

Reseña

Valenti Nigrini, Giovanna (2011). *Construyendo puentes entre el capital humano y el sistema de innovación*, Ciudad de México: FLACSO.

LA ECONOMETRÍA APLICADA AL CONOCIMIENTO EDUCATIVO

MARÍA DE IBARROLA

La investigación que reseña la doctora Valenti en este libro tuvo como base la tesis que desarrolló para obtener el grado de doctora en Ciencias Sociales por la Universidad Iberoamericana, por lo que se fortalece con el diálogo tanto con su director de tesis, como con sus sinodales y sus compañeros de seminario; la autora reconoce explícitamente la aportación de los jóvenes colegas que apoyaron todo el trabajo estadístico.

Se trata de un tipo de estudio al que no estamos acostumbrados los investigadores en educación, por la aplicación de metodologías propias de la econometría al conocimiento de lo educativo y porque maneja, a todo lo largo de su argumentación, fuentes cuantitativas y análisis estadísticos.

La pregunta fundamental de la investigación es tan importante que uno se ve en la necesidad de documentarse lo más posible sobre estos métodos para entender los alcances de las respuestas que fundamenta la doctora Valenti y que son básicos para la política educativa en México hoy, y para las políticas de ciencia, tecnología e innovación, que han logrado tan débiles resultados a la fecha.

Con base en una revisión a fondo de las investigaciones sobre capital humano, innovación productiva y políticas de educación superior, la pregunta que identifiqué —aunque la autora no la plantea en mis términos— sería por qué si ha habido tanto énfasis en el crecimiento de recursos humanos

María de Ibarrola es investigadora del Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav. Calzada de los Tenorios núm. 235, col. Granjas Coapa, 14330, México, DF, CE: ibarrola@cinvestav.mx

altamente capacitados en el país y en los incentivos para elevar la calidad de esta formación, esto no se refleja debidamente en el sistema mexicano de innovación. Por supuesto, ella es más cuidadosa en matizar esta pregunta porque la plantea en términos de cuatro hipótesis que se van fortaleciendo consecutivamente una con la otra.

En la introducción la autora nos explica la manera en que un economista “observó y explicó detalladamente” la existencia de un factor derivado de la “interacción entre capital físico y capital humano”, que puede llegar a dilucidar el crecimiento y la productividad, dando una nueva interpretación de los factores no observables de la economía, no dependiente de la cantidad sino orientada al análisis de su calidad y aprovechamiento: los conocimientos, las habilidades y las destrezas de los individuos. Brevemente enlista la abundante literatura “que sustenta la idea de que los mayores niveles de escolaridad de una sociedad impactan positivamente el desarrollo económico de largo plazo”.

Pero también anticipa que diversos países, como México, no han encontrado la salida para alcanzar el crecimiento económico deseado y es por ello que se hace evidente la problemática de un planteamiento tan lineal y el hecho de que esta relación es mucho más compleja que lo propuesto por las teorías del capital humano; interfieren las características de la nueva economía del conocimiento, la calidad de la educación, las fallas de los mercados de trabajo.

Es necesaria, entonces, una “revisión teórica y empírica de los factores que inciden en la mejora de la productividad, de la construcción y aprovechamiento de los recursos humanos con mayor escolaridad y de la infraestructura existente en la economía nacional”, que serán los ejes sobre los que irá construyendo su argumentación.

La innovación, los sistemas de innovación, son el concepto que selecciona la autora para esclarecer las transformaciones de los sistemas productivos y sus interacciones con el capital humano. El vínculo entre universidades, gobierno e industria es vital para conformar esos sistemas y ello exige “tender puentes entre las necesidades de la sociedad, la relevancia del conocimiento, la elección de carrera de los individuos y la relación que guardan con el mercado de trabajo”.

El éxito de un sistema de innovación, según los hallazgos de investigación que reseña la autora, depende de la convergencia de diversos elementos: “una estructura de instituciones educativas que capaciten y formen a los

recursos humanos, una estructura de empresas capaz de absorber la oferta de capital humano y de instituciones gubernamentales que apoyen y definan las reglas de participación efectiva entre los agentes”.

El capítulo “El acervo y los flujos de recursos humanos de educación superior” nos conduce por un camino muy familiar para los investigadores en educación: el gasto educativo federal en educación superior, la expansión de la matrícula estudiantil, su distribución por niveles y por áreas de conocimiento, con datos que van de 1990 a 2008. Una aportación en este capítulo es unir esos datos con otros sobre la ocupación de los recursos humanos con escolaridad superior y su distribución según sectores económicos, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Destaca el incremento del desempleo para los profesionales de licenciatura (de 1.5% en 2000 a 4.7% en 2010) y de doctorado (de 0 en 2000 a 3% en 2006, a 1.7% en 2010).

