

## **Presentación**

### **Nuevos indicadores para nuevas políticas**

#### **La experiencia de diez años**

La producción y la confiabilidad de los indicadores de ciencia, tecnología e innovación ha alcanzado un nivel satisfactorio en la mayor parte de los países de América Latina y el Caribe. Ello debe ser visto como resultado de una evolución que ha sido continua desde mediados de los años noventa, como parte de un proceso más amplio de formulación de políticas activas destinadas a dar respuesta a lo que se ha dado en llamar el "desafío del conocimiento". Es indudable que, como tendencia general, más allá de los altibajos que caracterizan a la región, los gobiernos y los actores más relevantes en cada país latinoamericano y caribeño parecen haber ido tomando conciencia de la necesidad de utilizar la ciencia y la tecnología como herramientas privilegiadas para el desarrollo económico y social. En ese sentido, la toma de decisiones en materia de política científica, tecnológica y de innovación ha ido adquiriendo una creciente complejidad, debido a los múltiples factores que intervienen en ella, entre los que se conjuga la importancia estratégica del conocimiento como recurso social, la movilidad de su frontera y la magnitud de los recursos requeridos para su creación y aplicación. Debido a ello, los procesos decisorios en esta materia requieren, cada día más, abundante información cuantitativa y cualitativa acerca de los recursos disponibles, los resultados alcanzados, las tendencias y los escenarios futuros.

Esta situación, vinculada íntimamente con los procesos de globalización, llamó la atención a la mayor parte de los gobiernos en la segunda mitad de la década pasada acerca de la necesidad de relanzar activas políticas de ciencia, tecnología e innovación que, en términos generales, habían sido descuidadas en los años del desaliento de la década de los ochenta. En este marco, los indicadores, como una herramienta indispensable para la evaluación y la planificación, volvieron a ocupar un lugar en la agenda de ciencia y tecnología de los países de América Latina y el Caribe. En noviembre de 1994 los participantes del Primer Taller Iberoamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología dieron cuenta de la necesidad de dar respuesta a esos nuevos desafíos. Diez años después es posible juzgar como un éxito el proceso que entonces dio comienzo.

Junto con la producción de indicadores de ciencia, tecnología e innovación acordes con los patrones internacionales para el tratamiento de este tipo de información, los países de la región han demostrado tener la capacidad de reflexionar creativamente acerca de los procesos de producción, difusión y aplicación del conocimiento en los contextos de su propia sociedad y actividad

económica. Numerosos foros de especialistas regionales han diseñado instrumentos para la conceptualización y medición de aquellos aspectos idiosincrásicos que en los países de la región adquiere la innovación como motor de la “economía basada en el conocimiento”.

Actualmente, este proceso se encuentra en una etapa avanzada. Aunque en ciertos países de menor desarrollo relativo recién se están iniciando los esfuerzos tendientes a la producción sostenida de indicadores, en muchos de ellos ya se han alcanzado importantes logros en el relevamiento de información estadística en ciencia y tecnología. En términos generales, los países de América Latina y el Caribe cuentan actualmente con una serie de varios años en los principales indicadores de actividad científica y tecnológica. Algunos países además disponen de información confiable y comparable acerca de los procesos de innovación, de percepción pública de la ciencia y la tecnología, de bibliometría y de impacto social del conocimiento.

En este sentido, los instrumentos básicos para la gestión de la ciencia y la tecnología han alcanzado un razonable nivel de implantación en los países de la región. Debido a eso ha aumentado la importancia de las actividades de producción regular de diagnósticos, estudios e indicadores de ciencia, tecnología e innovación. Estas requieren la constitución de equipos interdisciplinarios dotados de condiciones que les garanticen una modalidad operativa flexible, una importante independencia en el ámbito de lo académico y la capacidad de planificar a mediano y largo plazo.

En ese contexto se inscribe la tarea desarrollada por la Red Iberoamericana e Interamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), creada en abril de 1995, como un emprendimiento colectivo destinado a impulsar y facilitar la producción de los datos necesarios. A partir de su trabajo se ha logrado contar con un conjunto de indicadores de ciencia, tecnología e innovación que cumplen la doble condición de estar consensuados regionalmente y de estar ajustados a normativas comparables con las de los países industrializados. La capacitación de expertos y la conformación de los equipos capaces de desarrollar la tarea ha sido una de las contribuciones más significativas de la Red.

