

# Indicadores bibliométricos y gestión científica tecnológica: Medición de Área Prioritarias en el MINCYT

María Victoria Juárez Micó<sup>1</sup>

Sergio Andrés Rodríguez<sup>2</sup>

## Resumen

La bibliometría conforma parte de las herramientas usualmente utilizadas para medir los resultados de las actividades científicas y tecnológicas. La información que ofrece permite estimar capacidades, la comparación regional e internacional, mostrar tendencias científicas y tecnológicas, entre otras, brindando insumos para los procesos de planificación y evaluación de las políticas de CyT.

Si bien, la bibliometría se utiliza desde hace varias décadas, los avances generados por las tecnologías de la información y comunicación, sumado al aumento en la magnitud de la literatura científica y tecnológica, actualmente se requiere de estrategias superadoras para la búsqueda y procesamiento de la información. Las mismas deben contemplar la información disponible en las distintas bases de datos de patentes, proyectos y publicaciones a nivel mundial, y los pasos para poder explotarla y aprovecharla acorde a las necesidades de la gestión científica y tecnológica de cada país. Es decir, se requiere de un esfuerzo sistematizado y de metodologías definidas.

Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo describir la metodología y los resultados de su implementación que llevó a cabo el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT) para la medición de las áreas consideradas prioritarias para el desarrollo científico y tecnológico de Argentina; es decir, Biotecnología, Nanotecnología, Tecnologías de la Información y Comunicación, Energía y Salud. De esta forma, se detallan las distintas etapas de los procesos de búsqueda y procesamiento de información en bases de datos, las estrategias basadas en palabras claves (keywords) utilizadas para determinar y recortar las áreas analizadas<sup>3</sup>, y la construcción de los indicadores bibliométricos y su evolución referida a proyectos, patentes y publicaciones.

Asimismo, en el trabajo se muestra que la aplicación de esta metodología y de técnicas bibliométricas ha permitido generar diversos insumos para la gestión científica y tecnológica. Por un lado, los resultados posibilitaron realizar la medición de la producción

---

<sup>1</sup> Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Argentina. mvjuarez@mincyt.gob.ar

<sup>2</sup> Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Argentina. sarodriguez@mincyt.gob.ar

<sup>3</sup> Ver el anterior trabajo realizado por el MINCYT "Palabras clave para la búsqueda de información en área prioritarias" en *Agenda 2011. Temas de Indicadores de Ciencia y Tecnología*. RICYT, 2011.

científica y tecnológica mediante los indicadores bibliométricos, analizar el posicionamiento del país a nivel regional e internacional en estas áreas prioritarias y, a su vez, difundir y permitir el acceso a dicha información para su aprovechamiento por parte del resto de los actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. No obstante, esta metodología de medición contribuyó a generar información a demandas específicas de distintas iniciativas de políticas que está realizando el MINCYT. La identificación tanto de investigadores, grupos y centros de I+D por áreas prioritarias, incluso, por sub-áreas, como sus líneas de investigación actuales permitieron avanzar, de forma rápida y dinámica, en proyectos de relevamientos de capacidades científicas y definición de estrategias de acción.

De esta forma, en el trabajo se concluye sobre la importancia de que un organismo como el MINCYT cuente con capacidades para generar información en los procesos de planificación y evaluación en relación a sus prioridades políticas; y, al mismo tiempo, demostrar cómo técnicas y herramientas de análisis bibliométrico pueden cobrar relevancia en la gestión científica tecnológica en situaciones en donde todavía no existe información relevada o sistematizada.

## **Introducción**

El aumento en la magnitud de la literatura científica y tecnológica requiere de superiores estrategias para la búsqueda de la información producida a nivel mundial y nacional, tanto para fines estadísticos como para contar con clasificaciones en las bases de datos de patentes, proyectos y publicaciones de aquellas áreas o tecnologías de interés. Para tener idea de la dimensión de información con la que se cuenta, se estima que actualmente se agregan a nivel mundial, alrededor de 1.000.000 de publicaciones por año a distintas bases de datos. Estos grandes volúmenes de conocimiento como así también, el crecimiento heterogéneo de la producción científica y la colaboración tanto nacional como internacional en materia de ciencia, hacen necesario tener herramientas que puedan medir dichos aspectos.

