



OCTI

Observatorio
Científico
Tecnológico
y de Innovación

Boletín OCTI | No 2. junio 2020



Evaluación de la ciencia, la tecnología y la innovación: objetivos y evolución

Los estudios de evaluación de la ciencia, la tecnología y la innovación, denominados también “estudios de la ciencia” o “estudios sociales de la ciencia” resultan esenciales para el desarrollo científico, económico y social de cualquier país.

El desarrollo, la expansión y la consolidación de los sistemas de ciencia y tecnología han conllevado el surgimiento de nuevas necesidades que emergen de la sociedad y de las propias políticas científicas, y que convierten la evaluación en una herramienta clave para la asignación o distribución de los recursos materiales o financieros, la definición de nuevos incentivos y la validación de los resultados en ciertas áreas científicas en relación con las necesidades nacionales. (Sanz Menéndez L, 2004).



Evaluar la ciencia implica la valoración cualitativa y cuantitativa, así como la crítica objetiva de todos los elementos que constituyen el proceso de la investigación científica. Permite determinar el impacto social y económico alcanzado y contribuye a desarrollar el potencial científico y tecnológico de cada país, analizar el rendimiento de la actividad científica y comprobar su impacto en la sociedad, un elemento necesario para la gestión y la planificación de los recursos destinados a la investigación. La evaluación puede ser, tanto prospectiva como retrospectiva. Todo este proceso se realiza por medio de indicadores.

En los últimos años ha crecido el interés por la evaluación de la



investigación y este fenómeno puede ser debido a la importancia que las actividades de I+D+i (investigación + desarrollo + innovación) ejercen en el desarrollo económico, político y cultural de los países, teniendo siempre en cuenta la función social de la ciencia en los mismos y principalmente la estructura y organización del sistema nacional de I+D (Solís, Milanés y Navarrete, 2010).

Independientemente de los gobiernos encargados de la elaboración de los presupuestos generales, la evaluación es necesaria y de interés para los gestores que tratan de mejorar sus estrategias en política de I+D, para los investigadores, universidades y centros de investigación.

Como afirma acertadamente López Yepes (2000) evaluar es una tarea ardua e imposible en exactitud debido a que la tarea científica no es químicamente pura, pues está sometida a circunstancias ambientales como el poder de la financiación, la existencia de medios materiales y humanos en mayor o menor medida, las relaciones entre política y ciencia e incluso las relaciones entre los propios científicos y entre las propias instituciones de investigación.

La evaluación de la ciencia, la tecnología y la innovación es aplicable en diferentes tipos de unidades de evaluación u objetivos: publicaciones, científicos, proyectos, grupos, programas, instituciones, portafolios, políticas y sistemas.

Existen diferentes dimensiones de la evaluación en ciencia, tecnología e innovación, dependiendo del ámbito o campo cubierto por la evaluación y su finalidad, lo que define los métodos, herramientas y métricas usadas.

Para Solís (2008), los aspectos fundamentales que rigen la evaluación en ciencia, tecnología e innovación son los siguientes:

- ◆ Ámbito o campo cubierto por la evaluación.

- ◆ Finalidad.
- ◆ Criterios.

Entre los elementos a tener en cuenta en el ámbito o campo cubiertos por la investigación se encuentran:

- ◆ El tipo de investigación: Básica o pura, aplicada o centrada en un producto. El nivel, es decir, el objeto que va a ser evaluado: investigadores individuales, grupos de investigación, proyectos, programas, instituciones, regiones, países, etc.
- ◆ El momento en que se realiza: La evaluación puede ser ex ante (de gran utilidad para establecer prioridades y presupuestos), ex post (con el objetivo de hacer un balance de los resultados y valorar si se han cumplido los objetivos propuestos) e intermedia (es interactiva con la programación y puede servir como herramienta de gestión para quienes toman las decisiones).

En este orden de ideas se plantea que el proceso de evaluación de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación se enmarca en dos **objetivos** principales:

- ◆ Tomar parte en los procesos de decisiones en políticas de ciencia, tecnología e innovación a nivel gubernamental, y;
- ◆ Ser una herramienta para la regulación interna de la comunidad científica.

