

## INDICADORES DEL SISTEMA ESPAÑOL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

La Oficina de Ciencia y Tecnología (OCYT), creada en 1998 y adscrita a la Presidencia del Gobierno, con la misión de planificar la política científica, desarrollo tecnológico e innovación dentro de la Administración del Estado, preparó, en ese mismo año, una edición de bolsillo sobre los indicadores básicos de las actividades de ciencia y tecnología en España, con el propósito de ofrecer una publicación de fácil manejo que refleje el esfuerzo público y privado llevado a cabo para desarrollar dichas actividades. La segunda edición, de 1999, puesta al día, saldrá en octubre de este mismo año.

La publicación proporciona información cuantitativa sobre I+D, presentada en series temporales para señalar tendencias, basada en datos estadísticos procedentes de organismos oficiales, tanto nacionales como el Instituto Nacional de Estadística (INE), Oficina Española de Patentes y Marcas, CINDOC, etc., como internacionales, OCDE, EUROSTAT, etc.

Se registran los datos de las inversiones dedicadas a I+D en España, tanto los presupuestos destinados a dichas actividades, como los gastos producidos por ellas, ambos, presupuestos y gastos, distribuidos por los sectores que ejecutan y los que financian la I+D.

Se incluyen también los recursos humanos disponibles para I+D y se identifica el esfuerzo realizado en estas tareas por las distintas Comunidades Autónomas.

Igualmente, se aportan datos sobre la participación española en los programas internacionales de I+D y se ofrecen comparaciones de España con los otros países de la Unión Europea, con los pertenecientes a la OCDE y con los de América Latina.

Se incluyen también los resultados obtenidos de las actividades de I+D, medidos a través de la transferencia tecnológica en las empresas, las patentes solicitadas y los artículos científicos publicados.

Por último, se ofrecen datos sobre la utilización de la Red IRIS, de Interconexión de Recursos Informáticos.

Rosa Sancho  
OCYT

## CENTROS DE DOCUMENTACIÓN E INVESTIGACIÓN: CREADOS DOS NUEVOS GRUPOS DE TRABAJO EN EL COBDC

Como parte del programa de integración de la Sociedad Catalana de Información y Documentación (SOCADI) en el Colegio Oficial de Bibliotecarios-Documentalistas de Cataluña (COBDC), en el mes de julio quedó aprobada la creación de dos nuevos grupos de trabajo en el COBDC:

- *Docencia e investigación en Biblioteconomía y Documentación.*
- *Centros de documentación y bibliotecas especializadas.*

La Dra. M. Eulàlia Fuentes, catedrática de Documentación, y Francesc Martín, documentalista especializado en información científica y empresarial, y ambos miembros de la junta directiva del COBDC, serán los responsables respectivos de cada uno de estos grupos.

El propósito principal del grupo *Docencia e investigación...* es facilitar y fomentar la cooperación así como el intercambio de experiencias entre profesores universitarios de Biblioteconomía y Documentación, preferentemente de Cataluña, pero como en todas las actividades del COBDC, el grupo está abierto a profesores del resto de España que crean que puede ser de su interés formar parte del grupo.

Este grupo se ha propuesto realizar un seminario anual sobre los temas de su interés, así como realizar estudios sobre oportunidades de investigación, entre otras actividades.

Por su parte, el propósito del grupo *Centros de documentación...* es actuar como foro de debate y de intercambio de experiencias entre los profesionales que desarrollan sus tareas en el seno de bibliotecas especializadas o centros de documentación.

El grupo se ha propuesto organizar encuentros, ciclos de presentación de productos y estudios sobre temas emergentes de la profesión entre otras actividades. Al igual que en el caso anterior, aunque centrará sus actividades en Cataluña por motivos obvios, está abierto a la participación de profesionales de toda España.

Ambos grupos dispondrán, próximamente, de sendas secciones propias en la web del COBDC ([www.cobdc.org](http://www.cobdc.org)) en la que informarán de sus actividades.

Lluís Codina, ex presidente de Socadi y vicepresidente del COBDC  
([lluis.codina@cpis.upf.es](mailto:lluis.codina@cpis.upf.es))

## **7TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTOMETRICS AND INFORMETRICS Colima, México, del 5 al 9 de julio de 1999**

<http://www.ucol.mx/eventos/7ISSI>

Este congreso internacional que se celebra cada dos años en países de diversas partes del mundo, se dedica a estudios cuantitativos de la creación, flujo, diseminación y uso de la información y documentación científica. Se celebró en la Universidad de Colima, México, organizada por el Dr. César Macías-Chapula.

En esta edición han participado cerca de 100 personas de 27 países, que presentaron 51 comunicaciones y 18 posters. Por parte española asistieron y participaron activamente siete personas, seis del CINDOC y una de la Universidad Carlos III.

