

## **PRODUCTIVIDAD Y CAPITAL HUMANO EN AMÉRICA LATINA: UN PANORAMA DE SU EVOLUCIÓN EN LAS ÚLTIMAS TRES DÉCADAS**

Miguel Ángel Roldán Gutiérrez

Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, Departamento de Producción Económica, México

E-Mail: roldang.miguel@gmail.com

### **RESUMEN**

La literatura del crecimiento endógeno se ha enfocado en hacer explícita la importancia del capital humano (H) y el conocimiento (A) en los sistemas económicos, para demostrar que estos dos factores constituyen el principal determinante del crecimiento económico. En este artículo se analizan algunos modelos de crecimiento endógeno con el objetivo de dilucidar el rol que ha jugado el capital humano bajo la premisa de, cómo afecta este factor al sistema económico en términos de incrementos en la productividad.

Este estudio abarca una revisión teórica considerando como punto de partida los modelos pioneros de Romer (1986) y Lucas (1988). Se realiza una discusión que sintetiza las principales similitudes y diferencias entre los modelos analizados, al mismo tiempo se resume como ha sido incorporado el capital humano en los diferentes modelos. En este trabajo se incluye también un análisis estadístico descriptivo sobre el desempeño de algunos países latinoamericanos en cuanto a los esfuerzos en la generación de capital humano y su relación con el crecimiento económico.

Palabras clave: *Capital humano, Productividad, Cambio tecnológico, Crecimiento endógeno*

### **1. INTRODUCCIÓN**

El incremento de la riqueza ha sido el objetivo primordial para los sistemas económicos; por lo tanto, han intentado impulsar el crecimiento durante décadas. La cuestión subyacente es qué debe hacer y cómo puede un sistema económico producir crecimiento. A partir de los años cincuenta se desarrollaron modelos económicos que explicaban, en alguna medida, los mecanismos y factores que conducirían a las economías a lograr estos objetivos.

El pionero en el estudio formal del crecimiento económico Robert Solow (1957) planteó un modelo cuyos resultados lo llevaron a concluir que, más allá de ser las tasas de ahorro e inversión y la acumulación de capital físico, el cambio tecnológico era la principal fuente del crecimiento en Estados Unidos. Sin embargo, sus estudios, explican el crecimiento con la idea subyacente de que el capital (físico) es acumulativo y cada capital nuevo es mejor y más productivo que el anterior, lo que condujo a la noción de cambio tecnológico exógeno. Sin embargo sus modelos no explican claramente las fuentes y el surgimiento del cambio tecnológico y sus implicaciones para la generación de riqueza de los países. Además estos modelos se ocuparon de explicar el crecimiento bajo el supuesto de competencia perfecta, por lo que las funciones de producción que presenta son homogéneas de grado uno, con remuneraciones a los factores expresadas a través de la productividad marginal y rendimientos constantes a escala.

Posteriormente los teóricos del crecimiento se enfocaron en explicar la naturaleza de los cambios tecnológicos e innovaciones como un fenómeno que se reproduce dentro del sistema, dando como resultado los llamados modelos de crecimiento endógeno, cuyo énfasis es la explicación del crecimiento a través del cambio tecnológico o las innovaciones (en el caso de los modelos schumpeterianos), teniendo en cuenta que dichos insumos se reproducen dentro del sistema

utilizando los recursos disponibles y bajo la premisa de que están sujetos a las decisiones de los agentes individuales.

Estos modelos se desarrollaron con mayor fuerza a partir de los trabajos de Paul Romer (1986) y (1990), en dichos modelos el cambio tecnológico constituye la variable endógena y es resultado de la acumulación de capital humano y el stock de conocimiento; sin embargo, estos modelos se caracterizan por la introducción del cambio tecnológico en una función de producción tipo Cobb-Douglas considerando rendimientos crecientes o constantes en esta función, así como el efecto de los *spillovers* del conocimiento.

Así los estudios del crecimiento endógeno han sido categorizados en diversas vertientes y han orientado sus esfuerzos en diferentes ámbitos, desde aquellos enfocados a descubrir y demostrar cuáles son sus determinantes a través de modelos, hasta aquellos que utilizan las estadísticas nacionales para comprobar la pertinencia de tales modelos bajo circunstancias específicas.

Este trabajo comienza con un análisis de los objetivos con los cuales se han desarrollado los modelos de crecimiento endógeno, en función de las cuestiones que han intentado resolver y cómo pueden explicar el proceso de crecimiento en América Latina. A este respecto, es importante destacar que estos modelos se han desarrollado buscando resolver algunas cuestiones técnicas que habían quedado incompletas en los modelos de crecimiento estándar, como el de Solow (1957).

En la segunda parte, se aborda la discusión de cómo estos modelos incorporan el capital humano como una variable que afecta principalmente la productividad. Se discute, por un lado, los efectos que tiene el capital humano en términos de productividad marginal y como esta variable es capaz de impactar por sí misma, la productividad de otros factores como el capital físico. Por otro lado, se discute también los efectos que tienen tanto el conocimiento como el capital humano en la productividad total de los factores.

En la tercera parte se presenta el análisis descriptivo para una selección de países latinoamericanos, considerando como indicadores, aquellas variables que utilizan los modelos analizados. Aquí se pretende observar de manera sencilla como han avanzado los países latinoamericanos en materia de producción de conocimiento y capital humano y el desempeño que han logrado en la medida en que han podido realizar esta tarea.

## **2. MOTIVACIONES Y CONSTRUCCION DE LOS MODELOS DE CRECIMIENTO ENDÓGENO**

Los modelos de crecimiento endógeno se desarrollaron a partir de las limitaciones que presentaba el modelo Solow (1957). El principal hallazgo del modelo de Solow (1957) fue que, la evidencia estadística no era contundente con los postulados planteados y había una gran proporción del crecimiento del producto que no era atribuida a la acumulación de capital físico ni al trabajo, lo que condujo a la determinación del llamado residuo, el cual Solow (1957) consideró como aquella proporción del crecimiento del producto que es atribuida a otros factores como el cambio tecnológico.

