

EL IMPACTO DE LA MATRÍCULA UNIVERSITARIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE MÉXICO. UN ANÁLISIS DE CUATRO DÉCADAS.

Godofredo Rivera Arias*

Resumen

El presente trabajo busca establecer un diagnóstico histórico en materia de educación superior e indagar si el constante crecimiento de la matrícula universitaria tiene o no incidencia en el crecimiento económico de México. Para dicha investigación se hará uso de un modelo econométrico (un modelo VAR o vector auto regresivo en su modalidad de prueba de Granger) que demostrará si hay o no causalidad entre las variables matrícula universitaria y crecimiento del Producto Interno Bruto en México. El estudio abarca y compara cuatro décadas, desde el año de 1970 y hasta el año 2012. Los resultados muestran una débil causalidad entre las dos variables. Indudablemente que hay otros factores decisivos que detonan el crecimiento económico, no sólo el aumento per se de la matrícula universitaria, así lo han demostrado distintos autores e investigadores. No obstante, el propósito de esta investigación es aportar algún elemento (s) sobre si la sola expansión de la matrícula universitaria genera o no impactos positivos en el crecimiento del Producto Interno Bruto.

Palabras clave: matrícula universitaria, educación superior, crecimiento económico, causalidad de Granger, correlación, incidencia, capital humano.

Abstract

The present work pretends to make a very careful and historical diagnosis in higher education and, investigate if constant growth of enrollment to universities has or nor incidence in the growth of GDP. To this purpose it will make use of an econometric model (version VAR, using Granger test). The aim of this work is to shed light on the connection between higher Education and economic development in Mexico. The Granger pairwise causality test was used to determine the relationship between the two variables of GDP growth and higher education enrollment. Using the 1970-2012 period, weak relationships were found between the two variables. There is no doubt that there are some other factors which rouse economic growth, not only growth of enrollment to universities as some researchers and authors have demonstrated in the literature about higher education. Nevertheless, the main purpose of this work is to contribute to demonstrate if the only pure augment in enrollment to universities generates positive impacts in economic growth.

Key words: university enrolment, higher education, economic growth, Granger causality, correlation, incidence, human capital.

*Profesor de Economía y consultor en temas de política pública

1. EVIDENCIA EMPÍRICA DE LA RELACIÓN MATRÍCULA UNIVERSITARIA Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

A continuación se desarrolla un modelo de Vector Auto Regresivo (VAR), en su modalidad de la Prueba de Granger. El modelo busca probar si existe causalidad entre el crecimiento de la matrícula universitaria y el crecimiento económico (medido por las fluctuaciones del Producto Interno Bruto de México). Esta metodología fue probada para Argentina, Brasil y Chile por Moldin, Morote y McMullen(1996).

El propósito de Moldin, Morote y MacMullen(1996) fue determinar la relación que existe entre la educación superior y el desarrollo de la economía en Brasil, Argentina y Chile. La prueba de causalidad de Granger fue usada para determinar la relación que existe en dos variables como son el crecimiento del PIB y la inscripción de alumnos a nivel superior (matrícula universitaria). Usando el periodo que comprende de 1960 a 1996, ellos encontraron que la relación que guardan estas dos variables es débil. Sin embargo hubo algunas diferencias entre los países. En Brasil la inscripción a educación superior si impacta el crecimiento del PIB (aunque de manera muy débil) y en el caso de Argentina y Chile no se encontró ninguna relación causal entre estas variables.

Esta metodología se aplica para el caso mexicano, ya que no se ha medido si en México existe causalidad entre crecimiento de la matrícula universitaria y el crecimiento del Producto Interno Bruto.

1.1. Metodología del modelo de Vector Auto Regresivo (VAR)

Utilizamos un modelo del tipo vector autoregresivo (VAR) cuando queremos caracterizar las interacciones simultáneas entre un grupo de variable. Un VAR es un modelo de ecuaciones simultáneas formado por un sistema de ecuaciones de forma reducida sin restringir. Que sean ecuaciones de forma reducida quiere decir que los valores contemporáneos de las variables del modelo no aparecen como variables explicativas en ninguna de las ecuaciones. Por el contrario, el conjunto de variables explicativas de cada ecuación está constituido por un bloque de retardos de cada una de las variables del

modelo. Que sean ecuaciones no restringidas significa que aparece en cada una de ellas el mismo grupo de variables explicativas.

