

02

PERSPECTIVA ECONÓMICA DE LA EDUCACIÓN, EL APRENDIZAJE Y LA TECNOLOGÍA EN LA ORGANIZACIÓN

ECONOMIC PERSPECTIVE OF EDUCATION, LEARNING AND TECHNOLOGY IN THE ORGANIZATION

MSc. Carolina Uzcátegui Sánchez¹

E-mail: cuzcategui@umet.edu.ec

MSc. Leobaldo Molero Oliva²

E-mail: lmolero@oliva@gmail.com

MSc. David Zaldumbide Peralvo³

E-mail: dzaldumbide@pucem.edu.ec

¹ Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

² Universidad del Zulia. Venezuela.

³ Pontificia Universidad Católica del Ecuador. República del Ecuador.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Uzcátegui Sánchez, C., Molero Oliva, L., & Zaldumbide Peralvo, D. (2017). Perspectiva económica de la educación, el aprendizaje y la tecnología en la organización. *Revista Conrado*, 13(1-Ext), 18-29. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.ec/index.php/conrado>

RESUMEN

El propósito de este trabajo consiste en analizar algunos enfoques que han abordado el papel que juega la educación, el aprendizaje y la difusión tecnológica dentro de la organización, en la generación de externalidades positivas y rendimientos a escala que inducen mejoras en las perspectivas económicas de toda la economía, en relación a su competitividad, productividad, crecimiento e ingreso per cápita. La metodología de investigación es cualitativa, se recurrió a una revisión de carácter documental bibliográfica, para discutir la contribución de diversos autores. La principal conclusión de este trabajo es que una política conjunta del Estado y del sector privado debe estar dirigida a fortalecer la acumulación de capital humano por medio de la educación y el aprendizaje en la práctica y la difusión tecnológica como medida para promover perspectivas económicas favorables, dado que en este proceso prevalece un desbordamiento en el entorno que aumenta la rentabilidad social.

Palabras clave:

Educación, aprendizaje, tecnología, perspectivas económicas, externalidades.

ABSTRACT

The purpose of this work is to analyze some approaches that have addressed the role played by education, learning and technology diffusion within the organization, in the generation of positive externalities and returns at scale that induce improvements in the economic outlook of all the economy, in relation to its competitiveness, productivity, growth and per capita income. The research methodology is qualitative, a review of bibliographic documentary nature was used to discuss the contribution of different authors. The main conclusion of this paper is that a joint policy of the State and the private sector should be aimed at strengthening the accumulation of human capital through education and learning in practice and technological diffusion as a measure to promote favorable economic prospects, given that in this process an overflow prevails in the environment that increases social profitability.

Keywords:

Business attitudes, entrepreneurship, university student.

INTRODUCCIÓN

Las diferencias internacionales en desarrollo suelen medirse en términos de ingreso per cápita, no obstante existen otros factores que reflejan la brecha entre las economías de altos niveles de ingresos y las economías en vías de desarrollo, esto es los países de ingreso medio y bajo según la clasificación de Banco Mundial (Fantom & Serajuddin, 2016), sobre todo después de la segunda mitad del siglo XX.

Entre esas diferencias de las economías a escala mundial podemos mencionar, principalmente, la educación y el aprendizaje, los rendimientos marginales del factor capital, el grado de articulación entre los retos de aprendizaje de las empresas y el sistema educativo (Rosado & Castaño, 2015), indicadores de innovación, el aprovechamiento de la tecnología, el grado o nivel de competitividad a nivel de empresa y país, y la productividad media de los trabajadores y la economía en su conjunto.

Entre los determinantes de dichas diferencias y factores la literatura ha distinguido entre: la tasa de ahorro y la acumulación de capital físico; el nivel de educación, el aprendizaje y la acumulación de capital humano, la producción de tecnología, su difusión y adopción; y, las instituciones que definen las reglas de juego en una economía y el esquema de incentivos que impulsan actitudes favorables hacia las actividades productivas y de innovación o hacia las actividades especulativas y de extracción de rentas, entre otros, como las causas principales de las diferencias internacionales en ingreso per cápita y desarrollo (Pozo & Ocando, 2016).

En el mismo orden de ideas, en el caso específico cuando la educación, el aprendizaje, y los avances tecnológicos junto a su difusión y uso, constituyen el elemento principal de una estrategia de desarrollo, es posible generar ventajas comparativas iniciales en la organización o firma y en la economía que produce conocimientos y tecnologías y lo difunde (*Knowledge Spillovers* o desbordamientos del conocimiento) entre el resto de las empresas y organizaciones, en relación a aquellas economías que no producen conocimientos y tecnologías, y a su vez no establecen estrategias para captarlos del resto del mundo e incorporar esos conocimientos y avances tecnológicos en sus funciones de producción¹.

Principalmente, esto ocurre porque el trabajador, como factor productivo, en la medida que tenga una mayor

acumulación o nivel de capital humano, entonces exhibiría rendimientos marginales crecientes o, cuando menos, constantes, y no decrecientes como sería el caso en un modelo de crecimiento exógeno.

En ese sentido, cabe destacar que, según Garzón & Ibarra (2013), la segunda década del siglo XXI está marcada por un incesante cambio en la tecnología, la cual ha generado la proliferación de diversas innovaciones científico-tecnológicas, que podría seguir ampliando aún más las brechas en competitividad, productividad, crecimiento económico e ingreso entre las empresas y los países a nivel mundial, sino son adaptadas eficientemente en las economías que reciben la transferencia tecnológica por deficiencias en su capital humano.

A partir de la implementación de iniciativas conjuntas entre el sector privado, las universidades y el estado como, por ejemplo, el financiamiento del gasto en investigación y desarrollo (I+D), la reformulación de los sistemas de educación y capacitación, las políticas de ciencia y tecnología, y la interacción de información entre los agentes económicos, que en conjunto apuntalen una cultura tecnológica dirigida a sostener el aprendizaje organizacional y la difusión tecnológica dentro de las empresas y en una economía (Salgado, 2010; Garzón & Ibarra, 2013), se origina un crecimiento o expansión en varios factores, entre ellos, la competitividad entendida como el conjunto de estrategias que aumentan las capacidades centradas en el país.

