

Análisis bibliométrico
de la producción
científica colombiana
(2003-2015)



Estefanía Herrán-Páez

Análisis bibliométrico de la producción científica colombiana (2003-2015)

Estefanía Herrán-Páez

Citación:

Herrán-Páez, Estefanía (2019). *Análisis bibliométrico de la producción científica colombiana (2003-2015)*. Granada, España: Ediciones Profesionales de la Información SL. ISBN: 978 84 09 03911 1
https://doi.org/10.3145/colombia_scimago



Esta obra se distribuye bajo una licencia **Creative Commons Atribución, No Comercial, Sin Obras Derivadas 4.0 Internacional**, usted es libre de compartir, distribuir, exhibir o implementar sin permiso alguno. Se exige la Atribución o Citación de la obra en cualquier uso que se le dé. No se permite su uso comercial salvo los costos que se puedan acarrear por su impresión, fotocopiado o reproducción a papel. No se permite la realización de obras derivadas.

Análisis bibliométrico de la producción científica colombiana (2003-2015) by **SCImago Research Group** is licensed under a **Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License**. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, California, USA.

Contenido

| | |
|--|----|
| Capítulo 1. Introducción..... | 7 |
| 1.1. Delimitación del estudio | 7 |
| 1.2. Justificación | 8 |
| 1.3. Limitaciones del estudio | 9 |
| 1.4. Objetivos | 10 |
| 1.4.1 Objetivo general..... | 10 |
| 1.4.2 Objetivos específicos..... | 10 |
| 1.5 Estructura del documento | 11 |
| Capítulo 2 | 11 |
| Capítulo 3 | 11 |
| Capítulo 4 | 11 |
| Capítulo 5 | 11 |
| Capítulo 6 | 11 |
| Capítulo 7 | 12 |
| Capítulo 8 | 12 |
| Capítulo 2. Marco conceptual y de referencia..... | 13 |
| 2.1 Evaluación de la ciencia e indicadores bibliométricos..... | 13 |
| 2.1.2 Indicadores bibliométricos para evaluación de la investigación | 13 |
| 2.2 Marco para la actividad científica colombiana | 26 |
| 2.2.1 Colombia: Descripción geográfica, política y socio económica | 26 |
| 2.2.2 Historia del <i>Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SNCTel)</i> | 34 |
| 2.2.3 Educación Superior en el marco del <i>SNCTel</i> | 42 |
| 2.2.4 <i>Publindex</i> como <i>Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Científicas</i> | 46 |
| 2.2.5 Evaluación de la investigación en el <i>SNCTel</i> | 49 |
| 2.3 Evaluación de la ciencia en Colombia- Estudios previos..... | 52 |
| Capítulo 3: Materiales y Métodos..... | 60 |
| 3.1 Fuentes de información | 60 |
| 3.1.1 Condiciones para el desarrollo de la actividad investigadora (Insumos) | 60 |
| 3.1.2 Publicaciones científicas | 60 |
| 3.1.3 Patentes | 67 |
| 3.2 Herramientas de análisis- <i>SCImago Research Group</i> | 67 |
| 3.2.1 <i>SCImago Journal & Country Rank (SJR)</i> | 67 |
| 3.2.2 <i>SCImago Institutions Rankings (SIR)</i> | 67 |
| 3.2.3 <i>SCImago Institutions Rankings (SIR)</i> - Acceso abierto | 67 |
| 3.3 Unidades de análisis, observación y variables de estudio | 68 |
| 3.3.1 Unidades de análisis..... | 68 |

| | |
|---|-----|
| 3.3.2 Unidades de observación..... | 69 |
| 3.3.3 Variables de estudio..... | 69 |
| 3.4 Niveles de análisis | 69 |
| 3.4.1 Comparación de la producción nacional con otros países | 69 |
| 3.4.2 Comparación de la producción nacional al interior del país | 70 |
| 3.5 Ventana temporal | 71 |
| 3.6 Normalización de los datos | 71 |
| 3.7 Indicadores..... | 72 |
| 3.7.1 Indicadores de insumo | 72 |
| 3.7.2 Indicadores bibliométricos..... | 76 |
| Capítulo 4. Análisis de la producción científica de Colombia en comparación con Latinoamérica y con el mundo..... | 88 |
| 4.1 Indicadores de Insumo | 88 |
| 4.1.1 Gasto en I+D..... | 89 |
| 4.1.2 Recursos Humanos..... | 96 |
| 4.2 Indicadores de producción científica | 101 |
| 4.2.1 Producción científica por regiones geográficas | 101 |
| 4.2.2 Producción científica de Colombia en el mundo | 107 |
| 4.2.3 Producción científica de Colombia en Latinoamérica | 116 |
| Capítulo 5. Análisis de la producción científica de Colombia | 132 |
| 5.1 Producción científica de Colombia: El país en su conjunto | 132 |
| 5.1.1 Caracterización de la producción colombiana: Tipologías documentales, idioma y geo citación | 132 |
| 5.1.2 Indicadores de Producción, Impacto y colaboración | 136 |
| 5.2 Producción científica de Colombia por sectores | 157 |
| 5.2.1 Indicadores de Producción, Impacto y Colaboración | 157 |
| 5.3 Producción científica de Colombia por regiones | 167 |
| 5.3.1 Indicadores de Producción, Impacto y Colaboración | 167 |
| 5.3.2 Análisis de la producción con respecto al tamaño de la región y los recursos disponibles | 183 |
| 5.4 Producción científica de Colombia por Instituciones | 185 |
| 5.4.1 Instituciones Sector Educación Superior | 185 |
| 5.4.2 Instituciones Sector Salud | 245 |
| 5.4.3 Instituciones Sector Otros..... | 279 |
| 5.4.4 Instituciones Sector Gobierno | 295 |
| 5.4.5 Instituciones Sector Empresas | 328 |
| 5.5 Producción científica de Colombia por áreas y categorías de conocimiento | 334 |
| 5.5.1 Producción por áreas de conocimiento | 334 |
| 5.5.2 Producción por categorías de conocimiento | 367 |

| | |
|---|-----|
| Capítulo 6. Revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> y producción científica..... | 425 |
| 6.1 Revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> | 425 |
| 6.2 Producción total de las revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> (Gestión editorial). 434 | |
| 6.3 Producción científica colombiana en revistas nacionales | 439 |
| Capítulo 7: Conclusiones y futuras líneas de investigación | 452 |
| 7.1 Resultados obtenidos por la producción colombiana en comparación con Latinoamérica y con el mundo..... | 452 |
| El comportamiento de la producción colombiana se aleja de las principales regiones geográficas. | 452 |
| La producción colombiana se aleja de los resultados obtenidos por los principales países en el mundo | 452 |
| En América Latina, Colombia gana protagonismo en producción, pero no consigue un desempeño destacado. | 453 |
| 7.2 La producción científica de Colombia en su conjunto | 454 |
| Contexto para el desarrollo de la investigación: el <i>SNCTeI</i> en Colombia: un sistema en consolidación. | 454 |
| Colombia crece en producción, pero no en reconocimiento. | 455 |
| 7.3 Resultados conseguidos por la producción colombiana por sectores institucionales | 457 |
| Las universidades sustentan el crecimiento de la producción nacional y una única institución del sector Otros determina su buen desempeño | 457 |
| 7.4 La producción científica de Colombia por regiones..... | 457 |
| Las capacidades para desarrollar investigación y la producción científica se concentran en 3 departamentos..... | 457 |
| 7.5 Resultados obtenidos por las principales instituciones colombianas | 458 |
| Las universidades públicas se destacan por su capacidad de producción y las privadas consiguen mejores resultados en términos de impacto y excelencia | 458 |
| La colaboración internacional es aún más determinante, para los institutos públicos y centros de investigación del sector salud | 458 |
| El <i>Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)</i> , la institución con mejor desempeño del país. | 459 |
| Las instituciones públicas de investigación: poca capacidad de producción y poco reconocimiento | 459 |
| Las empresas son las que menos participan en la publicación de trabajos en revistas científicas | 459 |
| 7.6 Producción científica de Colombia por áreas y categorías de conocimiento | 460 |
| <i>Environmental Science</i> y <i>Physics and Astronomy</i> : Las áreas fortaleza de la producción colombiana..... | 460 |
| A nivel de categorías las fortalezas de la producción colombiana ascienden a 36. | 460 |
| 7.7 Las revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> y sus efectos sobre la producción científica nacional..... | 461 |
| Las revistas colombianas han aumentado su presencia en <i>Scopus</i> , pero no consiguen llegar al núcleo de revistas altamente citadas..... | 461 |

| | |
|---|-----|
| Las revistas colombianas representan una opción clara de publicación para los investigadores nacionales, pero no generan el mismo interés en los investigadores extranjeros. | 461 |
| Las revistas nacionales han contribuido al aumento de la producción y a la disminución del impacto | 462 |
| 7.8 Oportunidades y desafíos para la ciencia en Colombia | 462 |
| 7.9 Futuras líneas de investigación | 462 |
| Bibliografía | 463 |
| 8: Anexos..... | 495 |
| 8.1 Clasificaciones establecidas por <i>Colciencias</i> | 496 |
| 8.1.1 Tipos de productos reconocidos en el Modelo de Medición de <i>Colciencias</i> vigente a 2015..... | 496 |
| 8.1.2 Tipología del personal vinculado a grupos de investigación establecido por <i>Colciencias</i> vigente a 2015 | 497 |
| 8.2 Departamentos de Colombia | 498 |
| 8.3 Áreas y categorías de conocimiento <i>Scopus</i> | 499 |
| 8.4 Evolución anual de los indicadores de referencia por regiones geográficas..... | 505 |
| 8.5 Evolución anual de los indicadores de referencia en los 20 primeros países en producción científica en el mundo (2003-2015)..... | 508 |
| 8.6 Evolución anual de los indicadores de referencia en los 10 primeros países en producción científica de América Latina (2003-2015) | 517 |
| 8.7 Evolución anual de los indicadores de referencia por sectores institucionales | 522 |
| 8.8 Evolución anual de los indicadores de referencia por departamentos | 525 |
| 8.9 Principales indicadores para las 821 instituciones colombianas que han publicado por lo menos 1 documento en el período 2003-2015 | 533 |
| 8.10 Información relacionada con las 88 revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> a 2015 | 559 |
| 8.11 Listado de abreviaturas utilizadas..... | 565 |
| 8.12 Códigos ISO 31662- País | 569 |
| Índice de Gráficos..... | 572 |
| Índice de Tablas..... | 582 |
| Índice de Figuras | 585 |

Capítulo 1. Introducción

1.1. Delimitación del estudio

Al igual que en otros países de Latinoamérica, en Colombia se empieza a concebir la ciencia como motor de desarrollo económico a partir de la segunda mitad del siglo XX. Con el paso de los años, el país en general y las diferentes instituciones que integran el *Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel)* han buscado generar resultados de investigación que contribuyan a ese objetivo. El crecimiento de la actividad investigadora y la disponibilidad limitada de recursos hacen que la necesidad de evaluar los resultados de investigación sea cada vez mayor. En este contexto, los indicadores bibliométricos son una herramienta útil para evaluar el desempeño de investigadores, unidades académicas, grupos de investigación, instituciones de educación superior, sectores económicos, regiones y/o países, contribuyendo en los procesos de toma de decisiones de política pública en ciencia tecnología e innovación (CTel) en el ámbito regional, nacional e internacional y de políticas de investigación en el ámbito institucional (**González-Pereira; Guerrero-Bote; De-Moya-Anegón, 2010; Jaramillo-Salazar; Botiva; Zambrano, 2004; Leydesdorff, 2008; Moed, 2009; Van-Leeuwen et al., 2003**).

Tal y como se describe en profundidad en el capítulo 2, en Colombia, al igual que en otros países de América Latina, el *Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel)* se ha desarrollado recientemente. Sólo a partir de 1999 se discute en la comunidad científica nacional la importancia de publicar los resultados de investigación en revistas con visibilidad internacional, razón por la cual, a partir del año 2000 se pusieron en marcha varias políticas e instrumentos en materia de ciencia tecnología e innovación (CTel), incluida la promulgación de una nueva ley de CTel en 2009, con el objetivo de generar capacidades para desarrollar investigación de calidad, cuyos resultados puedan ser publicados en revistas científicas nacionales e internacionales.

En este contexto, en el presente informe se analiza la producción colombiana con visibilidad internacional en el período 2003-2015, específicamente los trabajos publicados en revistas indexadas en *Scopus*.

El análisis se realiza a partir de indicadores de producción, visibilidad e impacto, excelencia y liderazgo, colaboración e innovación que han sido discutidos ampliamente en la comunidad científica internacional y que constituyen la base para el *SCImago Institutions Rankings (SIR)* y el *SCImago Journal & Country Rank (SJR)*. Por una parte, se observa el comportamiento de la producción nacional de Colombia con relación a la producción de los 20 primeros países del mundo y de los 10 primeros de Latinoamérica, teniendo en cuenta las diferencias que existen en materia de recursos económicos y de recursos humanos capacitados para el desarrollo de la actividad investigadora. Por otra parte, se analiza la producción por sectores, regiones, instituciones, áreas y categorías de conocimiento, y la producción en revistas nacionales, con el fin de identificar fortalezas en la comunidad científica colombiana, buenas prácticas que podrían ser replicadas a nivel nacional, y proporcionando información detallada sobre el contexto regional y la realidad nacional de Colombia, para la discusión en materia de política pública en CTel.

1.2. Justificación

La bibliometría de evaluación forma parte de las ramas que conforman la bibliometría como una disciplina. Su desarrollo ha permitido que cada vez sea más frecuente realizar procesos de evaluación por medio de indicadores basados en la producción científica de diferentes unidades de estudio. Este tipo de evaluaciones se constituyen en instrumentos para la toma de decisiones, en herramientas para la generación y reorientación de políticas, tareas de *benchmarking* e identificación de buenas prácticas en el desarrollo del quehacer científico. Al mismo tiempo, permiten conocer y mejorar la calidad de la investigación que se realiza, razón por la cual este tipo de estudios son de vital importancia para países en vías de desarrollo con sistemas nacionales de ciencia tecnología e innovación en proceso de consolidación (Bornmann *et al.*, 2008; Anup-Kumar, 2015; Lascurain-Sánchez, 2006; Leydesdorff, 2008; Moed, 2009; Van-Raan, 2005).

Específicamente, en el caso de la política nacional de CTel en Colombia, en los últimos años se ha discutido ampliamente la necesidad de aumentar la producción con visibilidad internacional. Desde el *Ministerio de Educación Nacional (MEN)* y *Colciencias* como ente rector del *SNCTel*, se han establecido mecanismos para promover la publicación de trabajos en revistas indexadas en bases de datos internacionales de citación, principalmente a través de cambios en los procesos de medición de resultados de investigación, de las condiciones para el pago de incentivos por producción científica, y de los requisitos para el ascenso en la carrera académica en las universidades públicas.

Dadas las implicaciones que conllevan los cambios implementados, el trabajo realizado es un aporte significativo para la evaluación que hacen las instancias gubernamentales implicadas en el desarrollo de la política nacional de CTel, en el planteamiento de estrategias que contribuyan a consolidar la actividad investigadora en el país. En este punto en particular, cabe mencionar que la realización de esta investigación ha contado con el apoyo de *Colciencias*, a través de las becas del *Programa de Formación de Investigadores: Generación del Bicentenario*.

Adicionalmente, teniendo en cuenta que el nivel de desagregación del análisis comprende el estudio de las instituciones más productivas del país, los resultados expuestos pueden ser útiles para procesos de evaluación internos y tareas de *benchmarking* con relación a las principales instituciones nacionales.

De la misma forma, la ventana de tiempo definida permite analizar la producción científica de los últimos 15 años, coincidiendo en gran medida con el período en el que se han implementado los cambios más significativos en el *SNCTel* que se describen en profundidad en el capítulo 2.

Por otra parte, con relación a la fuente de información, a la fecha existen tres bases de datos de citación a partir de las cuales es posible realizar análisis de producción científica: *Web of Science (WoS)*, *Scopus* y *Google Scholar*. Sin embargo, sólo *WoS* y *Scopus* contienen producción científica entendida como aquellos trabajos que han superado procesos de evaluación por pares, en publicaciones de difusión internacional. Se utilizan datos provenientes de *Scopus* por dos razones principales. En primer lugar, diversos autores sostienen que esta base de datos, con 24.000 revistas, incluye prácticamente la totalidad de las revistas evaluadas por pares existentes, y entre ellas más del 92% de las revistas indexadas en *WoS*. En segundo lugar, en el caso específico de las revistas colombianas, mientras en *WoS* hay un total de 15 revistas nacionales indexadas en la *Core Collection* a 2015, en *Scopus* esta cifra asciende a 88 (Chadegani *et al.*, 2013; López-Illescas, De-Moya-Anegón; Moed, 2008; 2009; Mongeon; Paul-Hus, 2016;

Vieira; Gomes, 2009). Por tanto, son razones básicamente de cobertura las que han llevado a considerar esta fuente como idónea para la realización de este análisis.

1.3. Limitaciones del estudio

Al tratarse de un estudio bibliométrico, las limitaciones propias de este tipo de trabajos están presentes en este análisis. En la actualidad las publicaciones científicas (revistas y actas de congreso principalmente) son reconocidas como el principal medio para la difusión de resultados de investigación, fundamentalmente por los procesos de evaluación por pares que acreditan la calidad y el rigor científico de los trabajos publicados. A su vez, los procesos de *peer review* y la evaluación por medio de indicadores bibliométricos están altamente relacionados, por lo que se han convertido en instrumentos de medición aceptados y reconocidos por la comunidad científica internacional (**Bordons; Fernández; Gómez, 2002; Codina-Canet; Olmeda-Gómez; Perianes-Rodríguez, 2013; Lucio-Arias, 2014; Waltman et al., 2011**). Sin embargo, es importante tener en cuenta que circunscribir el análisis a los trabajos con visibilidad internacional publicados en *Scopus*, excluye cualquier otro tipo de resultados de investigación. En particular los que se canalizan a través de monografías, que, aunque también están presentes en la fuente *Scopus*, lo están en mucha menor medida que revistas y actas de congreso.

Por otra parte, con relación a la definición de áreas y categorías de conocimiento, el análisis se realiza a partir de la clasificación establecida por *Scopus (All Science Journals Classification o ASJC)*: 27 áreas y 312 categorías. Esta base de datos clasifica las revistas en 1 o más áreas o categorías de acuerdo con criterios como título, contenido, política editorial, patrones de citación y juicios de expertos y cada documento publicado hereda la clasificación establecida para la publicación (*Elsevier, 2017; Gómez-Núñez et al., 2011*). Esta categorización excluye otro tipo de clasificaciones que han sido desarrolladas en el campo de los estudios bibliométricos y que son ampliamente aceptadas por la comunidad científica internacional. Entre otras, el análisis de citación, el análisis de co-citación, el análisis de coocurrencia de palabras o las clasificaciones a partir de materias combinadas son algunas de las metodologías que han sido utilizadas para proponer nuevas clasificaciones de áreas y categorías de conocimiento. A partir de la aplicación de metodologías de influencia, y la definición de 4 niveles de investigación (investigación básica frente a investigación aplicada) **Narin, Pinski y Gee (1976)** analizaron los patrones de citación de 900 revistas en el área de Ciencias Biomédicas y propusieron una nueva clasificación de 50 campos que reconoce las particularidades de cada área o categoría sin tener un nivel de detalle tan específico que convierta tendencias de investigación en categorías menores.

Por su parte **Small (1999)** propuso una aproximación a la definición de los campos del conocimiento a partir de la identificación de clusters de co-citación sobre un conjunto de datos cercano a los 36.000 documentos. Uno de sus principales aportes fue evidenciar las relaciones que se crean entre áreas a diferentes niveles.

Posteriormente, este mismo autor señaló la importancia de concebir la ciencia como algo cambiante, cuyas especialidades se crean, se renuevan o desaparecen a lo largo del tiempo, como parte del proceso natural de renovación y obsolescencia del conocimiento (**Small, 2003**). A este respecto, **Leydesdorff (2002)** recalcó la utilidad de los análisis de citación para identificar los cambios en las categorías establecidas a lo largo del tiempo.

De la misma forma, en 1993 Peters y Van-Raan presentaron un mapa de la ciencia en el área de Ingeniería Química a partir del análisis de coocurrencia de palabras en los títulos, resúmenes y

palabras clave. El estudio se realizó sobre tres conjuntos de datos: revistas principales, autores principales y conferencias, comparando los resultados en diferentes períodos de tiempo para identificar posibles nuevos desarrollos (Peters; Van-Raan, 1993b; 1993a).

Por otra parte, Glänzel y Schubert (2003) argumentaron que la clasificación de áreas y categorías utilizada por las principales bases de datos de citación se establece desde el punto de vista de quien realiza procesos de recuperación de información. Sin embargo, para realizar análisis bibliométricos es importante tener en cuenta aspectos como la frecuencia de publicación o los hábitos de citación, por lo que propusieron una nueva clasificación para revistas basada en combinación de materias compuesta por 12 campos y 60 subcampos en el área de ciencias y 3 campos y 7 subcampos en las áreas de artes y humanidades y ciencias sociales.

Adicionalmente, desde el *Grupo SCImago* se han realizado algunos estudios que analizan las áreas y categorías sobre las que se calcula el indicador *SCImago Journal Rank* (SJR). De acuerdo con Gómez-Núñez et al. (2011), bajo la metodología de análisis de referencias, 14.416 revistas indexadas en *Scopus* entre 2003 y 2008 pueden ser re-agrupadas en un total de 24 áreas y 198 categorías, específicamente en 5 de ellas es posible ubicar el 25% de las revistas observadas. Un segundo trabajo realizado en 2016, a partir de análisis de citación, *bibliographic coupling* y co-citación incrementó el número de categorías necesarias para cubrir el 25% de las revistas hasta 19 (Gómez-Núñez et al., 2016). Al mismo tiempo, también se han propuesto nuevas clasificaciones con base en la identificación de clusters a partir de análisis de citación, co-citación, *bibliographic coupling* y coocurrencia de palabras (Gómez-Núñez; Vargas-Quesada; De-Moya-Anegón, 2016; Gómez-Núñez et al., 2014).

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

El objetivo general de esta investigación es analizar la producción colombiana en *Scopus* en el período 2003-2015 por medio de indicadores bibliométricos de producción, visibilidad e impacto, excelencia y liderazgo, colaboración e innovación.

1.4.2. Objetivos específicos

- Comparar los resultados obtenidos por la producción científica colombiana con visibilidad internacional, con los resultados de los principales países del mundo y de América Latina, según número de trabajos publicados.
- Caracterizar la evolución del conjunto de trabajos publicados por investigadores cuya filiación institucional está relacionada con Colombia, según el comportamiento de la batería de indicadores bibliométricos propuesta.
- Observar el comportamiento de la producción colombiana por sectores institucionales.
- Describir la producción científica nacional según las diferentes regiones del país.
- Analizar el comportamiento de los resultados obtenidos por las principales instituciones que generan producción científica en el país.
- Identificar las áreas y categorías de conocimiento en las que la producción nacional muestra fortalezas en el desarrollo de la actividad investigadora.
- Evidenciar las implicaciones del aumento de revistas nacionales indexadas en *Scopus* en el comportamiento de la producción científica nacional.

1.5. Estructura del documento

Este análisis se ha dividido en 8 capítulos, que comprenden una primera parte teórica y de contextualización, una segunda parte de análisis de los datos y una tercera parte de discusión y conclusiones.

Capítulo 2

Se caracterizan diferentes indicadores bibliométricos y su uso en procesos de evaluación de la ciencia; se describe el marco para el desarrollo de la actividad investigadora en Colombia, con especial énfasis en la historia del *SNCTeI* y se presentan estudios que se han realizado previamente sobre las publicaciones nacionales.

Capítulo 3

Se presenta la metodología utilizada incluyendo la descripción de las fuentes de información, las herramientas, unidades de análisis y observación, los niveles de análisis, las variables de estudio, la ventana temporal, el proceso de normalización de los datos y los indicadores a partir de los cuales se realiza esta investigación.

Capítulo 4

Con esta sección se da inicio al análisis de la producción científica de Colombia, realizando una comparación de los resultados obtenidos por la producción nacional con relación a las principales regiones geográficas, los primeros 20 países del mundo y los 10 de primeros de América Latina en número de trabajos publicados. En una primera parte se presenta una serie de indicadores relativos a inversión y personal dedicado a I+D como condiciones previas para el desarrollo de la investigación, y posteriormente, se realiza el análisis comparativo de la producción científica nacional.

Capítulo 5

En este capítulo se observa el comportamiento de la producción colombiana en detalle, para lo cual se subdivide en cinco apartados principales: 5.1 producción del país en su conjunto; 5.2 producción por sectores institucionales; 5.3 producción por departamentos en los que se divide administrativamente el país; 5.4 producción por instituciones y 5.5 producción según las diversas áreas y categorías temáticas.

