

4.ª Unidad didáctica

Sectores de actuación de la cooperación para el desarrollo

Tema 14: Ciencia y desarrollo

RODRIGO AROCENA

Profesor de Ciencia y Desarrollo de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República, Uruguay

JUDITH SUTZ

Profesora de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, Uruguay

■ Introducción

■ 1. Hacia la combinación de cuatro enfoques

- 1.1. Sobre el enfoque normativo
- 1.2. El enfoque fáctico, o descriptivo y explicativo
- 1.3. El enfoque prospectivo
- 1.4. El enfoque propositivo

■ 2. Sobre la evolución de la cuestión del desarrollo como problema, acompañada por la cuestión ciencia-tecnología-innovación

- 2.1. Una rápida mirada al origen de la cuestión
- 2.2. La cuestión del desarrollo a partir de la década de 1980
- 2.3. Sobre la conexión entre los enfoques normativos y los enfoques propositivos sobre el desarrollo

■ 3. El subdesarrollo como subordinación ligada al conocimiento: primera aproximación

- 3.1. El conocimiento como primer motor de crecimiento en el “centro” y no en la periferia
- 3.2. Una lectura inadecuada de porqué crecieron y se desarrollaron los países hoy desarrollados

■ 4. Acerca de las divisorias del aprendizaje

- 4.1. Sobre la importancia de los procesos de aprendizaje
- 4.2. El aprendizaje como proceso multidimensional
- 4.3. Divisorias del aprendizaje

■ 5. Demanda de conocimientos y tendencia a la desigualdad

- 5.1. Sobre la importancia de la demanda de conocimientos
- 5.2. Demanda de conocimiento, desigualdad, desarrollo y subdesarrollo

■
6. Reformulación de una aproximación a la cuestión del desarrollo

- 6.1. La interrelación posible entre conocimiento y desigualdad
- 6.2. Tratando de aprender de la historia

■
7. Las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación como políticas sociales

- 7.1. Propuesta de periodización de las políticas de ciencia, tecnología e innovación
- 7.2. Políticas de ciencia, tecnología e innovación y políticas sociales: un esbozo de justificación
- 7.3. Un marco analítico para pensar las políticas de innovación como política sociales y viceversa

■
8. Dos aspectos adicionales de la política de CTI para el desarrollo

- 8.1. Las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación como políticas de jardinería
- 8.2. La democratización del conocimiento y la agenda de investigación

■
9. Conclusiones

■
Resumen

■
Bibliografía

■
Autoevaluación

Tema 14: Ciencia y desarrollo

■ Introducción

Las capacidades para crear conocimiento y para utilizar el conocimiento disponible creado por otros, para “hacer ciencia” y para “usar ciencia”, se han transformado en uno de los factores más importantes de desarrollo, cualquiera sea la acepción de desarrollo con la que trabajemos. A estas capacidades las llamaremos, de aquí en adelante, capacidades científico-tecnológicas. Entenderemos el término en su sentido más amplio, es decir, abarcando el conjunto de las orientaciones del conocimiento, lo que en particular incluye las ciencias sociales y las humanidades, y el conjunto de los actores que crean y utilizan las capacidades científico-tecnológicas, desde los académicos hasta los empresarios. Incluimos también así, de forma tácita, las capacidades de innovación científico-tecnológica, es decir, las capacidades para buscar y utilizar conocimiento en la creación o modificación significativa de productos, procesos y servicios.

Tomemos a título de ejemplo dos acepciones del concepto desarrollo: desarrollo económico y desarrollo humano. En el primer caso, existe abundante y convergente evidencia empírica que muestra que los países que exhiben buenas trayectorias de desarrollo económico, medidas a través de crecimiento del Producto Bruto Interno y de ingreso per capita, son en su enorme mayoría aquellos que mayor atención le han prestado a incrementar sus capacidades científico-tecnológicas. Similar observación vale para los países que ocupan los primeros lugares en el Índice de Desarrollo Humano. La vinculación entre desarrollo económico y capacidades científico-tecnológicas resulta bastante clara. De estas capacidades depende en buena medida el valor agregado a la producción primaria así como los niveles de diversificación, calidad y novedad del conjunto de la producción de bienes manufacturados y de servicios, todas cuestiones directamente asociadas al crecimiento económico. La relación entre las capacidades científico-tecnológicas y el desarrollo humano es igualmente clara; esto puede observarse en particular a través de educación y salud, dos de los pilares de dicho desarrollo. El cultivo de estas capacidades requiere que se dediquen especiales esfuerzos a la educación de las grandes mayorías, democratizando en particular el acceso a la enseñanza superior. Un mejor nivel educativo general, por una parte, y mayores capacidades de creación y utilización del conocimiento más actualizado en diversas áreas asociadas a la salud, por otra, redundan en una cobertura de salud más extendida y de calidad, con consecuencias positivas para el desarrollo humano.

Ahora bien, la asociación positiva recién comentada entre capacidades científico-tecnológicas y desarrollo presenta una característica especial, que debe ser tomada cuidadosamente en cuenta: está referida a países que hoy consideramos desarrollados. En los países en desarrollo, o en los subdesarrollados, ocurre en general que las capacidades científico-tecnológicas son débiles, y aún las existentes están subutilizadas. Eso implica que, a diferencia de lo que ocurre en los países desarrollados, dichas

capacidades no se constituyen en una palanca que alimenta sostenidamente el desarrollo. Así, la forma en que la ciencia puede colaborar con el desarrollo de estos países se plantea como relativamente conjetural. De hecho, ha habido recomendaciones diversas —y contradictorias— al respecto. Por ejemplo, se ha recomendado el estímulo a la inversión directa extranjera como vehículo mayor de la transferencia de tecnología, planteándose desde otros enfoques que lo anterior carece de soporte empírico y que en cambio de esa forma se logran fundamentalmente enclaves productivos que no fomentan las capacidades científico-tecnológicas propias. Se ha recomendado por mucho tiempo concentrar recursos en la educación primaria, por entender que la educación superior era mucho menos necesaria para el desarrollo; pasando el tiempo esta recomendación cambió radicalmente. Vemos entonces que si bien la afirmación sobre una relación positiva entre ciencia y desarrollo parece tener validez universal, no ocurre lo mismo cuando se pasa de ese nivel general a planos más concretos y específicos.

Es razonable entonces hacerse al menos estas dos preguntas: ¿porqué son importantes para transitar trayectorias de desarrollo la ciencia y las capacidades para crearla y utilizarla?; ¿qué estrategias podrían colaborar a robustecer la relación entre ciencia y desarrollo? Este texto apunta a dar elementos de juicio para acercarse a responder preguntas como estas, lo que ayudará a enfocar ajustadamente un aspecto clave de la planificación y gestión de proyectos de cooperación para el desarrollo.

1. Hacia la combinación de cuatro enfoques

Nos ocuparemos en estas páginas de ciertos aspectos de la cooperación para el desarrollo que se vinculan con la generación y el uso de conocimientos científicos y tecnológicos. Nuestro tema no es pues el desarrollo en general, ni tampoco la ciencia y la tecnología como tales, por lo cual no propondremos una caracterización cuidadosa de tales conceptos. Optamos más bien por irlos elaborando sobre la marcha a medida que ello sea necesario. Sin embargo, es preciso fijar mínimamente las nociones de partida en función del objetivo planteado. Nuestro propósito, muy modesto por cierto, es contribuir a la reflexión orientada a la acción, en especial en el campo científico-tecnológico, en el amplio marco de la problemática del desarrollo. En este numeral inicial, señalamos que ello exige tener en cuenta aspectos normativos, fácticos, prospectivos y propositivos.

En general, cuando se quiere conocer un proceso para actuar racionalmente en su contexto, con inspiración ética e intención práctica, conviene combinar cuatro enfoques. Hay que (i) explicitar los valores que inspiran la preocupación por tal proceso, así como (ii) tratar de conocerlo y entenderlo, de manera tan racional y objetiva como sea posible, buscando (iii) anticipar sus evoluciones más probables, para (iv) propo-

ner alternativas de acción que sean a la vez viables y deseables. Tan importante es tener presente que los cuatro enfoques no son independientes como evitar confundirlos o dejar de lado algunos.

1.1. Sobre el enfoque normativo

Si se quiere actuar —o, más modestamente, contribuir a preparar un accionar eficaz— es imperioso explicitar el **enfoque normativo** que orienta el propósito, dando cuenta de los valores a los que se quiere servir. Muchas discusiones sobre medios para obtener ciertos fines se empantanar porque las divergencias fundamentales tienen que ver con los fines más que con los medios. Un ejemplo típico de esta situación es la discusión sobre el alcance y orientación de las políticas públicas en tanto medios o herramientas para el desarrollo. Esta discusión muchas veces se empantana porque su centro es la opinión sobre lo intrínsecamente malo o bueno que es el mercado o el estado, es decir, porque se centra en los medios. Una discusión potencialmente fecunda en torno a ese punto debería empezar por buscar acuerdos en torno a los fines del desarrollo; en ese sentido, ha de ser ante todo de índole ética. Veamos dos enfoques normativos relativamente contrapuestos sobre las metas del desarrollo:

- i) el avance hacia el desarrollo se mide por el grado en que las personas pueden acceder a los bienes y servicios que desean (concepción predominante en varias agencias de financiamiento al desarrollo, asociadas fundamentalmente a la reducción de la pobreza¹);
- ii) la meta fundamental del desarrollo es expandir las capacidades y las libertades de los seres humanos para vivir de maneras que valoran y tienen derecho a valorar (concepción planteada por Amartya Sen, en particular Sen, 2000).

La primera concepción pone el acento en el acceso a bienes y servicios, dejando en un plano de importancia menor las formas en que dicho acceso se produce. El papel de la política pública, en tanto medio para avanzar hacia la meta de un desarrollo así concebido, es favorecer por una parte la existencia de oferta de bienes y servicios y, por otra, generar ciertas modalidades de transferencia de recursos para que la población de menores ingresos acceda al menos a parte de dicha oferta. En este marco se plantea la justificación de la presencia mínima del estado y la máxima del mercado: si se deja actuar al mercado sin interferencias, se supone que se obtendrá la mejor oferta posible de bienes y servicios; si de dicha libre actuación del mercado se derivara que sectores de la población quedan desguarnecidos, se permite el accionar del estado a través de la focalización de la política pública social de ayuda.

¹ Jagdish N. Bhagwati (1985), señala en la introducción a ese libro que “claramente, el fin último del desarrollo es la eliminación de la pobreza”.

La segunda concepción, por su parte, al poner el foco en la expansión de las capacidades y libertades de la gente, pone de hecho bajo la lupa no sólo a qué se accede sino cómo se accede y quiénes acceden. En esta concepción, la idea de un desarrollo que puede generar exclusión social que luego debe ser paliada con políticas públicas focalizadas es antitética con la noción de desarrollo de la que se parte. Además, pone de manifiesto que los medios a utilizar para avanzar hacia el desarrollo deben apuntalar las capacidades, individuales y colectivas, como forma misma de construcción de libertad para vivir de la forma en que se tiene derecho a valorar. La relación entre mercado y estado difiere claramente de la planteada en el marco anterior. Ya no hay una preferencia neta por el mercado; tampoco la hay por el estado, aunque resulta claro que la expansión tanto de las capacidades como de las libertades de las grandes mayorías requiere de un “bordado” de políticas diversas e interrelacionadas que es casi imposible imaginar sin el concurso de una activa política pública.

Desde una perspectiva de ciencia y desarrollo, las dos concepciones normativas antes mencionadas apuntan a cursos de acción marcadamente distintos, derivados de la diferencia en el papel asignado a la construcción de capacidades para la creación de conocimientos y para el uso creativo del conocimiento. Sobre esto se volverá.

Resumiendo: los enfoques normativos claramente formulados son imprescindibles tanto para discutir democráticamente —construyendo tolerancia y aprendiendo de la diversidad— como para avanzar. En este último sentido, son como las brújulas que permiten mantener o recuperar el rumbo, sin extraviarse en la selva de la realidad ni desviarse irremisiblemente cuando es inevitable dar un largo rodeo para seguir caminando.

1.2. El enfoque fáctico, o descriptivo y explicativo

Los valores tienen que constituir el punto de partida. Pero, si se quiere impulsar de manera racional su mayor vigencia en este mundo, el enfoque normativo no puede ser independiente de los otros enfoques sugeridos. La realidad delimita sus posibilidades. El derecho a la vida no puede ser formulado como la aspiración a prolongar indefinidamente la existencia de todos los seres humanos, como la aspiración a la inmortalidad. Se puede intentar transformar la realidad para mejorarla en mayor o menor medida, pero si la transformación ha de tener a la razón entre sus cimientos, debe combinar el enfoque normativo con cierto tipo de conocimiento de la realidad a mejorar. Se trata de averiguar en alguna medida qué sucede en el mundo, cómo sucede y por qué sucede. Por consiguiente, el proceso que interesa debe ser también encarado desde un enfoque “fáctico”, empírico y teórico a la vez, que conjuga de diversas maneras observación, descripción, historia e interpretación. Este es, por supuesto, el propósito general de la investigación científica de un aspecto cualquiera de la realidad; se procura describir y explicar el proceso investigado de manera comu-

nicable, racionalmente consistente y sustentada en hechos comprobables. En este sentido, cabe hablar de un **enfoque descriptivo y explicativo**.

Ahora bien, si el enfoque normativo no puede ser independiente de la realidad, el enfoque descriptivo y explicativo tiene que cultivar una cuota de independencia de los valores profesados, pero a la vez reconocer que estos últimos lo condicionan en medida significativa. Aquí hay por lo menos tres aspectos a destacar. El primero es tan obvio como relevante: si se acepta que el enfoque descriptivo y explicativo esté dominado por el enfoque normativo, tendrá la utilidad de la mala ciencia devenida en mera ideología. El segundo aspecto se vincula con la constatación, reiterada una y otra vez, de que aún cuando se procure evitarlo, valores y sobre todo intereses condicionan y aún limitan en medida significativa observaciones y teorías. El tercer aspecto tiene menor envergadura que los dos anteriores pero establece una conexión entre ambos enfoques que es valiosa y debe ser explicitada: el enfoque normativo influye en la agenda de investigación, vale decir, en los problemas cuyo estudio se prioriza y aún en el tipo de soluciones que se buscan. Las preocupaciones éticas que llevan a estudiar la realidad dirigen la atención hacia ciertos hechos e incluso hacia algunos tipos de explicaciones causales, por ejemplo las que permiten una mayor incidencia en los fenómenos considerados. Si la preocupación fundamental es disminuir la mortalidad infantil, no sólo se priorizará la mejor comprensión de sus diversas causas sino que, entre éstas, se ahondará en el análisis de las que ofrezcan mejores perspectivas para un accionar rápido y eficiente.

1.3. El enfoque prospectivo

En general, antes de pasar de lo normativo y de lo descriptivo y explicativo a lo propositivo, conviene todavía esbozar **un enfoque prospectivo** del proceso en consideración. Conocer la estructura productiva es seguramente necesario para formular políticas ocupacionales, pero las propuestas serán distintas si se anticipa que a diez años plazo se requerirá un creciente número de obreros industriales semicalificados que si se prevé que ese tipo de empleo industrial tradicional disminuya drásticamente. Por supuesto, esté o no predeterminado el futuro, su conocimiento no ha sido permitido a los seres humanos; por eso no hablamos de previsión sino de prospectiva, entendida como el análisis de tendencias gravitantes, escenarios tendenciales y alternativos, diversidad de futuros posibles, problemas y opciones emergentes.

Las pretensiones de semejantes estudios no pueden sino ser modestas; la historia de las últimas décadas impone recordarlo². Pero, a quien descarte por completo la utilidad de los estudios prospectivos, habría que observarle que ciertos fenómenos pue-

² Los errores en la apreciación de lo que podría llegar a ocurrir incluyen el error liso y llano (la certeza de John von Neumann de que en la década de 1980 el clima sería un factor totalmente bajo con-

den ser anticipados en alguna medida y que el futuro golpea de modo particularmente despiadado a quien lo descuida o descuenta que no será sino la continuación del pasado; más importante, habría que recordarle que el conocimiento sobre el presente está lejos de ser completo, seguro y estable, sin que por ello renunciemos a utilizarlo como uno de los elementos de juicio para construir propuestas.

Más puede decirse acerca de las relaciones entre el enfoque descriptivo y explicativo y el enfoque prospectivo. En general, poco se conoce de un proceso natural o social sino se tiene alguna idea acerca de cómo evoluciona, vale decir, de su dinámica de cambio. La comprensión de esta última es difícilmente separable de sus alternativas futuras más probables. Puede, en rigor, ofrecerse una descripción ajustada y detallada de un cierto fenómeno que nada arriesgue respecto a sus futuros posibles. Pero, en tal caso, el conocimiento obtenido tendrá dos carencias concatenadas: poco ayudará a la explicación causal del asunto estudiado y, por lo tanto, poco aportará a la acción con él relacionada. Una manera de calibrar la relevancia causal de un cierto factor es analizar sus posibles impactos a futuro; ello nos ubica directamente en el enfoque prospectivo y sirve para elaborar propuestas.

1.4. El enfoque propositivo

En la cuestión del desarrollo —como en tantas otras— valorar, estudiar y anticipar apuntan a actuar. **El enfoque propositivo** busca combinar lo éticamente deseable con lo fácticamente viable a través de sugerencias para labores prácticas.

Puede no ser inútil incluir aquí una breve digresión sobre terminología, distinguiendo entre enfoques propositivos y enfoques prescriptivos.