Los **trabajos orales** (dos de autores españoles) se agruparon en 9 sesiones que trataron los siguientes temas:

1. *Análisis e impacto de las revistas científicas.* Se estudiaron los problemas derivados de la falta de un criterio homogéneo a la hora de firmar las publicaciones, lo que lleva a dificultades para adscribir las a las diversas instituciones (se aconseja hacer

un esfuerzo de normalización de las direcciones); se proponen indicadores de impacto separando las citas recibidas según el tipo de documento (artículo, revisión,...) y sustituir la vida media de citas por otro indicador más adecuado de obsolescencia; se estudió la estrategia de referenciación de las revistas y los nexos entre ellas; un estudio acerca de la evolución del número de autores, del que deducen que el aumento observado se debe a que ahora firman autores que antes figuraban sólo en los agradecimientos; y sobre la influencia que para la visibilidad de la producción científica de los países periféricos (como son los de Iberoamérica) tiene la cobertura de más o menos revistas nacionales por parte de las bases de datos bibliográficas internacionales.

2. *Colaboración: nacional, internacional, interdisciplinar* (aportan datos sobre la apertura de la ciencia y las relaciones entre disciplinas). Se presentó un estudio de los efectos de un programa orientado específicamente a financiar la investigación interdisciplinar en una universidad española; un estudio de los campos de la Óptica y la Oftalmología como área interdisciplinar de Ciencias de la Visión desde bases de datos especializadas; otro estudio analizó la colaboración internacional (mayor en países más pequeños) y la interdisciplinariedad que con frecuencia lleva aparejada; el aumento de la colaboración EE.UU.-Rusia de 1993-1997 en publicaciones científicas; la internacionalización de las revistas científicas y de las publicaciones de los países a lo largo del período 1981-97 que puede llevar a restringir todavía más la cobertura del SCI de revistas nacionales.

3. *Definición de campos científicos*. Se discutió acerca de lo inadecuado de definir una disciplina a través de revistas como hace el SCI (sólo el 41% de la Microbiología se publica en revistas clasificadas en esa disciplina) y de cómo los aspectos más básicos reciben más citas, pero los más aplicados son más útiles para la industria, sugiriendo la necesidad de emplear indicadores adecuados; variaciones ocurridas en el plazo de 5 meses en el término «informetría» en la red empleando diferentes motores de búsqueda; mapas de co-ocurrencia de palabras empleando los términos de indización de la base de datos metalúrgica Metadex; y mapas en Medline para detectar relaciones desconocidas entre enfermedades y tratamientos; reclasificación de artículos publicados en revistas del SSCI a través de sus referencias para mejorar la actual clasificación en disciplinas.

4. *Aspectos nacionales y regionales de la I+D*. En esta sesión se presentaron estudios acerca de la producción científica en China en relación con la edad; las Humanidades en los estados bálticos en la etapa poscomunista; y un estudio cuantitativo de la producción científica de la India en ingeniería a través de Compendex.

5. *Leyes y distribuciones informétricas*. Se estudió la influencia de los métodos de recuento de publicaciones en los resultados obtenidos, así como una serie de trabajos bibliométricos muy teóricos.

6. *Modelos matemáticos aplicados a*: la colaboración bi y tridimensional; a medir la congestión de una biblioteca; al préstamo interbibliotecario; y a la predicción de los descubrimientos científicos.

7. *Ciencias de la Salud*. En esta sesión se presentaron diversos trabajos acerca de la producción científica e impacto de los países nórdicos; producción científica en medicina en México y colaboración en medicina en la India; definición de subcampos biomédicos combinando diversas estrategias —términos en el título, revistas y lugares de trabajo— y validando el resultado con expertos; análisis de contenido de la literatura sobre el SIDA en América Latina y el Caribe, detectando una evolución hacia estudios de prevención y adolescencia.

8. *Análisis de citas.* Se compara el factor de impacto de las revistas frente al FI originado por un solo país para seleccionar revistas con «efecto Mateo»; se presenta un modelo que diferencia la autocita del propio idioma; se buscan indicadores de éxito adecuados para evaluar los desarrollos tecnológicos, para los que no son válidos las citas ni con frecuencia tampoco las patentes; se discutió de nuevo acerca del sesgo del SCI en favor de EE.UU., medido a través de citas; se muestra el diferente lapso de tiempo en que una revista alcanza el máximo de citas, que varía entre disciplinas, y se propone recabar citas en 4 o 5 años para el cálculo de un FI más correcto; y finalmente, se discute acerca de las diferentes teorías que tratan de explicar el proceso de citación.