Capítulo 6

Se caracterizan las 88 revistas colombianas indexadas en *Scopus* a 2015, su posición dentro de la base de datos, la evolución del total de la producción publicada en estas revistas y, de forma particular, la evolución de los trabajos publicados por investigadores con filiación institucional relacionada con Colombia.

Capítulo 7

Comprende la discusión, conclusiones y futuras líneas de investigación que se derivan del análisis realizado en los apartados anteriores. Posteriormente, se incluyen las referencias bibliográficas utilizadas a lo largo de todo el documento.

Capítulo 8

Comprende los Anexos. Incluye aclaraciones relacionadas con la descripción de los resultados de investigación y los criterios de clasificación para los investigadores según *Colciencias* e información relacionada con las 88 revistas colombianas indexadas en *Scopus* a 2015. También presenta la evolución anual de los indicadores en los diferentes niveles de análisis y en el caso del trabajo realizado sobre instituciones se incluyen los indicadores para el total del período de las 821 instituciones que han publicado por lo menos 1 trabajo en revistas indexadas en *Scopus* entre 2003 y 2015.

Capítulo 2. Marco conceptual y de referencia

Este capítulo caracteriza el uso de indicadores bibliométricos para procesos de evaluación de la ciencia, describe el contexto colombiano y su *Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación* y presenta los estudios previos realizados sobre la producción científica colombiana.

2.1. Evaluación de la ciencia e indicadores bibliométricos

A nivel mundial, la necesidad de aplicar sistemas de evaluación en materia de investigación se ha extendido entre las administraciones públicas. A partir de los resultados, cada gobierno puede establecer mecanismos para optimizar los recursos disponibles y reorientar políticas e instrumentos que enmarcan el desarrollo de la actividad investigadora (**Moed**, 2009). Diferentes autores establecen dos tipos de indicadores para la evaluación de sistemas de ciencia y tecnología: los indicadores de insumo y los indicadores de producción científica. Los primeros caracterizan el comportamiento de países o regiones en materia de financiación y recursos humanos, como información de referencia para el desarrollo de la investigación. El segundo grupo está orientado a la evaluación de resultados por medio de publicaciones científicas, como muestra de la consolidación del sistema y su contribución al desarrollo económico y social de un país (**Jaramillo-Salazar; Botiva; Zambrano**, 2004; **Man et al.**, 2004; **Russell; Rousseau**, 2009).

Frente al primer grupo de indicadores, a partir de la década de los años sesenta del siglo pasado, la *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)*, la *Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco)* y la *Oficina Europea de Estadística (Eurostat)*, han desarrollado diferentes metodologías, aceptadas por la comunidad internacional, para evaluar la inversión en investigación y desarrollo (I+D) y los recursos humanos que participan en el desarrollo científico. Dichas metodologías han sido compiladas en manuales como el *Manual de Frascati*, el *Manual de Oslo* o el *Manual de Canberra* y los indicadores por país son de acceso libre a través de los portales estadísticos de las organizaciones mencionadas (*Eurostat*, 2018; *OCDE*, 2015; 2018; *Unesco*, 2017a). Los indicadores de producto se describen en detalle en la siguiente sección.

2.1.2. Indicadores bibliométricos para evaluación de la investigación

En la actualidad, las publicaciones científicas (revistas y actas de congreso principalmente) se reconocen como el vehículo principal para la difusión de resultados de investigación. La razón principal de este reconocimiento radica en el proceso de evaluación por pares que deben solventar los trabajos antes de su publicación (**Bordons et al.**, 2002; **Codina-Canet; Olmeda-Gómez; Perianes-Rodríguez**, 2013; **Lucio-Arias**, 2014). Los procesos de *peer review* están altamente relacionados con la evaluación por medio de indicadores bibliométricos y se constituyen en instrumentos ampliamente reconocidos por la comunidad científica internacional (**Waltman et al.**, 2011).

La bibliometría como método de evaluación de la ciencia ha tenido un desarrollo reciente y está estrechamente relacionada con otras disciplinas como la *cienciometría* o la *informetría*, lo que puede generar una confusión terminológica entre ellas. Inicialmente se desarrolló por el interés de un grupo relativamente pequeño de científicos de estudiar el comportamiento de la ciencia por medio de publicaciones, considerando que la información bibliográfica contiene todas las

propiedades de la bibliografía necesarias para generar análisis por medio de métodos matemáticos en corto tiempo (**Hood; Wilson, 2001; Wilson, 1999**).

Varios autores han dado una definición de bibliometría. De acuerdo con **Pritchard (1969)** la bibliometría es un método que permite cuantificar los procesos de la comunicación escrita, orientado al estudio de una disciplina. **Moed (1989)** sostiene que es la disciplina que se encarga de obtener, tratar y manejar datos bibliográficos procedentes de la bibliografía científica. Por su parte, **White y McCain (1989)** enfocan el término bibliometría como el estudio cuantitativo de las publicaciones según la información bibliográfica, con el fin de proveer modelos sobre la evolución de la ciencia, la tecnología y la investigación.

A su vez, **Sancho (1990)** define los indicadores bibliométricos como los parámetros del proceso evaluativo de la ciencia, razón por la cual permiten establecer el crecimiento de cualquier campo según el número de trabajos publicados, el envejecimiento de un campo científico según la fecha de publicación de los trabajos o la evolución de los documentos publicados. También pueden medir la productividad de autores o de instituciones, el impacto o la visibilidad de los trabajos en el interior de la comunidad científica (análisis de citas) y el impacto de las fuentes en las que se publican los trabajos, entre otros, teniendo como objetivo principal el desarrollo de indicadores cada vez más fiables.

De la misma forma, con el desarrollo de la bibliometría como disciplina, ésta comienza a tener diferentes connotaciones y se generan nuevos campos de estudio, entre ellos la *cienciometría* y la *informetría*. Con respecto a la *cienciometría*, de acuerdo con **Wilson (1999)**, incluye todos los aspectos cuantitativos de la ciencia, la comunicación de la ciencia y las políticas sobre ciencia, por lo cual, puede ser definida como: el conjunto de estudios cuantitativos sobre ciencia y tecnología para analizar perfiles de investigación, estructuras socio-organizacionales, políticas de investigación y desarrollo, etc. Así mismo, esta autora sostiene que la *informetría* cubre los aspectos desarrollados por la bibliometría, incluyendo aspectos tradicionales como el análisis de citación y otros más recientes como los indicadores desarrollados a partir de la información contenida en la Web.

Específicamente, para **Bar-Ilan (2008)** los estudios bibliométricos pueden tener como unidad de análisis tanto las revistas científicas como los artículos que en ellas se publican. En el primer caso, por medio de los indicadores generados para la evaluación de revistas es posible establecer su nivel de calidad y la cobertura de las diferentes áreas del conocimiento. En el caso de los artículos científicos, se elaboran estudios sobre la producción nacional, institucional, por áreas del conocimiento, por autores, estudios de género o descripción de fenómenos sociales, entre otros. Por su parte, **Borgman y Furner (2005)** realizan un estudio sobre la comunicación científica y la bibliometría en el período 1990-2000 en el que muestran el uso de los indicadores bibliométricos para la evaluación de artículos, autores, revistas, grupos de investigación, organizaciones y países. Así mismo, estos estudios se realizan no sólo en términos de cantidad de resultados de investigación generados, sino también, en los aspectos relativos a su calidad y pertinencia. Por ello, el uso de múltiples indicadores, ampliamente estudiados y discutidos en la comunidad científica y con un sustento metodológico consistente, es de vital importancia (**Van-Raan, 2004; Waltman, 2016b**).

En este contexto, la evaluación por medio de indicadores bibliométricos, junto con la revisión por pares, son consideradas herramientas útiles para el desarrollo de políticas públicas e instrumentos de toma de decisiones que contribuyan a la mejora continua de las instituciones, tareas de *benchmarking* e implementación de buenas prácticas en investigación, entre otros (**Bornmann et al., 2008; Das, 2015; Lascrain-Sánchez, 2006; Moed; Glänzel; Schmoch, 2004;**

Moed, 2009; **Van-Raan**, 2005). También pueden ser considerados como instrumentos para mejorar la calidad de la investigación que se realiza y de los resultados obtenidos, razón por la cual uno de los resultados que se puede esperar, a partir del uso de indicadores como parte de las políticas mencionadas, es el incremento en las publicaciones científicas en revistas de mayor prestigio (**Leydesdorff**, 2008).

Al mismo tiempo, la creación de revistas especializadas ha contribuido al desarrollo de este campo de la ciencia. Entre otras publicaciones se cuentan: *ASLIB Journal of information management* (1949); *Information sciences* (1968); *Journal of the American Society of Information Science & Technology* (1969) (creada en ese año bajo el nombre de *American documentation*, en 1970 pasa a ser *Journal of the American Society of Information Science* hasta 2001, que adquiere su nombre actual); *Research policy* (1971); *Information processing & management* (1975); *Journal of documentation* (1975); *Revista española de documentación científica* (1977); *Scientometrics* (1978); *Journal of information science* (1979); *College & research libraries* (1987); *Library & information science research* (1987); *Research evaluation* (1991); *El profesional de la información* (1992); *Information research* (1996); *Annual review of information science and technology* (2000); y más recientemente *Journal of informetrics* (2007) y *Frontiers in research metrics and analytics* (2014).

Primeros estudios basados en indicadores bibliométricos

Los conceptos de cantidad y calidad referidos al análisis de publicaciones científicas fueron utilizados por primera vez en el inicio del siglo pasado por James McKeen Cattell, quien siendo editor de *Science* entre 1895 y 1944 desarrolló la primera colección sistemática de estadísticas en ciencia: el directorio bibliográfico *American Men of Science*. A través de la información recopilada, Cattell produjo estadísticas en el campo de la Psicología sobre el número de científicos activos en Estados Unidos y el número de publicaciones por autor, con lo cual el indicador cantidad (productividad) tuvo su primera mención en el campo de la bibliometría. Así mismo, la noción de calidad fue desarrollada a partir de la evaluación del rendimiento de cada autor con base en la comparación de sus contribuciones al avance de la ciencia frente a las de otros investigadores. Posteriormente, también realizó comparaciones con la producción de otros países y planteó posibles cursos de acción, llevando a cabo un proceso de evaluación de la ciencia dentro de lo que hoy en día se conoce como tal (**Godin**, 2006).

Otro de los primeros estudios estadísticos basados en bibliografía científica es publicado por Cole y Eales en 1917, en el cual realizan un análisis estadístico sobre las publicaciones en Anatomía en el período 1550 - 1860 estudiando este campo científico según la distribución de los trabajos por países y divisiones del reino animal (**Cole; Eals**, 1917, citado por **Wilson**, 1999). Posteriormente, Hulme publica un análisis estadístico sobre la historia de la ciencia basado en publicaciones, acuñando el término bibliografía estadística como antecedente del término bibliometría (**Hulme**, 1923, citado por **Wilson**, 1999).

En 1926 Alfred Lotka publica el estudio: *The frequency distribution of scientific productivity* en el cual, tomando como base las publicaciones de *Chemical abstracts* en el período 1907-1916 y *Geschichtstafeln der Physik* de Felix Auerbach (1910) desde sus inicios hasta 1900, analiza la distribución de los autores según su productividad y establece que existe un mayor número de investigadores que publican una cantidad menor de trabajos y un menor número que publican una cantidad mayor de artículos (**Lotka**, 1926). Posteriormente, este postulado será conocido como la *Ley de Lotka*.

Al año siguiente Gross y Gross publicaron el estudio *College libraries and chemical education* (1927), considerado el primer análisis de consumo de información basado en citas, con información obtenida del volumen 1926 del *Journal of the American Chemical Society*, con el objetivo de ayudar en la decisión sobre las suscripciones periódicas en el área de Química a las que deben tener acceso las bibliotecas universitarias. Analizaron 3.633 referencias provenientes de 247 revistas o periódicos y se establecieron, entre otras conclusiones, la necesidad de tener acceso a la totalidad de las publicaciones de la *American Chemical Society*, y al *Journal of the Chemical Society*, de Londres, a partir de 1891 (**Gross; Gross, 1927**).

Posteriormente, Bradford publicó los resultados de un estudio sobre la distribución de frecuencias de publicación de artículos en varias revistas. Este trabajo estableció la *Ley de Bradford* según la cual: si un subconjunto de revistas se organiza en orden decreciente según el número de artículos que estén relacionados con un tema específico, es posible identificar un núcleo de publicaciones que está más estrechamente relacionado con ese tema, de acuerdo con los documentos más utilizados por los usuarios y su frecuencia de uso. Así mismo, un número considerable de documentos se concentra en pocas fuentes de información y el resto de los trabajos, están dispersos en diferentes fuentes (**Bradford, 1934**).

Todos estos estudios bibliométricos y las técnicas utilizadas hasta entonces se vieron revolucionados por Derek de Solla Price con la publicación de *Science since Babylon* (1961) y de *Little science - big science* (1963). Con estos libros se desarrolla el concepto de aplicación de aspectos cuantitativos para evaluar el comportamiento de la ciencia como un sistema, haciendo explícita la necesidad de evaluar la investigación en términos de producción y efectividad, y sentando las bases para elaborar mecanismos de evaluación de resultados de investigación que hayan sido publicados (**González-Uceda, 1997**).

La primera base de datos de citación y el Factor de impacto

Esta nueva concepción de medición de la ciencia se ve complementada por la producción de la primera base de datos de citación *Science Citation Index (SCI)* por parte del *Institute for Scientific Information (ISI)* en 1971 (hoy en día es denominada *Science Citation Index Expanded* y junto a las otras dos bases de datos *Social Sciences Citation Index (SSCI)* y *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)* constituyen la *Web of Science (WoS)* de *Clarivate Analytics* (antes *Thomson Reuters*). Con base en todas las referencias publicadas en los últimos 3 meses de 1969 en 2.200 revistas indexadas en el *SCI*, **Narin, Carpenter y Berl** (1972) establecieron un modelo para identificar las revistas relevantes en matemáticas, física, química, bioquímica, y biología, haciendo un análisis sistemático de los patrones de citación y entendiendo las citas como un aval de la calidad de la publicación citada. Sobre la misma base de datos, Eugene Garfield definió el indicador Factor de impacto (FI) como “*la ratio (proporción) entre citas y documentos publicados. El Factor de impacto para el año 1980 puede ser calculado dividiendo el número total de citas recibidas por una revista X en los dos años anteriores (1978 y 1979) entre el total de documentos publicados en ese mismo período de tiempo*” (**Garfield, 1972**).

Al igual que otros indicadores de citación, el FI entiende la cita como una medida de reconocimiento al trabajo científico y una manifestación de influencia intelectual del autor citado sobre el citante. Sin embargo, más allá de ser una forma de reconocimiento, las citas dependen de diversos factores. Entre otros factores relacionados con el propio trabajo como el tiempo transcurrido desde su publicación, el tipo documental o el idioma; los hábitos de citación característicos de cada área del conocimiento, rasgos inherentes a cada revista como frecuencia

de publicación, accesibilidad o visibilidad e impacto; además de factores sociales o culturales en los que se desarrolla la vida académica de cada investigador (**Borgman; Furner, 2005; Bornmann et al., 2008; Bornmann; Daniel, 2008; Lancho-Barrantes; Guerrero-Bote; De-Moya-Anegón, 2010; Moed, 2009; 2007; Waltman, 2016a; 2016b**).

A lo largo de los últimos 50 años el FI se ha convertido en uno de los indicadores más utilizados para la evaluación de revistas, por lo que se ha publicado un importante número de trabajos que recogen las fortalezas y debilidades del indicador y los problemas que se derivan de su aplicación (**Bar-Ilan, 2008; Waltman, 2016b**). En 2012 *Scientometrics* publicó un número especial con trabajos de autores reconocidos sobre el uso y el “mal” uso del FI en los procesos de evaluación científica (**Braun, 2012**). Al mismo tiempo, en 2018 Chen analizó el impacto académico que ha tenido la obra de Eugene Garfield, incluido el cálculo del FI, en el desarrollo de la bibliometría como ciencia, a través del análisis de los trabajos publicados por el autor y las citas recibidas (**Chen, 2018**).

En general, el FI se ha caracterizado por ser comprensible, robusto, por estar disponible fácilmente a través de los *Journal Citation Reports (JCR)* de *WoS*, y por su utilidad para comparar revistas en el mismo campo de la ciencia (**Archambault; Larivière, 2009; Bordons; Fernández; Gómez, 2002; Campanario, 2018; Glänzel; Moed, 2002**). De acuerdo con **Moed et al. (2012)**, el FI es considerado un indicador válido para la evaluación de revistas científicas porque, al igual que otros indicadores desarrollados posteriormente, tiene una sólida base teórica y estadística; permite conocer sus aplicaciones, potencialidades y limitaciones, y su fuente de información proporciona datos precisos y fiables. Para **Bensman (2012)**, el FI es particularmente útil para identificar revistas pequeñas en las que se publican temas que pueden tener especial trascendencia en el desarrollo de las diferentes disciplinas, como el caso de las publicaciones especializadas en *reviews* en el área de ciencias.

Otro aspecto que destaca **Narin (2012)** es la necesidad de entender el FI en particular y los indicadores en general como un medio para evaluar y no como un fin en sí mismos por lo que es importante resaltar los avances en materia de desarrollo de indicadores, pero mantener el centro del debate en torno a preguntas relativas a la calidad de la ciencia. De acuerdo con **Jacsó (2012)**, el FI proporciona información valiosa para procesos de evaluación científica no sólo por las variables que relaciona el indicador en sí mismo, sino también porque se establece a partir de la información almacenada en una base de datos especializada, donde las revistas indexadas han acreditado su rigurosidad mediante el proceso de evaluación por pares que deben superar los trabajos, previo a su publicación.

En contraste con lo anterior, algunos autores sostienen que una de las principales falencias en el cálculo del indicador es que se tiene en cuenta la totalidad de las citas recibidas en el numerador, frente al total sólo de los documentos **citables** (artículos, notas y revisiones) en el denominador. Una posible solución para evitar este sesgo es que se tomen como referencia únicamente los documentos citables tanto para el conteo de citas como de documentos, con lo cual se obtiene el denominado Factor de impacto corregido, propuesto por Schubert y Glänzel en 1983 (**Bensman, 2012; Jacsó, 2001; Moed; Van-Leeuwen, 1995; Schubert; Glänzel, 1983**).

Otro punto de discusión es el hecho de que en el cálculo del FI se cuenten las citas y las autocitas por igual, pues permite que desde la revista se favorezca la auto citación de los trabajos publicados para contribuir al aumento de su FI (**Buela-Casal; Zych, 2012; Campanario, 2018; Vanclay, 2012**). Al mismo tiempo, frente al valor de las citas, **Pinski y Narin (1976)** argumentan la necesidad de otorgar un valor diferente a cada una de ellas según la revista del artículo citante.

Por su parte, Aguillo sostiene que la ventana de citación de 2 años puede ser muy pequeña dependiendo del campo que se esté estudiando y Dorta-González y Dorta-González argumentan que el tiempo de maduración del impacto, entendido como el tiempo transcurrido desde la publicación de un trabajo hasta que la distribución de las citas alcanza su máximo valor, oscila entre 2 y 5 años, dependiendo del área del conocimiento (Aguillo, 1996 citado por Balaban, 2012; Dorta-González; Dorta-González, 2016). Específicamente sobre este punto, de acuerdo con Maltrás-Barba, poco tiempo después de la generación del FI fue incluido en los JCR el Índice de Inmediatez entendido como el número medio de citas recibido por los documentos de una revista específica en el mismo año en que han sido publicados (Maltrás-Barba, 2003).

Adicionalmente, algunos autores sostienen que mientras el FI es una herramienta útil para la evaluación de revistas no es conveniente usarlo directamente en evaluación de científicos o departamentos de investigación. No obstante, puede ser considerado un insumo para dicho proceso, dado que publicar en una revista de alto impacto denota la capacidad de los autores para solventar el proceso de publicación y de evaluación por pares requerido (Archambault; Larivière, 2009; Garfield, 1996; 2006; Jacsó, 2012; Moed, 2009; Moed et al., 2012).

Particularmente, frente al uso inadecuado de los indicadores bibliométricos en procesos de evaluación de sistemas nacionales de ciencia y tecnología, instituciones e investigadores, algunos autores han mostrado la importancia de contextualizar los procesos de evaluación según el tamaño, la naturaleza y los objetivos de las unidades de análisis y de contar con personal capacitado para la interpretación de los indicadores; la necesidad de reconocer las diferencias en el comportamiento de las diferentes áreas del conocimiento y la relevancia de proteger los temas de investigación local que tengan trascendencia a nivel nacional, entre otros (CTWS, 2018; Hicks et al., 2015; Lindner; Torralba; Khan, 2018; Ràfols et al., 2016). Estas consideraciones también han sido recogidas en la *Declaration on Research Assessment (DORA)* discutida a partir de la celebración de la reunión anual de la *American Society for Cell Biology (ASCB)* en 2012, y que para septiembre de 2018 ha sido respaldada por 580 organizaciones y más de 12.770 personas en el mundo (DORA, 2018).

Otras bases de datos de citación

La consolidación de la bibliometría, sus diferentes subáreas de estudio y la puesta en marcha de sistemas de información y de bases de datos en línea, ha permitido el desarrollo de nuevas fuentes de información diferentes a WoS y otros indicadores que pretenden subsanar algunos de los aspectos por los cuales el FI ha sido objeto de críticas (Brookes, 1990). Específicamente sobre las bases de datos de citación, hasta 2004 se contaba con WoS como única fuente de datos para realizar este tipo de análisis, pero a partir de esa fecha entran en funcionamiento Scopus y Google Scholar, las dos primeras con acceso mediante suscripción y la tercera de acceso libre. Esto ha permitido la realización de diversos estudios comparativos en los que se muestra su evolución y las fortalezas y debilidades que han adquirido con el paso de los años, sin perder de vista que se mantienen en permanente desarrollo y actualización.

Como dijimos, WoS comprende varios índices de citación, los más reconocidos y base fundamental de su *core collection: Science Citation Index Expanded (SCI), Social Sciences Citation Index (SSCI)* y *Arts & Humanities Citation Index (AHCI)*. En 2018 estos tres índices albergan cerca de 20.000 revistas, 69 millones de artículos y más de mil millones de referencias registradas desde el año 1900 (Clarivate Analytics, 2018e). De forma más reciente se ha creado el *Emerging Sources Citation Index (ESCI)*, constituido por las revistas que están en proceso de evaluación

para formar parte de la colección principal de *WoS*, y que busca dar un mayor protagonismo a aquellas publicaciones de relevancia local o regional y a los temas emergentes (*Clarivate Analytics*, 2018a; **Moed**, 2009; **Waltman**, 2016b).

Al mismo tiempo se han generado otros índices de corte regional como *KCI Korean Journal Data Base*; *Russian Science Citation Index* y *SciELO Citation Index*. El *KCI Korean Journal Data Base*, especializado en producción científica coreana y administrado por la *National Research Foundation of Korea*, contiene más de 2.300 revistas desde 1980 disponibles en inglés y coreano (*Clarivate Analytics*, 2018b). El *Russian Science Citation Index*, contiene más de 628 revistas rusas especializadas en temas de ciencia, tecnología, medicina y educación desde 2005, que han sido seleccionadas por la *Scientific Electronic Library (eLibrary.ru)* (*Clarivate Analytics*, 2018c). Por su parte, *SciELO Citation Index*, está compuesto por más de 1.100 journals de 13 países de Iberoamérica y Sudáfrica desde 1997, en 11 áreas del conocimiento (Agricultural Sciences; Applied Social Sciences; Biological Sciences; Engineering; Exact and Earth Sciences; Health Sciences; Human Sciences; Linguistics, Letters, and Arts; Mathematics; Physics; y Social Sciences) (*Clarivate Analytics*, 2018d).

De acuerdo con **Larsen y Von-Ins** (2010), la cobertura de *WoS* es especialmente baja en campos en los que se utiliza otro tipo de publicaciones como canal de comunicación, entre ellos ciencias de la computación, ingenierías o ciencias sociales, por lo que la ampliación de la cobertura a libros (*Book Citation Index*) y actas de congresos (*Conference Proceedings Citation Index*), fue un avance significativo en el reconocimiento de las diferencias en los patrones de publicación de las áreas de conocimiento.

En 2004, *Elsevier* puso en funcionamiento *Scopus* como alternativa a *WoS*, ofreciendo una mayor amplitud en revistas y actas de congreso indexadas. Desde su creación esta base de datos ha aumentado anualmente en promedio en 2 millones de registros, pasando de 14.200 revistas en 2004 a más de 21.500 en 2018. Sin embargo, aunque el registro más antiguo de *Scopus* data de 1788, en general contiene información completa (referencias y resúmenes) para documentos publicados a partir de 1970 y realiza la actualización de su listado de revistas dos veces al año (*Elsevier*, 2018a).