En este sentido, desde sus orígenes con los trabajos de Solla Price (1965) y Garfield (1955), hasta las recomendaciones realizadas por la OCDE (Okubo, 1997) y otros organismos internacionales (Prat, 2010), el uso de la bibliometría se ha difundido internacionalmente contribuyendo al estudio del desarrollo de las distintas disciplinas y las comunidades científicas. Asimismo, los estudios bibliométricos realizan sus aportes en la gestión de la información, generando bases de datos y fundamentalmente en la política científica, mediante la elaboración de indicadores que midan la producción científica, la productividad de los investigadores, las redes de cooperación entre instituciones y/o países, entre otros.

Los indicadores bibliométricos son elementos confiables que permiten a los distintos países que el esfuerzo realizado en materia de ciencia y tecnología, sea cual fuere su grado de avance, pueda ser comparado tanto a nivel regional como global. Ya sea para reforzar los vínculos de colaboración, para la generación e implementación de políticas, como para posicionarse a nivel mundial en áreas estratégicas. Aunque debe tenerse en cuenta que la bibliometría es mucho más eficiente cuanto más agregados se encuentren los datos, sean a nivel nacional o institucional, los cuales resultarán más confiables que la desagregación a nivel individual.

Por lo tanto, la bibliometría contribuye a la producción de información sobre las actividades científicas y tecnológicas relevante en las distintas etapas de la planificación y

la gestión pública de la CyT. Tanto para la discusión y la definición de prioridades de las agendas, así como también, para la organización, la dirección y la evaluación de las políticas de CyT, resulta imprescindible contar con instrumentos que proporcionen información precisa, confiable y actualizada que permitan la toma de decisiones

## **Medición de áreas prioritarias**

En la última década, el MINCYT ha promovido el desarrollo de un conjunto de áreas prioritarias en las cuáles ha focalizado los esfuerzos de intervención política a fin de incrementar las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación de los distintos actores nacionales que conforman el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. De esta forma se generaron diversos fondos y herramientas de financiamiento para proyectos de investigación y de emprendimientos tecnológicos centrados en distintas áreas prioritarias, como así también, se han implementado múltiples acciones de promoción de las mismas como ser la creación de la Fundación Sadosky y la Fundación Argentina de Nanotecnología, entre muchas otras. Actualmente, el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020 define una estrategia mediante la cual la identificación de oportunidades de intervención política en entornos territoriales específicos surge de la articulación de las denominadas Tecnologías de Propósito General (que incluye a la Biotecnología, la Nanotecnología y las TIC) con las áreas socio-económicas definidas como prioritarias para el desarrollo científico y tecnológico del país (Agroindustria, Industria, Salud, Energía, Desarrollo Social, Ambiente y Desarrollo).

En este marco, la información sobre las distintas áreas prioritarias se tornó un insumo estratégico del Ministerio a fin de conocer cuál es el estado del objeto de intervención política, cuál ha sido su desarrollo en el tiempo, y cómo evoluciona el mismo a partir de la aplicación de los diversos instrumentos de política. Es decir, que la medición de áreas prioritarias es importante, para conocer cómo ha evolucionado las áreas de interés, en qué estado se encuentran, y para evaluar los efectos a posteriori tras las intervenciones de política pública<sup>4</sup>.

No obstante, dada las características de muchas de estas áreas, principalmente su transversalidad en cuanto a sus sectores de aplicación o a la diversidad de disciplinas participantes, se vuelve difícil de medir por medio de encuestas o de indicadores tradicionales (RICYT, 2011). Por tal motivo, durante los últimos años, desde el MINCYT, se han desarrollado diversos estudios a partir de las técnicas bibliométricas que permitieron avanzar en los procesos de medición y construcción de indicadores sobre las áreas prioritarias<sup>5</sup>. Particularmente, en el año 2011, junto al Observatorio de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos (OCYT), se inició el proyecto denominado “Medición de Áreas Prioritarias (MAP)” enfocado a medir la producción científica y tecnológica de distintas áreas estratégicas a fin de brindar información oportuna para la gestión de las actividades y políticas del Ministerio. Su

---

<sup>4</sup> Los distintos eventos y talleres de trabajo organizados por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICyT) también ha puesto en relevancia la necesidad de contar con información específica sobre las áreas prioritarias de los distintos ministerios y agencias de ciencia y tecnología de Iberoamérica.

