Robinson, quien nos decía en entrevista sostenida con ella que si los países en desarrollo querían

Lauchlin Currie. *National Planning in a Developing Economy*. Cámara de Comercio Colombo Americana. July 29-1971.

Lauchlin Currie. "The Exchange Constraint on Development. A Partial Solution to the Problem. A Comment". *Economic Journal*. 1973. Vol 83.
 Rollos N° 3 A y 3 B.

Sources of Growth in Colombia. Desmond Mc Carthy, James A Hanson, Soonaron Kwon. World Bank. Sf.

Maurice Obstfeld. Columbia University. September. 1985. Floathing Exchange Rates: Experience and Prospects. Prepared for the Brooking Panel on Economic Activity. September 12-13.1985.

Lauchlin Currie. Fuentes del Crecimiento. Septiembre 18 de 1985. Draft of Traslation. Hace referencia directa a los documentos consignados en el microfilm: Edward F. Denison "Why Growth Rates Differ" Brookings Institutions. 1967. Robert Solow. "Technical Change". Review of Economics and Statistics. Jorgesen and Griliches. "The Explanation of Productivity Change". *The Review of Economic and Statistics*. Vol XXXIV. N° 99.1967.p. 251.
 Rollo N° 4 A.

Robert E. "On the Mechanics of Economic Development". *Journal of Monetary Economics*. 22. 1988. pp. 3-42. North Holland.

Thodore. W. Schultz. "On Investing in Specialized Human Capital to Attain Increasing Returns". Anota Currie: Good and not so good.

Lauchlin Currie. "Theories of Growth and Distribution. Sf- Borrador.
 Rollo N° 7. Continuación Rollo N° 4 A.

Roger Sandilands. Strengths and Weakness of Liberalization Programes: Lessons from Latin America and Singapore Canadian International Development Agency. Notes on Paul Gerin-Lajoie. 4th February 1971. Canadian Aid to Colombia.

John Seahan. Imports, Investment and Growth. Colombia Experience Since 1950. March 1966. Williams College.
 Rollo 7. Continuación Rollo N° 4 A.

Lauchlin Currie. Fuentes, Factores y Políticas de Crecimiento Económico. Contrato FNR-647. Dic 1989.

Lauchlin Currie. Productivity, Growth and Distribution: Conceptual Relationships. Enero 13, 1989.
 Rollo N° 8. Growth. Continuación Rollo N° 5.

Lauchlin Currie. "Teoría macroeconómica y políticas de crecimiento". Contrato Fonade. FNR-698. Diciembre de 1990.

L.Currie- GR 171.901016. Chapter 1. Introduction Theory and Policy. Revisado octubre 18 de 1990.

Lauchlin Currie. "Theory and Policy". A Note on Productivity and Growth. July 9, 1990.

Lauchlin Currie. "Further Implications of Endogenous Growth". October 2, 1990.

Lauchlin Currie. Capítulo 6. "The Neoclassical Theory of Growth". Nov 2, 1990.

Lauchlin Currie. Capítulo 8. "Policies Implied by the Theory of Growth". January 9, 1991.

impulsar su crecimiento por medios distintos a los previstos por el modelo balanceado, deberían acoger los postulados expuesto por el propio Kaldor, como eran las políticas públicas que buscaban incorporar el conocimiento técnico y las destrezas empresariales en el sector industrial. Esta era una manera de responder al problema del lento crecimiento económico que afectaba a los países de América Latina, apartándose un poco de la visión expuesta por el modelo de Harrod-Domar, que daba mucha credibilidad al tema de la demanda monetaria.

Kaldor, reconocido autor inglés de origen húngaro, sugirió a países de la región como fue Chile, que acogieran alternativas de política económica para profundizar en el proceso de industrialización y proponer la diversificación de las exportaciones de manufacturas, tema que explica A.P. Thirlwall en su obra *Growth and Development* donde desarrolla el alcance de las leyes de Kaldor sobre los principios teóricos del crecimiento.² Los economistas citados –baste recordar que fueron discípulos de Young–, estimaban que en el modelo de causación acumulativa y de rendimientos crecientes, el aporte de la innovación tecnológica era la limitación que, si se removía, permitiría a la economía alcanzar altos niveles de progreso en cuanto al desarrollo regional y el sostenimiento del comercio internacional en el largo plazo.

Lo que se conoce propiamente como heterodoxia en este modelo, proviene del hecho de que la actividad de la industria, la cobija una ley económica que asocia al crecimiento, primero, con la actividad de la exportación de productos con alta elasticidad de la demanda, y segundo, con la importación de bienes con baja elasticidad de la demanda. Las leyes que expuso Kaldor se presentaron con base en supuestos que permitían aislar el crecimiento y la inclusión de factores endógenos como era la innovación, para no confundirse con el modelo en el que la tecnología es exógena al fenómeno del crecimiento. Esta fue una de las tesis enseñadas por Allyn A. Young a sus discípulos que van desde Currie, pasan por Kaldor y culminan con Romer. Los postulados de este trabajo que se refiere a los “Increasing Returns and Economic Progress”, se pueden ver en *The Economic Journal*, 1928. Vol. 38, N° 152. Dec., pp. 527-542, cuyo símil incluido está incluido en calidad de separata en el presente número de la revista *RAI*.

Los autores que acogieron estos principios o línea de razonamiento sobre el papel de la innovación, encuentran que el crecimiento sostenido de la industria, evidencia una fuerte correlación entre el *crecimiento del sector manufacturero* y la tasa de crecimiento del producto, cuya dinámica dependía en alto grado de la presencia de economías de escala industrial y de acoger un proceso sistemático de aprendizaje al interior de la empresa. También se asociaba con la fuerte correlación encontrada entre la tasa de crecimiento de la *productividad* de la industria y la tasa de crecimiento del producto. En tercer lugar, estos analistas advirtieron que cuando el crecimiento del sector industrial es muy rápido, la

2 A. P. Thirlwall. 2006. *Growth and Development. With Special Reference to Developing Economics*. London: Palgrave. MacMillan. Pp.121-143.

tasa de absorción del empleo desplaza puestos de trabajo hacia la industria, con lo que se justifica avanzar en la política de industrialización en los países del Tercer Mundo, ya que uno de sus grandes problemas es el de la creación de trabajos productivos.³ Arthur Lewis se pronunció al respecto sobre el problema dual del crecimiento, y efectuó una propuesta sobre el desarrollo cuando existe una oferta ilimitada de mano de obra, que puede trasladarse del sector tradicional al sector moderno de la economía.

En los archivos de Currie que reposan en la Biblioteca Luis Ángel Arango, encontramos resaltados y de su puño y letra, primero que todo los trabajos de Robert Solow quien hiciera aportes sustanciales al problema de la posguerra y que tiene que ver con la recuperación de las tasas de crecimiento económico, situación que preocupaba a naciones desarrolladas y en desarrollo. Al margen de sus manuscritos, se aprecian en detalle algunos ejercicios de cálculo diferencial, que él mismo reescribió, subrayó y ordenó, para resaltar con sus notas el significado de los cambios porcentuales en las variables que incluía el autor referido en el modelo de crecimiento. Este ejercicio le permitió estudiar el efecto del cambio de las elasticidades o sustitución del trabajo y el capital, respecto del producto en la función de la producción. También elaboró sobre el aporte del acervo de capital, y del “technical change” por qué se desplaza la función de producción en el tiempo, concluyendo que si bien el efecto de la tecnología es un componente neutro en la función de producción, es en sí importante en el proceso de desarrollo y de acumulación del capital. Lo interesante de sus notas es que supo combinar sus opiniones económicas sobre el crecimiento con enorme sentido lógico partiendo de los postulados expuestos por el modelo de Cobb-Douglas, el cual parte de unos principios razonables sobre la participación relativa del capital y del trabajo en la función de producción. Uno de estos supuestos fuertes, se asocia con el hecho que la derivada de la función de producción, determina las participaciones de los sectores que constituyen la función como son el capital y el trabajo, que sus elasticidades sumaban la unidad, y que otras variables no tenían una participación significativa en la formación del producto.