Evolución de la evaluación de la ciencia, la tecnología y la innovación

Históricamente la evaluación, como disciplina y como práctica, ha evolucionado en aras de abarcar la solución de los problemas sociales. El interés por los métodos de evaluación de la investigación, en particular, ha propiciado el desarrollo de varias agencias e instituciones internacionales como la National



Science Fundation (NSF), la Organización para la Colaboración y el Desarrollo Económico (OCDE), la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia Ciencia y Tecnología (RICYT) y el Centre for Science and Technologies Studies (CTWS) de la Universidad de Leiden, Holanda, que han contribuido a ampliar la perspectiva, visión y utilidad en los diferentes niveles de aplicación, así como a la integración de otros elementos que han convertido a la evaluación en un fenómeno social complejo y dinámico.

Desde el final de la segunda guerra mundial, evaluar la importancia de la investigación científica y lo que se invierte en ella se convirtió en una cuestión fundamental para los políticos y paulatinamente se incrementó la importancia asignada a las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D). Se ha convertido en un instrumento privilegiado para el crecimiento económico, la competitividad, creación de empleos, etc. De ahí que actualmente las políticas científicas tiendan a integrar los diferentes tipos de Investigación y Desarrollo e Innovación con las necesidades sociales, el desarrollo económico y la calidad de vida.

A partir de los años 50 se comienza a consolidar en los países industrializados una interrelación ciencia-tecnología-producción, inédita hasta entonces. En ese proceso la ciencia ocupa un



papel dinamizador fundamental, incorporándose activamente a la producción. Una segunda etapa se abre desde mediados de los años sesenta y se va a prolongar durante los setenta. Desde entonces se habla menos de políticas científicas y cada vez más de políticas para el binomio ciencia y tecnología, reconociéndose la especificidad de la tecnología. Junto a esto se hará evidente la necesidad de controlar más el gasto de I+D y evaluar mejor sus resultados. (Solís, Milanés y Navarrete, 2010).

La evaluación de la investigación y la innovación han evolucionado desde 1665, cuando la Royal Society of London estableció el primer método para evaluar la calidad de los trabajos científicos con el clásico peer review (Sanz Menéndez, 2004), hasta modernos métodos socio-económicos, técnicas métricas e indicadores influenciados por los actuales modos no disciplinares de producción de conocimientos que han marcado nuevas relaciones entre los actores de los sistemas de ciencia y tecnología, susceptibles de ser captadas en los estudios de evaluación. Se observa el avance de nuevos tipos de evaluación de la investigación, además del aumento de sus niveles de complejidad.

En la década de los años ochenta y noventa se imponen las llamadas “políticas para la innovación”. La conjugación de una nueva e importante aceleración del cambio técnico con la agudización de la problemática económica, ocupacional y ambiental puede ser vista como la principal fuerza impulsora del siguiente viraje de las políticas científico-tecnológicas. No obstante, estas últimas décadas han visto una sustancial transformación en la forma de entender estas políticas de innovación tecnológica (Caracostas y Muldur, 1998).



La etapa actual, iniciada aproximadamente a finales de la década de 1990, se caracteriza por el desarrollo acelerado de sectores clave como las TICs, los nuevos materiales, la nanotecnología y la biotecnología que apuntalan la competitividad de industrias, regiones y países. En este contexto, las políticas se dirigen al fortalecimiento de la planeación estratégica, la inteligencia tecnológica, a definir áreas prioritarias, nichos específicos e incentivar capacidades cognoscitivas y adaptativas que permitan a los actores adecuarse con gran rapidez a su entorno (Jaso, 2007).

Paulatinamente comienza a observarse una preocupación por el impacto de estas políticas de ciencia, tecnología e innovación en el bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos que se caracteriza por estar dirigida prioritariamente hacia objetivos sociales. Incluso desde un enfoque empresarial, la responsabilidad social gana relevancia.

A partir de las propias técnicas bibliométricas y otras técnicas de utilidad como las redes sociales, se han desarrollado otras herramientas de análisis basados en los denominados mapas de la ciencia que permiten contextualizar y representar el estado actual de la producción científica de diferentes dominios institucionales

y geográficos (Leydesdorff, 2004; Moya Anegón y et al., 2006).

Por otro lado, se exploran nuevas fuentes de datos para su explotación como consecuencia del desarrollo tecnológico alcanzado, como es el caso del Currículum Vitae (CV) para el análisis del desempeño científico del investigador (Cañibano, Otamend y Andujar, 2008) y se desarrollan indicadores adaptados a las realidades de países con escasos recursos.

