

Elementos para el análisis de Políticas públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación en Argentina y América Latina

Lic. Josefina Vaca¹

Introducción

El objetivo de este trabajo es el de aportar elementos para el análisis de las políticas públicas en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en la Argentina y América Latina. En cuanto a la organización del documento, en primer lugar se presenta un diagnóstico que incluye: una sección donde se describen aspectos histórico-estructurales de la ciencia y la tecnología en la región, y un apartado donde se presenta un panorama de la situación actual sobre la base del análisis de diferentes indicadores proporcionados por la RICyT (Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología). Posteriormente, se realiza un análisis FODA (identificación de algunas fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) de la situación de los complejos científico-tecnológico de los países latinoamericanos; y por último se ofrecen algunas conclusiones que se espera contribuyan al mejoramiento de dichas políticas.

1- DIAGNÓSTICO

1.1- El proceso de conformación del Sistema científico-tecnológico en América latina: Principales rasgos y tendencias más destacadas

Sin dejar de reconocer la importancia del desarrollo de la ciencia y la tecnología en años anteriores, el diagnóstico parte de mediados del siglo pasado, momento en que la ciencia y la tecnología se convierten en asuntos de Estado. Este hecho, se encuentra estrechamente vinculado con las iniciativas provenientes de Estados Unidos y de Organismos internacionales como Naciones Unidas de promover la política científica en los países del tercer mundo. Es entonces, que comienzan a observarse los primeros esfuerzos por estructurar una política científica y tecnológica en los países de Latinoamérica.

Por mencionar algunos ejemplos, en 1950 se crea en México el Instituto Nacional de la Investigación Científica, en 1951 la Comisión Nacional de Energía Nuclear en la Argentina y ese mismo año el Consejo Nacional de Investigaciones del Brasil. Si bien en la creación de los Institutos Tecnológicos subyacía la idea de difundir la ciencia aplicada y promover el desarrollo tecnológico, los primeros esfuerzos en la región -en línea con el modelo que seguían los países desarrollados- se caracterizaron por un enfoque “ofertista” representado a través del llamado modelo lineal.

Cabe acotar que este enfoque se basa en la suposición de que el conocimiento puede ser expresado como una línea continua, con un gradiente que va desde un extremo de mayor abstracción (investigación básica) hasta otro más vinculado con problemas prácticos (investigación aplicada y producción de tecnología). La dupla ciencia-tecnología, constituyen en el modelo lineal, dos extremos de un *continuum* de naturaleza homogénea.

¹ Licenciada en Educación. Investigadora de la Universidad Nacional de Quilmes – Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (UNQ).

De esta forma, el progreso tecnológico es concebido como un proceso unidireccional, el empuje proviene de la investigación básica que fija el ritmo de dicho progreso, y la aplicación de los conocimientos se da al final del proceso. En este sentido, el lapso entre los avances científicos y técnicos y su aplicación varía desde meses hasta años, siendo un problema crucial para los países o regiones que no cuentan con la posibilidad de asignar suficientes recursos a las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D).

Más allá de estas consideraciones, lo cierto es que la tendencia de la CyT en la región fue la de promover la investigación básica y aplicada según el modelo ofertista. En muchos países se creó la carrera del investigador, se instrumentaron programas de becas y se financiaron proyectos de investigación. Estos fenómenos, a los que se sumaron las políticas de expansión Universitaria, explican el notable incremento en la cantidad de recursos humanos y materiales que experimentó la CyT en algunos países.

Ahora bien, a partir de la década del '60, surge un importante movimiento que critica este enfoque sosteniendo que la ciencia y la tecnología latinoamericana mostraban un fuerte carácter elitista y se hallaban desconectadas de la sociedad y del sector productivo local. Este movimiento, reconoce en la figura de Jorge Sábato y en su propuesta del triángulo de interacciones un liderazgo indiscutido.²

Sábato afirmaba: -“Enfocada como un proceso político consciente, la acción de insertar la ciencia y la tecnología en la trama misma del desarrollo significa saber dónde y cómo innovar. Este proceso político constituye el resultado de la acción múltiple y coordinada de tres elementos fundamentales en el desarrollo de las sociedades contemporáneas: el gobierno, la estructura productiva y la infraestructura científico-tecnológica” (Sábato y Botana, 1970: 6).