<sup>5</sup> Las primeras experiencias de trabajos en bibliometría se realizaron a través de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) y el Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT) (ver ANPCyT-CAICYT, 2008a y ANPCyT-CAICYT, 2008b), como así también un documento de trabajo sobre la producción de publicaciones en el Science Citation Index de un grupo de investigadores del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT) (MINCYT, 2011).

implementación ha permitido continuar y perfeccionar lineamientos metodológicos generales para la medición de estas áreas y obtener resultados iniciales, los cuales se presentan a continuación.

## **Metodología**

El proyecto MAP fue desarrollado e implementado por la Dirección Nacional de Información Científicas (DNIC) que tiene como función principal la producción de datos e información relevante para el diseño e implementación de las políticas del MINCYT. En este sentido, el objetivo del mismo fue realizar la medición de las áreas consideraras prioritarias para el desarrollo científico y tecnológico; es decir, las áreas de Biotecnología, Nanotecnología, Tecnologías de la Información y Comunicación, Energía y Salud

Como se mencionó, además del equipo técnico de la Dirección, también participaron en el proyecto expertos del OCYT en el diseño metodológico y la generación de los indicadores, y expertos convocados para la definición de las estrategias de búsqueda y validación de la información.

La etapa inicial del proyecto fue el desarrollo de una metodología aplicable a la elaboración de un conjunto de indicadores para la medición de la producción científica en las áreas analizadas. Para lo cual, se continuaron los trabajos previos realizados por la DNIC (RICYT, 2011), en los que se establecen las etapas para definir palabras clave que permitan efectuar búsquedas de proyectos, patentes y publicaciones en distintas base de datos sobre determinadas áreas, particular aquellas caracterizadas por su transversalidad.

En base a estos trabajos, se establecieron las etapas para efectuar la medición de las áreas prioirtarias que, de forma esquemática, pueden listarse: i) definiciones del área en estudio; ii) propuesta inicial de estrategia de búsqueda, iii) foro de expertos, iv) búsquedas en base de datos, v) revisión; y vii) construcción de indicadores (Ver Figura 1).

**Figura 1 – Etapas para la medición de áreas prioritarias**



Fuente: elaboración propia

La sucesión de pasos propuesta no pretende ser exhaustiva, como así tampoco implica su realización completa, aunque sí se pudo observar empíricamente que para obtener un conjunto de indicadores consistentes, inicialmente, debe repetirse y retroalimentar el ciclo varias oportunidades.

Asimismo, dada la singularidad de las temáticas analizadas en cuanto a su transversalidad, se debieron definir distintas estrategias para la delimitación del campo a estudiar que luego pudieran ser aplicadas en las búsquedas en las bases de datos disponibles. Fue necesario, junto con los expertos, considerar tanto las particularidades del desarrollo científico y tecnológico tanto en el plano internacional como en el local y la disponibilidad y organización de la información potencial de las distintas bases de datos utilizadas.

Por ejemplo, para el estudio de la Biotecnología se utilizó la definición propuesta por la OCDE, una lista de técnicas biotecnológicas y los lineamientos de un trabajo previo realizado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCYT) y el Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT-CONICET)<sup>6</sup>. En cambio, para la definición de Energías Renovables primero se delimitaron siete sub-áreas a considerar (Bioenergía, Energía eólica, Energía solar, Energía geotérmica, Energía mini-hidroeléctrica, Energía oceánica y Energía obtenida a partir de desechos) y luego,

<sup>6</sup> Ob. Cit. ANPCYT, CONICET-CAICYT (2008a).

se definieron palabras clave asociadas a cada una de ellas<sup>7</sup>. Asimismo, en la delimitación del campo de la Nanotecnología si bien se utilizó un listado de palabras clave basado en un trabajo realizado por la ANPCYT y el CAICYT-CONICET<sup>8</sup>, se efectuó una contrastación por expertos en el área para obtener una lista definitiva. Por último, otra fue las estrategias utilizadas en las áreas de TIC y Salud. En el primer caso, a diferencia de las estrategias anteriores de palabras clave, se seleccionaron un amplio conjunto de revistas científicas indizadas en el SCI. En tanto, en el área de la Salud, se utilizó como criterio los artículos publicados en revistas de la categoría Medicina Clínica.