Así pues, nuestro punto de partida son los supuestos y las implicaciones que se derivan de este primer modelo, ya que fueron estos precisamente los que motivaron el desarrollo de los modelos de crecimiento endógeno. Tales motivaciones se pueden enumerar de la siguiente manera: a) eliminar el supuesto de que el capital es homogéneo; es decir, considerar otras formas de capital; b) evidenciar que algunas formas de capital no exhiben rendimientos decrecientes; c) hacer

explicita la producción de cambios tecnológicos; d) demostrar que las tasas de ahorro y crecimiento de la población no son un factor determinante del crecimiento.

En algunos otros modelos neoclásicos, se planteó una adaptación a la función de producción estándar, de tal forma que pudiera integrarse el capital humano como variable. Pero una de las dificultades que presenta tal especificación es que el capital tanto físico como humano son factores acumulados y tales especificaciones no alcanzan a capturar los efectos de esta acumulación en su totalidad. (Benhabib, J. y Spiegel, M. , 1994)

Por otro lado, cuando se integra el capital humano como factor, surgen ciertas dificultades analíticas, puesto que los modelos se han construido para demostrar la existencia de equilibrios estables y para lograrlo se requiere de supuestos que dejan fuera todas las implicaciones que el capital humano puede tener sobre el crecimiento. Así, cuando  $H$  se introduce en las funciones de producción, los teóricos deben suponer; por ejemplo, rendimientos decrecientes de tal forma que se garantice la determinación de un equilibrio estable. Estos argumentos corresponden a los modelos neoclásicos sin cambio tecnológico endógeno; a continuación veremos, como se formulan los modelos de crecimiento endógeno y se plantean los problemas que pretenden resolver.

En primer lugar, hay cierto consenso en que el principal avance de los modelos de crecimiento endógeno, ha sido explicar cómo emerge el cambio tecnológico y la eliminación del supuesto de rendimientos decrecientes del capital. ((Lucas, 1988); (Romer, 1986), (1990), (1994); (Mankiw, G.; Romer, D. y Weil, D., 1992); (McCallum, 1996); (Parker, 2012)).

Otro de los avances que han mostrado los modelos endógenos respecto a los planteamientos de Solow (1957) ha sido que el estado estacionario puede ser alcanzado, incluso si el cambio tecnológico es endógeno, a tasas que pueden depender de las preferencias y los parámetros de la tecnología, donde algunos incluyen también el efecto de las políticas, tales como el ambiente institucional y los impuestos. (McCallum, 1996)

Por otro lado, algunos estudios empíricos del crecimiento endógeno evalúan el impacto de la educación formal en el crecimiento; por ejemplo, Bils y Klenow (2000), en un análisis de convergencia, demuestran que mientras mayor es la matrícula al inicio del periodo considerado, los incrementos en la escolaridad medida por grados obtenidos año tras año, se asocian a un rápido crecimiento anual. Otro tipo de estudios empíricos ((Mankiw, G.; Romer, D. y Weil, D., 1992); (Benhabib, J. y Spiegel, M. , 1994); (Barro, 1991)), analizan la convergencia de ingresos entre países, en ellos se ha encontrado que el capital humano tiene impactos en el crecimiento económico y dependiendo de la capacidad de acumulación de capital humano los países podrán alcanzar la convergencia de ingresos.

Como se mencionó arriba algunos modelos de crecimiento endógeno se enfocan en las externalidades derivadas de la acumulación de capital. En los modelos planteados por Lucas (1988) y Romer (1986) la ecuación  $Y = AK$ , se formula de tal manera que no existan rendimientos decrecientes, el supuesto básico para llegar a tal formulación y hacer que sea consistente es que las externalidades, tanto del conocimiento como del capital humano, compensan cualquier propensión a rendimientos decrecientes. En esta ecuación,  $A$  aparece como la expresión de cualquier mejora en la tecnología, mientras que  $K$  incorpora el capital en su conjunto; es decir,  $K$  representa al capital humano y físico. (Pack, 1994) Como se puede apreciar, los rendimientos decrecientes del capital son compensados por las externalidades derivadas del conocimiento, siempre y cuando este se encuentre asociado a la acumulación de capital y sea considerado un bien público.

Los modelos de crecimiento endógeno, en que la acumulación de capital humano constituye su fundamento básico, consideran que tal acumulación mejora las habilidades de la fuerza laboral, pero estas mejoras requieren necesariamente de la inversión de recursos. En estos modelos el capital humano mejora la productividad total de los factores; en primer lugar, porque determina la capacidad del sistema económico para producir nuevas tecnologías o innovaciones. En segundo lugar, porque se supone que el capital humano mejora las posibilidades y la capacidad de adopción de nuevas tecnologías, cuando estas no son producidas internamente. (Benhabib, J. y Spiegel, M. , 1994)

### **3. LA RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES ENDÓGENAS Y LA PRODUCTIVIDAD**

Como se mencionó anteriormente este apartado se enfoca en analizar la forma en la que las variables endógenas afectan la productividad, en este caso, se presentan algunos de los mecanismos que aparecen en los modelos para llegar a este resultado.

#### **3.1 Definiciones capital humano y conocimiento**

En primer lugar, se debe tener en cuenta que el capital humano representa por definición una mejora en las capacidades de las personas y por ende, favorece su productividad. De acuerdo con Mincer (1981), el capital humano debe estar coordinado con el capital físico y de acuerdo con sus fuentes puede cambiar la estructura previa de mano de obra y capital humano; en este sentido, Parker (2012) considera al capital humano como las características adquiridas que hacen a los trabajadores más productivos. (Parker, 2012) Así el capital humano sostiene una estrecha relación con el factor trabajo, pues no solo impacta su nivel de productividad, sino que el trabajo simple puede ser convertido en capital humano.

Al mismo tiempo, el capital humano afecta la productividad de otros factores; por ejemplo, una región que invierta en capital físico nuevo pero que no cuente con el capital humano ni la mano de obra necesaria para operarlo, difícilmente obtendrá todos los beneficios posibles que se derivan de dicha inversión. La cuestión es que mientras mayor es el volumen de capital físico, los trabajadores tendrán que capacitarse o involucrarse en un proceso de “*learning by doing*” para utilizar ese capital, esto implica un incremento en su capital humano; además mientras más capacitado este un trabajador para adaptarse al capital físico mayor será la productividad que resulte de utilizar dicho capital. Para Becker (1962) la principal preocupación es que los efectos que la capacitación en el trabajo tiene sobre la productividad laboral no habían sido formalizados ni incorporados en el análisis económico.