De esta forma, el modelo orientador de las estrategias de desarrollo fue representado a través de un triángulo de interacciones entre los vértices correspondientes al gobierno, la estructura productiva y la infraestructura científico-técnica. Los vértices, debían interrelacionarse para crear un flujo de demandas y ofertas que condujera a la generación y utilización de conocimientos estratégicos y socialmente útiles.

Es importante aclarar, que esta línea de pensamiento surgió más de una práctica que de teorías, práctica que podemos identificar fundamentalmente con la desarrollada en algunas empresas públicas comprometidas con la creación de una capacidad tecnológica local como la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) en Argentina y la Empresa Aeronáutica de Brasil (EMBREAR). En los '80 en las empresas públicas en siderurgia de México, Brasil y Argentina, de petróleo en Venezuela, informática en Brasil, en los '90 la biotecnología en Cuba. Lamentablemente, se trata de algunos casos, este tipo de desarrollo no se dio en forma homogénea, ni en todos los países ni en todos los sectores.

El tema de la brecha tecnológica -interna y externa- sigue siendo un tema central ya que nunca llegó a superarse. En este sentido, coincidiendo con el diagnóstico de autores de la talla de Amilcar Herrera, es posible afirmar que la incapacidad para instalar en la agenda pública en forma decisiva la preocupación tecnológica y científica en los países latinoamericanos se vincula con las características mismas del desarrollo periférico.

² Es interesante advertir la vigencia del modelo propuesto por Jorge Sábato. El flamante Secretario de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva de la Argentina, Ing. Tulio del Bono, afirmaba en ocasión de asumir el cargo: “Haremos todo lo posible por reforzar la conformación del denominado Triángulo de Sábato, que es la articulación de esfuerzos y voluntades entre tres vértices: Estado, Sociedad (en particular sector productivo) y Sistema Científico y Tecnológico” (SECyT, 2003).

Es que en la región, a los problemas de la oferta que se manifiestan por ejemplo en la distancia que separa a la comunidad científica de los problemas de la sociedad local o en la falta de eficacia y eficiencia de los organismos de ciencia y tecnología locales, se suman graves problemas del lado de la demanda. No existe en Latinoamérica una demanda real de desarrollos científicos y tecnológicos por parte del sector productivo, ni hacia su propia estructura (lo cual podría promover la creación de laboratorios de investigación intra-firma), ni hacia los centros de investigación públicos o universitarios (lo cual podría impulsar políticas en CyT). La escasa demanda del sector productivo local se ha visto satisfecha desde el extranjero, profundizando la dependencia tecnológica que se ha convertido en un problema estructural para América Latina. ¿Cómo se explica esta situación?

Durante la mayor parte de la historia económica latinoamericana, los beneficios extraordinarios del conjunto de la cúpula económica han derivado de situaciones monopólicas no basadas en la innovación sino en los privilegios. Consecuentemente, estos poderosos actores dedicaron recursos exiguos a la I+D y no necesitaron demandar al Estado ni actividades, ni políticas de CyT.

Este problema se profundizó notablemente a lo largo de las últimas décadas, observándose que los beneficios extraordinarios de la cúpula económica en los países latinoamericanos estuvieron basados substancialmente en la propiedad de recursos naturales escasos, en la concesión de privilegios por parte del Estado y en el aprovechamiento de mano de obra barata. En suma, la innovación tuvo una muy baja prioridad.

También es importante destacar, que este problema ha incidido, además, en la forma de financiamiento de la ciencia y la tecnología en la región. Como veremos con mayor detenimiento en el próximo acápite, en América Latina la alta participación del sector público en el financiamiento del área de Ciencia y Tecnología se presenta como un rasgo estructural.

En efecto, casi las dos terceras partes de la inversión en I+D es financiada por el presupuesto público y sólo un tercio por las empresas, contrastando con la estructura de financiamiento que se observa en los países industrializados donde la relación es inversa ya que aproximadamente las dos terceras partes de los recursos provienen de las empresas (RICyT, 1999). Por último, cabe agregar que ninguno de los países de la región alcanzó la meta del 1% del PBI propuesto por la UNESCO en 1960.