La evaluación de la investigación, a partir de los rápidos cambios que se han producido en la comprensión de la ciencia y de sus relaciones con la sociedad, ha llevado a la asunción de nuevas dimensiones, así como a un crecimiento de su complejidad. (Frode L, Hanson F, Wenneberg SB, 2003).

En la actualidad, un amplio movimiento científico en el mundo

denominado Ciencia Abierta manifiesta una tendencia hacia lo abierto que incluye conceptos de desarrollo colectivo, acceso libre, interdisciplinaridad, transparencia, reusabilidad y otros aspectos que muchos consideran parte de la revolución científica de nuestros días (Méndez, 2015), y aboga por un cambio en el paradigma tradicional de evaluación de la ciencia,

propuesto por monopolios internacionales y adoptado en su momento de forma acrítica por la mayoría de países y regiones, independientemente de sus diferencias.

Este modelo adopta políticas de evaluación en las que abandonan el uso del Factor de Impacto y las métricas de publicaciones en la





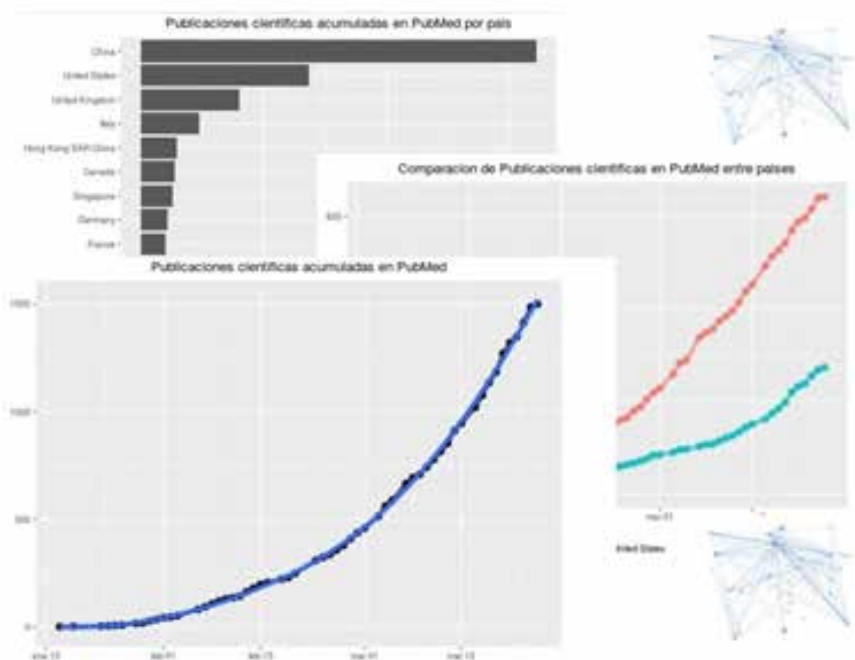
Web of Science y Scopus como principales indicadores, y propone métricas alternativas y responsables para la evaluación de la ciencia.

En consonancia con lo anterior, la Declaración de San Francisco de Evaluación de la Investigación (DORA, del inglés San Francisco Declaration on Research Assessment) del 2012, tiene especial importancia pues pone de manifiesto la necesidad de eliminar el uso de métricas basadas en revistas, tales como índice de impacto de revistas, en la financiación, en los nombramientos, y en las consideraciones de promoción; así como la necesidad de evaluar la investigación por sus propios méritos y no en base a la revista en la que se publica la investigación.

Se insta a los organismos de financiación a ser explícitos acerca de los criterios utilizados para evaluar la producción científica y considerar el valor y el impacto que los resultados de la investigación producen en el medio en el que se desarrolla. A las instituciones les recomienda también claridad en los criterios que determinan la contratación, la tenencia y las decisiones de promoción, dando importancia al contenido científico de los artículos más que a las métricas de publicación o la identidad de la revista en la que fueron publicados. También destaca la necesidad de considerar el valor y el impacto de los resultados de investigación. Entre sus recomendaciones incluye las de carácter general como también algunas destinadas a organizaciones de financiamiento, organizaciones que proveen instrumentos de medición, editoriales e investigadores. Dicha iniciativa tiene alcance mundial y abarca todas las disciplinas académicas.

La evaluación de la ciencia, la tecnología y la innovación han comprendido, como uno de los procesos fundamentales, el diseño de métodos y sistemas de indicadores para realizar la medición.