Algunos estudios han determinado que el capital humano impacta de manera positiva el crecimiento, pero no de manera directa. Es decir, cualquier impacto que el capital humano tiene sobre el crecimiento, se presenta por diferentes vías. Como se verá más adelante estas pueden ser; a) cuando el capital humano produce cambios tecnológicos o innovaciones y afecta el nivel de la tecnología; b) cuando el capital humano favorece la absorción de capital físico; c) y sus aportes a los incrementos en la productividad total de los factores.

Si se considera que el capital humano proviene de lograr mayores niveles educativos, los beneficios directos de este capital se verán reflejados en los salarios de los trabajadores educados; ya que, mientras mayor educación tienen los trabajadores mayores son sus destrezas y productividad. Sin embargo, cuando se consideran únicamente las ganancias del capital humano reflejadas en los salarios de los trabajadores, quedan fuera los incrementos que este capital aporta a la productividad de otros factores, tales como el capital físico; así como los efectos benéficos para la sociedad en su

conjunto, las externalidades, que en términos más generales están estrechamente relacionados a las variables de desarrollo.

Es importante recordar que el capital humano no puede verse como un factor de producción aislado sino que se debe asumir que está coordinado con el capital físico, solo así podrá incrementar la productividad de ambos factores. Por otro lado, se afirma que mientras más capital humano sea desarrollado disminuirá la cantidad de mano de obra simple, la cual aporta poco al crecimiento económico.

### ***3.2 El análisis de la productividad marginal***

Para analizar la productividad marginal, es necesario conocer la función básica de los modelos de crecimiento, estándar y endógenos; cuya forma es:  $Y = f(K, L)$ .

Al incorporar el cambio tecnológico, se modifica dicha función y se agrega un componente (A), que comprende todos aquellos aspectos relativos a la tecnología; así, la función con cambio tecnológico adopta la siguiente forma general:  $Y = AK^\alpha L^{(1-\alpha)}$ . Donde, Y es el producto doméstico, K el stock de capital (en los modelos neoclásicos sin capital humano esta variable considera todas las posibles formas del capital) y, L es el trabajo (bajo el enfoque neoclásico se comprende todo aquel trabajo cuya calificación es mínima); los exponentes  $\alpha$  y  $(1 - \alpha)$  pueden interpretarse como una elasticidad que relaciona el producto total con el estado de los factores de producción (Pack, 1994); o bien como un parámetro de las preferencias de los agentes a nivel agregado. Sin embargo, con esta función la determinación del crecimiento puede ofrecer resultados incompletos, puesto que los parámetros  $\alpha$  y  $(1 - \alpha)$  son exógenos y no capturan toda la información asociada a las variables en cuestión y su relación.

Por otro lado, una dificultad presente en los modelos que incluyen el capital humano como variable o incluso como insumo, es que no puede ser apropiado o intercambiado como cualquier otro bien. Las implicaciones, han sido principalmente, que los economistas aislen el trabajo de cualquier otra forma de capital. Además, [...] *todo esto ha sido también conveniente en el análisis de la productividad marginal para tratar el trabajo como si este fuera solo un manajo de habilidades innatas que están completamente libres de capital.* (Schultz, 1961) Sin embargo, esto no es necesariamente cierto, puesto que el capital humano puede asociarse tanto al capital físico como al trabajo y mejorar la productividad de ambos factores, de manera individual como en conjunto

Los efectos de la concepción neoclásica se aprecian en el modelo de crecimiento endógeno de Romer (1990), donde la acumulación de capital humano es medida a través de su productividad marginal; no obstante, el modelo deja fuera del análisis los efectos que una mayor cantidad de capital humano tiene sobre la productividad de otros factores como el capital físico. Al mismo tiempo, esta forma de analizar el crecimiento repercute en las magnitudes de inversión y las posibles ganancias derivadas de ellas. Es decir, suponiendo que A es un insumo productivo la función de producción no podrá ser cóncava; los insumos se pagan de acuerdo a su productividad marginal pero la empresa no puede capturar las ganancias totalmente.

En los modelos de Nelson y Phelps (1966) la productividad marginal de los logros educativos son una función creciente de la tasa de crecimiento de la tecnología práctica y teórica y positivos solo si esta tasa es positiva. Eso también es cierto del segundo modelo en el largo plazo (una vez que el efecto de un incremento en la intensidad de capital humano ha tenido tiempo para influenciar el nivel de A(t) así como también su tasa de cambio).

Esto indica que la rentabilidad de los logros educativos incrementados es mayor mientras más tecnológicamente progresiva es la economía. (Nelson, R. y Phelps, E., 1966) Entonces, realmente hay una relación bidireccional entre los avances tecnológicos y educativos; como se ha planteado en los análisis de divergencia de ingresos entre países, donde se ha demostrado que muchos países no han logrado el catch-up aun cuando tienen acceso a los avances tecnológicos más actuales, dado que sus niveles educativos son muy bajos. (Benhabib, J. y Spiegel, M. , 1994) Además, cuando se asocia personal altamente calificado a nuevos equipos, existe una probabilidad de que tal combinación resulte en un gran incremento de la productividad; de otro modo, podría suceder que aun cuando el equipo sea el más novedoso o el personal el más calificado, si no se asocia a una contraparte del mismo nivel, difícilmente podrá explotar todos los rendimientos que se derivan de sus capacidades.

Volviendo al modelo de Romer (1990), los dos supuestos básicos de la forma funcional son que el producto de diseños es lineal en cada variable cuando la otra se mantiene constante. (Romer, 1990) Con estos supuestos, se sostiene la premisa de que  $A$  crece de forma ilimitada; pero además, elimina el problema de definir como se distribuye el ingreso en el sector de investigación. En realidad, esto responde, a que el producto marginal del capital humano utilizado en el sector de bienes de consumo depende directamente del crecimiento de  $A$ . La cuestión es que, se debe cumplir la condición de que el capital humano empleado en la producción de diseños crezca en proporción al nivel de la tecnología ( $A$ ), de lo contrario la forma funcional perdería su carácter lineal, y cuando esto suceda, habrá una transferencia de capital humano del sector de investigación al sector de productos manufactureros. El hecho es que, se supone implícitamente que el crecimiento de  $A$  podría estar reduciendo las oportunidades de investigación, por lo tanto, será más complicado incrementar o incluso sostener el nivel de productividad marginal del capital humano en ese sector.

