Política tecnológica: hacia un abordaje sistémico

Elisa Calza[1]
Mario Cimol[1]
Gabriel Porcile[2]
Sebastián Rovira[1]

La percepción sobre el papel de la política tecnológica ha pasado por distintas etapas en la región. Durante cierto tiempo se pensaba que lo más importante era la oferta de capacidades tecnológicas, o sea, generar las instituciones en ciencia y tecnología capaces de producir el personal calificado y los conocimientos necesarios para generar, adaptar y difundir innovaciones. Dada la oferta, la demanda surgiría de forma automática. Este abordaje, que caracterizó en gran medida los años sesenta y setenta, perdió fuerza en los ochenta y fue abandonado a principios de la década de los noventa.

En el marco de las reformas de mercado iniciadas en ese decenio, el énfasis se trasladó a la demanda. Se pensó que generando los estímulos correctos de mercado e impulsando la demanda por innovaciones, habría una respuesta eficiente del lado de la oferta. Bastaría dar a los mercados la necesaria flexibilidad. Esta visión también fue siendo abandonada - o matizada - a lo largo del tiempo, en la medida que se acumulaban evidencias sobre su poca eficacia.

Los años 2000 fueron generando un tipo de respuesta distinto, cuyos contornos aún no están bien precisos, pero que podría definirse como un abordaje sistémico basado en la interacción entre los dos ámbitos anteriores (oferta y demanda de innovaciones), donde la creación de instituciones-puente que faciliten la coordinación entre ambos desempeñaría un papel muy importante. A pesar de que este tipo de abordaje aún no se ha expresado plenamente, sino más bien en la forma de una tendencia y en el surgimiento de iniciativas localizadas, se argumentará en este trabajo que el mismo representa la avenida más prometedora para la política tecnológica de los próximos años, como una síntesis de lo aprendido en las décadas anteriores.

Esta contribución se divide en tres secciones, además de esta introducción y los comentarios finales. La primera sección se ocupa de los cambios en la política

[1] *Elisa Calza, Mario Cimoli y Sebastián Rovira pertenecen a la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de CEPAL.*
[2] *Gabriel Porcile es profesor de la Universidad Federal do Parana e investigador del CNPq.*

Las opiniones del trabajo son personales y no comprometen a las respectivas instituciones.

tecnológica desde los años sesenta hasta la actualidad. La segunda sección se concentra en la emergencia de nuevas políticas de apoyo a la innovación. La última sección ofrece algunas evidencias preliminares de la situación de América Latina en la comparación internacional.

1. TENDENCIAS Y FASES DE LA POLÍTICA TECNOLÓGICA EN AMÉRICA LATINA

La política tecnológica pasó por distintas etapas, cada una de las cuales debe verse en combinación con las políticas industrial y comercial.

La primera etapa corresponde al período llamado de *industrialización por sustitución de importaciones*, pero que sería más correctamente designado como período de *industrialización dirigida por el Estado*, tal como sugiere Ocampo. Durante estos años, la mayoría de las economías de la región eran relativamente cerradas al comercio (aunque no a la inversión extranjera), mostraban una industria protegida y grados de presencia del Estado en la economía sumamente extendidos, con fuerte presencia pública en la producción directa.

Al mismo tiempo, este fue un período que dejó un legado muy importante de construcción institucional; es el momento en que surgen y se consolidan institutos de investigación de alto nivel en distintos campos, muchas veces asociados con grandes empresas estatales (como en los en los sectores energéticos o de comunicación). En esos años, el sector público cumplió, directa e indirectamente, un papel fundamental, apoyando la generación de capacidades tecnológicas y creando la infraestructura institucional de ciencia y tecnología (CEPAL, 2002).

Mientras tanto, a pesar de los avances muy importantes que se lograron en el período, sobre todo en el desarrollo de la oferta de capacidades tecnológicas, existía un grado significativo de desarticulación entre ese sistema y la demanda de innovaciones. La propia baja exposición a la competencia internacional limitaba la demanda de tecnología por parte de las empresas. Más aún, la política tecnológica, así como la política industrial, carecía muchas veces de los necesarios controles sobre el desempeño de las instituciones públicas y privadas, lo que limitaba el efecto positivo de los recursos asignados al esfuerzo tecnológico. Como ocurría con la política industrial, no se había diseñado un sistema de premios y castigos que sirviera de estímulo a un mejor desempeño productivo y tecnológico a lo largo del tiempo, con metas y etapas a ser superadas.