Los detalles subrayados en el modelo de Solow, ofrecen un aspecto interesante que se reveló en las propuestas de política económica que ofreció Currie, cuando advirtió que una contribución importante al conocimiento del tema del crecimiento económico, proviene de la relación que se vislumbra en el plano cartesiano, una vez se relacionan las variables q/A y k (aquí, el cociente de la función de producción dividido por el factor del cambio tecnológico *vs.* el cociente Capital/Trabajo = k ofrece una nueva función geométrica). Así que al trazar en un plano cartesiano los puntos que relacionan el cociente de la función de producción y la función tecnológica, *vs.* el cociente Capital/Trabajo, los economistas se admiran por la evidente relación “lineal o logarítmica según el caso” entre las variables, y respecto de los puntos que ajustan estadísticamente una familia de funciones con un bajo coeficiente de error.

3 Ver: John E. King. 2009. *Nicholas Kaldor*. England: Palgrave. MacMillan, p. 114.

El rigor de las cifras encontradas y su evidente relación entre variables, proviene de los datos de la historia económica de los Estados Unidos entre 1909 y 1949, con los cuales estiman que la ecuación que mejor explica o se ajusta a esta “línea” es la función $\log q = a + \log k$.

Basándose en estos hallazgos de Solow, el profesor Currie propuso en los años cincuenta que como una forma para crecer en el largo plazo, era necesaria la promoción del cambio tecnológico, tanto por la vía del aumento del ahorro como de la inversión en maquinaria –movimiento que la literatura del desarrollo describe como acumulación–. El cambio institucional del país, inicia un nuevo rumbo basado en la discusión teórica que surge en esos años, y que está amparada por las ideas desarrolladas por Solow, que consisten en advertir de manera simplificada una noción formal sobre las causas del crecimiento.

Estima en consecuencia el modelo emergente que utilizan autores como Currie y Solow en sus versiones personales, que *primero*, lo aconsejable cuando una política se refiere a que existe una fuerte relación capital/producto, como la había considerado Harrod, se proceda a determinar empíricamente, por qué existe una igualdad entre la tasa de crecimiento del *stock* de capital y la tasa de crecimiento del potencial productivo. Que este fenómeno sucede por que de controlarse dicha tasa, combinando los diversos efectos del progreso técnico, se puede adoptar como política la integración de parte de la población redundante y en capacidad de trabajar ($W_k + W_l = 1$) en la producción industrial del país, lo que es todo un reto social.

En *segundo* lugar, por qué su modelo depende del grado en que se expresa la propensión a ahorrar y su consecuente efecto sobre la tasa de crecimiento. Esto ocurre, porque el origen de estas dos tendencias que originan un cambio, se atribuyen según los economistas al mismo ritmo en que se da el crecimiento. La peculiaridad de este modelo, es que este crecimiento solo se detiene cuando se llega al estado estacionario (*steady-state*) en algún momento del tiempo.⁴

Dicho análisis, sobre los factores que determinan el crecimiento, Currie lo realiza cuidadosamente, complementando el proceso referido con dos importantes aportes suyos. Uno tiene que ver con las causas a las que él atribuye el crecimiento de los Estados Unidos, que tienen que ver con el aumento de la productividad en el campo, siendo un fenómeno que produjo el desplazamiento de la mano de obra a las ciudades, y al aumento en la demanda interna que contribuyó a producir un crecimiento “autosostenido” en dicho país. Esta última determinante histórica es de la que deben aprender los países en desarrollo, cuando intentan acelerar el crecimiento por la vía de la industrialización. En parte, este razonamiento, se origina en la visión que explora Currie cuando analiza el efecto de la demanda expresada conforme la Ley de Say, en el sentido de que la oferta genera su propia

4 Ver Robert M. Solow. 1973. *Growth Theory. An Exposition*. Clarendon Press. Oxford. Robert M. Solow “How did economics get that way & what way did it get”. *Daedalus*. Fall. 2005. Vol 134, N° 4. Boston. Pp. 87-100.

demanda. Esta demanda es diferente de la propuesta por el enfoque de la demanda monetaria de tipo keynesiano.⁵

Roger Sandilands recuerda que el precepto de política sugerido por Currie consiste en obrar sobre la demanda real potencial en el sentido que propuso la ley de Say, diferenciándola de la demanda monetaria incluida en el modelo keynesiano. El modelo sugerido por Currie consistía en diseñar políticas que permitieran a la economía salirse de la línea de tendencia de crecimiento y pasarse al umbral determinado por el potencial de la economía (Sandilands, 1990: 315).

El profesor de “crecimiento económico” de la Universidad de Oxford, R.C.O. Mathews quien estudia el recorrido teórico que hizo R.M. Solow a quien considera un prodigioso economista, sugiere leer tres de sus principales obras como son: *A Contribution to the Theory of Economic Growth* de 1956, *Technical Change and the Production Function* de 1957, y *Technical Progress, Capital Formation and Economic Growth* de 1962, elementos que explican el significado de la relación capital/producto. A estas obras las considera como una lectura obligada para todo economista, porque en ellas se reúnen ideas del primer rango analítico, ya que permiten establecer cuáles son las principales causas que explican el crecimiento económico en el largo plazo en una economía.⁶

Las apreciaciones de Solow, como las considera Mathews, son importantes para los países que avanzan por la ruta de la industrialización, ya que por este camino histórico se pueden adelantar nuevas propuestas de política económica que aceleren el crecimiento, y proseguir sobre nuevas investigaciones acerca de los temas del desarrollo y el crecimiento de largo plazo, advirtiendo que el crecimiento proviene de la combinación de la inversión y el consumo y su efecto sobre la formación del ingreso. Este modelo, sugiere que existe un efecto conocido como del “*capital output ratio*” el cual condiciona la tasa de crecimiento. Mediante una novedosa revisión estadística que propone Solow, se estima con las evidencias presentadas, que en efecto existe lo que él denomina un efecto virtuoso producido por el cambio tecnológico en la formación del producto per cápita.⁷

Es decir, que con base en este modelo estudiado juiciosamente por Currie, como se puede ver en sus anotaciones personales, existe un efecto virtuoso con la acumulación en el *stock* de capital per cápita, ya que de esta manera se puede precipitar un cambio por-

5 La Ley de Say, es definida como la ley de los mercados, y ella propone que en la producción de bienes dentro de una sociedad o sistema económico conlleva además una demanda agregada que permite comprar todos los bienes que ofrece el mercado posibilitando una relación estrecha con el dinero circulante.

6 Ver: R. C. O. Mathews. “The Work of Robert M. Solow”. *The Scandinavian Journal of Economics*. Vol. 90, No 1. Marzo de 1988. Pp. 13-16.

7 Ver: Robert Solow. “A Contribution to the Theory of Economic Growth”. *Quarterly Journal of Economics*. Vol LXX. No 1. Feb 1956. Robert Solow. “Technical Change and the Production Function”. *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 39. 1957. Robert Solow. “Technical Progress, Capital Formation and Economic Growth”. *American Economic Review*. May 1962.

centual del crecimiento producto. En apartes de sus influyentes trabajos, anotados al margen por el profesor Currie, al leer sus comentarios, nos revela que existe un efecto entre la participación del trabajo y el capital, que condiciona la composición o estructura del ingreso. Para efectos de convertir en políticas estos postulados, Currie argumenta en sus anotaciones que a cada factor se le pague una factura conforme su contribución marginal al producto, y que de esto ocurrir, se avance sobre lo que considera es la problemática de la acumulación, ya que solo así se puede determinar cuál es el efecto de estos dos factores sobre el crecimiento.

El trabajo de Solow que fue influyente durante varias décadas, se considera importante por que tuvo la virtud de responder preguntas tales, como si existe o no una relación válida entre el producto y el consumo per cápita. Su importancia, considera Currie, proviene de que despeja la posibilidad de comprobar si existen o no técnicas para explorar el efecto del largo plazo sobre el crecimiento, y qué ocurre cuando un país intenta persistir en esta línea de acumulación.

Igualmente es influyente, porque encuentra que el crecimiento de la población y el cambio tecnológico, no solo se asocian con el crecimiento, sino con el hecho de que así se acelera la tasa de crecimiento del producto a lo largo de diversas etapas del desarrollo. También, por que analiza el efecto que produce en la economía la presencia de las fuerzas naturales, como son aquellas que conducen a que el crecimiento sea convergente. Estos estudios sirvieron para desarrollar los conceptos de la convergencia b y s estudiados por Barro, Sala-i-Martin, Baumol y De Long, y sirven para esclarecer por qué las funciones de producción de países ricos y pobres, durante fases de su desempeño histórico, tienen crecimientos convergentes. Es decir, por qué en ciertas etapas de su desarrollo los países menos desarrollados pueden acelerar más rápidamente su tasa de crecimiento que la de los ricos, y que este fenómeno se inicia cuando cambian las pendientes de las curvas de los países ricos y pobres.