Además de revistas *Scopus* indexa colecciones de libros, actas de congreso y libros. Una de sus principales ventajas es que ofrece una mayor cobertura de publicaciones que tienen una orientación temática nacional o regional y, por lo tanto, son más relevantes para la comunidad científica a nivel de país. Este factor cobra especial importancia en los países periféricos, que ven una oportunidad de visibilizar temas locales por medio de la indexación de sus revistas nacionales (**Chavarro; Tang; Ràfols**, 2014; 2017; **López-Illescas; De-Moya-Anegón; Moed**, 2009). De acuerdo con el *Grupo SCImago* (2006), para 2006 la cobertura de *Scopus* era equilibrada en términos de áreas temáticas, países, idiomas y editores, teniendo como referencia el núcleo de revistas científicas con revisión por pares del *Ulrich's international periodicals directory*. Específicamente en el caso de las áreas temáticas, aunque en general existía una cobertura homogénea, en Ciencias Sociales y Artes y Humanidades en particular se observó una baja proporción de revistas indexadas (**De-Moya-Anegón et al.**, 2007; *SCImago Research Group*, 2006). Posteriormente, **Falagas et al.** (2008), establecieron que *Scopus* ofrecía una mayor cobertura de revistas para la realización del análisis de citación y una mayor velocidad en el proceso que *WoS*, aunque ésta última tenía ventajas en términos de visualización de la información y profundidad del análisis.

Específicamente frente a la comparación *WoS-Scopus*, además de la diferencia ostensible en el período de recolección de la citación mencionada anteriormente, algunos autores sostienen que

en el caso de *WoS* el principal criterio para la indexación de nuevas revistas es la citación previa recibida por ellas mismas en la propia base de datos, mientras que los criterios de *Scopus* son más comprensivos. A pesar de esto, *Scopus* incluye más del 92% de las revistas indexadas en *WoS* en los diferentes campos (**Chadegani et al.**, 2013; **López-Illescas; De-Moya-Anegón; Moed**, 2008; 2009; **Mongeon; Paul-Hus**, 2016; **Vieira; Gomes**, 2009).

Por otra parte, *Google Scholar*, a diferencia de las anteriores, es en esencia un motor de búsqueda de bibliografía académica en la Web. Nació en 2011, albergando una gran variedad de tipos documentales entre los que se encuentran artículos, libros, tesis y reportes técnicos. Posteriormente, a partir de la información consignada en *Google Scholar*, *Google* lanzó dos nuevos productos: *Google Scholar Citations* y *Google Scholar Metrics*. El primero ofrece a los autores la posibilidad de crear un perfil investigador que recopila los contenidos indexados en la base de datos, las citas recibidas y en el que se calculan indicadores de citación como los índices *h* y *h5* por autor. El segundo está orientado a publicar un listado de revistas y otro tipo de publicaciones ordenado por índice *h5* y por *h5-median* –promedio de citas recibidas por los artículos que forman parte del cálculo del *h5*– (**Cabezas-Clavijo; Delgado-López-Cózar**, 2013).

Para **Bar-Ilan** (2008) esta base de datos emplea técnicas automatizadas para extraer la información directamente de los archivos que provienen de sitios web considerados académicos (universidades, editoriales académicas, sitios web de conferencias, repositorios, etc). Lo anterior puede estar relacionado con la no existencia de un listado específico de fuentes de información entendidas como revistas, instituciones académicas o editoriales (**Waltman**, 2016b). **Khabsa y Giles** (2014) sostienen que a pesar de que el tamaño real de *Google Scholar* no se conoce con precisión, de los 114 millones de documentos académicos en inglés disponibles en internet a enero de 2013, esta base de datos alberga más de 100 millones. Por su parte, **Orduña-Malea et al.** (2015) estimaron que el número total de documentos indexados en 2013, sin tener en cuenta el idioma de publicación, superaba los 160 millones.

Adriaanse y Rensleigh (2013) compararon la cobertura en términos de citación de *WoS*, *Scopus* y *Google Scholar*, sobre la producción publicada en 9 revistas sudafricanas en el área de *Environmental Science*, en el período 2004-2008. Por medio del análisis del número de citas recibidas, la presencia de una misma cita contabilizada más de 1 vez y la calidad de la información contenida en cada cita (autor, revista, volumen, año, etc.) establecieron que únicamente *Google Scholar* contabiliza una misma cita hasta dos y tres veces, mientras que *WoS* es la que recoge el mayor número de citas para cada uno de los *journals* analizados. Por su parte, **Amara y Landry** (2012) analizaron la producción científica de 1.286 profesores asistentes, asociados y catedráticos de las escuelas de negocios canadienses miembros de la *Association of Universities and Colleges of Canada*, en 8 subdisciplinas del área de *Business, Management and Accounting*. Entre otros resultados observaron que se presenta una mayor productividad cuando el análisis se realiza sobre los datos de *Google Scholar* (mayor número de trabajos publicados y mayor número de citas recibidas), aunque los investigadores que consiguen un mejor desempeño con trabajos publicados en *WoS* también son altamente productivos según *Google Scholar*. Adicionalmente, los profesores más jóvenes (asistentes) tienen una mayor proporción de citas en *WoS* frente a los investigadores con mayor trayectoria y la categoría de *Accounting* muestra una mayor proporción de trabajos en *Google Scholar* en contraste con *Information Management, Finances & Economics*, cuya mayor proporción de publicaciones se observa en las revistas indexadas en *WoS*.

De acuerdo con **Martín-Martín et al.** (2018), en un estudio realizado sobre 2.448.055 citas a trabajos altamente citados publicados en inglés, más del 92% de las citas recogidas en *WoS* y

Scopus están presentes en *Google Scholar* y una parte considerable de las citas que únicamente se recopilan en esta última base, provienen de tesis de maestría y doctorado, con lo cual, más que el impacto científico de las publicaciones, reflejan un impacto académico.

Específicamente con relación al uso de *Google Scholar* algunos argumentos en contra están relacionados con la inestabilidad y confiabilidad en el recuento de citas, su veracidad y la posibilidad de alterarlas de forma ficticia. En 2010, Cyril Labbé creó a Ike Antkare, un autor con 111 trabajos publicados, todos realizados por un programa informático, y con un índice h de 94, completamente sustentado en autocitas (Labbé, 2010). Más adelante, **Delgado-López-Cózar; Robinson-García y Torres-Salinas** (2014) realizaron un experimento mediante la creación de un falso autor “Marco Alberto Pantani-Contador”, con un total de 6 artículos publicados. Estos 6 trabajos citaban, en todos los casos, 129 documentos publicados por los investigadores que pertenecen al grupo EC3 de la *Universidad de Granada*, razón por la cual tales trabajos del grupo recibieron un total de 774 citas provenientes de los trabajos de Pantani-Contador. Lo anterior generó un incremento considerable en los indicadores de citación de los miembros más productivos del grupo, en el caso de Delgado-López-Cózar su índice h pasó de 15 a 17 y de 10 a 15 su h5 (h en los últimos 5 años). Producto de la publicación de los resultados del estudio, *Google Scholar* retiró el falso perfil de autor y los registros de las citas recibidas por los trabajos de los miembros del EC3.

Indicadores que reconocen el prestigio de la cita

Por otra parte, la base teórica del FI desarrollado por Garfield y la propuesta de **Pinski y Narin** (1976) con relación al valor diferenciado entre citas, son tomadas por **Page et al.** (1998), para crear el algoritmo denominado *PageRank*, que asigna un valor a las páginas web indexadas en un motor de búsqueda (*Google*). La metodología consiste en equiparar las páginas web indexadas a los documentos indexados y los enlaces entre páginas a las citas, pero dando valores diferentes a cada enlace según la página de la que proviene. Al momento de crear el indicador se desarrolló con una base de 24 millones de páginas indexadas y se estableció como aplicación principal organizar los resultados arrojados al hacer una consulta al motor de búsqueda en orden descendente según el *PageRank* que tuvieran.

En 2006 **Bollen, Rodriquez y Van-de-Sompel** (2006) desarrollan el Factor Y que combina la metodología del FI con la del *PageRank* ponderado para encontrar las revistas altamente citadas, cuyas citas provienen de revistas prestigiosas. En el desarrollo de este índice se encontró que la correlación entre el FI y el *PageRank* ponderado varía según el área del conocimiento, y se establecieron dos grupos de revistas: las revistas populares, con un alto nivel de citación proveniente de revistas de poco prestigio por lo que se caracterizan por tener un alto FI y un bajo *PageRank* ponderado; y las revistas prestigiosas, con un menor nivel de citación pero proveniente de revistas prestigiosas, por lo que tienen un bajo FI y un alto *PageRank* ponderado.

Otro indicador derivado de la metodología *PageRank* es el *Eigenfactor* desarrollado por **Bergstrom** (2007), con el cual se establece una red de citación entre las revistas indexadas en los *JCR* dando un peso diferente a cada cita según la fuente de la cual proviene. El objetivo es identificar las revistas más influyentes, entendiendo por influyentes aquellas que son citadas frecuentemente por los artículos publicados en revistas de su misma condición. La relevancia de una cita se establece dividiendo el valor asignado a la influencia de una revista entre el total de citas hechas por los documentos publicados en esa revista.

Por otra parte, en 2007 el Grupo SCImago desarrolló la primera versión del *SCImago Journal Rank (SJR)*, considerado como uno de los indicadores que no sólo refleja la cantidad de citas, sino también la influencia e importancia de quien las emite, logrando representar el impacto científico no sólo en términos de cantidad sino también de calidad, otorgando diferente valor a las citas bibliográficas según la revista en la que haya sido publicado el artículo citante (**González-Pereira et al.**, 2010). En 2012 se estableció una mejora en el indicador según la cual el peso de las citas no depende únicamente del impacto de la revista de publicación del artículo citante, sino también de la proximidad temática entre la revista del artículo citante y del artículo citado (**Guerrero-Bote; De-Moya-Anegón**, 2012). Este indicador además trata de resolver tres de los problemas más reprochados al FI tradicional: lo reducido de la ventana de observación, pasando de 2 a 3 años; la facilidad de manipulación y el efecto de la autocitación.

Indicadores basados en citación normalizada

Otro de los temas que se han discutido es la importancia de normalizar los datos según el área del conocimiento, reconociendo así las diferencias que existen en las prácticas de publicación y citación entre campos científicos (**Archambault; Larivière**, 2009; **Dorta-González; Dorta-González**, 2016). En el año 2000 **Ramírez, García y Del-Río** (2000) considerando que existe un comportamiento particular de la citación en cada área, proponen el Factor de Impacto Renormalizado (F_r), en el que se compara el FI de una revista con el valor máximo y la mediana del mismo indicador en cada categoría de conocimiento de los *JCR* a la que esté asociada la publicación.

Otro indicador de citación normalizada es *Journal to Field Impact Score (JFIS)* en el que se propone comparar el número real de citas de cada trabajo en una revista con respecto al número esperado de citas, entendido como el promedio de citas de todos los trabajos en la misma categoría, año de publicación y tipo documental (**Van-Leeuwen; Moed**, 2002).

En 2010 **Moed** (2010) desarrolla el *Source Normalized Impact per Paper (SNIP)* que expresa una relación entre el impacto de un documento y el impacto característico del campo al que pertenece, determinado por la frecuencia y la rapidez con que los autores citan otros trabajos y la cobertura que tiene por parte de la base de datos. Una versión revisada es propuesta en 2015, manteniendo el concepto base de relacionar impacto del documento con respecto a su área (**Moed**, 2016; **Waltman; Van-Eck**, 2015). Este indicador, que se calcula en base a los documentos indexados en *Scopus*, tiene en cuenta solamente los artículos, las revisiones y las actas de congreso, considerando que son trabajos publicados en revistas con revisión por pares y, al mismo tiempo, son aptos para ser citados en este tipo de revistas y contempla ventanas de citación de 1 año y de publicación de 3 años (**Colledge et al.**, 2010; **Moed et al.**, 2012).

Por otra parte, **Pudovkin y Garfield** (2004) plantean un ranking por categoría de conocimiento basado en un indicador de FI normalizado (*Rank-Normalized Impact Factor*), tomando como base la posición de la revista en la categoría frente al total de revistas en esa misma categoría. De acuerdo con los autores, este indicador, junto con el FI tradicional, constituyen una batería de indicadores válida para la evaluación de investigadores, grupos de investigación, instituciones o países al tener en cuenta la capacidad de publicar en revistas de alto impacto evitando los sesgos que puedan producirse en virtud de las características propias del comportamiento de cada campo.

En este contexto, a pesar de que el *Rank-Normalized Impact Factor* puede ser una herramienta para la evaluación de investigadores, continúa siendo un indicador que expresa el impacto

esperado de una publicación según el prestigio de la revista. Posteriormente diferentes autores han desarrollado indicadores para evaluación de investigadores, grupos de investigación, instituciones o países basados en citación normalizada, cuyo cálculo se realiza sobre las citas recibidas por los trabajos de cada autor, reflejando así el impacto observado de cada unidad de análisis.

Una de las metodologías más conocidas para el desarrollo de indicadores de impacto observado es la *Field Normalized Citation Score* del *Instituto Karolinska*, cuyo objetivo es comparar el número de citas recibidas por un conjunto de publicaciones pertenecientes a un mismo autor, grupo de investigación, institución o país, con respecto al promedio mundial de citas recibidas por los trabajos publicados en el mismo período, tipo documental y área del conocimiento. Así si un país o institución tiene un impacto normalizado de 0,7 quiere decir que sus publicaciones son citadas un 30% por debajo de la media mundial y un impacto normalizado de 1,2 implica que las publicaciones de ese país o institución son citadas un 20% por encima de la media mundial (Rehn *et al.*, 2014).

Otra metodología útil para el desarrollo de indicadores de impacto es el uso de percentiles, ponderando cada publicación según el percentil al que pertenece en la distribución de citas de su campo (Hicks *et al.*, 2015). Diferentes autores coinciden en que aquellos trabajos que se ubican en el 10% más citado de su área científica pueden ser considerados trabajos de alta calidad o excelencia (Bornmann; De-Moya-Anegón; Leydesdorff, 2012; Bornmann; Leydesdorff; Mutz, 2013; Bornmann; Stefaner; Moya-Anegón; Mutz, 2014; Bornmann; De-Moya-Anegón, 2014; González-Betancor; Dorta-González, 2017; Waltman; Schreiber, 2013).

Tanto la metodología *Field Normalized Citation* como los percentiles para identificar trabajos altamente citados son utilizados por dos de los rankings más reconocidos de instituciones universitarias en el mundo que miden aspectos relacionados directamente con investigación y desarrollo: el *Leiden Ranking* y los *SCImago Institutions Rankings* (SCImago Research Group, 2018d; Waltman *et al.*, 2012; Waltman, 2016b). Sin embargo, dadas las múltiples variantes que existen en el cálculo de indicadores de citación, tanto a nivel de áreas de la ciencia como del rango de percentiles establecido, no existe un indicador específico que pueda ser considerado un modelo o patrón de referencia.

Otros indicadores basados en citas

Otro de los indicadores bibliométricos más populares es el índice h y sus diferentes variantes. Inicialmente fue desarrollado por Jorge Hirsch para medir el comportamiento de un autor a partir del cálculo de la distribución de las citas que reciben sus trabajos científicos. “Se dice que un autor tiene un índice h cuando un número h de sus artículos han conseguido al menos h citas cada uno y establece una relación equilibrada entre el número de artículos publicados y el número de citas recibidas por los mismos” (Hirsch, 2005). Algunos autores destacan la importancia de este indicador para la evaluación de investigadores, al considerar que evalúa tanto producción como calidad; que reconoce la trayectoria académica de los autores y que, al mismo tiempo, puede ser una herramienta útil para evaluación de revistas porque tiene una alta correlación con el FI. Sin embargo, también argumentan que no es sensible a la alta productividad de un investigador y que no decrece a pesar de que el autor se retire de la vida académica (Bornmann; Marx; Schier, 2009; Hodge; Lacasse, 2011; Norris; Oppenheim, 2010; Schubert; Glänzel, 2007).

Otras deficiencias señaladas están relacionadas con la falta de crédito que otorga a los trabajos altamente citados; la penalización de los autores que privilegian la publicación en revistas de alto impacto frente a una cantidad mayor de documentos publicados; la posibilidad de incrementar el valor del índice de forma artificial a través de la autocitación y la forma en que son contabilizados los trabajos realizados en coautoría y las citas recibidas por los mismos (Costas; Bordons, 2007; Egghe, 2006; 2008; Hirsch, 2010; Schreiber, 2008; Van-Raan, 2006).

A partir del índice h se han derivado varios indicadores, entre otros el índice A que hace referencia a las citas recibidas por los trabajos más citados de cada autor (Burrell, 2007); el Índice AR que introduce la variable año de publicación de los artículos, teniendo en cuenta que existe una relación entre el año de publicación de un trabajo y las citas recibidas (Bihui *et al.*, 2007) y, uno de los más utilizados: el índice g. De acuerdo con Egghe (2006), el índice g permite medir el comportamiento de las citas del conjunto de artículos más citados de un mismo autor y es especialmente útil cuando se tienen varios autores con el mismo índice h. Para obtenerlo es necesario ordenar los trabajos publicados de forma decreciente según el número de citas recibidas, tener en cuenta la posición en la que se ubica cada trabajo en la lista y las citas acumuladas. Se entiende que un conjunto de artículos pertenecientes a un mismo autor tiene un índice g, si g es el máximo valor que puede alcanzar el conjunto de trabajos más citados, obteniendo entre todos g^2 citaciones.

Por su parte, en 2014 Elsevier presentó un nuevo indicador para las revistas indexadas en *Scopus* denominado IPP (*Impact Per Paper*). Este indicador calculaba el promedio de citas recibidas en un año específico por los artículos publicados en una revista en los 3 años anteriores. Posteriormente, en 2016, el IPP se transformó en *CiteScore*, un nuevo indicador que mantiene la ventana de tiempo establecida por su antecesor, pero incluye todo tipo de publicaciones y documentos (Fecyt, 2018; Teixeira-da-Silva; Memon, 2017). De acuerdo con Waltman (2016a), el hecho de que *CiteScore* incluya todo tipo de fuentes y documentos lo hace un indicador más transparente, pero al mismo tiempo, penaliza revistas de alto reconocimiento como *Nature o Science* que publican de forma recurrente tipos documentales como cartas, notas o editoriales y que tradicionalmente reciben poca citación. En los dos casos el cálculo del indicador es comparable al del FI de *WoS*, siendo indicadores más simples que los que se calculan basados en citación normalizada.

Otros indicadores más allá del indicador de citación

La colaboración es otro tema relevante en los procesos de evaluación científica. No siempre la colaboración entre investigadores se refleja en una publicación, pero un artículo en coautoría sí refleja una relación de colaboración entre los autores, como resultado de procesos de investigación continuados en el tiempo, que están condicionados por factores sociales y culturales. El indicador de producción en coautoría puede dar una idea general del comportamiento de una revista, un autor, una institución o un país a partir de la proporción de trabajos realizados en colaboración con otros coautores, o una caracterización particular de los tres últimos, al aplicar la teoría de redes para establecer patrones de interacción entre investigadores (Chinchilla-Rodríguez *et al.*, 2010; Perianes-Rodríguez; Olmeda-Gómez; De-Moya-Anegón, 2008). Según la filiación institucional de los autores, la colaboración puede ser internacional (autores de instituciones de más de un país), nacional (todos los autores de instituciones del mismo país) e interinstitucional (todos los autores de la misma institución) (Lancho-Barrantes *et al.*, 2012).

A nivel de política de investigación nacional o institucional, la colaboración internacional es la que suscita mayor interés. Por una parte, en el caso de países con sistemas nacionales de ciencia y tecnología consolidados es un instrumento para optimizar los recursos, para tener mayor oportunidad de conseguir financiación pública y, en consecuencia, lograr mejores resultados de investigación en términos de cantidad e impacto (**Ovalle-Perandones et al.**, 2013; **Perianes-Rodríguez et al.**, 2009). Al mismo tiempo, de acuerdo con **Chinchilla-Rodríguez et al.** (2010) los trabajos en coautoría con instituciones extranjeras tienen especial importancia para los países emergentes, porque generan oportunidades de trabajo conjunto con investigadores insertos en sistemas más desarrollados, y acceso a mejores y mayores recursos.

Por otra parte, tomando como referencia los tres tipos de colaboración mencionados, la colaboración nacional entre diferentes instituciones genera más beneficios que la que se realiza con investigadores de la misma organización y, a su vez, los trabajos con coautores internacionales obtienen un número considerablemente mayor de citas que los que se publican en colaboración con instituciones nacionales. Frente a la colaboración internacional en particular, diferentes autores sostienen que, a pesar de tener una influencia positiva sobre el impacto de los trabajos, es necesario tener en cuenta que la magnitud de la contribución varía de un país a otro y depende de muchos factores, entre ellos: el tamaño de la producción y la visibilidad del país con el que se colabora, el área del conocimiento o la proximidad geográfica (**Chinchilla-Rodríguez et al.**, 2010; **Frame; Carpenter**, 1979; **Glänzel**, 2001; **Guerrero-Bote; Olmeda-Gómez; De-Moya-Anegón**, 2013; **Katz; Hicks**, 1997; **Lancho-Barrantes; Guerrero-Bote; De-Moya-Anegón**, 2013; **Lancho-Barrantes et al.**, 2012; **Lewinson; Cunningham**, 1991; **De-Moya-Anegón et al.**, 2013b; **Narin; Stevens; Whitlow**, 1991; **Van-Raan**, 1998).

Con respecto a algunas de las razones por las cuales un trabajo en colaboración internacional obtiene un mayor impacto, **Gómez, Fernández y Sebastián** (1999) sostienen que este tipo de documentos se publican, por lo general, en revistas de mayor impacto que los trabajos que se realizan en colaboración nacional; mientras que **Schmoch y Schubert** (2008) argumentan que este tipo de publicaciones tienen una comunidad potencial de investigadores mayor que la que puede tener una publicación realizada en colaboración nacional.

Por otra parte, relacionado con la colaboración, surge la discusión sobre el crédito que recibe cada uno de los autores en trabajos realizados en coautoría. Algunos autores argumentan que el autor de correspondencia tiene una participación especial durante el proceso de investigación, siendo el responsable de mantener una relación fluida entre los miembros del equipo, de direccionar la redacción del trabajo y de la comunicación con los pares evaluadores, una vez es sometido el artículo a la revista de publicación. Por ello se considera que el autor de correspondencia representa al grupo/institución garante de la investigación realizada (**Lin; Huang; Chen**, 2013; **Man et al.**, 2004; **De-Moya-Anegón et al.** 2013; **De-Moya-Anegón**, 2012; **Waltman; Van-Eck**, 2015). Esto es especialmente válido cuando se mira desde el punto de vista institucional o incluso nacional.

Así mismo, desde hace algunos años se ha evidenciado la necesidad de evaluar el impacto de la investigación más allá de su repercusión en la propia comunidad científica, por lo que se han sumado a los indicadores anteriormente descritos otro tipo de mediciones como citaciones de artículos científicos en patentes. Este indicador refleja la capacidad de autores, grupos de investigación, instituciones o países para generar conocimiento que sea susceptible de ser apropiado y, en consecuencia, pueda tener un valor comercial y un impacto social a corto plazo. Esto ha permitido una evaluación integral con componentes relativos a la innovación y al impacto social de la investigación, enriqueciendo los procesos de medición y los posibles usos

de la información que de allí se deriva (Bornmann, 2017; De-Moya-Anegón; Chinchilla-Rodríguez, 2015; Wouters *et al.*, 2015).

2.2. Marco para la actividad científica colombiana

2.2.1. Colombia: Descripción geográfica, política y socio económica

Organización territorial

Colombia está ubicada en el noroeste de Sur América, tiene una superficie total de 2.070.408 Km², 1.141.748 Km² correspondientes a su área terrestre y 928.660 Km² de zona marítima. Limita por vía terrestre con Venezuela, Brasil, Perú, Ecuador y Panamá; por vía marítima con Ecuador, Costa Rica, Panamá, Nicaragua, Honduras, Jamaica, Haití, República Dominicana y Venezuela, y tiene costa sobre los océanos Pacífico y Atlántico. De acuerdo con su Constitución Política (1991), es un Estado Social de Derecho, cuya organización territorial está constituida por entidades territoriales denominadas departamentos, distritos, municipios y territorios indígenas, con autonomía para gestionar sus intereses dentro de los límites establecidos por la propia Constitución y la ley. Esta división político-administrativa determina el ordenamiento político, económico y social del país y contribuye al desarrollo de las funciones propias del Estado (Congreso de Colombia, 1991).