Los enfoques prescriptivos se estructuran en torno a enunciados sobre “lo que hay que hacer” (o no hacer). Pero estos últimos difieren profundamente si son del tipo “amarás a tu prójimo” o del tipo “se recomienda incrementar tanto por ciento la inversión en educación pública”. Como comentamos anteriormente, lo normativo no puede ser totalmente ajeno a la realidad, pero los valores no son tales si no tienen una cuota sustantiva de independencia respecto a “la realidad” y, sobre todo, a sus aspectos cambiantes así como a las explicaciones admisibles de los mismos. Ello justifica el carácter imperativo o propiamente prescriptivo de los enunciados éticos. En cambio, los enunciados propositivos deben enlazar las aspiraciones relativamente estables a lo que se considera intrínsecamente bueno o valioso con las posibilidades por lo general limitadas y cambiantes de incidir en la práctica. El sen-

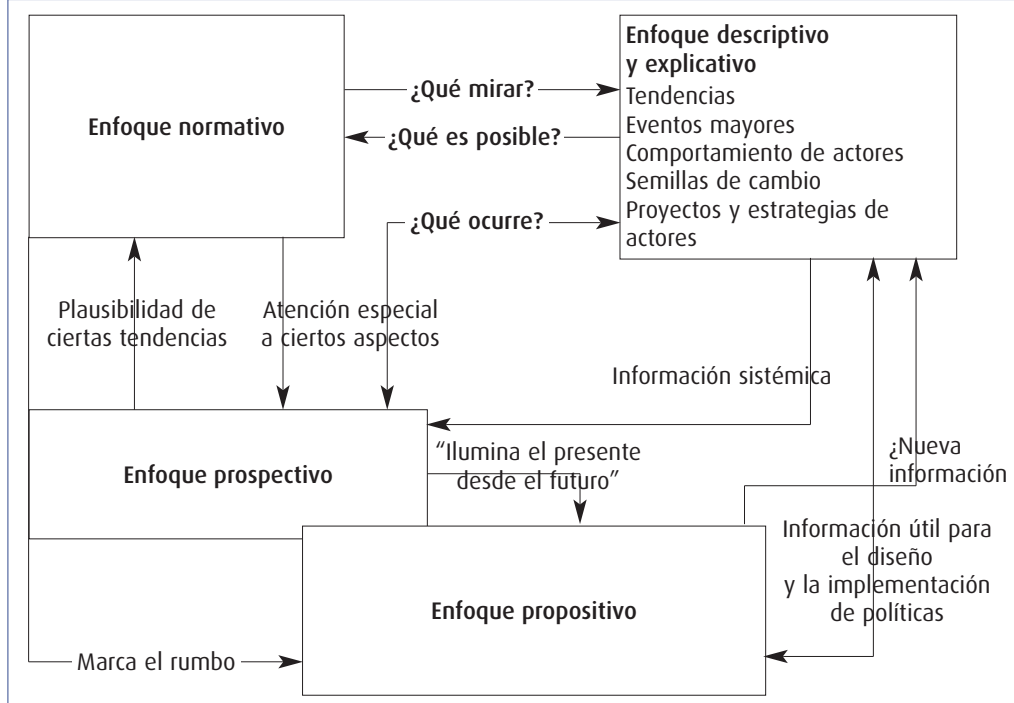
control humano; la apreciación de la IBM a comienzos de los años 1950 acerca de que la computadora sería útil sólo en ciertas aplicaciones militares o estatales, como la oficina del censo) y la no anticipación de verdaderos cataclismos políticos-sociales como la caída del muro de Berlín.

tido común, refinado por la experiencia histórica, recomienda que las propuestas para la acción tengan un carácter bastante más tentativo y experimental que imperativo o prescriptivo.

Recapitulemos. En lo que hace al desarrollo se apunta a actuar con fundamentos tanto éticos como científicos, sin mengua de reconocer la pluralidad de valores ni la incertidumbre inherente al conocimiento humano. Es posible que el advenimiento de la postmodernidad, en tanto superación de los “mega relatos” omnicomprensivos, haya marcado el ocaso irreversible de la temática del desarrollo. En cualquier caso, ésta ya no puede ser abordada desde dogmas o certezas. Por eso nos ha parecido útil proponer, desde el comienzo, una aproximación a la cuestión basada en la combinación de cuatro enfoques, interrelacionados pero diferentes. Ello puede servir, como mínimo, para estructurar los debates, señalando en qué terrenos radican acuerdos y desacuerdos.

El esquema que sigue muestra las interacciones y los diálogos entre los cuatro enfoques. Los cuadros de los enfoques contienen apenas sus nombres: el desafío de este curso será llenarlos de contenidos específicos sobre ciencia y desarrollo y mostrar de qué forma se producen las interrelaciones entre ellos.

Figura 14.1. Los cuatro enfoques de trabajo y sus interacciones



2. Sobre la evolución de la cuestión del desarrollo como problema, acompañada por la cuestión ciencia-tecnología-innovación

2.1. Una rápida mirada al origen de la cuestión

Puede decirse que el desarrollo emerge como problema a partir de la constatación fáctica de carencias y disparidades en las condiciones de vida de la gente. La existencia de la inmensa mayoría de los seres humanos a lo largo de la historia ha sido “desagradable, bruta y corta”, como lo indica Hobbes en su Leviatan. Es la comprobación simultánea de que ello sigue siendo así para muchísima gente, pero ha dejado de serlo para no poca, lo que realza el atraso más o menos evidente que padecen regiones, países o continentes enteros.

Las vertientes ideológicas que inspiraron el ciclo revolucionario iniciado en Norte América y Francia a fines del siglo XVIII, asignaron al ideal de igualdad y al derecho a buscar la felicidad en este mundo una relevancia cuasi inédita en la historia; la penuria de tantos seres humanos llegaría así a convertirse en un escándalo ético. Una gigantesca transformación económica, desencadenada en Inglaterra a mediados del mismo siglo por la Revolución Industrial, abrió posibilidades de disminuir la brevedad y la brutalidad de la vida; dos siglos más tarde esas posibilidades, empujadas por importantes luchas sociales, ya eran realidades para no poca gente en una pequeña porción del mundo. La penuria que seguiría prevaleciendo en casi todas partes resultaba propiamente escandalosa porque ya no lucía ineluctable.

En ese contexto, terminada la II Guerra y declarada la Guerra Fría, se inició esa transformación inmensa que fue la descolonización. Así, la entrada en escena del Tercer Mundo³, entre el Primer Mundo capitalista y el Segundo Mundo comunista puso a la cuestión del desarrollo en el centro de la atención desde muy variados enfoques y puntos de vista. Allí estaban en juego a gran escala valores morales, teorías sociales y, sobre todo, estrategias de poder.

En la discusión sobre la experiencia histórica y sobre las vías para el desarrollo, se fue constituyendo, desde los años 1950, el pensamiento sobre el desarrollo como un enfoque descriptivo y explicativo diferenciado. En algunas de sus vertientes más elaboradas y propias del Tercer Mundo, se prestó especial atención a un proceso asociado al predominio mundial del Occidente industrializado y a la constitución a partir de fines del siglo XIX del llamado “sistema centro periferia”⁴. El mismo se caracteriza por una “división internacional del trabajo” entre los países “centrales”, productores de

³ Esta denominación, Tercer Mundo, que rápidamente pasó a ser ampliamente utilizada, se debe a Albert Sauvy, científico social francés que en 1952 publicó un artículo donde planteaba la existencia de “tres mundos en un solo planeta”.

⁴ Para una revisión de la vertiente latinoamericana del enfoque diferenciado sobre el desarrollo, ver el número extraordinario de la Revista de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) de octubre de 1998, accesible en: <http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publica->

bienes industriales, y los países “periféricos”, productores de bienes primarios. Se sostuvo que semejante sistema había generado rasgos específicos de “la condición periférica” que no permitía asemejar la situación de los países atrasados del siglo xx con la de los países industriales antes del comienzo de su industrialización. Las relaciones entre países centrales y países periféricos tendía a dificultar el desarrollo de estos últimos, por lo cual su atraso no se explicaba sólo por razones internas y debía ser conceptualizado más bien como subdesarrollo, un fenómeno directamente ligado a la configuración del sistema centro periferia y a las condiciones asimétricas de poder que le dieron origen. Desde esta perspectiva, el desarrollo llegó a ser concebido como una transformación de carácter integral; en dicha transformación jugaba un papel mayor la industrialización, visualizada como la vía maestra para el desarrollo.

¿Porqué la industrialización fue vista como una vía maestra para el desarrollo? (por cierto, no sólo en la conceptualización centro-periferia sino en general en el pensamiento sobre el desarrollo que emerge con particular fuerza desde fines de la década de 1940). Una primera razón salta a la vista: todos los países cuyos procesos de desarrollo eran considerados exitosos, por mostrar crecimiento económico, dinamismo sostenido en dicho crecimiento y formas redistributivas progresivas, se habían industrializado, estando dicha industrialización en la base del éxito de dicho desarrollo. La alternativa a la industrialización como motor de crecimiento económico, la especialización en la explotación de recursos naturales con escasa transformación, era vista como el alejamiento de un desarrollo económico sostenidamente dinámico y, también, del desarrollo como proceso social inclusivo.

No eran estas apreciaciones sin base empírica. El cuadro que sigue (Mann, 1993, p. 262) muestra que a mediados del siglo xix se dio una notable inversión de tendencias en el crecimiento del producto manufacturero.

Cuadro 14.1. Producción industrial bruta entre 1750 y 1913, Base100: Reino Unido en 1900⁵

	1750	1800	1860	1913
Países hoy desarrollados	34	47	143	863
Reino Unido	2	6	45	127
Alemania	4	5	11	138
Estados Unidos		1	16	298
China	42	49	44	33
Tercer Mundo	93	99	83	70
Total Mundo	127	147	226	993

ciones/xml/5/4415/P4415.xml&xsl=/revista/tpl/p9f.xsl&base=/revista/tpl/top-bottom.xslt, que revisa 50 años de dicho enfoque. Para la revisión del concepto centro periferia ver en particular en dicho número el artículo de Armando Di Filippo, “La visión centro-periferia hoy”, <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/1/19381/difil.htm>

⁵ El punto de comparación es la producción industrial del Reino Unido hacia 1900; se notará que se multiplicó por 50 en el siglo y medio anterior. En 1750, durante los prolegómenos de la Revolución

La comparación entre la producción manufacturera de distintos países y regiones, a comienzos y a fines del siglo xix, muestra que durante dicho siglo se fue ampliando una divergencia que generó un evidente atraso de todo lo que llegaría a conocerse como el Tercer Mundo. Un grupo de países que daba cuenta de la mayor parte de la producción manufacturera hasta mediados del siglo xviii fueron sobrepasados largamente por otro grupo de países, los luego denominados del Primer Mundo. La divergencia quedó sólidamente instalada a comienzos del siglo xx. La cuestión central, sin embargo, no fue la industrialización per se, sino la combinación del “matrimonio entre la ciencia y las artes útiles” con el despliegue de la Segunda Revolución Industrial (Landes, 1979; Mokyr, 2002). La relación centro-periferia fue marcada por la participación de cierto grupo de países —y la no participación de otros— en el complejo proceso social, cultural, económico y político que lleva a interacciones dinámicas entre capacidades de producción de conocimiento y mejor producción industrial. Vale la pena insistir en este punto, tantas veces olvidado en los enfoques propositivos derivados de enfoques descriptivos y explicativos incompletos: la industrialización per se no genera círculos virtuosos de crecimiento económico; menos aún círculos virtuosos de desarrollo. Solamente en presencia de una de las fuentes del dinamismo productivo sostenido, es decir, las capacidades propias en relación al conocimiento, el cambio tecnológico y la innovación, la industrialización puede ser un motor de desarrollo económico.

La expansión mundial del Occidente industrial configuró un sistema de relaciones internacionales —en lo económico, político, militar y también ideológico— del que Occidente era el “centro” dinámico, pues concentraba a nivel casi monopólico las actividades portadoras del progreso técnico y demandantes de conocimiento científico así como de gente altamente calificada. En esa “división internacional del trabajo” —o “sistema centro periferia”— las periferias eran extremadamente heterogéneas, pero compartían una característica explicativa mayor de su atraso: sus actividades productivas principales inducían poco avance técnico y, sobre todo, no generaban una demanda significativa de conocimientos y calificaciones de alto nivel y endógenamente generados. El libre funcionamiento del mercado y también las distorsiones impuestas a ese funcionamiento (por ejemplo, mediante las imposiciones coactivas de las potencias coloniales a sus colonias) no tendían a la convergencia sino a la consolidación de las dinámicas concentradoras de la generación y utilización del conocimiento en el “centro”. Ello implica que el retraso relativo de las periferias no se debe sólo a que empezaron más tarde a subir la “escalera” del desarrollo, sino también a que esa subida se ha visto obstaculizada por el reparto de tareas entre quienes están más arriba y quienes se encuentran más abajo; esto es lo que se quiere decir cuando se afirma que el atraso es también subdesarrollo. En líneas generales, y sin des-

Industrial, se estima que China sola era un productor de manufacturas mayor que el conjunto de los países hoy considerados desarrollados. Estos daban cuenta de menos del 30% de la producción manufacturera mundial total.

medro de variaciones o diferenciaciones, esa tendencia fundamental sigue primando y el funcionamiento de los mercados contribuye a ello.

2.2. La cuestión del desarrollo a partir de la década de 1980

Treinta años después del gran impulso a la reflexión sobre el desarrollo, a comienzos de la década de 1980, varios factores marcaban una situación muy diferente a la de entonces. Quizás lo primero a notar es que las estrategias para el desarrollo que mayor atención habían recibido hasta el momento, no parecían haber cosechado demasiados éxitos. La insatisfacción resultante —agudizada al menos en América Latina por los sinsabores de la “década perdida” iniciada por la crisis de la deuda desencadenada en 1982— devaluó toda la temática del desarrollo.

Paralelamente, fueron despertando cada vez más atención los bastante inesperados éxitos de la industrialización acelerada del Este asiático. Estrategias heterodoxas combinadas con la decisión política de “no hacer lo que las instituciones de los países desarrollados recomiendan que hagamos, sino lo que esos países hicieron para desarrollarse” (Reinert, 2007)⁶ resultaron bastante más eficaces que las estrategias más clásicas —inspiradas por las interpretaciones predominantes de las experiencias del Primer o del Segundo Mundo— para la industrialización como vía para el desarrollo. Tales interpretaciones lucían crecientemente inadaptadas ante la emergencia de la “tercera revolución industrial” o de la “sociedad postindustrial”, mientras que las estrategias “a la japonesa” se mostraban aptas para seguir viaje “más allá” de la industrialización. Y esto aparecía como el gran desafío para tantos países que, en el mejor de los casos, sólo habían alcanzado el nivel de “industrialización trunca” que, en la propia década de 1980, Fernando Fajnzylber (1984) describía magistralmente como la realidad de América Latina.⁷ Entre las causas de las diferencias entre los procesos de industrialización relativamente “completos” del Sudeste de Asia y los relativamente “truncos” de América Latina, Christopher Freeman (1996) pone especial énfasis en las diferencias en el campo educativo y de la política en ciencia, tecnología e innovación. En particular señala que mientras en el Sudeste asiático se asegu-

⁶ La frase que el libro de Reinert recoge, popular en el siglo XIX en los Estados Unidos es: “Don’t do as the English tell you to do; do as the English did”, (Reinert, 2007: 168).

⁷ La “industrialización trunca” refiere a la incapacidad de lograr un proceso de industrialización que abarque los aspectos más complejos, sofisticados y con mayor demanda de conocimiento, particularmente la producción de maquinaria y bienes de capital que utilizan creativamente las formas más avanzadas de tecnología. El problema no es el punto de partida, que puede ser la producción industrial de bienes de consumo o la industrialización de insumos de base agropecuaria, sino lo que viene después, es decir, la capacidad para producir los bienes de capital asociados a dicha producción industrial. La industrialización del Sudeste asiático no se truncó ni tampoco lo hizo la de otros países, como Irlanda y Finlandia, lo que tuvo importantes consecuencias para sus procesos de desarrollo.

raba la expansión de un sistema educativo de calidad con alta participación de la educación superior, en América Latina se permitió el deterioro del sistema educativo y no se atacó con énfasis la escasa cobertura de la educación terciaria; realiza igual observación en relación con ciencia y tecnología, comparando la atención prestada a la creación de una fuerte infraestructura científico-tecnológica en un lado y el descuido significativo de dicha infraestructura en el otro.

Por otra parte, se abrió camino un cuestionamiento amplio a los procesos de crecimiento económico, particularmente cuando resultan exitosos, sea por sus efectos ambientales, sea por su escasa contribución a la mejora efectiva de la calidad de la vida en sociedad. Este tipo de cuestionamientos alimentaron la elaboración de las nociones de desarrollo sustentable y de desarrollo humano, hoy bastante bien conocidas, en las cuales se hace patente la percepción sobre la ambigüedad que tiene el aporte de ciencia, tecnología e innovación a los procesos de desarrollo.⁸

Actualmente, como ya anotamos, una concepción predominante sobre el desarrollo sostiene que su avance se mide por el grado en que las personas pueden acceder a los bienes y servicios que desean. Desde esta perspectiva, elaboraciones teóricas y recomendaciones políticas sugieren que el motor del desarrollo es el crecimiento económico generado por el interés privado y la economía de mercado en el marco de la seguridad jurídica que estimula la inversión. El sostén más sólido de este enfoque descriptivo y explicativo es el nivel de vida alcanzado por los países llamados desarrollados, junto con la trayectoria que los llevó desde la pobreza generalizada a la prosperidad. Por consiguiente, el enfoque propositivo para el desarrollo del Tercer Mundo no puede sino tener como noción orientadora el propósito de superar el atraso “subiendo una escalera” similar a la que ayer subieron los países hoy desarrollados. De esa manera, se infiere, se irá haciendo realidad una convergencia generalizada en lo que hace a niveles de desarrollo. La formulación más famosa de un enfoque propositivo emanado de la concepción reseñada es seguramente el “Consenso de Washington”⁹.

Son varios los problemas que presenta este enfoque propositivo. Nos limitaremos aquí a señalar que el enfoque descriptivo y explicativo en el que se basa es inadecuado, pues recomienda subir escaleras que no son aquellas escaleras que subieron los países cuya trayectoria se propone emular.

⁸ Un ejemplo paradigmático de estas percepciones divididas está relacionado con las biotecnologías y los cultivos transgénicos, para algunos la única herramienta eficiente contra el hambre y para otros el vehículo de la subordinación tecno-económica de los países en desarrollo productores de alimentos a unas pocas grandes empresas y, además, un proceso con consecuencias ambientales potencialmente graves.

⁹ Las recomendaciones del “Consenso de Washinton” incluyen la total liberalización del comercio (en la producción y en los servicios), la liberalización de la inversión directa extranjera, la desregulación de los mercados, en particular del mercado laboral, y las privatizaciones.

Una mirada de muy largo plazo (Reinert, 2008) destaca el papel decisivo para el desarrollo económico tanto del Estado como de las políticas públicas de protección a la manufactura nacional, incluso en Inglaterra y desde mucho antes de la Revolución Industrial. En esta perspectiva, las concepciones predominantes son vistas como una distorsión ideológica de la economía política que realmente inspiró el ascenso productivo del Occidente industrial.

Las consecuencias políticas de esa postura ideológica son puestas de manifiesto con elocuencia por ejemplo por (Chang, 2002), quien sostiene que su objetivo es precisamente “patear la escalera”¹⁰ por la cual subieron los países hoy llamados desarrollados para evitar que otros puedan replicar ese ascenso. Dicho autor muestra cuidadosamente cómo las políticas que, con base en la concepción predominante, se recomiendan hoy a los países “en vías de desarrollo” difieren de las que de hecho utilizaron las naciones “centrales”. Muy particularmente, recomiendan NO hacer lo que SI hicieron estas naciones.

