

## LUCAS Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO\*

**Rodrigo Vergara**

En este artículo se discute lo que ha sido la contribución del premio Nobel de Economía 1995, Robert Lucas, en el tema del crecimiento económico. El capital humano, sobre todo el que se adquiere a través de la experiencia (*learning by doing*), es clave, según Lucas, para entender los procesos de desarrollo acelerado que se han producido en las últimas décadas especialmente en algunos países asiáticos. De ahí que la apertura al comercio internacional tenga un rol fundamental en la explicación del crecimiento de dichos países.

**A** Robert Lucas se le otorgó el premio Nobel de Economía en 1995 por sus importantes contribuciones en el área de las expectativas racionales. Este avance se tradujo en un profundo cambio en el análisis económico vigente hasta la contribución de Lucas y, por cierto, a un mejor entendimiento del rol de las políticas macroeconómicas en el funcionamiento de la economía.

Estas contribuciones se produjeron principalmente durante los años 70 y cambiaron en forma definitiva el análisis económico. Sin embargo, a

---

RODRIGO VERGARA. Doctor en Economía, Universidad de Harvard. Ingeniero Comercial, Universidad Católica de Chile. Profesor del Instituto de Economía, Universidad Católica de Chile, e investigador del Centro de Estudios Públicos.

\* Se agradecen los comentarios y sugerencias de Juan Andrés Fontaine y Francisco Rosende. Los errores que pueda contener este trabajo son de mi entera responsabilidad.

partir de la segunda mitad de los años 80 la atención de Lucas ha estado centrada en el tema del crecimiento económico, haciendo también importantes contribuciones en este campo. De hecho, en su reciente visita a Chile, invitado por el Centro de Estudios Públicos, sus conferencias versaron sobre este tema.

Se debe recordar que desde la contribución seminal de Romer<sup>1</sup> sobre crecimiento de largo plazo así como de la publicación de los datos de cuentas nacionales para una serie amplia de países para períodos largos de tiempo<sup>2</sup>, el tema del crecimiento ha pasado a ser uno de los más discutidos tanto teórica como empíricamente en la literatura económica<sup>3</sup>. El propósito de este artículo es, precisamente, analizar los aportes de Lucas a la teoría del crecimiento económico, la evolución en su visión del tema y algunas de las diferencias que en esta materia tiene con otros autores.

## 1. Modelos de crecimiento endógeno

Los nuevos modelos de crecimiento se diferencian del modelo neoclásico de crecimiento en que los determinantes del crecimiento son endógenos al modelo y no vienen dado por elementos exógenos no explicados tal como sucede en el modelo neoclásico de Solow<sup>4</sup>. El trabajo pionero en esta materia fue el de Romer (1986) en el cual se asumen rendimientos crecientes a escala, lo que genera crecimiento endógeno, pero asimismo se asumen economías externas a la firma de forma de asegurarse la existencia del equilibrio competitivo. En este modelo, el crecimiento per cápita puede crecer sin límite (aun sin cambio tecnológico exógeno) y no hay productividad marginal decreciente del capital. Esto último, la ausencia de rendimientos decrecientes al capital<sup>5</sup>, es una propiedad clave de los modelos de

---

<sup>1</sup> P. Romer, "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, 94 (1986).

<sup>2</sup> Véase R. Summers y A. Heston, "The Penn World Table (Mark 5): An Expanded Set of International Comparisons", *Quarterly Journal of Economics*, 106 (1991), y extensiones a partir de entonces en diskette disponibles en el National Bureau of Economic Research, Cambridge, Mass.

<sup>3</sup> Para una revisión de la literatura, véase R. Vergara, "Nuevos modelos de crecimiento: Una revisión de la literatura y algunos elementos para una estrategia de desarrollo", *Estudios Públicos*, 43 (1991). Para un tratamiento técnico de estos modelos, véase R. Barro y X. Sala-i-Martin, *Economic Growth* (Nueva York: McGraw-Hill, 1995).

<sup>4</sup> R. Solow, "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 70 (1956).

<sup>5</sup> Aunque se debe tener claro que el concepto de capital puede ser bastante amplio. Por ejemplo, puede incluir capital humano, conocimientos, etc.

crecimiento endógeno. Quizás una forma fácil de observar esto es desarrollando lo que es tal vez la versión más simple posible de un modelo de crecimiento endógeno, el modelo AK<sup>6</sup>.