El modelo de la industrialización tradicional de acumulación de capital, fue apreciado como una función en la que el cambio tecnológico se manifiesta de manera exógena, de cara al modelo de producción, en el cual interactúan de manera biunívoca el capital y el trabajo. La primera visión moderna que se tuvo de este tema de la economía, fue la del economista neoclásico, David Ricardo, quién quería conocer el valor de los bienes, y luego establecer cómo se efectuaba la distribución del excedente entre clases económicas y sectores. Los posricardianos, para poder entender el efecto del valor asignado entre los tres factores productivos, buscaban desarrollar más bien una fórmula para hacer equivalente la medición de cada uno de los factores, y así, sumar estos a los componentes del agregado, para conocer sus tasas particulares de crecimiento. En términos de distribución, Ricardo respondía a este interrogante analizando el comportamiento de unas pocas unidades, en tanto que los clásicos lo hacían indagando acerca de la distribución del ingreso entre clases (Kregel, 1972: 16-19).

Regresando a los puntos que sostiene R. C. O. Matthews, él coincide en afirmar que lo que ocurre con la tesis expuesta por Solow no solo es valioso, sino que permite construir una política económica, basada en los buenos resultados hallados en las explicaciones “del efecto de la acumulación del capital y el cambio tecnológico en la evolución del producto”, en virtud de que el modelo de Solow permite estimar el hecho de que ante la abundancia de mano de obra frente a una disponibilidad limitada de maquinaria, aparece un nuevo incentivo para que las empresas usen tecnología intensiva de capital en vez de mano de obra. Es de esta manera que se cambia la estructura de la producción, y así se genera mayor acumulación que trae a su vez mas riqueza. Sugiere además que la lectura de Solow produce grandes resultados que se reconocen en la narrativa de la historia económica, ya que este intertexto permite poner en perspectiva un alto número de posibles variables que entre sí determinan un suceso, y que con el apoyo de otras disciplinas, tales como las ciencias sociales, se pueden reconstruir los buenos hábitos o prácticas en el quehacer de la economía; y apreciar cómo las estructuras que forman los eventos sociales también conducen a que se acelere la precipitación de los hechos que conducen al crecimiento. En este caso, el historiador de la economía es quien crea los códigos, y propone organizaciones para que las instituciones puedan funcionar.⁸

Matthews en sus trabajos de historia económica, considera importante explorar el contexto social en el cual se dan los hechos, ya que en este hilo conductor de los eventos cambiantes se aprecia cómo la misma teoría por las expuestas razones debe evolucionar para ofrecer mejores explicaciones. Es entonces cuando la función de los historiadores económicos consiste en poner en secuencia los hechos para analizar y comprobar la validez de los supuestos de la propia disciplina, y establecer primero el origen de las causas y segundo, ofrecer predicciones sobre lo que puede ser la ruta que ronda a los hechos sociales.⁹

1. Solow profundiza sobre el principio del crecimiento

En el año de 1957, los modelos de crecimiento económico inspirados en los principios de la maximización, y justificados en el rigor de los teoremas de Arrow-Debreau, encuentran en la obra de Solow una explicación particular acerca del hecho de que el crecimiento económico dependía de la adecuada combinación de los factores productivos en la economía, circunstancia que permitía maximizar la tasa de crecimiento económico. Este crecimiento se daba con base en los distintos ritmos a los cuales crecía cada factor, y en

8 Ver: Robert Solow. “A Contribution to the Theory of Economic Growth”. *Quarterly Journal of Economics*. Vol LXX. N° 1. Feb 1956. Robert Solow. “Technical Change and the Production Function”. *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 39. 1957.

9 Ver: Solow, Robert M. “Economic History and Economics”. *The American Economic Review*. Vol. 75, N° 2. Papers and Proceedings of the Ninety-Seventh Annual Meeting of the American Economic Association. May, 1985. Pp. 328-331.

la combinación de sus efectos sobre el producto, hecho que se midió como un corolario sobre el residuo en la función del crecimiento. Surgía sin embargo, una limitación práctica para la aplicación de este modelo en los países en desarrollo, hecho que provenía de los fundamentos neoclásicos de la economía, en razón de que a una mayor adición de un factor en la función de producción, los rendimientos fruto de la adición y combinación de factores tendían a decrecer o entrar eventualmente en una fase estacionaria de crecimiento. Un desarrollo formal del modelo se muestra en la nota de pie de página.¹⁰

Algunos trabajos empíricos como los de Jeffrey Sachs y Andrew Warner, sugerían que en los países avanzados se registraban tasas declinantes de crecimiento al adicionar factores de producción, en tanto que en los países menos desarrollados, si se abría la economía al comercio internacional y se recibían flujos sostenidos de inversión extranjera, se registrarían en condiciones similares, mayores tasas de expansión del producto. Así que de continuarse por esta ruta, las economías de los países en desarrollo alcanzarían más altos niveles de crecimiento, lo que hacía de su propuesta un elemento atractivo de política. Durante la edad dorada del crecimiento se presentó este tipo de comportamiento en Colombia y otros países en desarrollo, en el sentido de que en las fases tempranas del desarrollo industrial se crecía más rápido que en las economías maduras, tesis que llenaba de esperanza a estos países.

En general, se puede decir que las teorías del crecimiento económico trazadas dentro de esta familia de funciones se resumen en tres vertientes. Las dos primeras, son las que parten del modelo clásico que indaga sobre el crecimiento del producto en el tiempo y se basan en los principios expuestos por los modelos keynesianos y de Harrod-Domar. El aporte del modelo neoclásico, inspirado en la visión del crecimiento acotado por el efecto de los rendimientos decrecientes del capital, califica dentro del enfoque de Solow.

10 En este caso se tiene que:

$$Q=A(t)*f(K,L)$$

Donde A(t) mide en el modelo el efecto acumulado del factor tecnológico, función que se desplaza en el tiempo de suerte que:

$$\delta Q/Q=\delta A/A + w_k * \delta K/K+w_l * \delta L/L$$

Con el objeto de medir las participaciones de estos insumos en el producto, sugiere que el cambio del factor A(t) corresponda a la expresión de una serie, que involucra el producto por hora-hombre, la participación del capital por hora-hombre, y la contribución del capital.

En la expresión formal de las matemáticas, encuentra que en la función de producción, la derivada de la función dividida por la función ($\delta F/F$) es independiente de K y L, y es igual a una constante "a". Por esta razón la función A se muestra como:

$$A(t)=e^{at}$$

Y en forma discreta equivale a $(1+a)^t$

En las notas personales "*The Neoclassical Theory of Growth*", nov. 2 de 1990, puntualiza acerca de los rendimientos constantes a escala en el modelo de Solow que:

$$w_k + w_l = 1$$

$$w_k = \delta Q/Q / \delta K/K$$

$$w_l = \delta Q/Q / \delta L/L$$

$\delta Q/\delta K$ y $\delta Q/\delta L$ Son los factores de pago.

$\delta Q/\delta K * k$ y $\delta Q/\delta L * L$ Son el pago total de los factores.

dA/A Residuo atribuido a la tecnología.

La tercera versión, se refiere al crecimiento endógeno que se apoya en factores como el desarrollo del talento humano como fuente que guarda el conocimiento y su difusión global.¹¹

Cuadro 1.
Solow y las versiones del crecimiento

1.	El impulso de Harrod-Domar sobre el producto agregado, establece que el crecimiento es proporcional al <i>stock</i> del capital físico.
2.	La respuesta neoclásica es aquella en la cual la relación capital/producto y el crecimiento de la productividad, son la variable endógena. Sin embargo el componente exógeno es el progreso técnico.
3.	Subsiste una tercera alternativa que abandona la idea de los rendimientos decrecientes del capital y busca como fuente otros factores acumulables de producción que generan el crecimiento, incluyendo el capital humano como fuente que acumula conocimiento.