Sobre este último punto, cabe destacar que Buckley, et al. (1988), llama la atención sobre la amplia variedad de nociones y la extrema dificultad de la medición y aplicación del concepto de competitividad. En ese sentido, tradicionalmente se sostiene que una firma es competitiva si puede producir bienes y servicios de calidad superior y costos bajos en comparación a sus competidores nacionales e internacionales (1988). En el mismo orden de ideas, Scott & Lodge (1985), extienden el enfoque de la competitividad hacia el nivel de los países proponiendo que la competitividad es una capacidad del país para crear, producir, distribuir los servicios de productos en el comercio internacional, al tiempo que obtiene rendimientos crecientes en el uso de sus recursos.

Otro factor importante dentro de la economía es el aprendizaje que se genera y acumula como conocimiento a partir de las actividades existentes y del intercambio comercial a nivel internacional (medido por el grado de apertura comercial), dentro de este campo nace el análisis del proceso de convergencia tecnológica y productiva desde los países avanzados hacia los países en vías de desarrollo (Comisión Económica para América Latina, 2012):

1 Es por ello que dos economías con la misma dotación inicial de factores, pero con diferentes funciones de producción, pueden obtener distintos resultados en la obtención de bienes y servicios producidos.

- a. El aprendizaje es focalizado y las empresas aprenden de su entorno, específicamente de las competencias y capacidades o bases tecnológicas existentes.
- b. El aprendizaje tiene un fuerte componente implícito y en muchos casos, la tecnología no puede ser copiada o transferida de forma codificada (mediante manuales o instrucciones, por ejemplo), sin o que la experiencia en su uso represente un componente o elemento concluyente.
- c. La innovación y la transferencia de tecnología deben entenderse como procesos estrechamente relacionados, ya que no hay difusión si las empresas imitadoras no se esfuerzan por adaptar y mejorar la tecnología de punta en función de las condiciones específicas de sus mercados y capacidades. Esto es válido, no solo para las grandes innovaciones y los nuevos paradigmas, sino del mismo modo para la difusión de las tecnologías consolidadas. Los casos exitosos de convergencia se caracterizan, precisamente, por un esfuerzo extendido en que la tecnología exterior se usa como una plataforma para el aprendizaje local y no como un sustituto.

En relación a este último punto, cabe destacar que, existe evidencia, de que entre los casos exitosos de crecimiento y desarrollo económico, al menos durante la segunda mitad del siglo veinte, el elemento fundamental fue la educación, el aprendizaje, la innovación y/o la adopción tecnológica. Por ejemplo, Acevedo (2007), en un estudio sobre el crecimiento económico de Corea del Sur halló efectos significativos de la educación en el crecimiento y desarrollo experimentado por este país.

Por supuesto, también hay visiones opuestas, como por ejemplo, Bils & Klenow (2000), para quienes la relación de causalidad es más bien la contraria, un mayor nivel de desarrollo induce un mayor nivel de educación. La hipótesis que sugieren estos autores es que, a medida que el nivel de ingreso es más alto, los individuos y las familias disponen de más recursos para gastar en educación y formación.

En otro orden de ideas, no debe trabajarse sobre el supuesto de que existe una separación radical entre innovación y difusión, y entre innovaciones o adaptaciones incrementales, e imitación (Katz, 1997; Katz, 2008; Cimoli & Katz, 2003; citados en Comisión Económica para América Latina, 2012). Esto significa que la empresa innovadora o el trabajador calificado no funcionan como un monopolio, si bien los rendimientos de la innovación y de la educación son privados, la teoría asume que existe también una socialización de los beneficios. Es decir, la empresa que innova en principio disfruta de un precio de mercado que supera los costos de la innovación, pero luego la

tecnología se hace más barata y, por tanto, accesible al resto de empresas. Lo mismo sucede con el trabajador con educación y aprendizajes adquiridos con respecto a aquellos sin formación, o aún más con otras personas inteligentes y educadas (Acevedo, 2007).

En el aprendizaje hay marcados rendimientos crecientes que explican fenómenos de gran acumulación de capacidades, por una parte, y de un mayor rezago en el caso de los países que no acumulan educación y aprendizaje.

El efecto de la educación, medida tradicionalmente por el número de años de estudio que un individuo recibe o tiene, sobre el crecimiento de la economía no puede verse en un contexto aislado, sino más bien tiene relación con el concepto de aprendizaje, pues como adecuadamente señalan Serrano & Pastor, citados en Gómez & López (2011), el capital humano es el resultado de años de estudios formales que posee el individuo pero también del proceso de aprendizaje en el puesto de trabajo.

En ese sentido, las empresas que innovan o adoptan la mejor tecnología en un determinado período e inducen el aprendizaje en el trabajo, son las que tienen más probabilidades de innovar o adoptar nuevas tecnologías y acumular mayor capital humano en el período siguiente, lo que puede generar círculos virtuosos (o viciosos, en el caso de las empresas rezagadas) de aprendizaje, innovación tecnológica, difusión y crecimiento (Arthur, 1994).

De este modo, un mayor nivel de educación se encuentra estrechamente relacionado con un mayor nivel de aprendizaje de los trabajadores o capital humano que, junto a la tecnología disponible, incrementa la productividad en la organización, difundiéndose hacia otros sectores económicos que, finalmente, impactan de forma positiva por los rendimientos sociales que genera y las externalidades y rendimientos crecientes a escala en todo el resto de la economía.

Considerando lo anterior, el propósito de este trabajo consiste en analizar el papel de la educación, el aprendizaje y la innovación y difusión tecnológica dentro de las organizaciones y economías como factor relevante que impulsa la competitividad, la productividad, el crecimiento y desarrollo de la propia organización o empresa, pero también de sectores, industrias, países e, incluso, regiones. Discutimos, de acuerdo a la literatura disponible, las perspectivas económicas que se derivan del aprendizaje en las organizaciones. La metodología empleada es cualitativa, documental bibliográfica.

El artículo está organizado del siguiente modo. Luego de esta introducción, la siguiente sección del artículo revisa diferentes enfoques teóricos que han relacionado, en

cierto sentido, la educación, el aprendizaje y la tecnología, y han expuesto como los rendimientos que generan inducen ciertos efectos que cambian las perspectivas económicas de la organización y del resto de la economía. Por último, se presentan unas breves conclusiones al respecto, y la bibliografía consultada.

DESARROLLO

Se establece que el aprendizaje surge como resultado de la inversión en educación formal o reglada y la aplicación de los trabajadores con educación en actividades productivas, es decir de generación de bienes y servicios. Cuando este capital, también llamado capital humano (educación más aprendizaje), es empleado en el proceso productivo dentro de una organización y los trabajadores con o sin formación aprenden y cultivan habilidades y destrezas durante la realización reiterativa de la actividad de producción de bienes y servicios (especialización) con la tecnología disponible, termina impulsándose una mejora en las perspectivas económicas de la organización y de la economía en su conjunto.