Pueden incluirse también como variables explicativas algunas variables de naturaleza determinista, como una posible tendencia temporal, variables ficticias estacionales, o una variable ficticia de tipo impulso o escalón, que sirve para llevar a cabo un análisis de intervención en el sistema. Por último, podría incluirse como explicativa una variable, incluso en valor contemporáneo, que pueda considerarse exógena¹ respecto a las variables que integran el modelo VAR.

El modelo VAR es muy útil cuando existe evidencia de simultaneidad entre un grupo de variables, y que sus relaciones se transmiten a lo largo de un determinado número de períodos. Al no imponer ninguna restricción sobre la versión estructural del modelo, no se incurre en los errores de especificación que dichas restricciones pudieran causar al ejercicio empírico. De hecho, la principal motivación detrás de los modelos VAR es la dificultad en identificar variables como exógenas, como es preciso hacer para identificar un modelo de ecuaciones simultáneas¹.

La prueba de Granger

Es un test consistente en comprobar si los resultados de una variable sirven para predecir a otra variable, si tiene carácter unidireccional o bidireccional. Para ello se tiene que comparar y deducir si el comportamiento actual y el pasado de una serie temporal A predice la conducta de una serie temporal B. Si ocurre el hecho, se dice que “el resultado A” causa en el sentido de Granger “el resultado B”; el comportamiento es unidireccional. Si sucede lo explicado e igualmente “el resultado B” predice “el resultado A”, el comportamiento es bidireccional, entonces “el resultado A” causa “el resultado B”, y “el resultado B” causa “el resultado A”.

La causalidad de Granger posee ciertas limitaciones, dado que no se trata de *verdadera causalidad*. Por ejemplo, si tanto A como B son parte de un mismo proceso con diferentes

¹ Para una definición completa del modelo VAR, se puede consultar a Alfonso Novales en: <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41459/VAR.pdf>

intervalos de tiempo, una de ellas puede no descartar la hipótesis alterna (también llamada *alternativa*, ofrece una solución diferente a la propuesta por la hipótesis principal y por la nula, o sea, la opuesta). Sin embargo, al manipular una de ellas no se mostraría ningún cambio en la otra. En pocas palabras, el test de Granger fue diseñado para tratar pares de variables, por lo que el uso de tres o más puede ofrecer resultados confusos.

Análisis y resultados de la prueba de Granger para México

El propósito será aplicar esta metodología para el caso mexicano, pues nunca antes se ha medido si hay causalidad entre crecimiento de la matrícula universitaria y el crecimiento del Producto Interno Bruto. Se estudiará el crecimiento de la matrícula universitaria desde 1970 y hasta el 2012. El período de estudio se escogió con base en el criterio de que fue en la década de los setenta cuando comenzó la expansión de la matrícula universitaria y sobre todo para conocer el impacto hasta nuestros días actuales. Se trata de un estudio estadístico robusto que cubre poco más de cuatro décadas.

Para el objetivo del presente, es necesario mostrar que las series “PIB” que se refiere al Producto Interno Bruto a precios constantes del 2003 para el periodo de 1970 a 2012 y la serie “Matrícula” que describe la matrícula de alumnos universitarios del sistema escolarizado para el mismo periodo, no presentan raíz unitaria ya que ambas tienen el mismo orden de integración que en este caso es en segundas diferencias o lo que coloquialmente se considera como la tasa de crecimiento de ambas variables y los parámetros que indican elasticidades constantes (ver anexo).

Para probar que se trata de series no estacionarias, se toma en cuenta las pruebas Dickey Fuller GLS (ERS), la que establece que los shocks de los efectos temporales, en las series de tiempo no inciden en el comportamiento en el largo plazo de las mismas. Su hipótesis alterna consta de que no existe raíz unitaria y que por ende la serie es estacionaria con media distinta de cero y una tendencia determinística.

H₀: La serie de tiempo no es estacionaria y tiene raíz unitaria t-estadístico es menor en valores estadísticos a los valores críticos del 1%, 5% o 10%

H₁: La serie de tiempo es estacionaria y no tiene raíz unitaria, t-estadístico es mayor en valores estadísticos a los valores críticos del 1%, 5% o 10%

Por su parte la prueba de Dickey Fuller aumentado prueba, además de la no estacionariedad de las series, que el residuo de la serie no se trate de ruido blanco y por ende se tenga una correlación serial. Por lo que sigue el mismo orden de las hipótesis nula (hay raíz unitaria y la serie no es estacionaria) y la alterna (no existe raíz unitaria y la serie es estacionaria) mencionadas con anterioridad.

