

**“IV Taller Iberoamericano e Interamericano de Indicadores de Ciencia y  
Tecnología”**

**México, 12 – 14 de julio de 1999**

**INDICADORES Y LA POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

**Mario Albornoz**

**1. Las cuestiones centrales de la política científica**

Hace más de cincuenta años, fueron formuladas por primera vez en forma sistemática, las principales preguntas de la política científica:

- a) ¿Cómo aprovechar el stock de conocimientos disponibles en beneficio del bienestar de los ciudadanos?
- b) ¿Cómo orientar las futuras investigaciones para el logro de nuevos conocimientos útiles?
- c) ¿Con qué instrumentos puede actuar el estado en una materia tan delicada?
- d) ¿Cómo descubrir los jóvenes talentos y alentar las futuras vocaciones científicas?

Las preguntas fueron formuladas en una carta que a finales de 1944 dirigió el Presidente Roosevelt al Director de la Office of Scientific Research and Development (OSRD) de los Estados Unidos, Vannevar Bush. La respuesta de éste, algunos meses después, estaba contenida en un famoso documento titulado: "Ciencia, la frontera infinita". Se considera que aquel documento dio comienzo a la política científica, por cuanto a partir de él los gobiernos comenzaron a articular políticas públicas en relación con la ciencia.

Las preguntas que formulara el Presidente Roosevelt tenían por objeto a la ciencia, pero estaban enteramente referidas a los intereses del estado y de la sociedad. Su naturaleza, por lo tanto, era estrictamente política.

Debe notarse que el problema planteado era claramente utilitario: ***cómo servirnos de la ciencia***. Sin embargo, no estaba referido a la investigación aplicada. Por el contrario, la respuesta de Vannevar Bush aceptó la ***pertinencia*** de las preguntas y, al mismo tiempo, se constituyó en uno de los mayores alegatos de la historia en defensa de la investigación básica.

El documento de Vannevar Bush es una de las expresiones más diáfanas de lo que se conoce como "modelo lineal". Si se desea lograr algo tan concreto como generar nuevos puestos de trabajo, decía el autor de la respuesta, es preciso invertir en investigación básica, ya que ésta, a través de diversas mediaciones, garantiza el logro del objetivo.

En términos de ciertos debates contemporáneos en nuestra región, es importante observar que la defensa de la investigación básica en este documento fundacional era compatible con la fijación de orientaciones estratégicas por parte del estado. Siempre que se realizara con los instrumentos adecuados, según el propio Presidente Roosevelt lo reconocía en sus preguntas. La cuestión de los instrumentos con los que operar la política científica quedaba así planteada también desde los orígenes.

## **2. La naturaleza política de la política científica**

La política científica, desde sus comienzos, fue estrictamente política, por cuanto remite a los más altos objetivos de la política de un estado: el bienestar de los ciudadanos, el desarrollo de la economía y los intereses estratégicos de la defensa.

Un corolario de esta constatación puede ser formulado en términos de que **la capacidad de fijar política científica tiene que ver con la capacidad global de un estado para actuar políticamente**, en el sentido de poder fijar objetivos y disponer de las herramientas que le permitan movilizar todas las capacidades del país para alcanzarlos, en el contexto de las oportunidades y restricciones propias de cada situación.

Con el correr de los años, la percepción de que el conocimiento científico constituye una cuestión central para los estados modernos se fue agudizando. A finales de la década de los sesenta, Daniel Bell anunció el surgimiento de la **sociedad postindustrial**, definiéndola como una profunda transformación de la estructura social, impulsada por el conocimiento científico y tecnológico. Esta transformación estructural, advertía Bell, planteaba nuevos desafíos a las esferas de la política y de la cultura. *Claro está que el propio Bell advertía también que sus afirmaciones eran relativas a los países industrializados y que la problemática de los países en desarrollo se ajustaba a realidades diferentes.* Este punto, en mi opinión, debe ser rescatado en la discusión de los caminos más adecuados para los países de nuestra región.