1.2- Panorama actual del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Latinoamericano

En este apartado se analizarán una serie de indicadores que muestran la situación actual de la CyT en América Latina. Esto resulta posible gracias al trabajo que viene desarrollando la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y tecnología (RICyT), a la que se incorporaron todos los países de la región. Estos indicadores se basan en metodologías inspiradas en los manuales de la OCDE permitiendo de este modo la comparación internacional, pero a su vez, se adaptan a los rasgos específicos de los sistemas locales evidenciando que la implementación de mecanismos de cooperación en la región puede brindar importantes frutos.

1.2.1- La inversión

En 1999, la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) en América Latina fue del orden de los diez mil millones de dólares, -el 1,9% de la inversión mundial en I+D-. Este dato resulta significativo cuando se lo compara con la inversión realizada por algunos países desarrollados, como por ejemplo

EEUU donde la inversión en I+D fue del orden de los doscientos cincuenta mil millones de dólares, o Canadá que destinaba a I+D en ese mismo año, más de doce mil millones de dólares, superando este sólo país al conjunto de los países latinoamericanos.

Si nos detenemos en el porcentaje que cada país del continente destina a investigación y desarrollo, tal como se refleja en el cuadro N° 1 encontramos situaciones muy diferentes. Recordemos que la inversión media de la región en I+D es del 0,59% del PBI. Este porcentaje era superado ampliamente por Brasil, Costa Rica y Cuba que sobrepasaron el 0,80% mientras que Chile alcanzaba un porcentaje del 0,63%. En el resto de los países el porcentaje de inversión no alcanzó la media regional. Los casos extremos están representados por Costa Rica con un nivel de inversión que casi duplica el promedio regional y por México con un nivel que apenas supera la mitad del porcentaje de inversión promedio de la región.

Cuadro N° 1
Inversión en I+D como % del PBI y Brecha de los diferentes países respecto del promedio regional - año 1999

Región / País	Inversión en I+D Como % del PBI	Brecha ⁽¹⁾
América Latina	0,59	100,0
Argentina	0,47	79,7
Brasil	0,91	154,2
Cuba	0,83	140,7
Chile	0,63	106,8
Costa Rica	1,13	191,5
Colombia	0,41	69,5
México	0,34	57,6

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos proporcionados por la (RICyT).

Nota: (1) Calculada como porcentaje de inversión en I+D de América Latina = 100.

Consideramos importante agregar que en Latinoamérica, aun en los casos de los países que presentan los mejores guarismos relativos, se trata de valores muy alejados de los que se destinan en los países desarrollados. Esto puede apreciarse en el cuadro N° 2 donde se presenta tanto el porcentaje del PBI que algunos países y regiones industrializadas invierten en I+D, como la significativa brecha que en cada uno de estos casos se registra respecto de Latinoamérica.

Cuadro N° 2
Inversión en I+D como % del PBI – Brecha de la región respecto de países y regiones industrializadas - año 1999

Región / País	Inversión en I+D Como % del PBI	Brecha ⁽¹⁾
Japón	3,03	513,6
EEUU	2,84	481,4
Unión Europea	1,81	306,8
Canadá	1,50	254,2
América Latina	0,59	100,0

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos proporcionados por la (RICyT).

Nota: (1) Calculada como porcentaje de inversión en I+D de América Latina = 100.

Los índices y datos acerca del porcentaje del PBI que los diferentes países y regiones analizadas destinan a inversión en I+D llevan a concluir, que tanto Latinoamérica en su conjunto como los diferentes países que la componen, invierten en Ciencia y Tecnología un porcentaje inferior al que podría esperarse respecto de su producto. Paralelamente, el hecho de que en términos absolutos el PBI

de los países y regiones más desarrolladas sea mucho mayor que el PBI de Latinoamérica, torna más significativa la brecha.

Composición de la Inversión

En cuanto a la composición de la inversión -medida en porcentaje sobre el total en el gasto y en el número de personal dedicado a I+D- para el año 1999, el indicador de inversión en I+D por sector de financiamiento muestra que casi las dos terceras partes de la inversión en I+D en el continente es financiada por el presupuesto público y sólo un tercio por las empresas.

En este aspecto, si bien toda la región muestra la misma tendencia, se dan situaciones diferenciadas, destacándose los casos de Venezuela y Brasil en tanto son los países que cuentan con el mayor porcentaje de inversión empresarial en actividades de I+D: Venezuela 45% y Brasil 40%.