En cuanto al *primer* modelo, sobre el impulso al producto agregado, propuesto por Harrod-Domar, se establece que el crecimiento del producto es proporcional al crecimiento del *stock* del capital físico, pero para lograr este propósito se requiere que el ahorro y la inversión sean también proporcionales al cambio del producto y al ingreso. Concretamente, la inversión es proporcional al *stock* de capital, lo que determina una tendencia mediante la cual crecen el capital y el producto. La síntesis de este modelo dual consiste en que la tasa de crecimiento del producto, es proporcional al producto algebraico del ingreso, multiplicado por la fracción o relación capital/producto. La medición del crecimiento del producto en este modelo, se calcula adicionando a la tasa que aumenta la *productividad del trabajo*-*m*, la *tasa a la cual crece la mano de obra*-*n*. La tasa de crecimiento en este modelo, también depende de la relación *ahorro-inversión*-*s* multiplicada por la relación *capital/producto*-*a*, de suerte que en (Solow, 1994: 46):

$$sa = m + n$$

En cuanto a la respuesta neoclásica en el cual la relación capital/producto es una variable endógena, el crecimiento de la productividad *m* es un componente endógeno y existe un componente exógeno que es el progreso técnico. Si la relación capital/producto *-a-* es la variable endógena, entonces el crecimiento de la productividad del trabajo *-m-* tendrá su componente endógeno, y los cambios en la intensidad del capital tendrán un componente exógeno asociado con el cambio tecnológico.

La ventaja metodológica de este *segundo* modelo, es que permite incrementar la relación capital/producto y, a decir de Solow, sustituir trabajo por capital. La suma de *n* y *m* deja ver que al permitirse el desplazamiento de la curva de tendencia y no de su pendiente

11 Ver: Robert M. Solow. "Perspectives on Growth Theory". *Journal of Economic Perspectives*. Vol N° 8. N° 1. Winter. 1994. Pp. 45-54.

te, ocurren aumentos en la tasa de crecimiento, así en el horizonte de tiempo también ocurran rendimientos decrecientes. El hecho de que la tasa de progreso tecnológico sea exógena, se refiere a que su cambio no es sistemático al modelo, y la innovación puede ser un negocio lucrativo si entran y salen agentes que se benefician de la investigación, como en el caso de las patentes (Solow, 1994: 47-48).

Propone Solow como una alternativa del crecimiento endógeno, reconocer que existen rendimientos decrecientes del capital, pero que como fruto del progreso tecnológico sumado a la existencia de otros factores acumulables en la producción, incluyendo el capital humano, se estimule el efecto del crecimiento por la vía de la incorporación de nuevo conocimiento. Hoy en día no se habla mucho de la relación entre el capital y el trabajo, sino acerca de las diversas formas del capital, hecho que altera la evolución de los rendimientos decrecientes en un ambiente de competencia monopolística. Gracias al enfoque de Solow, muchos países avanzaron en varios aspectos que hoy son de conocimiento entre los analistas, y es por ello que se llega inclusive a proponer en la obra, que el capital en sus diversas formas puede generar rendimientos crecientes, sugiriendo que con el mejor grado de conocimiento que aporte la *función de progreso técnico*, se podrá establecer el valor definitivo de la teoría del crecimiento endógeno como propuesta política (Solow, 1994: 49).

En síntesis las dos grandes modelos que se caracterizan como vertientes del modelo de Solow, uno parte del exógeno y otro se acerca al modelo endógeno y se caracterizan porque:

El análisis *exógeno-neoclásico* del crecimiento es el que emplea el efecto de la función agregada de la producción, para explorar los cambios en el producto, en función de los cambios en los insumos, y que el efecto de estos cambios en el uso de los insumos se relaciona con la participación porcentual de cada uno en el producto. Por ejemplo, el cambio en la variable de la mano de obra, obedece al efecto del crecimiento de la población, y el efecto de la variable capital, conduce proporcionalmente a la variación de la tasa de ahorro.

El análisis exógeno dispone que el producto por trabajador se estabilice cuando la economía ingrese a la fase estable o de “*steady-state*” de la relación capital/producto.

- El *cambio tecnológico exógeno* tiende a ser independiente del cambio en la economía.
- Por esta razón la acción del gobierno puede no tener un efecto positivo en el avance del crecimiento de largo plazo.

Excepcionalmente, se pensó que este modelo podía convertirse en la herramienta perfecta para hacer predicciones sobre el crecimiento de la economía, en especial si se cumplían las siguientes condiciones:

- a. Que se aplicara el método matemático del cálculo diferencial, para conocer los cambios marginales en una frontera continua de utilidad o bienestar.
- b. Coincidiera con el del enfoque estático que integra los precios relativos y los compara entre factores, como lo sugiere la teoría neoclásica del valor.
- c. El valor de las funciones de la producción y el consumo, se resolvieran para cada precio, dependiendo de la cantidad consumida o invertida en cada uno de los factores.
- d. Que ante un cambio en las cantidades producidas, cambiara la relación de los precios relativos y la asignación de recursos, excluyendo el efecto del tiempo en la formación del producto, para lo cual se utiliza la estadística comparativa - dx/dt .
- e. El punto del equilibrio entre la producción y el consumo se da de manera instantánea, evitando el concurso del tiempo histórico.
- f. Diferentes entornos ofrecen distintos precios relativos de equilibrio y asignación de recursos según Kregel (1972: 22).

A pesar de lo específico que son estos factores restrictivos de la función de crecimiento, lo cierto es que Colombia y muchos países en desarrollo concentraron su interés por convertir los postulados de la teoría del crecimiento en una fuente para acelerar su propio desarrollo económico.

Vimos cómo el cambio en la idea del crecimiento evolucionó con el paso de los años, desde la Gran Depresión hasta los años de la posguerra cuando se comienza a abordar el interrogante del crecimiento, como un sistema que midiera de manera homogénea la contribución individual de cada uno de los diferentes factores que intervenían en él.

Recordamos que los economistas clásicos, y los neoclásicos en su versión marginalista, se veían forzados a tener que integrar en una misma canasta, los términos de la producción como son: el producto, el dinero que preocupa tanto a Joan Robinson, el capital físico empleado para producir, el ahorro, y la riqueza expresada en términos de moneda fiduciaria. Decían que la *oferta* se medía en función de riqueza y propiedad, para establecer el aporte de la inversión a la producción de bienes físicos. En términos de relaciones de producción, el *bien final* era algo físico que encarnaba valor y que incorporaba unidades de trabajo. La distribución del ingreso se asociaba con el retorno del capital invertido, el cual como sabemos, dependía del precio del factor capital, multiplicado por la cantidad de capital incorporado, término de la ecuación al cual hay que adicionarle el componente de la mano de obra según Kregel (1972: 24).

El análisis *endógeno del crecimiento* como *tercer* modelo, se distingue del análisis neoclásico y del enfoque de Solow, en virtud de que el cambio tecnológico se dice ahora que proviene de la función de los incentivos económicos y su comportamiento en el tema

del conocimiento. Predice que el crecimiento será más rápido y prolongado por depender de los costos y beneficios que ofrece la creación de conocimiento y por el efecto de la actividad innovadora. Esta actividad depende de la injerencia de los economistas en la política. Veamos a continuación algunos detalles y supuestos que encarnan este tercer modelo.

Cuadro 2.
Crecimiento endógeno

Trabajos pioneros en la idea del crecimiento industrial de manera endógena	
Revolución teórica del crecimiento endógeno y convergente.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Robert E Lucas, On the Mechanics of Economic Development. (1988). <i>Journal of Monetary Economics</i>. 22: 3-42 2. Romer, Paul M. (1990). Endogenous Technological Change. <i>Journal of Political Economy</i>. N° 98. October. S.71-S.102. 3. Romer, Paul. (1993). Idea Gaps and Object Gaps In Economic Development. <i>Journal of Monetary Economics</i>. Vol. 32. NBER. Pp. 543-573. 4. Paul Krugman, Paul. (1995). <i>Desarrollo, Geografía y Teoría Económica</i>. Publicado por Antoni Bosch. Barcelona. 5. Krugman, Paul. (1991). Increasing Returns and Economic Geography. <i>Journal of Political Economy</i>. Vol 99. N° 3. Pp. 483-499. 6. Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (1992). Convergence. <i>Journal of Political Economy</i>, 223-251. 7. Barro, Robert y Xavier Sala-i-Martin. (1995). <i>Economic Growth</i>. McGraw-Hill International Editions. 8. Barro, Robert J. (1999). <i>Determinants of Economic Growth. A Cross-Country Empirical Study</i>. MIT Press. Cambridge. 9. Xavier Sala-i-Martin. (1966). The Classical Approach to Convergence Analysis. <i>The Economic Journal</i>. N° 106. 1966.