La inversión en ciencia y tecnología creció a lo largo de las últimas décadas con igual o mayor intensidad que la anticipada en su momento por observadores como Derek de Solla Price. El gasto en los países líderes supera largamente el 2% del PBI y los países industrializados de segunda línea oscilan entre el 1 y el 2% (algunos países nórdicos superan el 3% del PBI). Es curioso –y al mismo tiempo patético- constatar que la UNESCO, que durante muchos años sostuvo la necesidad de que los países en vías de desarrollo alcanzaran la meta del 1% del gasto, en la reciente Conferencia Mundial de la Ciencia acaba de reducir esa aspiración al 0,4%.

La orientación estratégica de la I+D está presente en los programas marco de la Unión Europea y en la política de los países europeos. El Comité Especial para la Ciencia, del Congreso de los Estados Unidos aprobó, hace apenas unos meses, un informe denominado “Unlocking our future” que pretende ser una actualización del texto de Vannevar Bush. Es interesante señalar que el subtítulo del documento es “Hacia una Nueva Política Científica Nacional”, lo cual no llamaría la atención en cualquier país, excepto en los Estados Unidos, donde siempre hubo resistencia a aceptar que el estado tuviera la capacidad de formular una política científica nacional.

En la década de los noventa el eje de las políticas tradicionales en ciencia y tecnología fue evolucionando hacia el estímulo a la *innovación*. Un nuevo concepto (el sistema nacional de innovación) fue imponiendo el reconocimiento de nuevos actores, reorientando la perspectiva de las políticas desde la oferta hacia la demanda de conocimientos y generando nuevas evidencias acerca de las formas de incorporación de los conocimientos a las actividades productivas.

Ciertos autores, como Gibbons, hablan incluso de una *nueva forma de producción del conocimiento científico* en la cual los actores son heterogéneos, los contextos de aplicación se establecen desde el comienzo del proceso de investigación y donde la conformación de redes tiende a reemplazar al viejo concepto de las “masas críticas”. Estas transformaciones más recientes se traducen en la emergencia de nuevas políticas y nuevas herramientas.

El último *leitmotiv* en el campo de las políticas del conocimiento es el de la “sociedad global de la información” y el de la “economía basada en el conocimiento”. Estas expresiones, según documentos de la OCDE, remiten a cambios estructurales en la economía de los países industrializados, pero en la medida en que se trata de tendencias globales afectan a los países latinoamericanos de un modo que aún no ha sido suficientemente estudiado y por

el momento se traduce en una gran perplejidad acerca de las opciones que es posible instrumentar en políticas activas.

Hace apenas unos días concluyó la Conferencia Mundial de la Ciencia, convocada por UNESCO. Los más de dos mil participantes eran conscientes del relativo valor de los documentos aprobados en foros de tal naturaleza. Sin embargo, pese a su valor testimonial, hubo ciertos consensos que nadie puso en tela de juicio, tales como la atención a los *aspectos éticos de la ciencia*, la necesidad de *cooperar* para el estímulo de la capacidad científica de los *países en desarrollo* y, en términos generales, la necesidad de establecer un **nuevo contrato social entre la ciencia y la sociedad**. El corolario es que las políticas de ciencia y tecnología incorporan en forma creciente la dimensión social. Un corolario adicional es que los indicadores que es preciso desarrollar deben ser útiles a tales propósitos.

### **3. La política científica en América Latina**

Una pregunta básica para el diseño de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina es determinar **en qué medida los conceptos de los países desarrollados pueden ser trasplantados a nuestros países**. Obviamente, hay más de una respuesta. En un extremo, unos ponen el acento en que el proceso de globalización iguala los desafíos y en el otro extremo otros ponen el acento en las especificidades de la región.

En realidad, es una vieja discusión. En América Latina, a diferencia de los países industrializados, el esfuerzo científico y el diseño de las políticas para el sector tuvo un carácter imitativo. Las primeras instituciones dedicadas a la promoción de la ciencia datan de finales de la década de los cincuenta, con lo cual el desfase temporal no era muy grande (la National Science Foundation data de 1950). Sin embargo, había una gran diferencia: no existía una auténtica demanda social, lo

cual se manifestó, entre otros aspectos, en un protagonismo exclusivo –y al mismo tiempo, en un relativo aislamiento- de la comunidad científica.

