

C

OMERCIO INTERNACIONAL y Capital Humano: INTERACCIÓN DINÁMICA

LUIS EDUARDO CASTILLO*

En una economía abierta, el patrón de especialización en la producción de bienes de determinada complejidad depende de la ventaja comparativa de cada país, la cual depende a su vez del nivel de capital humano en el momento de la apertura comercial. Sin embargo, la relación entre capital humano y comercio no queda allí: la producción de bienes más intensivos en tecnología entre un país y otro provocará diferencias en el proceso de acumulación de capital humano.



* Especialista, Departamento de Modelos Macroeconómicos del BCRP.
luiseduardo.castillo@bcrp.gob.pe

La literatura económica coincide en señalar a la dotación de capital humano como uno de los principales determinantes del crecimiento económico¹. La habilidad de los individuos para adaptarse a los cambios económicos está positivamente relacionada con el capital humano (Schultz, 1975). Esta habilidad es la que influye sobre el ratio de progreso tecnológico y define, finalmente, la capacidad de crecer.

El Panel (a) del Gráfico 1 muestra la evolución en la distribución de los años de educación alcanzados por adultos de 25 años a más en una muestra de 143 países. Se puede ver que el cambio ha sido positivo: para 2010, la mediana de años de educación alcanzada era prácticamente el doble que en 1980. Este proceso de mayor acumulación de capital humano se contextualiza en un notable aumento del comercio internacional en los últimos 17 años (Panel (b)), el cual es consecuencia de la reducción de las barreras al comercio entre 1990 y 2000 con la OMC, la liberalización de múltiples economías emergentes y los acuerdos multilaterales de libre comercio (OMC, 2014).

Entonces, la concurrencia de ambos fenómenos genera la interrogante sobre su interrelación: a través de la dinámica de las ventajas comparativas y el patrón de especialización resultante, ¿puede el comercio internacional influenciar al proceso de acumulación de capital humano? Y, de ser así, ¿el efecto sería diferenciado según la complejidad o la intensidad en tecnología del bien en el cual se especializa? Una respuesta afirmativa significaría

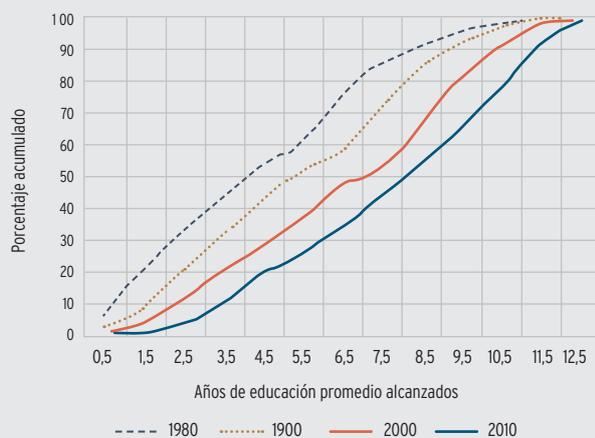
“¿Puede el comercio internacional influenciar el proceso de acumulación de capital humano? Y, de ser así, ¿el efecto sería diferenciado según la complejidad o la intensidad en tecnología del bien en el cual se especializa?”

que la estructura económica refuerza o debilita la acumulación de capital humano en un contexto de apertura comercial. En el caso peruano, esto podría motivar la discusión sobre las causas estructurales detrás de los avances limitados en educación de los últimos años, y justificaría la reevaluación pertinente de un plan nacional de diversificación productiva que permita transformar la matriz de producción a una de bienes más complejos.