2. Alcance del modelo endógeno de crecimiento

La política económica internacional para un país con las condiciones de Colombia, la escogencia de un nuevo modelo para enfrentar los retos de la globalización y la

competencia internacional determinada por la aparición de bloques económicos, se torna crucial en los actuales momentos de incertidumbre cambiaria y de deterioro de las relaciones de intercambio con los países con los que tradicionalmente dependía para su crecimiento por la vía externa. Se trata de los cierres de mercados tradicionales como los de Venezuela y Ecuador, o el acuse de la disminución de la actividad productiva-exportadora como son los casos del petróleo y gas, el carbón y el níquel por citar algunos del proceso minero-energéticos, o la inesperada disminución de la actividad manufacturera que pierde participación dentro de los agregados macroeconómicos del país en particular y en general del comercio exterior.

El problema metodológico del modelo exógeno para crecer continuamente, como vimos atrás, es el de indagar acerca de cómo ocurre el crecimiento económico, sobretudo, cuando no se incluyen todos los factores para medir el monto de la contribución de los mismos en la formación del producto. El modelo de Cobb-Douglas muestra un elemento residual que unos economistas atribuyen a la productividad total de los factores, otros al componente desconocido, y otra vertiente nueva que le propone al conocimiento, la investigación y el desarrollo una fórmula perpetua para crecer. En ausencia de un criterio homogéneo de medir los factores, ya que trabajo y tierra suelen ser heterogéneos, se han buscado desde hace algún tiempo formas diversas para medirlo, primero, considerando que la función de las horas trabajadas por cada persona, descontando el tiempo de descanso y su contribución al producto, muestran un indicador. Segundo, contabilizando el valor de los salarios trabajados por unidad de terreno laborado. Tercero y de otra parte, establecer cuál es el valor atribuido al componente del capital, su medición es casi imposible cuando se trata de cuantificar desde el modelo exógeno, ya que la primera derivada tiende a ser una constante o cero (Kregel, 1972: 20).

Cuando nos apartamos del crecimiento desde el modelo exógeno e ingresamos al mundo del *tercer* modelo del crecimiento endógeno, encontramos que se facilita la medición del crecimiento y la contribución de los factores porque:

- En el análisis *exógeno-neoclásico* del crecimiento, que empleaba la función agregada de la producción para explorar los cambios en el producto en proporción a los cambios en los insumos, y el efecto de estos cambios, se encontraba que dependían de su participación del producto. El cambio en la variable de la mano de obra obedecía al efecto del crecimiento de la población y el cambio de la variable capital, lo que resultaba de la variación de la tasa de ahorro.
 - a. El análisis exógeno dispone que el producto por trabajador se estabiliza cuando la economía ingresa en la fase estable o de “*steady-state*” de la relación capital/producto.
 - b. El *cambio tecnológico exógeno* suele ser independiente del cambio en la economía.

- c. Por esta razón la acción del gobierno no tenía todo el efecto en el crecimiento de largo plazo.
- En cambio, en el análisis del *tercer* modelo, el *endógeno del crecimiento*, se aparta del análisis neoclásico, porque el cambio tecnológico se produce en función de los incentivos económicos y su comportamiento, y predice que el crecimiento será más rápido y prolongado por depender de los costos y beneficios que ofrece *la creación de conocimiento y por el efecto de la actividad innovadora*. Esta nueva actividad de la innovación, depende de la injerencia de los economistas en la política.

Según Romer, con la ayuda de las externalidades, la inclusión formal de los rendimientos crecientes del producto y de los rendimientos decrecientes del nuevo conocimiento, se lograba entrar en una *ulterior* y nueva fase de crecimiento.

- Su resultado positivo se obtiene de un modelo bien comportado, como dice Lucas, en que la educación transmite impulsos renovados al crecimiento.
- La teoría del crecimiento endógeno establece que los factores claves de los rendimientos crecientes son: la formación del capital humano, la mano de obra calificada, el progreso tecnológico, las externalidades, las complementariedades, el efecto de los clústeres para agregar valor y la función de producción a nivel local y nacional.¹²

3. Propuestas de Lucas y Romer

Con base en la difusión de esta nueva idea económica de endogenizar el conocimiento en la función neoclásica de producción, los analistas del desarrollo especializados en la visión de la comunidad de la Universidad de Chicago que difunde sus apreciaciones en dos periódicos importantes, en el *Journal of Monetary Economics* y en el *Journal of Political Economy*, efectuaron indagaciones rigurosas para determinar el efecto del conocimiento, el desarrollo tecnológico, la innovación y otras variables como fuerzas explicativas del crecimiento. Dice esta escuela que en el modelo de Solow, el cambio tecnológico exógeno suele ser independiente del cambio en la economía. Sin embargo, en el modelo del crecimiento endógeno la distinción consiste en incorporar en el proceso productivo, grados sucesivos de innovación. Por ello la proposición central de este modelo consiste en incorporar desde adentro los aportes del capital intelectual, activo que ejerce cambios cualitativos en la producción, a diferencia de lo ocurrido con la adición del capital físico que no necesariamente hace más eficiente la producción. Con la creación y acumulación de nuevas fuentes de capital y de naturaleza distinta al del capital físico, que como todo el mundo sabe, se acumula y se deprecia. Luego, las

12 Ver: Richard Freeman. *What Does Modern Growth Analysis Say About Government Policy Toward Growth?* London School of Economics.

“ideas” convertidas en capital intelectual, e introducidas en la línea de producción de las industrias, transforman la función de crecimiento en una línea que aumenta acumulativamente y sostenidamente también.

Este proceso no solo puede ser creado, sino que es utilizado para difundir a un mismo tiempo, efectos crecientes sobre la producción en muchas unidades atomizadas del mercado. En este enfoque del crecimiento, el factor conocimiento se constituye en la nueva fuente del crecimiento, ya que deja de ser un bien ordinario, para convertirse en un *bien no-rival*, que es *perfectamente excluible*. Esta distinción es importante pues este producto industrial, tiende a comportarse como un *bien público, no-exclusivo*.

El premio Nobel de Economía, Robert. E. Lucas en su aporte a la economía del desarrollo y publicado en 1988 con el título *On the Mechanics of Economic Development*, formula una teoría reveladora para hacer explícito el sistema dinámico de la economía y poderlo simular en un computador. Este autor lidera la escuela de la “Nueva Economía Clásica” de Chicago, y plantea en calidad de hipótesis, cómo las expectativas racionales marginan a los nekeynesianos. Con su modelo original se apoya en una microeconomía basada en la relación entre factores, hecho que no supone la visión neoclásica.¹³

En primer lugar, el aporte central para el proceso de desarrollo citado en esta obra, es el de convertir en teoría algunos de los hallazgos empíricos de Angus Madisson, y segundo, predecir procesos económicos de convergencia ocurridos en distintas economías. Es cierto que su modelo parte del enfoque propuesto y comentado por Solow sobre el efecto acumulado del factor tecnológico, elemento que consiste en analizar la interacción entre el capital físico y la acumulación del capital humano.

En segundo término, explora el efecto del capital humano y las posibilidades de interacción entre el comercio y el desarrollo. Según Denisson, la contribución de la educación al crecimiento es equivalente al crecimiento del índice del nivel de educación alcanzado, el cual se suma algebraicamente con la participación del ingreso ganado entre el trabajo bruto y el capital humano. Adicional a esta forma de medir el suceso, establece de qué manera el capital humano agrega valor, y como el efecto del conocimiento adicionado al capital físico, antes incluido dentro del mismo factor trabajo, se une en el nuevo modelo al efecto de las economías de escala que generan rendimientos crecientes. Este factor es el que determina una importante adición a la función de producción para elevar el ritmo de crecimiento económico en cualquier economía.¹⁴

13 Ver la obra de Robert E Lucas, *On the Mechanics of Economic Development*. *Journal of Monetary Economics*. 1988. 22: 3-42. P. 5.

14 Ver: Richard Attiyeah. *Why Growth Rates Differ*. *The Journal of Finance*. Vol. 24. N° 3. Jun, 1969. Pp. 558-560. Revisión sobre la obra de Edward F. Denison, *Why Growth Rates Differ*. Pág. 559. Una de las razones que explican diferencias de crecimiento entre economías es el avance del conocimiento entre países y el rezago en la aplicación de este conocimiento.

Según Lucas, una cosa es el análisis del crecimiento, de y entre economías desarrolladas, como en el caso de los Estados Unidos y Europa, y otra consideración es referirse a una teoría de desarrollo económico, para explicar cómo se origina la expansión del producto en los países de mediano crecimiento, que cuentan con un sector industrial de desarrollo razonable y que mucho las valoriza una adición de conocimiento.