La preocupación por el desarrollo condujo a una valorización de la ciencia y – especialmente- de la tecnología en la región. Con el estímulo del Departamento de Asuntos Científicos de OEA se desarrolló un pensamiento crítico que *denunció las orientaciones imitativas* y puso el centro de atención sobre las demandas y condiciones propias, derivadas del *proceso de desarrollo*. Sin embargo, el llamado en favor de una ciencia que respondiera a las demandas sociales y el rechazo al cientificismo que caracterizó en los años 60 y 70 al “Pensamiento Latinoamericano en Ciencia y Tecnología” se jugó en términos de una opción entre la investigación básica (IB) y la investigación aplicada (IA), lo cual estableció cierto nivel de conflicto con las comunidades científicas locales.

A pesar de los esfuerzos de los pioneros del “Pensamiento Latinoamericano en Ciencia y Tecnología” la política científica no llegó a convertirse en una política central para los estados latinoamericanos. El aislamiento de la política científica en la región condujo a una escisión entre la retórica y la práctica. Muchos señalaron muy pronto este problema. A esto apuntaba, por ejemplo, Amílcar Herrera, cuando criticaba con energía la fractura entre las “políticas explícitas” y las “políticas implícitas”. Las explícitas eran algo así como la retórica de la política científica. Las implícitas eran, al fin y al cabo, las verdaderas políticas. En ellas, había un espacio casi inexistente para la inversión en una ciencia que estuviera vinculada con la atención a las demandas de la economía y la sociedad.

El carácter meramente retórico que en América Latina frecuentemente tuvo (y tiene) la política científica, y el aislamiento de la comunidad académica con respecto a otros actores sociales, son expresión, más que causa, de la ausencia de políticas capaces de hacer que la ciencia contribuyera en forma tangible al logro de metas económicas y sociales.

#### 4. Política y gestión de la ciencia

La concepción de que la ciencia es un sistema social implica necesariamente la capacidad de gestionarlo. En otras ocasiones he discutido que en la perspectiva de algunos actores, especialmente durante estos últimos años, la gestión tendió a reemplazar a las políticas, y que esta suerte de visión tecnocrática está muy en línea con el “pensamiento único”; con la idea de que hay sólo un camino posible, que todos deben recorrer por igual.

Sin dejar de lado esa llamada de atención acerca de una banalización técnica de la política, corresponde señalar también el peligro antagónico: una política sin gestión adecuada es garantía de fracaso en los propósitos que se determinen.

La práctica de las políticas públicas implica, como señalaba Klaus von Beyme, aspectos

- fácticos,
- normativos y
- prospectivos.

Los aspectos fácticos remiten a las actividades de **diagnóstico** y **evaluación**. En ambas actividades, la disponibilidad de indicadores es un elemento esencial. Tanto para contar con un cuadro de situación de partida, como para ponderar estrategias alternativas, prever tendencias y asignar probabilidades a escenarios futuros, es preciso contar con indicadores adecuados.

#### 5. Indicadores y política científica

Los indicadores están así esencialmente vinculados con las políticas, ya que constituyen un instrumento necesario para que ellas puedan ser aplicadas y sus

resultados puedan ser evaluados. Los indicadores son algo así como el elemento básico del nuevo lenguaje de la evaluación. Recíprocamente, el diseño de los indicadores y su selección depende también de la naturaleza y la orientación de las políticas que se determinen.

Existe una correlación muy estrecha entre la capacidad de los gobiernos –y también del sector privado- para realizar inversiones en ciencia y tecnología, y la producción de información e indicadores. Es obvio que el nivel de inversiones que se requiere para la práctica de la ciencia moderna plantea la necesidad de indicadores que den cuenta de la justificación, los resultados y la rentabilidad de tal inversión, en términos económicos y sociales.

Las primeras mediciones “cientométricas” fueron propuestas por Derek de Solla Price frente al crecimiento exponencial de la “big science”. El documento recién mencionado, del Congreso de los Estados Unidos, anuncia el comienzo de la “tercera mega-era de la ciencia” y promete nuevas y mayores inversiones. La toma de decisiones políticas, tanto a nivel público como privado, requiere información muy precisa.

En la dinámica actual, la medición por indicadores no solamente remite a los aspectos económicos de la inversión, sino a la calidad de los resultados y al posicionamiento de los países en el esfuerzo científico internacional. Así, el aspecto comparativo resulta esencial.

