

Indicadores cientiométricos 2024 Ranking CYD: fuentes de información, cálculos e indicadores de desempeño

1. Fuentes de información: publicaciones científicas y patentes

a) **Base de datos (Scopus):** Los datos cientiométricos son calculados a partir de la información extraída de la base de datos bibliográfica Scopus. Dicha base de datos incluye en estos momentos aproximadamente 30.000 revistas científicas de unos 7.000 editores. Scopus indexa contenido que está rigurosamente revisado y seleccionado por un comité de revisión independiente compuesto por expertos en sus áreas de conocimiento. Las revistas están indexadas en 27 áreas temáticas que se subdividen en 312 categorías temáticas. Para conocer más información sobre la base de datos sugerimos consultar: <https://www.elsevier.com/es-es/products/scopus/content>.

A partir de los datos suministrados anualmente por Scopus a SCImago Lab (a través de un convenio de colaboración) se calculan los indicadores cientiométricos que se utilizan en nuestros productos: <http://www.scimagojr.com>, <http://www.scimagoir.com>, <https://www.scimagoiber.com/>. El rango cronológico de los datos cubre desde 2003 hasta 2022 para los productos vinculados con instituciones y desde 1999 hasta 2023 para los productos vinculados con revistas. Los datos tal y cómo los proporciona Scopus no sirven para el cálculo de indicadores cientiométricos y es necesario la normalización de algunos campos fundamentales.

Los indicadores cientiométricos sirven como aproximaciones que caracterizan la actividad científica de las instituciones y otros agregados. El error estadístico es muy bajo por tanto los datos proporcionados son lo suficientemente válidos y fiables. Debido a la estructura y naturaleza de Scopus, se proporcionan datos de citación de todas las áreas de conocimiento.

b) **Áreas temáticas:** en este análisis se va a trabajar con 7 **áreas temáticas** de Scopus de las 27 disponibles. Las revistas están indexadas hasta en 7 categorías temáticas (312) y cada categoría temática está indexada en una de las 27 áreas. A continuación, mostramos las 27 áreas temáticas Scopus, y destacamos las 7 en las que se va a trabajar en este análisis.

Tabla 1. Áreas Temáticas Scopus

| Subject Area | Area temática | Abreviatura |
|--|--|-------------|
| Agricultural and Biological Sciences | Ciencias Agrícolas y Biológicas | AGR |
| Arts and Humanities | Artes y Humanidades | ART |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | Bioquímica Genética y Biología Molecular | BIO |
| Business, Management and Accounting | Negocios, Gestión y Contabilidad | BUS |
| Chemical Engineering | Ingeniería Química | CENG |
| Chemistry | Química | CHE |
| Computer Science | Ciencias de la Computación | COM |

| | | |
|---|---|-------------|
| Decision Sciences | Ciencias de la Decisión | DEC |
| Dentistry | Odontología | DEN |
| Earth and Planetary Sciences | Ciencias de la Tierra y Planetarias | EAR |
| Economics, Econometrics and Finance | Economía, Econometría y Finanzas | ECO |
| Energy | Energía | ENE |
| Engineering | Ingeniería | ENG |
| Environmental Science | Ciencias del Medio Ambiente | ENV |
| Health Professions | Profesionales de la Salud | HEA |
| Immunology and Microbiology | Inmunología y Microbiología | IMM |
| Materials Science | Ciencias de los Materiales | MAT |
| Mathematics | Matemáticas | MATH |
| Medicine | Medicina | MED |
| Multidisciplinary | Multidisciplinar | MUL |
| Neuroscience | Neurociencias | NEU |
| Nursing | Enfermería | NUR |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | Farmacología, Toxicología y Farmacéutica | PHAR |
| Physics and Astronomy | Física y Astronomía | PHY |
| Psychology | Psicología | PSI |
| Social Sciences | Ciencias Sociales | SOC |
| Veterinary | Veterinaria | VET |

Nota: para conocer con mayor profundidad el contenido de Scopus recomendamos consultar:

<https://www.elsevier.com/es-es/products/scopus/content>

- c) **Base de datos PATSTAT:** La base de datos **PATSTAT** está producida por la Oficina Europea de Patentes (OEP) constituyéndose actualmente como la referencia para el cálculo de indicadores, tanto para la investigación académica como para los trabajos relativos al control de las políticas públicas. Es utilizada, en particular, por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en la elaboración de indicadores relativos a la tecnología.