Grosso modo, el planteamiento es el siguiente. La empresa competitiva contrata trabajadores inteligentes o con mucha educación y a otros quizás con menos educación o una formación básica (capital humano y factor trabajo). Luego, combina estos factores con el capital físico y la tecnología disponibles. Respecto a esta última, se supone que la empresa produce la tecnología (dedica recursos a su obtención) o, por el grado de inserción de la economía dentro de la economía global, la tecnología es difundida desde los países ricos y adaptada.

Bajo estas condiciones, la teoría plantea que el capital humano genera o reporta rendimientos crecientes, por la combinación de educación y aprendizaje en la organización y por el efecto transferencia hacia los trabajadores con menos formación, que luego permiten que en conjunto ambos tipos de trabajadores puedan adoptar eficientemente las tecnologías disponibles, acrecentándose las perspectivas económicas de la organización en términos de competitividad y productividad. Al mismo tiempo, mejora la competitividad de toda la economía, entendiendo a este nivel por competitividad el grupo de instituciones, políticas, y factores que determina el nivel de productividad de la economía.

En relación a esto último, hay que destacar que un indicador de competitividad como el reportado por Global Competitiveness Index combina 114 indicadores que capturan el concepto de productividad y prosperidad a largo plazo, y toma en cuenta, entre otros, como pilares fundamentales: 1) la salud y la educación primaria

(requerimientos básicos), por un lado, y la educación superior y el entrenamiento (subindicadores del realce de la eficiencia) por otra parte (World Economic Forum, 2016).

De este modo, a nivel teórico se sostiene que la educación es importante, pero debe ser combinada con el aprendizaje el cual solo ocurre si el capital humano se emplea en la empresa, lo que junto mejora la posibilidad de que la empresa pueda producir o adoptar y emplear las tecnologías disponibles.

Al respecto, existe evidencia que sugiere una estrecha relación entre educación y crecimiento económico. En tal sentido, recientemente algunos trabajos, como por ejemplo el de Acevedo (2007), han hallado efectos positivos de un mayor gasto en educación sobre la tasa de crecimiento del ingreso per cápita.

Es así, que la educación y su relación con el aprendizaje en la organización no sólo afecta a la economía en su conjunto vía los rendimientos privados del mayor capital humano de los individuos, por ejemplo, en forma de mayores salarios como lo planteó hace tiempo Mincer, para quien una mayor educación en forma de cantidad de años de educación que el individuo tiene promueve una mayor tasa de retornos privados en forma de salario (citado en Rosado & Castaño, 2015). En ese sentido, el rendimiento de la educación se entiende como el aumento de los salarios que percibe una persona si tuviera un año más de estudio.

La educación y el aprendizaje también genera beneficios más allá de los que percibe el individuo en forma de salarios más altos, por una multiplicidad de factores (Aghion, et al., 2009; Briceño Mosquera, 2011), como por ejemplo externalidades positivas e innovaciones que se derraman sobre el resto de la economía o beneficios sociales, como por ejemplo el hecho de que un trabajador en una organización pueda aprender más rápido y ser más productivo si trabaja en un entorno que introduce mayores habilidades, destrezas e innovaciones, y transfiere conocimientos y tecnología.

Cuando esto sucede, entonces la firma o empresa crea, difunde y almacena conocimientos productivos (Rosado & Castaño-Duque, 2015). Luego, el proceso de aprendizaje se encuentra basado en la construcción de la cultura corporativa y las capacidades organizacionales, de acuerdo a Rosado & Castaño Duque (2015).

Los rendimientos crecientes a escala, a causa de la educación, no solo surgen a nivel empresarial, sino también pueden reflejarse a nivel industrial o de una economía en su conjunto.

La educación propicia la complementariedad entre los activos productivos y tecnológicos, la construcción de instituciones y los esfuerzos por consolidar la inversión, el progreso técnico y el crecimiento económico, es decir, la educación brinda retornos sociales que en muchas ocasiones superan los rendimientos o retornos privados de la misma (Moretti, 2004), o lo que es lo mismo se generan externalidades cuantitativamente importantes que no son apropiadas por los individuos que realizan los estudios (Alcalá & Hernández, 2006). Un ejemplo claro es cuando el salario de un individuo depende positivamente del nivel educativo de sus compañeros (Alcalá & Hernández, 2006).

En el mismo orden de ideas, en el trabajo de Rosado & Castaño-Duque (2015), estos autores mencionan que se distinguen cuatro grandes perspectivas que abordan el estudio de la relación entre educación y desarrollo económico, a saber: a) la teoría de los retornos de la educación (Mincer, 1958); b) la teoría de la calidad del aprendizaje escolar, liderada por los estudios de Hanushek (2011); c) la teoría de los impactos sociales de la educación (Busemeyer, 2014); y d) la teoría de las capacidades de innovación y de aprendizaje tecnológico de las empresas.

Precisamente en este último enfoque o teoría, se destaca el efecto que tiene la educación, el aprendizaje y la tecnología en conjunto sobre la capacidad de innovación de las empresas y de la sociedad como un todo (Garzón & Ibarra, 2013), así como en la competitividad y en la productividad de los factores de producción.

Para la teoría de las capacidades de innovación y de aprendizaje tecnológico de las empresas, su óptica principal consiste en destacar *"la relación que tiene el aprendizaje con la innovación de las empresas y con la innovación de la sociedad"* (Rosado & Castaño-Duque, 2015, p. 195), para lo cual es relevante comprender como la sociedad asigna los recursos, entre ellos como es el proceso de formación de la educación, para luego comprender el vínculo entre educación y proceso de aprendizaje y difusión tecnológica en las empresas.

En tal sentido, los autores dentro de esta corriente, hacen énfasis en el papel que juegan las instituciones y las políticas públicas para fomentar la educación, el aprendizaje y la innovación y difusión tecnológica (Rosado & Castaño-Duque, 2015).

Cabe recalcar que el aprendizaje no es una variable fija y estática; al contrario, después de la educación formal (que comprende desde la primaria hasta los estudios de educación superior), las empresas competitivas requieren constantemente invertir en capacitar al factor trabajo (capital humano) para incrementar la productividad,

convirtiéndose en un proceso acumulativo de capacidades individuales del personal o de los trabajadores, y que generan efectos positivos en la producción que, luego, detonan un proceso de causa y efecto que se retroalimenta.