Así se observa en las pruebas estimadas que las series PIB y Matricula no son estacionarias y que su orden de integración será en segundas diferencias.

Dada la metodología, se pretende que la serie tenga el mismo orden de integración, el cuál será (I)=2, para así obtener un modelo de vector auto regresivo (VAR) y la causalidad de Granger, este modelo se utiliza cuando se tienen sólo dos variables. Para estimar dicho modelo se toman en cuenta las pruebas de rezagos (parsimonia) de Akaike, Schawartz y Hannan Quin, las cuales establecen que el número de rezagos del modelo debe ser 3.

Los coeficientes del VAR, los cuales fueron estadísticamente significativos por estar debajo de t estadístico calculado por E-views, para ambas variables a pesar de que no son objeto de estudio del presente.

Continuando con la modelación, se obtiene la prueba de causalidad de Granger, se observa que el crecimiento del PIB no es estadísticamente significativo de la causalidad del crecimiento de la matrícula, sin embargo, el crecimiento de la matrícula universitaria escolarizada sí es estadísticamente significativo (aunque de manera débil) del crecimiento del PIB².

²La prueba de hipótesis se plantea de la siguiente forma: Ho: No hay causalidad; Ha: Sí hay causalidad. La regla de decisión es que si la probabilidad es menor a 0.05 existe causalidad y se rechaza la hipótesis nula.

Cuadro 1. Prueba de Causalidad de Granger para México

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests			
Date: 11/11/13 Time: 14:43			
Sample: 1970 2012			
Included observations: 40			
Dependent variable: LOGPIB			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGMATRIC...	4.873865	3	0.1813
All	4.873865	3	0.1813
Dependent variable: LOGMATRICULA			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGPIB	19.47459	3	0.0002
All	19.47459	3	0.0002

Por ser mayor la probabilidad a 0.05 se concluye que la variable matricula, no es explicativa de la variable PIB.

Por ser menor la probabilidad a 0.05 se concluye que la variable PIB, es explicativa de la variable matricula.

En este tenor, también se puede contrastar la función de impulso –respuesta que describe la réplica de una variable endógena a cada una de las innovaciones o shocks de las otras variables del modelo, mostrando así el efecto sobre los valores presentes y futuros de la variable endógena ante un shock a través de la desviación estándar de las otras variables y de ella misma. Como muestra el cuadro 7, se observa que un “shock” o una innovación en el crecimiento del PIB no tendría tanta respuesta en la matricula, sin embargo los “shocks” de innovación en la matricula tendrían mayor respuesta en el crecimiento del PIB.

Cuadro 2. Impulso respuesta de Cholesky

Response of LOGPIB:		
Period	LOGPIB	LOGMATRIC...
1	0.033523	0.000000
2	0.036605	0.001897
3	0.032007	0.008597
4	0.026111	0.012238
5	0.023919	0.015637
6	0.025015	0.016160
7	0.028409	0.016253
8	0.032021	0.015309
9	0.034889	0.014703
10	0.036409	0.014055
Response of LOGMATRICULA:		
Period	LOGPIB	LOGMATRIC...
1	0.005881	0.018478
2	0.009826	0.018339
3	0.020196	0.025209
4	0.030341	0.022638
5	0.040938	0.024010
6	0.048155	0.021786
7	0.053060	0.022190
8	0.055047	0.021269
9	0.055663	0.021677
10	0.055209	0.021341

Cholesky Ordering: LOGPIB LOGMAT...

También es relevante ver la descomposición de la varianza de este modelo de vector auto regresivo, consiste en obtener distintos componentes que permitan aislar el porcentaje de variabilidad de cada variable que es explicado por la perturbación de cada ecuación, interpretándose como la dependencia relativa que tiene cada variable sobre el resto.

En la tabla 5 se muestran los resultados de esta estimación, la columna S.E se interpreta como el error de predicción del crecimiento de matrícula de alumnos y PIB respectivamente, de los diferentes periodos (en este caso anuales) del futuro, la fuente de este error de predicción es la variación en los valores actuales y futuros de las innovaciones de cada variable endógena en el modelo VAR, como se observa el error de predicción es menor a 0.1 para las variables.