Las distintas estrategias se aplicaron en la búsqueda de documentos registrados en la base de datos Science Citation Index (SCI), en su versión Web of Science, por ser esta considerada como una de las mayores bases bibliográficas existentes. Esto supone, que la misma cuenta con una colección de alrededor de ocho mil revistas científicas de primer nivel, recopiladas con estrictos criterios de calidad y cobertura, que dan cuenta de la investigación en la frontera científica internacional. Además, para la construcción de los indicadores del área de la Salud, se utilizó la base de datos MEDLINE, la cual se encuentra dedicada exclusivamente a la biomedicina, siendo la más importante y completa de la temática.

Una vez realizadas las primeras búsquedas de publicaciones y patentes, fue primordial la participación de expertos en las distintas temáticas para la validación y refinación de los resultados iniciales hasta obtener un conjunto de registros consistente por cada sector. Cabe señalar que la labor del especialista resulta fundamental a la hora de evaluar los resultados y así ajustar las distintas estrategias empleadas.

Por último, con la información obtenida de las bases de datos y validada por los expertos, se llevó a cabo su procesamiento para construir los indicadores esperados, los que se detallan en el siguiente sección.

## **Resultados**

### **Principales indicadores obtenidos**

A partir del proyecto de Medición de Áreas Prioritarias llevado adelante por la DNIC, se pudo obtener un set de indicadores que dan muestra de la situación de los principales países productores en las temáticas abordadas, las tendencias en la colaboración internacional, y para el caso argentino, de las redes de instituciones que publicaron en conjunto, entre otros.

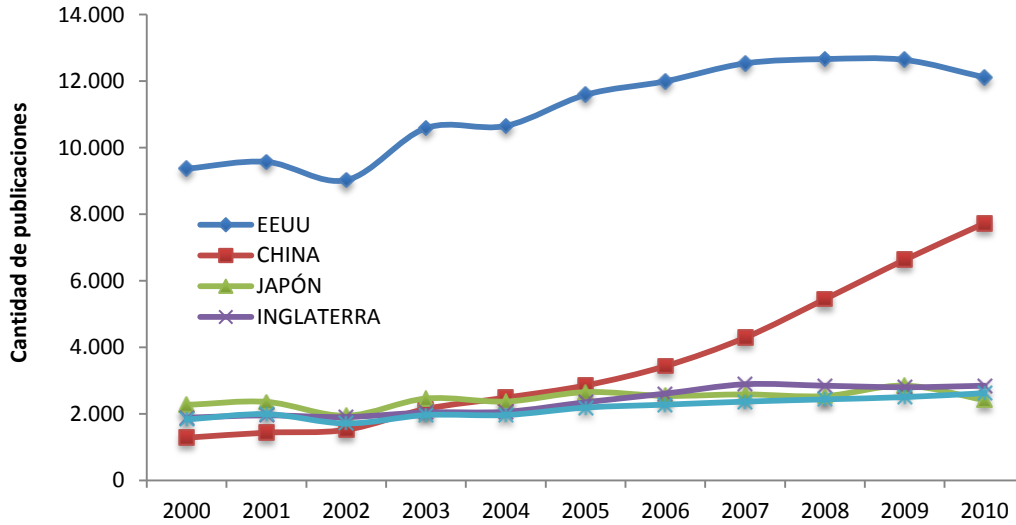
A continuación se presentan a modo de ejemplo, algunos de los tipos indicadores obtenidos.