Este artículo busca responder las preguntas planteadas a partir de la metodología actualizada de Galord y Mountford (2008). Además, espera

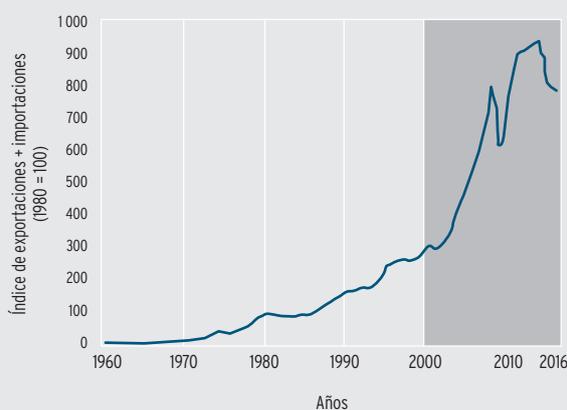
GRÁFICO 1 ■ Evolución de la distribución de años de educación promedio y del comercio mundial de mercancías

Panel (a). Cambios en la distribución de años de educación promedio alcanzados por adultos de 25 años a más para 143 países. Período 1980 - 2010.



NOTA: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE EN UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME - HUMAN DEVELOPMENT REPORTS (HTTP://HDR.UNDP.ORG/).

Panel (b). Índice de evolución del comercio mundial de mercancías (exportaciones más importaciones). Año 1980 = 100.



NOTA: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE EN WORLD TRADE ORGANIZATION (HTTPS://WWW.WTO.ORG).

¹ El capital humano hace referencia al conjunto de recursos humanos que se posee para realizar el proceso de producción. Además de la cantidad de trabajadores, también involucra la calidad de los mismos (conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas para desempeñar sus funciones). Por su parte, la literatura económica ha destacado el nivel de educación como una de las dimensiones que posee el capital humano.

mostrar que el efecto del comercio sobre los cambios en los años de educación alcanzados en un país con bienes de poca complejidad es menor frente a países con bienes más complejos.

¿CÓMO SE EXPLICA LA RELACIÓN ENTRE COMERCIO Y CAPITAL HUMANO?

Las aproximaciones para integrar elecciones en la acumulación de capital y las ventajas comparativas dentro de la teoría aplicada han tomado diferentes rumbos, pero todas parten de lo propuesto por Ricardo (1817): dada la apertura comercial, un país deberá producir y especializarse en los bienes en los que posee una mayor eficiencia y un menor costo relativo de producción. De esta forma, los enfoques buscan definir cómo el nivel de capital humano puede moldear esta eficiencia relativa y cómo la especialización resultante influye en la acumulación de capital humano.

Un primer enfoque mostrado en el modelo de Costinot (2009) se centra en la decisión de las empresas de elegir un tamaño óptimo de equipos de producción. Plantea la división del trabajo como principal determinante de la productividad donde (i) los bienes producidos difieren en nivel de complejidad, expresado en el número de tareas requeridas para producirse; (ii) cada tarea requiere de una cantidad de tiempo dada para su aprendizaje, y (iii) cada bien es producido por un equipo de trabajadores que se divide las tareas. Es por ello que los equipos de trabajo más grandes tendrán ventajas comparativas en bienes más complejos, dada las capacidades de realizar más tareas.

Debido a la existencia de contratos imperfectos (hay probabilidad de que el trabajador no labore), el modelo predice que el país con mayor institucionalidad y mayor nivel de capital humano poseerá ventaja comparativa en bienes más complejos, puesto que el nivel de capital humano aumenta la fuerza de trabajo en unidades de eficiencia y, por ello, incentiva la posesión de equipos de trabajo más grandes.

Otra perspectiva, presentada en el modelo de Galord y Mountford (2008), señala al capital humano como uno de los determinantes de las ventajas comparativas, pero indica que la relación entre ambos procesos es dinámica y se amplifica en el tiempo. En el supuesto base en el cual las familias deciden la cantidad de hijos calificados y no calificados que tendrán, y que esta decisión depende directamente de la demanda por trabajadores calificados según el nivel de tecnología existente, una brecha tecnológica inicial entre dos países (causada por una brecha en capital humano) hará que (i) el país con mayor nivel de capital humano se especialice en bienes que demanden más trabajadores calificados y (ii) que las ventajas comparativas se profundicen en el largo plazo.

