

Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional

• • • • • • • • • • BJÖRN JOHNSON Y BENGT-AKE LUNDVALL*

El concepto "sistemas nacionales de innovación" es de uso reciente en el vocabulario de académicos y responsables de políticas.¹ Lundvall ha procurado dar una base analítica al concepto; Nelson mostró una serie de estudios de caso de ciertos países, y en este número de *Comercio Exterior*, Cimoli y Dosi realizan un esfuerzo analítico por describir sus microfundamentos.² En la última reunión de ministros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) se señaló que una de las tareas importantes del organismo era analizar el sistema nacional de innovación (SNI). ¿Por qué se está difundiendo con tal rapidez ese concepto en las esferas del análisis y la política?

1. Véanse M. MacKelvey, "How Do National Systems of Innovation Differ? A Critical Analysis of Porter, Freeman, Lundvall and Nelson", en G. Hodgson y E. Screpanti (eds.), *Rethinking Economics: Markets, Technology and Economic Evolution*, Edward Elgar Publishing Ltd., Londres, 1991, y J. Niosi, S. Bellon, P. Saviotti y M. Crow, "Les systemes nationaux d'innovation: á la recherche d'un concept utilisable", *Revue Francaise d'Economie*, núm. 1, vol. VII, 1992.

2. Véanse B. Å. Lundvall (ed.), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter Publisher, Londres, 1992; R. Nelson, *National System of Innovation: Case Studies*, Oxford University Press, Oxford, 1993, y Mario Cimoli y Giovanni Dosi, "De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de producción e innovación", en este número de *Comercio Exterior*.

* Catedráticos de la Universidad de Aalborg, Dinamarca. El primero es consultor de la Comisión Europea y el segundo, Subdirector de Ciencia, Tecnología e Industria de la OCDE. Traducción del inglés de Adriana Hierro.

En este artículo se argumenta que una de las razones por las que el citado concepto se está convirtiendo en parte importante del discurso político es que se centra en los límites y las oportunidades del aprendizaje institucional internacional, proceso de gran importancia para algunos de los problemas contemporáneos más graves: subdesarrollo, crecimiento sostenible, integración europea, postsocialismo y relaciones de la tríada Estados Unidos, Europa y Japón. En la primera parte de este trabajo se analizan ciertos aspectos fundamentales del concepto sistema nacional de innovación y se muestra por qué el marco institucional es determinante para que una economía desarrolle su capacidad innovadora. En la segunda se estudia la hipótesis de que se puede reducir la brecha tecnológica y se revisan los límites y las oportunidades del aprendizaje institucional internacional.

El concepto sistema nacional de innovación

El primer paso en el desarrollo del concepto de los sistemas nacionales de innovación es analítico y concibe las innovaciones como un proceso social e interactivo en un entorno social específico y sistémico. El segundo paso, lo nacional, tiene un carácter diferente. Que la atención se centre en los sistemas nacionales (más que en los locales, regionales o transnacionales) no se deriva de una comprensión meramente teórica de la innovación, sino de consideraciones sobre historia económica: las naciones-Estado han sido importantes porque han permitido la creación de entornos sociales y económicos propicios para los procesos de innovación. Además, centrarse en los sistemas nacionales refleja una elección pragmática y política: la mayor parte de la información

estadística se genera en el país y las políticas económicas en materia de innovación las han formulado, y las formulan aún en un grado considerable, dependencias nacionales.

Proceso acumulativo

En la cultura económica, la innovación se concibe como un hecho individual importante y fácilmente ubicable en el tiempo y el espacio. Detrás de ella, junto al ingenioso inventor, está el heroico empresario que por sí solo rompe la resistencia popular al cambio. Esta imagen puede encontrar cierto apoyo en las aportaciones teóricas originales de Schumpeter, en cuyas primeras obras subrayó la importancia del empresario como el dínamo del cambio técnico y económico.³

En la posguerra se ha modificado la concepción popular y teórica del proceso de innovación. Como secuela del proyecto Manhattan se consideró que los grandes descubrimientos tecnológicos estaban firmemente arraigados en los avances de las ciencias naturales, en especial la física y la química. La imagen popular es la de hombres con bata blanca que en enormes laboratorios trabajan sistemáticamente para encontrar solución a problemas técnicos de toda índole. La ideología de la "innovación científica" predominaba aún más en la Unión Soviética y, en parte, fue la responsable del gran aislamiento del quehacer científico frente al sistema de producción lo que en buena medida contribuyó a la débil competitividad internacional de la industria soviética.

Por supuesto que ambas perspectivas tienen algo de verdad. Aún tienen cabida individuos heroicos dispuestos a tomar la delantera y llevar a feliz término proyectos difíciles e inciertos. Incluso en áreas específicas como la biotecnología son muy estrechos los vínculos entre investigación básica e innovación técnica. Sin embargo, ambas perspectivas tienden a sobreestimar la naturaleza acumulativa e interactiva de la innovación y, en consecuencia, la aíslan de otro tipo de actividades sociales y económicas con las que en realidad está muy interrelacionada. Estas dos características son importantes para comprender por qué la innovación se debe analizar en su entorno sistémico.

La innovación es un proceso acumulativo por partida doble. Por un lado, es evidente que hasta el cambio técnico más radical combina elementos del conocimiento desarrollados mucho tiempo atrás. En ese sentido, es razonable concebir las innovaciones como sinónimos de "nuevas combinaciones", como lo hace Schumpeter. Cualquier innovación específica resulta de combinar de manera distinta los conocimientos actuales con la ayuda de muchas personas. Es

interesante señalar que Schumpeter subraya la naturaleza acumulativa de la innovación en aras de explicar la dinámica de largo plazo orientada sobre todo a las innovaciones tecnológicas drásticas, como el ferrocarril.⁴

Sobra decir que lo que se combina en la innovación son diversas piezas de conocimientos. Los grandes laboratorios y los departamentos de investigación y desarrollo reúnen conocimientos provenientes de fuera de la empresa y los combinan con los generados en la misma y, a veces, intentan producir conocimientos realmente nuevos. Esto requiere de la comunicación e interacción de distintas personas. Sin embargo, esta *búsqueda* consciente del conocimiento no es la única fuente de la innovación. El *aprendizaje* que tiene lugar en las actividades económicas rutinarias cambia el objetivo de la búsqueda y produce nuevas piezas de conocimiento a menudo tácitas y específicas de las empresas, pero que aún así se pueden incorporar a las innovaciones. La perspectiva acumulativa describe por qué el proceso de innovación es irreversible y está determinado por su trayectoria. El aprendizaje basado en la rutina se traduce en conocimientos específicos y tácitos, lo que explica por qué cualquier sistema de innovación, al margen de cómo se le defina, también será específico en su capacidad innovadora. Las experiencias pasadas afectan la capacidad del sistema.