La calificación de distrito es una mención otorgada a diversas ciudades en función de su importancia regional. Al igual que los departamentos se consideran entidades territoriales, pero en este caso, tienen un régimen político, fiscal y administrativo especial. Los distritos existentes en la actualidad son el Distrito Capital de Bogotá; el Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias; el Distrito Turístico, Cultural e Histórico de Santa Marta; el Distrito Especial, Industrial y Portuario de Barranquilla, y el Distrito Especial, Industrial, Portuario, Biodiverso y Ecoturístico de Buenaventura (DANE, 2012). A su vez, los departamentos y distritos se agrupan en 6 regiones cuya organización es fundamental para explicar el desarrollo del país: Amazonía, Andina, Caribe, Insular, Orinoquía y Pacífica (ver figura 1).

En términos de desarrollo, en Colombia las regiones representan un espacio vivo que ofrece varias dimensiones desde lo geográfico hasta la construcción social del territorio y relegan a los departamentos a unidades meramente administrativas (Lampis; Kiku-Rodríguez, 2012). De acuerdo con el último censo realizado, en el año 2005 la región Andina comprende la tercera parte del territorio nacional (282.450 Km²); concentra el 70% de los habitantes del país; alberga las principales ciudades: Bogotá, Cali, Medellín y Bucaramanga y en ella confluyen los principales ejes de circulación y transporte (DANE, 2012).

Concretamente, esta región comprende los departamentos de: Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Caldas, Huila, Norte de Santander, Risaralda, Santander, Quindío, Tolima; parte de: Bolívar, Cauca, Casanare, Caquetá, Cesar, Chocó, Córdoba, Meta, Nariño, Valle del Cauca y Putumayo y, a su vez, las capitales de departamento más importantes del país: Bogotá D.C., Medellín, Cali y Bucaramanga (DANE, 2012) (ver figura 1). Su actividad económica gira en torno a los sectores que más aportan al crecimiento de la economía: industria comercio y servicios. Para 2014 las dos principales economías locales, que a su vez se ubican en la región andina (Bogotá D.C. y el departamento de Antioquia) generaron el 37% del PIB nacional (Lampis; Kiku-Rodríguez, 2012; OCDE, 2016).

Históricamente las condiciones geográficas de la región Andina, en el marco de las tres grandes cordilleras que atraviesan el país de sur a norte, han contribuido a que se consolide como la

región más poblada. En un principio las razones obedecían a factores puramente geográficos y climáticos (tierras fértiles para el cultivo, protección de enfermedades tropicales, etc.); sin embargo, en los últimos años el desplazamiento forzado, la búsqueda de mejores oportunidades laborales, de vivienda y de acceso a la infraestructura han contribuido a aumentar la población, específicamente en las ciudades capitales, que albergan cerca del 90% de la población de la región (DANE, 2012).

Es importante tener en cuenta que cada una de las regiones se ha visto afectada de forma diferente en su desarrollo económico y social por el conflicto armado que se ha prolongado por más de 50 años (1964-2017), y por fenómenos como el narcotráfico y el desplazamiento forzado. Las zonas costeras o de frontera con otros países han sido las más afectadas, entre otros, departamentos como Arauca, Chocó, Nariño, Norte de Santander y Putumayo han sufrido en mayor medida las acciones de los grupos armados, y ciudades capitales como Bogotá D.C., Medellín, Cali o Bucaramanga son el principal destino de la población desplazada de las zonas rurales. En 2013 una cuarta parte de los municipios del país tuvo altas tasas de violencia, exponiendo a sus habitantes constantemente a amenazas de muerte, reclutamiento forzado y exclusión del sistema social y educativo (OCDE, 2015b).

Figura 1: Departamentos y regiones naturales de Colombia



Fuente: DANE, 2012

Las regiones Caribe e Insular están compuestas por los departamentos de Atlántico, Guajira, Magdalena, y parte de Antioquia, Bolívar, Chocó, Córdoba, Sucre y el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. En total representan el 3% del territorio nacional, y albergan el

21% de la población. En particular, el Caribe es la segunda región del país en términos de actividad económica especialmente en cuanto a ganadería, cultivos de banano, palma y aceite y minería. La región Pacífico comprende el departamento del Chocó y parte de Antioquia, Cauca, Nariño y Valle del Cauca; representa el 7% del territorio nacional, alberga el 2,7% de la población y su principal actividad económica es la explotación forestal y la minería (DANE, 2012).

Las últimas dos regiones comprenden el 60% del territorio nacional y albergan únicamente el 6% de la población del país. Por una parte, la Orinoquía comprende los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada y parte de Meta, Boyacá y Cundinamarca, tiene una economía basada en la explotación de petróleo, la ganadería y la agricultura. Por otra parte, la Amazonía está compuesta por los departamentos de Amazonas, Caquetá, Guainía, Guaviare, Putumayo, Vaupés y una parte de Meta, Cauca y Nariño (DANE, 2012). De acuerdo con la información del *Sinchi* (2015), el 65% del territorio se caracteriza por tener bajos niveles de transformación del ecosistema de selva y la mayor cantidad de población pertenece a pueblos indígenas que llevan siglos asentados en ese territorio, lo que puede explicar la baja densidad de población que se presenta,

Organización política

De acuerdo con el artículo primero de la *Constitución Política* de 1991, Colombia es un Estado Social de Derecho, cuya organización obedece a una república unitaria centralizada políticamente y descentralizada administrativamente (*Congreso de Colombia*, 1991). El Estado está constituido por las tres ramas del poder público: Ejecutiva, Legislativa y Judicial. A su vez, la rama ejecutiva consta de dos niveles: el orden nacional (Presidencia y Vicepresidencia de la República, Ministerios, Departamentos Administrativos y Secretarías) y el orden territorial (Asambleas Departamentales, Gobernaciones, Consejos Municipales y Alcaldías, principalmente) (*Ministro de Gobierno de la República de Colombia Delegatario de Funciones Presidenciales*, 1991).

Entre otras funciones, corresponde al poder ejecutivo la presentación de proyectos de ley y del Plan Nacional de Desarrollo y de Inversiones Públicas (PND) para su aprobación por parte del Congreso de la República. Este último establece las prioridades a nivel nacional para cada período presidencial y, en consecuencia, crea un marco rector para los programas de desarrollo departamentales y municipales (*Congreso de Colombia*, 1991).

Adicionalmente, cabe destacar que Colombia, al igual que otros países latinoamericanos, tiene un sector público pequeño, con lo cual su capacidad para ofrecer servicios públicos es limitada. Según los datos presentados en el Informe de la *OCDE Revisión de políticas nacionales de educación*, los empleados del sector público constituían el 4% de la fuerza laboral del país en 2010, por debajo del promedio de América Latina (11%) y de los países de la *OCDE* (15%). Este informe ha identificado también los principales problemas en la prestación de servicios públicos a nivel nacional entre los que se cuentan la falta de coordinación entre los diferentes niveles de gestión, la corrupción, la falta de transparencia en los procesos, y un alto nivel de burocracia ineficiente (*OCDE*, 2016).

Desarrollo sociocultural

A lo largo de la historia de Colombia la corrupción y el clientelismo son dos fenómenos que permean diferentes sectores de la sociedad. De la misma forma que sucedió en la medición del

Global Competitiveness Index (GCI), según el *Índice de Percepción de la Corrupción (IPC)* que publica *Transparencia Internacional*, Colombia ocupa el puesto 90 de 176 y ha obtenido una puntuación de 37 sobre 100 en 2016. Este índice mide la percepción de empresarios y analistas nacionales sobre el grado de corrupción en el sector público de cada país (*Transparencia Internacional*, 2017).

Otro de los rasgos que caracteriza a los colombianos es el individualismo y la incapacidad para organizarse en torno al bienestar común. De acuerdo con **Gómez-Buendía (1999)**, la *Teoría del Almendrón* identifica la forma de organización de la sociedad colombiana como el núcleo generador de una amplia gama de conductas que no contribuyen al desarrollo del país. En esta forma de organización, entendida como el resultado de la cultura y de procesos de aprendizaje y adaptación en las relaciones entre las personas, el objetivo es lograr el máximo bienestar individual a costa del bien colectivo. Esto ha permitido que la capacidad para desarrollar bienes públicos sea limitada y ha generado las condiciones sociales propicias para que fenómenos como la violencia o el narcotráfico se presenten con mayor fuerza.

Al mismo tiempo, ese pensamiento individualista ha contribuido a la falta de legitimidad institucional, a la desigualdad en la sociedad en general y entre las diferentes regiones en particular. Específicamente, en el caso de las regiones la confluencia de factores sociales y geográficos han permitido que existan zonas del país sin presencia efectiva del estado que, a su vez, han sufrido con mayor crudeza el conflicto armado (**Gómez-Buendía, 1999**).

En síntesis, a pesar de que el conflicto armado y el narcotráfico han afectado profundamente el desarrollo de Colombia como nación, la falta de legitimidad de las instituciones, la corrupción y la fractura social también son parte de los problemas que aquejan a la sociedad y dificultan el crecimiento del país.

Desarrollo económico y competitividad

Una de las metodologías reconocidas para el cálculo de la competitividad a nivel mundial es el *Global Competitiveness Index (GCI)* desarrollado por el *World Economic Forum (WEF)*. A partir de la aplicación de este índice, el *WEF* realiza una medición anual de la competitividad a nivel de país según la cual la competitividad puede ser definida como “*el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país*” (**Schwab, 2015**). A su vez, el *Consejo Privado de Competitividad (CPC)* y el *Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas* de la *Universidad del Rosario (CEPEC)*, han desarrollado el *Índice Departamental de Competitividad (IDC)*, basado en la metodología del *GCI*. Este índice a nivel de departamento fue publicado por cuarto año consecutivo en 2016 con el objetivo principal de otorgar instrumentos a las regiones de Colombia para fortalecer sus agendas en materia de competitividad. A lo largo de las 4 ediciones ha logrado establecer un diálogo permanente entre la academia y las regiones, enriqueciendo y ajustando la metodología utilizada (*Consejo Privado de Competitividad, 2016*).

A nivel mundial, el *GCI* contempla 105 variables agrupadas en 12 pilares, que a su vez caracterizan el nivel de competitividad en función de 3 factores:

- A: Condiciones básicas,
- B: Motores de eficiencia, y
- C: Sofisticación e innovación.

Para el 2016, Colombia se sitúa en el puesto 61 de 140 países y de acuerdo con estos resultados se ubica en un nivel medio de desarrollo. Su principal fortaleza está en el área financiera (factor B), influenciada en una parte considerable por los buenos resultados obtenidos por la región latinoamericana y su principal área de mejora la constituyen los pilares relacionados con instituciones públicas, corrupción, infraestructura y seguridad ciudadana (factor A) (Schwab, 2015).

A nivel nacional, el IDC contempla 94 variables agrupadas en 10 pilares: “Instituciones, Infraestructura, Tamaño de mercado, Educación básica y media, Salud, Sostenibilidad ambiental, Educación superior y capacitación, Eficiencia de los mercados, Sofisticación y diversificación, e Innovación y dinámica empresarial” (Consejo Privado de Competitividad, 2016). Los 6 primeros pilares están considerados dentro del factor A: Condiciones básicas; el pilar 7 y 8 pertenecen al factor B: Eficiencia y el 9 y el 10 al factor C: Sofisticación e innovación. Esta agrupación por factores se establece con el objetivo de diferenciar el grado de complejidad de cada uno de los pilares; los dos primeros factores miden el desempeño de los departamentos en términos de las condiciones fundamentales para hablar de competitividad, y el tercero pretende medir la capacidad de los mismos de pasar al desarrollo de actividades con mayor valor agregado, que contribuyan a aumentar la productividad de la región (Consejo Privado de Competitividad, 2016).

A su vez, según las especificidades en el desarrollo de los departamentos, se han establecido 4 etapas según el PIB per cápita (Consejo Privado de Competitividad, 2016).

Tabla 1: Clasificación de los departamentos según el grado de desarrollo de acuerdo con el IDC

| Etapa 1 | Etapa 2 | Etapa 3 | Etapa 4 |
|--------------|------------|--------------------|-----------------|
| Caquetá | Cesar | Caldas | Antioquia |
| Chocó | Casanare | Cauca | Atlántico |
| Córdoba | La Guajira | Huila | Bogotá D.C. |
| Nariño | Meta | Magdalena | Bolívar |
| <u>Sucre</u> | Putumayo | Norte de Santander | Boyacá |
| | | Quindío | Cundinamarca |
| | | Risaralda | Santander |
| | | Tolima | Valle del Cauca |

Fuente: Consejo Privado de Competitividad; Universidad del Rosario, 2016

Como se muestra en la tabla 1, en el cálculo del IDC han sido excluidos 6 de los 32 departamentos (Amazonas, Arauca, Guainía, Guaviare Vaupés, Vichada y San Andrés y Providencia, todos ellos ubicados en las regiones Insular, Amazonía y Orinoquía), y se ha incluido Bogotá D.C. como una unidad de trabajo independiente. Así mismo, de acuerdo con los autores del informe de 2016, el principal problema para realizar el estudio en los 6 departamentos mencionados es la falta de información completa y consistente por lo que, una vez más se evidencia la desigualdad entre departamentos y/o regiones a nivel nacional (Consejo Privado de Competitividad, 2016).

Según los resultados del IDC 2016, la capital del país, Bogotá D.C., es la región más competitiva, ocupa el primer puesto en el cálculo del índice total y representa el 25% del PIB nacional. Entre otros pilares se destaca en: Infraestructura, salud, educación superior y capacitación e

innovación, y dinámica empresarial. Específicamente, en el pilar infraestructura obtiene el puntaje máximo en servicios públicos, conectividad e infraestructura TIC, y puntuaciones muy bajas en lo relativo a redes viales pavimentadas. Es llamativo que entre el *IDC* de 2013 y el *IDC* de 2016 Bogotá pase del primer lugar en el pilar instituciones, destacándose en aspectos como desempeño administrativo, gestión fiscal y eficiencia en trámites empresariales, al puesto número 8 (de 26), donde además de perder posiciones en los aspectos mencionados, ocupa el puesto 18 en el factor transparencia y el último lugar en términos de seguridad jurídica, relacionada con la facilidad para hacer cumplir los contratos. Por otra parte, en los pilares infraestructura, salud y educación superior ocupa el primer puesto, y en educación básica y media el cuarto (*Consejo Privado de Competitividad*, 2016).

En el segundo factor, Eficiencia, se destaca la primera posición obtenida en el pilar educación superior y capacitación. Entre sus principales fortalezas se encuentran la cobertura en educación superior, el bilingüismo y la cobertura de formación técnica y tecnológica. Así mismo, en los temas relacionados con Ciencia y Tecnología (CyT), Bogotá D.C. ocupa el segundo puesto en investigación de alta calidad¹, sólo por detrás del departamento de Caldas, y el primer lugar en todos los demás aspectos de este pilar, entre otros: revistas indexadas en bases de datos internacionales, inversión en actividades de Ciencia Tecnología e Innovación (CTeI), registro y solicitud de patentes y diseños industriales (*Consejo Privado de Competitividad*, 2016).

El segundo departamento mejor posicionado en el *IDC* es Antioquia que genera el 13,4% del PIB nacional y se destaca por los puntajes obtenidos en los pilares instituciones, salud e innovación y dinámica empresarial. Concretamente obtiene muy buenos resultados en aspectos como transparencia institucional, infraestructura TIC y atención a la primera infancia. Entre los temas de menor desarrollo están porcentaje de vías pavimentadas en buen estado y aspectos relativos a la sostenibilidad ambiental como la tasa de deforestación y el tratamiento de residuos sólidos. En los aspectos relativos a CyT ocupa el tercer puesto en investigación de alta calidad y el segundo en inversión y solicitud de patentes (*Consejo Privado de Competitividad*, 2016).

En el tercer lugar del *IDC* se ubica el departamento de Caldas que representa el 1,45% del PIB nacional. Sus fortalezas radican en los pilares instituciones y educación superior y capacitación. En este caso, los temas de seguridad y justicia son los aspectos en los que logra destacar ocupando la primera posición a nivel nacional y la segunda en términos de calidad en educación superior².

Como se mencionó anteriormente, Caldas es el primer departamento en investigación de alta calidad a partir del porcentaje de grupos de investigación que han obtenido la mejor calificación por sus resultados de investigación, según la medición de grupos de investigación y producción científica que realiza anualmente *Colciencias*, como principal responsable del *Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SNCTeI)*. Sin embargo, con respecto a inversión en actividades de CyT el departamento de Caldas no tiene una posición destacada (sexto lugar) al

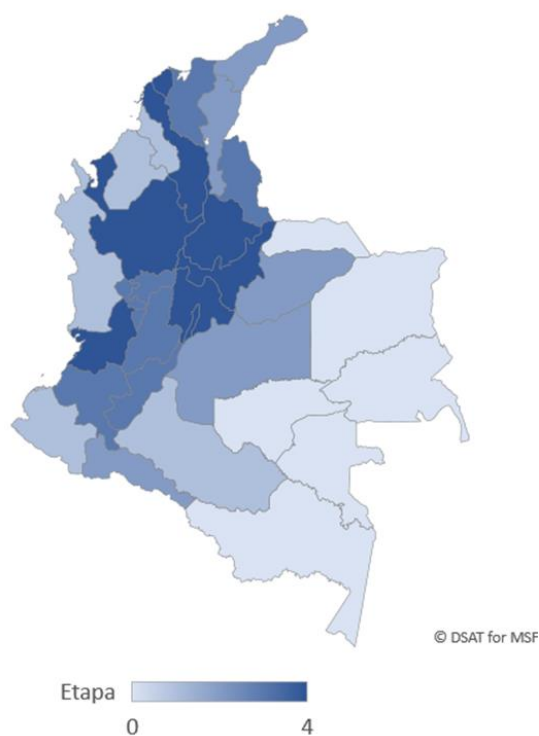
¹ El *IDC* toma como referencia el porcentaje de grupos de investigación que han obtenido la mejor calificación por sus resultados de investigación, a partir de la medición de grupos de investigación y producción científica que realiza anualmente *Colciencias*, como principal responsable del *Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación* de Colombia. Este proceso se describe detalladamente en el apartado 2.2.5.

² El *Ministerio de Educación* de Colombia ha establecido el *Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior (Saber Pro)* como un instrumento estandarizado para la evaluación externa de la calidad de la educación superior. Se compone de 5 módulos que evalúan competencias genéricas para cualquier programa de formación a nivel profesional tales como: lectura crítica, razonamiento cuantitativo, competencias ciudadanas, comunicación escrita e inglés (*ICFES*, 2015).

igual que en el caso de solicitud de patentes y diseños industriales (décimo tercer lugar). Más abajo, se encuentran los departamentos de Santander (4º puesto); Risaralda (5º puesto); Cundinamarca (6º puesto); Valle del Cauca (7º puesto); Boyacá (8º puesto); Atlántico (9º puesto) y Quindío (10º puesto) (*Consejo Privado de Competitividad*, 2016).

Como se muestra en la figura 2, los departamentos que se encuentran en una etapa de desarrollo más avanzada según la metodología establecida para el cálculo del IDC (ver tabla 1), se ubican geográficamente en su mayoría en la región andina. Ésta, a su vez, es considerada la región con actividad económica más diversificada y desarrollada del país, con mejores conexiones con mercados internacionales, y mejor dotación en factores como tecnología, vías y capital humano (ver figura 2). De acuerdo con la OCDE, la desigualdad y la pobreza pueden ser más pronunciados de una región a otra. Aproximadamente 1 de cada 3 colombianos vive en condiciones de pobreza, aunque en departamentos como Guajira o Chocó puede llegar a superar el 55% o el 62% respectivamente (OCDE, 2016).

Figura 2: Mapa de Colombia según la etapa de desarrollo de cada departamento en el IDC



Fuente: Consejo Privado de Competitividad; Universidad del Rosario, 2016

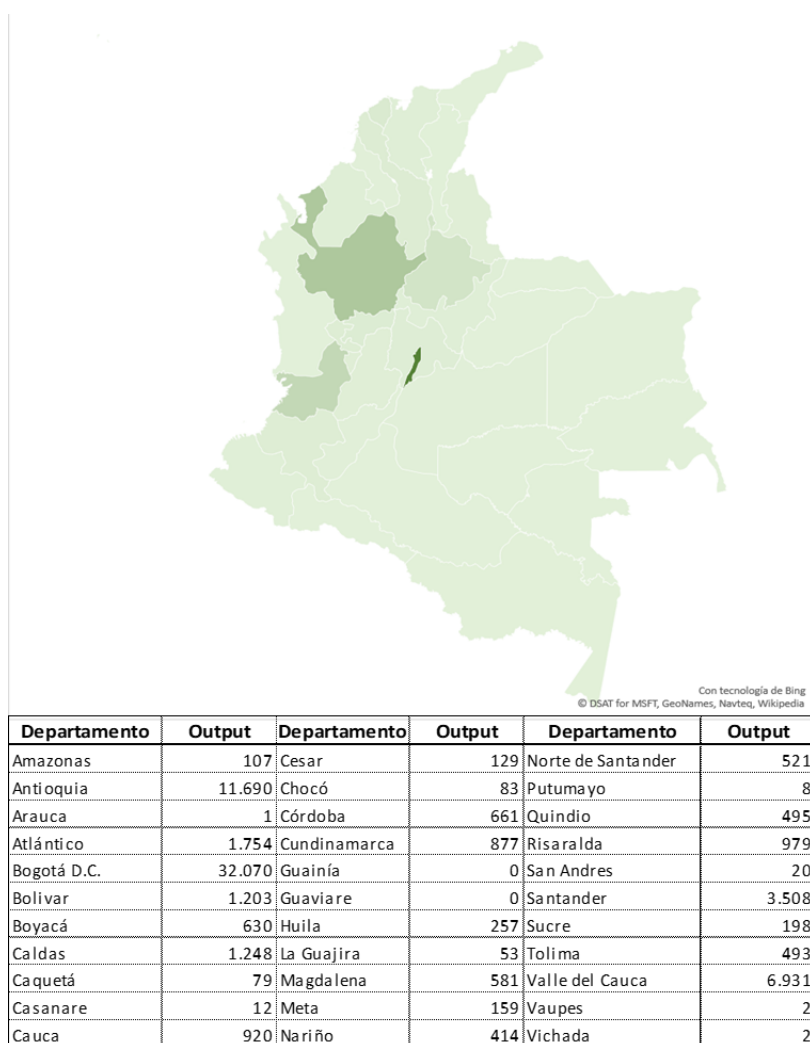
En particular, con relación a la competitividad del sistema de educación superior, los avances conseguidos a nivel nacional han tenido repercusión en la comunidad internacional. En la séptima edición del *U21- Ranking of National Higher Education Systems*, publicada en 2018, se incluyen algunos de los resultados obtenidos por el sistema colombiano, aunque oficialmente el país no hace parte de la medición. El objetivo de esta evaluación es comparar el desempeño de los sistemas nacionales de educación superior de 50 países, permitiendo identificar sus fortalezas y debilidades. Para ello se han establecido 25 criterios agrupados en 4 categorías

principales: Inversión y Entorno político, como indicadores de los recursos con los que cuentan los países para el desarrollo de la educación superior, Conectividad (con los demás sectores institucionales en el país y con sus pares a nivel internacional) y Producción como indicadores de su rendimiento (*Universitas-21*, 2018).

Sobre el sistema colombiano, esta medición destaca que el país conseguiría ubicarse en el puesto 39 en términos de inversión y en el 47 según el indicador de producción. Específicamente en este ítem se contemplan aspectos como la capacidad para publicar trabajos en revistas científicas; el impacto de sus publicaciones; el número de investigadores o la calidad de las Instituciones de Educación Superior (IES) (*Universitas-21*, 2018).

Aunque el *Ranking U21* destaca los resultados de Colombia en materia de producción científica, el análisis a nivel interno muestra una diferencia considerable entre los diferentes departamentos, razón por la cual más del 75% de las capacidades del país para publicar este tipo de trabajos se concentran principalmente en los 2 departamentos más competitivos según el *IDC*: Bogotá, D.C. y Antioquia. El análisis detallado de la producción científica por departamento se presenta en el apartado 5.3 (ver figura 3).

Figura 3: Mapa de Colombia según la producción científica por departamentos (2003-2015)



Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

2.2.2 Historia del *Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel)*

Como parte de los países de América Latina, en Colombia el concepto de desarrollo económico basado en ciencia y tecnología se empezó a discutir a partir de los años 60. Diferentes iniciativas internacionales como la *Primera Conferencia de la Organización de Naciones Unidas (ONU) sobre la aplicación de CyT al desarrollo, en beneficio de las regiones menos avanzadas* y foros globales y misiones de CyT organizados por instituciones como la *OCDE*, la *Unesco*, el *International Development Research Center (IDRC)*, el *Banco Interamericano de Desarrollo (BID)* o la *Organización de Estados Americanos (OEA)*, contribuyeron a la creación de un clima pro-ciencia en la región y a la creación de instituciones específicas responsables de CyT en diversos países (**Jaramillo-Salazar; Botiva; Zambrano, 2004**).