Este modelo predice que, con todo lo demás constante, las brechas en tecnología entre países más y menos avanzados se amplificarán en el futuro porque endógenamente demandarán diferente proporción de trabajadores calificados.

Finalmente, el trabajo de Cartiglia (1997), plantea un modelo basado en el supuesto de restricciones crediticias que limitan la habilidad de algunos individuos para financiar su educación y ser trabajadores calificados. Las ventajas comparativas se determinan por la eficiencia del sistema educativo, el cual reduce el costo de la educación y permite que más trabajadores sean calificados. Como en los modelos anteriores, la mayor cantidad relativa de trabajadores especializados permite la especialización en bienes de mayor tecnología; sin embargo, el resultado dinámico difiere. En este enfoque, cuando el salario de los trabajadores calificados cae en los países exportadores de bienes de poca tecnología (no se emplean), el costo de la educación se reduce y aumenta la cantidad de trabajadores calificados en el largo plazo (una mayor proporción de ellos enseña a la siguiente generación). Lo opuesto sucede en países con bienes de mayor tecnología, por lo que las brechas tecnológicas deberían reducirse eventualmente.

Por lo tanto, de acuerdo a los modelos revisados, en el momento de la apertura comercial las ventajas comparativas determinan el patrón de especialización de los países, y aquellos con un mayor nivel de capital humano son los que terminan especializándose en bienes de mayor complejidad (Costinot, 2009). Esto debido a que los bienes complejos requieren de mayor intensidad en términos de conocimientos y tecnología. Entonces, existe una primera relación entre capital humano y comercio que se traduce en procesos diferentes de especialización.

No obstante, la interacción no acaba allí: según el tipo de sector que sea predominante, el patrón de especialización en los países tendrá efectos dife-

“ **El modelo (de Costinot)** predice que el país con mayor institucionalidad y mayor nivel de capital humano poseerá ventaja comparativa en bienes más complejos ”

renciados sobre la demanda por capital humano. La evolución de la brecha en nivel tecnológico difiere entre las hipótesis de Galord y Mountford (2008) y Cartiglia (1997): el primero afirma que las diferencias en productividad se ahondarán en el tiempo; el segundo, que se reducirán. Sin embargo, la predicción de este último depende fuertemente de los siguientes supuestos: (i) que los trabajadores calificados que enseñan en el sector educativo y los que producen bienes complejos sean perfectamente intercambiables, y (ii) que existan restricciones crediticias en el acceso de la educación.

RESULTADOS EMPÍRICOS

Para explorar la influencia del comercio sobre el proceso de acumulación de capital humano, se utiliza el modelo de regresión presentado por Galord y Mountford (2008). En este trabajo se amplía y actualiza la muestra, y se realizan mayores pruebas de robustez. El modelo base de regresión posee la siguiente forma:

$$\Delta h_i = \beta_1 \ln(xm_i) + \beta_2 D_i^{OECD} * \ln(xm_i) + \beta_3 y_i + \beta_4 D_i^{OECD} * y_i + \beta_5 D_i^{OECD} + e_i$$

Donde Δh_i es el cambio en los años de educación alcanzados en promedio entre 2000 y 2005 (una aproximación de la acumulación de capital humano); xm_i es la participación del comercio sobre el PBI en 2000; D_i^{OECD} es una variable dicotómica que toma el valor de uno o cero si el

país pertenece o no a la OECD, y y_i es el producto per cápita en paridad de compra en 2000. De tal forma, la regresión lineal estima el efecto del logaritmo de la participación del comercio en el PBI en 2000 sobre la acumulación de capital humano en el periodo 2000 – 2005, y diferencia el efecto entre países OECD y no-OECD. Esta división busca aproximar la diferenciación entre los que se especializan en bienes intensivos en mano de obra calificada (que en este estudio se entienden como más complejos) y aquellos intensivos en mano de obra no calificada. La división OECD – no-OECD se considera adecuada porque los países OECD exportaban en promedio bienes más intensivos en mano de obra calificada (mayor participación de las manufacturas) en 2000 y poseían en promedio mayor nivel de años de educación alcanzado (Cuadro 1).