La visión que predominaba entonces sobre el vínculo entre la tecnología y el sistema productivo era la visión *top down* (la idea de de los procesos de innovación y difusión sigue un camino lineal desde las agencias de investigación hasta su aplicación en la producción) que no tomaba en cuenta el papel clave de los usuarios en la innovación.

Con la crisis de la deuda externa de los años ochenta, el peso extremadamente elevado que el pago de la misma representó para los presupuestos nacionales, y el período de intensa inestabilidad (sobre todo inflacionaria) que se vivió hasta finales de aquella década, el tema de la tecnología quedó en un segundo plano. Con menos recursos y un sector público debilitado, y con muy bajas tasas de inversión en el sector privado, los espacios para la implementación de políticas de innovación se redujeron fuertemente.

Si bien podría decirse que, en principio, no había una única respuesta posible a esa crítica situación, fue ganando adeptos la idea de una reformulación drástica del patrón de desarrollo anterior. Se abría caminos así al comienzo de la era de las reformas del mercado. La liberalización comercial, la estatización de empresas públicas y la búsqueda de equilibrios fiscales redefinieron el espacio del debate sobre políticas tecnológicas, productivas y de innovación en la región.

La visión predominante sobre innovación en la década de los años noventa es que los factores de demanda tendrían (en teoría) un papel primordial. Se creía que mercados más flexibles podrían sustituir al Estado en su papel de promotor activo del desarrollo. La intervención pública se justificaba sólo para corregir fallas de mercado (asimetría de información) y para permitir que la demanda proveniente del sector privado orientara las actividades científicas y tecnológicas.

Esta visión se originaba en una postura que asimila la difusión y generación de tecnología a la disponibilidad y acceso a la información: se planteaba que la difusión y la garantía de acceso a la información permitirían solucionar los problemas relativos a la creación, adopción y difusión de la tecnología; y que la intervención del Estado se justificaba exclusivamente con la creación y difusión de bienes públicos.

Si bien hubo variaciones entre países y sectores, en general se fortaleció la tendencia a importar conocimiento y tecnología del exterior, reduciendo al mismo tiempo el peso del Estado y de su política de oferta para fortalecer la creación de capacidades tecnológicas endógenas. Las políticas tecnológicas quedaron supeditadas al comportamiento de los mercados y a la capacidad del sector productivo de hacer explícita su demanda por conocimiento tecnológico. Bajo ese enfoque, se favorecieron las inversiones extranjeras como fuentes de tecnología y se adoptaron nuevas leyes de patentes.

La mayor parte de los instrumentos fueron diseñados para fomentar la demanda de ciencia, tecnología e innovación (CTI), y para facilitar los canales para la transferencia de información tecnológica al sector productivo. En este esquema, se introducen subsidios a la demanda, que se caracterizaron por asignar recursos con base en la selección de proyectos propuestos directamente por las empresas; y se ponen a disposición de las empresas especialistas y consultores en

actividades de gestión productiva y tecnológica (*broker tecnológicos*) para facilitar e incrementar el acceso a la información.

Se pretendía así pasar de un modelo de gestión basado en el sistema de la jerarquía pública a otro basado en una lógica similar a la del sector privado: las organizaciones introdujeron incentivos y mecanismos de evaluación y recompensa basados en resultados, se dio mayor importancia al autofinanciamiento como instrumento de operación corriente de los organismos de CTI y se cambiaron los criterios de asignación de funciones en las distintas áreas organizativas.

Por otro lado, las políticas destinadas a subsidiar la demanda contribuyeron a aumentar la heterogeneidad del sistema productivo local. Las empresas con poca capacidad de gestión y con mayores dificultades en obtener información y recursos se vieron afectadas negativamente. Es importante notar, además, que en muchos casos las políticas de los noventa fueron más eficientes en desmontar el sistema de oferta de tecnología heredado, que en efectivamente construir un nuevo sistema basado en los incentivos a la demanda de innovaciones y capacidades. El mercado dinámico de agentes demandando tecnología nunca llegó a conformarse. Más aún, el propio proceso de cambio estructural de los noventa (que amplió el peso de sectores poco intensivos en tecnología) tendía a deprimir dicha demanda.