El primer país en reaccionar a esta nueva concepción de desarrollo económico fue México con la creación del *Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC)* en 1950, seguido de Brasil que en 1951 creó el *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ)* y posteriormente Argentina que en 1958 estableció el *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet)*. En Colombia, oficialmente la historia del *SNCyT* (hoy *SNCTel, Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*) comenzó en 1968 con la creación del *Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales “Francisco José de Caldas” (Colciencias)* y a partir de su creación se identificaron cuatro rasgos que caracterizan de forma permanente el desarrollo de políticas de CTel en Colombia (**Lucio-Arias; Salazar; Durán-Sánchez, 2013; Plata, 2013**):

- La falta de legitimidad institucional que aqueja a la sociedad colombiana permea el desarrollo de las actividades de *CTel*. A lo largo de su historia *Colciencias* ha buscado el reconocimiento institucional como ente rector del *SNCTel* y lo ha conseguido sólo por parte de algunos sectores del país.
- Con el fin de ganar legitimidad ante los diferentes actores, *Colciencias* ha desarrollado mecanismos de gobernanza y gobernabilidad para su funcionamiento. Los primeros están orientados a la creación de insumos para la toma de decisiones desde la administración pública y la generación de políticas, y los segundos están más relacionados con la labor administrativa.
- La relación que se ha generado a partir de los espacios de discusión y consenso se ha consolidado con la academia (universidades), pero no ha tenido el mismo resultado en el caso de las empresas, donde no se ha logrado el reconocimiento ni la participación efectiva de las mismas en la creación y aplicación de las políticas de *CTel*. Tampoco lo ha conseguido frente a las demás instituciones públicas, que asocian como responsable de *CTel* en el país a diferentes instancias a lo largo de los 50 años de historia del *Sistema*.
- Finalmente, pero no menos importante, no se conciben políticas en *CTel* a largo plazo. Se piensa de forma reactiva, con soluciones a corto plazo para los problemas que se presentan y no se realiza una planificación hacia el futuro.

En este contexto, para describir la historia del *SNCTel* a partir de 1968, *Colciencias* propiamente dicho y varios actores identifican 5 etapas en el desarrollo del *Sistema* (*Colciencias, 2018c; Plata, 2013*).

Etapa 1: 1968-1982: Creación de mecanismos y capacidades.

Como ya se ha mencionado, a partir de la década de 1960 en América Latina se discute el concepto de desarrollo económico basado en ciencia y tecnología. En particular, dado el contexto proteccionista que enmarca el desarrollo económico de la región, la cooperación que prevalece es la que existe entre los mismos países latinoamericanos. En este contexto, con el liderazgo de la *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal)* se crea una corriente de pensamiento denominada *Pensamiento Latinoamericano en Ciencia y Tecnología (PLACyT)*, en el que se explica un sistema nacional de CyT en función de la actuación y las relaciones entre tres actores: el sector público, la academia y el sector privado (**Plata, 2013; Sábado; Botana, 1993**).

En Colombia, hasta 1968 el estado concentraba sus esfuerzos en ciencia en la creación de institutos de investigación como el *Instituto Nacional de Salud (INS)*, el *Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)* o el *Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras (Ingeominas)*, respondiendo a las necesidades de sectores puntuales, pero sin el ánimo de crear institucionalidad en CyT. Con la creación de *Colciencias* en ese mismo año, se establece un fondo para administrar recursos para CyT con control gubernamental por parte del *Ministerio de Educación Nacional (MEN)*, por lo que su creación en sí misma no se entiende como un esfuerzo del estado por tener una mayor presencia institucional en el desarrollo de la incipiente actividad científica. Para este momento se reconoce la participación del sector público en investigación como la modernización del sistema educativo y el fomento de la investigación en las universidades, a través de la reestructuración de las Instituciones de Educación Superior (IES) e institutos de investigación, la institucionalización de profesores a tiempo completo, y la formación de recursos humanos con la creación de programas de maestría (**Jaramillo-Salazar; Botiva; Zambrano, 2004**).

Desde los primeros años de su funcionamiento, *Colciencias* tuvo dos funciones principales:

- la primera orientada a ser un centro de pensamiento sobre políticas públicas en CyT; y
- la segunda como instancia administrativa para la aplicación de dichas políticas.

En esta primera etapa consigue el reconocimiento de la comunidad académica nacional y regional como centro de pensamiento, gracias a la utilización de mecanismos de gobernanza que involucran a las universidades en el diseño de instrumentos de política como los consejos asesores de investigación en diferentes campos: Ciencias Básicas, Salud, Ciencias Agropecuarias o con la publicación de los dos primeros documentos de política nacional en CyT: *Bases para una Política Nacional en CyT (1972)* y *Lineamientos de la política científica y tecnológica en Colombia (1975)*. Como instancia administrativa la legitimidad se logra interactuando permanentemente con organismos internacionales como la *Unesco* o la *Cepal*, a través de misiones tecnológicas en CyT para intercambio de conocimientos y experiencias previas y con el desarrollo de proyectos con financiación internacional por parte de la *Unesco* y el *Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)*. Al mismo tiempo, al interior del sector público algunas instituciones entre ellas el *Departamento Nacional de Planeación (DNP)*, el *MEN* y *Colciencias* intentan liderar el desarrollo de la actividad científica nacional. Esto será una constante a lo largo de las diferentes etapas y se constituye en la principal causa por la que *Colciencias* no consigue ser reconocido como una única instancia pública responsable de CyT en el país (*OCYT, 2015; Plata, 2013*).

Etapa 2: 1983-1989: Institucionalización de las actividades de CyT

En una visión general, este período puede ser considerado como un avance en la institucionalización de la ciencia en Colombia. Por una parte, *Colciencias* se mantiene en la búsqueda del reconocimiento como responsable de CyT en el país, por ello centra parte de sus esfuerzos en la promoción de actividades en las regiones, tratando de legitimar su actividad ante las instituciones departamentales y municipales. A nivel interno, cobra mayor importancia su función como centro de pensamiento para el desarrollo de políticas públicas en CyT. Para ello se crean espacios de reflexión internos, se desarrolla el proyecto de investigación *Historia Social de la Ciencia y la Misión de CyT*. Este tipo de actividades, sumado a la labor administrativa y el uso de mecanismos de gobernanza como los comités de investigación, con participación de las universidades, le permite legitimarse ante la comunidad académica. Por el contrario, a nivel nacional se mantienen diferentes instancias públicas para la gestión y definición de políticas en CyT, lo que contribuye a que *Colciencias* continúe sin ser reconocida por los actores institucionales (Plata, 2013).

Adicionalmente, en consonancia con los comités mencionados, se crean los *Programas Nacionales de CyT*, que pretenden dar una orientación temática a la promoción de la investigación desde el sector público y al desarrollo de la actividad investigadora en sí misma, respondiendo a las necesidades de los sectores más influyentes en la economía del país: Ciencias Exactas, Ciencias Sociales, Ciencias del Mar, Agricultura, Industria, Minería, Educación, Salud, Vivienda y Desarrollo Urbano, Información en CyT, Biotecnología y Electrónica. El planteamiento de programas nacionales por temática se mantuvo a largo de los diferentes períodos, con algunas modificaciones (OCYT, 2015; Villaveces-Cardoso et al., 2005).

Uno de los principales hitos de este período es el acceso al primer crédito otorgado por el *Banco Interamericano de Desarrollo (BID)* para impulsar actividades de CyT (*Crédito BID-Colciencias I Etapa*). Por una parte, esta inversión permite aumentar el número y el monto de proyectos financiados, emprender proyectos para mejorar la relación con el sector empresas (*Plan Nacional de Concertación de CyT*), promocionar la creación de redes de conocimiento y mejorar la infraestructura y aumentar la planta de personal del propio *Colciencias*, consolidando así su trabajo como centro de pensamiento. Por otra parte, marca lo que se ha convertido en una debilidad constante en el desarrollo de CyT en Colombia: la dependencia de créditos externos para soportar el desarrollo de la actividad científica en el país y, por consiguiente, la incapacidad del *SNCTel* para sustituirlos por recursos provenientes del presupuesto nacional (Jaramillo-Salazar; Botiva; Zambrano, 2004).

Etapa 3: 1990-1998 Dinamización del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT)

Este período comenzó con un cambio en la concepción del modelo económico. Colombia pasó de un modelo proteccionista a uno de apertura económica, entrando en la dinámica internacional de concepción de la ciencia como motor de desarrollo. Se reconoció institucionalmente la importancia de la CyT creando oficialmente el *Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT)* con la promulgación de la primera ley de CyT en la historia del país: *Ley 29 de 1990 (Congreso de Colombia, 1990)*.

Esto se tradujo en un nuevo rol para *Colciencias* que a partir de este momento fue considerado un Instituto dentro del *Departamento Nacional de Planeación (DNP)* por lo que, entre otros aspectos novedosos, se logró que los temas de CyT se integren en las discusiones del *Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes)* y en los *Planes Nacionales de Desarrollo (PND)*,

cuya importancia radica en que contienen los lineamientos estratégicos para cada período de gobierno. Contó además con mayor autonomía para gestionar proyectos con el sector empresas, con el objetivo de favorecer la asociación público-privada para el desarrollo de actividades científicas. Esto constituyó, en teoría, un primer paso en el fortalecimiento del vértice gobierno del mencionado *Triangulo de Sábado* característico en el desarrollo de la CyT en Latinoamérica. En la práctica se mantuvieron las discusiones institucionales y la multiplicidad de instancias gubernamentales responsables de CyT (Gómez, 2005; Jaramillo-Salazar; Botiva; Zambrano, 2004).

Colciencias continuó consolidándose como referente en el desarrollo de políticas, en parte gracias a la aplicación de medidas consensuadas con la comunidad académica. Entre otros mecanismos de gobernanza, en virtud del *Decreto 585 de 1991*, se establecieron el *Consejo Nacional* y los *Consejos de Programas Nacionales de CyT*, lo que permitió la puesta en marcha de los once Programas Nacionales creados en el período anterior (Ciencias básicas; Ciencias sociales y humanas; Desarrollo tecnológico, industrial y de calidad; Ciencias agropecuarias; Ciencias del medio ambiente y el hábitat; Educación; Salud; Ciencias del mar; Biotecnología; Electrónica, telecomunicaciones e informática y Energía y minería). Esta nueva organización contribuyó a que la financiación de proyectos, el fortalecimiento de capacidades (formación doctoral) y el apoyo administrativo y financiero para el desarrollo de actividades científicas estuvieran determinados por las áreas prioritarias definidas en los Programas. Este mismo Decreto creó las Comisiones regionales y los Comités regionales de programas de CyT con el objetivo de promocionar la actividad científica en las regiones (Lucio; Montes; Lucio-Arias, 2013; *Ministro de Gobierno de la República de Colombia Delegatario de Funciones Presidenciales*, 1991; Salazar, 2013).

A su vez, derivado de diferentes estudios, entre ellos las conclusiones de la *Misión en CyT* de 1988, se evidenció el poco interés que generaba la actividad científica en las empresas al no considerar que tuviera una relación directa con su productividad (Urdinola, 1991). Por este motivo, para dar un impulso particular a los temas relacionados con innovación y promover la participación del sector privado en el desarrollo del quehacer científico, los Programas Nacionales de CyT se clasificaron en dos tipos: los de corte investigativo y los de corte tecnológico; se creó el *Sistema Nacional de Innovación (SNI)* y se establecieron medidas de exención de impuestos para aquellas empresas que desarrollaran proyectos de innovación tecnológica. Sin embargo, estos esfuerzos no consiguieron buenos resultados en términos de reconocimiento por parte del sector privado, dado que en actividades de innovación la necesidad de interacción con los actores es mayor que en las actividades de investigación y la legitimidad ante los empresarios se acredita con experiencia y capacidad para liderar redes interdisciplinarias en las que participen varios tipos de actores (Lucio-Arias; Salazar; Durán-Sánchez, 2013; Robledo-Velásquez, 2010).

Por otra parte, la financiación internacional se mantuvo en este período con el desembolso de la II y III etapa del crédito otorgado por el *BID*. Específicamente en estas dos últimas fases se buscó aumentar la capacidad innovadora y la competitividad del sector productivo por lo que se priorizó la financiación de proyectos relacionados con innovación (Jaramillo-Salazar; Botiva; Zambrano, 2004).

Con respecto al comportamiento de la comunidad científica nacional, en este período se presentó el primer cambio importante en el patrón de comunicación de la ciencia entre los investigadores, razón por la cual la publicación de resultados de investigación se volvió un factor determinante en la carrera académica. El informe dejó de ser el formato principal de publicación

de resultados para dar paso a los artículos científicos, entendidos como los trabajos que se publican en revistas cuyo proceso editorial se realiza en instituciones universitarias, centros o institutos de investigación (Plata, 2013). Por ello se promulgó el *Decreto 1444* de 1992, según el cual la categoría docente y su correspondiente remuneración salarial, en el caso de los profesores de universidades públicas, estaba directamente relacionada con su producción científica (*Presidente de la República de Colombia*, 1992).

Etapa 4: 1999-2008: SNCTel: Nuevas búsquedas, viejos retos

En teoría, a partir de 1999 en Colombia se aceptó públicamente la idea de una sociedad cuya economía estuviera basada en el conocimiento. Sin embargo, en la práctica la importancia de la ciencia y la investigación sólo se reflejó en la actividad académica, por lo que el reconocimiento por parte de las instituciones públicas y las empresas siguió siendo un asunto pendiente. Al mismo tiempo, se evidenció una disminución considerable en la financiación destinada a actividades de CyT motivada por la pérdida de financiación internacional y el cambio de prioridades del gobierno nacional a partir de 2002, razón por la cual fue necesario involucrar otros actores estatales que contribuyeran económicamente como el *Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)* o el *Ministerio de Salud y la Protección Social (MinSalud)*. La presencia de estos nuevos actores restó autonomía a *Colciencias* y nuevamente debilitó su presencia a nivel institucional (OCYT, 2015).

En *Colciencias* la actividad administrativa aumentó en detrimento de su papel como centro de pensamiento, lo que generó dos efectos principales. Por una parte, se pusieron en marcha sistemas de información sobre la plataforma *Scienti-Colombia* cuya información permitía realizar procesos de evaluación de grupos, centros e institutos de investigación e investigadores con relación a resultados obtenidos (producción científica, tecnológica, artística, seguimiento a proyectos y participación en redes de investigación, entre otros), y se creó el *Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Científicas (Publindex)*. Tanto las características de los procesos de evaluación como de *Publindex* se describen con mayor detalle a partir del punto 2.2.3 del presente capítulo. Por otra parte, influenciado por el contexto latinoamericano y la *Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICyT)*, *Colciencias* promovió la creación de *Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCYT)* para diseño, producción y difusión de indicadores de CTI. Este nuevo actor del *Sistema* fue entendido como otro mecanismo de gobernanza, en el que participan más de 30 instituciones, en su mayoría del sector académico, pero también instituciones públicas y empresariales, por lo que se evidenció un interés de *Colciencias* en recuperar su posición como centro de pensamiento (OCYT, 2018; Plata, 2013).

Este período se caracterizó también por la promoción del desarrollo de la investigación a nivel regional. El objetivo principal de las diferentes iniciativas fue disminuir la brecha existente entre las regiones por medio del fomento de la innovación en los sistemas productivos; la consolidación de las instituciones públicas responsables de CyT en cada departamento; la orientación de las actividades en torno a las áreas estratégicas locales y el fortalecimiento del recurso humano dedicado a investigación y de las capacidades en CyT (Ruiz et al., 2010; 2013). Para ello se llevaron a cabo diversas acciones, entre ellas se publicaron tres nuevos documentos de política relacionados estrechamente con el desarrollo de la actividad científica: Documento *Conpes 3080* (2000); *2019 Visión Colombia II centenario: Fundamentar el crecimiento y el desarrollo social en la ciencia, la tecnología y la innovación* (2006), y *Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación: Colombia construye y siembra futuro* (2008), y se transformaron las antiguas comisiones regionales de CyT en los nuevos *Consejos*

Departamentales de CyT (Codecti), responsables de la creación y puesta en marcha de una estrategia departamental en consonancia con los objetivos fijados a nivel nacional (*Colciencias*, 2008a; *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*, 2002; *DNP*, 2000; 2006).

No obstante, los diferentes esfuerzos realizados por promover la disminución de la brecha entre regiones no han obtenido los resultados esperados. De acuerdo con **Ruiz et al.** (2013), esto puede explicarse porque las estrategias regionales no se han desarrollado bajo un esquema de participación conjunta de instituciones experimentadas (en su mayoría ubicadas en Bogotá D.C., Antioquia y Valle del Cauca) e instituciones locales. Esto es fundamental para generar una verdadera curva de aprendizaje y crear un plan de fortalecimiento de las capacidades regionales en investigación en el mediano y largo plazo.

Por otra parte, se realizó un nuevo intento de involucrar a las empresas como parte del desarrollo de la actividad investigadora creando el *Sistema Nacional de Competitividad*, con la correspondiente comisión nacional y las comisiones regionales que actuarán en cada departamento. Se promovió también la creación de una agenda interna a nivel departamental con el ánimo de definir un plan de acción local, de acuerdo con los objetivos nacionales establecidos por la *Política Nacional para la Productividad y Competitividad* (*Congreso de Colombia*, 2008; *DNP*, 2004; *Presidente de la República de Colombia*, 2006).

Esta etapa trajo consigo una redefinición de los actores del sistema. Por una parte, las IES y las empresas se consideraron una parte fundamental como instituciones que avalan a grupos, centros o institutos de investigación que, a su vez, se convierten en el centro del desarrollo de la actividad investigadora. En 2001, por medio de la resolución 0084 se definió “*un centro o instituto de investigación como una organización dotada de administración propia y de recursos financieros, humanos y logísticos, dedicada a adelantar investigación, o ésta y otras actividades, en el campo de la ciencia y la tecnología*” (*Colciencias*, 2001). En este grupo se ubicaban los institutos públicos de investigación como el *INS*, el *ICA* o *Ingeominas*. Con relación a los grupos de investigación, desde 1991 *Colciencias* realizó convocatorias para la medición y el reconocimiento de los grupos, en un principio con base en la evaluación de expertos y posteriormente haciendo uso de indicadores bibliométricos (ver apartado 2.2.5).

En este contexto se presentó el segundo cambio importante en el comportamiento de la comunidad académica colombiana frente a las prácticas de publicación de los resultados de investigación. Relacionado en parte con el esfuerzo estatal que se hizo desde *Colciencias* para institucionalizar buenas prácticas en el quehacer científico, se promovió la circulación de conocimiento a través de revistas científicas que realizaran procesos de revisión por pares y, en consecuencia, estuvieran indexadas en las bases de datos bibliográficas. Esto impulsó la producción científica en revistas indexadas y contribuyó a mejorar la calidad de las revistas nacionales promoviendo el uso de mecanismos de evaluación por expertos en cada área del conocimiento. Lo anterior se desarrolló en el marco de los decretos 2912 de 2001 y 1279 de 2002 que modificaron el reglamento para el pago de salarios e incentivos económicos por producción científica a los docentes de las universidades públicas en función de la revista de publicación (*Presidente de la República de Colombia*, 2001; 2002).

La publicación en revistas indexadas y sus efectos en la carrera docente, tanto en términos de escalafón como de remuneración económica, se ha convertido en un tema de debate permanente en la comunidad científica nacional. De acuerdo con **Chavarro et al.** (2017), las revistas que no son de corriente principal no deben ser asociadas siempre con publicaciones de baja calidad y además desempeñan una labor pedagógica, permiten desarrollar temas de interés local y son consideradas un puente entre las publicaciones *main stream* y las comunidades que

no tienen acceso a ellas. Debido a su relevancia en el contexto colombiano y su relación con la producción científica objeto de análisis, este punto se desarrolla con mayor detalle en el apartado 2.2.4.

Etapa 5: 2009- Actualidad: Nuevos retos

Esta última etapa en la historia del Sistema giró en torno a dos grandes acontecimientos: en primer lugar, una nueva ley de CTel y el nuevo estatus de *Colciencias* como Departamento Administrativo y en segundo lugar un aumento de la inversión nacional e internacional en CTel en virtud de los cambios realizados al *Sistema General de Regalías* y un nuevo crédito *BID-Banco Mundial (BM)*.

La *Ley 1286* y la nueva *Política Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación* de 2009 incorporaron oficialmente el término innovación como parte del concepto ciencia y tecnología, por lo que el sistema pasó de ser *SNCyT* a *SNCTel (Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación)*, en un nuevo intento por fomentar la participación del sector privado en la ciencia y con el ánimo de entrar en la dinámica internacional actual. También elevaron la categoría de *Colciencias* dentro de la institucionalidad pública pasando de Instituto a Departamento Administrativo, lo que podría ser considerado un avance teniendo en cuenta que administrativamente pasa a depender directamente de la *Presidencia de la República*. Sin embargo, este nuevo estatus ha sido entendido como una falta de peso político al no conseguir la categoría de Ministerio, por lo que en general se considera que *Colciencias* sigue siendo una institución débil, que no consigue el reconocimiento como ente rector del *SNCTel*. Al mismo tiempo, con el cambio de denominación *Colciencias* debe afrontar una mayor carga administrativa para la que no cuenta con recursos económicos, de personal o de infraestructura necesarios, además de la reducción de capacidades para mantener su función como centro de pensamiento de política en CTel en favor del trabajo de gestión (*Congreso de Colombia, 2009; DNP, 2009; OCYT, 2015*).

Por otra parte, como ya se ha mencionado, a lo largo de los diferentes períodos la inversión en CTI ha estado determinada por la consecución de recursos internacionales, razón por la cual la creación del *Fondo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación* dentro del *Sistema General de Regalías (SGR)* reviste especial importancia. En general, el *SGR* gestiona los beneficios que percibe la nación por la explotación de recursos no renovables, y su monto ha crecido considerablemente en los últimos años pasando del 0,6% del PIB en 2002 al 1,66% en 2012. El objetivo del *Fondo de CTel* es destinar el 10% de esos beneficios para la financiación de proyectos que permitan aumentar, y en muchos casos generar, capacidades científicas, tecnológicas, de innovación y competitividad en todos los departamentos del país (**Bonet; Urrego, 2014; Congreso de Colombia, 2012; Ruiz et al., 2013**).

Sin embargo, a pesar de que el objetivo es aumentar la financiación para el desarrollo de la ciencia, la implementación de este nuevo instrumento ha generado un sentimiento mayoritario de rechazo por parte de la comunidad académica. En primer lugar, se ha establecido que la distribución de los recursos entre las regiones se haga en función de la población y los niveles de desempleo y pobreza y no asociados a las capacidades de CTel, lo que implica que las regiones más pobres y con menos capacidades para desarrollar los proyectos son las más beneficiadas. En segundo lugar, la metodología de presentación de proyectos es la que se utiliza en las entidades municipales para la financiación de propuestas para inversión pública y no está asociada con criterios de evaluación de proyectos de CTel, por lo que se traslada entonces la responsabilidad de plantear y poner en marcha los proyectos a las entidades territoriales, sin

experiencia en el campo de la ciencia, desconociendo la trayectoria de *Colciencias*. En tercer lugar, aunque desde el gobierno central se promueve la presentación de proyectos que conozcan y potencien las capacidades de las regiones y sus ventajas competitivas identificadas a través de los planes regionales de competitividad, no existe una acción coordinada a nivel nacional que establezca un marco general y unos objetivos comunes. Finalmente, los ejecutores de los proyectos deben ser entidades públicas que no tienen como requisito experiencia en el desarrollo de proyectos de CTel, lo que dificulta el cumplimiento de los objetivos propuestos (OCYT, 2014; Ruiz *et al.*, 2013).

De acuerdo con lo anterior, los problemas que muestra la implementación del *Fondo de CTel* permiten pensar que a pesar de que se plantea como una estrategia para el desarrollo regional y la disminución de la brecha entre departamentos, no sólo no cumple su objetivo sino que puede crear condiciones favorables para la corrupción y el despilfarro asignando recursos según criterios políticos y no científicos, y generando incentivos perversos que favorezcan la captación de recursos sobre el desarrollo de capacidades en CTel (Cuervo; Lopez-Fonseca, 2013; OCYT, 2014; Ruiz *et al.*, 2010; 2013).

A partir de 2010 *Colciencias* redefinió el concepto de Centro o Instituto de Investigación o Desarrollo Tecnológico especificando que debe estar dedicado en su totalidad a la actividad investigadora. Para 2015 el país contaba con 68 centros de desarrollo tecnológico activos reconocidos por *Colciencias* (*Colciencias*, 2010b; 2018a). Al mismo tiempo, se redefinieron los Programas Nacionales de CTI con el ánimo de actualizar las prioridades temáticas nacionales y establecer un nuevo marco para la promoción de las actividades de CTI en el país. Las nuevas áreas prioritarias se enmarcan en doce Programas Nacionales: Electrónica, telecomunicaciones e informática; Desarrollo tecnológico industrial y calidad; Salud; Áreas sociales y humanas; Ciencias agropecuarias; Ciencias básicas; Investigación en energía y minería; Biotecnología; Ambiente, biodiversidad y hábitat; Educación; Ciencias del mar y de los recursos hidrobiológicos; y Seguridad y defensa (*Colciencias*, 2016b).