Por otro lado, es preciso reconocer que toda innovación radical se introduce por etapas en la economía. El efecto económico de la primera entrada de una innovación de esa naturaleza será muy limitado. Los usuarios potenciales serán todavía pocos porque el nuevo producto será demasiado caro en relación con su utilidad limitada. Es la difusión de la innovación entre los usuarios que van a la vanguardia y la retroalimentación que ello implica lo que hace posible depurar la innovación original e incrementar la población de usuarios potenciales. En ocasiones deben transcurrir varias décadas o incluso siglos para que algunas innovaciones se difundan con amplitud (las ideas básicas de la computadora las desarrolló Charles Babbage en el siglo XVIII, pero la falta de semiconductores, electricidad y muchos otros elementos hicieron de la computadora una quimera).

De ahí que al desarrollar el concepto sistema de innovación no sea muy conveniente distinguir entre innovación y difusión. En este trabajo se define el sistema como algo que comprende

4. "Lo que calificamos de gran invento casi nunca sobrepasa el curso natural de los acontecimientos como Atenea de la cabeza de Zeus, y prácticamente todas las excepciones que se nos ocurren se desvanecen al investigarlas más a fondo. La cooperación de muchas mentes y numerosas pequeñas experiencias que actúan con respecto a una situación objetiva dada y que las coordina, lentamente desarrolla lo que parece ser en verdad nuevo sólo si esquivamos etapas intermedias y comparamos tipos distantes en tiempo o en espacio". Joseph A. Schumpeter, *op. cit.*

3. J.A. Schumpeter, *The Theory of Economic Development*, Cambridge University Press, Cambridge, Mass., 1934.

todos los elementos que contribuyen al desarrollo, la introducción, la difusión y el uso de innovaciones. Un sistema de tal naturaleza incluye no sólo universidades, institutos técnicos y laboratorios de investigación y desarrollo, sino también elementos y relaciones aparentemente lejanos de la ciencia y la tecnología. Por ejemplo, el nivel general de educación y destreza, la organización laboral y las relaciones industriales tienen crucial importancia en las innovaciones de productos, al igual que los bancos y otras instituciones para financiarlas.

Proceso interactivo y social

Es erróneo concebir la innovación como una tarea individual. Primero, porque las nuevas combinaciones de conocimientos suelen requerir cierta clase de comunicación e interacción entre quienes poseen el conocimiento (personas, grupos, departamentos, organizaciones). Segundo, porque todas las innovaciones exitosas reflejan el encuentro entre necesidades y oportunidades, como se señala en la literatura al respecto dirigida a administradores. El mensaje es que los gerentes innovadores deben considerar los prospectos de mercado y el uso potencial del producto. Diversos trabajos empíricos confirman que las innovaciones exitosas combinan la complejidad técnica y la relación estrecha con los usuarios y una buena comprensión de sus necesidades.

Lo anterior representa un problema en la economía moderna por su división vertical del trabajo tan desarrollada. ¿Cómo pueden los productores conocer las necesidades de los usuarios? En la empresa tal problema puede parecer insignificante, pero en realidad puede ser más difícil de lo que se supone lograr que empleados, ingenieros y técnicos comuniquen al área de investigación y desarrollo los cuellos de botella y las necesidades del proceso de producción, sobre todo si el régimen de la empresa es anónimo y autoritario.

El problema es tanto más evidente cuanto el mercado separa al usuario del productor. A todas luces el mercado neoclásico ideal, donde partes anónimas se limitan a intercambiar información sobre precio y cantidad, no constituye el entorno institucional adecuado para obtener la información requerida. Los verdaderos mercados son organizados, en lugar de perfectos en el sentido neoclásico; por ello respaldan la innovación. El motivo por el cual muchos países desarrollados han logrado fomentar con cierta eficiencia la innovación es que sus economías son mixtas en un sentido muy fundamental. Los mercados y las relaciones mercantiles no sólo están invadidos por el intercambio de información cualitativa; entrañan también numerosas relaciones sociales, como dominio, temor y confianza.⁵

5. Véase, en este número, Juan Manuel Corona, Gabriela Dutrénit y Carlos A. Hernández, "La interacción productor-usuario de innovaciones: una síntesis del debate actual".

El análisis específico de las relaciones entre usuario y productor puede considerarse parte de un principio más general: el aprendizaje y la innovación son procesos interactivos profundamente arraigados en las relaciones entre personas y organizaciones. Sólo el aprendizaje rutinario se puede concebir como un proceso individual y aislado.⁶ Las formas más desarrolladas de aprendizaje entrañan interacción y comunicación sociales. Esto significa que un cambio de perspectiva de una posición estática a una dinámica del aprendizaje redefine los límites del análisis económico. Concebir el aprendizaje como el proceso económico más importante entraña integrar en el análisis los elementos sociales y culturales. De manera específica, los sistemas de innovación deben analizarse como entidades tecnoeconómicas y también socioculturales.