Aunque a lo largo de la última década, en particular desde 1994, la participación empresarial mostró un incremento –creció del 20% al 36%- esto se dio en forma paralela a un detrimento de los organismos públicos de investigación que redujeron su participación del 27% al 22% y de las Universidades donde se produjo una detracción del 10%.

Con todo, esta estructura de financiamiento contrasta con la de los países industrializados donde la relación es inversa ya que aproximadamente las dos terceras partes de los recursos provienen de las empresas. En Japón por ejemplo la participación empresarial es del 73%, mientras que en EEUU es del 66% y en Europa del 54%.

Ejecución del gasto

En lo que hace a la ejecución del gasto, se ha priorizado el análisis de dos elementos: Por un lado, detectar cuáles son los sectores que ejecutan el gasto destinado a la I+D en la región y por otro observar la modalidad de ejecución de dicho gasto en virtud del tipo de actividad.

Según sector de ejecución: En América Latina las empresas ejecutaron durante el año 1999 el 36% de los recursos destinados a I+D mientras que las Universidades ejecutaron el 42% y los centros públicos de investigación el 22% restante. Esta modalidad, contrasta con la que caracteriza a los países más desarrollados. Por citar algunos casos, en el mismo año, en EEUU el 76% del gasto en I+D era ejecutado por las empresas, en Japón el 71% y en Europa el 64%. Este índice permite observar además, las diferencias que existen en cuanto a la importancia relativa de los diferentes actores en las distintas regiones, al comparar los niveles de participación de los mismos.

Según tipo de actividad de I+D: Pasando al segundo elemento, en América Latina es notable el énfasis que se pone en las actividades de investigación respecto de las de desarrollo. En la mayor parte de los países la porción sustantiva de la inversión en I+D se destina a investigación básica y aplicada, en tanto que la inversión en desarrollo experimental es prácticamente insignificante (en el único país de la región donde la inversión en desarrollo experimental supera el 25% es en México).

Aun en un contexto de profunda crisis económica y social, los países de la región aparecen fuertemente inclinados hacia el extremo más básico y teórico de la investigación científica; observándose una débil articulación entre las actividades de investigación y las actividades productivas y de innovación. Este modelo contrasta con el que siguen la mayoría de los países industrializados, donde la inversión en

actividades de desarrollo experimental, en casi todos los casos, supera el 60% de la inversión en I+D. En suma, esta estructura de utilización de recursos evidencia la escasa vinculación de las instituciones científicas y académicas latinoamericanas con las empresas y los actores que utilizan y aplican el conocimiento científico y tecnológico.

1.2.2- Los Recursos Humanos

Recursos humanos dedicados a Ciencia y Tecnología

Tomando como referencia los datos correspondientes al año 1999, existen en América Latina 260.000 personas que desarrollan actividades vinculadas a Ciencia y Tecnología. La cifra incluye investigadores, becarios, técnicos y personal de apoyo. En cuanto al número de investigadores, la región cuenta con aproximadamente 128.000 investigadores. Sin embargo, hay que aclarar que la mayor parte de estos profesionales se concentra en tres países: Brasil que dispone del 40% del total de investigadores de la región y México y Argentina que concentran otro 33% del total, entre ambos.

Considerada sobre la base del número de investigadores cuya dedicación equivale a jornada completa (EJC), la evolución de la capacidad científica y tecnológica de los países latinoamericanos registró una tendencia positiva a lo largo de la última década del siglo XX. Tomando como referencia la dotación existente a principios de los '90 y comparándola con la del año 1999, se observa un crecimiento de más del 20%. Aunque es importante reconocer que este hecho no necesariamente representa una mayor capacidad de los sistemas de investigación de la región.

Para tener una visión más relevante de este aspecto, es interesante observar la relación entre el número de investigadores y la cantidad de población, o bien respecto de la población económicamente activa (PEA). En este sentido, teniendo en cuenta el número de investigadores (EJC), por cada mil integrantes de la PEA, en América Latina se destacan las posiciones de Argentina con una densidad de 1,67 investigadores, Costa Rica con 1,52 y Chile con de 1,35. En este registro, y a pesar de contar con el 40% del total de los investigadores de la región, Brasil muestra una posición de rezago relativo con un índice de 0,67 investigadores por cada mil integrantes de su PEA.