Gradualmente, y a partir de la experiencia de las dos fases anteriores, la visión sobre política tecnológica ha evolucionado (de forma aún muy parcial) hacia una aproximación sistémica, que admite como fundamental reconocer el papel de la interacción entre las variables del lado de la oferta y de la demanda de tecnología. Las empresas responden a señales provenientes de su entorno para adquirir y adaptar tecnología y mejorarla en el tiempo, con el propósito de construir sus capacidades tecnológicas y ventajas competitivas. En tales decisiones influyen la estructura de incentivos, los mercados de factores y recursos (habilidades, capital, tecnología, proveedores) y las instituciones (de enseñanza y capacitación, tecnológicas, financieras, etc.) con las que interactúa la empresa. Por esta razón, la innovación es un *proceso interactivo,* que vincula a los agentes que se desempeñan conforme a los incentivos provenientes del mercado, como las empresas, con otras instituciones que actúan de acuerdo con estrategias y reglas que responden a los mecanismos de no-mercado. El conjunto de agentes, instituciones y normas en el que se apoyan los procesos de incorporación de tecnología se ha denominado *sistema de innovación* (CEPAL, 2002).

La generación y adopción de tecnología —y el consiguiente logro y mejoramiento de la competitividad internacional— constituyen así *procesos de carácter sistémico*. En los países en desarrollo, además de las considerables fallas de información y externalidades que impiden una respuesta adecuada a dichos desafíos, normalmente las instituciones que rodean a las empresas son deficientes o inexistentes. En muchos países de America Latina y el Caribe, el comportamiento y la gestión de los organismos de CTI han sido afectados por la

inestabilidad de las políticas. Esto lleva a que las instituciones se encuentren insertadas en una lógica de corto plazo que las obliga a imitar cada vez más los mecanismos de mercado en la realización de sus actividades. En general, esa inestabilidad ha reducido la eficiencia de las políticas porque ha causado una dispersión de capacidades acumuladas y falta de claridad respecto a los incentivos, y a lo que puede esperarse de la acción pública.

La política tecnológica necesita de la coordinación con las otras políticas: la industrial, la formación profesional, la educacional, entre otras. La coordinación permite la generación de un ambiente favorable para incentivar la densidad (numero de actores) y la frecuencia de las interacciones. Un sistema con elevada densidad y fluidamente interconectado permite la difusión de conocimiento y externalidades, mientras que un sistema con baja densidad y poca interconexión dificulta la difusión de conocimiento y la construcción de capacidades tecnológicas.

Para diseñar e implementar una política de ciencia y tecnología (CyT) que fortalezca los procesos de innovación se requieren algunas condiciones fundamentales: una arquitectura institucional que ponga la jerarquía decisoria de CyT en el mismo nivel de los otros órganos de gobierno, la coordinación con otras políticas (sobre todo educativa e industrial), y una orientación hacia el largo plazo.

2. POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN

La transición hacia un nuevo modelo de políticas de CyT es un proceso lento y complejo. En América Latina, sólo recientemente se empiezan a observar las primeras iniciativas de fomento a la innovación desde un enfoque sistémico. Incorporar esa perspectiva en el diseño de las políticas de CyT significa asimilarla en diferentes etapas o dimensiones: primero, en la concepción de sus objetivos y de la arquitectura institucional para llevarla a cabo (dimensión política); en seguida, en la definición e implementación de los instrumentos de política (ejecución); y, por último, en la evaluación de los resultados e impactos (gestión).

En los últimos años varios países de la región han apoyado reformas institucionales para convertir la estructura de los centros de decisión en un modelo más coherente y centralizado, a través de la elevación de las instituciones de CTI a rango de ministerio, con participación directa en las decisiones estratégicas de los gobiernos (Argentina, Brasil y Costa Rica). En otros países, todavía se observa un modelo institucional formado por un conjunto de entidades gubernamentales que diseñan e implementan, separadamente, y a través de sus propias agencias, la política de innovación. En estos casos se mantuvieron centros de decisión en varios ministerios (como el de hacienda y el de educación) y/o permanecen agencias (y/o comisiones) a nivel de presidencia y/o ministerial (Chile, Uruguay, México).