El nuevo modelo de Lucas, incluye una función para expresar las horas dedicadas a la producción $N(t)$, el flujo de consumo $c(t)$ de un bien, la producción per cápita de un producto, que él divide entre el consumo y la acumulación del capital. Estima que si el *stock* de capital es $K(t)$ y dK/dt es la tasa de cambio del *stock* de capital, entonces el producto nacional será en este modelo igual a:

$$Y=N(t)*c(t)+dK/dt$$

La producción bruta dependerá ahora del nivel de capital acumulado y de los insumos de mano de obra agregados conjuntamente con el nuevo *nivel de tecnología*.

$$Y=A(t)*K(t)^b*N(t)^{(1-b)}$$

En este modelo la *tasa de cambio tecnológico* se determina endógenamente como:

$$dA/A$$

Y la tasa de incremento del capital se representa como condición de transversalidad:

$$q(t)=c^{-r}$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-rt} q(t)K(t)=0$$

t tiende a infinito

En este modelo, se satisface la condición de transversalidad de la familia de curvas de $c(t)$, de $K(t)$ y $q(t)$, y con base en unos supuestos particulares completa el modelo, que es distinto a los demás, por que se genera una *función bien comportada* es decir que se dan las condiciones para la convexidad de la función, como es el caso del aporte de la tecnología. Con base en este modelo, propone funciones cuyos postulados pueden comprobarse empíricamente, en virtud que el crecimiento puede producirse bajo los postulados de dos condiciones algebraicas:

1. *Que el efecto crecimiento*, proviene de la función del cambio de los parámetros que modifican la tasa de crecimiento a lo largo de senderos balanceados de la curva.
2. *Que el efecto nivel de cambios*, que suben o bajan los senderos balanceados, no afecta la pendiente de la curva (Lucas. 1988: 12).

La virtud de este modelo desarrollado por Lucas es que, primero hace más atractivo elevar el nivel de ahorro y sostener el crecimiento, y segundo, apoyarse en la interacción del *capital físico* que se acumula y que se utiliza para favorecerse del efecto de la producción,

conforme lo supone la tecnología en la función neoclásica. Así que, con la adición del *capital humano*, se mejora la productividad del trabajo y también del capital físico.

Al emplear estos dos factores de manera agregada, se ayuda a remover las barreras del comercio como sugieren Krueger y Harberger para los países en desarrollo.¹⁵

El analista del desarrollo y del crecimiento Paul Romer en su tesis de doctorado sugiere que si bien no todas las ideas se encuentran protegidas, al no tenerse jurisdicción sobre ellas, muchas restringen el ingreso de terceros. Esto ocurre con los derechos de autor, las patentes y licencias. En sus obras *Increasing Returns* (1986) y *Endogenous Technological Changes* (1990), propone que ante un aumento en el *stock* de capital, se manifiesta la condición determinante del crecimiento sostenido, que se asocia con la innovación convertida en un factor *endógeno*, que cambia las viejas condiciones de los rendimientos decrecientes que propuso Solow con su modelo. En este nuevo modelo, le corresponde al empresario impulsar la innovación al aprovechar la barrera de entrada que se da cuando:

- Los bienes y las ideas, se convierten en fuente inagotable de productos no-rivales.
- Su concepto de la “*excludability*”, se refiere a que no todo el mundo tiene acceso a las ideas de bienes no-rivales, esto es que no pueden copiarse, compartirse y usarse por todo el mundo.
- Solo en algunos casos, se puede controlar, pero en muchos otros ocurre que al producir un insumo de un bien no-rival, tiene un alto costo producir esta primera unidad, pero este costo es casi de cero cuando se produce una secuencia de unidades.¹⁶

La creciente preocupación de los analistas económicos de la época, para profundizar sobre las causas del crecimiento, la señala el prólogo del *Journal of Political Economy* de

15 En términos de parámetros el modelo de Lucas nos dice que:

r=Tasa de preferencia en el tiempo

s=Grado de aversión al riesgo

l=Tasa de crecimiento de la población

1-b=Participación del ingreso destinado al factor trabajo

m=Cambio tecnológico

k=Tasa común

Entonces la tasa de ahorro en su modelo está dada por (Lucas, 1986. Pp. 6-10):

$$s = \frac{b(k+1)}{(r+sk)}$$

En esta función el cambio tecnológico o conocimiento humano *m* es proporcional a *k* y a la participación del trabajo (1-b). El distintivo del modelo de Lucas, consiste en diferenciar el conocimiento útil acumulado y el conocimiento humano. Explica que el segundo al que llama **capital humano**, es la *variable central de su modelo, que se convierte en el factor que voluntariamente eleva la productividad*. En la sección sobre capital humano y crecimiento, Lucas define cómo el capital humano incide en el nivel de producción, y cómo la asignación del tiempo afecta el nivel de acumulación de capital humano. (1988, pp. 17-27).

16 Ver: Paul Romer. 1990. Are Nonconvexities Important for Understanding Growth? *American Economic Review*. AEA Papers and Proceedings. May pp. 97-102. P. 97.

1990, en el que autores como Romer y Barro, publican sus hallazgos sobre el tema del crecimiento endógeno. Dice el *Journal* que:

“... el crecimiento se vuelve autónomo y se transforma en una fuerza económica poderosa, que actúa dentro del sistema descentralizado del mercado, y no como antes, en que el producto de la innovación tecnológica exógena, depende de la acción del mercado sobre la cual no se tenía control alguno...”. Ahora con el enfoque alternativo, el resultado autónomo proviene de las fuerzas descentralizadas del mercado. (1990: 2).

En esta importante obra académica se muestra con el nuevo lenguaje de Romer quien recibe la influencia de Lucas en calidad de tutor, que:

“The creation of new knowledge by one firm is assumed to have positive external effect on the productions possibilities of other firms because knowledge cannot be perfectly patented or kept secret... and thus knowledge increases without bounds... and with increasing marginal product” (1986: 1003 and 1990).

Este es el punto de partida propuesto en los *journals* por la comunidad académica, para avanzar en un nuevo enfoque o paradigma que marca el inicio de la era de la globalización, y responde a que las empresas multinacionales se aprovechan de estos costos “cero” para vender sus productos en el mundo, pero derivando regalías y beneficios recibidos de su estrategia de acceso a los mercados.

El resultado positivo de todos estos hallazgos teóricos, consiste en que se obtiene de esta combinación de elementos un *modelo bien comportado*. Como vemos directamente del documento de Romer, y se recupera el pensamiento de los rendimientos crecientes analizado décadas antes por Marshall, Allyn A. Young, Kaldor y Currie. El punto final de este aporte reconocido desde los inicios de la fase de la globalización, es que sugiere que los rendimientos pueden ser externos a la empresa pero internos a la industria o sector, orientación metodológica que hace en extremo novedosa la idea de la industrialización como factor de desarrollo, en particular cuando se admite que los rendimientos endógenos se manifiestan también al *ocurrir operaciones de comercio exterior* como ya había propuesto Krugam (Romer, 1986: 1004-1005).

Este pensamiento creativo y novedoso, se resume en que la teoría del crecimiento endógeno determina que los factores claves de los rendimientos crecientes son:

1. la formación del capital humano,
2. la mano de obra calificada,
3. el progreso tecnológico,
4. las externalidades y complementaridades que proviene de la interacción de los clústeres y

5. la función creciente de producción a nivel local y nacional apoyada en la innovación.

Cuadro 3.

Elementos que determinan el crecimiento endógeno

Crecimiento endógeno
El análisis <i>endógeno del crecimiento</i> se distingue del análisis neoclásico porque el cambio tecnológico se produce en función de los incentivos económicos y su comportamiento. Predice que el crecimiento será más rápido por depender de los costos y beneficios que ofrece la creación de conocimiento y por el efecto de la actividad innovadora. Esta actividad depende de la injerencia de la política.
La versión simple del análisis contradice los hechos básicos del crecimiento que hacen trivial la explicación acerca de la contribución de la economía en el crecimiento de largo plazo.
Para generar ganancias crecientes y no-convexas, los bienes deben convertirse en uno no-rival, que a su vez sea perfectamente excluible.
Según Romer, con la ayuda de las <i>externalidades</i> , la inclusión formal de los <i>rendimientos decrecientes del producto</i> , y de los <i>rendimientos crecientes del nuevo conocimiento</i> , se logra generar nuevo conocimiento.
Su resultado positivo se obtiene de un modelo bien comportado.
La teoría del crecimiento endógeno establece que los factores clave de los rendimientos crecientes son: la formación del capital humano, la mano de obra calificada, el progreso tecnológico, las externalidades, los clústeres y la función de producción a nivel local y nacional.