Se supone una función de producción de la forma

$$Y = AK \quad (1)$$

donde  $A$  es una constante positiva que refleja el nivel de tecnología. El producto per cápita es igual a  $y = Y/L = Ak$ , donde  $k = K/L$ . Se supone, para simplificar, que la tasa de ahorro es constante e igual a  $s$  y la tasa de depreciación del capital existente también constante e igual a  $d$ . Con lo anterior se concluye que la tasa de crecimiento de la economía, que es similar a la tasa de crecimiento de  $k$ , es igual a:

$$g = g_k = k/k = sA - (n+d) \quad (2)$$

Luego, si  $sA > (n+d)$ , entonces se genera un modelo con crecimiento endógeno y permanente en el largo plazo aún sin progreso técnico. Más aún si la tasa de ahorro  $s$  sube, entonces el crecimiento de largo plazo de la economía también sube. Si  $A$  aumenta por progreso técnico o por disminución de ineficiencias, entonces la tasa de crecimiento de *steady state* también lo hace. No son cambios por una sola vez como en el modelo neoclásico. Estos elementos tienen carácter permanente.

El modelo AK es muy simple, sin embargo contiene los elementos básicos de los modelos de crecimiento endógeno. Por cierto, éstos en la literatura son bastante más sofisticados que el modelo expuesto. Un problema elemental, por ejemplo, del modelo anterior es la exogeneidad de la tasa de ahorro. Al incluir decisiones maximizadoras de los agentes para determinar la tasa de ahorro, las conclusiones básicas se mantienen<sup>7</sup>. Algo similar se podría hacer en cuanto a endogeneizar la decisión de cuánto invertir en tecnología y desarrollo o bien hacer más sofisticada la función de producción para incluir nuevos elementos.

---

<sup>6</sup> Véase Barro y Sala-i-Martin, *op. cit.*, capítulo 1.

<sup>7</sup> D. Cass, "Optimal Growth in a Aggregative Model of Capital Accumulation", *Review of Economic Studies*, 32 (1965).

## 2. Lucas y el capital humano: el cambio de énfasis entre 1988 y 1993

En su artículo de 1988<sup>8</sup>, Lucas pone especial énfasis en el capital humano como factor preponderante detrás del crecimiento de los países. Asume dos factores de producción, capital humano y capital físico. Ambos factores se pueden acumular y se asumen retornos constantes en la función de producción (en el modelo AK es como si K representara tanto el capital físico como el capital humano), lo que genera crecimiento endógeno. Sin embargo, también hay una función de producción de capital humano (en la práctica entonces es un modelo de dos sectores), la que presenta retornos constantes en el stock de capital humano. Así, este es el sector el que empuja la economía y da origen al crecimiento perpetuo.

El concepto de capital humano es amplio y admite al menos dos formas de obtenerlo: la educación formal y lo que en la literatura se denomina *learning by doing* (o aprendizaje en el trabajo o haciendo cosas). En este artículo del año 1988, Lucas introduce un segundo modelo con *learning by doing*, sin embargo es claro que su énfasis está dado por lo que conocemos como educación formal<sup>9</sup>. Así, en términos econométricos la variable dependiente podría ser, por ejemplo, los años de escolaridad o el grado de alfabetismo.

En 1993 Lucas publica un segundo artículo sobre crecimiento<sup>10</sup>, el que, tal como su título lo indica, pretende explicar los casos milagrosos de crecimiento en algunos países del Este Asiático en las últimas décadas. Más particularmente, el objetivo es explicar el porqué ciertos países presentan determinados fenómenos explosivos de crecimiento y otros, con características muy similares, se quedan estancados. En esta ocasión, él centra su explicación exclusivamente en el tema de *learning by doing*. Si bien concuerda con que la educación formal es importante, hace notar la diferencia entre Corea del Sur y Filipinas, dos países similares en muchos aspectos en los años 60, por ejemplo, en el nivel educacional de su gente, que tuvieron posteriormente un comportamiento muy disímil. La diferencia, según Lucas, estaría en que mientras Corea adoptó un modelo de economía abierta que dejó espacio al *learning by doing*, Filipinas siguió una estrategia de desarrollo hacia adentro. La importancia de este concepto la ilustra con

---

<sup>8</sup> R. Lucas, "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22 (1988).

<sup>9</sup> En la entrevista publicada en este mismo volumen hay un reconocimiento explícito de Lucas a este cambio de énfasis.

<sup>10</sup> R. Lucas, "Making a Miracle", *Econometrica*, 61 (1993).

ejemplos concretos de incrementos notables de la productividad con la experiencia o en el trabajo<sup>11</sup>. En la entrevista que se publica en este mismo volumen, él deja en claro que ha habido un cambio de énfasis en su pensamiento en esta materia.

Es importante destacar que este concepto de *learning by doing* se diferencia de lo que Romer llamaría el “copiar ideas”<sup>12</sup> o usar ideas ya producidas por otros. Según Romer, esto sería clave en explicar el crecimiento de ciertos países. En efecto, dichos países han sido más eficientes en copiar y aplicar ideas de los países líderes. Según Lucas, la “idea” como cosa abstracta de poco sirve. Si fuera así, bastaría tener una buena biblioteca con todo lo publicado en materia de inventos y tecnología. Para él, lo importante es la interacción en el proceso productivo, el aprender haciendo cosas e interactuando con los que tienen más experiencia.