En el caso de los países en desarrollo como los latinoamericanos no se trata, claro está, de mega-inversiones, pero el problema de la medición no es menos agudo. En un escenario de restricciones económicas, la asignación de recursos a la ciencia y la tecnología debe ser socialmente justificada y los objetivos a alcanzar deben ser seleccionados muy cuidadosamente. Sin indicadores confiables, esa tarea está destinada al fracaso. La posición relativa de la región en el escenario internacional es, también, un aspecto básico de la toma de conciencia acerca de lo

que podemos esperar de nuestra capacidad científica y de la magnitud del esfuerzo que es necesario realizar.

## **6. La producción de indicadores en América Latina**

La preocupación por los indicadores fue temprana en América Latina y acompañó el despliegue del sistema institucional de ciencia y tecnología y la formulación de las primeras políticas articuladas en la materia.

La OEA fue pionera en este aspecto: los estudios del gasto en I+D y de los recursos humanos tendían a la producción de información e indicadores. Esta valorización inicial era coherente con el marco teórico de la teoría de sistemas, que inspiró el diseño de los “sistemas nacionales de ciencia y tecnología”, expresión que llegó a instalarse completamente, a pesar de las evidencias de que en realidad se trataba de un conjunto más o menos heterogéneo de instituciones, muy poco sistémicas.

También UNESCO se ocupó de los indicadores en el ámbito internacional, hasta el punto de que las primeras normativas para la producción de estadísticas para la ciencia, elaboración de inventarios del potencial científico e indicadores fueron elaboradas y difundidas en la región por UNESCO.

Si, como he dicho antes, es posible establecer algún grado de correlación entre la producción de información e indicadores, y la decisión pública de intervenir en el proceso del conocimiento mediante políticas activas de ciencia y tecnología, no resulta extraño que América Latina haya abandonado la producción de indicadores durante la década de los ochenta (a la que se conoce como la década perdida). Es alentador, en cambio, que en los últimos años esté retomando la actividad.

Esto resalta la importancia de la decisión tomada por el Programa CYTED de crear la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) en 1995. En tal sentido, el éxito y la actual capacidad de convocatoria de la RICYT es, a su vez, un indicador de la conciencia creciente acerca de la importancia estratégica de la ciencia y la tecnología, y de la voluntad de poner en práctica políticas adecuadas.

Si los indicadores son un instrumento imprescindible para la toma de decisiones políticas, lo que debemos preguntarnos es: ¿qué indicadores son necesarios para adoptar decisiones de política científica, tecnológica y de innovación en el contexto de América Latina y el Caribe?

## **7. ¿Cómo pensar los indicadores en América Latina?**

Es indudable que, en un mundo crecientemente globalizado, es necesario disponer de un conjunto de indicadores normalizados que den cuenta del posicionamiento de la región en el contexto internacional. En ese sentido, uno de los esfuerzos de la RICYT es ayudar a los países a producir regularmente sus indicadores siguiendo las normas internacionales. Mucho se ha avanzado en este camino. El libro "Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología - Interamericanos / Iberoamericanos" da cuenta de este avance. Los indicadores son confiables y son perfectamente comparables.

Estos indicadores, sin embargo, no son suficientes. Para dar respuesta a las necesidades de información de quienes deben tomar las decisiones de política en esta materia es necesario brindar información adicional acerca de las capacidades y de las oportunidades. Quienes toman las decisiones deben dar una respuesta concreta, en un contexto concreto, a preguntas similares a las de Roosevelt:

- ¿cómo aprovechar los conocimientos disponibles?
- ¿cómo orientar la I+D hacia objetivos de interés social?

- ¿cómo formar (e incorporar) los recursos humanos necesarios?
- ¿qué instituciones e instrumentos son los más adecuados?

A tales preguntas hoy deberíamos agregar otras:

- ¿cómo estimular la innovación en el sector productivo?
- ¿cómo estimular la vinculación y la conformación de redes?
- ¿cómo aprovechar las oportunidades de la cooperación internacional?