De forma general, a lo largo de las 5 etapas que comprende la historia del *SNCTel* se evidencian cambios importantes. Por una parte, a pesar de que la legitimidad de *Colciencias* como ente rector del sistema no se haya logrado plenamente dado el contexto social que enmarca el desarrollo de Colombia, donde prima el individualismo sobre el bien común y existe una debilidad institucional para la construcción de lo público, obtener el reconocimiento de la comunidad académica y continuar el trabajo con el sector privado y las demás instituciones públicas es meritorio (Gómez-Buendía, 1999).

La falta de institucionalidad sumada a otros factores como la geografía o el conflicto armado han contribuido a aumentar la brecha existente entre los departamentos. Los diferentes gobiernos nacionales han planteado como una prioridad el desarrollo de proyectos cuyo objetivo sea aumentar las capacidades en CTI de todos los departamentos, convirtiendo la generación de conocimiento en motor de desarrollo económico. Sin embargo, en la práctica no se ha conseguido avanzar en este camino, y los criterios establecidos para la asignación de recursos del reciente *Fondo Nacional en CTel* muestran que no existe una estrategia regional que responda a unos objetivos nacionales (Lucio; Montes; Lucio-Arias, 2013; Ruiz *et al.*, 2013).

Al mismo tiempo, la aplicación de los instrumentos y políticas han contribuido a la profesionalización y consolidación de la actividad científica y a una acumulación de capacidades en materia de generación de conocimiento. En la actualidad, Colombia destaca en Latinoamérica porque los criterios que definen el ascenso en la carrera docente giran en torno a la formación y los méritos académicos, en especial la producción de resultados de investigación (Álvarez-

Muñoz; Pérez-Montoro, 2016; Delgado, 2009; Jaramillo-Salazar; Botiva; Zambrano, 2004; Orozco-Silva, 2016; Villaveces-Cardoso *et al.*, 2005).

De cara a los próximos años es posible que se presenten cambios importantes en el *SNCTel*. A partir de 2016 *Colciencias* estableció una nueva *Política Nacional de Actores del Sistema*, tomando como base el “nivel de madurez tecnológica” de cada actor que, a su vez, está relacionado con el tipo de actividades de investigación y desarrollo e innovación (I+D+i) que realiza. El objetivo de esta nueva política es crear un ambiente favorable para el desarrollo de la investigación mediante la aplicación de orientaciones y estímulos adecuados para cada tipo de actor, contribuyendo con la búsqueda de la calidad y la excelencia científica (*Colciencias*, 2016a (ver tabla 2)

Tabla 2: Tipos de actores según clasificación Colciencias.

| Orientados a la Generación de conocimiento científico | Orientados al Desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología | Orientados a la Innovación y productividad | Orientados a la creación de una Mentalidad y Cultura de la CTel |
|---|--|---|---|
| Investigadores | Centros de desarrollo tecnológico | Empresas Altamente Innovadoras (EIAs) | Centros de ciencia |
| Grupos de investigación | Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIS) | Unidades empresariales de I+D+i | Organizaciones que fomentan el uso y la apropiación de la CTI |
| Centros e institutos de investigación | | Incubadoras de empresas de base tecnológica | |
| | | Centros de innovación y de productividad | |
| | | Parques Científicos, Tecnológicos o de Innovación | |

Fuente: *Colciencias*, 2016a

2.2.3 Educación Superior en el marco del *SNCTel*

En Colombia la comunidad académica, en particular el sector educación superior, juega un papel central en el desarrollo de las actividades y de las políticas nacionales de CTel. De acuerdo con **Delgado** (2009), un país cuyo objetivo es lograr el desarrollo económico a partir de la generación de conocimiento, necesita que sus IES tengan la capacidad de realizar investigación de calidad para la solución de problemas locales, regionales y globales (**Delgado**, 2009).

La *Ley 30* de 1992 define la educación superior como “*El proceso que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral, se realiza con posterioridad a la educación media y tiene por objeto el pleno desarrollo de los estudiantes y su formación académica o profesional*” (*Congreso de Colombia*, 1992, p. 2). En este proceso se incluyen los programas educativos de universidades, instituciones universitarias o instituciones tecnológicas e instituciones técnicas profesionales que se dedican a la formación profesional y técnica y/o al desarrollo de la actividad científica (Programas Técnicos, Tecnológicos, Profesionales, Especializaciones, Maestrías y Doctorados) (*Congreso de Colombia*, 1992).

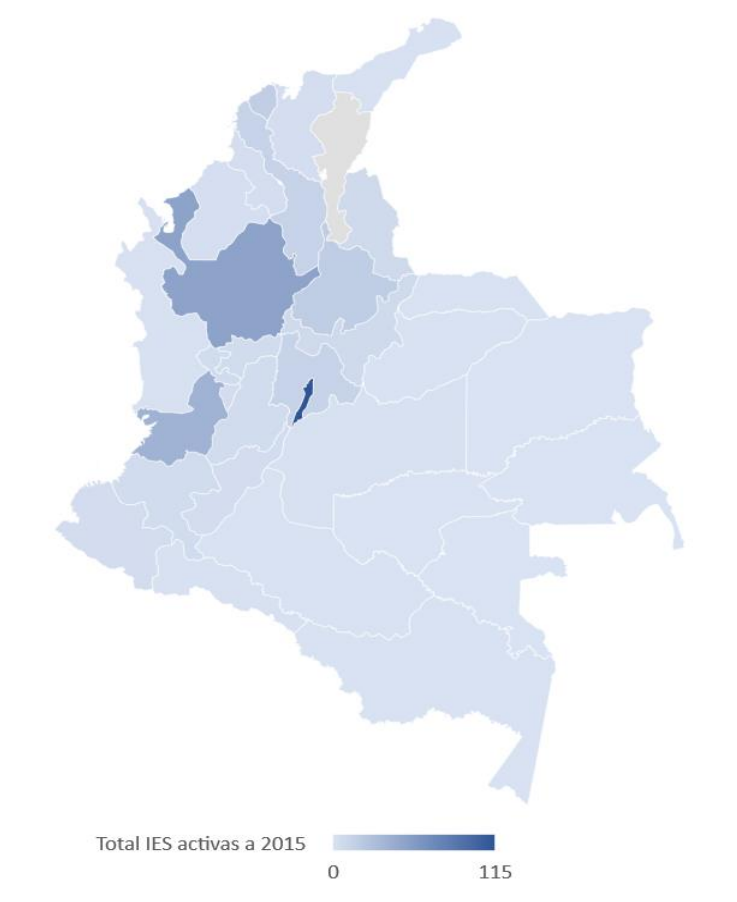
Para cumplir con sus objetivos, se contempla la investigación como una de sus funciones sustantivas, razón por la cual en 2015 tanto universidades como instituciones técnicas y tecnológicas concentran más del 90% de los grupos de investigación del país, más del 80% de los investigadores activos y generan más del 87% de la producción científica del país. Al mismo

tiempo, la capacidad de investigación nacional se concentra principalmente en las universidades y las instituciones universitarias, que a su vez equivalen al 75% de un total de 347 IES activas en 2015 y sólo las universidades ofrecen formación doctoral a través de 240 programas de doctorado (*Colciencias*, 2015a; *Congreso de Colombia*, 1992; **Lucio-Arias**, 2014; *MEN*, 2016; 2017b).

Además de los tres tipos de instituciones existentes según su carácter académico, vale la pena mencionar que en Colombia las instituciones privadas (según tipo de financiación), a pesar de tener un tamaño menor que las públicas, constituyen el 68% del total de las IES y han estado presentes en el desarrollo del país desde antes de ser una nación. Las universidades privadas más antiguas que, actualmente continúan en funcionamiento, son la *Universidad Santo Tomás de Aquino (USTA)* fundada en 1580 y la *Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario (URosario)* fundada en 1653. Para 2015 las instituciones privadas concentraron cerca del 50% del total de los estudiantes matriculados en los diferentes niveles y algunas de ellas han sido pioneras en materia de gestión de la investigación y producción científica. Tal es el caso de la *Universidad de Los Andes (UniAndes)* o la *Pontificia Universidad Javeriana (PUJ)* que no sólo dan apoyo administrativo a los docentes para el desarrollo de la actividad investigadora, sino que han generado espacios para la discusión de una política institucional de investigación. Estos espacios han puesto sobre la mesa la necesidad de movilizar a la comunidad científica para la construcción de una agenda institucional que se articule con otras universidades y con el sector privado en torno a unos intereses nacionales (**Melo-Becerra; Ramos-Forero; Hernández-Santamaría**, 2017; *MEN*, 2016; 2017b; **Orozco-Silva**, 2016).

Como era de esperar, el desarrollo de la educación superior no es ajeno al factor desigualdad que enmarca el crecimiento del país. Nuevamente Bogotá D.C., Antioquia y Valle del Cauca concentran el 60% de las IES del país, mientras que departamentos alejados de la región andina como Amazonas, Arauca o Caquetá tienen 1 sola universidad e incluso se presentan casos como Guaviare, Guainía o Vichada dónde no hay presencia de instituciones del sector (ver figura 4).

Figura 4: Número de IES activas a 2015 por departamento



Fuente: MEN, 2016

Uno de los principales cambios que ha experimentado el sector académico en los últimos 50 años es el cambio de perfil de los profesores, donde la investigación ha cobrado especial importancia frente al antiguo esquema basado fundamentalmente en la docencia. Esta profesionalización del sector ha estado influenciada por varios instrumentos de política, entre ellos los establecidos a través de la *Ley 30 de 1992 (Ley de Educación Superior)* que contempla la creación del *Sistema de Universidades del Estado (SUE)*, el *Consejo Nacional de Educación Superior (CESU)* y el *Sistema Nacional de Acreditación (SNA)*, y decretos como los ya mencionados *1444 (1992)*, *2912 (2001)* y *1279 (2002)*, que reglamentan el ascenso en la carrera docente y los incentivos económicos por producción científica en las universidades públicas (*Congreso de Colombia, 1992; Lucio-Arias, 2014; Orozco-Silva, 2016; Presidente de la República de Colombia, 1992; 2001; 2002*).

Específicamente, la implementación del *SNA* comienza en 1995 con la puesta en marcha del *Consejo Nacional de Acreditación (CNA)*. Esta instancia es la responsable de establecer los criterios necesarios para la acreditación de alta calidad de las IES y de programas de pregrado, maestría y doctorado. A lo largo de su historia el *CNA* ha modificado ligeramente los criterios para la acreditación institucional, manteniendo siempre el desarrollo de la actividad investigadora y la publicación de resultados de investigación de calidad como uno de los pilares de la evaluación. Según el *Acuerdo 03 de 2014*, el más reciente hasta la fecha, el factor número 6 de la evaluación institucional valora aspectos relacionados con investigación tales como

infraestructura (laboratorios, equipos, recursos bibliográficos, etc.); nivel de formación de los docentes y tiempo asignado a la actividad investigadora; grupos e institutos y resultados de investigación tales como: publicaciones en revistas indexadas en bases de datos internacionales; otro tipo de publicaciones como libros y capítulos de libro; patentes; desarrollos tecnológicos; dirección de trabajos de maestría y tesis doctorales, etc. (CESU, 2014; CNA, 2006).

Según la información del MEN y el CNA, para 2015 de las 347 IES del país sólo 39 cuentan con acreditación institucional de alta calidad. Del total de las acreditadas, 23 (62%) se ubican en los 3 departamentos principales, 14 son públicas (36%), y 36 (92%) son universidades e instituciones universitarias o escuelas tecnológicas (ver tabla 3).

Tabla 3: IES acreditadas a 2015 según carácter académico y departamento

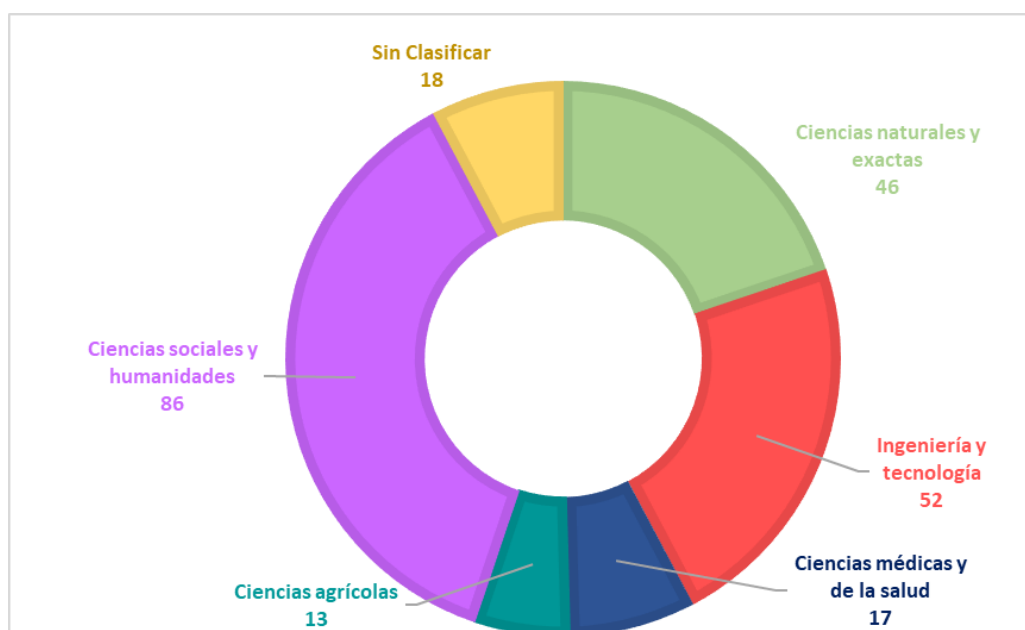
| Departamento | Nombre Institución | Tipo de financiación | Carácter académico |
|--------------|--|----------------------|---|
| Antioquia | <i>Escuela de Ingeniería de Antioquia</i> | Privada | Universidad |
| Antioquia | <i>Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM</i> | Pública | Institución Universitaria / Escuela Tecnológica |
| Antioquia | <i>Universidad -CES</i> | Privada | Universidad |
| Antioquia | <i>Universidad de Antioquia - UDEA</i> | Pública | Universidad |
| Antioquia | <i>Universidad de Medellín- UM</i> | Privada | Universidad |
| Antioquia | <i>Universidad EAFIT</i> | Privada | Universidad |
| Antioquia | <i>Universidad Pontificia Bolivariana - UPB</i> | Privada | Universidad |
| Atlántico | <i>Escuela Naval de Suboficiales-ARC</i> | Oficial | Institución Tecnológica |
| Atlántico | <i>Universidad del Norte - UniNorte</i> | Privada | Universidad |
| Bogotá | <i>Colegio de Estudios Superiores de Administración CESA</i> | Privada | Institución Universitaria / Escuela Tecnológica |
| Bogotá | <i>Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario - Urosario</i> | Privada | Universidad |
| Bogotá | <i>Dirección Nacional de Escuelas-Policía Nacional</i> | Pública | Institución Universitaria / Escuela Tecnológica |
| Bogotá | <i>Escuela Colombiana de Ingeniería "Julio Garavito"</i> | Privada | Institución Universitaria / Escuela Tecnológica |
| Bogotá | <i>Fundación Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano"</i> | Privada | Universidad |
| Bogotá | <i>Pontificia Universidad Javeriana - PUJ</i> | Privada | Universidad |
| Bogotá | <i>Universidad de La Salle</i> | Privada | Universidad |
| Bogotá | <i>Universidad de Los Andes - UniAndes</i> | Privada | Universidad |
| Bogotá | <i>Universidad Externado de Colombia</i> | Privada | Universidad |
| Bogotá | <i>Universidad Militar de Nueva Granada</i> | Pública | Universidad |
| Bogotá | <i>Universidad Nacional de Colombia UNAL</i> | Pública | Universidad |
| Bogotá | <i>Universidad Santo Tomás</i> | Privada | Universidad |
| Bogotá | <i>Universidad Sergio Arboleda</i> | Privada | Universidad |
| Bogotá | <i>Universidad EAN</i> | Privada | Universidad |
| Bolívar | <i>Fundación Tecnológica Antonio Arévalo</i> | Privada | Institución Tecnológica |
| Bolívar | <i>Universidad de Cartagena - UniCartagena</i> | Pública | Universidad |
| Bolívar | <i>Universidad Tecnológica de Bolívar</i> | Privada | Universidad |
| Boyacá | <i>Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC</i> | Pública | Universidad |
| Caldas | <i>Universidad Autónoma de Manizales</i> | Privada | Universidad |
| Caldas | <i>Universidad de Caldas</i> | Pública | Universidad |
| Caldas | <i>Universidad de Manizales</i> | Privada | Universidad |
| Cauca | <i>Universidad Autónoma de Occidente - UAO</i> | Privada | Universidad |
| Cauca | <i>Universidad del Cauca - UniCauca</i> | Pública | Universidad |

| | | | |
|-----------------|---|---------|-------------------------|
| Cundinamarca | Escuela de Suboficiales de La Fuerza Aérea Colombiana Andrés M. Díaz | Oficial | Institución Tecnológica |
| Cundinamarca | Universidad de La Sabana | Privada | Universidad |
| Risaralda | Universidad Tecnológica de Pereira - UTP | Pública | Universidad |
| Santander | Universidad Autónoma de Bucaramanga - UNAB | Privada | Universidad |
| Santander | Universidad Industrial de Santander - UIS | Pública | Universidad |
| Valle del Cauca | Universidad del Valle - UniValle | Pública | Universidad |
| Valle del Cauca | Universidad ICESI | Privada | Universidad |

Fuente: MEN, 2016

Al mismo tiempo, específicamente en el caso de los programas de doctorado, de los 240 programas aprobados por el MEN para 2015, 232 reportan por lo menos 1 estudiante con matrícula vigente. De acuerdo con la información publicada por el OCYT, según la clasificación de la OCDE por grandes áreas de conocimiento, Ciencias Sociales y Humanidades son las que concentran un mayor número de programas con el 37% del total nacional (ver gráfico 1).

Gráfico 1: Número de programas de doctorado activos por área del conocimiento, 2015



Fuente: OCYT, 2017

2.2.4 Publindex como Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Científicas

De la misma forma, como parte de la dinamización del SNCTeI que tuvo lugar en la década de los años 90 del siglo pasado, nace uno de los principales instrumentos de política que se conoce actualmente como el Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Científicas – Publindex, entendiendo que las revistas científicas nacionales son fundamentales en el proceso de generación de conocimiento y de construcción de comunidad académica en el país (Malaver-Rodríguez; Vargas-Pérez, 2005; Villaveces-Cardoso et al., 2005).

A nivel nacional, en 1992, en virtud del *Decreto 1444*, por primera vez se establece la producción científica como criterio para el ascenso en el escalafón docente y para el pago de incentivos económicos en las universidades públicas. En el caso de los artículos científicos se diferencia entre los trabajos publicados en revistas especializadas nacionales e internacionales, lo que implica un esfuerzo por parte de cada institución para realizar la evaluación de las revistas de publicación, para establecer el pago correspondiente (*Presidente de la República de Colombia, 1992*). Cabe mencionar que, aunque las universidades privadas tienen autonomía para establecer los criterios de ascenso en la carrera académica y el pago de incentivos económicos por publicación, están inmersas en la dinámica de la comunidad científica nacional; razón por la cual, en su mayoría, además de establecer requisitos de producción para ascender en el escalafón docente, también manejan sistemas de incentivos por producción académica. La principal diferencia radica en que los incentivos económicos en las universidades públicas representan un aumento salarial que no tiene un límite de crecimiento, mientras que en las privadas constituyen un único pago por trabajo publicado (**Molina-Molina; De-Moya-Anegón, 2013; Ràfols et al., 2016; Rodríguez; Naranjo; González, 2015; Universidad del Rosario, 2006**).

La aplicación del *Decreto 1444* generó una discusión a nivel nacional sobre la calidad de las revistas nacionales y la necesidad de que la producción académica tuviera visibilidad internacional, por lo que en 1995 se propusieron dos documentos de política: 1. Documento de Política: *Publicaciones Científicas y Técnicas Especializadas: Publicar o perecer*, 2. *Fomento a las Publicaciones Científicas y Técnicas Especializadas*. En el segundo documento se asumía que las revistas nacionales son, en su mayoría, de dudosa calidad, razón por la cual *Colciencias* emprendió un proceso de evaluación de las revistas realizando tres convocatorias entre 1996 y 2000, evaluando criterios como periodicidad, tipo de documentos publicados o nivel de exogamia y asignando a las publicaciones nacionales una clasificación como parte del *Índice Bibliográfico Nacional-Publindex* (**Charum, 2004; Gómez, 2005**).

En 2001 el *Decreto 2912* estableció que la categorización estaría a cargo del *Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas en CTI – Publindex*, e integró como parámetro principal la pertenencia a sistemas de indexación y resumen (sires), o sea, bases de datos bibliográficas (*Presidente de la República de Colombia, 2001*). Un año más tarde, 2002, el *Decreto 1279* (vigente hasta la fecha) estableció además diferencias según tipología documental y aplicó restricciones a los puntajes obtenidos por trabajos que tuvieran cuatro o más autores (*Presidente de la República de Colombia, 2002*).

Dada la repercusión que tiene la clasificación *Publindex* de las revistas nacionales en la carrera académica de los investigadores, y más aún en su retribución, y la preocupación permanente de *Colciencias* por su visibilidad e impacto internacional, los sires reconocidos y los criterios para la evaluación de revistas nacionales no indexadas han cambiado considerablemente. Hasta 2012 se reconocían oficialmente 26 sires y se evaluaban 4 tipos de características en las publicaciones colombianas: calidad científica, calidad editorial, estabilidad y visibilidad, donde la calidad científica se asociaba a la tipología documental. A partir de 2013, se reconocieron 83 sires y se incorporó oficialmente la noción de impacto basado en indicadores de citación, por lo que sólo las revistas indexadas en *WoS* o *Scopus* pueden ser clasificadas en la categoría más alta (A) en función del cuartil en el que se ubican en los *Journal Citation Reports (JCR)* o el *SCImago Journal Rank (SJR)*. Las publicaciones que cumplen con los demás criterios establecidos por *Publindex*, pero no están indexadas en *WoS* o *Scopus*, se clasifican en categorías inferiores, con lo cual los trabajos publicados en este tipo de revistas, en su mayoría nacionales, obtienen un puntaje menor al momento de la aplicación del *Decreto 1279* (*Colciencias, 2010a; 2013a; Delgado, 2009; Presidente de la República de Colombia, 2002*).

La inclusión de indicadores de impacto como un criterio básico en la clasificación de revistas en la categoría A generó una amplia discusión en la comunidad científica nacional. Nuevamente *Colciencias* se implicó en el debate y su estudio concluyó que de 542 revistas nacionales indexadas en *Publindex* en 2014, sólo 75 están presentes en bases de datos internacionales de citación. Al mismo tiempo, se evidenció que las revistas científicas nacionales tienen poca visibilidad internacional y bajo impacto, relacionado principalmente con la trayectoria investigativa de los editores y la calidad de la gestión editorial (*Colciencias*, 2016c).

Este proceso tuvo como consecuencia una nueva política nacional, en la cual uno de sus principales objetivos fue aumentar, aún más, la presencia de las revistas nacionales en *WoS* y *Scopus*. Para ello se estableció un nuevo modelo de clasificación de revistas en el que existen 4 categorías equivalentes a Q1, Q2, Q3 y Q4 para las revistas presentes en los *JCR* o *SJR* y para las demás publicaciones se calculan los cuartiles para cada área del conocimiento, según el índice h5 de *Google Scholar*. En este caso sólo se clasifican las revistas que se encuentran en los dos primeros cuartiles, y su equivalencia se establece con las categorías Q3 y Q4 de los *JCR* o *SJR* respectivamente. Como resultado de la aplicación de este nuevo modelo el número de revistas nacionales indexadas en *Publindex* pasó de 542 en 2014 a 244 en 2017 (*Colciencias*, 2016c).

Teniendo en cuenta que la aplicación de esta nueva política es muy reciente, sus efectos pueden ser objeto de estudio en futuros trabajos. No obstante, este es un tema que divide fuertemente a la comunidad de investigadores, especialmente entre áreas de conocimiento. De acuerdo con (**Romero-Torres; Acosta-Moreno; Tejada-Gómez**, 2013), en el caso de las revistas colombianas, el uso del índice h tomando como base *Google Scholar* es una estrategia adecuada para aumentar la visibilidad de las revistas científicas. Entre otros argumentos, exponen que bajo este indicador la probabilidad de aumentar la citación no depende únicamente del número de artículos publicados, sino también de aspectos relacionados con la calidad y el impacto de la revista.