Es también interesante que Lucas, a diferencia de otros autores<sup>13</sup>, no es muy inclinado a darles una importancia decisiva a factores institucionales. Para él, las instituciones son importantes pero no son las que hacen la diferencia (así, por ejemplo, el tema de los derechos de propiedad no está dentro de su lista de factores más relevantes). Tampoco considera que la política macroeconómica haga la diferencia<sup>14</sup>. En esto se distingue de autores como Fischer<sup>15</sup> que ponen mayor énfasis en aspectos tales como la inflación, el déficit fiscal y el déficit en cuenta corriente. Para Lucas, éstos y otros elementos (como las privatizaciones, la eficiencia del Estado, las regulaciones, etc.) tienen sólo efecto en los niveles del producto, y luego en el crecimiento en el período de transición, pero no en el crecimiento de largo plazo o de *steady state*.

---

<sup>11</sup> Específicamente, a través de datos sobre incrementos en la productividad por el aprendizaje en la producción de cierto tipo de barcos en algunos astilleros de Estados Unidos durante la segunda guerra mundial.

<sup>12</sup> P. Romer, “Two Strategies for Economic Development: Using Ideas versus Producing Ideas”, World Bank, Annual Conference on Development Economics (1992).

<sup>13</sup> Entre otros, el propio Romer. Douglas North, premio Nobel de Economía en 1993 es un típico exponente de la postura que pone énfasis en la importancia de las instituciones en el desarrollo económico. Véase D. North, *The Rise of the Western World: An Economic History* (Cambridge University Press, 1973), y “Qué queremos decir cuando hablamos de racionalidad”, *Estudios Públicos*, 53 (verano 1994).

<sup>14</sup> A menos, por cierto, que se trate de una crisis macroeconómica, con una hiperinflación. Véase Lucas, “La revolución industrial: Pasado y futuro”, *Estudios Públicos*, 64 (1996) y entrevista a Lucas en este mismo volumen.

<sup>15</sup> Véase S. Fischer, “The Role of Macroeconomic Factors in Growth”, *Journal of Monetary Economics*, 32 (1993).

### 3. Convergencia

Una de las críticas que usualmente se le ha hecho al modelo neoclásico de crecimiento es que predeciría convergencia en los ingresos per cápita de los distintos países, convergencia que los datos no muestran. La verdad es que el modelo neoclásico no predice convergencia absoluta sino convergencia condicional. Esto es, los países convergerían si todos aquellos elementos que determinan el ingreso per cápita de *steady state* son iguales entre ellos, cosa que no necesariamente se da. Por ejemplo, un país rico que tiene una tasa de ahorro mayor que un país pobre puede crecer más que éste si a pesar de ser más rico está más lejos en términos relativos de su *steady state*. De aquí que se acuñó el término de convergencia condicional, es decir, convergencia *ceteris paribus*. Aún así, los nuevos modelos de crecimiento dejan espacio en la teoría para que no se produzca ni siquiera la convergencia condicional. En el modelo AK antes descrito, por ejemplo, no hay necesariamente ningún tipo de convergencia.

También se ha criticado al modelo neoclásico porque predeciría una disminución en las tasas de crecimiento en la medida que las economías se acerquen al *steady state*, cosa que tampoco se ha dado en la práctica. Por el contrario, tal como lo demuestra Maddison<sup>16</sup>, el crecimiento de los países líderes se ha acelerado en los últimos siglos. La verdad es que tampoco es cierto que en el modelo neoclásico necesariamente el crecimiento del líder tiene que caer en el tiempo. En efecto, si la tasa de progreso técnico se acelera, el crecimiento per cápita también lo hará. Aún así, algunos de los nuevos modelos de crecimiento dan pie a posibles patrones explosivos de crecimiento.

Lo interesante de Lucas es que de alguna manera su predicción de convergencia nos hace pensar nuevamente en el modelo original de Solow con parámetros al menos parecidos para los distintos países, es decir, convergencia absoluta. En efecto, Lucas sostiene que a futuro se irán sucediendo los milagros económicos en los países que ahora son pobres, que los niveles de ingreso per cápita de los países convergerán y que la dispersión actual se hará mucho menos pronunciada. Así, si él está en lo correcto, el patrón de ingresos relativos entre países de aquí a un siglo será más parecido al que existía previo al siglo XVIII, es decir, con un factor máximo entre el país más rico y el más pobre de dos<sup>17</sup>. Las tasas de crecimiento del producto y de la población de los países que hoy crecen en forma acelerada

---

<sup>16</sup> A. Maddison, *Phases of Capitalist Development* (Oxford: Oxford University Press, 1982).