Las conclusiones de este análisis han sido ya plenamente identificadas por investigaciones previas: la alta concentración en administración y contaduría y la baja participación en ciencias naturales y exactas. Pero la autora pone énfasis en dos conclusiones que son básicas para su posterior argumentación: que hay brechas importantes con respecto a países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y que una parte del mercado laboral relacionado con la innovación, como es el caso de la industria, muestra un bajo reconocimiento del potencial de los recursos humanos altamente calificados. Remarca el hecho de que los egresados de posgrado trabajan principalmente en las instituciones de educación superior. Con esta conclusión, la autora pone el foco en la estructura productiva y el mercado laboral al denunciar la débil vinculación academia-industria que reporta el sistema mexicano de innovación, a diferencia de la mayor parte de los planteamientos de política educativa, que colocan la culpa en las instituciones escolares sin cuestionar a “la empresa”.

La hipótesis principal de la autora es que “el capital humano contribuirá al crecimiento económico sólo en la medida en que exista un sistema de prácticas e instituciones que promuevan la incorporación del conocimiento en los esfuerzos productivos de las empresas” (pág. 92).

El meollo del tercer capítulo es la discusión metodológica conforme a la cual va a probar la hipótesis. Como ella reconoce, uno de los problemas más importantes para el análisis empírico que se requiere es la correcta operacionalización y medición de la variable independiente: los sistemas

nacionales de innovación. Después de un análisis de las investigaciones más recientes que han enfrentado este problema, la doctora Valenti propone su propia operacionalización:

Un sistema nacional de innovación, SNI, se compone de la interrelación entre variables como: artículos científicos por millón de habitantes, computadoras por cada mil habitantes, disponibilidad de capital de riesgo (escala 1 a 7), gasto en I+D como porcentaje del PIB, gasto privado en I+D (escala 1 a 7) nivel de absorción de tecnología por parte de las empresas (escala 1 a 7) nivel de vinculación entre universidad y empresa (escala 1 a 7) número de investigadores en I+D por millón de habitantes, patentes concedidas por la Oficina de Registros de Marcas y Patentes de Estados Unidos por millón de habitantes y presencia de cadena de valor (escala de 1 a 7) (pág. 92).

Todas estas variables, indica la autora, se obtienen y reportan del Banco Mundial en 2008.

Los investigadores en educación no estamos familiarizados con los análisis económicos y estadísticos: logaritmos naturales, correlaciones, varianzas, regresiones lineales múltiples, coeficientes de error, ni con el significado de los números que los representan. Sin embargo, los resultados que describe la autora son perfectamente comprensibles, y es ahí donde se encuentran las principales aportaciones del estudio.

En primer lugar, la autora encuentra que los factores relacionados comúnmente en la literatura sobre los sistemas nacionales de innovación **no** pertenecen a una misma dimensión, sino que ella encuentra dos conjuntos: al primero lo denomina –variable SNI-empresa– e incluye absorción de tecnología en empresas, disponibilidad de capital de riesgo, gasto privado en I+D, vinculación universidad-empresa y valor en cadena. Al segundo conjunto lo llama –SNI-academia–, que se compone por artículos científicos, computadoras, gasto en I+D, investigadores en I+D y patentes.

En segundo lugar, Valenti precisa que si su hipótesis es correcta deberá encontrarse una correlación positiva y significativa entre la variable SNI y la escolaridad promedio. Dado que la autora encontró dos dimensiones diferentes en esta variable, lleva a cabo el análisis de regresión conforme a tres modelos, dos para la primera dimensión y uno para la segunda. En el primer análisis de regresión utiliza como indicador de innovación la variable SNI-empresa; el resultado es que los coeficientes correspondientes

promedio tienen signo negativo pero no alcanzan los niveles convencionales de significación estadística, por lo que la autora concluye que ninguno de los dos factores por sí mismo tiene un impacto independiente en el crecimiento económico. Por lo mismo propone un segundo modelo conforme al cual lo reproduce pero sin incluir las variables que no fueron significativas en el primero: el coeficiente de interacción se reduce ligeramente pero el signo y la significancia se sostienen. Entonces, la autora procede a hacer un tercer modelo, que utiliza la variable SNI-academia como indicador del sistema de innovación. Una vez más los indicadores no alcanzan significancia estadística pero tampoco la interacción entre ellos.

La conclusión que se desprende de este análisis es *demoledora* para las justificaciones de las políticas actuales de impulso, en el país, a la producción de conocimiento que, tal y como se entiende según la definición de las variables SNI-academia, interactúa poco con el capital humano para impulsar el crecimiento económico. La generación de conocimientos no proporciona por sí misma un valor económico. No es sino hasta que *“el conocimiento se incorpora al aparato productivo cuando puede interactuar con el capital humano para contribuir al desarrollo”* (pág. 96); más adelante complementa la conclusión: *“si bien el capital humano y el sistema de innovación impactan en el crecimiento económico sólo en interacción [...] el efecto del sistema de innovación sobre el crecimiento es mayor que el del capital humano”*.