A fin de observar la posición relativa de la región en su conjunto, en el cuadro N° 3 se presenta la cantidad de investigadores EJC por cada mil integrantes de la PEA, y la brecha que existe entre Latinoamérica y otros países seleccionados. Así, vemos que en el año 1999 América Latina no llegaba a contar con un investigador por cada mil habitantes de la PEA mientras que la Unión Europea contaba con cinco, los países nórdicos con más de siete y EEUU con más de ocho. La densidad de investigadores en la Unión Europea -región con la que se registra la menor distancia relativa- es más de siete veces mayor que la de Latinoamérica.

Cuadro N° 3

Investigadores EJC por cada mil integrantes de la PEA - Posición relativa y brecha de Latinoamérica respecto de otras regiones seleccionadas- año 1999

País	Investigadores	Brecha ⁽¹⁾
América Latina	0,7	100,0
Unión Europea	5,0	724,6
Canadá	5,6	808,7
Australia	6,7	971,0
Países nórdicos	7,8	1130,4
EEUU	8,2	1184,1
Japón	8,5	1231,9

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos proporcionados por la (RICyT).

Nota: (1) Calculada según el número de investigadores (EJC) por cada mil integrantes de la PEA sobre la base de América Latina = 100.

Por último, se debe apuntar que, además de las diferencias cuantitativas en la dotación de recursos humanos, los investigadores latinoamericanos deben desarrollar sus tareas en un entorno de fuertes limitaciones presupuestarias, lo cual incide en las condiciones de trabajo. En términos relativos, los investigadores de nuestra región cuentan con aproximadamente la mitad de los recursos con los que cuentan los investigadores en Japón o los países nórdicos, y la distancia se profundiza aun más en el caso de EEUU o de los países de la Unión Europea.

Otros datos significativos

Es interesante mencionar que el indicador del número de patentes, es uno de los más utilizados para medir los sistemas de I+D en los países desarrollados, mientras que en nuestra región este indicador es mucho menos relevante. Esto parece guardar relación con el hecho de que la mayor parte de los investigadores latinoamericanos se desempeñan fundamentalmente en ámbitos académicos y tienen una escasa vinculación con la industria y el sector productivo en general.

De todas formas, este tipo de indicadores debe ser tenido en cuenta en tanto ofrece una visión del panorama tecnológico y es uno de los índices que expresa la tasa de dependencia de la región. En este sentido, en América Latina el número de patentes solicitadas por residentes se mantuvo estable a lo largo de la última década. Sin embargo, el número de patentes solicitadas por no residentes se incrementó en un 50%.

Considerando el año 1999, de las 41.000 patentes solicitadas en la región menos de 10.000 solicitudes correspondió a residentes, en base a lo cual, la tasa de dependencia de América Latina para ese año, indica que por cada patente solicitada por residentes, fueron solicitadas 3,3 patentes por no residentes. Sólo en el caso de Brasil se observó una performance diferente, ya que arrojó una cifra inferior a 1, de manera que en ese año la mayor parte de las solicitudes de patentes fueron realizadas por residentes en ese país.

En definitiva, en nuestra región la cantidad de patentes solicitadas por no residentes o bien por extranjeros es cada vez mayor. En este sentido, la tasa de dependencia de América Latina y su tasa de autosuficiencia, deberían ser temas cruciales en la agenda de los gobiernos latinoamericanos.

1.2.3- Consideraciones en torno a las dimensiones abordadas en el diagnóstico

La inversión y los recursos humanos son dos dimensiones cuyo análisis resulta fundamental para caracterizar los sistemas de ciencia, tecnología e innovación. A modo de cierre del diagnóstico se analizarán ambas dimensiones en forma simultánea.