La innovación como un proceso incierto e institucionalizado

La incertidumbre es el problema más difícil de la economía ortodoxa, en particular sus supuestos de racionalidad instrumental en la forma de "hombres económicos" cuyas decisiones se orientan a incrementar al máximo las ganancias y la utilidad. Si el mundo real es complejo y la mente humana, limitada, es difícil definir lo que constituye el comportamiento racional. La innovación es interesante en este contexto porque se trata de un proceso que por definición entraña la creación de algo nuevo y hasta entonces desconocido. En un proceso de esas características es contradictorio hablar de elección racional. Si las alternativas se conocieran de antemano no sería necesario un proceso de innovación, pero si los agentes no saben qué elegir es imposible definir lo que es una opción "racional".

¿Qué rige el comportamiento de los agentes en un clima donde la incertidumbre en la forma de la innovación es un fenómeno normal? Una respuesta posible es que los agentes practican una especie de racionalidad estratégica. Actúan de acuerdo con rutinas, normas y reglas desarrolladas en un proceso social e histórico. Por ejemplo, puede darse por sentado que los agentes buscan su satisfacción; es decir, que sus rutinas de búsqueda continúan hasta encontrar una alternativa que satisfaga su aspiración. Otra posibilidad, es que la conducta refleja racionalidades mixtas; es decir, que la racionalidad instrumental y estratégica podría mezclarse con lo que Habermas califica de racionalidad comunicativa.⁷ Cabe su-

6. Bjorn Johnson, "Institutional Learning and National Systems of Innovation", en B.Å. Lundvall (ed.), *National Systems...*, *op. cit.*

7. Este concepto se refiere a situaciones en que las partes interactúan a partir de una comprensión común del mundo, en lugar de tratar de perseguir sus propios intereses individuales. J. Habermas, *The Theory of Communicative Action*, vol. 1, Beacon Press, Boston, 1948.

poner que si el aprendizaje interactivo es el proceso más importante que subyace a la innovación —un proceso de comunicación intensiva— el elemento de racionalidad comunicativa puede representarse con mayor fuerza en la innovación que en las operaciones comerciales convencionales.

Ambas interpretaciones permiten concluir que los sistemas de innovación difieren en cuanto a la mezcla específica de instituciones y racionalidad que rigen el comportamiento de los agentes en el sistema.⁸ Esto nos conduce a analizar los elementos sociales y culturales de la dinámica tecnoeconómica.

¿En qué consiste un sistema de innovación?

De lo expuesto se infiere que un sistema de innovación tiene dos dimensiones básicas:

1) La estructura de producción subyacente es un marco de referencia por demás estable para el aprendizaje derivado de la rutina que tiene lugar en el sistema. Estos procesos de aprendizaje tienden a reforzar la estructura de producción vigente; de ello se sigue que los sistemas de innovación tenderán a especializarse más que a diversificarse.

2) La organización institucional, entendida como la estructura de rutinas, normas, reglas y leyes que rigen el comportamiento y determinan las relaciones personales, repercute con fuerza en la forma en que se realiza el aprendizaje interactivo y, por ende, en el ritmo y la dirección de la innovación. De ahí que cada sistema de innovación tenga sus propias modalidades y desempeños; por ejemplo, uno puede funcionar muy bien en el desarrollo de nuevas tecnologías basadas en la ciencia y muy mal cuando se trata de utilizar tecnología de procesos avanzados (Estados Unidos) y viceversa (Japón).

Ambas dimensiones conducen a un análisis estructuralista en que el comportamiento real de las personas y las organizaciones se subordina a esas estructuras y hasta cierto punto se deriva de ellas. Para no caer en la trampa del estructuralismo conviene incorporar la racionalidad conflictiva de los agentes y, sobre todo, la racionalidad comunicativa, que representa una fuerza de cambio social que no se puede reducir a un cambio inconsciente, gradual y mecánico. Lo que importa señalar es que a pesar de que los sistemas nacionales de innovación cambian hasta cierto punto —por así decirlo— de manera no deliberada por la acción del hombre pero no por sus designios, también son formulados y reformulados por la acción social que emana de un discurso social basado

en la racionalidad comunicativa. Por esta razón más adelante se analizan los límites y las oportunidades del aprendizaje institucional internacional. El análisis carecería de sentido sin cierto grado de libertad de elección.

¿Por qué sistemas de innovación nacionales y no locales, regionales o transnacionales?

La dimensión nacional de los sistemas de innovación es un tema en extremo controvertido. Las tendencias al internacionalismo y la globalización han impresionado a los científicos sociales que trabajan en el campo de la ciencia y la tecnología. Incluso algunos consideran irrelevante y nostálgico hablar de sistemas *nacionales* de innovación. Los gerentes de las empresas transnacionales dedicadas básicamente a la cooperación internacional comparten en ocasiones este punto de vista.

Un argumento con bases teóricas contra los sistemas nacionales de innovación es que los procesos más importantes de aprendizaje interactivo y de retroalimentación entre usuarios y productores, así como las relaciones entre industrias y universidades, no son más intensivos dentro que fuera de una nación. Según esta perspectiva, el proceso de innovación puede considerarse eminentemente local o transnacional. Los sistemas locales, con su dinámica propia, se introducen en redes globales y las fronteras nacionales no afectan de manera significativa ese proceso. Esto, a juicio de los autores, no da un verdadero panorama del proceso de innovación. Su carácter interactivo lo hace depender del entorno social y cultural, el cual suele cambiar drásticamente al cruzar las fronteras nacionales. Edquist y Lundvall demostraron que este cambio es muy drástico aun en países como Suecia y Dinamarca, con tanto en común en materia de política, cultura e historia.⁹ Sin embargo, se debe admitir que el cambio es mayor entre ciertas naciones. Los análisis empíricos determinan si un sistema nacional de innovación es fuerte o débil en relación con sistemas locales, regionales o transnacionales.