Para dar respuesta a estas preguntas, es conveniente retomar la distinción hecha antes acerca de los niveles de examen de las políticas públicas:

- lo fáctico,
- lo normativo y
- lo prospectivo.

Lo **fáctico** incluye el diagnóstico de las capacidades, pero **las capacidades se definen a través de los propósitos**. No es lo mismo la capacidad de utilizar el conocimiento disponible, que la capacidad de producirlo. En el primer caso, la infraestructura de información y la disponibilidad de recursos humanos con adecuado nivel de formación, se eleva al primer plano de importancia. En el segundo caso, la capacidad de realizar I+D es lo fundamental.

Lo **normativo** incluye el contenido, las orientaciones y los objetivos de las políticas, así como los modos de intervención del estado.

Lo **prospectivo** incluye la proyección de escenarios y tendencias. Dado que se trata de una interrelación ciencia - sociedad, es necesario conocer aspectos intrínsecos y extrínsecos de la actividad científica. Si las grandes preocupaciones de la sociedad en los países de la región son la lucha contra la pobreza, el empleo y la productividad, necesitamos indicadores que nos den cuenta de la contribución de la ciencia y la tecnología a tales objetivos.

En un sentido similar, Daniel Malkin plantea las necesidades de los *policy makers*, desde la perspectiva de la OCDE:

- Entender los procesos
- Diseñar políticas que fortalezcan las capacidades
- Evaluar la eficacia de tales políticas
- Monitorear los impactos.

La RICYT, desde su encuentro en Cartagena se propuso objetivos semejantes, con la premisa de que “entender los procesos” implica necesariamente entenderlos en el contexto local, sin que esto implique perder de vista la comparación internacional. De allí el esfuerzo realizado en materia de:

- Indicadores de innovación,
- Indicadores de impacto social,
- Indicadores de cooperación.

Necesitamos también indicadores que den cuenta de las relaciones estructurales; esto es, de los vínculos entre actores y la conformación de nuestros incipientes sistemas de innovación.

Las políticas orientadas hacia la sociedad de la información –a las que se está comenzando a prestar atención- requieren indicadores específicos: disponibilidad de equipos informáticos, acceso a Internet, bases de datos, etc.

Finalmente (o quizás, fundamentalmente) es necesario pensar a los indicadores como soporte del sentido de realidad. Frente a cierta retórica política, los indicadores son el único elemento de contención.

Hay políticos en América Latina que siguen prometiendo “cerrar la brecha” que en materia de ciencia y tecnología nos separa de los países desarrollados. Los indicadores muestran que hoy la brecha es un abismo y que los propósitos “sesentistas” no son viables. Hay políticos en América Latina que visitan el Silicon

Valley y vuelven a su país dispuestos a clonarlo, sin disponer siquiera de estadísticas básicas sobre la difusión social de las tecnologías de información y telecomunicaciones.

## **8. Lo técnico y lo político en materia de indicadores**

La producción de indicadores de ciencia y tecnología, según el núcleo argumental que he tratado de desarrollar, es una tarea que sintetiza aspectos técnicos y políticos. Requiere además estudios básicos, lo que abre un amplio campo a la tarea de investigadores que ayuden a entender los procesos.

No es lógico, sin embargo, pedir a las oficinas de indicadores que por sí solas lleven a cabo esa tarea de naturaleza compleja. Se requiere una gran capacidad de interlocución con todos los actores cada vez más diversos, pero especialmente, con quienes deben tomar las decisiones políticas.

Al mismo tiempo, si el uso del término “política” conlleva el sesgo de determinadas intencionalidades, es necesario que la producción de información e indicadores quede a salvo de toda sospecha de manipulación y de estar al servicio de tales sesgos. La figura de un “observatorio” de ciencia y tecnología, dotado de la capacidad de observar desde un punto de neutralidad reconocida, va en tal sentido.

En el caso de la RICYT esa neutralidad le es reconocida, quizás debido a que por su carácter de red está en todos los países y al mismo tiempo nadie sabe “dónde está”. Sin embargo, esta “ubicuidad” es también un problema. Podemos tender a pensar que la RICYT ya está instalada, que “alguien” se hace cargo de su continuidad, y no caer en la cuenta de que este emprendimiento requiere un gran esfuerzo para lograr su consolidación.