4. Bienes rivales y no excluibles

Con base en la difusión de la nueva idea económica de endogenizar el conocimiento en la función neoclásica de producción y avanzar hacia el territorio de la *innovación*, los nuevos economistas del desarrollo efectúan apreciaciones novedosas acerca del efecto del desarrollo tecnológico y otras variables relacionadas con la innovación, para ahora apreciarlas como fuerzas del crecimiento. La validez de este modelo se pone a prueba en las fases últimas de la industrialización, cuando las empresas multinacionales se apoyan en el fenómeno de la globalización de los mercados. Se dice que en el modelo de Solow, el cambio tecnológico *exógeno* suele ser independiente del cambio en la economía, pero en un modelo del crecimiento *endógeno*, la distinción consiste en incorporar en el proceso productivo, grados sucesivos de innovación empresarial. Por ello la proposición central de este modelo consiste en incorporar desde adentro, los aportes del capital

intelectual, activo que ejerce cambios cualitativos en la producción, a diferencia de lo ocurrido con la adición del capital físico que no necesariamente hace más eficiente la producción.

Con la creación y acumulación de nuevas fuentes de capital y de naturaleza distinta al del capital físico que se acumula y se deprecia, las ideas introducidas en la línea de producción generan una fase de crecimiento sostenido y acumulativo. Este proceso no solo puede ser creado, sino utilizado para difundir a un mismo tiempo efectos sobre la producción en muchas unidades atomizadas del mercado.

En este nuevo enfoque del crecimiento, el factor conocimiento se constituye en la nueva fuente del crecimiento, ya que deja de ser un bien ordinario para convertirse en un *bien no-rival*, que es *perfectamente excluible*.

Esta distinción es importante hacerla pues este bien nuevo con alto contenido de conocimiento, tiende a comportarse como uno público pero no-exclusivo. Evidencias estadísticas sugieren que a nivel de la empresa la inversión en capital no se cumplió, y que ha faltado todavía más inversión y cambio tecnológico para absorber el exceso de mano de obra en el mundo en desarrollo, al menos en actividades productivas. Debido a la rigidez entre la inversión y el crecimiento, se visualiza la dificultad existente entre las hipótesis de la corriente principal de la economía en que a mayor inversión más crecimiento. Los hechos sugieren que no se había producido un cambio significativo en el *stock* en maquinaria en los países en desarrollo, ni que los niveles de producción alcanzaban volúmenes deseables de producción.

Para complementar el aporte del crecimiento endógeno, el autor Easterly (2002) propuso que si queríamos crecer en el largo plazo deberíamos propiciar:

- Aumentos en el *stock* de capital acompañado de una fuerte adaptación de nueva tecnología y celebrar más inversión en lo social como en el caso de la inversión en investigación, desarrollo e innovación en las empresas.
- Además sugiere que si se presentaba mayor inversión en maquinaria, aun cuando existía el peligro de que no se pudiera garantizar en el largo plazo el sostenimiento del crecimiento, para superar esta limitación el modelo propuesto exigía que la política económica creara condiciones en las cuales los rendimientos de la inversión fueran crecientes.

Cuadro 4.
Aportes a la teoría del crecimiento

1	<p>Paul M. Romer. Increasing Returns and Long-Run Growth. <i>Journal of Political Economy</i>. Vol. 94. N° 5, de octubre de 1986. Pp. 1004-1005</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cambio de enfoque proviene de la ayuda de las externalidades que observaron Marshall y Young. 2. De la inclusión de una definición sobre la generación de los rendimientos decrecientes del producto, evento teorizado por Solow. 3. Por el fenómeno de los rendimientos crecientes asociados con el nuevo conocimiento, que se genera a partir del enfoque de la economía del crecimiento. <ul style="list-style-type: none"> • Surge del resultado positivo que se obtiene de esta combinación de elementos que hacen parte de un <i>modelo bien comportado</i>. • Se recupera en el modelo, el pensamiento de los rendimientos crecientes expuesto por Marshall, Allyn Young, Kaldor y Currie. • Se sugiere que los rendimientos pueden ser externos a la empresa pero internos a la industria o sector. • Esta orientación metodológica hace novedosa la idea de la industrialización como factor de desarrollo, en particular cuando se admite que los rendimientos endógenos se producen al <i>ocurrir operaciones de comercio exterior</i>.
2	<p>Robert J. Barro (1991 y 1997). El progreso técnico generado por el descubrimiento de nuevas ideas es la única forma de evitar los rendimientos decrecientes de largo plazo.</p>	<p>Analiza el crecimiento en más de cien países. Sugiere como idea, la convergencia condicionada que proviene del modelo neoclásico de crecimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel inicial del producto y de su meta final (depende de las políticas del gobierno y del comportamiento del gasto de las familias). • La velocidad de convergencia se acelera al elevarse el nivel del capital humano. • Condiciona el crecimiento al nivel existente del producto y a una meta de crecimiento “<i>steady-state</i>”. • Una condición para crecer es que el país esté por debajo del nivel de producto del “<i>steady-state</i>”. • En este caso el proceso de “<i>catching-up</i>” se manifiesta mediante el proceso de transferencia de tecnología. • La convergencia condicionada, se apoya en datos como la acumulación de capital humano y la difusión de tecnología, soportando la tesis de que los países pobres crecen más rápido si adoptan buenas prácticas gubernamentales. • Las variables que explican el crecimiento son: <ul style="list-style-type: none"> • La escolaridad • Expectativa de vida • Imperio de la ley • Baja inflación • Buenos términos de intercambio • Distingue entre las variaciones en tecnología en un país y el grado de conocimiento útil humano acumulado.

3	Sala-i-Martin	<ul style="list-style-type: none"> • Define el caso de la convergencia condicionada del crecimiento. • La convergencia s relaciona la desviación estándar de la dispersión del ingreso per cápita entre países y regiones a lo largo del tiempo. • La convergencia b muestra la velocidad de convergencia de los países en desarrollo, o de las regiones de un país contrastándola con la de los países ricos en condiciones de apertura. • El término se refiere a que una economía “start-ups” por debajo de su nivel “steady-state”, tiende a crecer más rápido que la industrializada. • El caso especial de la convergencia absoluta proclama que cuando los países tienen los mismos gustos y tecnologías, tienden a crecer más rápido los menos desarrollados que los ricos. • Los países pobres deben crecer más rápido que los ricos medido en términos del ingreso per cápita.
4	Easterly (2002)	<ul style="list-style-type: none"> • Considera que el ejercicio de invertir siguiendo el modelo de Harrod-Domar en el que el producto es proporcional al capital fijo, y permite establecer que el producto es proporcional al cambio en capital fijo. • Así el crecimiento del PIB es proporcional a la relación del año anterior Inversión/PIB. • Mas que la inversión en capital fijo como condición para crecer, considera que el factor causal es el acervo de tecnología. • El papel del gobierno es el de ofrecer incentivos para incrementar la inversión en capital fijo, unido a la apropiación de nueva tecnología, mas educación y capacitación.
5	King y Rebelo en el <i>Journal of PO</i> 1990.	<ul style="list-style-type: none"> • Sostienen que el capital humano es el motor del crecimiento. • El conocimiento no solo genera nuevos bienes sino que genera más conocimiento. • El capital humano es transmitido intergeneracionalmente.
6 Crecimiento Convergente	Modelos de Convergencia. Xavier X. Sala-i-Martin. 1996. The Classical Approach to Convergence Analysis <i>The Economic Journal</i> . Vol 106. July. Pp. 1019-1036. P. 1020.	<p>1. Se dice que hay <i>convergencia gama</i> o dispersión de la varianza entre países y regiones, cuando el <i>ingreso per cápita relativo sobre el nivel del GDP</i> tiende a de-crecer en el tiempo.</p> <p>Graficar la Dispersión del Ingreso, o Desviación del Ln del Ingreso Percápita vs. Tiempo.</p> $y_{i,t+1} = \ln(y_{i,t+1}/y_i)$ $(1/T)\ln(y_{i,t+1}/y_t) = a - b\ln(y_{i,t}) + e_t$ <p>Donde $y_{i,t}$ = es el ingreso per cápita en la región i, (1/T) $\ln(y_{i,t+1}/y_t)$ es la tasa anualizada de la tasa de crecimiento relativa del ingreso per cápita en la región o país i. La ecuación de la regresión se basa en el modelo de Solow.</p>