La refutación más vigorosa de la concepción predominante proviene de la historia más reciente, tanto por los logros como por las frustraciones que ella registra. Diversos autores lo han puesto de manifiesto. Por ejemplo, Rodrik (1997) analiza con sumo cuidado (y no poca ironía) cómo los países que siguieron a la letra las recomendaciones propias de la ortodoxia dominante, explicitadas por el Consenso de Washington, cosecharon pocos éxitos y grandes fracasos, mientras que los ejemplos más relevantes de crecimiento económico reciente lo que tienen en común es su heterodoxia.

La concepción predominante, vertebrada por la apuesta al libre accionar del mercado, da cuenta muy pobremente de la experiencia real del crecimiento económico, ayer u hoy, en Occidente o en otras partes. En cambio, carga con una gran responsabilidad, particularmente en nuestra época, en relación al agravamiento de la desigualdad. En particular, en materia de “conocimiento para el desarrollo” ha dado lugar a recomendaciones que no hacen sino reforzar la debilidad estructural de los países menos desarrollados para enfrentar los retos que el desarrollo plantea en el siglo XXI.

2.3. Sobre la conexión entre los enfoques normativos y los enfoques propositivos sobre el desarrollo

Lo antes dicho nos permite proponer una conclusión, sin dejar de señalar que es tan sumaria como parcial. Ha llegado a ser ampliamente reconocida la importancia de

¹⁰ La expresión “patear las escaleras” fue propuesta para describir las recomendaciones de libre comercio de la Inglaterra de pujante desarrollo industrial de mediados del siglo XIX a Alemania, que buscaba el desarrollo de sus “industrias infantiles” protegiéndolas de la superioridad británica. Friedrich List, fue quien acuñó ambas expresiones, que en el siglo XX inspiraron las elaboraciones teóricas de los Sistemas Nacionales de Innovación.

atender específicamente a la dimensión normativa de la cuestión del desarrollo, pero no ha llegado a ser muy significativa la gravitación, en las propuestas realmente predominantes, de los enfoques normativos enraizados en los valores igualitarios y solidarios que alumbraron la emergencia de la cuestión del desarrollo. En breve, enfoques normativos de ese tipo no se conectan demasiado con los más influyentes enfoques propositivos.

Aquellos enfoques normativos se ven fuertemente reflejados en la afirmación fundamental de Amartya Sen, que puede formularse así: la expansión de las capacidades y las libertades individuales y colectivas no es sólo el corazón del enfoque normativo del desarrollo sino también la principal herramienta para avanzar en la realidad, por lo cual debe ser considerada como la guía orientadora del enfoque propositivo. Esta formulación está directamente emparentada con una apreciación de Albert Hirschman (1982), acerca de que no sólo es un derecho de los seres humanos la búsqueda de la felicidad, sino que éstos pueden encontrar felicidad en la búsqueda de sus derechos, lo que denomina *felicidad de la búsqueda*.

Este vínculo fuerte entre lo normativo y lo propositivo —entre lo deseable y lo viable— tiene consecuencias “prácticas” importantes en materia de políticas y cooperación para el desarrollo. En próximos numerales intentaremos ejemplificar tal aserción en lo que hace a las estrategias de cooperación en ciencia, tecnología e innovación. Para concluir este numeral, conviene todavía explicitar con términos del propio Sen un corolario central de su aproximación a la cuestión del desarrollo.

Dice Sen que lo decisivo es ver a la gente no como pacientes sino como agentes. Contribuir a que las personas se constituyan en los agentes principales, individual y colectivamente, de la expansión de sus propias capacidades y libertades, debe ser un propósito fundamental común a las variadas políticas para el desarrollo. Se trata de colaborar a que los más afectados por los problemas a encarar se constituyan en los actores más directamente involucrados en la construcción de soluciones, porque ello es: (i) la manera de expandir realmente las libertades; (ii) lo más eficiente para mejorar la calidad de vida de los sectores más postergados, y (iii) un aporte potencial no sólo para la búsqueda de la felicidad sino también para la felicidad de la búsqueda.

Para sintetizar, a esta combinación esbozada del enfoque normativo primigenio de la cuestión del desarrollo con la guía orientadora de un enfoque propositivo que hace de lo que se valora la herramienta mayor de lo que se busca, la denominaremos **visión del desarrollo desde los actores**. Desde esta perspectiva seguiremos trabajando, en lo que sigue, sobre la cuestión conocimiento, ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo.

3. El subdesarrollo como subordinación ligada al conocimiento: primera aproximación

3.1. El conocimiento como primer motor de crecimiento en el “centro” y no en la periferia

Volvemos pues al punto de partida. La expansión de las libertades y las capacidades individuales y colectivas constituye el eje normativo del desarrollo y también la principal pista para construir propuestas. Para avanzar en esta última dirección, hace falta elaborar una interpretación coherente de los problemas a atacar, al conjunto de los cuales denominamos subdesarrollo. Con tal propósito bosquejaremos en este numeral un enfoque de acuerdo al cual el subdesarrollo es un fenómeno resultante de la constitución histórica de un sistema de relaciones internacionales con alcance crecientemente global, en el que el poder diferencial en materia de conocimiento fomentó grandes asimetrías entre regiones y países, en materia económica, política, militar e ideológica, cuyas formas cambian con el tiempo pero sin dejar de incluir una poderosa tendencia a favorecer a unos y a desfavorecer a otros en lo que se refiere al acceso al conocimiento y a su uso, en el contexto de una evolución de las relaciones sociales y las fuerzas técnico-productivas tal que es cada vez más cierto que *saber es poder*.

Retomando observaciones consignadas antes, puede decirse que el fenómeno moderno del subdesarrollo se configura durante el siglo XIX. En ese período asciende a su apogeo la hegemonía mundial del Occidente capitalista e industrial. Su expansión había empezado varios siglos antes, apoyándose fuertemente en una todavía embrionaria superioridad técnica, náutica y sobre todo militar. Las asimetrías en las capacidades productivas y destructivas entre las grandes “civilizaciones” o “sociedades” se incrementaron rápidamente cuando una de ellas, la occidental, ingresó a la senda de la industrialización mientras las otras seguían siendo esencialmente sociedades agrarias más o menos avanzadas. El diferencial de poder técnico aceleró la expansión occidental, que fue generando un mundo que marchaba hacia la globalización, mediante relaciones internacionales que, particularmente en lo que hace a la producción y al intercambio, tendían a ampliar las diferencias en materia de conocimiento.

Esas diferencias conocieron un nuevo incremento de gran significación con lo que Douglass North (2005) ha denominado la “Segunda Revolución Económica”; en su enfoque, la primera de tales revoluciones fue la emergencia de la agricultura, mientras que la segunda revolución la constituye el “matrimonio de la ciencia y la tecnología”. La “Primera Revolución Económica” tuvo lugar durante períodos diferentes en distintas regiones del mundo, más bien poco conectadas entre sí, lo que les permitió una evolución relativamente independiente. La otra Revolución, por el contrario, tuvo lugar en un momento bastante preciso y en un contexto social y geográfico bien

delimitado: en el capitalismo de la Europa del Noroeste y Estados Unidos, durante la segunda mitad del siglo XIX, cuando ya estaba conformado un “sistema mundo” que aseguraba la pronta transmisión a la mayor parte del globo de ciertos impactos mayores de semejante transformación.

Esa “Segunda Revolución Económica” generó una dinámica a través de la cual la ciencia se constituiría, según la formulación de Marx, en “fuerza productiva directa”; impactó de una forma u otra en casi todo el globo; consolidó una divisoria a escala planetaria que era bien visible hacia 1900. Lo más notorio de esa divisoria era lo grande que había llegado a ser la diferencia en materia productiva entre el “centro” industrializado y el “resto” o periferias no industrializadas. Lo más gravitante de esa divisoria era algo vinculado con lo antedicho, pero no idéntico. En el “centro” se había generado una demanda autosostenida de conocimientos cada vez más avanzados; el funcionamiento del “sistema mundo” tendía a estimular esa demanda, al hacer del “centro” el proveedor mundial de los bienes y servicios con mayor contenido de conocimiento. En las “periferias” no se había generado una demanda ni por asomo comparable, y el funcionamiento del “sistema mundo” más bien la dificultaba que la estimulaba; en efecto, las dinámicas económicas prevaletentes, pero también las relaciones políticas y militares, impulsaban a las periferias a especializarse en rubros cuya producción muy poco conocimiento demandaba a las propias periferias. La retroalimentación positiva entre una base científica cada vez más amplia y una tecnología capaz de aprovecharla para sacudirse los grilletes de avanzar por prueba y error (Mokyr, 2002) se transformó en la clave mayor de un proceso arrollador de crecimiento económico, poderío político y, también, expansión de las capacidades y, no sin lucha social, de expansión de las libertades.

Recapitulando: el motor principal del crecimiento económico en los “centros” llegó a ser la innovación técnico productiva; se generó así una demanda al alza de conocimientos nuevos y un consiguiente impulso a diversos procesos de aprendizaje a nivel cada vez más alto. Es en este marco que se inicia y cobra rápido auge el desarrollo de las universidades de investigación¹¹ y la profesionalización de las actividades de investigación, tanto en el ámbito académico como en el de los laboratorios de investigación y desarrollo industriales.

En las “periferias”, en cambio, el motor principal del crecimiento económico lo ha constituido la demanda de materia prima de los “centros”, lo que en conjunto no estimula la generación endógena de conocimientos ni promueve mayormente los aprendizajes avanzados, sino que más bien dificulta ambos procesos. En ese contexto emergió y fue evolucionando el subdesarrollo, como fenómeno ligado a la muy asimétrica industrialización en un mundo crecientemente interconectado.

¹¹ Esta denominación data de comienzos del siglo XIX y refiere a las universidades que además de impartir enseñanza de grado desarrollaban de forma sistemática la investigación y la enseñanza de posgrado, potenciando mutuamente la calidad y el alcance de todas esas actividades.

3.2. Una lectura inadecuada de porqué crecieron y se desarrollaron los países hoy desarrollados

Al no atender a las causas profundas de la escasa demanda de conocimiento endógenamente generado, que es una de las características fundamentales del subdesarrollo, se ofrecen explicaciones insuficientes de porqué escasea el conocimiento en la periferia, lo que a su vez alimenta propuestas de corto alcance.

Conviene subrayar que esas limitaciones obedecen, en medida significativa, a un descuido de ciertas facetas fundamentales de la experiencia del desarrollo en el Primer Mundo. A menudo ese descuido llega a obviar la distinción fundamental entre crecimiento económico y desarrollo económico. Esa distinción es, sin embargo, bien conocida; fue establecida con especial claridad y profundidad hace casi un siglo por el gran maestro de los estudios de la innovación (técnico productiva) Joseph Schumpeter en su temprano y pionero libro "Teoría del desarrollo económico". Podemos restringirnos a una formulación exageradamente sintética pero no inexacta de sus ideas: desarrollo económico es crecimiento económico más innovación.

El crecimiento económico no es por cierto una experiencia desconocida para el Tercer Mundo. Gran parte de los países que lo constituyen ha conocido períodos de crecimiento importante e incluso rápido. Pero, en la mayor parte de los casos, la innovación no ha jugado un papel relevante. Justamente, en aquellos países donde la innovación ha sido uno de los motores del crecimiento, el resultado es que dejaron de ser países subdesarrollados. Y eso sí que evoca la experiencia histórica del crecimiento económico en los países que se industrializaron durante el siglo XIX. El estudio de los procesos de innovación técnico productiva ha llevado a verlos como procesos interactivos y "distribuidos" —pues involucran a varios actores y a sus relaciones—, que resultan particularmente eficaces cuando cobran carácter "sistémico" y en los que, en cualquier caso, junto a las dimensiones propiamente económicas, inciden considerablemente aspectos políticos y culturales. La variedad de actores involucrados en los procesos sociales de innovación —y, por ende, en la conversión del crecimiento económico en desarrollo económico— es algo bastante notorio en las diversas contribuciones enmarcadas en la concepción de los "Sistemas de Innovación" (nacionales, regionales, locales, sectoriales). En especial, la atención a las interacciones entre distintos actores es un rasgo de la vertiente escandinava de esa concepción; ello no es de extrañar, pero tiene mucha importancia para nosotros, pues esa vertiente se ha construido a partir de la experiencia de países pequeños que fueron capaces de superar la condición periférica cuando ya se habían constituido poderosos "centros" altamente industrializados.

Podríamos decir pues que las concepciones dominantes subestiman o simplemente ignoran aspectos socio-económicos fundamentales en la experiencia histórica de los países industriales avanzados y, en particular, de lo que los ha llevado a formar parte

al presente de una economía crecientemente basada en el conocimiento y motorizada por la innovación. Entre esos aspectos descuidados, subrayamos los que tienen que ver con las interacciones entre diversos actores colectivos, asunto destacado por ejemplo tanto en los análisis de la Revolución Industrial en la Inglaterra del siglo XVIII como por los estudios de los “Sistemas de Innovación” en las experiencias comparativamente más exitosas en materia de desarrollo del siglo XX.

Esa subestimación es aún más flagrante en lo que se refiere a ciertos aspectos político-económicos de aquella experiencia histórica. Nos referimos concretamente al papel del Estado y de las políticas públicas en el desarrollo económico del Occidente industrial. Salvo en lo que se refiere al primer país industrial, ese papel es reconocido por los estudios de los procesos de industrialización, particularmente en casos tan relevantes como los de Estados Unidos y Alemania. Recordemos que estos son los países que ascendieron a la vanguardia del desarrollo económico cuando, en el curso de la llamada Segunda Revolución Industrial, la conjunción o “matrimonio” de la ciencia y la tecnología elevó sustantivamente el papel económico del conocimiento avanzado.

Pero las insuficiencias de una cierta concepción, por grandes que sean, no constituyen prueba a favor de otra concepción netamente opuesta. Es claro que, durante largo tiempo y en amplias regiones del planeta, predominaron concepciones que hacen del estado el protagonista por excelencia del desarrollo. La experiencia muestra con vigor que las propuestas que subordinan la sociedad al estado son, a la corta o a la larga, contraproducentes para el desarrollo económico. Más importante aún, las estrategias de ese tipo son incompatibles con una visión normativa del desarrollo como expansión de las libertades.

Volvamos por un momento a una metáfora ya utilizada, formulada en términos de la “teoría de la escalera”, la concepción según la cual el atraso se supera subiendo los mismos peldaños por los que ascendieron los países avanzados, hasta alcanzarlos. La escalera del desarrollo económico que subieron dichos países incluye escalones de creciente complejidad productiva, los cuales se suben a impulsos de la innovación, se afianzan en nuevos conocimientos y promueven aprendizajes que respaldarán los siguientes avances hacia arriba. Por el contrario, el “sistema centro periferia” tiene como consecuencia mayor no sólo no estimular en las periferias esa combinación de innovación, conocimiento y aprendizaje sino también hacerla más difícil de lo que sería si las periferias no estuvieran insertas en el sistema fundamentalmente como productoras primarias. Eso es el corazón del subdesarrollo; por eso el atraso se configuró no sólo como atraso sino también como subdesarrollo. Es además subordinación de las periferias a los centros, pues surge de un diferencial de poder y tiende a consolidarlo, particularmente en lo que se refiere al conocimiento.

Los aspectos económicos, políticos, militares e ideológicos de la subordinación periférica aparecen con claridad en la experiencia histórica de un país que escapó tem-

pranamente a ella, Estados Unidos. Como colonia de la Inglaterra en vías de industrialización, su destino era proveerla de materias primas y ofrecerle mercados para sus manufacturas. Nuevas posibilidades se abrieron con la Independencia, proceso político militar. Pero las posibilidades incluían una relación “neo colonial” con la antigua metrópoli, como la que buscaron y lograron establecer con Inglaterra las ex colonias ibéricas de América Latina después de su Independencia. En esa dirección apuntaba la teoría de las ventajas comparativas de la economía clásica, cimiento ideológico de la división internacional del trabajo entre centros y periferias. Según esa teoría, cada país debe especializarse en producir aquello en lo que es comparativamente más eficiente, obteniendo lo demás mediante el intercambio internacional. Ello puede parecer razonable, si se piensa en términos estáticos y se ignora que producir distintas clases de bienes suele generar muy distintas demandas de conocimiento, lo cual induce grandes diferenciales de poder. La ideología de las ventajas comparativas impulsa a que ciertos países y regiones se especialicen en producir lo que genera poca innovación y promueve limitados aprendizajes. Esta no fue la ideología de hecho aceptada en Estados Unidos mientras este país no fue un “centro”¹². Por el contrario, desde su surgimiento mismo como nación, una estrategia política y económica asociada al nombre de Hamilton, su primer Secretario del Tesoro, respaldó la expansión de la manufactura nacional, mediante una panoplia de medidas que incluyeron el hacer de Estados Unidos uno de los países más proteccionistas del siglo XIX. Las relaciones centro periferia se afirman si, entre otros sostenes, cuentan con poderosos intereses que las respaldan dentro de los propios países periféricos. En Estados Unidos, la encarnación emblemática de tales intereses residía en el Sur agrario y esclavista, cuya prosperidad se ligaba directamente a la venta de algodón para las manufacturas inglesas en un régimen de libre comercio. La Guerra de Secesión saldó militarmente la contraposición de intereses a favor del Norte industrial, proteccionista y capitalista. Quedaban así afianzadas condiciones favorables para el ascenso de un nuevo “centro”, destinado a ser escenario mayor de los procesos de demanda de conocimiento avanzado, innovación y aprendizajes de alto nivel.

Recapitulemos. En este numeral se esbozó una visión del subdesarrollo vinculada con los procesos sociales de generación y uso de conocimiento científico y tecnológico. Uno de los puntos centrales puestos en evidencia es que la demanda de conocimiento surgida del corazón de la dinámica social y productiva es determinante para una relación positiva entre conocimiento y desarrollo.

En el siguiente numeral, presentaremos la noción de divisorias del aprendizaje, para avanzar en la elaboración de ese punto de vista explicativo y conectarlo con una dimensión prospectiva.

¹² Tampoco la ideología aceptada por Japón ni por Corea del Sur (Amsden, 1989).

4. Acerca de las divisorias del aprendizaje

4.1. Sobre la importancia de los procesos de aprendizaje

Es de uso corriente la caracterización de las sociedades y economías actuales como sociedades y economías del conocimiento. Sin embargo, el punto central no es tanto el conocimiento como “reservorio” sino la capacidad para adquirirlo y para utilizarlo de forma creativa y eficiente. Si a esto le agregamos que uno de los rasgos distintivos de la actualidad es la velocidad acrecentada del cambio científico-tecnológico y la aceleración de su difusión, aparece con claridad que el aprendizaje es uno de los procesos sociales de mayor importancia de nuestro tiempo.