### ***3.3 Efectos en la productividad total de los factores***

Como se vio anteriormente cualquier mejora en el capital humano o el conocimiento es capaz de afectar la productividad marginal del factor al que se asocie; además, tales mejoras dado que presentan externalidades modificaran también la productividad total de los factores. En este breve apartado veremos algunos mecanismos por los cuales las mejoras del capital humano afectan la productividad total de los factores.

Para Benhabib y Spiegel (1994) el efecto del capital humano sobre la productividad total de los factores se presenta por dos vías; una es cuando el capital humano impacta la tasa de innovaciones o cambios tecnológicos, y la segunda cuando es capaz de acelerar la adopción de tecnologías externas. ((Benhabib, J. y Spiegel, M. , 1994), (Nelson, R. y Phelps, E., 1966))

Los modelos de crecimiento endógeno, en que la acumulación de capital humano constituye su fundamento básico, consideran que tal acumulación mejora las habilidades de la fuerza laboral, pero estas mejoras requieren necesariamente de la inversión de recursos. En estos modelos el capital humano mejora la productividad total de los factores; en primer lugar, porque determina la capacidad del sistema económico para producir nuevas tecnologías o innovaciones. En segundo lugar, porque se supone que el capital humano mejora las posibilidades y la capacidad de adopción de nuevas tecnologías, cuando estas no son producidas internamente. (Benhabib, J. y Spiegel, M. , 1994)

El modelo de Romer (1990) opera con una función de bienes finales cuyos insumos son la mano de obra, el capital humano y el capital físico; cabe destacar que, en este modelo el capital humano es un insumo productivo en dos sectores diferentes, uno de bienes finales y otro de diseños

(conocimiento). Un aspecto interesante es que el sector productor de bienes finales no usa la tecnología como un insumo, pero esto se debe a que en el modelo el capital aparece desagregado de acuerdo a un número infinito de diferentes bienes de productor; sin embargo, solo existirá un número finito de ellos, determinado por aquellos que ya hayan sido producidos. De esta manera, el canal por el cual el sector productor de bienes finales mejorará su productividad, es que el capital que utiliza como insumo,  $K$ , ya ha incorporado los avances tecnológicos, puesto que proviene del sector productor de bienes intermedios.

Por su parte, la tasa de producción de nuevos diseños es:  $\delta H^j A^j$ , donde  $j$  corresponde al investigador que posee una cantidad de capital humano  $H^j$  y tiene acceso a la porción de conocimiento  $A^j$  y  $\delta$  corresponde a un parámetro de la productividad. De aquí el acervo de diseños será:

$$\dot{A} = \delta H_A A, \quad (3)$$

De esta ecuación se deduce que una mayor proporción de capital humano en la investigación aumentará la tasa de producción de diseños nuevos. Además cuanto mayor sea el acervo total de diseños y conocimientos, mayor será la productividad de un ingeniero que trabaja en el sector de investigación. (Romer, 1990).

En el modelo de Romer (1990) el conocimiento presenta una dualidad; por un lado, al ser incrustado en los diseños, es un bien tangible que puede ser intercambiado y utilizado como insumo en el sector productor de nuevos bienes de capital físico, puesto que incrementará su productividad, aquí cada nuevo bien corresponde a un cambio tecnológico. Por el otro, cada nuevo diseño aumenta el acervo de conocimientos disponibles, al ser utilizado en el sector de investigación, donde también incrementara la productividad. Como Romer (1990) expresa; *un diseño nuevo permite la producción de un bien nuevo que puede usarse para obtener el producto. Un diseño nuevo incrementa también el acervo total de conocimientos y así incrementa la productividad del capital humano en el sector de investigación. El propietario de un diseño nuevo tiene derechos de propiedad sobre su uso en la producción de un nuevo bien de productor duradero, pero no sobre su uso en investigación.* (Romer, 1990)

Ahora bien, el incremento de la productividad en el sector de investigación necesariamente requiere un incremento en la tasa del rendimiento del capital humano de ese sector. Dada la ecuación que relaciona el precio de los diseños con la tasa de renta del capital humano, cuyo supuesto base es que los diseños están disponibles para todo aquel que desee utilizarlos en la investigación:  $w_H = P_A \delta A$  (donde  $P_A$  es el precio por los diseños nuevos,  $\delta$  el parámetro de la productividad de los investigadores); resulta evidente que la tasa de rentabilidad del capital humano no se asocia directamente a su productividad puesto que es solo un parámetro; entonces, esta dependerá únicamente del crecimiento en el número de diseños disponibles.

Por otro lado, los salarios mayores del siguiente periodo reducirán las rentas de monopolio que pueden ser ganadas por el conocimiento exclusivo de como producir los mejores productos.

En el modelo de Howitt (1999), se determina un estado estacionario que corresponde al equilibrio en el cual las relaciones de producto por trabajador, la productividad ajustada de la cantidad de I+D vertical por producto, y la fracción de PIB asignado a la I+D horizontal son constantes a sus respectivos valores de crecimiento.

En el modelo de Aghion y Howitt (1992), a diferencia del modelo de Howitt (1999), la tasa media de crecimiento de la economía no es necesariamente incrementada por aumentos en la

productividad de investigación. *En particular, un parámetro de cambio que hace a la investigación más productiva en algunos estados del mundo puede desalentar la investigación en otros estados, incrementando la amenaza de obsolescencia encarada por el producto de investigación en aquellos estados, hasta el punto en que la tasa promedio de crecimiento se reduce.* (Aghion & Howitt, 1992)

Además, esta afirmación es contraria a la postura de Romer (1990), pues este último considera que el crecimiento de la productividad necesariamente conducirá a un incremento en el número de diseños y el cúmulo de conocimientos, lo que al final del proceso hace posible el crecimiento económico. Pero lo más interesante, es que Aghion y Howitt (1992) no explican los motivos por los cuales se presentaría un cambio en los parámetros de la productividad en investigación; sin embargo, en Howitt (1999) tal parámetro depende de los gastos y la productividad de vanguardia, la cual se podría asociar a los conocimientos más avanzados en ese rubro, así las empresas se enfrentarían a una especie de catch-up, en el cual mientras mayores sean los gastos en I+D mayor será la posibilidad de alcanzar esa productividad de vanguardia.