PATSTAT, que contiene los registros de solicitudes de patentes a partir del momento de su publicación, cubre 90 oficinas de patentes nacionales y regionales a través del mundo. Concretamente, de la Organización Mundial de la Propiedad Industrial (OMPI), de las oficinas regionales como la Oficina Europea de Patentes (OEP), y de las principales oficinas de patentes nacionales: los EE.UU., Alemania, Francia, el Reino Unido, Italia, China, la India, Japón, Corea... PATSTAT puede considerarse, a este respecto, como una base mundial de patentes.

Además de los títulos y resúmenes de las patentes, PATSTAT contiene, en particular, información relativa a los depósitos y publicaciones de patentes, a los depositantes y a los inventores, a los códigos de clasificación internacional de las patentes, a las citaciones, a las extensiones y al mantenimiento.

Las publicaciones de patentes suelen contener referencias a otras patentes y, a veces, también a otras "no patentes", que son otras fuentes literarias. Una parte importante de estos trabajos no relacionados con patentes (NPR) son citas a publicaciones académicas publicadas en fuentes indexadas de Scopus. El grupo de bibliografía citada en las patentes se consideran parte del conocimiento innovador. Estas citas son proporcionadas principalmente por los solicitantes de patentes o por los examinadores de patentes durante las fases de búsqueda y examen del proceso de solicitud de

patente. Las patentes citadas se agruparon utilizando el concepto de "familia de patentes simple", es decir, agrupaciones de publicaciones de patentes que contengan todos los documentos de patente equivalentes, en sentido jurídico. La familia, por lo tanto, se refiere a una sola 'invención'. Cada familia de patentes contiene al menos una patente EP (publicada por EPO) o una patente WO (publicada por WIPO - Organización Mundial de la Propiedad Intelectual) y al menos una patente publicada por la USPTO, la Oficina de Marcas y Patentes de EE. UU. Cada documento NPR cuenta solo una vez por familia. Los NPR fueron comparados con los registros bibliográficos en Scopus. Nuestros datos indican que la mayoría de los registros de Scopus están identificados.

2. Especificaciones técnicas: recopilación de datos, cálculos y definiciones

- a) **Preprocesamiento de datos:** el cálculo de los indicadores cientiométricos es el mismo para todas las instituciones con producción científica en Scopus. La identificación y delimitación del conjunto de documentos que conforman la producción científica de una institución parte del campo de afiliación institucional del/los autor/es de cada documento indexado en la base de datos. SCImago procede a localizar y agrupar todas las variantes del nombre de la institución que aparecen en los documentos. Para la definición de la institución SCImago se fija en la independencia administrativa/investigadora de la misma: es habitual que las instituciones tengan entre sí todo tipo de relaciones, entre hospitales y universidades, entre centros de investigación y universidades... es determinante que cada uno de estos organismos sea independiente administrativamente, aunque mantenga todo tipo de vínculos de colaboración, o de dependencia no administrativa (cesión de espacios, de recursos, de personal...). Para este ranking SCImago sigue el mismo procedimiento aplicado para el SIR o el SCImago Iber. Se agrupan bajo el nombre de una universidad todas las afiliaciones institucionales que le corresponden y han sido localizadas (no se desagrega la producción por estructuras internas como facultades, departamentos, institutos). Sólo en el caso de un organismo que tenga doble, triple... vinculación a una universidad, se ha creado como registro independiente manteniendo una relación de dependencia con todas y cada una de las instituciones a las que está vinculada. Esto significa que la producción de esa unidad suma "siempre" a todas y cada una de las instituciones vinculadas. En el caso español, no existe una dependencia administrativa entre hospitales y universidades ya que los primeros dependen del sistema de salud de su Comunidad Autónoma.
- b) **Indicadores, métricas y sus cálculos:** Todos los indicadores cientiométricos generados por SCImago Lab y presentados en esta sección se derivan totalmente de indicadores disponibles que ya existen en la literatura científica. (La información detallada sobre los indicadores generados por SCImago Research Group se puede consultar: <https://www.scimagoir.com/methodology.php>). SCImago Lab ha adaptado algunos de los indicadores propuestos por CWTS para el U-Multirank con objeto de adecuarlo mejor a la estructura administrativa por Comunidades Autónomas de España. A continuación, se comparan en un cuadro los indicadores generados por CWTS con los generados por SCImago Lab.