Cuadro 3. Descomposición de Varianza

Variance Decomposition of LOGPIB:			
Period	S.E.	LOGPIB	LOGMATRI...
1	0.033523	100.0000	0.000000
2	0.049672	99.85408	0.145924
3	0.059714	97.82641	2.173594
4	0.066312	94.83168	5.168324
5	0.072207	90.95131	9.048685
6	0.078108	87.98648	12.01352
7	0.084688	86.09779	13.90221
8	0.091824	85.39514	14.60486
9	0.099324	85.32584	14.67416
10	0.106716	85.55396	14.44604

Variance Decomposition of LOGMATRICULA:			
Period	S.E.	LOGPIB	LOGMATRI...
1	0.019391	9.197119	90.80288
2	0.028441	16.21148	83.78852
3	0.043038	29.10004	70.89996
4	0.057318	44.42805	55.57195
5	0.074416	56.62094	43.37906
6	0.091276	65.46895	34.53105
7	0.107884	71.05204	28.94796
8	0.122970	74.72729	25.27271
9	0.136711	77.03811	22.96189
10	0.148974	78.61079	21.38921

Cholesky Ordering: LOGPIB LOGMATRICULA			
--	--	--	--

Las otras dos columnas del cuadro muestran el porcentaje de variación debido a cada innovación específica, donde cada fila suma la unidad, así se observa que el crecimiento del PIB para los siguientes periodos, está explicado entre un 2% y 14% por el crecimiento de la matrícula y el crecimiento de la matrícula puede estar influenciado en el largo plazo por el PIB en porcentaje mayor al 50%.

Conclusiones

La prueba de Granger para México sale muy parecida a las evidencias encontradas en América Latina. El crecimiento de la matrícula universitaria tiene poco impacto (cuando

no nulo) en el crecimiento del Producto Interno Bruto. No hay una relación lineal entre matrícula universitaria y crecimiento económico. Hay otros factores que inciden en el crecimiento económico como la productividad de los factores de la producción y mercados laborales robustos.

Esta evidencia se suma a otras conclusiones de otros autores sobre que el crecimiento de la matrícula universitaria per se no detona el crecimiento económico.

La aportación de este trabajo refuerza la evidencia de que a mayor matrícula universitaria no necesariamente se traduce en un crecimiento económico sólido. En un país emergente como México, la ampliación de la matrícula universitaria puede ser contraproducente y provocar decepción entre los universitarios que se gradúan y que buscan nuevas oportunidades profesionales.

Por lo tanto, el crecimiento de la matrícula universitaria tiene poco impacto en el PIB, al menos para el caso de un país como México.

BIBLIOGRAFÍA

- Arrow, Kenneth J. (1993). Excellence and Equity in Higher Education, *Education Economics* 1 (1): 5-12.
- Barro R. y Sala-I-Martin X.(1995). *Economic Growth*. McGraw-Hill, Inc. Cambridge.
- Barro Robert J. (1991); Mankiw et al, 1992; Benhabib and Spiegel, 1994; Cohen and Soto, 2001.
- Becerril Gabriela, (2000), *Subutilización de los profesionistas en México*, FLACSO
- Becker, G (1964), *Human Capital. A theoretical and empirical analysis with especial reference to education*. Columbia University Press, NY,
- Birdsall, N. and Sabot, R. (Editors) (1996). *Opportunity foregone: Education in Brazil*. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank, Baltimore, Md., Johns Hopkins University Press.
- Casas, Rosalba y Luna, Matilde comps (1999). *Gobierno, academia y empresas en México. Hacia una nueva configuración de relaciones*. Ed. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cervantes Jiménez, Miguel y Francisco Cruz. *Evolución del retorno de la educación en México, 2000-2010*. Artículo en arbitraje, 2014.
- Chen, Derek H.C. and Dahlman, Carl J. *Knowledge and Development: A Cross- Section Approach* (November 2004). World Bank Policy Research Working Paper No. 3366. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=616107>
- Chen, Derek H.C. and Dahlman, Carl J.,*Knowledge and Development: A Cross- Section Approach*(November 2004). World Bank Policy Research Working Paper No. 3366. SSRN: <http://ssrn.com/abstract=616107>
- Estrada, Ricardo (2012), *educación superior y desarrollo: el bono universitario*, CIDAC, en línea [http://cidac.org/esp/uploads/1/PB_Ricardo_Educacio__n.pdf]
- Colclough, Christopher (1996). *Education and the Market: Which Parts of the Neoliberal Solution are Correct?* *World Development* 24 (4) April: 589-610
- De Garay Sánchez, Adrián (2001). *Los actores desconocidos, una aproximación al conocimiento de los estudiantes*, ANUIES,
- De Meulmester, J. C. and Rochet, D. (1995). *A causality analysis of the link between higher education and economic development*. *Economics of Education Review* v144 (4) 351-361.