Es indiscutible que en algunas áreas predomina la tendencia al internacionalismo y la globalización. El ejemplo extremo lo constituyen los nuevos avances de la ciencia pura, que se pueden comunicar a larga distancia mediante sistemas de telecomunicación. En estos casos las comunidades académicas pueden volverse verdaderamente globales y móviles si no lo impiden intereses nacionales estratégicos o incentivos de ganancia. Casos menos extremos son la comunicación científica y técnica mediante libros, revistas científicas, documentos y conferencias, que son vías menos rápidas que las

8. B. Å. Lundvall, "User-producer Relationships: National Systems of Innovation and Internationalism", en B. Å. Lundvall, *op. cit.*

9. C. Edquist, y B. Å. Lundvall, "Comparing the Danish and Swedish Systems of Innovation", R.R. Nelson (ed.), *National Systems of Innovation: Case Studies*, Oxford University Press, Oxford, 1992.

telecomunicaciones pero lo suficientemente expeditas y precisas para permitir el proceso de internacionalización. Entre estos ejemplos estarían algunas tecnologías basadas en la ciencia, como la química fina, aunque la base de conocimientos se vuelve más compleja cuando se trata de transformar los nuevos resultados científicos en producción a gran escala. Entonces adquiere importancia la capacidad de diseñar como complemento de la ciencia basada en el conocimiento, lo que entraña una experiencia práctica que no es fácil comunicar.¹⁰

Aun en estas áreas, las innovaciones incrementarán la incertidumbre y propiciarán conductas oportunistas. Si los participantes no tienen el conocimientos mutuo de sus antecedentes culturales y normativos, será débil la capacidad de lograr un aprendizaje interactivo. En cualquier circunstancia sería casi imposible y demasiado caro eliminar la repercusión de la distancia cultural y la posibilidad de que surjan conductas oportunistas recurriendo a referencias legales, por ejemplo. *Ceteris paribus*, será posible que el aprendizaje interactivo nacional sea menos costoso que el internacional mientras los estados-nación tengan una cultura específica común y compartan valores éticos.

Del otro lado de la balanza se hallan tecnologías complejas con una base científica sistemática muy débil cuyo avance técnico obedece al aprendizaje práctico que entraña un gran conocimiento tácito y específico.¹¹ Las empresas con un respaldo nacional débil, tanto de relaciones en red como de conocimientos específicos, no podrán competir en esas áreas. Además, en la medida en que participen cada vez más en proyectos transnacionales de cooperación, las empresas con amplio acceso a los recursos nacionales de conocimientos pueden subestimar su importancia.

Es evidente que el papel de las naciones se está modificando. Aún en los estados-nación relativamente homogéneos como Suecia, la internacionalización de sus propias transnacionales parece haber alcanzado un nivel que tiende a cambiar el manejo de los sistemas nacionales de innovación en su conjunto.¹² ¿Acaso será esto un argumento para no analizar el sistema de innovación sueco? Más bien, esta clase de cambios constituye otro argumento sólido para estudiar los sistemas nacionales de innovación. Si se quiere saber qué sucede cuando éstos se erosionan, se debe conocer qué es lo que se está erosionando.

10. S. Kline y N. Rosenberg, "An Overview of Innovations", en Landau y Rosenberg, *The Positive Sum Estrategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, The National Academy Press, 1986.

11. Al respecto, es interesante el caso de la tecnología del molino de viento danés que analiza P. Karnoes en "Technological Innovation and Industrial Organization in the Danish Wind Industry", *Entrepreneurship and Regional Development*, núm. 2, 1991.

12. C. Edquist y B. Å. Lundvall, *op. cit.*

Algunas economías nacionales se caracterizan por su cultura heterogénea; otras por la débil relación interna entre los elementos más importantes del citado sistema. Canadá representa un caso interesante, pues combina ambas características. Cabe entonces cuestionarse si tiene sentido referirse a un "sistema de innovación canadiense" y estudiarlo. La respuesta es afirmativa, porque de lo contrario no podría detectarse que es débil, disperso e incoherente frente al de otros estados-nación.

Sin embargo, también pueden existir subsistemas coherentes y fuertes en el sistema nacional y algunos pueden ser internacionales. Estos subsistemas pueden estar apenas interrelacionados y aun así ser responsables de la mayoría de las innovaciones en una economía, en cuyo caso sería imposible comprender el proceso de innovación sólo desde el punto de vista del sistema nacional.

Por tanto, se debe subrayar que la mayor importancia que se da al sistema nacional no excluye el análisis de los sistemas de innovación locales, regionales y transnacionales. Una etapa importante en el estudio del sistema nacional de innovación es el análisis de los sistemas regionales y del aprendizaje interactivo, que entraña la interacción con agentes y organizaciones en el extranjero.

Otro argumento importante pero sencillo para estudiar lo que sucede en el ámbito de un Estado-nación se relaciona con la política económica. Una proporción considerable del poder y el *know-how* de cómo ejercer el poder sigue situada en la esfera nacional. El conocimiento de la estructura y el manejo del sistema nacional de innovación permite que los movimientos sociales, los grupos empresariales, los partidos políticos y los legisladores utilicen estos recursos de manera más inteligente. Incluso saber que no hay un sistema de innovación coherente para manipular podría ser de gran utilidad para los responsables de formular políticas.

En el siguiente apartado se aborda un planteamiento relacionado con la formulación de políticas en los sistemas nacionales de innovación. No todos los países realizan innovaciones de manera similar, en parte por diferencias en sus marcos institucionales. ¿Se puede derivar algún aprendizaje de tales diferencias? Desde hace tiempo se reconoce que el aprendizaje técnico internacional es una causa importante de crecimiento económico, pero ¿cuáles son las complicaciones que deben tomarse en cuenta cuando se trata de un aprendizaje sobre relaciones puramente sociales en vez de relaciones hombre-máquina? Una de las principales razones para estudiar los sistemas nacionales de innovación es que son requisito indispensable para participar en el aprendizaje institucional internacional. La perspectiva sistémica, por ejemplo, permite analizar la compatibilidad entre instituciones extranjeras específicas y el sistema nacional de innovación.

Ponerse al día y aprendizaje institucional

Las diferencias internacionales en materia de productividad e ingresos se explican por desemejanzas en materia de dotación de recursos (naturales, población, capital físico), estructura económica, marco institucional y conocimientos técnicos y organizacionales.