El contexto regional

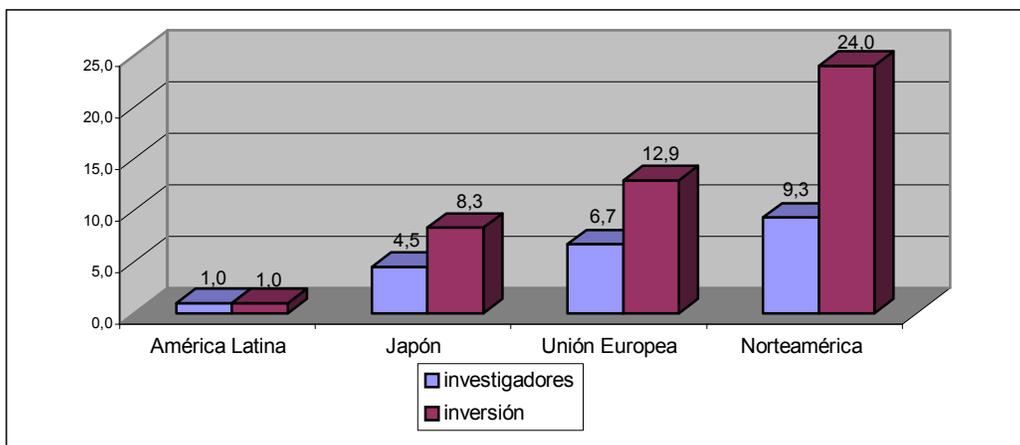
A partir del análisis combinado de estas dos dimensiones (inversión en I+D como % del PBI y número de investigadores cada mil integrantes de la PEA), es posible identificar en América latina, cuatro grupos de países:

- 1- Por una lado encontramos a Costa Rica, Chile y Cuba, los tres países presentan valores relativos superiores al promedio regional en las dos dimensiones consideradas (inversión e investigadores).
- 2- Por otro, el caso de Brasil donde la inversión supera al promedio de inversión de la región, pero a su vez, el número relativo de investigadores queda debajo de la media regional.
- 3- El caso de Argentina, donde la cantidad de investigadores supera el promedio latinoamericano, mientras que el nivel de inversión no alcanza el promedio regional. La relación entre ambas dimensiones es opuesta a la que se observa en Brasil.
- 4- Por último, los países que no alcanzan los valores promedio de la región en ninguna de las dos dimensiones. Lamentablemente, esta situación es la que caracteriza a la gran mayoría de los países latinoamericanos. Hay casos como México, Colombia, Uruguay, Venezuela y Panamá que no se hallan tan alejados del promedio regional, mientras que Bolivia, Paraguay, Nicaragua, El Salvador etc. Están mucho más lejos de alcanzar la media de la región.

El contexto internacional

En cuanto a la posición de América Latina respecto de otras regiones, el gráfico N° 1 muestra claramente el rezago relativo de la región, tanto en lo que hace a los recursos económicos que destina a I+D como en el número de investigadores de que dispone. En ambos aspectos sigue estando muy lejos de alcanzar los valores de los países y regiones más desarrolladas.

Gráfico N° 1 – Inversión en I+D e Investigadores para América Latina y otras regiones seleccionadas – año 1999 – Calculado sobre la base de América Latina = 1,0



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Albornoz y Fernández Polcuch (2001).

Nota: Inversión en I+D como porcentaje del PBI - Cantidad de Investigadores por cada mil integrantes de la PEA.

2- ANÁLISIS FODA

En este apartado se tratará de identificar algunas de las principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas sobre la situación de los Complejos CTI de los países de la región.

Fortalezas

Una fortaleza que debe ser tenida en cuenta es la acumulación de capacidades científicas y tecnológicas que, a lo largo de los años han permitido lograr una base institucional y una infraestructura aptas para dar comienzo a un proceso sostenido de desarrollo del complejo CTI latinoamericano.

La región cuenta además, con importantes ventajas en la dotación de recursos naturales y biodiversidad, que permite el aprovechamiento de producciones diferenciadas y contraestacionales a escala mundial.

En lo que hace a recursos humanos, basta comparar a Latinoamérica con otras regiones en vías de desarrollo para tener una dimensión de la fortaleza que supone tanto la cantidad como el nivel de formación de los recursos humanos con que se cuenta.

América Latina posee también importantes nichos de excelencia y una enorme capacidad creativa. A esto hay que agregar el potencial de un creciente número de investigadores de universidades jóvenes que vienen a sumarse a la dotación de recursos humanos en el área de Ciencia y Tecnología.

Oportunidades

Es importante reconocer que existe una oportunidad situacional para el desarrollo de estrategias en el área de ciencia y tecnología, ya que todos los países latinoamericanos enfrentan un escenario socio-económico similar. La necesidad de iniciar procesos de crecimiento económico y desarrollo sustentable, de incrementar los niveles de empleo y generar una distribución equitativa de la riqueza, de lograr aumentos en la productividad y en las exportaciones, etc., constituyen una oportunidad para la puesta en marcha de políticas tendientes al logro de objetivos comunes.