En el último capítulo, la autora analiza los esfuerzos de los establecimientos manufactureros mexicanos en el avance tecnológico/organizacional y de I+D como variables próximas de innovación en el sector. Lo interesante de este capítulo es el análisis que hace para responder otra de las preguntas más importantes que surgen de la actual situación de las relaciones entre la (creciente) escolaridad y el (escaso) desarrollo económico: en qué medida las variables asociadas con la innovación se explican por aumentos en el nivel de escolaridad, la experiencia y la capacitación del capital humano.

El camino para llegar a la respuesta es también metodológicamente complejo, parte de un análisis de las diferencias en productividad entre países y, sobre todo, en México, entre regiones. Continúa con una operacionalización de la dinámica de innovación, para la cual considera tres dimensiones: esfuerzos tecnológicos (centrada en la compra de máquinas), esfuerzos organizativos (justo a tiempo, rotación, unidad de negocio, disminución de supervisión, control de calidad) y esfuerzos en investigación y desarrollo

(en diseño de productos, mejora de procesos, mejora de calidad, mejora de equipo), en este caso los datos empíricos se derivan de las encuestas nacionales de empleo, salarios, tecnología y capacitación (ENESTYC) para los años 1992 y 2005. Identifica el nivel de escolaridad de la fuerza de trabajo y si la empresa ofrece o no capacitación. Una vez que ha descrito paso a paso las variables, la autora distingue nuevamente en sus análisis estadísticos y analiza las correlaciones en dos dimensiones: la escolaridad (y capacitación) y los esfuerzos tecnológicos organizativos (dimensión 1) y la escolaridad, los esfuerzos tecnológicos centrados en el cambio tecnológico y generación de nuevos productos (dimensión 2).

Los resultados de la aplicación de un modelo de regresión lineal para ambas dimensiones le permiten relevar los siguientes resultados:

- 1) las variables de capital humano están más relacionadas con los cambios organizativos;
- 2) la capacitación fue más importante que cualquier otra variable de capital humano;
- 3) la inversión en tecnología y nuevas formas de organización del trabajo resulta significativa cuando los altos mandos tienen escolaridad elevada (bachillerato y más);
- 4) altos porcentajes de trabajadores con escolaridad baja se relacionan con el hecho de que el establecimiento no invierta en mejoras tecnológicas; a partir del nivel de secundaria cambia esta relación, pero se vuelve más importante en el nivel bachillerato; y
- 5) el porcentaje de trabajadores con posgrado resultó poco relevante, debido seguramente a que pocos establecimientos emplean trabajadores con este nivel educativo.

En mi opinión este segundo análisis debió haber seguido la lógica del planteamiento del primero: por qué, si la escolaridad se ha incrementado, no ha tenido los impactos prometidos sobre la transformación y el cambio (la innovación) en las empresas. Pero para esta segunda aportación, la autora nos demuestra que las dinámicas de innovación se relacionan con la escolaridad y en particular con la capacitación de la fuerza de trabajo, pero no ofrece un análisis del incremento de la escolaridad de la fuerza de trabajo en el periodo analizado, sólo describe la persistente correlación significativa de ciertos tipos de innovación con la mayor escolaridad de la

fuerza de trabajo y –un dato importante– la concentración de la fuerza de trabajo con la mayor escolaridad –el posgrado– en el sector de la academia.

Las conclusiones generales del libro reafirman los resultados que se fueron detallando paso a paso: el incremento de la escolaridad por sí mismo no se traduce en un contundente desarrollo económico si no se relaciona con la existencia de un sistema nacional de innovación razonablemente desarrollado, y en México este sistema tiene un bajo nivel de desarrollo.

Se han conseguido mejoras de algunas variables educativas: aumento de la eficiencia terminal, mejoras en la infraestructura de las universidades públicas, creación de instituciones de educación superior, ensanchamiento de la masa crítica de graduados, pero subsiste en predominio de carreras ligadas a la administración, el número decreciente de estudiantes y egresados de las de ciencias naturales, exactas y de la salud.

Los factores relacionados con la variable SNI-academia son un síntoma de la poca vinculación y aprovechamiento del sector educativo.

La conclusión general más amplia es que para desatar procesos de innovación no basta con los esfuerzos aislados de las políticas públicas, no se trata de una mera lógica de mercado sino que tiene que complementarse con acciones que promuevan la coordinación entre las dinámicas generadas. Es esa su recomendación principal: construir puentes más adecuados entre el sector educativo y el sector productivo, colocar la innovación en la agenda pública, no basarse en esfuerzos aislados sino que son necesarios procesos decisionales que tomen en cuenta las características de los sectores económicos.