Los métodos para la evaluación de la actividad científica responden a la necesidad de evaluar las políticas de investigación,



con el propósito de determinar la correspondencia entre las líneas de investigación y las políticas institucionales, lo que favorece una mejor distribución de los recursos financieros para la investigación.

Actualmente se discute sobre la apropiabilidad de los métodos e indicadores más acertados para evaluar los aspectos de los sistemas de ciencia y tecnología. Lo cierto es que la búsqueda adecuada de los métodos exactos o la posible combinación de ellos continúa siendo parte importante de las líneas de investigación en los temas de política y gestión en ciencia, tecnología e innovación.

Entre los métodos tradicionales más empleados en los procesos de evaluación de la ciencia, la tecnología y la innovación están el sistema peer review y las disciplinas métricas. En correspondencia con la tendencia actual hacia la práctica de la Ciencia Abierta se proponen la revisión por pares abierta y las métricas alternativas como métodos complementarios de evaluación

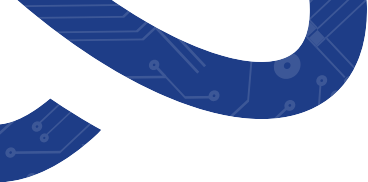


Referencias

1. Cañibano, C., Otamend, J. y Andujar, I. (2008). Measuring and assessing researcher mobility from CV analysis: the case of the Ramón y Cajal Programme in Spain. *Research Evaluation*. 17(1), 17-31.
2. Caracostas, P. y Muldur, U. (1998). *Society, the Endless Frontier. A european vision of research and innovation policies for the 21st century*. Luxembourg: European Comission Studies.
3. Frode, L., Hanson, F. y Wenneberg, S. B. (2003). The Agora and the role of research evaluation. *Evaluation*, 9(2), 149-72. Recuperado de <http://evi.sagepub.com/cgi/content/abstract/9/2/149>
4. Jaso Sánchez, M. A. (2007). Los instrumentos del evaluador de política científica y tecnológica: hacia la construcción de metodologías adecuadas a la realidad latinoamericana. *Gaceta Ide@s CONCYTEG*, 2(28), 32-41.
5. Leydesdorff, L. (2004). Clusters and maps of science journals based on bi-connected graphs in Journal Citation Reports. *Journal of Documentation*. 60(4), 371-427.
6. López Yepes, J. (2000). La evaluación de la ciencia en el contexto de las ciencias de la Documentación. Ponencia presentada al V Encuentro de la Asociación de la Educación e Investigación en Bibliotecología, Archivística, Ciencias de la Información y Documentación de Iberoamérica y el Caribe (EDIBCIC). Granada, España, 21-25 de febrero de 2000.
7. Méndez, E. (2015). Cultura abierta: conocimiento compartido. *Anuario ThinkEPI*, 9, 126-31. Recuperado de http://eprints.rclis.org/29281/1/CACC_ThinkEPI.pdf

Referencias

8. Moya Anegón, F. et al. (2006). Visualizing and analyzing the Spanish science structure: ISI Web of science 1990-2005. *El Profesional de la Información*, 15(4), 258-69.
9. Sancho, R. (1990). Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica. *Revista Española de Documentación Científica*, 13(3-4), 842-865.
10. Sanz Menéndez, L. (2004). Evaluación de la investigación y sistema de ciencia. Documento de trabajo 04-07. Madrid: CSIC. Recuperado de <http://digital.csic.es/bitstream/10261/1605/1/dt-0407.pdf>
11. Sociedad Americana de Biología Celular. (2012). Declaración de San Francisco de Evaluación de la Investigación (DORA). San Francisco. Recuperado de <http://blogs.ujaen.es/cienciabuja/wp-content/uploads/2013/10/dora.pdf>
12. Solís, F.M. (2008). La evaluación de las políticas públicas. Material docente preparado para el Doctorado de Documentación e Información Científica. La Habana.
13. Solís, F.M., Milanés Guisado, Y y Navarrete Cortés, J. (2010). Evaluación de la investigación científica. El caso de Andalucía. *Revista Fuentes*, (10), 83-100.



Contacto



/octicuba



@OCTICuba



<http://www.octi.cu>



octi@idict.cu



7203 1851



Calle 18A Entre
41 y 47, Habana
Cuba, 10200