Este último fenómeno aparece reflejado, en cierta forma, en las leyes de Kaldor, específicamente en la conocida como segunda ley de Kaldor o ley de Kaldor-Verdoorn (Verdoorn, 1949; Kaldor, 1984), en honor a los economistas Nicholas Kaldor y Pietro Verdoorn, la cual se discute a continuación.

Segunda Ley de Kaldor o ley de Kaldor-Verdoorn

Kaldor, en un estudio clásico derivado de su conferencia inaugural de la Universidad de Cambridge (Reino Unido) en 1966 (Kaldor, 1984; Quintana-Romero, et al., 2013; Ocegueda Hernández, 2003; Molero, 2016), y trabajos posteriores en la misma línea, adelantó una serie de generalizaciones empíricas sobre el comportamiento de la producción sectorial manufacturera y la productividad y el crecimiento económico de los países avanzados.

Este autor argumentó que estas regresiones, estimadas con datos de doce países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) durante el período de posguerra, explicaron las persistentes disparidades en las tasas de crecimiento de estos países. Como señala Molero, la preocupación inicial de Kaldor (1984), era indagar en las causas detrás del atraso relativo en crecimiento y productividad mostrado por Inglaterra después de la posguerra.

Kaldor (1984), sostuvo que estas leyes demuestran la existencia de mano de obra excedente (o desempleo encubierto) en gran parte del sector no industrial de las economías avanzadas o la existencia de retornos sustanciales a escala en la manufactura. Estos resultados, sostiene Kaldor, proporcionan una confirmación empírica de su crítica de que el paradigma neoclásico es irrelevante como explicación del progreso del crecimiento económico (Kaldor, 1975).

Kaldor, basado en las ideas de Myrdal, desarrolló la idea de la existencia de un mecanismo de crecimiento acumulativo coincidente con la existencia de retornos crecientes dinámicos como los presentados por la Ley de Kaldor-Verdoorn (León Ledesma, 2002). Para Kaldor, el crecimiento económico es impulsado o dirigido por el lado de la demanda agregada, en específico, por el sector exportador.

Así, el crecimiento del producto es coincidente con el crecimiento de las exportaciones que inducen altos

incrementos en la productividad que, a su vez, pueden disminuir la tasa de crecimiento de los precios (León Ledesma, 2002), impulsando un proceso que se autorefuerza donde el producto manufacturero impulsa de nuevo la productividad y empieza de ahí todo un proceso de causación circular, que es sostenido por el aprendizaje y los rendimientos que se derivan del conocimiento que van a acumulando los trabajadores.

Formalmente, esta ley indica que los aumentos en la producción del sector manufacturero generarán aumentos en la productividad del trabajo dentro del mismo sector (Ocegueda Hernández, 2003; Molero, 2016), y para que esto se haga posible, se requiere de la instauración de procesos de aprendizajes derivados de la división del trabajo, tal como lo identificó Arrow (1997). Es decir, según la ley de Kaldor-Verdoorn “*existe una estrecha relación positiva entre la tasa de crecimiento de la productividad laboral en las manufacturas y el crecimiento de la producción en esa actividad*” (Molero, 2016:2264-2265)

Para Kaldor, citado en Ocegueda Hernández (2003), la mayor división del trabajo es más productiva, porque genera habilidades, conocimientos y experiencias entre los trabajadores que impulsan a su vez más innovaciones y mejoras en los diseños; el aprendizaje es consecuencia de la experiencia, por tanto la productividad del trabajo crece más rápido cuando aumenta la producción total en la actividad. Cabe destacar que, en otros tiempos, esta hipótesis ya había sido sostenida, en cierta forma, por Adam Smith, Alfred Marshall y Allyn Young.

Resumiendo, para Kaldor la industria manufacturera exhibe rendimientos crecientes en los factores acumulables: capital y trabajo. Luego, los rendimientos crecientes son un fenómeno macroeconómico, resultado de la especialización y la diversificación de los sectores e industrias (Moreno Rivas, 2008). La división del trabajo, conlleva a la especialización y a la diversificación (en principio en la empresa, y esta induce una mayor productividad laboral, impulsando el crecimiento económico.

Acumulación, innovación y convergencia: un modelo ampliado de crecimiento acumulativo

El modelo extendido de crecimiento acumulativo de León Ledesma (León Ledesma, 2002), basado en las ideas de Kaldor de crecimiento económico que se autorefuerza, permite la introducción de variables tecnológicas como, por ejemplo, las brechas de innovación y tecnología que se han destacado como factores diferenciadores para el crecimiento de las economías modernas, como se mencionó antes, para explicar la dinámica de crecimiento

económico seguida por un conjunto o set de países de la OCDE en el período 1965-1994.

Además, su trabajo permite el análisis de la convergencia de la productividad, que generan un conjunto de dinámicas más enriquecedora que lo que permitían los modelos tradicionales de crecimiento acumulativo. Se ha demostrado que el modelo, bajo condiciones no restrictivas, puede generar un patrón estable de crecimiento. Contrariamente a la idea popular de crecimiento acumulativo que genera cada vez más diferencias en la producción per cápita y en la productividad, un proceso de crecimiento generado por este tipo de dinámica es compatible con la existencia de convergencia o “*catch up*” de los seguidores a la economía líder (León Ledesma, 2002).

Tecnologías competitivas, rendimientos crecientes y bloqueos por acontecimientos históricos

Las tecnologías modernas y complejas a menudo muestran retornos cada vez mayores a la adopción, por ende en cuanto más se adopten, más experiencia generará en la organización y en el entorno, y como resultado existirán mejoras mucho más evidentes. Esto se denomina, de acuerdo a Rosenberg, Aprender usando (*learning by using*) (Rosenberg, 1982).

Por otra parte, los problemas de asignación con rendimientos crecientes tienden a presentar múltiples equilibrios lo que genera distorsiones en los análisis, como consecuencia es común que aparezcan resultados múltiples. El análisis estático normalmente puede localizar estos equilibrios múltiples, pero por lo general no refleja cuál equilibrio será seleccionado o elegido. En ese contexto, W. Brian Arthur brinda un modelo que proporciona un enfoque más dinámico y un análisis más fidedigno (Arthur, 1989).

La competencia que generan los aspectos económicos, en este caso las tecnologías, adquiere un carácter evolutivo, posee un *efecto fundador*, en este punto el análisis de la historia se hace fundamental, debido a que el desarrollo tecnológico de la economía está basado en pequeños acontecimientos, puede ser imposible predecir cuotas de mercado con cierto grado de certeza, lo que sugiere que puede haber límites teóricos, así como prácticos, a la previsibilidad del futuro económico (Arthur, 1989).