El modelo de Howitt (1990) introduce un conjunto de bienes intermedios que son usados en toda la economía a los cuales se añade un parámetro que indica la productividad de la última versión de un producto intermedio. Mientras que en el de Aghion y Howitt (1992) la productividad aparece como un parámetro de los insumos intermedios utilizados en la producción de bienes de consumo, aquí los bienes intermedios están sujetos a rendimientos constantes dentro de una función convexa. Los incrementos en la productividad en la función de bienes de consumo están determinados por el uso de nuevos bienes intermedios. Ellos consideran que no hay desfases en la difusión de tecnología y siempre se producirá un bien intermedio más moderno. (Aghion & Howitt, 1992) El modelo de Howitt (1999) presenta esta misma forma funcional, pero dado que en este último se especifica una diversidad de insumos intermedios, así como un índice de productividad correspondiente a cada uno de ellos, la función opera a través de una integración y no presenta convexidad, al menos no en términos agregados.

A diferencia de Romer (1990) los incrementos en la productividad están determinados por el sector productor de diseños, en el cual cada nuevo diseño implica necesariamente una mejora y un aumento en conocimiento, Aghion y Howitt (1992) consideran que tal incremento de productividad surge únicamente hasta que el bien de capital nuevo es producido.

A este respecto, los teóricos del crecimiento han llegado al consenso de que el conocimiento, exhibe los atributos de no rivalidad y no exclusión, estos atributos eliminan los rendimientos decrecientes que garantizan la convexidad de las funciones y la posibilidad de determinar las ganancias derivadas de este factor a través de la productividad marginal.

#### **4. METODOLOGÍA**

Este artículo se construye a partir de una base teórica, en la cual se han analizado algunos modelos de crecimiento endógeno realizando un cuadro comparativo, donde se señalan los supuestos básicos, las premisas que han motivado su desarrollo (las cuestiones básicas que han intentado resolver) y la relación que establecen entre las variables endógenas y la productividad.

La comparación de dichos modelos ha permitido organizarlos considerando de qué forma explican los incrementos en la productividad. El objeto es tener un sustento para elaborar un análisis descriptivo sobre el estado en el que se encuentran algunos países latinoamericanos en materia de crecimiento económico a partir de la acumulación de capacidades innovadoras; es decir,

elaborando dicho análisis teniendo en cuenta las variables que aparecen como endógenas en los modelos y estableciendo relaciones de causalidad entre estas y la productividad y el crecimiento.

En el análisis descriptivo se han considerado únicamente ocho países latinoamericanos, cuya selección responde al desempeño económico que han presentado a partir de la década de 1960; es decir, se consideraron aquellos cuya tendencia de crecimiento, medida por el PIB (Producto Interno Bruto), fue la más elevada. Posteriormente se consideran dos categorías de análisis una que enmarca el desempeño productivo y otra enfocada en la formación y acumulación de capacidades a través del capital humano.

## **5. PANORAMA EN AMERICA LATINA**

El proceso de crecimiento económico en América Latina se analiza en tres periodos, los cuales corresponden a un contexto de cambios importantes, tanto en los modelos económicos que se siguieron como en el tipo de políticas y objetivos de desarrollo que se persiguieron. El primero comprende la etapa que comienza con el abandono del modelo de industrialización por sustitución de importaciones y una década de crisis en la región (1980-1990); la segunda es el auge y desarrollo de las economías neoliberales (Consenso de Washington, 1990-2000) y por último la etapa post consenso de Washington (2000-a la fecha).

### ***5.1 Primera etapa***

Nuestra primera etapa constituye el fin del modelo de sustitución de importaciones caracterizado por una amplia participación del estado en los procesos políticos, sociales y económicos. En este periodo el estado fungió como el empresario principal, cuyo objetivo primordial, además de garantizar la producción y consumo de productos locales, era crear las condiciones necesarias para toda la actividad productiva, como el desarrollo de infraestructura.

Como se ha mencionado, en esta fase se fortaleció la producción de productos manufacturados con lo cual se [...] permitió elaborar localmente una amplia gama de bienes caracterizados por sus limitadas exigencias tecnológicas. (Franco, 1996) Sin embargo, en los últimos años de esta etapa la creciente participación de inversiones extranjeras y empresas multinacionales en algunos países, bajo la premisa de transferir tecnologías, agravó el estado en el que el modelo se encontraba, condiciendo a los gobiernos a adoptar medidas fiscales exageradas que provocaron desequilibrios macroeconómicos y una creciente inflación. A principios de la década de los 80 los gobiernos sobrepasaron su capacidad de endeudamiento con el exterior, facilitado por la abundancia de petrodólares en el sistema financiero internacional y la abundante oferta de créditos de la banca privada internacional. (Franco, 1996), (Moguillansky, 1996))

Los altos costos del endeudamiento, aunados a la subida de las tasas de interés a principios de los 80 que provocaron altos déficits fiscales, se vieron traducidos en una reducción de la inversión pública en diferentes ámbitos, principalmente en servicios públicos como la educación o inversiones en ciencia y tecnología. Al mismo tiempo, la inestabilidad macroeconómica que se percibía y la caída de las tasas de crecimiento del PIB en la región, redujo tanto los incentivos como la capacidad de inversión del sector privado. La carencia de divisas redujo a su vez la capacidad de importar, lo que limitó fuertemente la compra de maquinaria y equipo. La restricción externa impactó directamente sobre el financiamiento de la inversión pública e indirectamente sobre el déficit de dicho sector. (Moguillansky, 1996)

### ***5.2 Segunda Etapa***

La segunda etapa comienza a principios de 1990 y culmina en el año 2000, dado que a partir de 1990 la mayoría de las economías latinoamericanas ya transitaban rápidamente hacia la liberalización o habían logrado un grado de apertura importante. Esta etapa se caracteriza principalmente por la aplicación de políticas y modelos económicos teniendo como base el llamado Consenso de Whashington, el cual plantea la disminución gradual de la intervención del estado en los procesos económicos, el riguroso control de variables macroeconómicas de coyuntura como la inflación, el déficit fiscal y la tasa de desempleo; así como la apertura de todos los mercados.

