

gunos mecanismos operativos entre los cuales cabe mencionar los siguientes: propiciar encuentros regionales y nacionales entre científicos, analistas y administradores de C&T por áreas temáticas, en los cuales se discutan los comportamientos específicos de investigadores, por ejemplo en cuanto a la publicación de sus resultados; vincular a las comunidades y sociedades científicas en proyectos concertados de indicadores de C&T; validar los resultados de tales esfuerzos y elaborar, a partir de allí, metodologías globales para producir indicadores aplicables a varios campos; utilizar para este fin las experiencias de análisis comparativos que puedan existir entre países de la región, así como los estudios bibliométricos y los recursos disponibles en materia de bases de datos. Con respecto a estos estudios siempre es indispensable tener en cuenta que las estrategias más viables serán aquellas que se apoyan en varios tipos de indicadores (no exclusivamente bibliométricos o de salida). No basta el dato para "objetivizar" la actividad. La información que ofrece un determinado indicador bibliométrico debe ser complementada con otros géneros de información, entre los cuales es muy importante el punto de vista de los propios actores de la diná-

mica investigativa y de los observadores de la misma desde las disciplinas sociales, históricas, etnológicas y políticas. Nada más pertinente que la recomendación final del artículo antes referido de Velho: "No olvidar que en el estado actual de la cuestión, el uso de los indicadores bibliométricos cuanto más nos ofrece un enfoque limitado de la capacidad científica de América Latina. Esto es, ciertamente, una base muy frágil para la toma de decisiones políticas en ciencia. De ahí que se deba tener extremo cuidado al formular cualquier recomendación política solamente a la luz de indicadores bibliométricos" [Velho, 1990].

#### REFERENCIAS

BRUNNER, José Joaquín (1989). **Recursos Humanos para la Investigación Científica en América Latina**, FLACSO-IDRC, Editorial Universitaria, Santiago.  
CHARUM, J., ARBOLEDA, L.C. (1990): **Documentos preparatorios del Seminario- Taller sobre el Problema de los Indicadores Científicos en Colombia y Latinoamérica**. Colciencias- Academia Colombiana de Ciencias-U. Nacional de Colombia- U. del Valle (manuscrito).  
CHATELIN, Y. (1986). Les politiques scientifiques et la bibliométrie, In **Pratiques et politiques scientifiques**, Bulletin

de liaison No.4, ORSTOM, Paris.  
GOUDINEAU, Y., ARVANITIS, R., GAILLARD, J. (1986): *Stratégies de développement et communautés scientifiques nationales. Positions et projets d'enquêtes*, In **Pratiques...**, op cit. IIAcEYT (1989): **Observatorio de la actividad científica y tecnológica. Los indicadores de C&T en México** (Anteproyecto). Instituto Iberoamericano de Estudios sobre C&T, México.

MCLAUCHLAN, Patricia (1989): **Indicadores comparativos de los resultados de la investigación científica y tecnológica en América Latina**, Grade, Lima.

POLANCO, Xavier (1985): Science in developing countries. An epistemological approach on the Theory of science in context, **Quipu**, Vol.2, No.2, pp 303-318.

POLANCO, X. (1990): **Conferencias dentro del Seminario- taller sobre el problema de indicadores**, op. cit.

RAJ, K. et GOUDINEAU; (1986), Science et technologie en Asie, In **Pratiques...**, op. cit.

VELHO, Léa (1990): **How to improve the legitimacy and validity of science and technology output indicators: the case of scientific publications in Latin America**. CNPq- Brasil (Manuscrito).

VESSURI, Heve (1986): La evaluación de la capacidad científica de América Latina ante el desarrollo de las nuevas tecnologías, **Acta Científica Latinoamericana**, No.37.