Tabla 2. Correspondencia entre Indicadores CWTS e indicadores SCImago Lab

| CWTS Indicators | Indicadores SCImago Lab |
|--|---|
| Full counting or fractional counting | Cuenta completa |
| Applying lower threshold values to publication output frequency counts | 100 documentos para el ranking institucional y 20 para el ranking de ámbitos |
| Research publication output | Output: producción científica de la institución en el periodo |
| Percentage international co-publications | %Colaboración internacional: porcentaje de trabajos firmados por una universidad española y al menos una institución de fuera de España |
| Percentage regional co-publications | %Colaboración CA: porcentaje de colaboración entre instituciones de la misma CA |
| Percentage co-publications with industrial partners | %Colaboración Empresa: porcentaje de colaboración con instituciones del sector "Private" |
| Percentage co-publications with close-distance industrial partners | %Colaboración intra CA: porcentaje de colaboración con instituciones del sector "Private" de la misma CA. |
| Percentage of gold open access publications | %OA: porcentaje de publicaciones en OA (ver https://www.scimagojr.com/help.php) |
| Mean normalized citation score | Nor cit: "Normalized Citation": El cálculo del indicador es igual. |
| Percentage top cited publications | %Excelence 10% |
| Patents awarded | Patents: familias de patentes con alguna patente concedida (Granted). |
| Industry co-patents | Co-pat: número de patentes concedidas a una universidad y (al menos una) empresa (sector Private), ambos mencionados como solicitantes de la misma patente. |
| Research publications cited by patents | Innovative Knowledge: porcentaje de la producción citada en patentes. |

- c) **Cuenta completa:** los indicadores científicos se han calculado teniendo en cuenta la cuenta completa en todos los casos.
- d) **Umbrales:** se han aplicado los siguientes umbrales para asegurar la validez del cálculo de los indicadores científicos. Para el periodo completo el mínimo son 100 documentos publicados. En caso del análisis por ámbitos de conocimiento, el mínimo se ha establecido en 20 documentos en el periodo.

3. Indicadores científicos

El perfil de investigación de cada universidad está representado por una serie de indicadores que reflejan distintos aspectos de la actividad científica. Por tanto, cada métrica se refiere a un indicador que captura una característica distintiva de ese perfil. La "producción" es el indicador clave, para el cual los datos científicos están representados en el sitio web de SCImago IBER independientemente del tamaño o perfil de la universidad. En todos los casos, la disponibilidad de datos en SCImago IBER depende de si la producción de publicaciones de una institución de investigación superior supera o no el umbral más bajo (documento en el último periodo analizado).

- a) **Output:** número total de documentos publicados en revistas académicas indexadas en Scopus (Romo-Fernández, et al., 2011; OCDE, 2016). Indicador dependiente del tamaño.
- b) **%Colaboración Internacional:** Producción de la institución generado en colaboración con instituciones extranjeras. Los valores se calculan analizando la producción de una institución cuyas afiliaciones incluyen instituciones de más de un país (Guerrero-Bote, Olmeda-Gómez y Moya-Anegón, 2013; Lancho-Barrantes,

Guerrero-Bote y Moya-Anegón, 2013; Lancho-Barrantes, et al., 2013; Chinchilla-Rodríguez, et al., 2010; 2012). Indicador dependiente del tamaño.