“...vemos a las economías capitalistas del Primer Mundo contemporáneo no sólo como economías basadas en el conocimiento sino también como ‘economías del aprendizaje’ [*learning economies*]. En cierto modo, todas las economías son economías del aprendizaje, en el sentido de que la vida económica siempre constituye una base para ciertos procesos de aprendizaje interactivo, que dan lugar a la producción e introducción de nuevo conocimiento. *Pero en la economía moderna del aprendizaje, el cambio técnico y organizacional ha devenido crecientemente endógeno.* Los procesos de aprendizaje han sido institucionalizados y circuitos de retroalimentación para la acumulación de conocimientos han sido incorporados de modo que la economía en su conjunto, incluyendo tanto la esfera de la producción como la del consumo, ‘aprende haciendo’ y ‘aprende usando’.” (Lundvall y Johnson, 1994: 26, nuestra traducción, itálicas añadidas.)

La cita anterior sugiere que la endogeneización del avance científico y del cambio técnico a través de procesos de aprendizaje es clave para el dinamismo de la economía moderna; sugiere también que en los países desarrollados ese dinamismo existe porque los procesos de aprendizaje son robustos.

Vale destacar que no es unánime la opinión acerca de la universalidad de la importancia de los procesos endógenos de aprendizaje para transformar el acceso al conocimiento en palanca de desarrollo. El escaso conocimiento disponible en los países subdesarrollados es un hecho que ninguna aproximación sería a la cuestión del desarrollo deja de registrar. En las concepciones dominantes se ha sostenido de forma sistemática que una manera fundamental de atacar ese problema consiste en estimular la inversión extranjera, a la que se ve como gran portadora de conocimiento y “saber hacer”. Esto último tiene asidero en la realidad desde los comienzos mismos de la “división internacional del trabajo” entre centros industriales y periferias primarias; ejemplo de introducción de prácticas ubicadas en la “frontera tecnológica” lo han brindado (y brindan) las grandes compañías mineras. Pero estos y otros ejemplos no

han inducido, por lo general, una difusión mayor del avance técnico al conjunto de las actividades productoras de bienes y servicios. La reiterada comprobación de semejante insuficiencia ha llevado, una y otra vez, a proponer complementar el estímulo a la inversión extranjera con la transferencia de tecnología. Pero también ésta ha dado resultados limitados, como lo advirtieron tempranamente estudiosos de los procesos de generación e incorporación de tecnología en los países industriales (Mowery y Rosenberg, 1998).

El problema con estas concepciones no es que la inversión extranjera o la transferencia de tecnología no sean necesarias; el problema es que dichas concepciones las consideran suficientes. De esta forma muestran tener un doble patrón respecto de la importancia del aprendizaje endógeno en los procesos actuales de desarrollo. Este hunde sus raíces en la ya varias veces comentada división internacional de trabajo por la cual algunos países se especializan en procesos que demandan y refuerzan procesos endógenos de aprendizaje y otros acceden al conocimiento específico que requieren sus actividades productivas o de servicios con escasa autonomía y capacidad de iniciativa.

A partir de la discrepancia con estas concepciones y de la convicción de que el desarrollo depende crucialmente de que se avance hacia procesos de endogeneización de las capacidades de aprendizaje científico-tecnológico y de innovación, en este numeral le dedicaremos especial atención a las características y requisitos de dichos procesos.

4.2. El aprendizaje como proceso multidimensional

¿Cómo se amplía el conjunto de conocimientos avanzados de los que una sociedad efectivamente dispone en una cierta etapa de su historia? Grosso modo —sin ninguna pretensión de ofrecer una taxonomía completa y precisa—, a través de dos tipos de procesos. En primer lugar, a través de dos actividades que tienden a vincularse estrechamente: la creación de conocimiento nuevo, descubriendo o redescubriendo lo que en dicha sociedad no se conocía, y el estudio de alto nivel, a través de la enseñanza avanzada estrechamente asociada a la investigación. Podemos denominar a este proceso bicéfalo *aprender investigando y estudiando*.

Investigar y estudiar son dos vías relevantes para expandir el conocimiento efectivamente utilizable. No está demás recordar que aprender estudiando a alto nivel e investigar son dos actividades que se potencian mutuamente cuando están interconectadas. Esa tesis inspiró el “modelo humboldtiano” de universidad¹³ que cultiva en

¹³ Por Guillermo de Humboldt, fundador en 1811 de la Universidad de Berlín, primera donde se hizo explícita y se fomentó la investigación en estrecha combinación con la enseñanza.

conjunto enseñanza e investigación; el éxito de tal modelo corroboró aquella tesis. En efecto, esa universidad fue uno de los dos tipos de organización donde se hizo realidad el “matrimonio de la ciencia y la tecnología” que define a la Segunda Revolución Económica; el otro fue el laboratorio de investigación y desarrollo en la empresa. Pero las vías para la ampliación de conocimientos no se reducen a estas dos, tan íntimamente conectadas que la consideramos como un solo proceso.

Los conocimientos efectivamente disponibles se expanden al usarlos en la práctica, de maneras no puramente rutinarias. Esto incluye actividades emparentadas, como “aprender haciendo” (learning by doing), resolver problemas con algún grado de novedad o innovar en sentido más estricto. A veces se engloban estas actividades bajo la denominación de “aplicación de conocimientos”, pero la misma no nos parece del todo adecuada. Lo específico de la innovación es que no se reduce a la aplicación de conocimientos, sino que implica resolver creativamente determinados problemas, lo que implica que se amplía el conocimiento disponible, cosa que a menudo sucede también en el proceso de difusión de innovaciones. Nos estamos refiriendo a un conjunto muy variado de actividades que tienen en común el ofrecer *oportunidades* para poner en juego *capacidades* de tal forma que el uso de las mismas las amplía porque quienes intervienen en tales actividades, a la par que resuelven problemas surgidos de la práctica, aprenden. Tales oportunidades pueden aparecer en todos los ámbitos del mundo del trabajo; en el sentido esbozado, hablaremos de *aprender trabajando y resolviendo*.

¿Porqué incluir en esa caracterización la palabra “trabajando”? En un sentido claro, la expresión propuesta se vincula con una familia de ilustre prosapia (learning by doing, using, searching, interacting). Bastaría pues con hablar de aprender de todas esas maneras o, sintéticamente, de aprender resolviendo¹⁴. Pero lo que buscamos subrayar no es sólo algo bastante evidente —que las oportunidades de aprender resolviendo cuestiones de la práctica se ligan al trabajo— sino algo no tan evidente pero sí fundamental: que ciertos tipos de trabajo ofrecen numerosas oportunidades para aprender resolviendo, cosa que apenas si sucede en una amplia gama de tareas, que en particular prevalecen en el subdesarrollo.

El círculo tiende a cerrarse: aprender trabajando y resolviendo suele conectarse con la investigación; problemas suscitados por preocupaciones “muy prácticas” suelen generar agendas de investigación relevantes, incluso “muy teóricas”, trabajando en

¹⁴ La expresión “aprender resolviendo” (Arocena y Sutz, 2001) fue propuesta para enfatizar algo que de tan obvio en el mundo desarrollado se ha vuelto invisible para la teoría. Para aprender resolviendo hay que tener, primero que nada, oportunidades para resolver problemas que requieren búsqueda de conocimientos así como creatividad en su aplicación. Esas oportunidades son escasas en el subdesarrollo por el tipo de estructura productiva que allí se manifiesta; las políticas que fomentan la solución de la escasez de conocimientos solamente vía inversión extranjera o transferencia de tecnología no solo no apuntan a revertir la escasez de estas oportunidades sino que pueden agravarla.

las cuales suele retornarse al comienzo con soluciones concretas. El ejemplo por antonomasia de semejante vinculación es el laboratorio empresarial de investigación y desarrollo (I+D), la otra organización inventada en el siglo XIX en la que se concretó el matrimonio de la Ciencia y la Tecnología. Y a la inversa, investigar es una forma de aprender.

Lo último ha sido particularmente destacado por los estudiosos de la economía de la ciencia al señalar que una de las principales contribuciones de la investigación básica o fundamental a la producción es la formación de ciertas personas, llamadas investigadores, que lo que han aprendido sobre todo es a encarar problemas abiertos de manera innovadora, no necesariamente reducida a un campo disciplinar estrecho. Pero queremos ir más allá de ello. Recordemos que nos estamos refiriendo al conjunto de conocimientos efectivamente disponibles en una sociedad, que no es lo mismo que el acervo de conocimiento existente en el mundo, y ni siquiera que el conjunto del conocimiento accesible. En este último sentido, que una o mil personas de una cierta sociedad conozcan a fondo las leyes del electromagnetismo es lo mismo, pero no lo es desde el punto de vista de las capacidades disponibles para usar ese conocimiento. Desde este ángulo, lo que importa son los aspectos cualitativos y cuantitativos de los procesos sociales de aprendizaje: ¿cuánta gente aprende qué a cuál nivel? Podemos decir, en suma, que las capacidades sociales disponibles para usar conocimiento resultan de dos tipos de procesos combinados de aprendizaje: (i) aprender investigando y estudiando, y (ii) aprender trabajando y resolviendo. Por supuesto, son actividades vinculadas; no se trata de conjuntos disjuntos, pero tampoco son idénticos, ni alguno de ellos está totalmente contenido dentro de otro. Además, no son procesos “autocontenidos”: sus características dependen de, y a la vez colaboran a transformar, el contexto social, productivo, político y cultural en el que tienen lugar.

A partir de lo que antecede se puede caracterizar a los llamados “países desarrollados”. Es cuestión polémica en qué medida y a cuáles de ellos les corresponde tal calificación desde el punto de vista del desarrollo integral. Todos ellos tienen alto Índice de Desarrollo Humano; éste es un indicador cuantitativo vinculado, en medida discutible pero significativa, con el desarrollo integral. Sin embargo, hay países con bastante alto Índice de Desarrollo Humano a los que no cabe considerar “países desarrollados”. Los llamados “países desarrollados” comparten claramente ciertos rasgos relevantes; en particular, son países industrialmente avanzados y económicamente desarrollados. Sin duda, son países ricos, pero no todos los países ricos pertenecen a ese conjunto, como lo recuerdan algunos estados petroleros. Los países a los que nos referimos son ricos en *oportunidades* para ampliar los conocimientos de los que disponen, mediante los dos tipos de procesos combinados de aprendizaje antes mencionados y, consiguientemente, ricos en el tipo de *capacidades* que tales procesos generan. Por eso son países “centrales” en la emergente sociedad del conocimiento. Los países “periféricos” se caracterizan por ser, en mayor o menor grado, pobres en tales oportunidades y capacidades.

La robustez de los procesos de aprendizaje de que hemos estado hablando puede aproximarse por los valores de indicadores como los siguientes:

- i) estudiantes en la cohorte de edad correspondiente (18 a 24 años) que están cursando enseñanza terciaria:
- ii) porcentaje de la riqueza producida destinado a investigación y desarrollo (I+D/PBI)
- iii) parte del porcentaje anterior que se origina en empresas y parte que se utiliza en empresas
- iv) número de investigadores por millón de habitantes
- v) porcentaje del total de investigadores ocupado en actividades de la producción
- vi) promedio de años de estudio de la Población Económicamente Activa

Una primera observación es que salvo para los dos primeros indicadores, la información es extremadamente escasa en los países que no pertenecen a la OCDE. La información más reciente disponible se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 14.2. Valores de diversos indicadores asociados al conocimiento en varios países

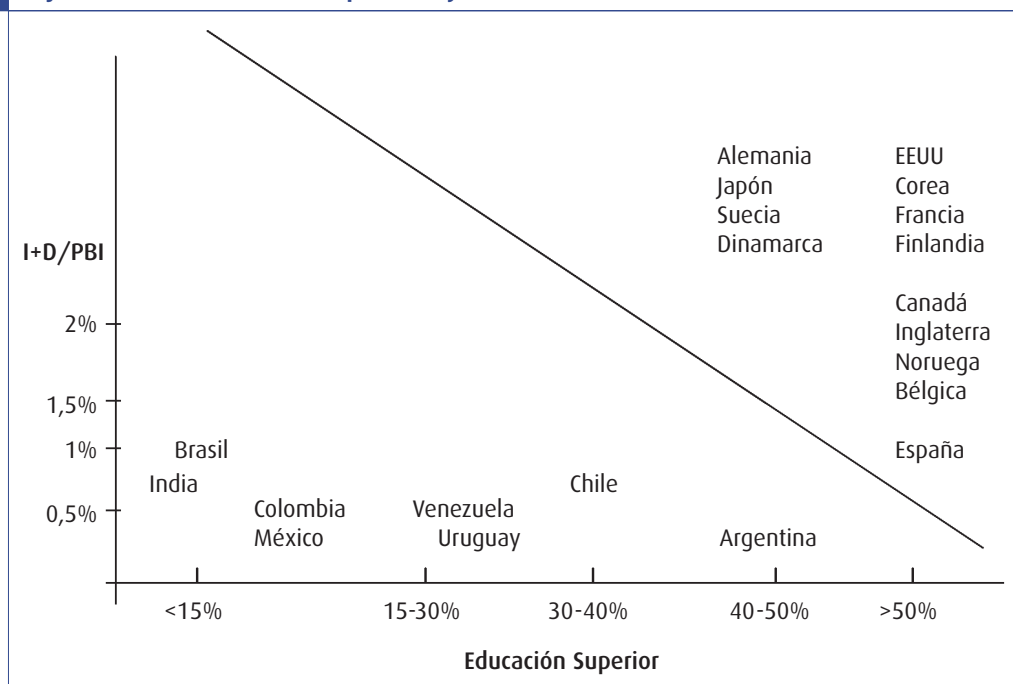
Países	Matriculación en educación superior	Investigadores (Tiempo Completo Equivalente) por millón de habitantes	I+D/PBI	% del total de gasto en I+D originado en empresas	% del total de gasto en I+D ejecutado en empresas	Investigadores trabajando en empresas (sobre % total de investigadores)	Investigadores (cada 1.000 empleados)
Dinamarca	80	5.277	2,43	59,5	64,7	64,8	10,2
Finlandia	93	7.681	3,45	68,2	72,3	56,6	16,6
Francia	56	3.491	2,11	52,4	63,2	55,7	8,2
Japón	57	8.840	3,39	77,1	77,2	66,2	11,1
Reino Unido	59	3.695	1,78	45,2	61,7	44,7	5,8
Alemania	...	3.386	2,53	68,1	70,0	63,5	7,2
Suecia ⁷⁹	6.139	3,73	65,7	72,7	73,2	12,6	
Estados Unidos	82	4.671	2,62	66,4	71,9	79,2	9,6
Canadá	...	3.922	1,94	47,8	54,4	63,6	7,7
Corea del Sur	93	2.044	3,23	75,4	77,3	72,2	8,7
Brasil ²⁵	461	1,02	23,8	1,0	
Argentina	66	895	0,49	29,3	30,3	15,9	...

FUENTES: OECD (2008) OECD in figures 2008.
 Unesco Institute for Statistics:
<http://stats.uis.unesco.org/TableView/tableView.aspx?ReportId=167>
<http://stats.uis.unesco.org/document.aspx?FileId=76>

Teniendo en cuenta que Argentina y Brasil son países que en general pueden considerarse por encima del promedio del conjunto de los países “periféricos” en materia de investigación y de desarrollo productivo, las diferencias resultan especialmente impactantes. A efectos de contar con al menos dos indicadores para un número amplio de países, de modo de facilitar la comparación ubicando a cada país en un par de ejes, proponemos tomar el indicador “tasa de matriculación en educación superior” como aproximación al aprendizaje vía estudio e investigación y el indicador “porcentaje de la riqueza nacional destinada a actividades de investigación y desarrollo” como aproximación al aprendizaje vía trabajo y resolución de problemas. No es la aproximación más adecuada, por cierto, pero a pesar de ello el resultado es sugerente. A la línea que parece dividir el lugar que en el mapa del aprendizaje ocupan países desarrollados y países en desarrollo la denominamos divisoria del aprendizaje.

4.3. Divisorias del aprendizaje

Figura 14.2. Divisoria del aprendizaje



Este “mapa”, sin desmedro de sus variadas limitaciones, ilustra bastante bien las **divisorias del aprendizaje** entre países (más o menos) centrales y periféricos.

Las divisorias del aprendizaje sintetizan un enfoque “descriptivo y explicativo” del subdesarrollo, a la vez como proceso y como “situación”. En cuanto a lo primero, la cons-

titución histórica del subdesarrollo se inscribe en un proceso, de alcance global, en el cual se conformó un entramado de relaciones internacionales altamente asimétrico en materia de distribución del poder; en distintos períodos de ese proceso, ciertos países o regiones ascendieron a posiciones dominantes, en buena medida debido a que expandieron sus capacidades para acceder al conocimiento, para generarlo y para usarlo; las relaciones afirmadas durante ese proceso supusieron, para gran parte de los otros países y regiones, dificultades adicionales a las que en cualquier caso hubieran enfrentado para aprovechar el conocimiento. Aprender a través del estudio, la investigación y el trabajo conectado con la resolución de problemas llegó a ser la palanca fundamental mediante la cual ciertos países y regiones se desarrollaron económicamente, mejoraron sensiblemente en términos comparativos sus condiciones promediales de vida y expandieron su poder a escala internacional. Además, ello ocurrió bajo formas tales que los países y regiones subordinadas vieron más bien bloqueadas que estimuladas sus posibilidades para expandir sus propios procesos de aprendizaje.

La gravitación de tales factores se fue expandiendo con la del conocimiento. Así se llegó a la situación actual, en la cual cabe hablar de la emergencia de una sociedad global del conocimiento, siempre que se tenga en cuenta que se trata de un fenómeno a la vez con grandes impactos en todo el globo pero extremadamente concentrado en ciertas regiones y países. Estos son los “centros” de la sociedad del conocimiento; se caracterizan por ser ricos en cierto tipo de oportunidades y capacidades: las oportunidades para ampliar los conocimientos efectivamente disponibles mediante masivos aprendizajes de alto nivel y las capacidades generadas por tales aprendizajes. Tales “centros” pueden ser países, regiones supranacionales o regiones subnacionales. Los “otros” —también países o regiones— son más o menos pobres en tales oportunidades y capacidades, lo que los ubica en posiciones periféricas o aún marginales respecto a la sociedad del conocimiento. Es claro que, dentro de un mismo país, la situación puede variar no poco, variación que llega a ser muy grande en los países continente, como Brasil lo evidencia nítidamente.