---

<sup>7</sup> Además se utilizaron trabajos bibliométricos realizados por otros países como por ejemplo el publicado por Melih Soner Celiktas, Tarkan Sevgili, Gunnur Kocar (2008), *A snapshot of renewable energy research in Turkey*.

<sup>8</sup> Ob. Cit. ANPCYT, CONICET-CAICYT (2008b).

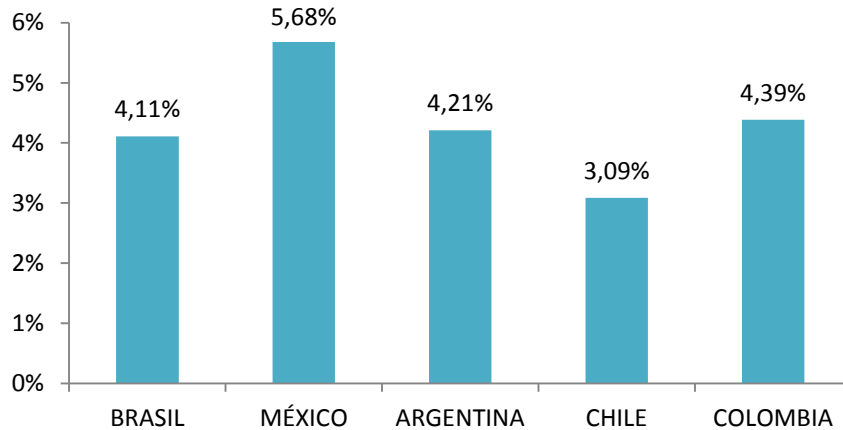
**Gráfico 1: Principales países del mundo con publicaciones en TIC**



Fuente: MINCYT basado en datos SCI-WOS

El estudio a nivel global de la producción científica en un área específica, resulta interesante si se desea conocer las tendencias mundiales y los principales productores de la temática. En este sentido, en el Gráfico 1 se presentan las cinco primeras naciones que publicaron artículos relacionados a las TIC entre el año 2000 y el 2010. Se evidencia una clara superioridad por parte de Estados Unidos en lo que refiere a documentos publicados durante todo el período, aunque China presenta un importante crecimiento a partir del año 2006, con una TPCA de casi un 20%, en contraste con los demás países que se encuentran entre el 1 y el 4%.

**Gráfico 2: Porcentaje de publicaciones de nanotecnología en relación a su producción total en el SCI de los principales países latinoamericanos (2000-2010)**

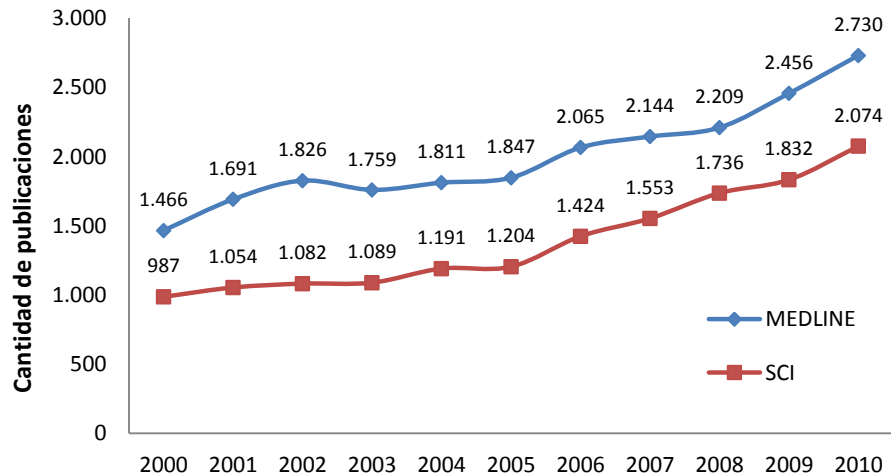


Fuente: MINCYT basado en datos SCI-WOS

Asimismo, se puede analizar el porcentaje de publicaciones en un área en particular, lo que permite conocer el peso que tiene este sector en el volumen de producción total de un país. Así, se muestran los porcentajes de los principales países productores latinoamericanos en el área de la nanotecnología con respecto al total de producción en el

SCI (Gráfico 2). Puede verse que el peso relativo de dicho sector ronda entre un 3 y un 6% de la producción, lo que muestra lo incipiente de la temática en la región.