En particular nos interesa, la creciente disminución del estado y la creciente apertura comercial que vivieron las economías latinoamericanas en este periodo. En este caso hay dos cuestiones subyacentes e interrelacionadas en este proceso. Primero, la disminución del estado es necesaria para lograr la apertura de los mercados; segundo el argumento para dicha apertura es que los mercados son capaces de autorregularse y que la apertura traerá beneficios que no podrían conseguirse de otro modo. Por ejemplo, después de la década de 1980, las economías enfrentaron altos déficits fiscales lo que disminuyó sus presupuestos para inversiones nacionales, así el nuevo modelo se presenta como una oportunidad para salir de este rezago pues la apertura provee oportunidades de inversión provenientes del extranjero, la transferencia de capital y nuevas tecnologías, conocimientos, mercados más amplios y una gama de beneficios extra.

Los modelos de crecimiento endógeno han proporcionado evidencia de las implicaciones de tales medidas, así mientras el consenso de Washington aboga por una apertura indiscriminada, los estudios del crecimiento endógeno que analizan la convergencia entre países, sostienen que una apertura de tal magnitud podría perjudicar más que beneficiar a los países de ingresos y capacidades productivas menores. Así, por ejemplo, cuando se comparan países con diferentes dotaciones de trabajo, uno más calificado que el otro, la rápida apertura comercial conducirá al país rezagado a una especialización en actividades de que requieren trabajo menos calificado, deteriorando aquellas que hacen uso intensivo de capital humano. Así mismo, la difusión del conocimiento, no aportará las mismas condiciones de competencia para los países que tengan una base de conocimientos menor. (Hounie, A.; Pittaluga, L.; Porcile, G.; Scatolin, F., 1999)

Otros modelos de crecimiento endógeno, cuestionan la noción de la disminución del estado, pues consideran que es de suma importancia su participación, sobre todo en la construcción de un sistema educativo e instituciones, que sean favorables al mejoramiento del capital físico y humano, poniendo énfasis en la educación primaria y la distribución del ingreso. ( (Hounie, A.; Pittaluga, L.; Porcile, G.; Scatolin, F., 1999), (Ranis, G.; Stewart, F., 2002))

De esta forma, se plantea que la apertura comercial puede traer beneficios importantes a las economías latinoamericanas; sin embargo, existen condiciones específicas para conseguirlos, como se mencionó arriba, una apertura sin planeación y sin procurar la acumulación de capacidades internas deteriora la economía nacional. Siguiendo, las teorías del crecimiento endógeno y la noción neocepalina del crecimiento, el aumento de las capacidades de los países dependerá de su habilidad para incorporar progreso técnico en sus procesos productivos. Por lo tanto, para lograr una inserción internacional exitosa debe haber una continua renovación de la eficiencia en el uso de los recursos productivos, incorporación del valor agregado intelectual a los bienes y servicios producidos, y una calificación cada vez mayor de la población. (Hounie, A.; Pittaluga, L.; Porcile, G.; Scatolin, F., 1999). De esta forma, se sostiene que el éxito de las economías latinoamericanas estará determinado por su capacidad de generar y aplicar conocimiento, ya sea externo o interno, a lo largo de la cadena productiva.

### **5.3 Tercera etapa**

En la etapa considerada como post-consenso de Whashington, destaca el carácter complementario del estado y el mercado, aquí se pone énfasis en la necesidad de reformas sociales y el desarrollo de capital humano. Esta etapa consiste en replantear la agenda propuesta por el consenso de Whashington, en respuesta a las bajas tasas de crecimiento de países latinoamericanos respecto al resto del mundo.

La cuestión, como señala Serra et. al. (2008), es que la apertura comercial propuesta por el consenso de Washington ocasiono que los países subdesarrollados dependan crecientemente de lo que suceda en el exterior, así la competencia presenta un nuevo desafío pues los países subdesarrollados pueden acceder a los mercados extranjeros, pero los extranjeros también acceden a los suyos, desestabilizando las tasas de intercambio y los mercados de capitales. (Serra, N.; Spiegel, S.; Stiglitz, J., 2008).

Como se aprecia, se sostenía que la apertura comercial podría traer beneficios, pero el éxito de la apertura estaba condicionado por las capacidades de las economías menos desarrolladas, así la nueva agenda constituye un llamado a incrementar el control de la apertura comercial y al desarrollo de las capacidades internas.

Así pues, el post-consenso de Whashington enfatiza amplios objetivos para la política macroeconómica, en los cuales se incluye el crecimiento sustentable de largo plazo y la equidad, un amplio rango de políticas económicas, y un rol balanceado para los mercados y el gobierno. (Serra, N.; Spiegel, S.; Stiglitz, J., 2008)

La descripción de las etapas que se consideran, es el punto de partida para el análisis descriptivo, pues a partir de aquí se marca el curso para evaluar el desempeño de las economías latinoamericanas en su curso hacia el crecimiento y desarrollo económico en la era de la globalización.

## **6. ANÁLISIS DESCRIPTIVO**

En este apartado se presenta un breve análisis descriptivo para países latinoamericanos, se presentan dos figuras con graficas en dos categorías de análisis, la primera comprende el desempeño productivo de estas economías y la segunda presenta el esfuerzo en el desarrollo y acumulación de capital humano.