## CIENCIA PERIFERICA Y COMUNICACION ENTRE CIENTIFICOS (1)

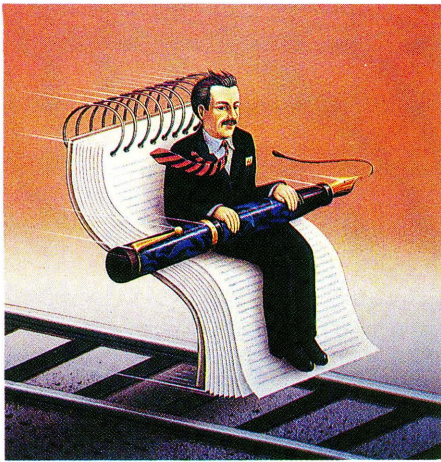
LIGIA PARRA ESTEBAN

Centro VOC de Investigación de la Comunicación entre Científicos

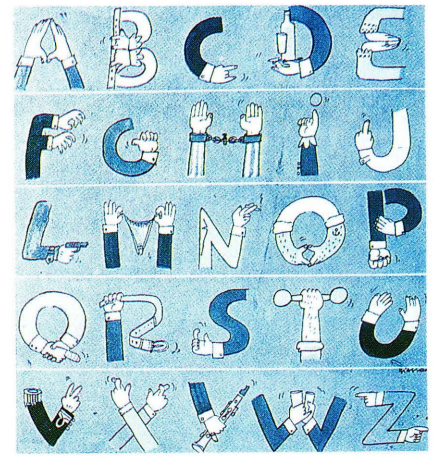


**CIENCIA PERIFERICA, POR OPOSICION A CIENCIA CENTRAL, es el término con el cual algunos autores designan la ciencia que producen los países en desarrollo.** Como muchos otros, es un término controvertido, usado por unos y rechazado por otros. Su origen está relacionado con la métrica de la ciencia o cienciométrica, nueva área del trabajo de investigación que ya muchos consideran más importante que la moderna Econometría. La métrica de la ciencia estudia la ciencia misma en su crecimiento y desarrollo a través de la historia humana. En 1983, en San José de Costa Rica, durante el I Taller de Métodos Cuantitativos y Pronóstico Tecnológico para Política Científica, Derek J. de Solla Price en **Role of Science Indicators in Science Policy Formulation**, señalaba que en esa fecha se había llegado a la tercera generación de estudios cienciométricos. La primera generación, según Price, comenzó en 1939 con los estudios pioneros de John Desmond Bernal, **The Social Function of Science**; la segunda emergió en 1960 cuando empezaron a aparecer

los estudios bibliométricos, de los cuales el autor más sobresaliente es Eugene Garfield, **Citation Indexing, Its Theory and Applications in Science, Technology and the Humanities**; y la tercera comenzó en 1970 cuando los estudios cienciométricos se apartaron de los bibliotecólogos para enfocar su atención hacia la administración y gerencia de los recursos económicos de las naciones en ciencia y tecnología. La cuarta generación de estudios cienciométricos, creemos nosotros, se inició a partir de los 80 y está basada en las telecomunicaciones y en la integración de tecnologías para la comunicación entre científicos. Tal vez, los pioneros de esta nueva era han sido Ira H. Fuchs y Greydon Freeman (1981), quienes al unir, por medio de un modem sus computadores, iniciaron BITNET (2), la red de computadores académicos más grande del mundo que hoy en día conecta a más de 700 centros de educación superior y de investigación en países de Norte América, Asia, Medio Oriente y Suramérica. Con la aparición de BITNET, la tradicional comunicación entre científicos a través de la imprenta, empezó a cambiar e



FOTOS: MARISOL CANO



integró diferentes medios de comunicación con el fin de transportar información oral, escrita e imágenes en tiempo real. En síntesis, fue así como la **cienciometría** se desarrolló a partir de los estudios de la historia de la ciencia.

#### ES POSIBLE MEDIR LA ACTIVIDAD CIENTIFICA

Puesto que la ciencia es entre muchas otras cosas una actividad humana, como toda actividad humana tiene una historia, la cual ha sido narrada a través de todos los tiempos de forma cuidadosa y meticulosa. Pero en la actualidad los historiadores de la ciencia no sólo registran la aparición de nuevos conocimientos, sino también se han habituado a medir el tamaño, volumen y forma de producción de los descubrimientos, las normas básicas de crecimiento y la conducta de la ciencia en gran escala. En otras palabras, la ciencia es considerada hoy en día como una actividad medible. Es así como se han desarrollado y se utilizan sistemáticamente indicadores cuantitativos de la ciencia que dan cuenta del número de científicos por país, la cantidad de investigadores, el volumen total del personal científico, la inversión en ciencia y tecnología, los gastos de funcionamiento de la investigación, el número de publicaciones por áreas de la ciencia y el análisis de las citas que se hace de esas publicaciones, entre otros.