Rendimientos crecientes y dependencia de la trayectoria en economía

La implicación o consecuencia del aumento de los rendimientos o rendimientos crecientes para la competencia imperfecta fue desarrollada por Edward Chamberlin y Joan Robinson en la década de 1930. Existía una

incidencia esporádica sobre el papel que juegan los rendimientos crecientes en el desempeño y progreso económico, brindada por Allyn Young (1928) y luego por Kaldor en los años cincuenta. Abogaban por políticas radicales de planeación basadas en débiles nociones de retornos crecientes.

Por otro lado, Brian Arthur desarrolló un modelo preciso y completo, que permite analizar sólidamente qué tipos de modelos tienen y qué tipo de implicación. Como se mencionó antes de que Arthur introduzca enfáticamente la naturaleza dinámica.

A partir de su trabajo fue cuando el aprendizaje usando o haciendo juega un papel importante. Adicionalmente, el autor muestra una conexión entre el aumento del mecanismo de retorno y los problemas de aprendizaje. Gran parte del aprendizaje se puede ver como una competencia dinámica entre diferentes hipótesis o acciones de creencias, con algunas forzadas y otras debilitadas a medida que se obtienen nuevas pruebas y datos. Dicha competición con el reforzamiento ocurre dentro del efecto Braun y del nivel de Sinapsis de Hebbian neutral de una manera literalmente biotécnica. Cuando el aprendizaje primitivo tiene lugar y sucede en un nivel superior en los problemas de decisión, cuando los agentes eligen repetidamente acciones alternativas cuyas consecuencias son en cierto grado aleatorias. En el caso de que los agentes enfaticen o refuerzen las opciones que parecen más prometedoras a medida que reciben información sobre sus implicaciones desde el medio ambiente (Arthur, 1994).

Procesos de aprendizaje

Esta sección discute los diferentes tipos de proceso de aprendizaje reseñados por la literatura, y explica cómo cada proceso de aprendizaje impulsa determinados desempeños en las empresas y las economías.

En tal sentido, en Garzón & Ibarra (2013), se presenta una interesante relación de las características del aprendizaje en la organización. La capacidad de aprendizaje, de acuerdo a Senge, citado en Garzón & Ibarra (2013), son las destrezas, aptitudes y habilidades que entre individuos, equipos y comunidades permiten a las personas mejorar constantemente su capacidad de producir resultados, en este caso económicos en forma de producción de bienes y servicios para el mercado. Por supuesto, de más esta resaltar que estas capacidades de aprendizaje están muy influidas por el nivel de educación que los trabajadores en la firma poseen, y del clima organizacional que se diseñe para activar ese vínculo, con el objeto de adaptar mejor las tecnologías disponibles.

Aprendizaje por la experiencia (Learning by doing)

El concepto de aprendizaje por experiencia fue empleado por primera vez por Kenneth Arrow cuando propuso su teoría del crecimiento endógeno, que sostiene que el crecimiento económico es el resultado de varios factores endógenos del sistema económico (Romer, 1994), y no el resultado de fuerzas externas o exógenas como lo propone el muy influyente modelo de crecimiento económico Solow-Swan de tradición neoclásica (Solow, 1956; Swan, 1956; Molero, 2014). Cabe destacar que, de acuerdo a Mukoyama (2007), desde el trabajo seminal de Arrow, la literatura sobre crecimiento hizo énfasis en la importancia de las actividades de aprendizaje en el proceso de crecimiento.

Básicamente el trabajo de Arrow se centró en la explicación de los efectos que generan la innovación y el cambio técnico en el desempeño económico a largo plazo de los países. Posteriormente, y en la misma línea, Lucas (1988), adoptó este término para explicar los rendimientos crecientes del capital humano encarnado, en un estudio clásico sobre los determinantes del crecimiento y del desarrollo. Lucas halló efectos significativos del capital humano sobre el crecimiento económico a largo plazo, y en ese sentido resalta que "el aprendizaje a través de la práctica o experiencia quizás sea la forma más importante de acumular capital humano". (Lucas, 1996)

Para estos autores el progreso técnico no es exógeno, sino más bien es producido dentro de la economía y se refleja en una mayor calidad del factor humano en la producción de bienes y servicios. Es decir, en la tradición de los modelos de crecimiento endógeno las decisiones de cuánto invertir en capital humano y cuánta tecnología producir, por parte de las familias y las empresas, son explicadas desde dentro del modelo, de modo que la tasa de crecimiento del producto se convierte en una variable endógena, y así se identificaron canales a través de los cuales la educación y el aprendizaje en la práctica influye en el crecimiento (Terrones & Calderón, 1993).

De este modo, en esta tradición los hogares y las empresas o firmas deciden cuánto de sus recursos destinar a la formación de capital humano y a la producción de conocimiento científico y de tecnologías. Luego, la mayor inversión en educación, formación, investigación y desarrollo se transmite al resto de la economía, esto son los rendimientos crecientes del capital humano, por medio del proceso de aprendizaje que inducen en la actividad productiva dentro de la empresa, y las acciones deliberadas por parte de la organización para adoptar en su proceso productivo la tecnología más adecuada.

Finalmente, Yang & Borland (1991), demostraron que el aprendizaje por la experiencia desempeña un papel en la evolución de los países generando una mayor especialización en la producción. En ambos casos, el aprendizaje por la experiencia y el aumento de los retornos proporcionan un motor para el crecimiento a largo plazo.

Recientemente, se ha convertido en un concepto de explicación popular en la economía evolutiva y en el modelo basado en los recursos (*resources based model o RBV* de la empresa (Barney, 1991).

Aprendizaje por el uso (Learning by using)

Los economistas han tratado durante mucho tiempo los fenómenos tecnológicos como acontecimientos que ocurren dentro de una caja negra y, en general, se han adherido más bien estrictamente a una ordenanza autoimpuesta, para no indagar demasiado seriamente lo que transcurre dentro de esa caja.

Por esa razón, en un estudio publicado en el año 1994 Rosenberg se dedicó a examinar el contenido de dicha caja negra. Al hacerlo, se pueden evidenciar algunos problemas económicos importantes. En su trabajo, Rosenberg muestra claramente cómo las características específicas de las tecnologías individuales han configurado una serie de variables que han captado la atención de los economistas, como por ejemplo: la tasa de mejora de la productividad, la naturaleza de los procesos de aprendizaje subyacentes en el cambio tecnológico, la velocidad de la transferencia de tecnología y la eficacia de las políticas gubernamentales que normalmente tienen la intención de influir en las tecnologías de manera particular (Rosenberg, 1994).