El punto de partida de este artículo son los cambios en las estructuras económicas, las tecnologías y las instituciones en el proceso general del desarrollo económico. El análisis de ese proceso es complejo por dos razones fundamentales:

i) El conocimiento y los cambios que ocurren en el conocimiento (aprendizaje) interactúan con instituciones y cambios institucionales y con la estructura económica y sus modificaciones. Por ejemplo, las tecnologías tienen que adecuarse en cierta medida a las instituciones, y la naturaleza de dicha adecuación, cuando ocurre, repercute en los procesos de innovación técnica e institucional y, por ende, en el crecimiento de la productividad. Por otro lado, las relaciones entre tecnologías e instituciones cambian con el tiempo de manera fundamental, y a los períodos en los que se logra la adecuación pueden seguir lapsos de no adecuación, y así sucesivamente.

En los análisis de economía institucional con frecuencia se postulaba que la relación entre instituciones y tecnologías era más bien simple y unidireccional. Se suponía que las instituciones eran rígidas comparadas con las tecnologías y, por tanto, demoraban la introducción de nuevos conocimientos técnicos en la economía. Las instituciones actuaban como frenos a la innovación. Hoy, en cambio, se reconoce a cabalidad que las relaciones entre instituciones y tecnologías son mucho más complejas. Las instituciones establecen los requisitos para fomentar o retardar los cambios técnicos, y sufren cambios en sí mismas durante el proceso; es decir, las instituciones afectan a las tecnologías y viceversa.

Ahora es mucho más reconocido que las posibilidades y probabilidades de cambio técnico difieren entre los sectores y las industrias debido a las trayectorias tecnológicas. Como la estructura de la economía repercute en las oportunidades tecnológicas, se puede establecer que los cambios técnicos e institucionales actúan de manera recíproca e interactúan con la estructura económica en el proceso general del cambio económico. Las instituciones son factores básicos en el proceso de innovación; junto con la inversión en capital físico y humano, el descubrimiento de nuevos recursos y la dinámica demográfica, determinan el crecimiento y el desarrollo económico.

ii) En un modelo de economía cerrada no pueden entenderse los procesos de cambio técnico e institucional. Es sabido que los flujos de inversiones directas, especialmente las finan-

cieras, se han internacionalizado de modo considerable. También se conoce que las transferencias tecnológicas entre países desempeñan un papel importante en la determinación del patrón internacional de crecimiento económico. En la hipótesis de la reducción de la brecha tecnológica, el cambio en el patrón de crecimiento internacional durante la posguerra obedeció a que las economías trataron de actualizarse frente a Estados Unidos, líder mundial en materia de tecnología y productividad. Absorber los conocimientos técnicos del extranjero —mediante la importación de maquinaria, por ejemplo— suponía menos esfuerzo que desarrollar dichos conocimientos a partir de cero.

La capacidad de cambio de la sociedad

En la literatura sobre la reducción de la brecha tecnológica se establece que los conocimientos técnicos no cruzan libremente las fronteras nacionales y los legos necesitan mucho tiempo para emular a los expertos. La habilidad para lograrlo —la que Abramowitz denomina capacidad social¹³— difiere de una nación a otra y, en buena medida, depende de los niveles educativos y factores institucionales. Empero, no se ha aclarado cómo se construye esa capacidad social; no se reconoce que la transferencia internacional de tecnologías también requiere de adaptaciones e innovaciones institucionales y que, al mismo tiempo, existe un elemento de transferencia internacional de instituciones que suele acompañar al crecimiento económico.

Esto significa que además de la capacidad social a que alude Abramowitz (para absorber los conocimientos técnicos utilizados en el extranjero), se debe considerar un concepto más amplio: “la capacidad social para lograr el cambio técnico e institucional”. Este concepto no se limita a la imitación de técnicas y productos extranjeros importando maquinaria u obteniendo licencias. También incluye la capacidad de adaptar y realizar innovaciones menores a las tecnologías absorbidas para hacerlas compatibles con los estándares y preferencias locales, descubrir y eliminar fallas y defectos en el diseño, hacer ajustes a la calidad, etcétera.

Como se dijo, la capacidad social comprende también la habilidad para realizar adaptaciones organizacionales e institucionales a fin de que las tecnologías importadas se ajusten mejor al marco institucional. Tal vez la organización del trabajo requiera ajustes y los empleados, capacitación; quizá los patrones de comunicación en las empresas y entre ellas deban cambiar un poco, etcétera. De lo contrario, las nuevas tecnologías no funcionarán correctamente y no surgirán mejoras potenciales en la productividad.

13. M. Abramowitz, *Thinking About Growth*, Cambridge University Press, 1989.

Con frecuencia el concepto debe incluir una capacidad para importar o "pedir prestadas" formas e instituciones organizacionales adecuadas. Por ejemplo, a fin de absorber bien las nuevas tecnologías, puede resultar necesario modificar el sistema educativo, realizar reformas infraestructurales, generar nuevos tipos de servicios técnicos, incorporar innovaciones financieras, etc. En cierta medida, los cambios institucionales necesarios podrían seleccionarse e importarse de la diversidad institucional internacional.

Por último, el concepto ampliado de cambio social debe comprender la capacidad de adaptar las tecnologías y las instituciones importadas al marco institucional y cultural más extenso del país. Si el proceso de ajuste exige un esfuerzo para absorber importantes innovaciones técnicas e institucionales del extranjero que no son compatibles con el sistema general de innovaciones, se corre el riesgo de enfrentamientos institucionales y culturales graves que podrían obstaculizar el proceso de actualización tecnológica. El riesgo aumenta en la medida en que es mayor la distancia cultural entre los países participantes. Sin embargo, Japón, Corea del Sur, Taiwan y otros países muestran que a veces se pueden superar tales dificultades.

En suma, el proceso de reducción de las brechas tecnológica y económica mediante el aprendizaje proveniente del extranjero incluye, por lo menos, los siguientes procesos entre sí relacionados: *i*) imitación técnica; *ii*) adaptaciones técnicas e innovaciones menores; *iii*) adaptaciones organizacionales e institucionales al marco institucional; *iv*) importación de instituciones, y *v*) adaptación de las tecnologías importadas y de las formas y las instituciones organizacionales a un marco nacional, institucional y cultural más amplio. La capacidad de una economía nacional para emprender fructíferamente estos procesos puede considerarse como su habilidad social para el cambio, pues incluye procesos de cambio técnicos e institucionales.