La RICYT, a partir de la experiencia lograda desde su creación, da cuenta del esfuerzo colectivo en la búsqueda de nuevas respuestas ante los nuevos desafíos. Tal esfuerzo ha estado basado en la convicción de que la disponibilidad de indicadores de ciencia, tecnología e innovación es actualmente una condición esencial para que los países de la región sean capaces de diseñar, aplicar y evaluar políticas públicas en la materia. Estas políticas son determinantes de la magnitud y dirección de los procesos de desarrollo científico y tecnológico, al mismo tiempo que están íntimamente relacionadas con los objetivos de desarrollo económico y social.

Existe hoy en América Latina y en los países del Caribe un amplio consenso acerca de la importancia de contar con información confiable y actualizada sobre

ciencia, tecnología e innovación. Así lo reclama la complejidad del momento presente de la ciencia y la tecnología en estos países, caracterizado por la necesidad de encontrar nuevos senderos que conduzcan hacia un proceso de desarrollo económico y social sostenible y equitativo, lo que requiere, imprescindiblemente, de la movilización de capacidades científicas y tecnológicas endógenas. Por otra parte, ello ocurre en el contexto de las actuales tendencias mundiales que articulan en forma creciente la economía sobre el eje del conocimiento. Ambas circunstancias configuran la magnitud del desafío que la región debe afrontar en el proceso de desarrollo científico y tecnológico.

Las tendencias que han sido descritas ponen en evidencia que el establecimiento de un marco de cooperación regional y extra-regional para la implementación innovadora de políticas de ciencia y tecnología se hace cada vez más necesario. Ello también refuerza la necesidad de disponer de información e indicadores confiables, pertinentes, adecuados a las características regionales y comparables internacionalmente. Tales rasgos resaltan como componentes básicos de una estrategia tendiente a profundizar los diagnósticos y orientar los esfuerzos en su desarrollo.

## **El camino recorrido**

La producción de indicadores de ciencia y tecnología en el mundo data de los años sesenta. A principios de la década de los setenta, casi a la par de las primeras estadísticas producidas por los países desarrollados, obtenidas en base a la utilización de normas internacionales, los países de América Latina empezaban a llevar a cabo los intentos iniciales de medir las actividades científicas y tecnológicas. Los primeros impulsos a estas tareas fueron dados siguiendo las recomendaciones de OEA y UNESCO, con pautas inspiradas en las metodologías elaboradas por este último organismo. Los esfuerzos iniciales estuvieron basados en enfoques sistémicos y adoptaron una visión derivada de esquemas organizativos de los países desarrollados, bajo la forma de inventarios del potencial científico y tecnológico. Por su carácter contable, propio de los inventarios, tenían el propósito de estimar la disponibilidad general de recursos.

Sin embargo, durante la década de los ochenta incluso este primer impulso se detuvo y, excepto en algunos países como Chile, los datos disponibles eran muy poco confiables y tenían escasa continuidad. Con la evidencia de la aceleración de procesos de desarrollo a partir de la inversión en ciencia y tecnología en otras regiones del mundo, en América Latina resurgió en la década siguiente el interés por las actividades científicas y tecnológicas, y con él la necesidad de cuantificar los esfuerzos y resultados en esta área. El Primer Taller Iberoamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología, al que se ha hecho referencia, recogió las demandas formuladas por los participantes, la mayor parte de los cuales actuaban en representación de distintas instituciones y países de la región. Ellas apuntaban principalmente a la necesidad de contar con información comparable, basándose

en las normas que tengan en cuenta las características latinoamericanas, sin dejar de lado las normas internacionales existentes. Asimismo, se generó un consenso en cuanto a la necesidad de producir indicadores en forma regular, con una periodicidad que permita disponer de series estadísticas, necesarias para observar la evolución de las variables.

El Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) dio respuesta a las demandas, poniendo en marcha la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) en abril de 1995, con la aspiración de *“promover el desarrollo de instrumentos para la medición y el análisis de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica, en un marco de cooperación internacional, con el fin de profundizar en su conocimiento y su utilización como instrumento político para la toma de decisiones”*.

El nuevo escenario favoreció el debate acerca de las metodologías existentes para la producción de indicadores y su aplicabilidad al ámbito latinoamericano. Con ese fin, la RICYT organizó talleres con distinto formato, en los que participaron expertos de la totalidad de los países de la región, así como expositores regionales y extra-regionales. Los principales temas abordados en estos talleres dieron lugar a acuerdos metodológicos referidos a la normalización de los indicadores de insumo, de innovación tecnológica, de impacto social y bibliométricos.