9. *Aplicaciones informétricas y desarrollos.* Se discutieron mapas de estructura de la ciencia basados en relaciones de co-ocurrencia de palabras y citas; se presentó un modelo económico aplicado al cálculo de las multas óptimas para evitar demoras de devolución de préstamos en bibliotecas; se expuso una forma de realizar estudios bibliométricos de forma modular basada en programas comerciales; un programa para evaluar la capacidad informática de los alumnos previa a su matriculación en los estudios de Biblioteconomía y Documentación; mapas de la interrelación entre revistas en el tema «recuperación de información» para estudiar su evolución temporal.

## Posters

De los posters presentados fueron seleccionados 18, y de ellos 4 estaban firmados por autores españoles. La temática puede agruparse en los siguientes apartados principales:

### *Detección de áreas de frontera y vigilancia tecnológica.*

Se utilizan los indicadores bibliométricos de la investigación cros-nacional, interdisciplinar, de co-autorías, para determinar las áreas fronteras de investigación en diferentes disciplinas de ingeniería, tecnologías, física, etc. Se utilizan los índices de actividad y el análisis de correspondencias para determinar asociaciones y grupos de países que permitan identificar sus prioridades de investigación, señalando sus similitudes y discrepancias en la intensidad de investigación en diferentes áreas. Mediante indicadores dinámicos es posible reconocer las desviaciones, lagunas y tendencias respecto a las áreas prioritarias en otro periodo. Se señala la importancia de estos indicadores como herramienta para el establecimiento de políticas científicas, y para la evaluación de la investigación y sus tendencias en las áreas estudiadas.

### *Utilización de indicadores bibliométricos estáticos y dinámicos para analizar el comportamiento de áreas científicas*

Se estudian diversas áreas en Ciencia y Tecnología y Ciencias Sociales para determinar diferencias de comportamiento entre ellas y entre la investigación publicada en revistas nacionales y extranjeras. Este análisis se complementa mediante «peer re-

view» e indicadores bibliométricos. Aunque existen diferencias entre los resultados de los dos métodos, éstas no son significativas. Se observa diferente comportamiento entre las áreas y el método de difusión de sus resultados. Las revistas nacionales son importantes para la difusión de los resultados de la investigación local y aplicada. En ellas escriben generalmente tecnólogos e investigadores procedentes de la empresa, que no se ven inmersos en procesos de evaluación. Se observa, sin embargo, una tendencia creciente a publicar en inglés y en revistas internacionales.

*Utilización de los medios informáticos en el análisis de las fuentes y de la producción científica.*

Se presenta una metodología que integra varias aplicaciones informáticas comerciales, excell, bibliolink, procite, ssp, para mejorar el tratamiento y análisis de la producción científica en varias áreas.

Los editores de la revista electrónica Cybermetrics organizaron una interesante **sesión poscongreso sobre Cibermetría** que estuvo moderada por Isidro Aguillo del CIN-DOC y que constó de 5 presentaciones orales realizadas por expertos de varios países.

El moderador propuso y desarrolló en gran detalle una agenda de temas que podrían ser objeto de estudio aplicando técnicas cibernéticas. Existen, en su opinión, tres grandes áreas en la Internet que pueden ser objeto de descripción y análisis mediante técnicas cuantitativas. La primera la constituyen los foros de discusión que emplean el correo electrónico como sistema de difusión e intercambio de información científica. La segunda, y más importante, involucra al subconjunto del Webspacio dedicado a la I+D que puede ser descrito en términos cuantitativos para complementar los estudios bibliométricos tradicionales. La tercera área implica a la llamada «Internet invisible» donde además de encontrarse las bases de datos, figuran las revistas electrónicas, que están revolucionando los procesos de comunicación científica y que merecen una especial atención. Otro de los ponentes recalzó en su presentación la importancia de los motores de búsqueda para el estudio de dinámicas informéticas, demostrando empíricamente que, aunque el comportamiento de los mismos es irregular, es posible extraer patrones identificables mediante el diseño riguroso de experimentos que utilicen muestras de referencia. El ejemplo elegido sobre la implantación de la moneda única en Europa ilustró las potencialidades de las técnicas cibernéticas. Los problemas de muestreo fueron también abordados en otro de los trabajos, identificando fuentes de error asociadas a cierto tipo de herramientas de recuperación de información en Internet. Se propuso utilizar un nuevo tipo de herramientas de segunda generación para las que se acuñó el nombre de agentes trazadores, que suponen un importante avance conceptual (exploración hipertextual) y cuantitativo (mayores tamaños muestrales). Las presentaciones más espectaculares corrieron a cargo del equipo francés que, con la ayuda de un agente diseñado por ellos, han sido capaces de automatizar el proceso de mantenimiento de la «Virtual Library» de informetría, cuantimetría y bibliometría y al mismo tiempo generar un sistema de análisis y visualización de las relaciones entre los investigadores a partir de los datos en Internet. Se presentó, por primera vez, un «mapa institucional» con nodos y categorías organizados a partir de los datos de presencia y cita hipertextual en la Web de los equipos de investigación en bibliometría y cuantio-

metría en el que se significaban especialmente los equipos europeos. Varias de las comunicaciones de este Seminario se encuentran disponibles en la página Web:

<http://www.cindoc.csic.es/cybermetrics/cybermetrics99.html>

CINDOC, Madrid.