Por otra parte, el aprendizaje por el uso establece que el productor de máquinas aprende de la experiencia de los usuarios. Debido a este aprendizaje, la calidad de las máquinas mejora con el tiempo. En otros términos, típicamente el aprendizaje por el uso ha sido formulado como la ganancia en productividad debido a la experiencia pasada del productor.

Resulta que el proceso de esta mejora aproximadamente toma una forma exponencial. Este proceso de mejora, combinado con el crecimiento de la demanda debido a la mejora, puede producir una curva de difusión en forma de S de máquinas. La fuerte demanda y el avance de la tecnología de comunicación aumentan la velocidad de difusión (Mukoyama, 2006).

En conclusión, Mukoyama (2006), explora un modelo estocástico de aprendizaje, a partir de la formulación de aprendizaje por el uso de Rosemberg (1982) y la difusión

tecnológica, concluyendo que el productor de máquinas aprende desde la experiencia en el uso, y a causa del efecto aprendizaje, la calidad de las maquinas mejora con el tiempo, y muestra como el proceso de mejoramiento puede ser aproximado por una forma exponencial.

Aprendizaje por interacción (Learning by interacting)

El trabajo de Lundvall (2004), se centró en el análisis de algunas variables, como la producción, difusión y uso del conocimiento visto desde una perspectiva económica. Se establecieron distinciones fundamentales entre el conocimiento tácito y explícito y entre el saber-hacer, el saber-saber y el saber-que y su trabajo estableció relación con las distinciones entre el conocimiento público / privado y local / global.

De igual forma, en Lundvall (2004), se argumenta que la idea de que la economía es basada en el conocimiento es engañosa y que nos hemos metido en una economía de aprendizaje donde el aprendizaje interactivo es una clave para el desempeño económico de las empresas, regiones y naciones. Esta es una de las razones por las que una perspectiva económica estrecha es insuficiente. Cuando se trata de comprender la dinámica industrial en la economía del aprendizaje, es necesario introducir otras disciplinas, y no solo la economía, en el análisis.

Aprendizaje por exportación (Learning by exporting)

Existe una creciente literatura teórica y empírica sobre la relación entre la productividad de la empresa y la exportación hacia el resto del mundo. Entender los mecanismos subyacentes a esta relación es una cuestión de política muy importante. Muchos gobiernos, por ejemplo, tienen subsidios de apoyo a la exportación. Una justificación basada en la eficiencia podría ser si las empresas mejoran su tecnología a través del aprendizaje de sus clientes de exportación y esto genera un desborde que aumenta la productividad (Martins & Yang, 2009), es decir, hay una importante ganancia de productividad. Para Mukoyama (2006), este tipo de aprendizaje puede ser interpretado como un tipo particular de aprendizaje por el uso.

De acuerdo a la literatura de desarrollo económico, este efecto de aprendizaje por exportación constituye una importante fuente de ganancia de productividad, por ejemplo, cuando los bienes son exportados desde los países en vía de desarrollo hacia los países desarrollados, el agente comprador a menudo sugiere modos de mejorar la calidad de los bienes o de la eficiencia del proceso de manufacturas (Mukoyama, 2006). Para Lucas, lo que constituye el elemento central del éxito de las economías rezagadas es el intercambio diario con las economías

más avanzadas, esto es, el comercio (internacional) es lo que permitirá a las industrias de un país pobre o de bajos ingresos alcanzar una escala eficiente.

Los estudios de caso sugieren que los exportadores aprenden de los clientes. La evidencia econométrica es mixta. En el trabajo de Crespi, et al. (2008), se emplearon datos en forma de panel de nivel de empresa sobre exportación y productividad con información directa sobre las fuentes de aprendizaje, incluidos los clientes. Entre sus hallazgos se obtuvo que, entre las empresas que exportaron en el pasado, existe una mayor probabilidad de que aprendan más de los clientes, en relación con otras fuentes.

Por otra parte las empresas que aprendieron de clientes en el pasado tienen más probabilidades de tener un crecimiento más rápido de la productividad y finalmente no es el caso inverso; es decir, el crecimiento de la productividad pasado no está asociado con más aprendizaje de los clientes y el aprendizaje pasado de los clientes no está asociado con más exportadores. Estos resultados son consistentes con la hipótesis del aprendizaje por la exportación.

Existe evidencia que determina una relación directa entre el esfuerzo agregado de la investigación y desarrollo (I+D) económicos con el peso de los distintos sectores intensivos en conocimiento siendo muy destacado el sector que produce innovación y el sector que utiliza dichas innovaciones (Pavitt, 1984). Cómo concluye Pavitt en su trabajo, “esta explicación tiene implicaciones para nuestra comprensión de las fuentes y las direcciones del cambio técnico”.

La implementación de dichas innovaciones requiere de esfuerzos tecnológicos específicos y exige al receptor que no sea un ente pasivo meramente. Es claro que el liderazgo nace en el lugar donde se produce la innovación pero se evidencia que esa capacidad de generar aumentos en la productividad no posee una distribución uniforme dentro de los sectores, la trayectoria tecnológica y de construcción de capacidades para un sector específico pueden estar notoriamente distantes.

La realidad de la región muestra a una débil estructura de capacidad de innovación y para la difusión de conocimiento, vemos también que las estructuras productivas son deficitarias. Es aquí donde el diseño de políticas específicas, por parte del Estado, es sumamente importante para modificar señales dentro del mercado y propiciar procesos de innovación en la economía. Por ejemplo, Salgado (2010), plantea que uno de los detonantes del proceso de aprendizaje tecnológico dentro de

las organizaciones son las presiones externas como las políticas gubernamentales.

La construcción de capacidades productivas y tecnológicas presenta grandes retos al momento de producir cambios estructurales con enfoques a largo plazo pues ciertas actividades industriales requieren procesos sistemáticos es decir no pueden ser espontáneos, para ello es necesario considerar la existencia de una dependencia de la trayectoria productiva previa.

CONCLUSIONES

El papel que desempeñan los rendimientos crecientes del capital humano (educación formal más aprendizaje) en el progreso técnico es fundamental para la formulación de políticas industriales y de crecimiento y desarrollo económico, y a su vez para que estas últimas sean exitosas.