Al mismo tiempo, un grupo de académicos relacionados con áreas como ciencias básicas, medicina, ingenierías, economía o administración se ha pronunciado a favor de que el único criterio de clasificación sea el cuartil más alto obtenido por las revistas según los *JCR* o el *SJR*; promoviendo así que las revistas nacionales adquieran visibilidad e impacto en la comunidad científica internacional (**Vélez**, 2016). Por el contrario, otro grupo de investigadores en áreas relacionadas con ciencias sociales y humanidades han respondido al pronunciamiento anterior, poniendo en valor el uso del índice h5 de *Google Scholar* por considerarlo un indicador que “mide con relativa justicia y ecuanimidad lo que pretende medir: el impacto” (*El Espectador*, 2016).

La preocupación por aumentar la calidad y la visibilidad internacional de la producción científica y de las revistas nacionales ha sido constante desde los inicios del sistema, y los parámetros establecidos para la clasificación de las revistas son un tema de debate permanente. De acuerdo con **Chavarro** (2013), la indexación en sí, especialmente en la *WoS*, no constituye en sí misma un indicador de la calidad editorial de una revista. Al mismo tiempo, este autor sostiene que asociar el reconocimiento de las revistas nacionales a su indexación internacional, en el caso de países en desarrollo, puede contribuir a invisibilizar la investigación relevante en temas locales (**Chavarro; Tang; Ràfols**, 2014).

En este contexto, también se discute la posición que ha adoptado *Colciencias*, como ente rector del *SNCTeI* frente a las revistas nacionales no indexadas. De acuerdo con investigadores colombianos de las áreas de administración y negocios, agricultura, y química los trabajos en revistas que no pertenecen a la denominada corriente principal cumplen otras funciones como

entrenamiento en la labor de publicación, difusión de temas locales y acercamiento de los temas desarrollados en la ciencia internacional publicados en revistas indexadas, a estudiantes en particular, y a la sociedad en general (**Chavarro; Tang; Ràfols, 2017**).

Otro aspecto que tiene especial relevancia es el poco reconocimiento de los editores científicos por parte de *Colciencias*, el *MEN* o el *CNA*. De acuerdo con los lineamientos de acreditación institucional, la labor de edición de revistas científicas no se establece como un parámetro específico a tener en cuenta en la evaluación del factor investigación, ni se considera dentro de los procesos de medición de grupos e investigadores, descritos en el apartado 2.2.5. En concreto, ser editor de revista científica se considera como uno de los productos menos valorados en la categoría de apropiación social del conocimiento (*CNA, 2006*) (ver Anexo 8.1.1).

Cabe destacar que el desarrollo del *SNCTeI* ha implicado un esfuerzo institucional no sólo desde el gobierno nacional sino también desde las IES y la comunidad científica en general, que en materia de calidad y visibilidad internacional de las revistas nacionales muestra un avance considerable (**Usgame; Usgame, 2010**). De acuerdo con **Delgado (2009)**, para las publicaciones latinoamericanas la indexación en bases de datos como *WoS* o *Scopus* tenía un grado adicional de dificultad debido a sesgos geográficos o de idioma, sin embargo, las revistas colombianas han logrado aumentar considerablemente su participación en *Scopus* pasando de 3 publicaciones indexadas en 1996 a 88 en el año 2015 y a 101 en 2018. Esta rápida evolución puede entenderse como un reconocimiento de las buenas prácticas editoriales y de la visibilidad alcanzada por las revistas científicas colombianas en el contexto internacional. Al fin y al cabo, en un plazo de apenas 15 años Colombia ha pasado de tener 1 revista indexada en *WoS* a 101 en *Scopus*. No es fácil encontrar una evolución como ésta en todo el mundo (**Delgado, 2009; Elsevier, 2018c; SCImago Research Group, 2018a**).

2.2.5 Evaluación de la investigación en el *SNCTeI*

De acuerdo con diferentes autores, a lo largo de la historia del *SNCTeI* se ha construido una comunidad científica basada en acumulación de capacidades para desarrollar investigación. Por ello, el uso de indicadores se ha convertido en el principal instrumento para la evaluación de resultados de investigación que contribuyan al avance de la ciencia como motor del desarrollo. La evaluación de la ciencia basada en indicadores de producción está presente en el desarrollo de la actividad investigadora en Colombia desde la denominada “Cuarta etapa” (1999-2008) del *SNCTeI* y ha mantenido una estrecha relación con la entrega de estímulos económicos para el fortalecimiento de los grupos, centros e institutos o la financiación de proyectos de investigación (*Colciencias, 2008b; Gómez, 2005; Lucio-Arias, 2014; Orozco-Silva, 2016; Ràfols et al., 2016; Villaveces-Cardoso et al., 2005*).

Previo a 1999, se realizaron cuatro procesos de evaluación (1991, 1996, 1997 y 1998), con base en los conceptos de un comité de expertos y desde el año 2000 se tiene como único criterio la aplicación de un índice de medición desarrollado a partir de la información de producción científica. A partir de 2002, con la implementación de la plataforma *Scienti-Colombia*, y sus aplicativos para la recopilación de información sobre los procesos y resultados de investigación: *CvLAC* (investigadores) y *GrupLAC* (grupos, centros e institutos de investigación), se creó un primer modelo estadístico de medición. Hasta el año 2015 se han realizado seis convocatorias de medición, y se han incorporado diferentes cambios, tanto en los conceptos que definen los tipos de resultados de investigación, como en el valor que cada uno de ellos tiene dentro de la medición (*Colciencias, 2014; 2015c*).

Dentro de los principales cambios conceptuales en 2004 se establecieron tres categorías de grupos de investigación según su producción (A, B y C). En 2008 se otorgó un mayor peso a los denominados productos de nuevo conocimiento, entre los que se destacan los artículos publicados en revistas indexadas en *Publindex* y libros y capítulos de libro; frente a los de formación (dirección de tesis de pregrado, maestría y doctorado y creación de programas y cursos de maestría y doctorado) y apropiación social del conocimiento o divulgación. De acuerdo con la producción de cada grupo y el tiempo transcurrido desde su creación se estableció una nueva clasificación: A1, A, B, C, D y un apartado especial para los grupos registrados que cumplen con criterios de existencia, pero no de producción (*Colciencias*, 2014).

Específicamente en el caso de los artículos publicados en revistas indexadas, la percepción que se tiene dentro de la comunidad investigadora está relacionada también con el desarrollo de *Publindex* y el marco legal para incentivar la producción científica, razón por la cual la valoración de los artículos dentro del modelo de medición ha cambiado en el marco de la discusión descrita en el apartado 2.2.4. Así, hasta la convocatoria de medición realizada en 2008 la clasificación de un artículo científico estaba determinada por la categoría *Publindex* de la revista de publicación. A partir del proceso de evaluación realizado en 2012, el puntaje de cada trabajo varía de acuerdo con el cuartil de la revista en *WoS* o *Scopus* y las revistas que cumplen con los criterios de *Publindex*, pero no están en alguna de las dos bases de datos anteriores, obtienen un puntaje considerablemente menor (*Colciencias*, 2012). Para 2016, con el nuevo *Publindex* (ver apartado 2.2.4), la clasificación de los artículos se mantiene según el cuartil de la revista de publicación para aquellas que están indexadas en *WoS* o *Scopus*, y para las demás revistas indexadas en el sistema nacional se establece según el índice h5 de *Google Scholar*. Cabe destacar también que la importancia que tiene la producción en revistas indexadas en *WoS* o *Scopus* dentro del *SNCTel* ha contribuido no sólo al aumento de la producción en este tipo de publicaciones, sino también al incremento de revistas nacionales indexadas en estas bases de datos, concretamente en *Scopus* existen 88 revistas colombianas para el año 2015 y 99 para el 2018 (*SCImago Research Group*, 2018a).

Otro cambio importante que se presentó en 2012 es la creación de una nueva categoría dentro de los resultados de investigación, con un peso equiparable al de los productos de nuevo conocimiento y que contemplaba otros resultados, adicionales a las patentes, derivados de procesos de innovación: diseño industrial, software, planta piloto, secreto empresarial, empresa de base tecnológica, etc. Ese mismo año, con algunas pequeñas modificaciones en 2013, se introdujo una clasificación del personal que formaba parte de los grupos de investigación estableciendo categorías como investigador (senior, asociado y junior), como investigadores en formación (estudiante de doctorado, estudiante de maestría y joven investigador), como estudiantes de pregrado y como personal de apoyo, con base en la formación académica de cada persona y un mínimo de producción científica requerido (*Colciencias*, 2012; 2013b) (ver Anexos 8.1.1 y 8.1.2).

Por otra parte, cabe mencionar que los resultados obtenidos en los procesos de medición tienen una influencia considerable en la actividad investigadora a nivel nacional. Entre otros forman parte de los criterios que evalúan tanto el *MEN* como el *CNA* y *Colciencias* al momento de conceder registro de nuevos programas, financiación de proyectos de investigación y estímulos económicos para el desarrollo de actividades de CTel, formación de recursos humanos y acreditación institucional y de programas. Por ello, al igual que ha sucedido con el proceso de cambio de *Publindex*, los diferentes modelos de medición han generado fuertes discusiones en la comunidad científica con relación a dos puntos principales: aspectos técnicos de la plataforma *Scienti* y el peso de los productos dentro del indicador general y su influencia en el desarrollo de

la actividad investigadora. En primer lugar, la infraestructura tecnológica de la plataforma *Scienti* no es suficiente para el volumen de información que se maneja y el proceso de registro implica completar un formulario por cada producto incluso si se encuentra en bases de datos de citación o repositorios institucionales o temáticos, lo que ha contribuido a que los investigadores perciban la convocatoria de medición como un proceso excesivamente burocrático. En algunos casos ha sido necesario incluso que las universidades contraten personal extra para registrar la producción en *CvLAC* y *GrupLAC*, lo que puede acarrear además consecuencias para los investigadores y las instituciones que avalan los grupos de investigación, en caso de que existan errores en el registro de la información. En segundo lugar, algunos investigadores consideran que el uso de indicadores netamente cuantitativos, que privilegia la producción en revistas indexadas en bases de datos internacionales, puede perjudicar la investigación en temas locales (*Colciencias*, 2014; *Fog*, 2015; *Ràfols et al.*, 2016).

De acuerdo con el modelo vigente en 2015, *Colciencias* considera 8 requisitos básicos para el reconocimiento de un grupo de investigación (*Colciencias*, 2014):

1. Estar registrado en el sistema *GrupLAC* de la Plataforma *Scienti - Colombia*
2. Tener un mínimo de dos (2) integrantes.
3. Tener uno (1) o más años de existencia (edad declarada).
4. Estar avalado al menos por una (1) Institución registrada en el sistema *InstituLAC*. Este aplicativo recopila la información de IES y empresas del sector privado que se registran ante *Colciencias* como instituciones que desarrollan actividades de CTel.
5. Tener al menos un (1) proyecto de investigación, de desarrollo tecnológico o de innovación en ejecución.
6. El líder del grupo deberá tener título de Pregrado, Maestría o Doctorado.
7. Tener una producción de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, en la ventana de observación equivalente a un mínimo de un (1) producto por año declarado de existencia. La ventana de observación válida varía entre 5 y 10 años desde el momento de publicación o registro del producto, según su naturaleza.
8. Tener una producción de apropiación social y circulación del conocimiento y de formación de recurso humano en CTel, en la ventana de observación equivalente a un mínimo de un (1) producto por el año declarado de existencia. En este caso la ventana de observación válida es de 5 años desde la publicación o presentación de cada producto.

Una vez cumplidos estos requisitos, *Colciencias* evalúa los resultados registrados por cada grupo de investigación, en función de su tipo. Los productos de nuevo conocimiento y desarrollo tecnológico e innovación son los que obtienen mayores puntajes, seguidos de los de formación y posteriormente los de divulgación. Es importante tener en cuenta que el cálculo se realiza según el área del conocimiento declarada por el grupo, procurando que la comparación de la producción se establezca entre aquellos que desarrollan una actividad investigadora similar. La clasificación mayor a menor calificación es: A1, A, B, C, D y Reconocido (*Colciencias*, 2014) (ver Anexo 8.1.1). Según la clasificación vigente en 2015, el 7% de los grupos se ubica en categoría A1, en su mayoría en el área de ciencias naturales, frente a una concentración cercana al 40% en la categoría C con un amplio protagonismo de las áreas de ciencias sociales y humanidades (*Colciencias*, 2015a) (ver tabla 4).

Tabla 4: Grupos de investigación según clasificación Colciencias y área de conocimiento, 2015

| Área | A1 | A | B | C | D | Reconocido | Total |
|---------------------------------|-----|-----|-----|-------|-----|------------|-------|
| Ciencias Agrícolas | 19 | 30 | 52 | 85 | 22 | 6 | 214 |
| Ciencias Médicas y de la Salud | 44 | 56 | 178 | 271 | 114 | 22 | 685 |
| Ciencias Naturales | 108 | 107 | 196 | 328 | 98 | 18 | 855 |
| Ciencias Sociales y Humanidades | 44 | 132 | 285 | 573 | 408 | 71 | 1.513 |
| Ingeniería y Tecnología | 78 | 61 | 158 | 286 | 107 | 13 | 703 |
| Total | 293 | 386 | 869 | 1.543 | 749 | 130 | 3.970 |

Fuente: Colciencias, 2015a

La evaluación a nivel de investigador se realiza según el cumplimiento de los criterios de formación y producción académica descritos en el Anexo 8.1.2. Según la clasificación vigente en 2015, la categoría Senior, aquellos investigadores que tienen experiencia en publicación de trabajos en revistas Q1 y Q2 y que además dirigen tesis doctorales y trabajos de grado de maestría, representa sólo el 13% del total de investigadores clasificados, frente al 60% que se ubica en la categoría Junior, cuyos requisitos no implican necesariamente artículos en revistas ubicadas en los cuartiles más altos (Colciencias, 2014; 2015a) (ver tabla 5; Anexo 8.1.2).

Tabla 5: Investigadores según clasificación Colciencias y área de conocimiento, 2015

| | Senior | Asociado | Junior | Total |
|---------------------------------|--------|----------|--------|-------|
| Ciencias Agrícolas | 56 | 110 | 270 | 436 |
| Ciencias Médicas y de la Salud | 212 | 332 | 901 | 1.445 |
| Ciencias Naturales | 438 | 488 | 1.395 | 2.321 |
| Ciencias Sociales y Humanidades | 137 | 667 | 1.710 | 2.514 |
| Ingeniería y Tecnología | 214 | 467 | 883 | 1.564 |
| Total | 1.057 | 2.064 | 5.159 | 8.280 |

Fuente: Colciencias, 2015a

Teniendo en cuenta los cambios en la política de actores presentada por Colciencias en 2016, (ver apartado 2.2.2), en próximos trabajos sería importante analizar si se han realizado cambios en el modelo de medición de grupos e investigadores en función de la nueva clasificación de actores según “nivel de madurez tecnológica”. Sería de esperar que la clasificación establecida influya en sus objetivos de producción, en los resultados obtenidos y que la evaluación que haga el SNCTeI esté en consonancia con la política que ha propuesto (Colciencias, 2016a) (ver tabla 2).

2.3 Evaluación de la ciencia en Colombia. Estudios previos

Con respecto a los trabajos realizados sobre la producción colombiana y el uso de indicadores bibliométricos en procesos de evaluación existen varios tipos de documentos. A continuación, se describen los estudios realizados desde una perspectiva regional, ya sea iberoamericana o latinoamericana, por organizaciones gubernamentales, los proyectos que han llevado a cabo algunas universidades, y los artículos publicados sobre la producción científica a nivel nacional.

Estudios en el ámbito internacional y regional

En el contexto internacional e iberoamericano, desde 2009 *SCImago Research Group* publica anualmente dos informes: uno sobre la actividad científica en el mundo (*SIR World*) y otro sobre Iberoamérica en particular (*SIR Iber*). El *SIR World* incluye las instituciones que han publicado al menos 100 trabajos en revistas indexadas en *Scopus* en el período analizado, de cualquier país o sector institucional. Por su parte, en el *SIR Iber* se tienen en cuenta únicamente instituciones del sector Educación Superior, en un sentido muy amplio, con el ánimo de salvaguardar las distancias conceptuales que puedan existir entre los países de la región. Específicamente el *SIR Iber* toma en consideración las instituciones de educación superior que tienen por lo menos 1 documento publicado en revistas indizadas en *Scopus* a lo largo del período analizado. En el caso de Colombia, teniendo en cuenta que cerca del 87% de la producción en *Scopus* se genera en las universidades, es natural que las instituciones presentes, no sólo en el *SIR Iber* sino también en el *SIR World*, pertenezcan al sector educación superior. En el ranking mundial la presencia de las IES colombianas ha pasado de 9 en 2009 a 21 en 2017 y en el ranking iberoamericano se mantiene en torno a 150 universidades (**De-Moya-Anegón et al.**, 2017; *SCImago Research Group*, 2018d) (ver apartado 5.2).

Al mismo tiempo, la *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICyT)* trabaja desde 1995 en la generación de indicadores de ciencia y tecnología con la colaboración de instituciones y organismos nacionales de ciencia y tecnología de los países de Iberoamérica, universidades, agencias e institutos nacionales de estadística y organismos privados. Su función principal es recopilar la información oficial de cada país y generar los indicadores correspondientes, por lo que a nivel regional tiene un reconocimiento similar al que consiguen *Eurostat* o la *OCDE* en sus respectivos contextos. A partir de la información obtenida genera indicadores sobre inversión en ciencia y tecnología, recursos humanos dedicados a investigación, patentes, y publicaciones científicas, en este último caso tomando como marco de referencia bases de datos como *WoS*, *Scopus*, *Inspec* o *Medline*, entre otras, presentando además un contexto socio-económico de cada país (*RICyT*, 2017b; 2017c). Desde el año 2000 publica anualmente el *Estado de la Ciencia* en el que se hacen estudios de crecimiento de las publicaciones científicas y patentes, analizando las principales tendencias en el desarrollo de la ciencia a nivel iberoamericano (*RICyT*, 2017a).

Otra institución que trabaja en este ámbito es el *Centro Interuniversitario de Desarrollo (Cinda)* que ha publicado, entre otros estudios, cuatro ediciones del *Informe de Educación Superior en Iberoamérica* (2007, 2011, 2015, 2016). En esencia estos informes analizan la situación de la educación superior en cada país de la región, incluidos indicadores de insumo para el desarrollo de investigación y publicaciones (*Cinda*, 2017).

Por otra parte, la *OCDE* como parte de la iniciativa para realizar evaluaciones de las políticas nacionales de educación, publicó en 2012 el *Informe sobre la Educación Superior en Colombia* cuyo séptimo capítulo presenta indicadores de producción en *WoS* y algunas recomendaciones para mejorar la visibilidad del país en la comunidad científica internacional por medio del aumento de las publicaciones en bases de datos de citación reconocidas (*OECD, International Bank for Reconstruction and Development; The World Bank*, 2012).

Estudios realizados por el sector público nacional

En 2009 el MEN con apoyo del Grupo SCImago creó el *Atlas Colombiano de la Ciencia*. Esta primera iniciativa buscaba crear una herramienta para procesos de evaluación por medio del análisis de la producción científica de las IES en *Scopus* en el período 2003-2008 y presentaba tres tipos de información: nacional, institucional e información referente a revistas nacionales indexadas en esta base de datos (Molina-Molina, 2013). Este proyecto tuvo poco tiempo de vigencia y en la actualidad el sitio web del MEN en su apartado destinado al *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (Snies)* refiere como parámetro para conocer la producción científica a nivel mundial al *SJR* (MEN, 2018).

Posteriormente, en 2015 este mismo Ministerio presentó una nueva iniciativa de medición de calidad de la educación: el *Modelo de Indicadores de Desempeño de la Educación (MIDE)*, considerado como una herramienta de apoyo para la toma de decisiones en las instituciones de educación superior. En particular, en términos de producción científica este modelo toma como referencia la información registrada en *Scienti*, en *WoS* y en *Scopus*. En el primer caso indicadores de producción derivados de los procesos de medición desarrollados por *Colciencias* y en el caso de las bases de datos internacionales tiene en cuenta trabajos publicados, citas recibidas y coautorías con investigadores de instituciones extranjeras. El objetivo final del *MIDE* es clasificar las IES de acuerdo con su enfoque en 4 categorías: pregrado, especialización, maestría y doctorado (MEN, 2017a).

Por su parte, *Colciencias* publica información estadística con base en las convocatorias de medición de grupos de investigación e investigadores. Algunos años ha publicado documentos que analizan los resultados obtenidos en las convocatorias a nivel de departamentos o instituciones y a partir de 2018 ha creado el portal *La ciencia en cifras* en el que ofrecen información para las convocatorias realizadas entre 2013 y 2017 (Colciencias, 2015a; 2016b; 2018b).

De la misma forma, como ya se ha mencionado en el apartado 2.2.2, a nivel nacional el *OCYT* es el encargado de recopilar la información sobre las actividades de investigación y desarrollo y generar indicadores. Desde 2004 publica informes anuales sobre inversión en ciencia y tecnología, formación de investigadores, grupos de investigación (capacidades nacionales en ciencia y tecnología), producción científica, patentes y tecnologías de la información de las comunicaciones TIC's. En varias ocasiones ha modificado la metodología de cálculo y la presentación de los datos, con el ánimo de que la información oficial sobre Colombia se ajuste a los parámetros de medición internacionales. Al mismo tiempo es el responsable de reportar la información estadística oficial a instituciones y centros de investigación, como el caso de *RICyT* (OCYT, 2018).

Además de los informes anuales, el *OCYT* ha publicado varios trabajos que analizan la producción científica a nivel nacional, departamental e institucional tomando como base el análisis de los grupos de investigación y los autores registrados en la plataforma *Scienti*. Observan además el comportamiento de las áreas del conocimiento y la producción en revistas nacionales frente a las internacionales. Como fuentes de información utilizan bases de datos nacionales (*CvLAc*, *GrupLAc* y *Publindex*), bases de datos internacionales de citación como *WoS* y bases de datos relevantes en América Latina como la *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (Redalyc)*, en el marco de indicadores de producción y colaboración (Lucio, 2013; Nupia, 2014b; OCYT, 2010; Salazar-Acosta et al., 2013).

Estudios realizados por las IES

En el contexto nacional, varias universidades publican indicadores de producción de acuerdo con la información registrada en *Scienti* y los trabajos publicados en *WoS* y *Scopus*, a manera de boletín estadístico. Entre ellos cabe destacar algunos trabajos realizados por la *Universidad Nacional de Colombia (UNAL)*, la *Universidad de Antioquia (UDEA)*, la *Universidad de Los Andes (UniAndes)* y la *Universidad del Rosario (URosario)*.

Desde 2009 la *UNAL* publica anualmente el informe *Capacidades de investigación en la Universidad Nacional de Colombia*. El primer informe, que comprende el período 2000-2008, analizó los resultados de investigación a la luz de los recursos con los que contaba la universidad y proponiendo una metodología para la construcción de indicadores en CTI (*UNAL, 2009*). En 2008 la *UDEA* creó la *Sede de Investigación Universitaria (SIU)* con el objetivo de albergar grupos de excelencia en investigación y favorecer la interdisciplinariedad. Para evaluar el desempeño de la *SIU*, en 2017 se publicó un estudio experimental que analiza la producción de los centros con indicadores de producción, citación, colaboración y citación en patentes, con base en los trabajos publicados en revistas indexadas en *WoS*, *Scopus* y *Scielo* (**Vélez-Cuartas et al., 2017**). Así mismo, sobre la *UDEA*, el *Grupo SCImago* publicó en 2013 un informe sobre el comportamiento de la producción institucional en *Scopus* entre 2003 y 2011, bajo indicadores de producción, colaboración, impacto, excelencia y liderazgo, en el contexto nacional y en comparación con universidades colombianas de su misma trascendencia (**De-Moya-Anegón et al., 2013a**).

Con respecto a *UniAndes*, en 2007 y 2008 se publicaron dos trabajos que analizaban la producción institucional teniendo en cuenta indicadores socioeconómicos del país, inversión institucional en ciencia y tecnología, proyectos de investigación desarrollados, publicaciones científicas y patentes. Se plantearon también algunas metodologías para el cálculo de indicadores que permiten relacionar variables de diferente naturaleza como producción científica y recursos humanos y económicos (**Villaveces-Cardoso et al., 2007; 2008**).

Finalmente, la *URosario* cuenta con algunos académicos reconocidos que han participado en la construcción del *SNCTel* desde 1983. Esto ha permitido la conformación de una “línea de investigación en economía del conocimiento y la innovación”, en la cual se han publicado trabajos que evalúan la aplicación de diferentes políticas en CTI en Colombia y su relación con el aumento de la producción científica (**Jaramillo-Salazar; Botiva; Zambrano, 2004**), o la producción científica nacional en *WoS* entre 1996 y 2002 con indicadores de producción, impacto y colaboración (**Riaga-Guerrero et al., 2004**). Al mismo tiempo, esta línea de investigación en conjunto con el *Centro de Gestión del Conocimiento y la Innovación (CGCI)* de la misma universidad, realizaron un análisis de la producción de diversas instituciones y del país en su conjunto, con relación al comportamiento de otras instituciones y países de la región. Estos trabajos fueron presentados en la *Conferencia Regional de Educación Superior (CRES)* de 2008 organizada por el *Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina (Unesco-Iesalc)* (**Chaparro, 2007; 2008**).