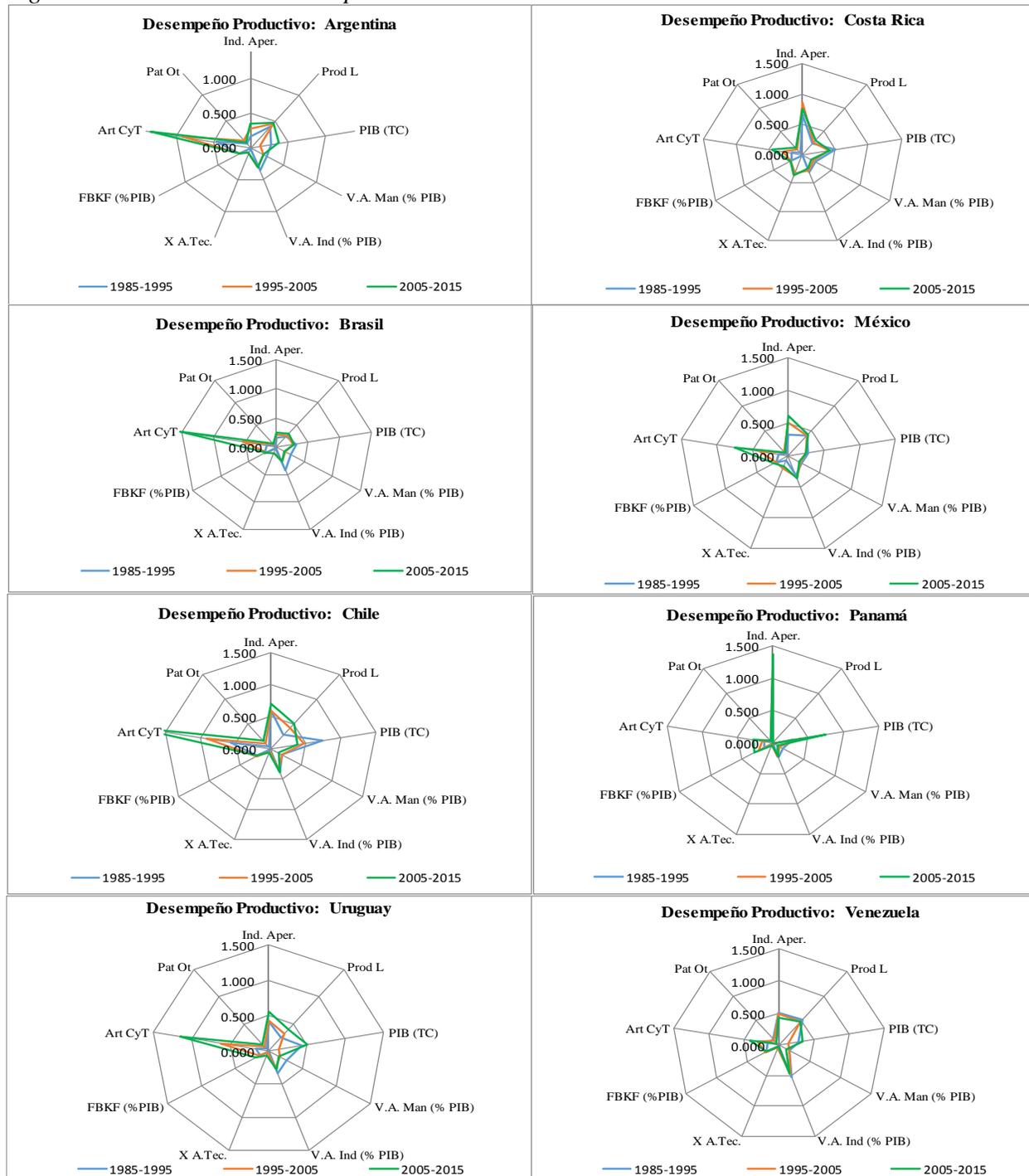
En la figura uno, desempeño productivo, lo primero que llama la atención es que, al parecer, la mayoría de estas economías presentan una productividad laboral muy baja a lo largo del periodo considerado, también se aprecia que las variables que expresan el valor agregado tanto en la industria como en las manufacturas, son muy bajas y mantienen los mismos niveles a lo largo del periodo.

Por otro lado, Panamá aparece como la economía con mayor apertura, y en el último decenio ha incrementado su nivel de PIB, sin embargo, las variables relativas a la productividad industrial son muy bajas lo que indica que su riqueza se genera en sectores como el de servicios.

En materia de capital humano, las economías latinoamericanas en cuestión parecen haber cambiado su visión, tal como se plantea en la etapa post-consenso de Washington, pues se aprecia un incremento en la inversión en educación primaria, aunque variables como la expectativa de años escolares no ha sido muy favorable, al igual que el nivel de escolaridad promedio. Esto a simple vista indica que se debe realizar un esfuerzo mucho mayor en materia de educación.

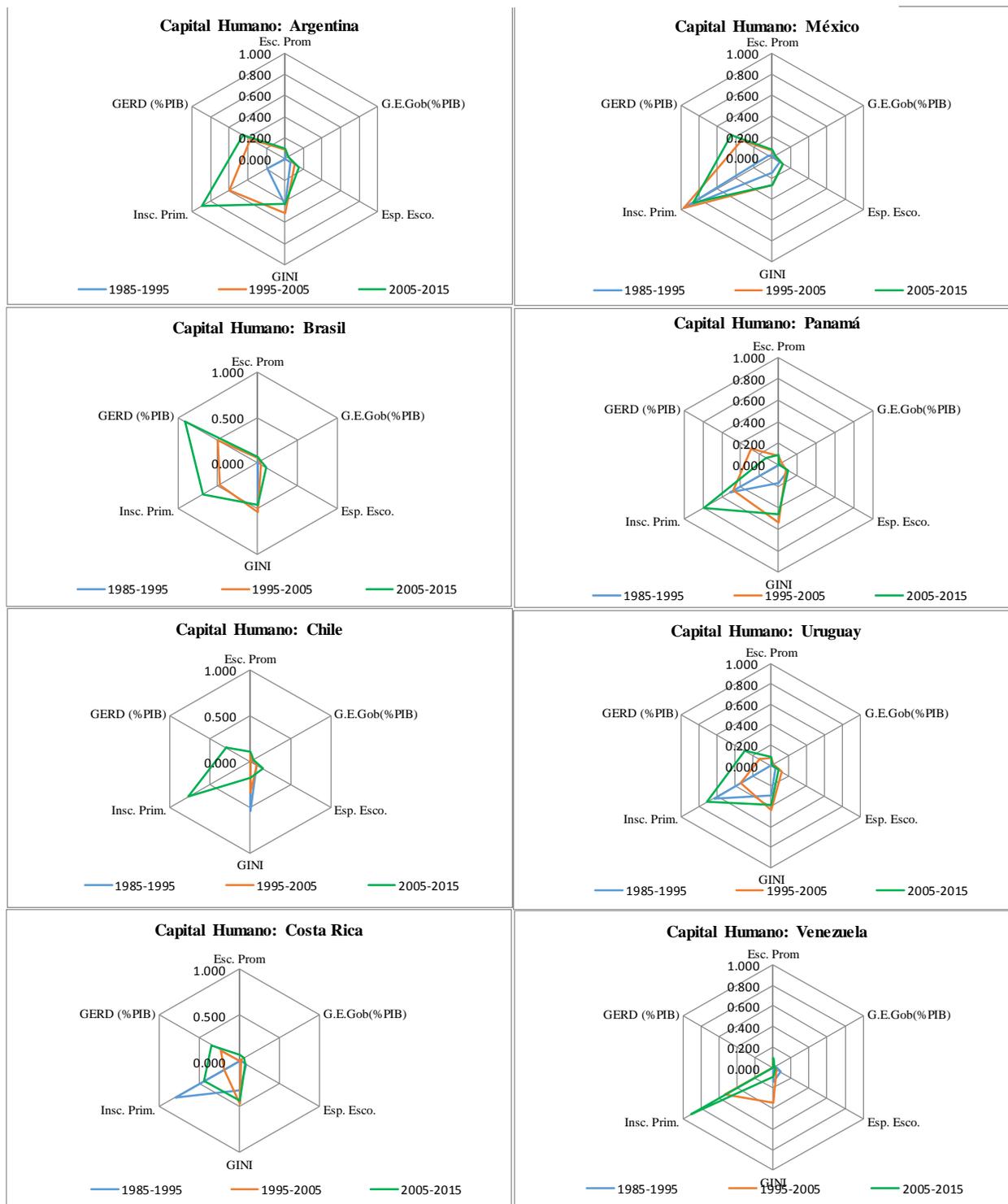
Llama la atención que los indicadores de desarrollo también son muy bajos, lo que podría indicar que aun cuando se ha cambiado el paradigma y se ha pretendido enfocar la política económica y la participación del estado a mejorar los estándares de vida esto no se ha logrado por completo, al mismo tiempo que la polaridad del ingreso en nuestras economías