La métrica de la ciencia ha tratado de responder a preguntas tales como ¿Desde qué época el hombre ha realizado descubrimientos? ¿Cómo fue el crecimiento de la actividad científica en las primeras épocas? ¿Cómo se ha desarrollado la actividad científica a través del tiempo hasta nuestros días? ¿Quiénes hicieron la ciencia en la antigüedad y quiénes la hacen en la era moderna? ¿Qué países hacen

ciencia y cuáles no?. Según Derek J. De Solla Price en **Science since Babylon**, desde una perspectiva histórica es posible hablar de pequeña ciencia o ciencia de la antigüedad y de gran ciencia o ciencia moderna. Y desde una perspectiva del desarrollo económico, se habla de ciencia central, la de los países desarrollados y ciencia periférica, de las naciones en desarrollo.

#### LA PEQUEÑA CIENCIA VA, según Price, desde Babilonia hasta Newton.

La gran ciencia comienza en la era moderna, a partir de Einstein. La ciencia actual, inmensa, brillante, todopoderosa, la gran ciencia, tiene una escala, una dimensión y volumen muy diferentes según sea producida por los países industrializados o por las naciones en desarrollo. Es entonces cuando hablamos de ciencia del centro y ciencia de la periferia.

Los autores aclaran que en todas estas denominaciones de ciencia hay elementos comunes tales como las tradiciones científicas básicas, sus valores y normas y el ethos de la ciencia que ha sido universal. El principal elemento diferenciador es la magnitud y el volumen entre ellas. Por otra parte, la transición entre la pequeña y la gran ciencia fue gradual y es evidente que la pequeña contiene elementos de la grande.

En todo caso, al medir el desarrollo científico de los países a través del tiempo, se ha advertido que hay niveles. Existen países de desarrollo científico alto, medio y bajo. Como es reconocido por todos, el desarrollo científico colombiano es bajo (3), incluso en el grupo de los países latinoamericanos.

#### COMUNICACION ENTRE CIENTIFICOS

Y de una manera absolutamente lógica, como resultado inescapable de medir

y cuantificar la actividad científica, ha nacido y se está consolidando en la actualidad un área nueva de la ciencia de la comunicación humana que es la comunicación entre científicos. Desde el punto de vista de la comunicación, el proceso de producir y validar conocimiento nuevo tiene lugar en situaciones en las cuales interactúan numerosos actores entre quienes ocurren constantemente incontables actos de comunicación verbal, escrita y por medio de imágenes. El conocimiento en ciencia se produce, se valida, se difunde, se aplica experimentalmente y finalmente se utiliza. La comunicación entre múltiples actores permea cada uno de estos procesos. Efectivamente, a lo largo de la historia **todos** los hombres y mujeres que han producido ciencia, **siempre**, han comunicado el nuevo conocimiento, el nuevo descubrimiento a sus pares, lo cual se manifiesta en las permanentes citas de los colegas en sus escritos. Esa impronta de la comunicación se dibuja mediante el análisis de esas citas, al observar quién citó a quién, cuándo y en qué texto escrito. Adicionalmente, con la aparición de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y con la integración de esas tecnologías, la comunicación en ciencia, que en el pasado sólo se hacía por medio de la escritura (libros, revistas, cartas) se puede hacer y se hace actualmente a través de pantallas, bases de datos, redes de computadores. En fin, los científicos se comunican hoy en día no sólo a través del lenguaje escrito y oral, sino también por medio de imágenes. Sin embargo, lo anterior ocurre principalmente en los países desarrollados (4). **CIENCIA QUE NO SE COMUNICA, NO ES CIENCIA**

El ritual de la comunicación ha sido una constante de la ciencia. La poe-

sía, la pintura, la música si no son comunicadas a otros, siguen siendo música, pintura y poesía. La Ciencia no. La Ciencia no existe si no es comunicada. Charles Richet expresó en forma brillante esta realidad al decir "La science c'est nous, l'art c'est moi". El descubridor del conocimiento debe informar no sólo que descubrió, sino también cómo lo hizo. El científico tiene que comunicar su descubrimiento y el método empleado para que sus pares puedan verificar y certificar que realmente se trata de un nuevo descubrimiento. No existe actividad científica sin una rigurosa comunicación. Pero en los países en desarrollo, los pequeños grupos de científicos trabajan en forma aislada, publican poco y sus trabajos pocas veces son traducidos a otros idiomas y por tanto no pueden ser citados. Los científicos del Tercer Mundo suelen tener poco o ningún contacto con sus pares internacionales, lo que trae como consecuencia las sociedades científicas desinformadas en las cuales se produce la ciencia periférica.