Así, el panorama de las instituciones de CyT en la región se encuentra bastante diversificado y sigue modificándose a lo largo del tiempo. Paralelamente a los procesos de redefinición de la visión estratégica y de la arquitectura institucional de CyT, también se están diversificando los instrumentos de política. En lugar del uso exclusivo de mecanismos tradicionales de incentivos a la oferta y a la demanda (como los apoyos a investigación y capacitación científico-tecnológica, las subvenciones a proyectos propuestos directamente por el sector productivo, o los incentivos fiscales), ya se empieza a observar en algunos países la opción hacia un repertorio más amplio de instrumentos, configurando un sistema de mayor complejidad. Entre los instrumentos más novedosos, se deben mencionar los fondos tecnológicos (que se multiplican desde los años 90) y los fondos sectoriales, los estímulos al capital de riesgo y otros mecanismos financieros, las iniciativas de fomento a la cooperación universidad-empresa y a la constitución de redes, y las compras gubernamentales. Pese a que los incentivos hoy existentes presentan en su mayoría características de horizontalidad, ya se empiezan a observar algunas iniciativas buscando mayor aproximación y articulación entre la oferta y demanda tecnológica, particularmente entre los investigadores y las empresas.

Un aspecto central que permanece débil y poco desarrollado en América Latina se refiere al monitoreo de las políticas públicas y a la evaluación de sus resultados. De hecho, en la región aún faltan mecanismos de gestión que permitan ayudar a mejorar el diseño de las políticas y actualizar sus lineamientos a través de *feedbacks* continuos (sistemas de monitoreo). A esto se suma el problema de congruencia temporal entre la implementación y la evaluación de los resultados de las políticas, lo que hace aún más difíciles procesos de evaluación y ajustes continuos. Hay un largo camino que debe ser aún recorrido para que las políticas de CyT en la región comiencen a tener impactos más significativos en la intensidad del aprendizaje y en la construcción de capacidades.

Como se señaló, uno de los elementos más novedosos de las políticas de CyT implementadas en América Latina en los años 90 fue la introducción de fondos financieros de apoyo a las actividades de CyT. Las características de los fondos, la forma de acceso a los recursos y las modalidades de administración difieren en los distintos países de la región. Se pueden identificar, a grandes rasgos, dos modelos: uno basado en el subsidio a la demanda, presente, por ejemplo, en Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica y México; y otro más complejo, que hace hincapié en la coordinación entre la oferta (academias y centros de investigación) y la demanda (sector productivo), como en el caso de Brasil.

En general, los fondos persiguen dos objetivos principales: (i) la creación y fortalecimiento de un mercado de servicios tecnológicos para proporcionar servicios en línea con las exigencias del sector productivo (como consultorías específicas y oferta de asistencia técnica y capacitación, y formación de recursos humanos) y (ii) el fortalecimiento de las capacidades de I+D de universidades,

centros de investigación y empresas. En al siguiente tabla se resumen los dos sistemas de fondos que imperan en la región.

En un medio fuertemente heterogéneo como el latinoamericano, la instauración de un modelo de fomento a las actividades de CyT e I+D orientado a la demanda puede resultar en un incremento de la heterogeneidad en la estructura productiva.

Tabla 1: El sistema de los fondos

El sistema de los fondos de apoyo a la CyT en América Latina		
Tipo de fondo	**Características**	**Debilidades**
Subsidio a la demanda	Recursos públicos (presupuesto) y de organismos internacionales Horizontalidad Se asigna por concurso y evaluación Asignación directa a los beneficiarios	Contribuye a aumentar la heterogeneidad Beneficia a los agentes más proactivos y con mayor capacidad tecnológica, excluyendo a los más débiles.
Oferta y coordinación	Recursos provenientes de los sectores productivos con mayor renta Se asignan con base en estrategia (comunidad científica, empresarios, ministerios) Selectividad sectorial Coordinación universidad empresa	Complejidad en la coordinación y superposición de intereses entre ministerios Se producen conflictos en la gestión dado el elevado monto de los financiamientos

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. DPE

Al supeditar el apoyo financiero para la realización de actividades de investigación y desarrollo (I+D) y CyT a la demanda de las empresas o instituciones, se crea una situación en la que sólo los agentes más proactivos en términos tecnológicos, más modernos o que más valorizan la adquisición de capacidades tecnológicas tienen incentivos para intentar acceder a los instrumentos de soporte financiero. Así, es posible que se verifique un incremento de la heterogeneidad inicial.

En este contexto, cabe resaltar el caso de Brasil, donde se realizo una reforma de la política tecnológica, entre 1999-2002, caracterizada por la introducción de los fondos sectoriales, que combinan mecanismos de oferta e incentivos de demanda, y de un conjunto de leyes para incentivar las actividades de CyT y de I+D. Este instrumento presenta la ventaja de vincular las empresas a la realización de las actividades de CyT en base a la transferencia de una parte de la renta sectorial a los fondos y articula endógenamente la demanda con la oferta de CyT.