En tal sentido, la literatura económica muestra toda una tradición que hace hincapié en el rol que juegan la educación y el aprendizaje, como concepto conjunto de capital humano, junto a la difusión de la tecnología para influir en el comportamiento y desempeño económico de las organizaciones, por cuanto incrementa la productividad y la competitividad de la misma. Al mismo tiempo, por los retornos sociales que generan, terminan ejerciendo una significativa influencia en la economía en su conjunto.

Además, se ha documentado que estos factores dinamizadores del desempeño económico de las empresas y de la economía, como el aprendizaje y la innovación no se producen de forma espontánea, sino que el Estado juega un rol importante en ese sentido.

En la medida en que haya fuerzas que tiendan, endógenamente, a reproducir el patrón de producción y aprendizaje dominante, es muy difícil que el sistema económico logre escapar por sí solo de una trampa de bajo crecimiento. Se precisa de una acción coordinada entre el Estado, las empresas y el sistema educativo, para fomentar las capacidades y destrezas que precisan los trabajadores para impulsar la productividad y la competitividad, mejorando las perspectivas económicas en general.

El hecho que la tecnología cuente con un gran componente tácito resultante de la experiencia, junto a las fuentes codificadas, hace que sea muy difícil generar procesos relevantes de aprendizaje simplemente a partir de la promoción de actividades relacionadas con sectores de baja intensidad tecnológica (generalmente basados en recursos naturales) que cuentan con ventajas estáticas y altas rentabilidades.

Estos aprendizajes requieren externalidades de otras fuentes de conocimiento que son más densas en la

medida que existan en la estructura productiva sectores manufactureros y/o de servicios especializados en producir y proveer de tecnología al resto de la economía.

Existe un amplio margen para la introducción de maquinaria, esto es inversión en un sentido corriente o acumulación de capital físico. Lo que es más importante es que se pueda mantener y combinar eficiente y continuamente con el factor trabajo. El resultado es que los costos de capital por unidad de producción son menores. Del mismo modo, para el uso de mano de obra especializada. El resultado es una producción grande, que significa la reducción de costes promedios y marginales. Esto significa un aumento de los retornos.

La principal lección que nos deja la revisión bibliográfica disponible al respecto es que los países más atrasados pueden en cierta forma aprender de los casos exitosos de crecimiento, donde la educación, el aprendizaje y el uso de tecnologías contribuyeron a explicar su desempeño. Las políticas deben estar diseñadas para traducir la educación en aprendizaje, y este en absorción tecnológica que detone todo un círculo virtuoso sobre la competitividad, la innovación, la productividad, el crecimiento económico, el aumento de los ingresos y de la inversión, es decir, una secuencia de causas y efectos interrelacionados que mejoran las perspectivas económicas de las organizaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, S. (2007). Midiendo el impacto del capital humano en el crecimiento económico de Corea del Sur. *Ecos de Economía*, 11(249), 81-108. Recuperado de <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/ecos-economia/article/view/726>
- Aghion, P., Boustan, L., Hoxby, C., & Vandenbussche, J. (2009). The causal impact of education on economic growth: evidence from US. *Unpublished paper*, 199. Recuperado de <https://scholar.harvard.edu/aghion/publications/causal-impact-education-economics-growth-evidence-us>
- Alcalá, F., & Hernandez, P. J. (2006). Las externalidades del capital humano en la empresa española. *Revista de Economía Aplicada*, 14(41), 61-83. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/969/96915889003.pdf>
- Arrow, K. (1997). The benefit of education and the formation of preferences. En Behrman, J. & N. Slacey (eds.): The social benefits of education. Ann Arbor. Michigan: University of Michigan Press.
- Arthur, W. B. (1989). Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events. *The Economic Journal*, 99(394), 116-131. Recuperado de <http://www.haas.berkeley.edu/Courses/Spring2000/BA269D/Arthur89.pdf>
- Arthur, W. B. (1994). Increasing returns and path dependence in the economy. Michigan: University of Michigan Press.
- Barney, J. B. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120. Recuperado de https://business.illinois.edu/josephm/BA545_Fall%202011/S10/Barney%20%281991%29.pdf
- Bils, M., & Klenow, P. (2000). Does Schooling Cause Growth?. *American Economic Review*, 90, 1160-1183. Recuperado de <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.90.5.1160>
- Briceño Mosquera, A. (2011). La educación y su efecto en la formación de capital humano y en el desarrollo económico de los países. *Revista Apuntes del CENES*, 30(51), 45-59. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3724527.pdf>
- Buckley, P. J., Pass, C. L., & Prescott, K. (1988). Measures of international competitiveness: A critical survey. *Journal of Marketing Management*, 4(2), pp. 175-200. Recuperado de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0267257X.1988.9964068?src=recsys>
- Busemeyer, M. R. (2014). Skills and inequality, partisan politics and the political economy of education reforms in western welfare states. Cambridge: Cambridge University Press.
- Comision Económica para América Latina. (2012). Cambio estructural para la igualdad: Una visión integrada del desarrollo. San Salvador: CEPAL.
- Cimoli, M., & Katz, J. (2003). Structural reforms, technological gaps and economic development: a Latin American perspective. *Industrial and Corporate Change*, 12(2), 387-411. Recuperado de <https://academic.oup.com/icc/article-abstract/12/2/387/706063?redirectedFrom=fulltext>
- Crespi, G., Criscuolo, C., & Haskel, J. (2008). Productivity, exporting, and the learning-by-exporting hypothesis: direct evidence from UK firms. *Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne d'économique*, 41(2), 619-638. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1115524