Aprendizaje institucional

Desde esa perspectiva, los procesos de cambio institucional desempeñan un papel muy importante en el crecimiento y el desarrollo económico. En otras palabras, no sólo es relevante el aprendizaje técnico, sino también el institucional (cómo conocen las naciones a sus instituciones, cómo funcionan y cómo cambian), en especial en relación con el proceso de desarrollo. A juicio de los autores, ambos aprendizajes constituyen un factor importante y muy poco investigado en el desarrollo de las actuales economías modernas, abiertas y cada vez más integradas en escala internacional.

Por ejemplo, los avances de la Unión Europea hacia una mayor integración económica, política y social acerca a los sistemas nacionales con marcos institucionales muy disím-

bolos, forjados durante procesos históricos prolongados. La construcción del mercado único y las uniones económica y monetaria ilustran amplios proyectos de aprendizaje institucional. Guiados por poderosas fuerzas políticas y una burocracia capacitada, los mercados y sus marcos institucionales, normativos y jurídicos cobraron forma tras un largo y complicado proceso saturado de conflictos, que ejemplifica con claridad la tesis de Polanyi. Este autor sostiene que las economías de mercado no nacen en forma espontánea sino que deben construirse y llevarse a la práctica de manera deliberada y forzada.¹⁴ ¿Cómo explotar la diversidad institucional de Europa en cuanto fuente de aprendizaje institucional en este proceso? Ésa es la pregunta clave para los miembros actuales y potenciales de la comunidad.

La erosión y el derrumbe de las antiguas instituciones económicas de la Europa central y oriental, así como los intentos por construir economías de mercado modernas, son ejemplos significativos y amplios de la importancia del aprendizaje institucional. La tarea de establecer normas, leyes y reglas para que funcione correctamente la economía de mercado resultó más intrincada de lo que la economía había hecho creer y ha tomado mucho más tiempo del esperado. Estos países se encuentran en una situación histórica única en materia de aprendizaje institucional. El viejo marco de las instituciones sigue presente por su arraigo en las organizaciones específicas, en las autoridades formales y en la mente de la población. Al mismo tiempo, el viejo orden está desprestigiado entre la mayoría de los ciudadanos y es muy fuerte la disposición a apoyar el cambio, aunque el conocimiento de los mercados parece muy vago. Es más necesario un cambio radical que un cambio institucional. Así, es razonable suponer que el solo hecho de copiar e importar los elementos institucionales del mundo occidental producirá resultados sorprendentes y a menudo indeseables para estas sociedades.

Otro ejemplo es la introducción de salvaguardas ambientales en los mecanismos del mercado, que es el proyecto de aprendizaje institucional más necesario en el mundo moderno. Hoy se admite que el crecimiento económico intensivo en el uso de materias primas y energía está en conflicto con la protección ambiental.

Sin embargo, en el Tercer Mundo se necesita el crecimiento económico para combatir la pobreza. Es, asimismo, necesario el crecimiento de los países industrializados para desarrollar tecnologías más limpias y reestructurar las economías a fin de proteger mejor el ambiente. Lo que se requiere, entonces, no es un crecimiento reducido o nulo, sino un "crecimiento limpio", es decir, sin incrementar el uso de la energía y las materias primas. La tarea no es fácil. Se trata de un "proyecto de aprendizaje" tecnológico, organizacional, ins-

14. K. Polanyi, *The Great Transformation*, Beacon Press (publicado en 1944), 1957.

titudinal y cultural que necesita usar los conocimientos y las experiencias de diferentes países.¹⁵

Cuando un país se dedica a absorber conocimientos tecnológicos del extranjero tiene una oportunidad especial: puede establecer un mejor ajuste institucional y tecnológico, así como elevar la productividad respecto al país de origen. Thorstein Veblen señala: “Los elementos prestados de eficiencia industrial quedarían desprovistos de sus inhibiciones convencionales” [y la] “comunidad que los pide prestados estaría en posición de usarlos... con mayores oportunidades de aprovecharlos al máximo”.¹⁶

Veblen quizá subestima las dificultades relacionadas con el aprendizaje institucional, pues no sólo existe una oportunidad especial sino también un riesgo potencial para el país que trata de absorber tecnologías e instituciones del extranjero. Si la absorción falla, en lugar de utilizar los elementos importados de eficiencia industrial a su máxima capacidad, se pueden producir desajustes entre tecnologías e instituciones y en el mismo sistema institucional, con efectos negativos más que positivos en el desarrollo económico. Con estos antecedentes cabe preguntarse: ¿Hasta qué medida, cuándo y cómo es posible seleccionar e importar instituciones con el potencial de aumentar la productividad de los equipos importados e insertarse con coherencia en el marco institucional existente? ¿Hasta qué punto la diversidad internacional de las instituciones puede estimular el crecimiento y el desarrollo?

Numerosos analistas han argumentado recientemente que la globalización erosiona la especificidad nacional y conduce, en el largo plazo, a convergencias de estructura, instituciones, cultura y, como consecuencia, desempeño económico de los países. Como se señaló, esto no corresponde a hechos observables.

El fuerte elemento acumulativo en el desarrollo tecnológico de los países hace razonable suponer que la inversión extranjera directa, hacia afuera o hacia adentro, tal vez refuerce las diferencias entre las naciones. Por ejemplo, las economías más fuertes se vuelven incluso más fuertes (círculo virtuoso) y las débiles más débiles (círculo vicioso). Esto apunta a la necesidad de una valoración del papel de los préstamos y el aprendizaje institucionales como una respuesta al desarrollo disparado y como un camino para incrementar la capacidad social de cambio. Se requiere una comprensión de cuándo, dónde y hasta qué punto las instituciones extranjeras se pueden transformar de un sistema a otro.