La “situación” que ilustra el mapa merece aún un comentario. Se podría pensar que la oferta crea su propia demanda, y así avanzar en el eje horizontal hacia mayores capacidades creará naturalmente las condiciones y oportunidades para el uso provechoso de esas capacidades. Argentina, un país con excelente investigación científica y una cobertura relativamente alta de educación superior, muestra que ello es ilusorio. Se podría pensar también que la demanda estimula adecuadamente la oferta, y que una alta inversión en investigación, en especial en el sector privado, requerirá mayores volúmenes de personas con formación terciaria, asegurando así la generalización de la enseñanza avanzada y llevándola progresivamente a guarismos similares a los de los países desarrollados. El caso de Brasil, uno de los pocos países fuera del club de alta industrialización que superó el nivel de 1% de inversión en I+D respecto al PBI, muestra que ello también es ilusorio. Sólo parece posible cruzar esta divisoria del aprendizaje trabajando intensamente en las dos direcciones. Eso es lo

que hizo un país como Corea del Sur, que en 1975 estaba en una situación similar a la de Brasil en la misma época. Vale señalar sin embargo, que puede llegar a ser más complejo avanzar en el eje “trabajar y resolver” que en el eje “investigar y estudiar”. Ello se debe a que la autonomía relativa del segundo eje es mayor que la del primer eje. Este último depende de la estructura productiva, de las regulaciones en materia de propiedad intelectual, del grado de apertura de la economía y de un conjunto de otras variables que delimitan el “espacio de la demanda por creatividad asociada al conocimiento”; ampliar dicho espacio es especialmente complejo políticamente.

En cualquier caso, las regiones y países que están del “lado de abajo” de las divisorias del aprendizaje constituyen, ante la emergente sociedad del conocimiento, el mundo del subdesarrollo o el conjunto de las áreas periféricas y marginales, donde más urgente es hacer realidad el enfoque normativo del desarrollo.

5. Demanda de conocimientos y tendencia a la desigualdad

5.1. Sobre la importancia de la demanda de conocimientos

El factor fundamental que impulsa los procesos de aprendizaje es la demanda de conocimientos. Y la magnitud de tal factor establece una diferencia capital entre “los centros” y “los otros”. Ello puede captarse ampliando y afinando los indicadores utilizados para “operacionalizar” los niveles alcanzados en los dos procesos combinados de aprendizaje a los que nos hemos referido.

La demanda por acceder a la enseñanza superior crece en todo el mundo, configurando una “revolución” (Altbach y McGill, 2000), pero la “brecha de la matriculación” a nivel terciario tiene relevancia grande, destacada en un estudio copatrocinado por el Banco Mundial, que hace poco tiempo llamaba a que los países en desarrollo no invirtieran mayores fondos públicos en la enseñanza terciaria.

Ahora bien, esa brecha es considerablemente mayor si, en lugar de medir el ingreso, se estima el egreso. La “brecha de la graduación” es seguramente más notoria que la brecha de la matriculación. Los últimos datos disponibles en las estadísticas de la UNESCO muestran que la tasa de egreso de la educación superior en países de América Latina está en prácticamente todos los casos por debajo de 20% (Argentina 14, Brasil 19, Chile 15, Colombia 13, México 19); la tasa de egreso promedio de la educación superior en 19 países de la OCDE para los que hay datos disponibles a 2007 es en cambio de 69% (OECD, 2008).

Esa diferencia refleja diferencias sociales sustanciales. En muchos de los “países en desarrollo”, un alto porcentaje de estudiantes universitarios encuentra serios proble-

mas para avanzar en sus estudios. Por ejemplo, en la Universidad pública y gratuita del Uruguay, 76% de sus estudiantes forman parte de la Población Económicamente Activa (55% porque trabajan y 21% porque buscan empleo), mientras que uno de cada tres estudiantes trabaja más de 30 horas semanales. Pero además la demanda de gente altamente calificada es superior en los “centros”, lo que impulsa al aprender estudiando y constituye la principal explicación del auge tanto de la matriculación como de la graduación en la enseñanza terciaria, que es una relevante característica de los países centrales.

La gravitación de la demanda de conocimientos dirigida a las capacidades propias de una sociedad aproxima de forma directa las oportunidades de aplicarlas creativamente; cuanto mayores son estas oportunidades, mayor es el estímulo a que nuevas capacidades se desarrollen, a través del estudio, de completar los estudios y de investigar. A su vez, y esto no es menor, el máximo aprovechamiento de todo el conocimiento disponible depende críticamente de las capacidades de conocimiento que una sociedad tenga.

El conjunto de indicadores que puede aproximar la demanda efectiva de conocimientos muestra una divergencia notoria entre países “del centro” y “los otros”: bastante más del 50% de la inversión en I+D ejecutada en la producción en comparación con menos del 30%; del orden del 60% de los investigadores trabajando en la producción en comparación con menos del 30%. La demanda solvente —vale decir, respaldada por poder de compra— de los conocimientos y calificaciones que la investigación torna disponibles es alta en ciertos países y baja en otros, en relación con las capacidades reales existentes en cada uno de ellos. Podríamos hablar de una utilización intensiva de recursos de conocimiento en un caso y de una sub-utilización persistente de dichos recursos en el otro caso.

El problema de la falta de demanda efectiva de conocimientos termina planteándose en los hechos como un círculo vicioso: por escaso dinamismo cognitivo de las actividades económicas, o por recurso extensivo y excluyente a la importación de soluciones, las empresas no contratan personal con altas calificaciones; ello a su vez dificulta que emprendan actividades demandantes de conocimientos, que son las más dinámicas económicamente. En el caso uruguayo, por ejemplo, casi el 60% de las empresas que declaran realizar alguna actividad de I+D —un porcentaje pequeño del ya por sí pequeño porcentaje de empresas que declaran innovar— carecen de empleados con grado universitario en ciencias o tecnologías: cabe preguntarse razonablemente qué nivel de utilización real de conocimientos tendrán esas actividades.

La existencia de círculos viciosos como el recién descrito no es privativo de países en desarrollo; puede estar presente cuando la estructura productiva está muy concentrada en empresas pequeñas y medianas dedicadas a rubros de producción de tecnología media o baja. Ese es el caso de Dinamarca por ejemplo. El punto a destacar es

que allí la escasez de demanda de conocimientos es identificada como un problema, la raíz del problema se ubica en la baja dotación de personal con formación universitaria en esas empresas, se entiende que la sola dinámica del mercado no permitirá cortar el círculo y se diseñan políticas públicas dirigidas a revertir progresivamente la situación financiando la contratación del primer profesional por un cierto período en empresas que no tienen ninguno.

5.2. Demanda de conocimiento, desigualdad, desarrollo y subdesarrollo

Decir que una economía se basa en el conocimiento y tiene a la innovación como motor implica afirmar que su funcionamiento requiere atender a una fuerte demanda de conocimientos o, más en detalle, una demanda de ampliar el “stock” de conocimientos efectivamente disponibles en formas adecuadas, lo que incluye conocimiento codificado y conocimiento tácito así como calificaciones avanzadas y experiencia relevante que posibilite ampliar ese conocimiento y usarlo para atender cuestiones específicas. A la inversa, cuando esa demanda es débil en una cierta región o país, ningún discurso sobre la sociedad del conocimiento y tópicos conexos podrá ocultar el hecho de que la economía de esa región o país no se basa en el conocimiento.

Entendiendo por conocimiento, para abreviar, el stock de conocimientos efectivamente disponibles al que se hizo alusión antes, es claro que se trata de un recurso productivo muy singular. Un recurso podrá ser no renovable o sí renovable pero, en principio, lo que sucede usualmente es que su uso disminuye el stock inmediatamente disponible de tal recurso. El uso del conocimiento tiene, por supuesto, costos, como el de cualquier otro recurso productivo, pero generarlo y utilizarlo tiene tales niveles de beneficios generales, más allá de los costos específicos, que cabe decir que se trata de un recurso cuyo uso lo multiplica.

Es una gran simplificación pero no una equivocación afirmar que, mientras que por lo general el uso de materias primas o trabajo no calificado o máquinas disminuye la cantidad disponible de tales recursos, el uso mismo del conocimiento conlleva una fuerte tendencia a la ampliación del conocimiento disponible. Ello es especialmente cierto cuando se usa el conocimiento de gente calificada en ámbitos laborales donde se resuelven problemas, al cabo de lo cual se tienen nuevas soluciones, como es obvio, pero además, y en general, un nivel mayor de calificación en un conjunto más grande de personas. En efecto, lo característico de la innovación y, más en general, de la solución de problemas reales, es que tiene lugar muy frecuentemente en “espacios interactivos de aprendizaje”, ámbitos donde personas y grupos con saberes distintos colaboran y, al hacerlo, aprenden unos de otros y todos de los logros que obtienen. Desde este ángulo, la demanda de conocimientos es una demanda que se satisface a sí misma.

No cabe sobrestimar tal tendencia. Es evidente que son crecientes los costos asociados a la educación superior, a la investigación y en general a los aprendizajes de buen nivel. Pero tampoco corresponde subestimar la tendencia anotada, pues ella genera otras dos que caracterizan al mundo de hoy y, en particular, al contenido actual de la cuestión del desarrollo. Cabe decir, en efecto, que la tendencia a que satisfacer la demanda de conocimientos amplíe la oferta de conocimientos se “bifurca” en, por un lado, la tendencia a la autosostenibilidad del crecimiento económico basado en el conocimiento y, por otro lado, la tendencia a la desigualdad inherente al peso incrementado del conocimiento. Lo primero no es sino otra manera de decir que demandar y usar conocimiento tiende a ampliar la oferta de conocimiento, en la sociedad que lo tiene como palanca fundamental del crecimiento de la producción de bienes y servicios. Lo segundo incluye la contracara de lo anterior: las capacidades que no se usan no sólo no se expanden sino que tienden a disminuir. La escasez de oportunidades tiende a disminuir el stock disponible de capacidades. En especial, la gente altamente calificada que no encuentra ocupación donde pueda emplear y ampliar sus calificaciones difícilmente mantenga su nivel, sobre todo en términos relativos y aún absolutos; frecuentemente, se va, de la profesión o del país, con lo cual los conocimientos disponibles experimentan una muy real disminución. Por supuesto, quienes no han tenido oportunidades significativas de aprendizaje ven como el “trabajo decente” les resulta cada vez más difícil y mayores las diferencias de situación con quienes sí disponen de tales oportunidades. Frecuentemente, las ocupaciones a las que acceden fomentan más bien el “desaprender” en tanto pérdida por desuso de conocimientos y capacidades.

Y por aquí llegamos a una tendencia mayor de nuestro tiempo, la tendencia al incremento de la desigualdad inherente al peso creciente del conocimiento en las prácticas colectivas y en las relaciones de poder. Las oportunidades amplias de aprender generan capacidades que amplifican tales oportunidades: usar mucho el conocimiento disponible lo incrementa; pero usar poco el conocimiento no lo incrementa y aún puede disminuir la disponibilidad de conocimiento.

Esta tendencia a la concentración del conocimiento es bien real, y cabe incluso considerarla como el problema de base del subdesarrollo contemporáneo, pero no debe ser vista como un destino ineluctable sino como una incitación a construir alternativas variadas, incluso experimentando algunas bastante diferentes de las usuales.

Estar del lado de debajo de la(s) “divisoria(s) del aprendizaje” configura una situación de la que no se sale sino es avanzando sostenidamente en direcciones que exigen el involucramiento y la incorporación de crecientes contingentes de población a circuitos de producción y uso socialmente útil de conocimiento. Esto reafirma la tesis de Sen, en el sentido que la expansión de las libertades y de las capacidades no sólo es el fin mayor del desarrollo sino también su más eficaz herramienta. Además, el avance hacia el cruce de esas divisorias conlleva la disminución de al menos algunas facetas de la desigualdad.

6. Reformulación de una aproximación a la cuestión del desarrollo

6.1. La interrelación posible entre conocimiento y desigualdad

Las relaciones entre desarrollo integral y desarrollo económico nunca han sido fáciles, sobre todo para quienes el desarrollo económico les es ajeno, en cuyo caso tienen una importante probabilidad de experimentar un subdesarrollo integral.

La experiencia histórica muestra que la mejora de las condiciones de vida (en materia, por ejemplo, de mortalidad, morbilidad, alimentación, etc.) ha tenido lugar primordialmente en conexión con los procesos de desarrollo económico sostenido. Un indicador muy elocuente es la variación de la esperanza de vida de la Europa de mediados del siglo XIX a hoy. Y si bien los elementos mencionados no son de por sí garantía de bienestar integral, sería difícil negar que vivir vidas más largas, más saludables y con menores privaciones posibilita la expansión de las libertades.

Sin desmedro de lo que antecede, la mejoría de las condiciones de vida posibilitada por el desarrollo económico suele demorarse e incluso empezar a constatarse después de un período más o menos largo de signo contrario. No es de extrañar. En efecto, ya subrayamos el papel de la innovación técnico productiva en el desarrollo económico; pues bien, la innovación tiende muy frecuentemente a favorecer a sectores que ya tienen una situación más o menos satisfactoria, pues en términos generales es difícil que los grupos humanos más carenciados dispongan de los recursos necesarios para innovar sostenidamente. Esta reflexión de modesto buen sentido es elaborada y corroborada, por ejemplo, por un reconocido estudioso de la difusión de innovaciones, Everett Rogers (1995), quien señala que la introducción de innovaciones en sociedades altamente desiguales, sobre todo aquellas que sirven a los intereses y aspiraciones de los que están mejor posicionados en la escala socio-económica, tiende a acentuar la desigualdad.

Más arriba se ha sugerido que esa tendencia a la desigualdad podría exacerbarse debido al cada vez más relevante papel del conocimiento y las divisorias del aprendizaje que induce. El cimiento del enfoque prospectivo de la problemática del (sub)desarrollo lo constituye la amplísima gama de indicadores y estudios que muestran, precisamente, que las dinámicas del conocimiento tendrán cada vez más incidencia en la vida de (casi) todos, incluyendo en especial a quienes no acceden al conocimiento avanzado, a su control y a sus frutos. A ese tipo de afirmaciones —que constituyen ya casi un lugar común— agregamos lo que nos parece una conjetura fuerte: en la medida en que la expansión del conocimiento en sociedades marcadamente desiguales incluye una tendencia intrínseca al incremento de la desigualdad, que antes fue destacada, y dado que el marco contemporáneo de las relaciones sociales no incluye tendencias fuertes de sentido contrario, cabe suponer que un

escenario de alta probabilidad para las próximas décadas tenga entre sus rasgos distintivos la afirmación de la desigualdad que se ha presenciado desde comienzos de la década de 1980 al interior de la mayor parte de los países.

Cualquier elaboración de un enfoque prospectivo debe prestar atención especial a las tendencias que pone de manifiesto la evolución contemporánea de China. No se trata de creer que este nuevo “taller del mundo” le muestra a los demás países su futuro, como alguna vez Marx lo dijo de Inglaterra. Pero tampoco cabe dudar de que pocos procesos históricos han tenido la gravitación que está teniendo lo que ocurre en China, por sus consecuencias internas y externas pero también por lo que dice sobre “la historia social del poder”. Como bien se sabe, allí la producción ha crecido durante décadas a un ritmo de vértigo, que ubica ya a China como la segunda nación del mundo en términos de PBI; en paralelo, ha disminuido la pobreza y aumentado la desigualdad, mientras que se ha venido agudizando el deterioro del medio ambiente. En la gran crisis, desatada en “el centro de los centros” por el capitalismo financiero sin cortapisas, la economía china aparece como el primer motor de la recuperación productiva mundial. Su crecimiento económico se va convirtiendo cada vez más en desarrollo económico. Pero la sustentabilidad ambiental y social del proceso parece estar en cuestión. Y seguramente no es razonable caracterizarlo por la expansión de las libertades.

Nueva vida cobra un viejo espectro que acecha cada tanto los debates acerca del desarrollo: ¿será el autoritarismo con escasas limitaciones la condición frecuentemente necesaria para recorrer las etapas iniciales del desarrollo económico autosostenido? La experiencia histórica no arroja veredicto concluyente, en uno u otro sentido. Ofrece sí pistas y cierto soporte empírico para cultivar el enfoque normativo al que nos hemos adscrito. Pero ese enfoque es el punto de partida, y su discusión fundamental tiene que ver con la ética, no con la eficiencia. No es porque sirva al desarrollo económico que debe optarse por la expansión de las capacidades y las libertades individuales y colectivas, en perspectiva igualitaria, que prioriza el protagonismo de la gente, su condición de agentes y no de pacientes. A la inversa, ésta es la opción primordial, a partir de la cual se busca construir propuestas que sean eficientes en relación a los valores reivindicados.

6.2. Tratando de aprender de la historia

Para este derrotero, el aporte de la historia es a la vez limitado y significativo. Significativo porque no muestra que ese enfoque normativo sea incompatible con un enfoque propositivo eficiente; hay procesos reales en los que ambos enfoques mostraron un grado importante de compatibilidad, plasmado fácticamente en una muy significativa mejora de la calidad promedial de vida; tales procesos no brindan por supuesto recetas ni siquiera lecciones, pero ofrecen sugerencias y referencias con

potencial inspirador. Pero conviene destacar al menos dos limitaciones del apoyo que la historia puede ofrecer a la elaboración en una concepción del desarrollo a la Amartya Sen.

En primer lugar, es claro que, a diferencia de lo que muchas concepciones generosas han asumido, implícita o explícitamente, por lo general “no todas las cosas buenas vienen juntas”, como decía Hirschman en su autocrítica de la concepción clásica del desarrollo a la que tanto aportó. Sería espléndido que los cambios en lo que hace a crecimiento productivo, bienestar, libertad, igualdad y solidaridad pudieran siempre ser representados por una misma gráfica de tipo claramente ascendente. Pero no hay que abandonar nuestra región ni nuestra época para encontrar elocuentes ejemplos de que ello no siempre es así. Chile es conocido como el ejemplo más notable de desarrollo en la América Latina de las últimas tres décadas; no faltan argumentos para ello. Tampoco cabe minimizar sus avances políticos y sociales de las últimas dos décadas. Pero, ¿quién minimizará la gravitación en el proceso de las reformas impuestas por la dictadura de Pinochet, con metodología liberticida y orientación ajena a las preocupaciones igualitarias? La historia no nos condena al pesimismo, pero hace tiempo que ya no tiene asidero un optimismo histórico cualquiera. Lo que sí resulta contundente como lección, incluso si sólo se considera la historia reciente, es la prevención contra la ingenuidad, en particular la que se manifiesta bajo formas maniqueas.

Un segundo aspecto que limita la relevancia de la experiencia histórica o, con precisión algo mayor, de las lecciones que surgen más o menos directamente de tal o cual proceso, es el viraje que supone el nuevo papel del conocimiento científico y tecnológico. Si realmente estamos viviendo, como suele argumentarse, un tránsito de sociedad comparable al caracterizado por la emergencia de la industria moderna, entonces ello no puede sino reflejarse en la cuestión del desarrollo, cambiando en medida sustantiva las condiciones que la enmarcan.