También es importante reconocer, que la declinación del modelo neoliberal vigente en las últimas décadas (en especial en los años `90), genera una mayor predisposición para la atención y resolución de los problemas locales. Esto constituye una excelente oportunidad para desarrollar instrumentos que fortalezcan los sistemas CTI de los países de la región.

Paralelamente, algunas limitaciones pueden convertirse en oportunidades. Por ejemplo, en el contexto actual latinoamericano, vincular la solución de problemas sociales y ambientales con la generación de innovaciones y la diferenciación de productos, permitiría que surjan nuevos temas de I+D, nuevas trayectorias tecnológicas y oportunidades de mercado tanto intra como extra regionales.

Por último, es importante destacar que el uso de herramientas como las tecnologías de información y comunicación en el trabajo a distancia y en las actividades de formación y la existencia de algunas redes ya constituidas, representan un activo y una importante oportunidad para la expansión de las actividades formativas, de intercambio y de cooperación horizontal en la región.

Debilidades

Latinoamérica se caracteriza por un desarrollo heterogéneo y asimétrico de su sistema CTI. Esto se relaciona con el diferente nivel de desarrollo de las instituciones de ciencia y tecnología en los países que integran la región, mientras que algunos cuentan con un aparato institucional consolidado, otros recién están iniciando procesos de institucionalización de las actividades científico-tecnológicas.

También es posible identificar déficits en la planificación e implementación de políticas CTI, problema que no sólo afecta a los países menos desarrollados sino también a aquellos que cuentan con una mayor tradición en acciones de planificación y gestión. Esta debilidad, se relaciona con las dificultades estructurales para conformar una tecno-burocracia estable y competente y para consolidar procesos de aprendizaje institucional que tiendan al fortalecimiento del sistema CTI.

En este sentido, la mayoría de las políticas implementadas en América Latina han resultado poco eficaces para impulsar esfuerzos sostenidos de innovación local y de interacción entre las unidades de I+D y el sector productivo. Como consecuencia, las investigaciones científicas y tecnológicas de cuño local tienen una escasa incidencia en las dinámicas regionales de innovación. Este problema se constituye en una importante debilidad, sobre todo por las dificultades estructurales que en el ámbito de la oferta y la demanda caracterizan a los sistemas CTI latinoamericanos (ver diagnóstico).

Amenazas

Entre las amenazas más recurrentes se encuentran la inestabilidad institucional y la discontinuidad en la implementación de políticas, que son fenómenos característicos en los países latinoamericanos.

Por otra parte, la comunidad CTI local enfrenta una situación de gran incertidumbre. La escasez de incentivos tanto materiales como simbólicos provoca desmotivación, desencanto, resignación. La crisis del sistema es tan profunda y tan extensa en el tiempo que se ha ido perdiendo la capacidad de respuesta frente a las diferentes coyunturas.

En lo que hace a los problemas presupuestarios, refuerzan el estancamiento del sistema CTI latinoamericano y limitan la posibilidad de generar un flujo de interacciones positivas entre las unidades de I+D y el sector productivo local.³

Por último, es importante remarcar que la pobreza, la indigencia y la exclusión social se consideran la mayor amenaza para el desarrollo de los países latinoamericanos y para el fortalecimiento del complejo científico-tecnológico de la región. Estos fenómenos constituyen un problema que condiciona en gran medida el éxito y/o el fracaso de las políticas públicas en ciencia tecnología e innovación, por lo que resulta urgente y prioritaria su solución.

A propósito de esta situación, la crisis de larga data que afecta a la región y la profundización de los fenómenos de degradación social de las últimas décadas, conlleva un aumento en la demanda de programas sociales y en muchos casos posterga la concreción de programas en el área CTI (bajo la lógica de considerar que pueden esperar a tiempos mejores) reforzando el fenómeno de dependencia de la región e impidiendo su desarrollo autónomo y socialmente equitativo.

³ Se quiere reconocer la importancia del incremento en el presupuesto asignado al área de Ciencia y tecnología en la Argentina. Sin embargo, las limitaciones presupuestarias que se mencionan en este escrito son estructurales y afectan a todos los sistemas CTI latinoamericanos.

3- CONCLUSIONES

El panorama descrito, pone de manifiesto que Latinoamérica muestra una debilidad estructural en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación que atañe a la región en su conjunto y en distinto grado a cada uno de los países que la componen. Aunque se observan trayectorias y situaciones nacionales disímiles, se evidencia una importante escasez de recursos, tanto en lo que se refiere al financiamiento como a la dotación de recursos humanos.