<sup>17</sup> Véase Lucas, "La revolución industrial: Pasado y futuro", *op. cit.*

(y de otros que comenzarán a mostrar dicho patrón en los años que vienen) se empezará gradualmente a parecer a las de hoy día en Estados Unidos.

En cuanto a la convergencia a niveles de ingresos per cápita de los países líderes, la clave, según Lucas, está en el concepto de *learning by doing*. Es decir, aquellos países que se abran al comercio, que interactúen con los países ricos y que logren, a través del comercio, la escala necesaria para “aprender haciendo”, serán los que presenten tasas aceleradas de crecimiento al comienzo. Los países que tarden más en este proceso también serán más lentos en converger.

Es bastante polémico el hecho de que Lucas no vea gran importancia en factores que muchos otros autores han calificado como claves, tales como las instituciones, el derecho de propiedad y el sano manejo macroeconómico. Lucas observa que esos factores sólo tienen un efecto en el nivel del producto per cápita pero no en su crecimiento de largo plazo<sup>18</sup>. No hay que engañarse y de aquí concluir que para Lucas éstos no son factores en sí importantes. De hecho, él es un fuerte crítico, por ejemplo, de la inflación (“una pérdida innecesaria de recursos sin efectos secundarios positivos”<sup>19</sup>). Tampoco desconoce la importancia de los derechos de propiedad y de las instituciones. Estos factores, al tener efectos sobre el nivel del producto, también tienen efectos sobre la tasa de crecimiento en la transición. Y para Lucas la transición puede ser muy larga. Así, cuando él habla de crecimiento de largo plazo o de *steady state*, realmente se está refiriendo a un horizonte de tiempo largo.

Para visualizar lo anterior, baste mencionar que, a pesar de ser un convencido de la importancia de los trabajos empíricos sobre el crecimiento, una de sus principales críticas a éstos es que los treinta años con los que trabajan<sup>20</sup> no son suficientes para observar los verdaderos patrones de desarrollo de los países, ni cuáles variables son importantes y cuáles no<sup>21</sup>. De hecho en su artículo publicado en este mismo volumen parece desprenderse que el período mínimo para un análisis acabado es un siglo.

#### 4. Algunas consideraciones finales

El enfoque de Lucas sobre la importancia del capital humano parece concitar el acuerdo de gran parte de la profesión. Algunos sostendrán que es

---

<sup>18</sup> Véase entrevista a Lucas en este mismo volumen.

<sup>19</sup> Véase Lucas, “La revolución industrial: Pasado y futuro”, *op. cit.*

<sup>20</sup> Que se derivan de las World Penn Tables. Véase Summers y Heston, *op. cit.*

<sup>21</sup> Véase entrevista a Lucas en este mismo volumen.

más o menos importante que otros factores, pero difícilmente le negarán su rol en cuanto a determinante relevante del crecimiento de largo plazo. Su énfasis en el *learning by doing* es probablemente menos consensual, pero también es cierto que difícilmente se le puede negar al menos algún rol en el proceso de crecimiento de largo plazo de los países. Es, ciertamente, mucho más polémica su visión que factores macroeconómicos o institucionales no son importantes en el crecimiento de *steady state*. Sin embargo, cuando correctamente se define el período de transición como un período suficientemente largo, como parece desprenderse de los escritos de Lucas, lo anterior se hace menos controvertido.

El modelo de Lucas se aplica claramente a los tigres asiáticos y a otras experiencias exitosas. Estos países, al abrirse al comercio, están por un lado logrando la escala suficiente para aprender haciendo y, a su vez, pueden relacionarse y aprender de países con mayor grado de desarrollo.

Esto nos ayuda a entender el proceso de convergencia y de crecimiento acelerado de algunas economías en las últimas décadas. Sin embargo, es menos claro su alcance para explicar la aceleración del crecimiento mundial que se observa a partir de mediados del siglo XVIII. ¿Qué fue lo que hizo que a partir de esa década los países líderes alcanzaran crecimientos de su ingreso per cápita sin precedentes?, ¿fue quizás lo que se conoce tradicionalmente como revolución industrial, es decir, la invención de nuevas máquinas que incrementaron la productividad?, o ¿fue más bien el creciente comercio —apoyado, por cierto, por estos mismos descubrimientos que lo hicieron menos costoso—, que permitió a los países especializarse y alcanzar la escala necesaria para aprender haciendo? Esta última explicación pareciera más concordante con el modelo de Lucas<sup>22</sup>, aunque todavía falta mucha investigación para que se pueda dar una respuesta definitiva a este fenómeno. Más aún, sólo el tiempo dirá si se trata de un fenómeno permanente o si estamos pasando por un período no sólo de extraordinario crecimiento del mundo como un promedio sino también de los países líderes. □

---

<sup>22</sup> Véase entrevista a Lucas en este mismo volumen.