15. “Los mercados, por ejemplo, tendrán que aprender a funcionar sin expansión, sin guerras, sin desperdicios y sin publicidad que fomente la producción de desperdicios”. Véase R. Goodland, H. Daly, S. El Seraty y B. Von Droste, *Environmentally Sustainable Economic Development: Building on Brundtland*, UNESCO, 1991.

16. T. Veblen, *Imperial Germany and the Industrial Revolution*, Macmillan & Co., 1915.

Problemas en el aprendizaje institucional

A menudo es difícil aquilatar el potencial productivo de un nuevo equipo extranjero, pero lo es aún más, por diferentes razones, importar instituciones.

Las instituciones se refieren a las relaciones entre personas; la tecnología, en mayor grado, a las relaciones entre personas y objetos. Por ello, suele haber más resistencia al cambio institucional que al cambio técnico. Es más fácil que los administradores y los empleados acepten cambios en el proceso del trabajo que sólo entrañen hacer de modo diferente la parte técnica, que los que suponen la reorganización de los patrones jerárquicos y la introducción de nuevas formas de comunicación. Si se carece de políticas que compensen a las víctimas del cambio institucional (pérdida de empleo, ingresos y privilegios) cabe esperar mayor resistencia. Ésta refleja, desde un punto de vista analítico básico, que la función de las instituciones —entendidas como regularidades en el comportamiento social— es forjar un ambiente razonablemente estable para el aprendizaje y el cambio técnico.

Las instituciones existentes condicionan a las nuevas. El marco institucional de las naciones, en gran parte informal y culturalmente transmitido, cambia con mucha lentitud y de manera incremental, por lo que los nuevos elementos extranjeros suelen ser informal y fácilmente rechazados.¹⁷ Con frecuencia las señales sobre nuevas formas de comunicación e interacción generan mucho ruido y están culturalmente filtradas con intensidad. A esta tendencia se suman la continuidad histórica y la enorme complejidad de los sistemas institucionales nacionales.

Un fenómeno relacionado con esto es que puede ser más fácil reconocer los problemas tecnológicos que los institucionales. Las innovaciones tecnológicas son más aparentes que las institucionales, lo que puede llevar a posponer innovaciones institucionales y organizacionales que de otra manera serían evidentes.¹⁸ Por tanto, la rigidez institucional puede acumularse poco a poco durante largo tiempo, mientras se soslaya la información sobre los efectos negativos del retraso relativo del cambio organizacional.

La naturaleza no aparente de la innovación institucional obedece a un aprendizaje supersticioso;¹⁹ es decir, cuando un

17. D.C. North, *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press, 1990.

18. Véase G.A. Akerlof, “Procrastination and Obedience”, *American Economic Review*, vol. 81, núm. 2, 1991, donde se analizan las relaciones entre la información sobresaliente y las consecuencias de postergar las innovaciones (es decir, el retraso irracional de las acciones) en diferentes situaciones sociales y económicas.

19. B. Kogut, “Country Capabilities and the Permeability of Borders”, *Strategic Management Journal*, vol. 12, núm. 1, 1991.

resultado se atribuye a una causa equivocada. Es más fácil asociar causa y efecto de manera adecuada en el caso de las innovaciones tecnológicas que en las institucionales. Una vez más, ello aumenta la probabilidad de que se rechace la importación de instituciones, en especial en situaciones de conflicto, cuando se afecta el equilibrio de la influencia y el poder entre diversos grupos.

Los administradores de las empresas casi siempre están conscientes de los riesgos de subinvertir en el 'factor humano' y suelen reconocer ese error cuando se comete en otras empresas. Sin embargo, cuando se trata de su propia compañía tienden a evadir la información al respecto. Este fenómeno de sólo "ver la paja en el ojo ajeno y no la viga en el propio" se observó con claridad en la industria danesa: los industriales atribuyeron la caída de la productividad de mediados de los ochenta a problemas organizacionales e institucionales de la industria en general, pero tendían a identificar pocos de esos problemas de sus propios negocios.²⁰ Por otro lado, si muchas personas y grupos muy relacionados se sienten responsables de una forma organizacional específica o se identifican con ella, tratarán de posponer cambios menores y se resistirán a efectuarlos.

Las patentes, los derechos reservados y las marcas registradas en las innovaciones técnicas sirven para asegurar derechos de propiedad, pero no hay instituciones comparables para las innovaciones organizacionales e institucionales. Esto puede explicar el poco interés de muchos empresarios en ese tipo de innovaciones.

Se puede argumentar que a los especialistas en innovaciones técnicas, es decir, los ingenieros, les fue inculcado un espíritu más dinámico que a los especialistas en cuestiones organizacionales e institucionales. De hecho, la estabilidad y la permanencia son ideales importantes entre los "ingenieros de los costos de transacción", como los abogados. A estas personas les hace falta un lenguaje internacional y profesional común, si se les compara con los ingenieros técnicos. En general, los temas legales y organizacionales son más específicos de un país que la tecnología, lo cual dificulta más el aprendizaje interactivo internacional en materia de instituciones y organización.

Todas estas dificultades asociadas al aprendizaje organizacional e institucional pueden sumarse a patrones patológicos de comportamiento que generan resistencia al cambio institucional y confirman, en cierta medida, la idea —que con frecuencia y de manera errónea se atribuye a Veblen— de que las instituciones tienden a retrasar el cambio tecnológico y constituyen un elemento rígido en el cambio social. Sin embargo, ésta no es

una regla sin excepciones;²¹ en algunos casos los frenos institucionales se convierten en aceleradores. Por ejemplo, si algunas instituciones básicas garantizan cierto grado de seguridad social y facilitan la comunicación y el compromiso entre clase y grupo de interés, la resistencia del empleado al cambio organizacional puede convertirse en cooperación activa.

Ejemplos de importación de instituciones

El aprendizaje institucional está en el centro del patrón, combinado pero desigual, del crecimiento internacional, y la importación de instituciones es, y siempre lo ha sido, factor clave de dicho crecimiento.