Tal supuesto nos ha llevado a subrayar la importancia de las divisorias del aprendizaje en la caracterización contemporánea del subdesarrollo, vale decir, en su descripción y explicación. Además, una prospectiva sumaria alcanza para sostener que los problemas vinculados no harán sino cobrar mayor relevancia. Toda esta dimensión debe ser incorporada en la pista propositiva que surge del enfoque normativo. De manera plenamente compatible con el enfoque de Sen en su conjunto, corresponde subrayar que la expansión de las libertades es poco viable si no va de la mano de la expansión de las capacidades, de su cultivo sistemático y a niveles crecientes.

Más aún, parece claro que desempeñarse como agentes conscientes y racionales, más bien que como pacientes poco enterados y poco consultados, será cada vez más difícil para quienes tengan pocas posibilidades de aprender permanentemente, de comprender en alguna medida cómo incide el nuevo conocimiento en las relaciones

sociales y las condiciones de vida, de participar de alguna forma en las grandes decisiones vinculadas con el uso de los conocimientos. A su vez, quienes queden más bien al margen de los procesos de aprendizaje y de las definiciones sobre el conocimiento, tenderán a ser promedialmente los menos beneficiados y los más perjudicados por los cambios ligados al conocimiento. Mirado desde la perspectiva del subdesarrollo, se configura así una preocupante tendencia al *desencuentro entre conocimiento y desarrollo*.

Aprender, comprender, participar son asuntos interconectados, que guardan una clara relación con los fundamentos de la ciudadanía democrática así como con la distribución de beneficios y perjuicios en los que inciden las decisiones gubernamentales. Lo que está en juego es en qué medida “el pueblo” gravita en el ejercicio del poder y en qué medida ese ejercicio beneficia al pueblo. Ser agente y no sólo paciente de lo que se resuelve en la polis requiere mantenerse al tanto de lo que acontece, entender algo de sus causas, poder incidir en las decisiones gubernamentales y, por consiguiente, en quienes resultan favorecidos o perjudicados por ellas. Por consiguiente, aquí de lo que estamos hablando es, en breve, de la democratización del conocimiento.

Al concluir el numeral 2, propusimos denominar sintéticamente **visión del desarrollo desde los actores** a la combinación sugerida por Sen de un enfoque normativo que es al mismo tiempo la guía orientadora del enfoque propositivo. La discusión posterior —que ha incluido aspectos descriptivos, interpretativos y prospectivos— ha procurado dibujar una aproximación modesta, que se ubica más acá de las grandes utopías y estrategias, buscando tener muy en cuenta las dinámicas reales de las relaciones de poder. Se trata de explorar e impulsar lo que tenga alguna viabilidad para fomentar la **expansión de las libertades**. La relevancia que para todo ello parecen tener los procesos colectivos vinculados al conocimiento, particularmente las diversas actividades de aprendizaje, sugiere ampliar un tanto la denominación sintética con la que nos manejamos, hablando de una **visión del desarrollo desde el protagonismo de los actores colectivos para la democratización del conocimiento**.

7. Las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación como políticas sociales

7.1. Propuesta de periodización de las políticas de ciencia, tecnología e innovación

Las políticas para promover la generación y uso del conocimiento han conocido significativos cambios desde que, al día siguiente de la II Guerra Mundial, cobraron amplio reconocimiento, al menos en el conjunto de los países “centrales”, donde por supuesto tenían extensos antecedentes. Muy esquemáticamente, puede decirse que —en el “Norte” y, sobre todo por reflejo más o menos diferido, también en parte del

“Sur”— esas políticas se desplegaron en tres etapas durante la segunda mitad del siglo xx.

La primera de ellas puede ser denominada *la etapa de las políticas para la ciencia*. Su auge duró aproximadamente hasta la mitad de los años '60. Su lógica la sintetizaba el “modelo lineal”. Ese modelo asume que la generación y utilización del conocimiento tiene su motor en la investigación fundamental; ésta genera conocimientos científicos que, de manera más o menos lineal, son aplicados a los diversos terrenos de la práctica, generando progreso en todos ellos. El optimismo científico prevalece. La tecnología es vista principalmente como ciencia aplicada. La física aparece como el ejemplo paradigmático de la ciencia, la energía nuclear de sus aplicaciones. Impulsada por la UNESCO, la política científica cobra cierta fuerza en América Latina, ante todo como política de fomento a la oferta de conocimientos científicos.

Desde mediados de los '60 y hasta fines de los '80 —las fechas son muy aproximativas y, además, cambiantes según los países— puede hablarse de *la etapa de las políticas para la ciencia y la tecnología*. La economía del cambio técnico cobra vigor y empieza a ser tenida en cuenta. La impulsa la creciente preocupación por las “ventajas competitivas” de cada país. Las especificidades de la tecnología, como actividad social que no se reduce a la aplicación de la ciencia, pasan a ser más reconocidas a la hora de la formulación de las políticas. Las interacciones entre actividades científicas y tecnológicas, más que la gravitación de las primeras sobre las segundas, ocupan el centro de la atención. El binomio C&T (Ciencia y Tecnología) se instala en un lugar destacado de los debates y las propuestas. Se reconoce una diversidad de trayectorias hacia el amplio aprovechamiento del conocimiento científico y tecnológico, no todas las cuales caben dentro del “modelo lineal”, y en las que influyen las especificidades sociales históricamente condicionadas. Paralelamente, desde fines de los '60 empiezan a cobrar notorio vigor los cuestionamientos a la ciencia y a la tecnología. Ambos factores estimulan los enfoques elaborados desde las interacciones entre CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad) y desde los estudios sociales de C&T. Junto al fomento de la oferta, cobra peso el estímulo a la demanda de conocimientos. El asunto dominante lo constituyen las relaciones entre ciencia, tecnología y producción.

Factores como los señalados en el párrafo anterior y otros impulsaron al primer plano, en lo que hace a los procesos de generación y utilización de conocimientos de alto nivel, a los procesos sociales de innovación técnico productiva. Para abreviar, a ésta la denominaremos simplemente como innovación. Mientras que la investigación científica y tecnológica apunta a resolver problemas de manera original, la innovación tiene que ver con la incorporación efectiva de lo nuevo a las prácticas colectivas; el éxito de la investigación no garantiza el éxito de la innovación. Ya Schumpeter, a comienzos del siglo xx, había puesto a la innovación en el centro de los estudios sobre el desarrollo económico; a diferencia de los economistas neoclásicos, sus metáforas no surgían de la mecánica newtoniana sino de la biología evolucionista; en particu-

lar, la innovación es vista como una “mutación”. A nivel académico, a ese lugar central procuraron volver a elevar a la innovación —durante la “segunda etapa” de las políticas que venimos comentando— diversos estudios de inspiración “neo schumpeteriana”, entre los que cabe citar la primera edición en 1974 de la “economía de la innovación industrial” de C. Freeman y la aparición en 1982 de “una teoría evolucionista del cambio económico”, de R. Nelson y S. Winter. Muy diversos estudios registraron el papel fundamental de las empresas en la innovación. La atención a la innovación parecía ayudar a comprender ciertos procesos de acelerado desarrollo económico que no podían explicarse sólo atendiendo al papel de C&T ni, menos, tan sólo al de la ciencia. Experiencias como las del Este asiático y de los países escandinavos pusieron de relieve el carácter “interactivo” y “sistémico” de la innovación en procesos como los mencionados. En el uso del conocimiento avanzado parecía incidir una gama de actores colectivos más amplia de lo habitualmente tenido en cuenta. El carácter de las relaciones o interacciones entre esos actores resultaba decisivo para la incorporación del conocimiento a las prácticas colectivas. En un Sur —América Latina— los trabajos pioneros de Jorge Sabato (con Botana, 1968; editor, 1975) ya habían destacado esos aspectos. En el Norte, los mismos fueron integrados en la concepción de los Sistemas Nacionales de Innovación, que se construyó fundamentalmente en la segunda mitad de los '80 y se sistematizó a comienzos de la década siguiente. La misma tuvo notable impacto al nivel de las formulaciones de políticas. Éstas, grandemente influenciadas por las experiencias de Japón, Corea del Sur, Taiwan, más tarde Finlandia y otros países, hicieron de la innovación su prioridad. Durante los '90 se afirmó *la etapa de las políticas para la ciencia, la tecnología y la innovación* (CTI). Sin mengua de la diversidad de tales políticas, cabe señalar que una de sus características mayores es la relevancia atribuida al fomento de la innovación empresarial.

Destaquemos que la evolución reseñada de las políticas para el conocimiento no sólo ha ido de la mano de la creciente importancia económica de éste, sino que también ha tenido lugar en el contexto de la gran transición de políticas más o menos “estado céntricas” a políticas cada vez más “mercado céntricas”. Ambos procesos se han alimentado mutuamente. El poder militar y el prestigio de los estados jugaban un papel decisivo en la primera etapa de esas políticas; la relevancia actual de tales factores sigue siendo grande, pero lo que se ha incrementado sobre todo es el peso de lo que se relaciona con el poder económico, de los estados y sobre todo de las grandes empresas.

Cabe afirmar que, al concluir la primera década del siglo XXI, seguimos viviendo esa tercera etapa de las políticas de CTI; pero también es posible conjeturar que se está esbozando, al menos en ciertas áreas del mundo periférico, una nueva orientación que podría llegar a marcar una etapa promisoriosa en la superación del desencuentro entre conocimiento y desarrollo. Para decirlo de manera harta esquemática: junto a la temática prevaeciente CTI y producción, empieza a abrirse paso otra, CTI e inclu-

sión social. Diversos caminos llevan a esta última. Aquí sintetizaremos uno que conduce a considerar a las políticas para CTI como políticas sociales.

7.2. Políticas de ciencia, tecnología e innovación y políticas sociales: un esbozo de justificación

El punto de partida lo constituye la expansión paralela del conocimiento y de la desigualdad, a la que ya nos hemos referido. Esta constatación empírica suscita un problema ético, que es particularmente agudo en los países periféricos: ¿quiénes son los beneficiarios del avance del conocimiento? Buena parte de la respuesta viene sugerida por la muy destacada “brecha 90-10” en el área de la salud, que pone de manifiesto que el 90% de los recursos se dedican grosso modo a investigar las enfermedades que padece el 10% de la población mundial. Este fenómeno y varios otros de similar índole reflejan el creciente peso del mercado en la orientación de los esfuerzos en CTI.

Una segunda constatación empírica suscita un problema ligado a la política. En términos muy generales, un talón de Aquiles de las políticas de CTI en gran parte de la periferia reside en la escasa demanda solvente de conocimientos y calificaciones de alto nivel. Las políticas para la ciencia —propias de la primera de las tres etapas antes evocadas— lograron éxitos no menores en la expansión de la oferta de conocimientos científicos en algunos países del Sur, pero por lo general se encontraron con que en esos países tal oferta carecía de demanda significativa, lo que ha limitado considerablemente las posibilidades de seguir expandiendo la oferta. En las dos etapas siguientes se prestó creciente atención al problema; a medida que el papel económico del conocimiento se hacía más relevante, se verificaba con mayor claridad que un rasgo económico central del subdesarrollo es que la demanda solvente de conocimientos —la demanda que aparece en el mercado, respaldada por poder de compra— es comparativamente escasa y en buena medida exógenamente orientada; en efecto, la misma se dirige primordialmente a la oferta de conocimientos y calificaciones generada en los países “centrales”, contribuyendo así a estimularla en desmedro de la oferta endógena. Esta comprobación justificó priorizar, en las políticas de CTI en el Sur, el estímulo a la demanda de conocimientos de las empresas, para lo cual se recurrió por lo general a la panoplia de mecanismos institucionales usada en el Norte. Parecería que esa priorización no ha dado, en el contexto latinoamericano, resultados demasiado alentadores. Parte de la explicación tiene que ver sin duda con el hecho de que importar instrumentos institucionales suele ser poco rendidor. Pero probablemente la persistencia del problema es de carácter más “estructural”: las dinámicas del subdesarrollo implican que los rendimientos empresariales están poco ligados por lo general al conocimiento avanzado endógenamente generado, por lo cual que el empresariado invierta poco en ese rubro no es una manifestación de “atraso” o aversión al riesgo sino un cálculo frecuentemente justificado. Al fin y al cabo, una econo-

mía (capitalista) del conocimiento prevalece en la medida en que la ganancia está vinculada a la inversión en conocimiento, mientras lo característico del subdesarrollo (económico) contemporáneo es precisamente que el conocimiento no funciona como motor fundamental del crecimiento de la producción de bienes y servicios.

Vale la pena subrayar que la escasez de la demanda de conocimientos ha sido explícitamente reconocida como un factor muy significativo en el análisis de la situación productiva de la periferia. Las dos citas que siguen lo muestran con claridad.

“El estilo de la producción en América Latina y el Caribe induce, por una parte, a que el sector privado y las empresas expresen una escasa demanda de conocimiento y, por otra, lleva a los agentes domésticos a buscar sobre todo vinculaciones orientadas hacia el exterior, privilegiando a compañías extranjeras y a laboratorios de investigación que ya tienen sólida reputación y una experiencia reconocida a nivel internacional de esfuerzos efectivos y eficientes en ciencia y tecnología. De allí surge un desencuentro entre necesidades desde el lado de la demanda y lo que se ofrece del lado de la oferta, limitando y dificultando el impacto de las políticas”. (Cimoli et al, 2009: 12)

“La innovación en el mundo en desarrollo está constreñida no desde el lado de la oferta sino desde el lado de la demanda. Esto es, no es la falta de científicos e ingenieros entrenados, ausencia de I+D o inadecuada protección de la propiedad intelectual lo que restringe la innovación que se requiere para reestructurar las economías de bajos ingresos. La innovación se ve dificultada en cambio por la falta de demanda por parte de sus potenciales usuarios en la economía real, los empresarios. Y a su vez la demanda de innovación es baja porque los empresarios perciben a las nuevas actividades como de escasamente rentables” (Rodrik 2007: 101).

Las dos constataciones aludidas, la expansión paralela del conocimiento y de la desigualdad y la escasez de demanda solvente de conocimiento e innovación dirigida a las propias capacidades en la periferia, pueden pues explicarse a partir de las dinámicas del “mercado”, cuya demanda es el mayor impulsor y orientador de las actividades en CTI. La tercera constatación, lógicamente derivada de las dos anteriores, es que una gran cantidad de problemas sociales de países del Sur reciben escasa atención de CTI, lo cual es una causa entre otras de que las soluciones disponibles sean a menudo poco adecuadas y/o bastante caras. Ello significa, en muchos casos, que los estados dedican, a través de sus políticas sociales, considerables recursos a solventar soluciones poco satisfactorias.

Lo antedicho implica que existe una importante demanda social de conocimientos que, por no traducirse como demanda de mercado, encuentra poca oferta adecuada de conocimientos que la atienda, pero no por ello deja de demandar erogaciones

significativas. Esto sugiere la lógica para **políticas en CTI concebidas como parte de las políticas sociales**. La idea es que el estado, como protagonista de las políticas, tome la demanda social de conocimientos como punto de partida para políticas en CTI que, al atender esa demanda y promover la búsqueda de soluciones adecuadas a ella, puedan cumplir una triple finalidad: (i) un objetivo propio de las políticas sociales, al contribuir a resolver problemas de los sectores más postergados y con menos “poder de compra”; (ii) un objetivo propio de las políticas económicas, pues, en tanto las soluciones halladas sean específicas, pueden ser más eficientes en términos de costo-beneficio; (iii) un objetivo propio de las políticas para el conocimiento, pues, al encarar y eventualmente resolver problemas relevantes para los que no hay disponibles soluciones adaptadas a las condiciones locales, se aprende y se crean capacidades.

Es claro que la vinculación de las políticas en CTI con las políticas sociales se sustenta en la concepción general del desarrollo esbozada en la primera parte de este texto, particularmente en lo que tiene que ver con la democratización del conocimiento. Se trata de vincular la generación y utilización de conocimientos con la mejora de la calidad de vida de los sectores más postergados.

Pero esta incursión propositiva no ha de verse como una contraposición con la vinculación entre políticas en CTI y políticas productivas. Un ejemplo institucional puede aclarar el punto. En Uruguay, al constituirse un nuevo gobierno en 2005, se conformó el llamado Gabinete Ministerial de la Innovación, integrado por los Ministros de Educación y Cultura, Economía y Finanzas, Ganadería, Agricultura y Pesca, Industria, Energía y Minería y el Director de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto; de ese Gabinete depende una recientemente creada Agencia Nacional de Investigación e Innovación. Las denominaciones y la integración corresponden claramente a la lógica de la “tercera etapa” de las políticas para el conocimiento, que incluye el propósito de vincular más estrechamente CTI con las actividades productivas. Ampliar esa lógica para vincular CTI con las políticas sociales no implicaría, en el caso comentado del Uruguay, reemplazar a ninguno de los integrantes de ese Gabinete Ministerial sino, por ejemplo, incorporar al Ministro de Salud Pública y al Ministro de Desarrollo Social. Esta última cartera fue creada también en 2005; ha desempeñado un relevante papel en la lucha contra la marginación social agudizada por la gran crisis del año 2002, en estrecha colaboración con otros actores, particularmente académicos.

El desarrollo en esta época debe tener entre sus cimientos una estrategia para la incorporación de conocimientos y calificaciones de alto nivel al conjunto de la producción de bienes y servicios. Vincular esa estrategia con la atención de la demanda socialmente relevante, aunque pueda no ser solvente, es clave no sólo para resolver problemas sociales sino también para expandir las capacidades productivas. Precisamente, una oportunidad económica para países periféricos la abre el hecho de que la oferta mundial de conocimientos suela desatender necesidades sociales des-

provistas de poder de compra. Si los estados respaldan la atención a tales necesidades desde la oferta endógena, pueden impulsar un doble proceso: por un lado, una eficiente “sustitución de importaciones” de bienes y servicios de alto costo y frecuentemente poco adaptados a las especificidades que se busca atender; por otro lado, la creación de capacidades en “nichos” poco concurridos, una suerte de “especialización productiva” de nuevo tipo, que puede llegar a tener potencial exportador.

7.3. Un marco analítico para pensar las políticas de innovación como política sociales y viceversa

Los aportes que el conocimiento y la innovación han hecho a la mejora de las condiciones de vida de buena parte de la población mundial son tan innegables como impresionantes. Sin embargo, es tal la potencialidad que conocimiento e innovación han desplegado para conquistar lo que parecía imposible y para transformar en profundidad múltiples aspectos de la vida social, que por comparación su aporte a la mejora de la calidad de vida de enormes contingentes de población aparece francamente deslucido. “¿Cómo puede ser que si nos va cada vez mejor (en CTI) nos sintamos cada vez peor?” se interrogaba con frustración hace unos años un investigador norteamericano dedicado a la política de ciencia y tecnología y su impacto en procesos de desarrollo. La aproximación a este interrogante, requiere por cierto múltiples miradas: presentaremos a continuación un esquema que creemos ayuda a su comprensión.