Regresando al título de este artículo, vemos que alude a una relación entre ciencia de los países en desarrollo y comunicación entre científicos, relación que aún no se ha estudiado en Colombia, aunque sí existe mucho conocimiento sobre el papel de la comunicación entre los científicos de los países desarrollados.

Para nosotros es un hecho que los profesores y científicos de los países industrializados se agrupan en los llamados colegios invisibles y se comunican permanentemente, no sólo a través de sus publicaciones, o en reuniones de colegas, congresos, simposios, etc. sino también a distancia, por medio de sofisticadas tecnologías de información y comunicación. Por el contrario, en nuestras naciones, los profesores universitarios y los investigadores trabajan en forma aislada, con escaso o ningún contacto con sus colegas y sólo cuentan con precarios medios de comunicación entre sí y con sus colegas de los países desarrollados.

Es necesario señalar que la relación entre desarrollo científico y comunicación entre científicos es compleja y difícil y puede plantearse de varias maneras. Específicamente, es posible preguntarse ¿Cuál es la relación entre el desarrollo científico y la comunicación de los científicos, investigadores y académicos colombianos entre sí y con sus pares en el resto del mundo? O en forma más general ¿Cuál es la relación entre ciencia periférica y co-

municación?. La respuesta a estas preguntas demandará, sin duda, mucho trabajo de investigación.

Pero en todo caso, la comunicación en general, no únicamente la que se da entre científicos, es una de las relaciones humanas más penetrantes y el desarrollo científico tecnológico es uno de los cambios sociales más complejos. Como hemos visto, el desarrollo científico y la comunicación crecen juntos y entre ambos existe una relación clara y fuerte. Pero, ¿Cuál es la naturaleza de esa relación? ¿El desarrollo científico es una de las causas o es uno de los efectos de la comunicación? o, ¿Hay una relación recíproca en la cual, el desarrollo científico existente en un determinado momento, hace posible la comunicación entre nuevos grupos de científicos que posteriormente producen nuevos conocimientos?

Entre las hipótesis que se pueden poner a prueba mediante la investigación hay unas más creativas que otras. Y la creatividad de los investigadores dependerá básicamente del avance conceptual y de las reinterpretaciones más o menos nuevas de lo ya conocido sobre el tema. En resumen, la comunicación entre científicos nació de los trabajos de la métrica científica y es actualmente una disciplina en formación y sobre la cual debería investigarse más en el país. También tendría que ser enseñada en las universidades colombianas, no necesariamente en las facultades de comunicación y obviamente también debería existir en alguna de las universidades una cátedra de Métrica Científica. Aunque todavía no hemos dado los primeros pasos en ese

sentido, por lo menos ya se ha comenzado a plantear el interés por el tema a nivel nacional, así lo manifiesta la propuesta de política científico tecnológica de Colciencias, **Ciencia y Tecnología para una Sociedad Abierta** (Enero, 1991, pág. 18), que habla de un Sistema Nacional de Información y Comunicación Científica y no únicamente de un Sistema Nacional de Información. Este cambio de nombre tiene implícito un viraje de concepción y un nuevo énfasis, que sin duda beneficiará en muchos sentidos a los científicos e investigadores colombianos. ●

(1). Resumen del texto **Comunicación y Desarrollo Científico en Colombia**, septiembre de 1990.

(2). BITNET es la sigla de la expresión en inglés "Because it's Time".

(3). MELO, Jorge Orlando (1985). **El desarrollo científico en Colombia**; MISAS, Gabriel (1990). **Bases metodológicas para la formulación de un Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico**; GARFIELD, Eugene (1983), **Mapping Science in the Third World**.

(4). REIQ, Osvaldo (1991). **Nuevas reflexiones sobre los idiomas y el carácter regional o internacional de la ciencia**. Interciencia, jan/feb. 1991, Vol.16 No.1, pág 5-6.