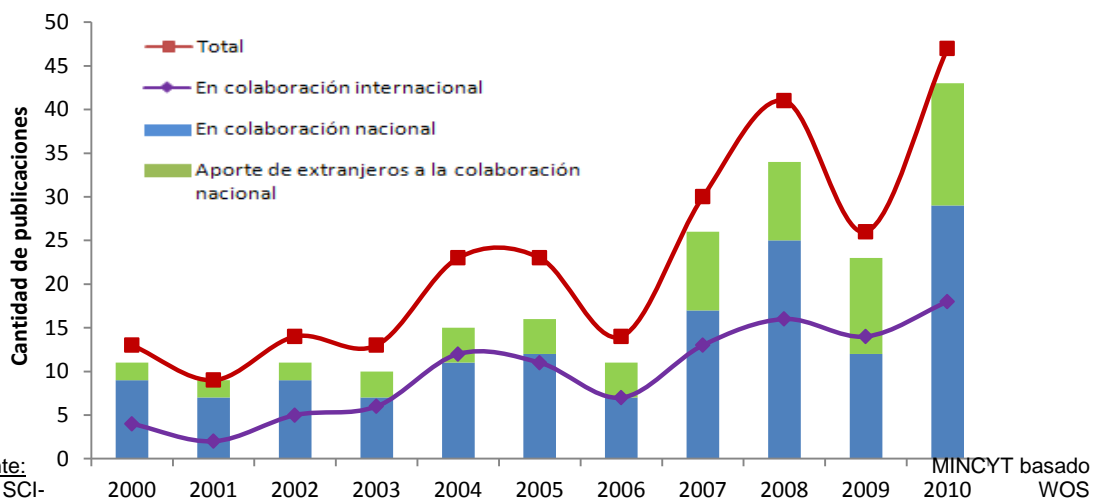
**Gráfico 3: Publicaciones argentinas en el área de la salud**



Fuente: MINCYT basado en datos SCI-WOS

Para conocer la producción científica del país en un área específica y su variación, puede calcularse la cantidad de publicaciones argentinas en alguna de las temáticas analizadas, en este caso se estudiaron los artículos relacionados con salud. Así, para complementar el análisis se utilizaron dos bases de datos distintas: MEDLINE y SCI (Gráfico 3). Dada la especificidad de la base MEDLINE, la cantidad de artículos es superior que en SCI. Sin embargo, resulta interesante observar el crecimiento constante de la producción en ambas bases, siendo sus tasas promedio de crecimiento anual (TPCA) del 11% para MEDLINE y del 8% para SCI.

**Gráfico 4: Total de publicaciones argentinas de Energías Renovables de acuerdo a la colaboración nacional e internacional**



Fuente: en datos SCI-

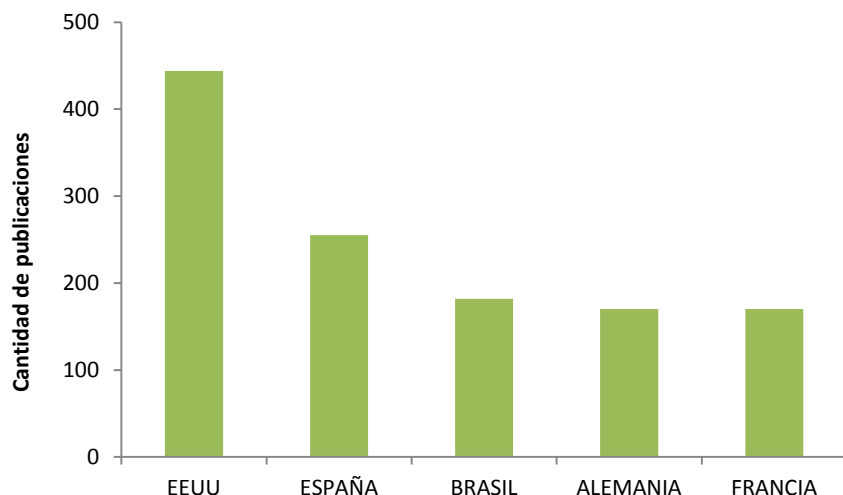
MINCYT basado WOS

Realizando un análisis más profundo de la producción local, puede estudiarse las publicaciones que se encuentran realizadas en colaboración nacional, y aquellas