## **Impactos y resultados**

El esfuerzo de los países de la región, catalizado por la RICYT, ha permitido contar actualmente con el conjunto de indicadores comparativos que se presentan en este volumen,<sup>1</sup> que abarcan el periodo 1993 – 2002 y corresponden a casi treinta países de América Latina y el Caribe. La peculiar conformación de la Red -iberoamericana e interamericana- permite que tales indicadores puedan ser presentados conjuntamente con los de Estados Unidos, Canadá, España y Portugal.

Las actividades desarrolladas permitieron avanzar en torno a la normalización de indicadores de insumo, para lo cual se alcanzaron acuerdos metodológicos sobre los problemas de la medición de recursos humanos e inversión en ciencia y tecnología. En estos temas se recurrió a la realización de encuestas y al relevamiento de bases de datos construidas para distintos fines y se trabajó, asimismo, para el ajuste de ciertos conceptos básicos de las estadísticas de la ciencia adecuándolos a la realidad iberoamericana.

Por otro lado, se ha logrado avanzar en el desarrollo metodológico para la medición de los esfuerzos innovadores de los países de la región cuyo resultado se vio reflejado en el Manual de Bogotá, primera norma Latinoamericana para la

---

<sup>1</sup> La información también está disponible en el sitio <http://www.ricyt.org>.

elaboración de indicadores de innovación tecnológica, desarrollado en estrecha colaboración con COLCIENCIAS y la OEA. La edición del manual ha contribuido a la realización de ejercicios de medición de la innovación tecnológica en varios países de la región. Son ejemplos de los esfuerzos que se han emprendido en la materia las actividades desarrolladas en países como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

Mientras que a nivel internacional se ha logrado amplio consenso acerca de la medición del impacto de la ciencia y la tecnología en los procesos económicos, englobado en el concepto de innovación, no se ha avanzado en igual medida en la elaboración de indicadores que midan el impacto concreto de la ciencia y la tecnología en la satisfacción de las necesidades sociales. En América Latina, la existencia de un entorno social y económico caracterizado por el agravamiento de la pobreza y la exclusión refuerza la necesidad de avanzar en la elaboración de estos indicadores. Para ello, se plantea un doble desafío: por un lado, avanzar en la conceptualización del impacto social de la ciencia y la tecnología; por el otro, el desarrollo de metodologías que permitan su medición. Ambas vertientes del problema están siendo abordadas en proyectos enmarcados en las actividades de la RICYT.

Finalmente, los indicadores bibliométricos constituyen una de las áreas en las que la RICYT permitió un avance muy significativo. La estrategia seguida procuró hacer frente al problema de que las bases de datos utilizadas internacionalmente para obtener estos indicadores no cubren la mayor parte de la producción científica iberoamericana. Son varias las maneras en las que la RICYT ha abordado esta problemática. Por un lado, se ha elaborado una estrategia para la utilización de diferentes bases de datos, con las cuales se construyeron los indicadores bibliométricos incluidos en este informe, en colaboración con el Centro de Información y Documentación Científica de España (CINDOC). Una segunda línea de actividad esta dirigida a promover en América Latina la construcción y adecuación de bases de datos apropiadas para la producción de indicadores bibliométricos. Como resultado de estas tareas, la RICYT cuenta con indicadores de bases de datos regionales como ICYT, IME, CLASE, Periódica y LILACS. Asimismo, ha alcanzado un acuerdo con el Institut National de l'Information Scientifique et Technique (INIST-CNRS), que pondrá a disposición de la Red las bases de datos PASCAL y FRANCIS y, paralelamente, habilitará para los países miembros de la RICYT la herramienta de análisis bibliométrico Stanalist. Ambas contribuciones serán de gran utilidad para los países menos desarrollados que, en muchos casos, no tienen acceso a este tipo de información debido a su alto costo.

La capacitación ha sido otra de las actividades centrales de la RICYT en los diez años de su existencia, debido a que la falta de recursos humanos calificados fue identificada como uno de los mayores problemas que enfrentaban los países a la hora de producir sus indicadores de ciencia y tecnología. En este sentido, se prestó atención a la necesidad de crear mecanismos de ayuda mutua para mejorar esta situación. Uno de estos mecanismos han sido los programas de pasantías,

diseñados para permitir la visita de profesionales latinoamericanos a instituciones con experiencia en materia de indicadores de ciencia y tecnología. Otro de los mecanismos ha sido la organización de cursos y seminarios de entrenamiento, tanto a escala nacional como subregional. Hasta el presente se han realizado numerosas actividades de este tipo en países de Centroamérica, el Caribe, la región andina y el cono sur, cubriendo las necesidades del conjunto de los países de América Latina. Complementariamente, consultores de distintos países de la Red han brindado asistencia técnica para la organización de los sistemas nacionales de producción de estadísticas e indicadores de ciencia y tecnología de los países de menor desarrollo relativo.