## **IV TALLER IBEROAMERICANO/INTERAMERICANO DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Los días 12, 13 y 14 de julio de 1999 tuvo lugar en Ciudad de México el IV Taller Iberoamericano/Interamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología, promovido por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) y organizado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México. Este taller es continuación de una serie iniciada en 1994 en la Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. Los talleres subsiguientes fueron realizados en Cartagena de Indias, Colombia, en 1996, y en Santiago de Chile en 1997.

La reunión tuvo como objetivo discutir los temas más importantes de la agenda latinoamericana de indicadores de ciencia y tecnología en el contexto internacional, así como facilitar el intercambio de experiencias entre los distintos actores nacionales e internacionales vinculados a la producción y el análisis de los indicadores de ciencia y tecnología.

Participaron en el encuentro expertos de once países miembros de la Red, así como invitados de Francia, Rusia e India, y representantes de la OEA, UNESCO, OCDE y UE.

Se presentaron un total de veintitrés ponencias, distribuidas en cinco sesiones, que versaron sobre los siguientes temas: indicadores de innovación; indicadores bibliométricos, indicadores de investigación y desarrollo experimental; indicadores y política científica y tecnológica; indicadores de percepción e impacto social de la ciencia y tecnología.

La primera sesión, dedicada a los indicadores de innovación, se abrió con una conferencia de Daniel Malkin, de la OCDE, centrada en la importancia del desarrollo de indicadores comparables a escala internacional. Las ponencias trataron la problemática asociada a la construcción de dichos indicadores, presentándose la experiencia del Sistema Nacional de Innovación de Chile y las características de la innovación en el sector servicios en Canadá.

La segunda de las sesiones, dedicada a los indicadores bibliométricos, se abrió con dos ponencias a cargo de representantes españoles, pertenecientes al CINDOC. Isabel Gómez presentó el resultado de un caso práctico de análisis de la producción científica de una región a través de bases de datos complementarias. Isidro Aguillo analizó la presencia en Internet de las Universidades Iberoamericanas del Cono Sur. Asimismo, se analizó la colaboración científica en los países del Mercosur y se presentó un sistema para la transformación de la información en conocimiento, y de éste en decisiones estratégicas, basado en la lingüística computacional. Finalmente se planteó cuál debe ser la finalidad de los indicadores bibliométricos y cómo deben utilizarse.

Los indicadores de investigación y desarrollo experimental constituyeron el objeto de la tercera sesión, que se inició con una conferencia a cargo del director del Centro de Investigación y Estadísticas sobre la Ciencia de Rusia, en la que presentó la experiencia

en la obtención de estadísticas de I+D en un país sometido a profundos cambios. Las ponencias trataron, como tema central, el impacto de los indicadores en la evaluación de la I+D, en las empresas y en las políticas públicas de Ciencia y Tecnología. El resumen y análisis de esta sesión corrió a cargo de Rosa Sancho, de la Oficina Española de Ciencia y Tecnología (OCYT).

La conferencia del representante de la Unión Europea, Jacques Removille, abrió la cuarta sesión, presentando la experiencia de la Unión Europea en la obtención de indicadores de CyT. Los ponentes abordaron distintos aspectos relacionados con los indicadores y su relación con las políticas de CyT a escala nacional, regional e internacional.

En la quinta sesión se trataron los indicadores de percepción e impacto social de la ciencia y la tecnología, centrados fundamentalmente en el impacto de la ciencia y la tecnología en el conocimiento, la economía y la sociedad. Se presentaron los resultados de un estudio de la percepción pública de la ciencia y la tecnología en México.

Paralelamente, se celebró una sesión de pósters en la que el CINDOC participó con un trabajo de M. J. Martín, J. Rey y L. Plaza en el que presentaron una aplicación para la obtención de indicadores de CyT basada en la tecnología de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Como recomendaciones finales, se insistió en la necesidad de la búsqueda de nuevos indicadores y en la necesidad de profundizar en el conocimiento del impacto social de la ciencia.

Durante el Taller se presentó la publicación *Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos 1990-1997*, editada por la RICYT, y se dio a conocer el Plan de Actividades de la Red para 1999-2000, entre las que se incluye la celebración de un Taller de Indicadores Bibliométricos en Madrid el próximo mes de febrero.

Se puede obtener información más detallada en la página Web de la RICYT:  
[www.unq.edu.ar/ricyt](http://www.unq.edu.ar/ricyt)

M. José Martín Sempere  
Jesús Rey Rocha  
Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)