Las investigaciones que se basan en censos nacionales tienen la enorme ventaja de poder generalizar sus resultados legítimamente, las que ofrece este libro, sin duda, deberán ser consideradas por los estudios del tema y en particular por los tomadores de decisiones sobre política científica y políticas de innovación. Evidentemente no pueden descubrir muchos de los mecanismos personales, de relaciones humanas y de organizaciones puntuales que descubren las investigaciones denominadas cualitativas y que complementarían las aportaciones logradas por la doctora Valenti.

La educación no se reduce de ninguna manera a la escolaridad. Ninguno de los economistas que inicia el estudio de la educación con ese enfoque desconoce la importancia de la capacitación en el trabajo, de la experiencia laboral e incluso de la formación en otros espacios como la familia. Pero los métodos econométricos han obligado a usar indicadores de manera

que la escolaridad se mide mediante el número de años de escolaridad cursados, y la calidad de la educación –en la que tanto insisten los economistas actuales– se mide por los resultados, numéricos, de las pruebas estandarizadas internacionales.

La actual distribución de la matrícula universitaria es consecuencia de una serie de interrelaciones entre las propuestas del gobierno federal de apoyar o no ciertos programas educativos con fines derivados de sus proyectos generales de desarrollo económico, propuestas que no se toman a la ligera, sino con mucha participación de (algunos) representantes del sector productivo; existen ya muy numerosos mecanismos de vinculación entre las instituciones de educación superior y las empresas o sectores empresariales. Intervienen también en la conformación de la estructura de formación de recursos humanos en el país las decisiones de los estudiantes y sus familias, las exigencias de ciertos mercados laborales puntuales y las decisiones internas de las propias instituciones educativas. Así vemos que efectivamente la concentración de estudiantes en las áreas de ciencias sociales y administrativas no es caprichosa, se correlaciona con el mayor trabajo disponible para estas áreas en los diferentes sectores productivos del país; el incremento de las carreras de ingenierías, con nuevas instituciones creadas precisamente con esa finalidad se debe al impulso claro del gobierno federal en combinación con los estatales y con muchas empresas locales; la falta de mercado para los egresados de las ciencias exactas se combina con la dificultad de las instituciones educativas de formar en esos campos, el decrecimiento en las áreas en salud se desprende del *numerus clausus* puesto por la falta de oportunidades de trabajo en el sector salud, y así podemos analizar cada área de conocimiento. La matrícula de ciencias exactas se concentra en el nivel de doctorado debido a las exigencias al respecto del mercado de trabajo académico.

La capacitación ha sido identificada como el mayor factor de crecimiento e innovación en las empresas desde hace tiempo, al grado de que las principales empresas del país destinan un fuerte porcentaje a este rubro, que incluso desarrollan como secreto industrial; pero también se ha descubierto el número tan reducido de las que efectivamente capacitan y el hecho de que destinan la capacitación intencional preferentemente a los trabajadores de mayor escolaridad. Se localizan muy diversos tipos de capacitación en los que se puede traducir el rubro: cursos de desarrollo humano, capacitación técnica puntual. Otro dato interesante es el que se

refiere al aprendizaje situado: los aprendizajes “silenciosos” de los trabajadores y las intensas interacciones pedagógicas que se llevan a cabo en todo tipo de empresa, mediante las cuales el aprendizaje logrado está restringido por las condiciones cotidianas del trabajo.

Pero tal vez la mayor precisión al respecto sea la consideración de la heterogeneidad tan grande de la estructura productiva del país. Cuando se sigue puntualmente el proceso de incorporación de los egresados de las instituciones de educación superior al trabajo se perciben con claridad las diferencias tan grandes que hay en los mercados de trabajo y en los espacios productivos del país. En mis estudios al respecto he logrado identificar una serie de criterios, teóricamente fundamentados, que permiten identificar configuraciones muy diferentes en ellos, que no es el caso profundizar en esta reseña. Baste mencionar, por ejemplo, la fuerte presencia de los mercados informales de trabajo o las restricciones que imponen los sindicatos en los espacios laborales públicos, el peso tan grande de las micro y pequeñas empresas.

Las dos grandes aportaciones del libro de la doctora Valenti están en el eje de las principales incógnitas actuales y deberán tener un peso decisivo en las políticas públicas al respecto: una explicación sólida al porqué la escolaridad, que se ha incrementado tanto, no ha tenido los impactos prometidos sobre la productividad y el desarrollo económico; una identificación de la naturaleza de la relaciones que se establecen entre la escolaridad y los sistemas nacionales de innovación.

Recibido: 22 de junio de 2012

Aceptada: 9 de julio de 2012