- Estrada Ricardo, (2011), Profesionistas en Vilo. ¿Es la Universidad una buena inversión? CIDAC, Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C,
- Farrel D, Purón A. y Quesada (2007). Cómo desarrollar las oportunidades de off-shoring en México. The McKinsey Quarterly. McKinsey and Company. Edición especial 2007.
- Hanushek, E. y Woessmann L (2009) Schooling, Cognitive Skills, and the Latin American Growth Puzzle. National Bureau of Economic Research Working Papers. Cambridge, MA.
- Jimenez, Emmanuel (1987). Pricing Policy in the Social Sectors: Cost Recovery for Education and Health in Developing Countries. Baltimore: Johns Hopkins University Press/World Bank.
- Kaufmann Katja Maria (2008), Understanding the Income Gradient in College Attendance in Mexico: The Role of Heterogeneity in Expected Returns to College, Stanford Institute for Economic Policy Research.
- Kent Serma, Rollin (1990), El desarrollo de políticas en educación superior en México: 1960-1990, en Jorge Balan et al. Políticas comparadas en educación superior en América Latina, Chile, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- Kodde, D.A., and J.M.M. Ritzen (1985). The Demand for Education Under Capital Market Imperfections, *European Economic Review* 28: 347-62.
- López Romualdo, González Oscar Manuel, Mendoza Javier, Pérez Judith, (2010), El rol de los Rectores en la Gobernabilidad de las Universidades Públicas Mexicanas, UNAM, en línea [http://www.ses.unam.mx/curso2010/pdf/M6S1-Ashe__Mendoza.pdf]
- Mingat, A. and Tan, J.P. (1985). Subsidization of education vs. expansion of primary enrollments: What can a shift of resources achieve in Sub Saharan Africa? *International Journal of Education Development*. 5(4), 259-268.
- Moldin Robert, Morote Elsa Sofía y McMullen Matthew (1997), *Higher Education and Economic Growth in The Latin American Emerging Markets*, *Inter American Development Bank*,
- Post, David (2000), Student Movements and User Fees: Trends in the Effect of Social Background and Family Income on Access to Mexican Higher Education, *Mexican Studies*, University of California Press, winter,
- Pritchett, L (1996) Where has all education gone? Policy Research Working Paper Series. The world Bank. Para una revisión no técnica de la literatura relacionada con la decepcionante relación entre escolaridad y progreso económico ver el capítulo Educated for What? en Easterly, W. (2001) *The Elusive Quest for Growth: economists' misadventures in the tropics*, MIT press.

- Psacharopoulos, G. (1994). Returns to Investment in Education: A Global Update, *World Development* 22: 1325-43.
- Psacharopoulos, G. and Woodall, M. (1985). *Education for development: An analysis of investment choices*. New York: Oxford University Press.
- Romer, Paul Endogenous Technological Change, *The journal of Political Economy*, vol 98, No. 5, part 2: The problem of Development: A Conference of the Institute for the Study of Free Enterprise Systems. (Oct. 1990), pp.71-102.
- Rondinelli, D. and Montgomery J. (1995). *Great Policies: Strategic Innovations in Asia and The Pacific Basin*. Published Westport, Conn: Praeger Publishing.
- Rubio Oca, Julio (2006). *La política educativa y la educación superior en México. 1995-2006. Un balance*. Secretaría de Educación Pública. Fondo de cultura Económica, México,
- Stiglitz, Joseph (1995), *public economics*, , Ed. Pearson
- Tilak, J.B.G. (1991). Privatization of Higher Education, *Prospects: Quarterly Review of Education (Unesco)* 21 (2): 227-39.
- Tooley, James (2000) *Reclaiming Education*. London: Cassell.
- Valenti Giovanna, *Construyendo puentes entre el capital humano y el sistema de innovación*, FLACSO, 2011.
- Valenti, Giovanna, Varela, Gonzalo y del Castillo, Gloria. (2000). *Human Resources and competencies* en M. Cimoli. Ed. (2000). *Developing, Innovation and Systems. Mexico in a global Context*. Continuum, Londres y Nueva York.
- Varela Petito, Gonzalo 1996, *Después del 68. Respuestas de la política educativa a la crisis universitaria*, México, Coordinación de Humanidades / Miguel Angel Porrúa.
- Varela, Gonzalo, *La Educación Superior en México*, Ed. Miño y Dávila, 2008.
- World Economic Forum, *The global competitiveness report 2004-2005*, <http://www.weforum.org>.