El efecto para los países no-OECD estaría simplemente dado por el coeficiente β_3 ; para los países OECD, $\beta_1 + \beta_2$. De cumplirse la hipótesis de un efecto diferenciado en favor de los países especia-

lizados en bienes más complejos, se esperaría que $\beta_1 + \beta_2$ sea mayor a β_1 .

Al realizar la estimación², la evidencia parece apuntar a que el efecto del comercio internacional sobre el cambio en los niveles de capital humano en los países no-OECD es negativo, mientras que

CUADRO 1 ■ Resumen de estadísticas									
	Δh_i (años) 2000 - 2005			Δh_i (años) 2000 - 2010			xm_i (% PBI) Año 2000		
	OECD	No-OECD	Total	OECD	No-OECD	Total	OECD	No-OECD	Total
# Obs.	28	93	121	28	93	121	28	93	121
Media	0,69	0,50	0,54	0,96	0,97	0,97	0,66	0,56	0,58
Desv. Est.	0,53	0,37	0,41	0,58	0,51	0,53	0,33	0,41	0,39
Mínimo	- 0,20	- 0,20	- 0,20	0,20	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00
Máximo	1,90	2,00	2,00	2,40	2,50	2,50	1,46	2,61	2,61
	y_i (PPP) Año 2000			Años de educación alcanzados Año 2000			Manufacturas sobre exportaciones (%) Año 2000		
	OECD	No-OECD	Total	OECD	No-OECD	Total	OECD	No-OECD	Total
# Obs.	28	93	121	28	93	121	28	88	116
Media	25 796,93	6 103,26	10 660,47	10,49	6,23	7,22	68,25	39,71	48,84
Desv. Est.	8 704,46	7 722,96	11 503,46	1,48	2,67	3,04	24,87	30,52	31,80
Mínimo	9 467,99	218,87	218,87	6,60	1,10	1,10	13,27	0,00	0,00
Máximo	40 488,71	44 402,26	44 402,26	12,70	11,30	12,70	93,88	97,44	97,44

NOTA: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE EN UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME - HUMAN DEVELOPMENT REPORTS (HTTP://HDR.UNDP.ORG/), THE CENTER FOR INTERNATIONAL DATA (HTTP://CID.ECON.UCDAVIS.EDU/) Y EL BANCO MUNDIAL (HTTP://DATA.WORLDBANK.ORG/).

² Debido a la posibilidad de problemas de endogeneidad, la participación del comercio sobre el PBI se instrumentaliza de acuerdo a lo propuesto por Frankel y Romer (1999). Ellos construyen la participación del comercio a partir de la ecuación de gravedad, es decir, estiman la parte del comercio bilateral entre dos países explicado por variables geográficas (comercio potencial) y luego agregan todo el comercio a un país para obtener la participación de comercio construida. Este instrumento es relevante y no estaría correlacionado con el término de error.

es positivo para los países OECD³. Esto sugiere que el comercio posee efectivamente consecuencias diferenciadas sobre el proceso de acumulación humano, de acuerdo al patrón de especialización resultante del proceso de apertura comercial. En efecto, los países especializados en bienes de poca complejidad (los países no-OECD) reciben un efecto negativo debido a que la demanda por mano de obra calificada es más escasa. Al realizar ejercicios alternativos de robustez (remover valores extremos, agregar variables dicotómicas regionales o modificar el tiempo de cálculo del cambio en los años de educación alcanzados), los resultados se mantienen similares.

Debe aclararse que el resultado de las estimaciones no debe interpretarse como que el comercio reduce los niveles de educación en los países con bienes de poca complejidad. Por el contrario, debe interpretarse como que alienta o desalienta el proceso de acumulación de capital humano según el patrón de especialización comercial. Por lo tanto, dada la tendencia general en el mundo de aumentar el número de años de educación alcanzado por adultos, el comercio internacional puede debilitar este proceso en el país que se especializó en bienes poco intensivos en tecnología (reduce la velocidad bajo la cual se expanden los mayores niveles de educación).