Las actividades de normalización de metodologías y capacitación se cristalizaron en la producción de más y mejores indicadores para los países miembro. La información que difunde la RICYT y que constituye el núcleo de este informe anual comprende, en primer lugar, indicadores de insumo referidos a los recursos destinados a las actividades científicas y tecnológicas, e indicadores de producto, particularmente los que dan cuenta de patentes y publicaciones. A partir de los talleres y grupos de trabajo organizados por la Red se lograron acuerdos y avances en las metodologías en orden a producir indicadores de innovación que, como se mencionó anteriormente, condujeron a la elaboración del Manual de Bogotá. También se desarrolló una metodología comparativa para la medición de los indicadores de percepción pública de la ciencia. Un proyecto para cuyo financiamiento se recibió apoyo de la Organización de Estados Iberoamericanos que permitió aplicar un modelo de encuesta tipo en cuatro estudios de caso realizados en España, Argentina, Brasil y Uruguay.

En forma complementaria, la RICYT realiza actividades de difusión, a través de la publicación anual de volúmenes de indicadores que recogen esa información, al igual que libros que compilan las ponencias y conclusiones de los encuentros de la Red, la página web ([www.ricyt.org](http://www.ricyt.org)) en la cual se mantiene la información actualizada de los indicadores y las actividades de la Red.

## **Agenda de temas en el futuro**

El aumento en la cobertura de su ámbito geográfico, que elevó a veintiocho el número de países activos en la producción de indicadores, el aumento del número de organizaciones participantes de la Red, el crecimiento de las relaciones externas y el incremento en la demanda de indicadores específicos por temáticas y regiones han llevado a la necesidad de reestructurar el esquema organizativo de la RICYT con el claro objeto de lograr mayor nivel de especificidad o especialización en ciertos temas y al mismo tiempo lograr un mayor ajuste a la diversidad de problemas y de capacidades que es posible identificar en el conjunto de una región bastante heterogénea, como lo es la conformada por América Latina y el Caribe.

La RICYT procura establecer un punto de inflexión en sus estrategias de cara al futuro, a partir de la constitución de subredes regionales y subredes temáticas. Este cambio tiene como principal desafío dar un nuevo impulso a la dinámica integradora a la que la Red ha aspirado desde sus comienzos, dentro de un contexto regional caracterizado por los desequilibrios de los recursos humanos y financieros, así como de los conocimientos, entre los distintos países que integran el continente americano.

Desde el Segundo Taller Iberoamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología desarrollado en Cartagena en 1996, la Coordinación de la RICYT recogió las demandas formuladas por quienes entonces se integraban a la Red ampliando su base inicial, en el sentido de poner en marcha acciones tendientes a comprender los procesos en la peculiar textura del contexto local, aunque sin perder de vista la comparación regional e internacional. Esta es una línea que la RICYT debe mantener en la agenda, profundizando la comprensión de la realidad latinoamericana y caribeña.

Otra línea que justifica su presencia en la agenda de la RICYT en los próximos años es la orientada a desentrañar las relaciones estructurales que conforman, en el ámbito de la economía y la sociedad latinoamericana, los sistemas de innovación.

Para viabilizar tales propuestas analíticas se requiere de equipos de trabajo con mayor nivel de especificidad temática y geográfica. La RICYT ha avanzado en dicha dirección a partir de la creación de grupos temáticos que con su desarrollo fueron conformándose como subredes. Estos grupos de trabajo han progresado en el análisis y normalización de temas específicos aplicados al contexto regional y a los contextos nacionales. A partir de su formalización como subredes temáticas tendrán mayor capacidad para sumar esfuerzos destinados a ampliar los estudios metodológicos orientados a la construcción de indicadores. Los resultados alcanzados deberán corporizarse en Manuales Regionales que contengan tanto las guías propuestas como las mejores prácticas para la medición de la ciencia, la tecnología y la innovación en la región.