En cuanto a la situación de los países de América latina respecto de los países de mayor desarrollo industrial, la brecha es de tal magnitud que por sí misma reafirma la necesidad de que el desarrollo científico y tecnológico de la región se sustente en ideas originales e innovadoras y no se limite a la simple aplicación de recetas generadas en otros contextos.

La situación de la Ciencia y la Tecnología en los países latinoamericanos, reclama instrumentos de política que permitan plantear un primer nivel de respuesta a los graves problemas que presenta.

La inoperatividad actual del complejo científico-tecnológico latinoamericano que traba el potencial de interacción, complementación y cooperación regional podría comenzar a revertirse, por ejemplo, a través de un programa marco a escala regional. En este sentido, la concepción de un programa marco debería enfatizar las relaciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y responder a un proceso de planificación estratégica que permita:

- Maximizar el aprovechamiento de los recursos de la región.
- Generar un horizonte de futuro a partir de una visión prospectiva y geopolítica de la ciencia, la tecnología y la innovación a escala regional.
- Activar la participación de América Latina en el escenario mundial, fortaleciendo a la vez la concepción de bloque regional.
- Compatibilizar y complementar los intereses y necesidades de los diferentes países y grupos de países en el contexto regional.
- Detectar y anticipar necesidades sociales, ambientales, productivas etc., definiendo prioridades estratégicas.

La formulación de un Programa Marco de alcance regional optimizaría las capacidades de gestión y de administración de los diversos organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología. A su vez, al concentrar la acción en estos ámbitos mediante una línea programática vinculada a las experiencias y al saber local, contribuiría al fortalecimiento del complejo CTI Latinoamericano. En el nivel nacional, un instrumento de estas características permitiría consolidar la entrada efectiva de la política CTI en las agendas gubernamentales, y en el contexto internacional la posibilidad de actuar como bloque generaría un mayor poder de negociación.

Bibliografía

Albornoz, Mario y Fernández Polcuch, Ernesto (2000) “Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología, 1990 - 1998”, RICYT, OEA, CYTED, Buenos Aires

Arocena, Rodrigo (2001) “Problemas del Desarrollo en América Latina”, Carpeta de Trabajo, UNQ, Buenos Aires.

Diario La Nación (17/03/2003) “Jaqué al Sistema Científico Nacional” por: Lilia Puig de Stubrin (Presidenta de la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados).

Estebanéz, María Marí, Manuel Suarez, Daniel (1997) “La cooperación en ciencia y tecnología entre los países del MERCOSUR”, Proyecto OEA de Cooperación Científica y Tecnológica en el ámbito del MERCOSUR, UNQ.

Fajnzylber, Fernando (1989) “La industrialización de América Latina”, UNAM, México

Herrera, Amilcar (1970) “Notas sobre la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la sociedad latinoamericana”, Editorial Universitaria S.A, Santiago de Chile.

Kosacoff, Bernardo (1993) “La industria argentina. Un proceso de reestructuración desarticulada”, en El desafío de la competitividad, Edit. Alianza, Buenos Aires.

Marí, Manuel (1985) “Perspectivas de los modelos de Política Científica y Tecnológica en América Latina”, en: Revista Ciencia Tecnología y Desarrollo Vol. 9, Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales, COLCIENCIAS.

Marí, Manuel y Thomas, Hernán (2000: 182 a 186) “Ciencia y tecnología en América Latina”, UNQ, Buenos Aires.

OEA/CIDI (2001) “Estudio comparado de las políticas Públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación en el MERCOSUR: Identificación de oportunidades y estrategias”. OEA/CIDI.

Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología: <http://www.ricyt.edu.ar/>

Prebisch, Raúl (1981) “Capitalismo periférico, crisis y transformación”, Fondo de Cultura Económica, México.

Programa de Trabajo de la Reunión Especializada de Ciencia y Tecnología del MERCOSUR” (2002) en: http://www.recyt.org.ar/xxvi_reunion.htm

Sábato, Jorge y Botana, Natalio (1970) “La ciencia y la Tecnología en el desarrollo de América Latina”, Editorial Universitaria S.A., Santiago de Chile.

SECyT (2003) “Proyecto de Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva 2004”, Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, República Argentina.