realizadas con colaboración extranjera<sup>9</sup>. Incluso pueden calcularse aquellas publicaciones que cuentan con ambos tipos de colaboración, para poder indagar aún más acerca de las formas de producción y difusión del conocimiento. En el Gráfico 4 se presentan las publicaciones argentinas realizadas en la temática de las energías renovables de acuerdo a los tipos de colaboración mencionados.

**Gráfico 5: Principales países en colaboración con Argentina en publicaciones de biotecnología (2000-2010)**



Fuente: MINCYT basado en datos SCI-WOS

Si se desea indagar acerca de la colaboración internacional que reciben las publicaciones locales, puede estudiarse las naciones de origen de las instituciones involucradas. En este sentido, en el Gráfico 5 se presentan los principales países que co-publicaron con Argentina, en documentos relacionados a la biotecnología. Se evidencia una fuerte relación con Estados Unidos, siendo este el principal colaborador con 444 documentos entre 2000 y 2010. Asimismo, puede señalarse que de los países de Latinoamérica, sólo Brasil figura entre las cinco naciones principales, lo cual sugiere una baja colaboración regional en relación a la participación de las naciones europeas aquí presentadas.

**Gráfico 6: Instituciones argentinas con publicaciones en el área de la salud (2010)**

<sup>9</sup> Se entiende por publicaciones en colaboración nacional a aquellos artículos que han sido producidos por más de una institución local, siendo en colaboración extranjera, aquellos que han sido firmados por instituciones de distintas naciones.



En tanto, los indicadores de colaboración internacional y local, sumado al análisis de redes, dan cuenta de ciertos patrones de la dinámica de producción de conocimiento de cada área y las principales instituciones referentes que se desempeñan en cada una de ellas.

### **Otros resultados**

Si bien los principales resultados están conformados por el conjunto de indicadores descriptos, la experiencia sobre la medición de áreas prioritarias con técnicas bibliométricas ha permitido generar otros tipos resultados asociados a la necesidad de información inmediata que implica la gestión de las actuales políticas del MINCyT.

En función a la relevancia de las áreas prioritarias definidas en las estrategias de CyT, además de poder contar con indicadores que permita evaluar su desarrollo en el tiempo, también se requieren de insumos que permitan la implementación de las mismas. En este sentido, como se ha visto, una de las principales dificultades que se presentan es la imposibilidad de tratar a estas áreas a partir tanto de los indicadores tradicionales como de otros instrumentos utilizados recurrentemente en la gestión como ser bases de datos de investigadores y de proyectos, entre otros. Las delimitaciones de estas áreas como la Biotecnología y la Nanotecnología, reúnen una diversidad de disciplinas e instituciones que excede a las clasificaciones con la que se releva la información de las distintas actividades de CyT.

Asimismo, en el país como en otros países de la región, aún se carece de una adecuada articulación y coordinación del complejo y dinámico SNCTI, que consecuentemente dificulta contar con información precisa y oportuna para la toma de decisión, más aún de aquella información con menor nivel de agregación. Por ejemplo, en Argentina se está conformando un registro unificado y normalizado a nivel nacional de los datos curriculares del personal científico y tecnológico (Proyecto CvAr).

En este marco, las estrategias utilizadas en la medición de las áreas prioritarias no solo permitió abordar la complejidad de sus delimitaciones, también posibilitó la búsqueda en la base de datos de los investigadores y otros actores que participan en el desarrollo de cada una de ellas.