Las subredes temáticas inspirarán su actividad en el modelo aplicado en la experiencia del Manual de Bogotá, integrando grupos de investigación de diferentes países. En la agenda de la RICYT se contempla conformar subredes temáticas sobre los siguientes temas:

- Percepción pública de la ciencia y cultura científica
- Sociedad de la información
- Innovación
- Recursos humanos en ciencia y tecnología
- Impacto social de la ciencia
- Bibliometría
- Comercio de alta tecnología y balanza de pagos tecnológica (BPT)
- Internacionalización de la ciencia
- Enfoque de género en los indicadores de ciencia y tecnología

También forma parte de la agenda la propuesta de recoger en el esquema de la RICYT la capacidad de dar respuesta a las demandas específicas de los distintos conjuntos geográficos y culturales que integran América Latina y el Caribe. Por lo tanto, el diseño de redes subregionales será estratégico para aumentar los niveles de cooperación entre los países de una misma región y así lograr una mayor disseminación o transferencia de conocimientos relacionados con la medición de la actividad científica, tecnológica y de innovación.

Los indicadores establecidos hasta el momento se circunscriben en su mayoría a actividades de investigación y desarrollo (I+D), basados en datos sobre producción científica, inversión y recursos humanos. Si bien es imprescindible contar con esta información, no es suficiente para evaluar la capacidad científica, tecnológica y de innovación de los países. Para poder hacerlo y poder expresarlo en nuevos indicadores se requiere desarrollar estudios metodológicos y poner en marcha nuevas investigaciones que identifiquen indicadores y propongan estrategias apropiadas para su obtención.

La agenda de la RICYT para los próximos años debe mantener la capacitación entre sus actividades centrales. Si bien algunos países de la región cuentan ya con la capacidad técnica necesaria para producir indicadores que les permitan apoyar la toma de decisiones, en otros países es necesario aún fortalecer tal capacidad.

## **Reconocimientos**

Más allá del constante apoyo del Programa CYTED, organismo fundador de la RICYT, el trabajo desarrollado por la Red es reconocido a nivel internacional por diversos organismos e instituciones que estimulan el avance de la producción de conocimiento en ciencia y tecnología. En ese sentido ha sido imprescindible el

aporte de la Organización de Estados Americanos (OEA), que ha asignado a la RICYT la coordinación del programa regional de indicadores. Asimismo, la Red ha sido reconocida explícitamente en la Cumbre de las Américas realizada en Quebec, que indica que los gobiernos *“Promoverán, con el apoyo de los mecanismos de cooperación existentes, el desarrollo del programa regional de indicadores de ciencia y tecnología”*. Esta recomendación ha sido ratificada por la Asamblea General de San José de Costa Rica.

Recientemente, en el encuentro preparatorio de la Primera Reunión Hemisférica de Ministros y Altas Autoridades en Ciencia y Tecnología en el Ámbito del CIDI y en continuidad con lo expresado en la Cumbre de las Américas se reafirmó esta necesidad de contar con mecanismos de desarrollo de indicadores en ciencia y tecnología a nivel regional.

A nivel internacional, la RICYT interactúa con otras organizaciones multilaterales dedicadas a la recopilación y difusión de información estadística en ciencia y tecnología. Es de destacar la fluida relación con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), dentro de la cual la RICYT participa como miembro observador del Grupo NESTI, dedicado a las actividades de normalización y producción de indicadores de ciencia y tecnología en los países que integran esa organización. Ese reconocimiento es reflejado en la inclusión de la RICYT, junto con UNESCO y Eurostat, en el Manual Frascati 2002,<sup>2</sup> como organismos dedicados al trabajo en indicadores de ciencia y tecnología.

De la misma manera, el trabajo en el campo de las encuestas de innovación ha sido considerado un aporte valioso. El Manual de Bogotá, en el cual se sintetizan las recomendaciones referidas a cómo abordar estos temas en países en desarrollo es un texto de referencia tanto dentro de la región como fuera de ella. Un ejemplo de ello es la participación de la RICYT en la revisión del Manual de Oslo, donde la experiencia latinoamericana constituye un insumo importante para formular recomendaciones orientadas a los países que no integran la OCDE.

Actualmente, la RICYT está integrando también el grupo de trabajo encargado de la construcción de indicadores dentro de la Red Internacional de Fuentes de Información y Conocimiento en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación (ScienTI). El objetivo es aprovechar los datos disponibles en esta importante fuente de información internacional para la recopilación de información estadística.

El alto nivel de prioridad otorgado por los organismos políticos regionales a los indicadores de ciencia, tecnología e innovación se ve plenamente justificado en el marco de las nuevas estrategias y políticas de desarrollo científico, tecnológico y de innovación. Estas están orientadas a consolidar y desarrollar una mayor competitividad y a insertar a los países en condiciones favorables en el escenario internacional.

---

<sup>2</sup> Ver Anexo 6 del Manual Frascati, páginas 216/217.