- c) **%Colaboración CCAA:** Producción de la institución generada en colaboración con otras instituciones situadas en la misma Comunidad Autónoma. Los valores se calculan analizando la producción de una institución cuyas afiliaciones incluyen instituciones de la misma Comunidad Autónoma. Indicador dependiente del tamaño.
- d) **%Colaboración Empresa:** Producción de la institución generado en colaboración con empresas. Los valores se calculan analizando la producción de una institución cuyas afiliaciones se refieren a empresas. Indicador dependiente del tamaño.
- e) **%Colaboración intra CCAA:** Producción de la institución generada en colaboración con otras empresas situadas en la misma Comunidad Autónoma. Los valores se calculan analizando la producción de una institución cuyas afiliaciones incluyen empresas de la misma Comunidad Autónoma. Indicador dependiente del tamaño.
- f) **%OA:** Porcentaje de documentos publicados en revistas de acceso abierto o indexados en la base de datos Unpaywall. Indicador independiente del tamaño.
- g) **Nor Cit:** El impacto normalizado se calcula sobre la producción de la institución utilizando la metodología establecida por el *Karolinska Institutet* en Suecia, donde se denomina "promedio de puntaje de citación normalizado de área temática orientado al elemento". La normalización de los valores de cita se realiza a nivel de artículo individual. Los valores (en números decimales) muestran la relación entre el impacto científico promedio de una institución y el promedio mundial establecido en una puntuación de 1, es decir, un puntaje NI de 0,8 significa que la institución es citada 20% por debajo del promedio mundial y 1,3 significa que la institución es citada 30% por encima del promedio (Rehn y Kronman, 2008; González-Pereira, Guerrero-Bote y Moya-Anegón, 2011; Guerrero-Bote y Moya-Anegón, 2012). Indicador independiente del tamaño.
- h) **%Excelencia 10%:** El porcentaje de excelencia indica la cantidad de producción científica de una institución que se incluye en el 10% superior de los artículos más citados en sus respectivas áreas científicas en relación con la producción total del agregado. Es una medida de la producción de alta calidad de las instituciones de investigación (SCImago Lab, 2011; Bornmann, Moya-Anegón y Leydesdorff, 2012; Bornmann y Moya-Anegón, 2014a; Bornmann et al., 2014b). Indicador dependiente del tamaño.
- i) **Innovative Knowledge:** Porcentaje de la producción de publicaciones científicas citado en patentes. Este porcentaje se calcula considerando la producción total en las áreas citadas en patentes, que son las siguientes: Ciencias Agrícolas y Biológicas; Bioquímica, Genética y Biología Molecular; Ingeniería Química; Química; Ciencias de la Computación; Ciencias Planetarias y de la Tierra; Energía; Ingeniería; Ciencia medioambiental; Profesiones de la Salud; Inmunología y Microbiología; Ciencia de los Materiales; Matemáticas; Medicamento;

Multidisciplinario; Neurociencia; Enfermería; Farmacología, Toxicología y Farmacéutica; Física y Astronomía; Ciencias Sociales; Veterinaria. Basado en PATSTAT (<http://www.epo.org>) (Moya-Anegón y Chinchilla-Rodríguez, 2015). Independiente del tamaño. Patentes (PT): número de solicitudes de patentes (familias simples). Basado en PATSTAT.

- j) **Pat-col:** Número de patentes concedidas a una universidad y (al menos una) empresa (sector *Private*), ambos mencionados en la misma patente. Indicador dependiente del tamaño.
- k) **Patents:** Familias de patentes con fecha de primera solicitud en el periodo indicado (2011-2022) y con alguna patente concedida (Granted). Indicador dependiente del tamaño.