3. EL ESFUERZO DE INNOVACIÓN EN LA COMPARACIÓN INTERNACIONAL

Si bien la región ha mostrado avances importantes hacia una nueva institucionalidad en las políticas de CTI, los mismos no han conseguido revertir un cuadro de rezago internacional. En particular, los cambios en la estructura productiva registrados desde los noventa (con pérdida de importancia de los

sectores intensivos en tecnología) y el hecho que las viejas instituciones de CTI se desmontaron sin tener un sistema alternativo funcionando, alejaron aún más a la región de la frontera tecnológica. A ello contribuye el aumento de la dependencia de la importación de bienes de alta tecnología y de servicios tecnológicos, heredada del período de las reformas.

En efecto, ni siquiera los países más avanzados en la región han logrado alcanzar el nivel de los gastos en I+D de los países europeos, los Estados Unidos o el Japón. Estos últimos muestran niveles de gastos de alrededor del 2% al 3,6% del PIB (CEPAL, 2008). En cambio, en muchos países de América Latina los gastos en IyD no superan el 0,5% del PIB (como es el caso de la Costa Rica, Bolivia, Uruguay, Panamá, República Bolivariana de Venezuela y Colombia), en otros están muy cerca de ese valor (Argentina y México), y en algunos pocos casos (Brasil y Chile) lo superan ampliamente. Brasil representa una excepción en el panorama regional, por el hecho que sus gastos en I+D aumentaron desde los finales de los años noventa para alcanzar alrededor de 1% del PIB, y hoy han superado este nivel, haciendo de este país el líder regional en I+D. La Tabla 2 presenta datos de I+D para diversos países de América Latina, y se incluyen los casos de España, Portugal y los Estados Unidos con fines comparativos.

Además, es importante notar que en América Latina las pautas de comportamiento de la inversión en I+D son distintas a las de las economías más desarrolladas, tanto en lo que se refiere a las fuentes de financiamiento como a los sectores que realizan la inversión. De hecho, el sector público sigue siendo el que más contribuye al financiamiento del I+D en la región, respondiendo en media por más del 50% del total. Inversamente, en las economías más desarrolladas es el sector privado el agente principal en el financiamiento y ejecución de las actividades de CyT (en los Estados Unidos representa más del 65%) (CEPAL, 2008). Mientras tanto, a pesar de los indicadores negativos, es importante observar la tendencia al alza de la participación del sector empresarial en los últimos años. Partiendo del 20% en los años ochenta, las empresas llegaron a aportar el 34% de los gastos totales en I+D en 2000-01. Ya en el 2005-06 financiaron alrededor del 41%, realizando paralelamente el 40% de las actividades de I+D.

Para completar el panorama de los gastos en I+D en la región, cabe señalar dos ulteriores puntos (ver Tabla 3). Primero, en este frágil escenario científico y tecnológico, las universidades constituyeron y siguen siendo agentes muy importantes, participando ampliamente en la ejecución de los gastos de I+D (mientras su envolvimiento en la financiación no es relevante). Segundo, en la mayoría de los países la participación en el financiamiento de la I+D por parte de actores internacionales y extranjeros no es significativa, pero hay algunas excepciones. El aporte extranjero llega a cubrir un elevado porcentaje del I+D total en el caso de Bolivia, Paraguay y sobre todo Panamá, donde es la fuente financiera mayoritaria.

Tabla 2: Gastos I+D

Gastos I+D en % PIB	1998-2002	2002-06	2007
Argentina	0.42%	0.44%	0.49%
Bolivia	0.29%	n.a	0.28% (2002)
Brasil	0.56%	0.92%	1.02%
Chile	0.55%	0.67%	0.67%
Colombia	0.17%	0.17%	0.18%
Costa Rica	0.36%	0.41%	0.41% (2004)
Cuba	0.51%	0.51%	0.41%
Ecuador	0.07%	0.09%	0.15%
Guatemala	n.a	0.04%	0.05%
Honduras	0.06%	0.06%	0.06% (2004)
Jamaica	0.06%	n.a	0.07% (2002)
México	0.40%	0.44%	0.46% (2005)
Panamá	0.37%	0.30%	0.25% (2005)
Paraguay	0.10%	0.09%	0.09% (2005)
Perú	0.10%	0.13%	0.15% (2005)
Trinidad y Tobago	0.12%	0.12%	0.09%
Uruguay	0.24%	0.31%	0.36%
Venezuela	0.41%	0.62%	1.78%(*)
AL	**0.54%**	**0.57%**	**0.63%**
España	0.91%	1.09%	1.20%
Portugal	0.74%	0.78%	0.83%
Estados Unidos	**2.65%**	**2.62%**	**2.60%**

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información de UNESCO Institute for Statistics y de la Red Regional de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)

Nota (*): no está en línea con los datos precedentes: hasta 2005 los gastos en I+D de Venezuela se mantuvieron bajo del 0.40% PIB (dato 2005: 0.35%).