Figura 1: Evolución de la productividad den economías latinoamericanas seleccionada



Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del desarrollo mundial, Banco Mundial, Ricyt y Penn World Table.

Figura 2: Acumulación de capital humano de economías latinoamericanas seleccionadas



Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del desarrollo mundial, Banco Mundial, Ricyt WIID

## 7. CONCLUSIONES

En este trabajo se observaron algunos modelos de crecimiento endógeno de los cuales se puede concluir que los canales mediante los cuales el capital humano mejora la productividad son: a) que mejora las capacidades de los individuos para realizar ciertos trabajos, lo que significa individuos más productivos; b) que favorece la acumulación de capital físico dado que el personal con mayor calificación puede adoptar y asimilar mejor las nuevas tecnologías.

Al mismo tiempo, se pudo observar que una fuerte dificultad para que el capital humano, en su forma más básica, conocimiento, sea integrado en los modelos de crecimiento endógeno, es que este inherentemente presenta los atributos de no rivalidad y no exclusión; lo que impide demostrar en los análisis que los rendimientos provenientes de dicho capital pueden ser capturados en su totalidad.

Al mismo tiempo se observó que, justo esos atributos son los que provocan que al ser modelado, el capital humano exhiba rendimientos crecientes más que decrecientes, por ende, no es factible la determinación de su retribución a través del análisis de productividad marginal.

También se concluye que, las mejoras que aporta el capital humano a la productividad total de los factores, se deben principalmente a los efectos externos o externalidades que se derivan de este, sin importar a cuál de los factores productivos se asocie.

El análisis estadístico nos mostró que, al parecer, las economías latinoamericanas se han empeñado, durante los últimos años, en acumular capacidades a través del capital humano y el capital físico, aunque estas no han sido reflejadas de forma positiva en el producto total.

## **Bibliografía**

- Aghion, P., & Howitt, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 323-351.
- Barro, R. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 407-443.
- Becker, G. (1962). Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. *The Journal of Political Economy*, 9-49.
- Benhabib, J. y Spiegel, M. . (1994). The Role of Human Capital in Economic Development. Evidence from a Cross-Country Data. *Journal of Monetary Economics*, 143-173.
- Bils, M. y Klenow, P. (2000). Does Schooling Cause Growth? *The American Economic Review*, 1160-1183.
- Franco, R. (1996). Los paradigmas de la política social en América Latina. *Revista de la CEPAL*, 9-22.
- Hounie, A.; Pittaluga, L.; Porcile, G.; Scatolin, F. (1999). La CEPAL y las Nuevas Teorías del Crecimiento. *Revista de la CEPAL*, 7-33.
- Howitt, P. (1999). Steady Endogenous Growth with Population and R&D Inputs Growing. *Journal of Political Economy*, 715-730.
- Lucas, R. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 3-42.
- Lucas, R. (1990). Why Doesn't Capital Flow From Rich To Poor Countries? *American Economic Review*, 92-96.
- Mankiw, G.; Romer, D. y Weil, D. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 407-437.
- McCallum, B. (1996). Neoclassical VS. Endogenous Growth Analysis: An Overview. *National Bureau of Economic Research*, 1-46.
- Mincer, J. (1981). Human Capital & Economic Growth. *National Bureau of Economic Research*.
- Moguillansky, G. (1996). El Contexto Macroeconómico y la Inversión: América Latina a partir de 1980. *Revista de la CEPAL*, 79-94.
- Nelson, R. y Phelps, E. (1966). Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth. *The American Economic Review*, 69-75.
- Pack, H. (1994). Endogenous Growth Theory: Intellectual Appeal and Empirical Shortcomings. *The Journal of Economic Perspectives*, 55-72.
- Parker, J. (2012). *Economics 314 Coursebook. Macroeconomic Theory*. Portland Oregon: REED COLLEGE.
- Ranis, G.; Stewart, F. (2002). Crecimiento Económico y Desarrollo Humano en América Latina. *Revista de la CEPAL*, 7-24.
- Romer, P. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 1002-1037.
- Romer, P. (1990a). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*.
- Romer, P. (1990b). Human Capital and Growth: Theory and Evidence. *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy*, 251-286.
- Romer, P. (1994). The Origins of Endogenous Growth. *The Journal of Economic Perspectives*, 3-22.

Schultz, T. (1961). Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, 1-17.

Serra, N.; Spiegel, S.; Stiglitz, J. (2008). Introduction: From the Washington Consensus Towards a New Global Governance. In N. a. Serrand, *The Whashington Consensus Reconsidered: Towards a New Global Governance* (p. 384). New York: OXFORD University Press.

Solow, R. (1957). Technical change and the aggregate production function. *Review of Economics and Statistics*, 312-320.