Se pueden comprender algunas etapas destacadas de la historia económica de Occidente en función de la importación y el aprendizaje institucional de una a otra orilla del Atlántico, en ambos sentidos. North subraya la importancia decisiva del legado institucional inglés para la creación de la pujante economía colonial de Estados Unidos, que sentó las bases de una nueva fase en el desarrollo capitalista.²² Las instituciones que dieron lugar a ese desarrollo y forma al escenario institucional de una nueva nación eran sobre todo de origen inglés: plantaciones, comerciantes, empresas navieras, explotaciones familiares, reuniones del ayuntamiento y autogobierno, asambleas coloniales y las tradiciones intelectuales desde Hobbes hasta Locke, por ejemplo.

Más de 150 años después, Europa entró en un período de importación masiva de instituciones estadounidenses. En la posguerra y a raíz del Plan Marshall partieron a Estados Unidos "delegaciones de productividad" con el fin de estudiar la administración científica y las formas organizacionales relacionadas con las mejores tecnologías de producción en masa que, sin salvedades, se suponía eran las estadounidenses. Pocos años más tarde se extendió por toda Europa Occidental —con modificaciones propias de cada país— la estructura multidivisional de las empresas introducida por la Du Pont y la General Motors en los años treinta.²³

Como ilustración última de la trascendencia de la importación de instituciones se pueden mencionar los laboratorios industriales de investigación y desarrollo que funcionan en las mismas empresas y los institutos de tecnología. En la obra de Freeman se analiza el origen de esas innovaciones en Alemania y Estados Unidos y cómo se introdujeron rápidamente en Suecia, Suiza y, con más lentitud, la Gran Bretaña.

21. B. Johnson, "An Institutional Approach to the Small Country Problem", en C. Freeman, y B. Å. Lundvall (eds.), *Small Countries Facing the Technological Revolution*, Pinter Publishers, 1988.

22. D.C. North, *op. cit.*

23. O.E. Williamson, *The Economic Institutions of Capitalism: Firms Markets and Relational Contracting*, Free Press, 1985.

20. A.N. Gjerding, B. Johnson, L. Kallehauge, B. Å. Lundvall y P.T. Ladsen, *Den Forsvundne Produktivitet* (The Lost Productivity), JOF's Forlag, 1990.



Los países no sólo deben importar y utilizar tecnologías, sino también instituciones, para no rezagarse del crecimiento económico internacional y el proceso de desarrollo

Conclusiones

Al parecer, en muchas naciones está aumentando la conciencia institucional, y la información sobre la existencia de instituciones de alto desempeño y dinamismo es un incentivo poderoso del aprendizaje institucional. Los países no sólo deben importar y utilizar tecnologías, sino también instituciones, para no rezagarse del crecimiento económico internacional y el proceso de desarrollo. Sin embargo, parece difícil introducir el aprendizaje institucional internacional en las políticas económicas orientadas al crecimiento y el desarrollo económicos. Los riesgos de caer en un aprendizaje supersticioso son evidentes. A menudo es difícil evaluar la compatibilidad de las instituciones extranjeras con las instituciones y tecnologías nacionales.

Ello, en el entorno de una economía abierta, subraya la necesidad de un análisis más profundo. En este ensayo se quiso mostrar otro campo, que ha estado oculto al interés de los investigadores por la tradición neoclásica dominante en la teoría económica.

Para evaluar la posibilidad del aprendizaje y la importación institucional es necesario mejorar nuestro conocimiento en muchos sentidos. Primero se requiere de una descripción mucho más amplia y correcta de la diversidad institucional

internacional, difícil tarea por la complejidad de la mayoría de los marcos institucionales y la naturaleza por demás informal y no certificada de las instituciones. Los economistas no están capacitados para descubrir o ver la importancia de las diferencias institucionales. Por el contrario, las esconden con el concepto simplificado de “mercados competitivos”.

En segundo término, se debe analizar el problema de la adaptación institucional. Las instituciones importadas tienen que encajar tanto en las tecnologías nacionales como en el sistema institucional general. La evaluación de ese proceso exige un análisis interdisciplinario en que los economistas colaboren con sociólogos, antropólogos y expertos en administración empresarial. Ello disminuye, por supuesto, el papel del asesor económico, quien ligera y elegantemente circula por el escenario de la asesoría internacional equipado con modelos económicos generales.

En tercer lugar la importación institucional supone un grado de apertura institucional, así como la disposición y la habilidad para adaptar, cambiar y renovar el marco institucional. Sin embargo, esa apertura debe restringirse para no destruir la coherencia necesaria del sistema institucional interno. Algunos de los ejemplos más exitosos de importación institucional (Corea, Taiwan, Singapur) han combinado la apertura en ciertos aspectos con el conservadurismo institucional, en otros. Quizá sea necesario preservar durante el proceso una estabilidad institucional básica para que el sistema institucional no se desintegre y pierda sus funciones básicas de información. Sin embargo, aún es preciso saber mucho más al respecto.

El concepto de sistemas nacionales de innovación puede usarse con provecho para analizar estos aspectos del aprendizaje institucional. Como se mencionó, el sistema nacional de innovación tiene dos estructuras básicas: la de producción y la institucional, que integran un todo sistémico y establecen las condiciones para el proceso de innovación. El citado sistema determina las dimensiones del sistema socioeconómico que afectan las capacidades de aprendizaje y los procesos de innovación. También determina sus economías de comunicación, su mezcla de racionalidades dominantes, sus preferencias respecto al uso del tiempo, su tendencia a tratar a las personas en forma específica o universal, por mencionar algunas de las dimensiones más importantes. Por tanto, las adaptaciones y los cambios en estas dimensiones del sistema socioeconómico se dan mediante transformaciones en la estructura de producción e innovaciones institucionales en ámbitos como derechos de propiedad (incluso la intelectual), formas de competencia (y cooperación), mercados financieros, educación, investigación y desarrollo. En conclusión, es posible un mejor entendimiento del aprendizaje institucional si se comprenden mejor los sistemas nacionales de innovación. Éste es el argumento más importante que se puede esgrimir en favor de la investigación de dichos sistemas. 