Tabla 3: Gastos I+D público-privado
Gastos en I+D por sector de financiamiento

	1995-96					2000-01					2005-06				
	Gobierno	Empresas	Educación Superior	Org.priv.sin fines de lucro	Extranjero	Gobierno	Empresas	Educación Superior	Org.priv.sin fines de lucro	Extranjero	Gobierno	Empresas	Educación Superior	Org.priv.sin fines de lucro	Extranjero
Argentina	66%	27%	2%	2%	3%	73%	22%	2%	2%	1%	66%	30%	1%	2%	1%
Bolivia	34%	21%	12%	22%	10%	22%	20%	33%	16%	10%	20%	16%	31%	19%	14%
Brasil	58%	39%	3%	n.a.	n.a.	59%	40%	1%	n.a.	n.a.	50%	48%	2%	n.a.	n.a.
Chile	61%	24%	0%	8%	6%	70%	24%	0%	2%	4%	45%	46%	1%	0%	9%
Colombia	55%	35%	7%	4%	n.a.	22%	31%	43%	1%	4%	38%	27%	27%	3%	5%
Cuba	52%	48%	0%	0%	0%	55%	38%	0%	0%	7%	60%	35%	0%	0%	5%
Ecuador	80%	0%	0%	0%	20%	61%	30%	8%	1%	1%	72%	18%	4%	1%	4%
España	48%	45%	0%	1%	6%	44%	48%	0%	1%	6%	45%	47%	2%	1%	6%
Estados Unidos	32%	62%	4%	2%	0%	27%	70%	2%	3%	0%	30%	65%	3%	3%	0%
México	66%	19%	8%	2%	5%	61%	30%	8%	1%	1%	49%	42%	7%	1%	1%
Panamá	44%	1%	1%	1%	52%	34%	5%	1%	1%	60%	39%	0%	1%	1%	59%
Paraguay	43%		21%	3%	33%	59%	0%	15%	3%	23%	75%	0%	9%	2%	14%
Portugal	66%	20%	1%	2%	10%	63%	29%	1%	2%	5%	55%	36%	1%	3%	5%
Uruguay	12%	31%	46%	0%	11%	20%	39%	36%	0%	5%	40%	33%	27%	0%	0%
Venezuela	32%	51%	16%			54%	30%	16%	n.a.	n.a.	62%	16%	21%	n.a.	n.a.
AL	**55%**	**34%**	**8%**	**1%**	**1%**	**60%**	**34%**	**4%**	**0%**	**1%**	**52%**	**41%**	**5%**	**0%**	**1%**
Iberoamérica	**53%**	**37%**	**5%**	**1%**	**3%**	**55%**	**38%**	**3%**	**1%**	**3%**	**49%**	**43%**	**4%**	**1%**	**3%**

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información de UNESCO Institute for Statistics y de la Red Regional de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)

4. COMENTARIOS FINALES

Existe un gran desafío a ser enfrentado por las políticas tecnológicas de la región. En conjunto con otras políticas – la industrial, la educacional y la macroeconómica – es necesario que contribuya a generar un ambiente de rápido aprendizaje, que permita reducir la distancia tecnológica y de productividad con las economías avanzadas. Si bien hay variaciones muy importantes entre países, puede decirse que se va consolidando una nueva visión en que la política tecnológica tiene un papel más importante; al mismo tiempo se enfatizan sus aspectos sistémicos, donde la construcción de instituciones (en la generación y difusión) busca enlazarla más estrechamente a la producción.

Es necesario para ello aprovechar la base de capacidades tecnológicas que ya existe. En el pasado, en lugar de consolidarlas, renovarlas y ampliarlas, muchas de estas capacidades se abandonaron o tuvieron sus demandas reorientadas al exterior. Todo ello se refleja en los indicadores del esfuerzo de innovación, cuyo desempeño es pobre en la comparación internacional (a pesar de las importantes diferencias intra-regionales), configurando un cuadro de desventaja competitiva en la economía internacional. Usar las experiencias y el aprendizaje de las décadas anteriores para cambiar ese cuadro es el desafío de la próxima década.