<p>6 Crecimiento Convergente</p>	<p>Modelos de Convergencia.</p> <p>Xavier X. Sala-i-Martin. 1996. The Classical Approach to Convergence Analysis <i>The Economic Journal</i>. Vol 106. July. Pp. 1019-1036. P. 1020.</p>	<p>2. Se dice que hay <i>convergencia beta</i> cuando un grupo de países o de economías convergen o experimentan una tendencia de largo plazo a decrecer en el ingreso per cápita hasta igualarse entre las economías. Mide la velocidad de convergencia, o sea el tiempo en que la dispersión del ingreso real per cápita alcanza su tendencia de largo plazo.</p> <p>Tasa de Crecimiento Anual del PIB vs. Logaritmo del Ingreso Real Percápita.</p> <p>3. Distinción importante es la relación entre s y b. Sugiere la teoría que con la existencia de la <i>convergencia beta</i> tiende a haber una dispersión declinante con la <i>convergencia gamma</i> en el sentido de que la primera depende de la varianza del error ya que:</p> $s^2 = s^2 e / (1 - (1 - b^2))$ <p>En la medida en que la varianza del error sube, disminuyen s y b, pero puede aumentar el término de varianza de la disturbancia. Por problemas de signo en b, la convergencia b es una <i>condición necesaria pero no suficiente</i> para que se dé la convergencia s.</p>
--	--	--

A continuación presentamos una breve semblanza de los aportes teóricos de Solow y Romer en cuanto a las consideraciones que los llevaron a ofrecer dos enfoques sobre la teoría del crecimiento y su efecto en el campo de la política económica y decisiones empresariales, concluyendo que en los momentos en que algunos países como Colombia se ven obligados a recuperar su posición estratégica en los mercados internacionales, deben reconstruir su aparato industrial, de tal manera que, tal como sugiere Sandilands, fue “Allyn A. Young quien convirtió las ideas fundamentales de Smith en una nueva teoría del crecimiento auto-sostenido o ‘endógeno’ basado en la creación en su interior empresarial o investigador de las oportunidades para adoptar tecnologías tanto nuevas como existentes, con el propósito de incrementar la productividad”, o lo que es lo mismo, generar y aprovechar los rendimientos crecientes que surgen a medida que el tamaño del mercado aumenta (1990: 313).

Ahora que se habla tanto acerca de la importancia de los flujos internacionales de bienes y acervo de conocimiento, el tema del crecimiento endógeno recobra singular importancia, en virtud de que los factores tradicionales claves del crecimiento son el capital humano, la tecnología, las externalidades todas internas a la función de producción. Se argumenta igualmente, con relación a los temas del sistema de educación y el comercio internacional, que estos son una fuente para acceder a las innovaciones extranjeras y la recepción de nuevas ideas. En síntesis, los elementos que coadyuvan el crecimiento son las fuentes de rendimientos crecientes, formación de capital humano y progreso tecnológi-

co.¹⁷ Acemoglu y Robinson sugieren que el desarrollo del capitalismo moderno, reconoce que la evolución endógena del factor tecnológico y el papel institucional que desempeñan las organizaciones públicas promueven la tecnología y el factor precios para actuar como un motor de la historia en este proceso endógeno.¹⁸

Cuadro 5.
Aportes de los modelos de crecimiento exógeno y endógeno

Crecimiento exógeno	Crecimiento endógeno
<p>El análisis <i>exógeno-neoclásico</i> del crecimiento emplea la función agregada de la producción para explorar los cambios en el producto en función de los cambios en los insumos, y el efecto de estos cambios en los insumos se determina por su dependencia en la participación del producto.</p> <p>a. El cambio en la variable de la mano de obra obedece al efecto del crecimiento de la población.</p> <p>b. El cambio de la variable capital resulta de la variación de la tasa de ahorro.</p>	<p>El análisis <i>endógeno del crecimiento</i> se distingue del análisis neoclásico porque el cambio tecnológico se produce en función de los incentivos económicos y su comportamiento.</p> <p>a. Predice que el crecimiento será más rápido por depender de los costos y beneficios que ofrece la creación de conocimiento y por el efecto de la actividad innovadora.</p> <p>b. Esta actividad depende de la injerencia de la política.</p>
<p>c. El análisis dispone que el producto por trabajador se estabiliza cuando la economía ingresa en la fase estable o de “<i>steady-state</i>” de la relación capital/producto.</p>	<p>c. La versión simple del análisis contradice los hechos básicos del crecimiento que hacen trivial la explicación acerca de la contribución de la economía en el crecimiento de largo plazo.</p>
<p>d. El <i>cambio tecnológico exógeno</i> suele ser independiente del cambio en la economía.</p>	<p>d. Según Romer, con la ayuda de las externalidades, la inclusión formal de los rendimientos decrecientes del producto y de los rendimientos crecientes del nuevo conocimiento, se logra hacer perpetuo el crecimiento.</p>
<p>e. Por esta razón la acción del gobierno no tiene efecto en el crecimiento de largo plazo.</p>	<p>e. Su resultado positivo se obtiene de un modelo bien comportado.</p> <p>f. La teoría del crecimiento endógeno establece que los factores clave de los rendimientos crecientes son: la formación del capital humano, la mano de obra calificada, el progreso tecnológico, las externalidades, los clústeres y la función de producción a nivel local y nacional.</p>

17 Martin, Ron y Peter Sunley. 1998. Solow Convergence? The New Endogenous Growth Theory and Regional Development. *Economic Geography*. Vol 74, N° 3, Julio, pp. 201-227. P. 219.

18 Acemoglu Daron y James A. Robinson. 2015. The Rise and Decline of General Laws of Capitalism. *The Journals of Economic Perspectives*, Vol 29, N° 1. Invierno, pp. 3-28. P. 8.

Referencias bibliográficas

- Attiyeah, Richard. (1969). Why Growth Rates Differ. *The Journal of Finance*. Vol. 24. N° 3. Jun, 1969. pp. 558-560. Revisión sobre la obra de Edward F. Denison "Why Growth Rates Differ. Pág. 559.
- Currie, Lauchlin. (1990). *The Neoclassical Theory of Growth*. Nov. 2 de 1990.
- Freeman, Richard. (2006). *What Does Modern Growth Analysis Say About Government Policy Toward Growth?* London School of Economics.
- King, John E. (2009). *Nicholas Kaldor*. England. Palgrave. MacMillan, p. 114.
- Lucas, Robert E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*. 1988. 22: 3-42. Pág. 5.
- Martin, Ron y Peter Sunley. (1998). Solow Convergence? The New Endogenous Growth Theory and Regional Development. *Economic Geography*. Vol 74, N°, July, pp. 201-227. P. 219.
- Matthews, R.C.O. (1988). The Work of Robert M. Solow. *The Scandinavian Journal of Economics*. Vol. 90, N° 1. March 1988. Pp. 13-16.
- Romer, Paul. (1990). Are Nonconvexities Important for Understanding Growth? *American Economic Review. AEA Papers and Proceedings*. May pp. 97-102. Pág. 97.
- Sandilands, Roger J. (1990). *Vida y Política Económica de Lauchlin Currie*. Bogotá: Legis.
- Solow, Robert M. (2005). How did economics get that way & what way did it get. *Daedalus*. Fall. 2005. Vol 134, N° 4. Boston. Pp. 87-100.
- Solow, Robert M. (1973). *Growth Theory. An Exposition*. Oxford: Clarendon Press.
- Solow, Robert. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*. Vol LXX. N° 1. Feb 1956.
- Solow, Robert. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*. Vol LXX. No 1. Feb 1956.
- Solow Robert. (1957). Technical Change and the Production Function. *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 39.
- Solow, Robert. (1962). Technical Progress, Capital Formation and Economic Growth. *American Economic Review*. May 1962.
- Solow, Robert M. (1985). Economic History and Economics. *The American Economic Review*. Vol. 75, N° 2. Papers and Proceedings of the Ninety-Seventh Annual Meeting of the American Economic Association. May, 1985. Pp. 328-331.

Solow, Robert M. (1994). Perspectives on Growth Theory. *Journal of Economic Perspectives*. Vol N° 8. N° 1. Winter. 1994. Pp. 45-54.

Artículo recibido: 14/06/15 y aprobado para su publicación: 30/06/15