Muchos problemas del subdesarrollo, de la pobreza y de la marginación que sufre la población mundial o bien no requieren soluciones en la esfera CTI, o ya existen soluciones CTI a los reales problemas planteados, independientemente del grado de eficiencia con que sean implementadas: llamemos a esta situación (1). También, algunos de esos problemas han sido encarados con éxito a partir de innovaciones locales a pesar de no estar en la agenda de la CTI de los países altamente industrializados: llamemos a esa situación (2). Para muchos problemas del subdesarrollo, la pobreza y la marginación, en cambio, se requieren soluciones en la esfera CTI que no existen porque no se les presta suficiente atención (o porque aún no se encontró una solución): llamemos a esta situación (3). La carencia de soluciones también puede deberse a que si bien existen soluciones en el plano técnico, estas son por diversas razones inutilizables en el contexto socio-económico donde deberían ser aplicadas, siendo su costo una de las más fuertes de la inadecuación: llamemos a esta situación (4). Proponemos clasificar las situaciones de las que estamos hablando en dos ejes. El primero es el eje “la búsqueda de soluciones forma o no parte de la agenda de trabajo de la CTI de los países altamente industrializados¹⁵” y el segundo es el eje “las solu-

¹⁵ La agenda CTI de los países “centrales” marca fuertemente las soluciones que pueden encontrarse a todo tipo de problemas, tanto por los recursos materiales y humanos que dedican a investigación como por la robustez de su estructura productiva.

ciones, si fueron encontradas, son o no adecuadas a las condiciones de los países en desarrollo”. Podemos organizar las cuatro situaciones en la siguiente matriz:

Figura 14.3. Matriz de encuentros y desencuentros entre CTI y soluciones a problemas del subdesarrollo

	Problemas para los cuales se han encontrado soluciones en países altamente industrializados	Problemas para los cuales no se han buscado o no se han encontrado soluciones en países altamente industrializados
Problemas para los cuales existen soluciones adecuadas a países subdesarrollados	La enorme mayoría de las soluciones que se obtienen a través de la transferencia de tecnología Situación (1)	Soluciones a problemas presentes sobre todo en “países del Sur” y desarrolladas localmente Situación (2)
Problemas para los cuales no existen soluciones adecuadas a países subdesarrollados	Las soluciones “canónicas” existen, pero por diversas razones no son adecuadas para el Sur Situación (4)	No hay soluciones (todavía) Ejemplos típicos: problemas de salud (“enfermedades olvidadas”) Situación (3)
FUENTE: Srinivas y Sutz (2008).		

Ejemplos de las tres primeras situaciones abundan. La situación (2), por ejemplo, se da en el Uruguay con la innovación denominada UPA (Unidad Potabilizadora Autónoma) que fue desarrollada para hacer frente a la inexistencia de agua potable para las tropas de las Naciones Unidas en África cuando debían desplazarse de una zona a otra. Consiste en un sistema que se arma en 24 horas, se carga en un camión y es capaz de potabilizar agua sin contaminación química a raíz de 15.000 litros por hora. Ha demostrado su utilidad en situaciones de desastre por huracanes o terremotos, sobre todo en el Caribe. La situación (3) ha generado una importante cooperación a nivel internacional; es la que refleja más claramente la “brecha 90/10” a la que ya nos referimos. Brasil está construyendo, como parte de su gran institución de investigación biomédica, Fiocruz, un instituto para encontrar soluciones a las así llamadas enfermedades olvidadas, en fuerte asociación con organismos de cooperación internacional, de universidades y de empresas, nacionales y extranjeras.

La situación (4) es particularmente interesante, pues allí la búsqueda de soluciones adecuadas implica extremar la imaginación y aún la audacia, ya que por lo general

se trata de explorar caminos diferentes de los ya recorridos. Dado que el costo de las soluciones existentes o de su uso efectivo¹⁶ es lo que las hace inadecuadas, las capacidades necesarias para buscarlas e implementarlas podemos llamarlas “capacidades para innovar en condiciones de escasez”. Los caminos de exploración de innovaciones que se recorren sin que los recursos sean una restricción importante, “innovación en condiciones de abundancia”, no podrán ser seguidos por aquellos que buscan soluciones para las que los recursos son una restricción fundamental, tanto para la producción de la innovación como para su utilización. Vacunas cuyo costo las excluye de esquemas públicos de vacunación, equipamiento médico y dispositivos de salud cuyo costo las excluye de las prestaciones de los hospitales públicos, constituyen ejemplos evidentes, aunque por cierto no son los únicos, de la necesidad de desplegar con éxito las capacidades para innovar en condiciones de escasez. Sin ellas, los casilleros correspondientes a las situaciones (2) y (4), y en buena medida también a la situación (3), quedan vacíos.

Las capacidades de innovar en condiciones de escasez están presentes, bajo formas y en medidas diversas, en buena parte de los países de la periferia. No se trata de anteponerlas a ningún otro tipo de capacidad, ni de preferir sus soluciones a otras que puedan ser igualmente o más eficaces, sino de reconocer que forman parte de la panoplia de herramientas necesarias para poner CTI al servicio de los más postergados. Importa subrayar también que las soluciones de las que estamos hablando no deben asociarse necesariamente a escaso contenido científico y escasa sofisticación tecnológica, más bien todo lo contrario.

Este marco analítico tiene consecuencias para el diseño de políticas en CTI, llamando en particular a una articulación muy estrecha entre la esfera CTI y la esfera de las políticas sociales. Si ello ocurre, las demandas planteadas a nivel de las políticas o necesidades sociales pueden ser reconocidas como demandas a CTI para luego ser incorporadas a las prioridades e instrumentos de la política CTI. Algo similar ocurre también en la esfera productiva, donde múltiples soluciones diseñadas en y para sociedades ricas son inutilizables en sociedades más pobres. Cabe subrayar aún que el enfoque que acabamos de esbozar es propicio para la cooperación internacional, que crecientemente reconoce las limitaciones de la transferencia de tecnología para poner realmente CTI al servicio del desarrollo.

Recapitemos. Vincular las políticas en CTI con las políticas sociales contribuye a lo que ciertos indicios —en ámbitos gubernamentales, académicos y de la cooperación internacional— permiten anticipar como la probable emergencia de una familia de políticas en CTI para la inclusión social y el desarrollo integral.

¹⁶ Por ejemplo, soluciones que requieren de infraestructura inexistente y cuya implementación es sumamente costosa.

8. Dos aspectos adicionales de la política de CTI para el desarrollo

8.1 Las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación como políticas de jardinería

El desarrollo desde los actores es una noción sustentada en el enfoque normativo y también propositivo de Sen, que exige ver a la gente como agentes y no como pacientes. Esta máxima converge con una antigua formulación de Hirschman —simple e iluminante como suelen ser sus planteos— según la cual enfrentar el subdesarrollo pasa ante todo por encontrar recursos, existentes pero desaprovechados, y favorecer su contribución al desarrollo. Se trata, en especial, de detectar y respaldar protagonismos potenciales que pueden contribuir a la expansión de las capacidades.

En el subdesarrollo no hay ausencia de capacidades, pero el terreno es poco propicio para su expansión. Esta no se produce automáticamente, una vez fijadas ciertas condiciones presuntamente adecuadas, como por ejemplo un sistema de precios relativos. Tampoco surge a partir de directivas acerca de cuáles capacidades han de expandirse y cómo. Precios y directivas —mercados y estados— pueden contribuir o no, pero los enfoques convergentes de Hirschman y Sen sugieren que en ningún caso serán de por sí suficientes. Hay que explorar y experimentar, buscando los recursos desaprovechados, procurando aprender a respaldar a los más promisorios, intentando favorecer sinergias entre ellos, defendiéndolos —sobre todo en las etapas iniciales— de los factores hostiles a la expansión de las capacidades.

No se puede comprender el subdesarrollo sin tener en cuenta la presencia, permanentemente renovada, de tales factores, de origen tanto interno como externo, y que son de tipo económico, político y también ideológico. La historia de la industrialización periférica abunda en ejemplos de los tres tipos de factores hostiles a la expansión de las capacidades productivas, que sólo la combinación de actores dinámicos y políticas protectoras permitió muy parcialmente conjurar. Un libro fundamental (Sábato y Mackenzie, 1982) destaca el accionar de esos factores hostiles al desarrollo en el terreno de la generación y utilización de conocimientos.

Estas consideraciones llevan a pensar las políticas en CTI para el desarrollo como “políticas de jardinería”. Transcribimos a continuación lo planteado al respecto en un libro de comienzos de la década (Arocena y Sutz 2003: 210-213).

Sacar partido de las posibilidades que se abren, seguramente frágiles, exige disponer de recursos, de espacios para utilizarlos y de voluntades para hacerlo. Pero en diversas zonas periféricas el potencial científico, tecnológico e innovativo se parece a lo primero que se abandona en un naufragio; así ocurre en gran parte de América Latina con su recurrente crisis. Hacen falta, en ese terreno, estrategias de supervivencia para las capacidades disponibles que, a la vez

que defienden su existencia misma en el presente, apunten a transformar su inserción en la sociedad para robustecer sus perspectivas futuras.

Para poner la ciencia y la tecnología al servicio del desarrollo probablemente el problema más urgente sea, en gran parte del mundo subdesarrollado, construir su base social y cultural. Ello exige afrontar temores variados, expectativas difusas y a menudo contrapuestas, el descreimiento en sus posibilidades — particularmente en ámbitos empresariales y políticos— y, más en general, el desinterés social, cuya cuantía suele darse por descontada pero que apenas si se explora.

No pueden haber Sistemas Nacionales de Innovación fuertes a partir de la fragilidad extrema de algunos de sus componentes básicos. Sin embargo, las razones de su debilidad no pueden circunscribirse a fallas en los diversos componentes del sistema: como ya lo subrayamos, el valor social históricamente asignado al conocimiento endógenamente generado y a la innovación juega igualmente un papel central.

En condiciones poco propicias, hay que demostrar mediante los hechos el valor social que puede tener la investigación endógena. Para ello, es preciso vincularla fuertemente con nuevas alternativas para afrontar las crisis. En tiempos semejantes es cuando más gravitantes resultan las capacidades para la innovación en condiciones de escasez. La existencia de tales capacidades, desplegadas de manera bastante informal y hasta “intersticial” pero frecuentemente a alto nivel, es un rasgo histórico persistente de ciertos contextos semiperiféricos. En las condiciones de hoy, no pueden sobrevivir sin vinculaciones mucho más estrechas que en el pasado con la generación y transmisión de conocimiento avanzado. Al presente se registran ciertas tendencias fuertes al “desaprendizaje”, que erosionan las capacidades individuales y colectivas realmente existentes para investigar e innovar en condiciones de escasez: ellas merecen pues el cuidado con que un jardinero se ocupa de las flores de su jardín.

En los países centrales, las generalmente activas políticas públicas para el avance técnico-productivo parten de la existencia real del Sistema Nacional de Innovación, de las organizaciones y grupos que lo componen así como de los vínculos entre ellos. Distinta es la situación en las periferias. Esas “distancias” entre las situaciones del Sur y las del Norte en términos de los sistemas de innovación previenen contra la importación “llave en mano” de mecanismos institucionales para las políticas innovativas. Las instituciones son, siempre, fuertemente “contexto dependientes”: la copia que no toma en cuenta esta característica suele tener un resultado que puede compartir con el original el mismo nombre, pero no sus funciones reales. No es sorprendente, entonces, que la importación genere un conjunto bastante ineficiente de instituciones.

En el Sur, según ya se dijo, hay que construir los sistemas de innovación “desde abajo”, apoyándose en ciertos actores efectivos pero bastante dispersos, promoviendo la conversión en realidades de otras potencialidades y, fundamentalmente, impulsando las conexiones que faltan: hacen falta políticas de articulación. Pero, además, no puede darse por descontado que los recursos que han llegado a existir hoy, u otros equivalentes, seguirán existiendo mañana: es preciso ayudar a que crezcan las plantas beneficiosas y combinarlas de maneras deseables, pero en todo momento hay que proteger su existencia misma. En el subdesarrollo, la expansión socialmente útil de la ciencia, la tecnología y la innovación demanda auténticas *políticas de jardinería*.

Para ello, varias lecciones pueden ser aprendidas del Norte. Por ejemplo, las siguientes: (i) las políticas de innovación son realmente un instrumento en el fortalecimiento de los SNIs; (ii) las políticas de innovación son instrumentos de articulación; (iii) el éxito de estas políticas depende grandemente de que se tome en cuenta la perspectiva de los actores al diseñar intervenciones, esto es, que se tengan presentes los intereses, las necesidades y las posibilidades de los diferentes actores de la interacción innovativa. Estas orientaciones para la acción, si se aplicaran de forma sistemática y prestándole debida atención a las fortalezas y problemas de cada país “sureño”, serían seguramente más efectivas que la extendida práctica, tan común en el subdesarrollo, de copiar la forma sin tener en cuenta los problemas específicos en juego y el contexto real en que aparecen.

El Sur es pobre en lo que hemos denominado “espacios interactivos de aprendizaje”, vale decir, las redes relativamente institucionalizadas donde se resuelven cierto tipo de problemas de la práctica a partir de la colaboración entre distintos actores en la identificación, generación y aplicación de los conocimientos adecuados, de modo tal que sus respectivas capacidades se expanden. Buena parte de las políticas de innovación que se usan en el Norte apuntan, de hecho, a fortalecer esos espacios, a través de incubadoras de empresas, programas de extensionismo industrial o centros universidad-empresa. Esos instrumentos son bastante exitosos sobre todo porque se usan en medios que ya son ricos en espacios de aprendizaje, a los que potencian y multiplican, mientras que, por ejemplo, el fracaso de tantos mecanismos para relacionar empresas y universidades en América Latina se debe a que, importados e implantados “desde arriba”, se aplican frecuentemente en el vacío. Una orientación “desde abajo” empieza por explorar lo que existe, para luego apoyar la consolidación y la multiplicación de los “espacios” prometedores y socialmente útiles.

En los espacios interactivos de aprendizaje surgen “circuitos innovativos” [caracterizados como los encuentros concretos, a escala micro social, de acto-

res que necesitan conocimientos especializados para resolver un problema con otros actores capaces de proveer dichos conocimientos, en condiciones tales que surge “algo nuevo”]. A la inversa, cuando se mantienen o reiteran los circuitos innovativos que involucran a determinados agentes, cuando se vinculan con otros circuitos, cuando incorporan a otros actores, pueden forjarse redes o espacios de aprendizaje. Esos son los ámbitos por excelencia donde ocurre la mayor parte de la innovación, donde se adoptan las decisiones que más directamente inciden en ella, donde se forjan las actitudes que la orientan. Son su verdadero punto de partida. Son las plantas valiosas y escasas en terrenos donde existe poco conocimiento acumulado y escasa cultura de cooperación. Son las lecciones que surgen del espesor de la sociedad sobre cómo actuar e innovar en las condiciones difíciles y siempre específicas de cada contexto periférico.

El traslado de formatos institucionales suele arrojar resultados desalentadores; conlleva además el riesgo de la mala copia, que tantas veces se hace realidad al importar políticas. No conviene partir de allí sino empezar por detectar las fortalezas existentes, aprender a cuidarlas y apuntar a difundir sus logros, a vincularlas entre sí, a expandirse a nuevos campos.

Para afrontar el subdesarrollo, es imprescindible que el Estado desempeñe un muy activo papel articulador, promoviendo “políticas de jardinería” y respaldando los esfuerzos para construir “desde abajo” verdaderos sistemas de innovación. Con tal propósito, valdría la pena tener en cuenta y combinar principios como los siguientes, que de alguna manera resumen lo dicho antes:

- (1) un principio de *realidad*, de modo de no presuponer que se cuenta con organizaciones y actores listos para reconocer la utilidad de las políticas propuestas;
- (2) un principio de *adaptación*, que apunte a caracterizar finamente los problemas reales que para innovar afrontan organizaciones y actores, con toda su diversidad, a los efectos de diseñar instrumentos adecuados al contexto para hacer operativa la política preconizada;
- (3) un principio de *perseverancia*, imprescindible para que las estrategias lleguen a ofrecer beneficios, pues los cambios necesarios para que una política de innovación se haga carne en el tejido productivo y en la sociedad son de lenta maduración;
- (4) un principio de *flexibilidad*, que inspire la revisión crítica permanente, el análisis de la posible inadecuación de los instrumentos empleados y la transformación de las metas, de modo de evitar que ciertas políticas sigan aplicándose cuando la situación ha cambiado o incluso cuando han fracasado;

- (5) un principio de *aprendizaje*, que estimule el estudio serio de lo que se hace en el mundo para fomentar la innovación socialmente útil, como fuente de información, inspiración y precaución para el diseño de alternativas propias;
- (6) un principio de *orientación prioritaria*, que recomienda apoyar, consolidar y expandir los espacios interactivos de aprendizaje y los circuitos innovativos allí donde estén, para fortalecer actores concretos, obtener soluciones innovadoras reales y, no menos importante, posibilitar éxitos que colaboren a transformar una cultura relativamente derrotista en relación a las propias capacidades para la innovación;
- (7) un principio de *originalidad*, que asuma que la innovación en el subdesarrollo necesita ser pensada también desde su irreductible especificidad, lo que probablemente lleve a diseñar políticas que sean nuevas “bajo el sol”.

En suma, las políticas en CTI para el desarrollo integral y la inclusión social, concebidas como políticas de jardinería, configuran un núcleo propositivo para la democratización del conocimiento desde el protagonismo de los actores.

8.2. La democratización del conocimiento y la agenda de investigación

Señalamos antes que la expansión del conocimiento genera una tendencia a la desigualdad. Queremos sugerir aquí que esa tendencia combina tres fenómenos, uno ligado al aprendizaje, otro a la distribución del ingreso y un tercero a la calidad de vida. Al primero ya hemos hecho alusión, al destacar que el uso del conocimiento tiene lugar, en gran medida, a través de procesos que en sí mismos constituyen aprendizajes, por lo cual expanden el conocimiento disponible de los grupos sociales o regionales que de mayor conocimiento disponen. El segundo fenómeno es inherente a la expresión “economía del conocimiento”; tiene que ver con el incremento relativo y absoluto de los ingresos de los sectores sociales más directamente ligados a la generación y uso avanzado del conocimiento, lo cual les proporciona en particular un alto poder de compra para influir en la orientación del conocimiento y para acceder a sus beneficios. El tercer fenómeno resulta de las mejores condiciones de vida permitidas por ingresos más altos y conexiones más directas con el saber avanzado, lo que a su vez ofrece mayores posibilidades para aprender de maneras diversas —estudiando, investigando, trabajando, resolviendo.