De esta forma, se pudo proveer información a distintas actividades:

- Mesas de implementación del Plan Estratégico del MINCyT. A través de las mismas se convocan a diferentes actores del SNCTI con el objetivo de discutir problemáticas y líneas de acción por áreas prioritarias. Específicamente, se empleó la metodología para identificar investigadores y diagnosticar la producción científica en temas vinculados a Biorefinerías y Medio Ambiente, entre otras
- Relevamientos de grupos de Investigación. La información de los investigadores e instituciones intervinientes en áreas como la Biotecnología y la Nanotecnología que se identificaron en las base de datos de publicaciones, contribuyeron en la conformación de los padrones necesarios para la implementación de encuestas a grupos de investigación en dichas áreas a fin de diagnosticar capacidades CyT existentes.

- Mapa de la Innovación en TIC de Argentina. De igual forma que en el punto anterior, también se proveyó información a la plataforma virtual que esta realizando la Fundación Sadosky para vincular los actores científicos, tecnológicos y productivos. En este caso, además de los datos de investigadores, con la información de las publicaciones (títulos y abstract) y la minería de datos se definieron diversas líneas de investigación de TIC.

Como puede observarse estas actividades requieren de información inmediata que permita desarrollarlas en función a la dinámica que implica la gestión de la CyT. No obstante, debe remarcarse que son áreas en las cuales son menores los impedimentos para utilizar base de datos de publicaciones ya que reúnen gran parte la producción científica, y que la información generada sirvió como parte de los distintos insumos que se utilizaron para implementar las actividades mencionadas.

## **Conclusiones**

En base lo descrito en el presente trabajo sobre el desarrollo del Proyecto MAP y de los resultados obtenidos, puede concluirse, a nivel general, sobre la importancia que va adquiriendo la formación de capacidades para la medición de las actividades científicas y tecnológicas en el MINCyT. Los avances producidos en materia de políticas públicas CyT, orientadas a la promoción y el crecimiento de dichas actividades en el SNCTI, complejizan la gestión CyT en tanto a la diversidad de prioridades políticas y a la mayor información que se produce y necesita para poder alcanzarlas.

La emergencia de nuevos campos de producción de conocimientos transversales y/o la relevancia de determinadas áreas para el desarrollo científico y tecnológico del país, exige contar con información e indicadores que permitan gestionar adecuadamente la formulación e implementación de las políticas.

En este escenario, el proyecto MAP muestra la posibilidad de explotar la información disponible en diversas bases de datos mediante técnicas bibliométricas para generar insumos pertinentes a las distintas etapas de las políticas que promueven el desarrollo de las áreas prioritarias de CyT en el país.

## **Bibliografía**

ANPCYT, CONICET-CAICyT (2008a), Biotecnología: Tendencias recientes en investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D).

ANPCYT, CONICET-CAICyT (2008b), Nanotecnología: Tendencias recientes en investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D).

Garfield, E. (1955). Citation Indexes for Science. A New Dimension in Documentation through Association of Ideas. *Science*, 122 (3159), p. 108-11.

Melih Soner Celiktas, Tarkan Sevgili, Gunnur Kocar (2008), *A snapshot of renewable energy research in Turkey*. *Renewable Energy* 34 (2009) 1479–1486.

MINCyT (2011), Producción y productividad de los investigadores. Un análisis de los proyectos PICT del FONCyT. Documento de Trabajo de la Secretaría de Planeamiento y Políticas.

RICyT (2011), Metodología para la medición de la I+D en Áreas Transversales, Documento de Trabajo.

Solla Price D.J. (1965), Networks of scientific papers. The pattern of bibliographic references indicates the nature of the scientific research front, *Science*, 149 (3683), p. 540-515.

Okubo, Yoshiko (1997). *Bibliometric indicators and analysis of research systems: Methods and examples*. OECD. Science, Technology and Industry Working Papers.

Prat, Anna María (2010). *Módulo de capacitación para la recolección y el análisis de indicadores de producto de las actividades de ciencia y tecnología*. REDES - Banco Interamericano de Desarrollo, Working Paper 7.

Vila Seoane M.F., Arber, G., Bassotti, F. (2011), Palabras clave para la búsqueda de información en áreas prioritarias, en Albornoz M., y Paza L., *Agenda 2011: temas de indicadores de ciencia y tecnología*, Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, 1ªEd., Buenos Aires.