- Fantom, N., & Serajuddin, U. (2016). The World Bank's Classification of Countries by Income. Policy Research Working Paper 7528. Washington: World Bank Group, Data Group
- Garzón, M., & Ibarra, A. (2013). El aprendizaje tecnológico como acelerador de la innovación. *Escenarios*, 11(1), 57-77. Recuperado de <http://ojs.uac.edu.co/index.php/escenarios/article/view/180>
- Gómez C. P., & López, D. J. (2011). Capital humano y crecimiento económico. *Anales de Estudios Económicos y Empresariales*, 21, 9-37. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4115445.pdf>
- Hanushek, E. (2011). The economic value of higher teacher quality. *Economics of Education Review*, 30 (3), 466-479. Recuperado de <http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%202011%20EER%2030%283%29.pdf>
- Kaldor, N. (1975). Economic growth and the Verdoorn law. A comment on Mr. Rowthorn's article. *The Economic Journal*, 85, 891-896. Recuperado de <https://ideas.repec.org/a/eci/econjl/v85y1975i340p891-96.html>
- Kaldor, N. (1984). *Causes of the slow rate of growth of the United Kingdom*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Katz, J. (1997). Structural reforms, the sources and nature of technical change and the functioning of the National Systems of Innovation: the case of Latin America. Documento presentado en el simposio internacional sobre innovación y competitividad. Seúl: Science and Technology Policy Institute.
- Katz, J. (2008). Cambios estructurales y ciclos de destrucción y creación de capacidades productivas y tecnológicas en América Latina. Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- León Ledesma, M. A. (2002). Accumulation, innovation and catching-up: An extended cumulative growth model. *Cambridge Journal of economics*, 26(2), 201-216. Recuperado de https://econpapers.repec.org/article/oupcampje/v_3a26_3ay_3a2002_3ai_3a2_3ap_3a201-216.htm
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Econometric Society Monographs*, 29, 61-70. Recuperado de <https://www.parisschoolofeconomics.eu/docs/darcillon-thibault/lucasmechanicseconomic-growth.pdf>
- Lucas, R. E. (1996). La revolución industrial: pasado y futuro. *Estudios Públicos*, 64, 5-25. Recuperado de <https://www.cepchile.cl/la-revolucion-industrial-pasado-y-futuro/cep/2016-03-03/184053.html>
- Lundvall, B. Å. (2004). The economics of knowledge and learning. In Product innovation, interactive learning and economic performance. Bingley: Emerald Group Publishing.
- Martins, P. S., & Yang, Y. (2009). The impact of exporting on firm productivity: a meta-analysis of the learning-by-exporting hypothesis. *Review of World Economics*, 145(3), 431-445. Recuperado de <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00535221/document>.
- Mincer, J. (1974). Schooling Experience and Earnings. New York: National Bureau of Economic Research.
- Molero, L. (2014). Convergencia en producto per cápita: Evidencia para Suramérica. *Revista de Ciencias Sociales*, 20(4), 692 – 705. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/280/28032820006.pdf>
- Molero, L. (2016). Desempeño manufacturero y producto agregado bajo el enfoque kaldoriano. Memorias del V Congreso Venezolano y VI Jornadas Nacionales de Investigación Estudiantil "Dr. Jesús Enrique Lossada" *Ciencia e innovación con protagonismo estudiantil*. Maracaibo: Universidad del Zulia.
- Moreno Rivas, A. M. (2008). Las leyes del desarrollo endógeno de Kaldor: el caso colombiano. *Revista de Economía Institucional*, 10 (18), 129-147. Recuperado de <https://www.economiainstitucional.com/pdf/No18/amoreno18.pdf>
- Moretti, E. (2004). Estimating the external return to higher education: Evidence from longitudinal and repeated cross-sectional data. *Journal of Econometrics*, 121(1-2), 175-212. Recuperado de <https://econpapers.repec.org/RePEc:eee:econom:v:121:y:2004:i:1-2:p:175-212>
- Mukoyama, T. (2006). Rosenberg's "learning by using" and technology diffusion. *Journal of Economic Behavior & Organization*, Chicago, 61(1), 123-144. Recuperado de <https://ideas.repec.org/a/eee/jeborg/v61y-2006i1p123-144.html>
- Ocegueda Hernández, J. M. (2003). Análisis kaldoriano del crecimiento económico de los estados de México, 1980-2000. *Comercio Exterior*, 53(11), 1024-1034. Recuperado de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/59/5/oceg1103.pdf>

- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13(6), 343-373. Recuperado de http://www.uniroma2.it/didattica/EIN/deposito/Pavitt_1984.pdf
- Pozo, B., & Ocando, C. (2016). Crecimiento económico y diferencias internacionales en el nivel de ingreso: una revisión de algunos datos históricos. Caracas: Banco Central de Venezuela.
- Prichett, L. (2013). The rebirth of education. Why schooling in developing countries is flailing; How the Developed World is Complicit; and What to Do Next. Center Global Development (CGD), Brief. Recuperado de <http://www.cgdev.org/publication/rebirth-education-lant-pritchett-brief>
- Quintana-Romero, L., Rosales, R. A., & Mun N. (2013). Crecimiento y desarrollo regional de México y Corea del Sur: un análisis comparativo de las leyes de Kaldor. *Revista Investigación económica*, 72(284), 83-110. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/601/60128351004.pdf>
- Romer, P. M. (1994). The origins of endogenous growth. *The Journal of Economic Perspectives, Chicago*, 8(1), 3-22. Recuperado de <http://joseluisoreiro.com.br/site/lnk/6d62faec24f26a9aa31f45ab7fe1d079285aa181.pdf>
- Rosado, L. A., & Castaño Duque, G. (2015). Revisión del estado del arte de la relación entre educación y desarrollo económico. *Revista de Economía del Caribe*, (16), 178-210. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ecoca/n16/n16a07.pdf>
- Rosenberg, N. (1982). Inside the Black Box: Technology and Economics. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rosenberg, N. (1994). Exploring the black box: Technology, economics, and history. Cambridge: Cambridge University Press.
- Salgado, J. (2010). Aprendizaje tecnológico en la cultura empresarial, cultura estadística y geográfica. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/Articulos/tecnologia/aprendizaje.pdf>
- Scott, B. R., & Lodge, G. C. (1985). US competitiveness in the world economy. *Thunderbird International Business Review, Chicago*, 27(1).
- Solow, R. (1956). A Contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70 (1), 65- 94.
- Swan, T. (1956). Economic growth and capital accumulation. *Economic Record*, 32, 334-361.
- Szirmai, A., Naudé, W., & Goedhuys, M. (2011). Entrepreneurship, innovation and economic development. New York: Oxford.
- Terrones, M. E., & Calderón, C. (1993). Educación, capital humano y crecimiento económico: El caso de América Latina. *Economía*, 16(31), 23-70. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economia/article/view/449>
- Verdoorn, P. J. (1949). Fattori che regolano lo sviluppo della produttività del lavoro. *L'Industria*, 1, 3-10.
- World Economic Forum. (2016). The global competitiveness report 2016-2017. Genova: World Economic Forum.
- Yang, X., & Borland, J. (1991). A microeconomic mechanism for economic growth. *Journal of Political Economy, Chicago*, 99(3), 460-482. Recuperado de <http://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/261762>
- Young, A. (1928). Rendimientos crecientes y progreso económico. En K. Arrow & T. Scitovsky (comps), La economía del bienestar. Vol. I. México: Fondo de Cultura Económica.