No es de extrañar que, en líneas generales, la distribución de las capacidades científicas y tecnológicas se parezca no poco a la distribución de la riqueza y la pobreza. Observaciones e interpretaciones tienden a sugerir que las dinámicas del trinomio CTI, libradas a sí misma, tienden a mantener la desigualdad e incluso a agravarla, más bien que a paliarla. En este numeral nos ocupamos de un aspecto de esa tendencia

general que tiene una importancia grande, aunque a menudo descuidada, para la formulación de políticas en CTI. Nos referimos a las agendas del quehacer científico y tecnológico. Desde este punto de vista, resulta evidente el peso del poder económico en la orientación de las actividades en CTI. Hace ya bastante tiempo que se llamó la atención, por ejemplo, al hecho de que se invierten mayores recursos en la obtención de nuevos cosméticos y de tomates de maduración lenta que en la búsqueda de cultivos resistentes a la sequía para tierras poco productivas o de una vacuna contra el paludismo. El dinero orienta en buena medida a la investigación y a la innovación, cuyos resultados quedan fuera del alcance de mucha gente debido a la falta de dinero, por ejemplo en lo que tiene que ver con diversos medicamentos y semillas (PNUD, 1999). En cuestiones como éstas llega a estar en juego la vida de la gente postergada, como sucedió en el muy notorio caso de las grandes compañías farmacéuticas que demandaron judicialmente al gobierno de Sudáfrica por poner a disposición de enfermos de SIDA medicamentos nuevos a costos muy inferiores a los del mercado; la protesta internacional obligó a esas compañías a desistir de su demanda (PNUD, 2002).

La democratización del conocimiento pasa por las decisiones de qué y para qué se investiga, vale decir, por el proceso a lo largo del cual se forjan las agendas de investigación. Este es un capítulo central de las políticas en CTI, en todos los casos y particularmente cuando se las encara como políticas sociales. Se trata de buscar formas adecuadas para detectar e impulsar el abordaje de cuestiones y líneas de investigación que, entre otras características, tengan relevancia potencial para el desarrollo integral. Ello tiene sustancia en la medida en que se refleja en las propuestas de trabajo, en la distribución de tiempos y recursos, en la evaluación de lo que se hace. Lo primero que se necesita es la capacidad para formular problemas relevantes, para abordarlos con originalidad y para atraer hacia ellos investigación de calidad realizada en otras partes del mundo. La meta se ubica en las antípodas de la autarquía, del ensimismamiento en una agenda constituida sólo por intereses particularistas, de la reivindicación de un practicismo de vuelo corto. Se está hablando de tareas creativas de impacto teórico y práctico, cultural y social.

El desarrollo es asunto que sólo puede ser resuelto, eventualmente, en el largo plazo e involucrando a todas las grandes ramas del conocimiento; no se está recomendando pues incluir en las agendas sólo lo que puede tener impacto inmediato ni sugiriendo excluir tales o cuales disciplinas. Varios de los problemas más relevantes requieren abordajes genuinamente interdisciplinarios. Entre los muchos que cabría mencionar figura uno que surge directamente de lo discutido antes: ¿cómo extender las oportunidades sistemáticas para aprendizajes avanzados en condiciones de escasez?

Con el poder de la ciencia y la tecnología, han crecido las preocupaciones éticas que suscitan. Dada la magnitud de los intereses creados, para que la investigación y la

innovación no apunten hacia la ampliación de la desigualdad sino en sentido contrario, será necesario que aquellas preocupaciones inspiren inmensos y muy específicos esfuerzos, desde la formulación misma de las agendas, a lo largo de todas las prácticas científicas y tecnológicas.

Esta preocupación por articular estrechamente CTI con una concepción del desarrollo que requiere avanzar hacia la libertad de la gente para vivir vidas que consideran que vale la pena vivir, pudo haber despertado sonrisas más o menos disimuladas en ciertos espacios institucionales hace algunos años. Eso está cambiando rápidamente y tanto a nivel de gobiernos como de organismos de cooperación para el desarrollo y aún de organizaciones financieras, el énfasis en promover CTI orientadas a la inclusión social cobra fuerza creciente. Con ello, la necesidad de un estudio de su especificidad se hace patente; son muchas ya las instancias académicas, en todas partes del mundo, donde se dedican esfuerzos ingentes a explorar la temática. La legitimidad académica y política que ésta ha ido ganando hace esperar que más gente, sobre todo joven, logre articular mejor la expansión de su vida profesional con la expresión de su solidaridad. De eso se trata a nivel de agendas; de eso se trata a nivel de cooperación para el desarrollo en clave conocimiento.

9. Conclusiones

El punto de partida para abordar la cuestión ciencia y desarrollo es el enfoque normativo sobre el desarrollo. Adoptamos el de Amartya Sen, que plantea el proceso de desarrollo como un proceso de expansión de las libertades de la gente para vivir vidas que consideran dignas y, también, de sus capacidades para lograrlo. Expandir dichas capacidades y libertades marca no sólo el horizonte deseado, sino que se constituye en herramienta privilegiada para alcanzarlo. Para ello es vital considerar a las personas como agentes y no como pacientes.

El conocimiento es un factor explicativo mayor en la aparición y consolidación de la divergencia entre los países que se constituyeron en el “centro” de la dinámica económica y aquellos que se configuraron como “periferia”, divergencia que marcó el inicio de la cuestión del desarrollo.

La articulación entre ciencia, tecnología e industria que tuvo lugar en algunos países hace alrededor de doscientos años aseguró un dinamismo creciente a sus actividades productivas, generó nuevas demandas de conocimiento y auspició la profesionalización de la investigación y de la innovación para satisfacer dicha demanda: en otras palabras, sembró la semilla de una realidad que hoy suele denominarse sociedad del conocimiento y también economía del aprendizaje. Los otros, en la periferia donde esa articulación no se produjo, se concentraron en la producción de materias primas

con dispares niveles de transformación y en una industrialización cuyos aspectos más dinámicos casi nunca tuvieron espacio dentro de sus fronteras. Entre las consecuencias de dichos procesos estuvo la mejora sostenida de las condiciones de vida en los países centrales, por un lado, y un deterioro comparativo y no pocas veces absoluto de dichas condiciones en los demás países, por otro.

Las posibilidades de avanzar hacia el desarrollo subiendo por la misma escalera que en su momento utilizaron los países hoy altamente industrializados, sea de viejo cuño o relativamente recientes, como los países escandinavos o Japón, es ilusoria: esa escalera ya no existe. La globalización, junto a las exigencias que la acompañan en materia de desregulación, eliminó los escalones, ampliamente utilizados antaño, que permitían proteger la producción doméstica hasta que estaba en condiciones de competir en el mercado mundial. Además, los escalones que se subían cuando la ciencia y la tecnología le abrían cauce a nuevas industrias, y los que se seguían subiendo cuando nuevas demandas de conocimiento provenientes de la producción dinamizaban la ciencia y la tecnología, son justamente los que apenas si existieron o existen en la periferia. Allí la búsqueda de articulación entre ciencia y desarrollo no puede sino ser específica, procurando aprender lecciones pero cuidando de no copiar lo que hoy se dice que fue receta de éxito en el pasado, pues esa es receta segura para el fracaso y la frustración.

Importa así avanzar hacia propuestas, sin perder la orientación del enfoque normativo, con fuerte base en la descripción y explicación de los mecanismos que hacen de ciencia, tecnología e innovación palanca del desarrollo, sabiendo que no es posible imaginar futuro alguno para el desarrollo al margen de los aportes que pueda hacer el conocimiento y, más aún, la democratización del conocimiento.

En este sentido, apoyar procesos de aprendizaje que usen y a la vez produzcan conocimiento de forma intensiva es una propuesta sensata, aunque su implementación esté lejos de ser sencilla. Ello es así porque aprender exige, por una parte, que se investigue y se estudie a alto nivel, y por otra parte, que se abran oportunidades para aplicar lo investigado y estudiado trabajando en la resolución de problemas. Un obstáculo mayor para aprender, en esta acepción del concepto, es la falta de demanda productiva y social de conocimiento volcada a las propias capacidades. Ello hace que si dichas capacidades son débiles, no haya estímulo para su fortalecimiento, y que si están aceptablemente desarrolladas no encuentren uso y, por eso mismo, se debiliten.

Como cualquier sociedad viva, las de la periferia requieren y demandan innovaciones. Una de las características de estas sociedades es que están marcadas por una alta inequidad, que puede agravarse por el acceso desigual a las oportunidades de una mejor vida que muchas innovaciones abren. Otra es el peso especialmente gravitante que tienen las innovaciones provenientes de los países altamente industrializados.

La combinación de estas dos características dificulta enfrentar la desigualdad usando la innovación como palanca para mejorar la calidad de vida de sectores mayoritarios de la población: la oferta de soluciones provenientes del mercado mundial es en muchos casos excesivamente costosa, en otros inadecuada y en otros aún simplemente no existe. Esta situación ha dado lugar al despliegue de “capacidades de innovar en condiciones de escasez”, asociadas tanto a lo productivo como a lo social, que utilizan todos los recursos de conocimiento disponibles para buscar, y muchas veces encuentran, soluciones a problemas bien adaptadas a las condiciones de contexto.

Todo esto sugiere que el diseño de políticas de ciencia, tecnología e innovación, CTI, para el desarrollo ganaría mucho, tanto en foco como en alcance, si pusiera especial empeño en atender la demanda proveniente de necesidades urgentes de la población y de las políticas sociales que tienen por mandato satisfacerlas. Un diseño de este tipo puede denominarse “políticas de CTI como políticas sociales”. La demanda de conocimientos está asegurada y la solvencia de dicha demanda también: igualmente lo está la legitimidad de estas políticas de CTI, cuyo objetivo es hacer más eficiente el importante gasto público social.

La demanda de la que estamos hablando es gigantesca: una política que para atenderla movilice parte de las capacidades existentes y promueva nuevas capacidades podrá a la vez iniciar círculos virtuosos de aprendizajes y colaborar efectiva y eficientemente a que la gente viva de formas que considera dignas.

Esta demanda no sólo es gigantesca en volumen y diversidad, sino en complejidad, siendo un llamador claro a la cooperación internacional en ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo. Aunque planteados de diferente manera, varios de los problemas que hemos mencionado aquí, por ejemplo la inadecuación de las innovaciones buscadas, encontradas y difundidas respecto de necesidades, preferencias y valores de la población, están también presentes en países altamente industrializados. Así, del enfoque normativo del comienzo, de los hechos del presente y de un esbozo de futuro posible y deseable, surge que hay mucha propuesta y mucho trabajo en común por delante.

■ Resumen

Este texto consta de ocho numerales y las conclusiones. En el primer numeral se plantea la utilidad de combinar cuatro enfoques para abordar la cuestión del desarrollo: los enfoques normativo, fáctico o descriptivo y explicativo, prospectivo y propositivo. Estos enfoques no son independientes unos de otros, pero mantienen niveles de autonomía. El enfoque normativo indica las grandes metas del desarrollo, el descriptivo y explicativo da cuenta de las tendencias del presente y de cómo se fueron ges-

tando históricamente, el prospectivo explora las evoluciones posibles de dichas tendencias y, basado en todo lo anterior, el enfoque propositivo plantea caminos de acción capaces de, basados fuertemente en la situación real presente, colaborar a que se abran las avenidas que más nos acercan a las metas normativas. El segundo numeral conecta enfoques normativos y propositivos sobre el desarrollo, luego de señalar cuándo y porqué aparece la cuestión del desarrollo y cómo las visiones sobre esta cuestión fueron cambiando con el tiempo. Se presta especial atención a cómo se aborda el problema del desarrollo en los años 1980, a las recomendaciones del llamado Consenso de Washington, así como a los cuestionamientos realizados a este planteo. En cada etapa del análisis se introduce la variable ciencia-tecnología-innovación, mostrando la estrecha interrelación que existe entre las formas de entender el desarrollo y el papel que se atribuye a las formas de adquirir conocimiento. El tercer numeral profundiza en las formas en que se vincula el subdesarrollo con las formas de producción y uso de conocimiento; en él se analiza en especial las modalidades en que los países hoy altamente industrializados se vincularon con el conocimiento cuando aún no lo eran. Se muestra así, por una parte, que mucho de lo que hoy se señala como equivocado, peligroso o contraproducente, fue parte del camino que esos países siguieron para desarrollarse y, por otro, que las transformaciones socio-políticas actuales hacen mucho más difícil recorrer un camino similar. El cuarto numeral se adentra en una cuestión clave para el desarrollo: los procesos de aprendizaje, en qué consisten, qué requieren para desplegarse, concibiéndolos como procesos multidimensionales en que tanto importa investigar y estudiar a alto nivel como trabajar de forma creativa, enfrentando problemas cuya resolución exige utilizar al máximo lo investigado y lo estudiado. A partir de datos recientes, se elabora la noción de divisorias del aprendizaje, que se acompaña de una expresión gráfica. En el numeral cinco se pone énfasis en el papel fundamental de la demanda de conocimiento para el desarrollo, y su debilidad como causa estructurante del subdesarrollo. Se conecta la cuestión de la innovación con la desigualdad, aspecto que se desarrolla más ampliamente en el numeral seis. El desencuentro entre conocimiento y desarrollo es planteado allí como uno de los problemas mayores a estudiar, puesto que no sólo dificulta el avance hacia el desarrollo sino que refuerza la desigualdad. Surge así la articulación entre desarrollo y democratización del conocimiento como enfoque propositivo que tiene en su núcleo la recomendación central de Amartya Sen: ver y tratar a las personas como agentes y no como pacientes. El numeral siete desarrolla un enfoque propositivo específico: el de las políticas de innovación como políticas sociales. Su justificación radica en que una de las fuentes potenciales más importantes de demanda de conocimientos, la demanda social, se ve satisfecha de forma poco eficiente en el subdesarrollo, siendo unas de las razones el recurso casi obligado a la importación de soluciones. Orientar dicha demanda hacia las capacidades endógenas cumpliría varios cometidos a la vez: generaría circuitos virtuosos de aprendizaje, obtendría soluciones adecuadas, haría más eficiente el gasto social. El numeral ocho, por último, se ocupa de señalar algunas orientaciones necesarias para que una política de ese tipo pueda desplegarse. Una de ellas es valorar muy especialmente a la

hora de la toma de decisiones aquellas acciones, incluso tomadas lejos de la esfera de CTI propiamente dicha, que pueden estimular o dañar los esfuerzos de la política, para auspiciar las primeras y evitar las segundas. A esta orientación se la denomina “política de jardinería”, y es clave para sostener en sus primeros tiempos acciones tentativas que se apartan de la ortodoxia dominante. Otra orientación es trabajar a nivel de las agendas de investigación e innovación y de los incentivos que las conforman. Uno de los aspectos que hacen al éxito de las políticas para articular ciencia y desarrollo en la periferia es su capacidad de re-focalizar hacia necesidades de desarrollo las capacidades de producción y uso de conocimiento presentes en la sociedad.

■ Bibliografía

- ALTBACH, P. y MCGILL, P. (ed.) (2000): *Educación superior en el siglo XXI. Desafío global y respuesta nacional*, Biblos, B. Aires.
- AMSDEN, A. (1989): *Asia's New Giant: South Korea and Late Industrialization*, Oxford Univ. Press, N. York, 1989.
- AROCENA, R. y SUTZ, J. (2003): *Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el viento*, Cambridge University Press, Madrid.
- (2001): «Revisiting Nelson and Winter from the South: 'learning by solving' in underdeveloped countries», *Druid's Summer Conference 2001*, Aalborg, Accessible en http://www.druid.dk/conferences/nw/paper1/arozena_sutz.pdf
- BHAGWATI, J. (1985): *Essays in development economics: wealth and poverty*, MIT Press, Massachusetts.
- CHANG, Ha-Joon (2002): *Kicking Away the Ladder. Development Strategy in Historical Perspective*, Anthem Press, London.
- CIMOLI, M.; FERRAZ, J. C., y PRIMI, A. (2009): «Science, Technology and Innovation Policies in Global Open Economies: Reflections from Latin America and the Caribbean», *GCG Georgetown University*, vol. 3, núm. 1.
- DE FILIPPO, A. (1998): “La visión centro-periferia hoy”, accesible en <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/1/19381/difil.htm>.
- FAJNZYLBER, Fernando (1984): *La industrialización trunca de América Latina*, Ed. Nueva Imagen, México.

- FREEMAN, Ch. (1996): «Catching Up and Falling Behind: the Case of Asia and Latin America», en DE LA MOTHE, J. y PAQUET, G. (eds.): *Evolutionary Economics and The New International Political Economy*, Pinter, Londres, pp. 160, 182.
- (1974): *The Economics of Industrial Innovation*, Pinter, Londres.
- HIRSCHMAN, Albert (1984): *De la economía a la política y más allá*, FCE, México.
- (1981): *La estrategia del desarrollo económico*, FCE, México.
- LANDES, D. S. (1979): *Progreso Tecnológico y Revolución Industrial*, Ed. Tecnos, Madrid.
- LUNDVALL, B. A. y JOHNSON, B. (1994): «The Learning Economy», *Journal of Industry Studies* I (2), 23-42.
- MANN, M. (1993): *The Sources of Social Power*, Vol. II, Cambridge University Press, Cambridge.
- MOKYR, Joel (2002): *The Gifts of Athena. Historical Origins of the Knowledge Economy*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- MOWERY, D. y ROSENBERG, N. (1998): *Paths of Innovation. Technological Change in 20th-Century America*, New York: Cambridge University Press.
- NELSON, R. y WINTER, S. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard Univ. Pres, Cambridge
- NORTH, D. C. (2005): *Understanding the Process of Economic Change*, Princeton University Press.
- OECD (2008) Highlights from Education at a Glance 2008.
- (2008) OECD in figures 2008
- PNUD (1999, 2002): *Informes de Desarrollo Humano*.
- REINERT, E. (2007): *How the rich countries got rich and why the poor countries stay poor*, Publicaffairs, New York.
- RODRIK, D. (2007): *One Economics, Many Recipes: Globalization, Institutions, and Economic Growth*, Princeton, USA: Princeton Univ. Press.
- ROGERS, E.M. (1995): *Diffusion of Innovations*, Free Press, New York.

REVISTA DE LA CEPAL (1998): Número extraordinario, accesible en: www.eclac.org.

SABATO, J. y BOTANA, N. (1968): «La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina», *Revista de la Integración*, núm. 3, Buenos Aires.

SCHUMPETER, Joseph (1957): *Teoría del desenvolvimiento económico*, Fondo de Cultura Económica, México.

SEN, Amartya (2000): *Desarrollo y libertad*, Editorial Planeta, Barcelona.

SRINIVAS, S y SUTZ, J. (2008): «Developing Countries and Innovation: Searching for a New Analytical Approach», *Technology in Society*, vol. 30, pp. 129-140.

UNESCO INSTITUTE FOR STATISTICS:

<http://stats.uis.unesco.org/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=167>

<http://stats.uis.unesco.org/document.aspx?FileId=76>