CONCLUSIÓN

El ejercicio realizado muestra evidencia robusta de que el comercio internacional posee efectos diferenciados sobre el proceso de acumulación de capital humano entre países, según cuán intensivos sean los bienes producidos en tecnología. Si se considera al capital humano como una fuente importante de crecimiento económico y un factor clave para su desarrollo, las implicancias de política para los países especializados en bienes de poca complejidad son directas. De acuerdo al FMI (2015), existe una relación directa entre el nivel de complejidad de la economía y el crecimiento económico de largo plazo, en el que se identifica como mecanismo de transmisión a la propagación y la difusión de conocimiento. El presente artículo reconoce que el nivel de complejidad también importa porque, en una economía abierta, el patrón de especialización hará que el comercio refuerce o debilite el proceso de acumulación de capital humano.

Si para un país es importante aumentar su capital humano para estimular el crecimiento económico de largo plazo, entonces debiera existir un interés y acciones concretas para desarrollar ventajas comparativas en bienes de alta complejidad. Sin embargo, tal como mencionan Daude, Nagengast y Perea (2015), producir un bien complejo particular a cualquier costo por las consideracio-

“ De acuerdo al FMI (2015), existe una relación directa entre el nivel de complejidad de la economía y el crecimiento económico de largo plazo, en el que se identifica como mecanismo de transmisión a la propagación y la difusión de conocimiento ”

nes anteriores no necesariamente incrementará las capacidades de la economía, en especial si hay factores estructurales que limitan estos esfuerzos.

En este sentido, se requiere apuntar a reformas estructurales que aumenten la capacidad de un país para producir bienes de mayor complejidad y sostener la acumulación de capacidades, las cuales incluyen consideraciones macroeconómicas, institucionales y relacionadas a habilidades específicas (Hidalgo y Hausmann, 2009; Daude, Nagengast y Perea, 2015). Mientras estas reformas no se implementen, es vital que existan en paralelo políticas que apunten a captar todos los beneficios de la apertura comercial, mientras se contrarrestan las posibles fuerzas que debilitan el proceso de acumulación de capital humano.

BIBLIOGRAFÍA

- **Cartiglia, F. (1997)**. "Credit constraints and human capital accumulation in the open economy". *Journal of International Economics*, pp. 221-236.
- **Costinot, A. (2009)**. "On the origins of comparative advantage". *Journal of International Economics*, pp. 255-264.
- **Daude, C., Nagengast, A. y Ramon Perea, J. (2015)**. "Productive capabilities: An empirical analysis of their drivers". *The Journal of International Trade & Economic Development*, pp. 1-32.
- **Frankel, J. y Romer, D. (1999)**. "Does trade cause growth?" *American Economic Review*, pp. 379-399.
- **Fondo Monetario Internacional (FMI). (2015)**. *Perspectivas económicas. Las Américas*. Abr. 15. Obtenido de: <https://www.imf.org>
- **Galor, O. y Mountford, A. (2008)**. *Trading population for productivity: Theory and Evidence*. Brown University. Febrero de 2008. Obtenido de <http://www.brown.edu/>.
- **Galor, O. y Tsiddon, D. (1997)**. "The Distribution of Human Capital and Economic Growth". *Journal of Economic Growth*, pp. 93-124.
- **Hidalgo, C., y Hausmann, R. (2009)**. "The Building Blocks of Economic Complexity". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, pp. 10570-10575
- **Ricardo, D. (1817)**. *On the Principles of Political Economy and Taxation*. London: John Murray, 1817.
- **Schultz, T. (1975)**. "The Value of the Ability to Deal with Disequilibria". *Journal of Economic Literature*, pp. 827-846.

³ El estimador de β_1 se encuentra en -0,24; mientras que la suma de los estimadores de β_1 y β_2 es 0,11. Ambos estimadores son significativos al 95 por ciento de confianza.