Trabajos publicados a nivel de país

En general los trabajos publicados sobre la producción a nivel nacional están orientados a la evaluación de políticas por medio de indicadores bibliométricos, o, a la caracterización de la producción en bases de datos.

Garfield (1995) explicó el uso de indicadores para toma de decisiones en temas de política científica, basado en la información de *ISI*. Además de presentar información sobre la producción científica de algunos países de América Latina y el Caribe, entre los que no se destacaba Colombia, hizo algunas recomendaciones como la importancia de fomentar la colaboración internacional, la importancia de indexar revistas nacionales y regionales, el uso de herramientas tecnológicas para consumo de información como bases de datos o correo electrónico y la importancia de contar con recursos humanos calificados para la interpretación de los indicadores y los procesos de evaluación por pares. **Jaramillo-Salazar** (1996) destacó la necesidad de que el *SNCyT* contara con un organismo encargado de recopilar la información sobre CyT, que pusiera a disposición de las instituciones información estadística e indicadores fiables para la evaluación de políticas, contribuyendo así con la visibilidad internacional y regional del país y aumentando la transparencia y la cooperación internacional.

En este mismo contexto, **Gómez** (2005) observó la aplicación de indicadores bibliométricos en la evaluación de la política científica, en especial en lo referente a revistas académicas y concluyó que, para 2005, en Colombia la bibliometría no se consideraba un campo de investigación dentro de la comunidad académica, sino que se limitaba al uso de indicadores como instrumentos de política para la toma de decisiones. Posteriormente, **Romero-Torres, Acosta-Moreno y Tejada-Gómez** (2013) analizaron 211 revistas indexadas en *Publindex* de acuerdo con el índice *h* según *Google Scholar*, comprobando la validez del indicador en este tipo de procesos y la importancia de la indexación en esta base de datos como estrategia para mejorar la visibilidad de las revistas nacionales que no están en *WoS* o *Scopus* (**Romero-Torres; Acosta-Moreno; Tejada-Gómez**, 2013).

Molina-Molina y De-Moya-Anegón (2013) analizaron los efectos de la aplicación de diferentes políticas en materia de indexación de revistas nacionales y producción científica, e identificaron algunos criterios que no se corresponden con criterios internacionales de evaluación. Concluyeron que, a pesar del aumento considerable de la producción nacional con visibilidad internacional, se ha generado un incentivo a la producción en revistas nacionales o regionales, que no alcanzan los estándares de calidad reconocidos por la comunidad internacional. Posteriormente, **Alvarez-Muñoz y Pérez-Montoro** (2016) caracterizaron las políticas científicas de Colombia y Ecuador con respecto a: régimen salarial, sistemas de clasificación de revistas, modelos de medición de grupos de investigación, asignación de recursos a las universidades estatales y acreditación de alta calidad de las IES. Una de sus conclusiones principales es que la política pública ha favorecido el cambio de mentalidad con respecto a la publicación de resultados de investigación en revistas indexadas y a la indexación misma de revistas en bases de datos de citación internacionales.

Por otra parte, **Anduckia, Gómez y Gómez** (2000) analizaron la producción colombiana derivada de 1.500 proyectos de investigación financiados por *Colciencias* entre 1983 y 1994. Según los autores, en total se publicaron 870 trabajos, 469 en revistas internacionales y 401 en revistas nacionales. El 55% de los artículos que se publicaron en revistas nacionales pertenecen a tres de las principales universidades del país: *Universidad Nacional*, *Universidad del Valle* y *Universidad de los Andes* evidenciando una alta concentración de la producción científica en pocas instituciones. El 37% de las publicaciones en revistas internacionales fueron resultado de proyectos realizados en cooperación con instituciones de otros países.

Villaveces-Cardoso et al. (2005) estudiaron los *Programas Nacionales en Biotecnología y Ciencias Sociales y Humanas* por medio del análisis de la producción científica de los grupos adscritos, las actas de los Consejos Nacionales de CyT de los dos programas, algunas entrevistas

a actores destacados y los proyectos presentados para financiación a *Colciencias* (1991-2002). Establecieron que en el caso del programa de Biotecnología existe una efectiva acumulación de capacidades en los grupos de investigación y se realiza un esfuerzo importante en formación de capital humano, mientras que, en el programa de Ciencias Sociales y Humanas, se observa un alto porcentaje de producción fuera de los índices que aseguran un mínimo nivel de calidad.

Sobre la aplicación de políticas a nivel institucional, **Vélez-Cuartas et al.** (2014) realizaron un análisis de los resultados de investigación de las 6 primeras universidades, en el marco de la política nacional de incentivos económicos por producción científica para las universidades públicas y del modelo de medición de grupos de investigación vigente en 2014. Al igual que otros estudios que aquí se mencionan, identificaron la falta de coherencia del sistema nacional frente a los indicadores internacionales, y la falta de medios tecnológicos en *Colciencias* para integrar información de bases de datos o sistemas de información de las propias universidades para agilizar el proceso de registro de las publicaciones.

Ràfols et al. (2016) caracterizaron el uso de indicadores como mecanismo de evaluación en políticas de investigación nacionales e institucionales en cuatro casos: *Universidad Politécnica de Valencia*, *Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI)* de España (la que gestiona los sexenios de investigación), *SNCTel* en Colombia, *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)* en Brasil. Hacen énfasis en el uso inadecuado de los indicadores, especialmente en países con sistemas de CTI poco consolidados, convirtiéndolos en una herramienta para justificar decisiones burocráticas, que muchas veces van en contra de las necesidades políticas y sociales. Por su parte, **Rueda-Barrios y Rodenes-Adam** (2016) realizaron una comparación entre la percepción de los directores de 223 grupos de investigación en tres aspectos: cultura organizacional, gestión del conocimiento y capital tecnológico y la producción científica registrada en *Scienti*. Entre otros resultados evidenciaron una correlación positiva entre las variables estudiadas y los resultados de investigación especialmente en el tercer caso que contempla inversión I+D, uso de herramientas colaborativas, horas dedicadas a investigación, etc.

Con respecto a la caracterización de la producción nacional **Chavarro, Tang y Ràfols** (2014) discuten la relación entre investigación en temas locales e interdisciplinariedad por medio del estudio de las publicaciones colombianas en *WoS* 1991-2010. Realizan un análisis de contenido de las publicaciones (título, abstract y palabras clave) y un análisis de referencias según las categorías de conocimiento en *WoS*, mostrando que las publicaciones con mayor grado de interdisciplinariedad tratan temas de relevancia nacional, razón por la cual desde la política pública puede ser una estrategia válida fomentar la interdisciplinariedad para solucionar problemas locales. **Maz-Machado, Jiménez-Fanjul y Villarraga-Rico** (2016) observan un aumento considerable de la producción, concentrada principalmente en las universidades públicas, y de la colaboración con países de la región en el área de ciencias de la salud, basándose en el estudio de la producción colombiana en *Scielo* (1997-2003) con indicadores de producción y colaboración a nivel de instituciones, autores, y áreas de conocimiento.

De la misma forma, **Bucheli et al.** (2012) establecen tres tipos de IES en términos de acumulación de capital intelectual por medio de un estudio de la producción de las universidades colombianas en *WoS* entre 1958 y 2008. El primero, denominado crecimiento exponencial temprano (EEG) al que pertenece el 9% de las universidades colombianas, se caracteriza por tener el período de acumulación de capital intelectual más alto, haber desarrollado investigación en los últimos 25 años, publicar por lo menos 100 documentos al año en los últimos 2 años, haber realizado cambios en sus políticas docentes, programas de movilidad para estudios

doctorales y aumentar el número de profesores a tiempo completo. El segundo y el tercer tipo de instituciones, crecimiento exponencial tardío (LEG) y crecimiento lineal e irregular (LIG) respectivamente, tienen un período de acumulación de capital intelectual menor, sus publicaciones comienzan más recientemente (de finales de los años 70's) e incluso pueden tener años en los que no se realice publicación alguna.

Aguillo-Caño, Uribe-Tirado y López-López (2017) comparan 1.390 perfiles de investigadores con filiación institucional colombiana que tienen un índice h igual o superior a 5 en *Google Scholar / ResearchGate* con respecto a su categorización en *Colciencias*, de acuerdo con la información registrada en *Scienti*. Los resultados muestran que la clasificación nacional no se corresponde con la visibilidad de los investigadores en *Google Scholar*, y que existe una baja participación de los autores nacionales en esta base de datos. Por su parte, **Mattar, González y Salgado (2013)** muestran la importancia del uso de indicadores bibliométricos para realizar procesos de evaluación y contribuir a mejorar la calidad de la investigación que se realiza en el país, con base en el estudio de la posición obtenida por las universidades colombianas presentes en el *Ranking Iberoamericano de Instituciones (SIR Iber)* del 2012 y compara los resultados conseguidos con respecto a las 2 ediciones anteriores. De la misma forma, **Escobar-Córdoba, Toro-Herrera y Eslava-Schmalbach (2010)** realizan un ejercicio similar para las instituciones en el campo de ciencias de la salud de acuerdo con una edición específica del *SIR Iber* en esta área.

Frente al indicador de colaboración, **Meyer et al. (1995)** analizan la producción colombiana registrada entre tres bases de datos (1977-1993): *Pascal*; la información de las agencias de cooperación científica internacional con relación a proyectos en países en desarrollo; y del *Comité de Investigaciones y Desarrollo Científico* de la *Universidad Nacional de Colombia*. Entre otros resultados, muestran el crecimiento de la producción nacional y la estrecha relación entre los programas de cooperación internacional y el aumento de las publicaciones.

Ordóñez-Matamoros, Cozzens y García-Luque (2009) estudiaron la coautoría en las publicaciones colombianas realizadas por 672 grupos de investigación registrados en *Colciencias*, con un componente cualitativo a través de entrevistas a investigadores. Entre otros resultados encontraron que la colaboración internacional contribuye al desarrollo de temas locales o de interés nacional, aunque tradicionalmente los grupos de investigación de Colombia son de carácter local y se han caracterizado por ser reticentes al trabajo con socios internacionales. De hecho, de acuerdo con los datos analizados, menos del 26% de los equipos ha recibido financiación internacional entre 2003 y 2005; cerca del 20% que albergaron investigadores extranjeros entre 2003 y 2005; y menos del 24% de los equipos tienen publicaciones en coautoría con socios ubicado en el exterior entre 2001 y 2002. Los mismos autores en 2011 tomando como base la producción registrada en la plataforma *Scienti* (2003-2005), analizaron 19 tipos de resultados de investigación (artículos en revistas indexadas en bases de datos internacionales y en otras bases de datos, libros, capítulos de libro, *working papers*, etc.) a la luz de dos parámetros de colaboración: coautorías con investigadores de instituciones internacionales y proyectos de investigación financiados con fondos extranjeros. Algunas de sus conclusiones principales muestran que los grupos que colaboran con países "del sur" consiguen una productividad mayor que la de los grupos que no desarrollan este tipo de colaboración y que la interacción con países "del norte" contribuye al desarrollo de investigación en temas locales (**Ordóñez-Matamoros; Cozzens; García-Luque, 2011**).

Finalmente cabe mencionar la presentación de tres tesis de doctorado relacionadas con el análisis de la producción científica nacional: *International research collaboration, research team performance, and scientific and technological capabilities in Colombia: A bottom-up perspective*

(Ordóñez-Matamoros, 2008); *Actividad investigadora de las Instituciones de Educación Superior colombianas en WoS entre el 2000 y 2009* (Villegas-Echavarría, 2012); y *Análisis del dominio científico colombiano. Una visión macro a partir de datos SciVerse Scopus, 2003-2010* (Molina-Molina, 2013).

Finalmente, antes de proceder a la descripción del material y métodos empleados en la investigación considero que es importante reseñar que uno de los aspectos menos analizados hasta ahora en el desarrollo del dominio científico colombiano es la relación existente entre las políticas públicas de ciencia y las políticas institucionales de fomento de la investigación. Este aspecto reviste particular relevancia debido a que, aunque las políticas públicas parecen tener un efecto más inmediato en el comportamiento de los investigadores de las universidades y centros de investigación públicos, resulta sencillo constatar cómo las instituciones privadas, particularmente las universidades, han alineado sus políticas institucionales con las públicas. Este hecho ha jugado un importante papel en la consecución de los crecientes resultados del *SNCTeI* colombiano. Un ejemplo muy notorio al respecto se obtiene al comparar las políticas de incentivo a la publicación científica de muchas de las universidades privadas con el *Decreto 1279* cuya aplicación es obligatoria únicamente en las instituciones públicas.

Capítulo 3: Materiales y métodos

El objetivo de este capítulo es presentar la metodología utilizada. Teniendo en cuenta la utilidad de los indicadores bibliométricos en los procesos de evaluación científica y, en consecuencia, en la identificación de las capacidades para desarrollar la actividad investigadora en un país, una región o una institución, este estudio caracteriza las publicaciones colombianas en *Scopus* a partir de indicadores de producción, visibilidad, impacto, colaboración e innovación. Para ello se describen a continuación las fuentes de información; las herramientas, unidades de análisis y observación; los niveles de análisis; las variables de estudio; la ventana temporal; el proceso de normalización de los datos y los indicadores a partir de los cuales se realiza el análisis.

3.1 Fuentes de información

3.1.1 Condiciones para el desarrollo de la actividad investigadora (Insumos)

Con respecto a las fuentes de información para los indicadores en materia de financiación y recursos humanos dedicados a investigación, se toman como referencia las estadísticas publicadas por la *Unesco* y para el caso particular de los países latinoamericanos los datos publicados por *RICyT* (*RICyT*, 2017b; *Unesco*, 2017b). Para la información sobre Colombia se consultaron además tres fuentes principales: la colección de libros *Indicadores en ciencia y tecnología* publicada anualmente por el *OCYT*, los informes estadísticos de *Colciencias* y la información publicada por el *MEN*.

3.1.2 Publicaciones científicas

Como se ha mencionado en el apartado 2.1.2 en la actualidad existen tres bases de datos de citación, de las cuales sólo *WoS* y *Scopus* albergan únicamente producción científica, entendida como aquellos trabajos que han superado procesos de evaluación por pares. Teniendo en cuenta que el objetivo de esta investigación es caracterizar la producción colombiana, *Scopus* ofrece un mayor número de revistas indexadas, en particular en relación con publicaciones con una orientación temática nacional o regional (**Bosman et al.**, 20006). El listado de publicaciones que forman parte de la base de datos se ha ido incrementando anualmente en promedio en 2 millones de registros pasando de 14.200 títulos en 2004 a más de 21.500 en 2018, contienen cerca de 4.200 revistas de acceso abierto y más de 5.000 editores en todo el mundo. Al mismo tiempo, aunque *Scopus* alberga un total de revistas superior al de *WoS*, es importante tener en cuenta que la información completa (referencias y resúmenes) únicamente se tiene para los documentos publicados a partir de 1969 (*Elsevier*, 2018a).

En consonancia con lo anterior, diferentes autores han concluido que cerca del 92% de los trabajos indexados en *WoS* también forman parte de *Scopus*, lo cual implica que prácticamente la totalidad de las revistas está presente en las dos bases de datos. En el caso específico de las publicaciones colombianas, para 2015 únicamente 15 revistas nacionales formaban parte de la *Core Collection* de *WoS*, en contraste con las 88 indexadas en *Scopus* en el mismo año (**Chadegani et al.**, 2013; **López-Illescas; De-Moya-Anegón; Moed**, 2008; 2009; **Moed**, 2009; **Mongeon; Paul-Hus**, 2016; **Vieira; Gomes**, 2009) (ver tabla 6).

Tabla 6: Número de revistas indexadas por país y base de datos, 2016

| | Nº revistas WoS (Core Collection) | Nº revistas Scopus |
|---------------------|--------------------------------------|--------------------|
| Argentina | 16 | 55 |
| Brazil | 129 | 345 |
| Chile | 36 | 91 |
| Colombia | 15 | 88 |
| Costa Rica | 1 | 2 |
| Cuba | 0 | 24 |
| Ecuador | 0 | 2 |
| Jamaica | 1 | 3 |
| México | 39 | 104 |
| Perú | 0 | 5 |
| Puerto Rico | 0 | 4 |
| Trinidad y Tobago | 0 | 1 |
| Uruguay | 0 | 1 |
| Venezuela | 8 | 38 |
| Total Latinoamérica | 245 | 763 |

Fuente: JCR y SJR

Además de *journals*, *Scopus* indexa otro tipo de publicaciones seriadas como revistas especializadas, colecciones de libros o presentaciones en congresos y otro tipo de productos como documentos secundarios (trabajos citados por publicaciones indexadas en la base de datos) y patentes. A partir de 2013 se indexan también publicaciones no seriadas que tengan asignado un ISBN (*International Standard Book Number*) tales como libros o presentaciones en congreso publicadas en este formato (*Elsevier*, 2017). Dadas las diferentes prácticas de publicación que caracterizan cada área de conocimiento, la inclusión de libros es de especial interés para las áreas de ciencias sociales y artes y humanidades, mientras que la de presentaciones en congresos acreditados en formato de publicación no seriada reconoce las particularidades de áreas como ingenierías, ciencias de la computación y física (*Elsevier*, 2017; *Larsen; Von-Ins*, 2010).

Política de indexación

En un principio, la indexación de publicaciones en *Scopus* se realizaba de acuerdo con la valoración de un grupo de investigadores independientes y especialistas en información de diversos lugares del mundo. Estos investigadores conformaban un órgano consultivo el *Content Selection & Advisory Board (CSAB)* que estaba integrado por cerca de 30 personas quienes, a su vez, evaluaban las revistas según su área de experiencia y ubicación geográfica. En 2010 el *CSAB* pasó a tener 17 miembros, cada uno con experiencia en un área determinada, todos considerados investigadores senior y con experiencia acreditada como editores. Desde ese momento, el estudio de cada título sugerido para ser incluido en la base de datos es asignado a un miembro del *CSAB* para su consideración, de la misma forma en que se asignan manuscritos a un editor jefe de alguna publicación (*Kahler*, 2010).

La evaluación se realiza a través de la plataforma *Scopus Title Evaluation (STEP)*, una vez la revista ha sido propuesta para indexación por cualquier miembro de la comunidad científica. La valoración de los criterios se hace de acuerdo con la información pública consignada en la web de la revista y entre las condiciones básicas se evalúan especialmente los procesos de evaluación por pares y la aplicación de políticas de buenas prácticas de publicación y ética de investigación,

de acuerdo con los estándares internacionales de organizaciones como el *Committee on Publication Ethics (COPE)*; la *World Association of Medical Editors (WAME)* o el *International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)* (*Elsevier, 2018b*) (ver tabla 7).

Tabla 7: Criterios de indexación en Scopus para revistas, 2016

| Tipo | Criterio |
|---|--|
| Básicos | Evaluación de trabajos por medio de revisión por pares |
| | Tener asignado un <i>International Standard Serial Number (ISSN)</i> |
| | Tener una orientación hacia una audiencia internacional |
| | Declarar y mantener buenas prácticas de publicación científica |
| CSAB - Política editorial | Publicar de forma clara la política editorial de la revista |
| | Explicar que tipo de revisión por pares se realiza |
| | Publicar títulos y resúmenes en inglés |
| | Publicar el listado de referencias de los trabajos en letra romana (alfabeto romano) |
| | Demostrar la diversidad geográfica de los editores |
| | Incluir algún tipo de estadística que muestre la diversidad geográfica de los autores. |
| CSAB - Calidad de los contenidos | Explicar la contribución académica al campo |
| | Claridad de los resúmenes |
| | Calidad y conformidad de los trabajos publicados con los objetivos y alcance establecidos por la revista |
| | Legibilidad de los artículos |
| CSAB - Reputación previa | Nivel de citaciones de artículos en <i>Scopus</i> |
| | Citaciones y visibilidad del editor en <i>Scopus</i> |
| CSAB - Regularidad | Cumplimiento en el calendario de publicación |
| CSAB - Disponibilidad en línea | Contenido disponible en línea |
| | Página principal de la revista en inglés |
| | Calidad de la página principal |

Fuente: *Elsevier, 2017*

Por otra parte, con el ánimo de que las revistas no disminuyan la calidad demostrada al momento de la indexación en los procesos y en los contenidos, anualmente se realiza un proceso de reevaluación que identifica las revistas que muestran un comportamiento atípico por medio de tres procesos diferentes. Las revistas cuyo desempeño sea considerado anómalo serán reevaluadas por el CSAB según los criterios de inclusión en la base de datos, con la posible interrupción de la indexación de la revista. Los tres procesos para identificar este tipo de casos son (*Elsevier, 2017; 2018b*):

- *Identificación de revistas de bajo rendimiento según 6 indicadores:*
En esta modalidad, *Scopus* reconoce las revistas que muestran bajo desempeño en función de indicadores: citación, autocitación, número de artículos, impacto y descargas de textos completos o *abstracts* en *Scopus*. Es necesario incumplir con los 6 puntos de referencia durante dos años consecutivos para entrar en el proceso de reevaluación del CSAB.
- *Uso de la herramienta de análisis de datos “Radar”*
La segunda forma de identificar las publicaciones de bajo rendimiento es mediante la aplicación de la herramienta “Radar” para análisis de datos, en un año específico. A partir de su ejecución, se detectan revistas con comportamientos atípicos en el número de trabajos publicados (generalmente asociados a un incremento considerable y

repentino del número de documentos), cambios repentinos en el país de filiación o altas tasas de autocitación.

– *Reclamaciones*

Finalmente, cualquier miembro de la comunidad científica puede solicitar la reevaluación de una publicación. En caso de que dicha solicitud sea considerada legítima el CSAB procederá a su revisión, en los mismos términos que en los dos casos anteriores.

Este sistema de reevaluación ha dado lugar a que sean descontinuadas a la fecha 422 publicaciones en *Scopus* (Elsevier, 2018b)

De la misma forma, frente a la política de indexación para libros y presentaciones de congreso publicadas en este formato, el proceso se realiza sobre la editorial responsable de la obra. Para 2017 se han indexado más de 150.000 títulos, creciendo en promedio 20.000 libros por año (Elsevier, 2017).

Tipos de documento

Con respecto a los tipos documentales, *Scopus* reconoce 11 tipos documentales (ver tabla 8).

Tabla 8: Tipos documentales indexados en Scopus

| Tipo de documento | Características |
|--|--|
| Artículos | Documentos producto de una investigación original u opinión. Por lo general responden a una estructura que comprende: resumen, introducción, metodología (materiales y métodos), resultados, conclusiones, discusión y referencias. Se publican en revistas que cuentan con proceso de revisión por pares. Por lo general tienen una extensión aproximada de 10 páginas. También se publican estudios de caso, notas técnicas o de investigación, y comunicaciones cortas que usualmente tienen menos de 5 páginas. |
| Artículos en proceso de publicación (Articles in press) | Desde 2007, <i>Scopus</i> tiene disponibles las versiones preliminares de artículos que ya han sido aceptados y que están publicadas en la web del editor. Las versiones completas de dichos artículos serán publicadas semanas o meses después, según sea el periodo establecido por la revista. Algunas de las editoriales que incluyen este tipo de documentos son: Elsevier, Springer, Nature Publishing Group (NPG), BioMed Central (BMC), Taylor & Francis, Wiley Blackwell, entre otras. |
| Libros | Se realiza el proceso de indexación para el conjunto de libros de una editorial. En el caso de libros con capítulos individuales se realiza la indexación de cada uno de ellos, y del conjunto de la obra en los dos tipos documentales. De acuerdo con la información publicada por Elsevier, para 2018 existen 255 editoriales cuyo listado de libros ha sido incluido en la base de datos |
| Capítulos de libro | |
| Comunicaciones en congresos | Artículos originales basados en los resultados presentados en una conferencia o simposio. La extensión puede o no variar con respecto a la del artículo completo. |
| Artículos editoriales | Documentos que presentan varios artículos, opiniones editoriales o noticias. Suelen ser identificados como introducción o prólogo y hacen parte de la tabla de contenido de la publicación. |
| Fe de erratas | Documento que trata un error o una corrección de un artículo anterior, al que se le otorga una cita. |
| Cartas | Correspondencia con el editor. |
| Notas | Documentos cortos que pueden o no compartir elementos propios de otros tipos de documentos como autor o referencias. Incluyen preguntas, respuestas y comentarios hechos en otros artículos. |
| Revisiones (reviews) | Documentos que se caracterizan por tener una bibliografía extensa, y tener los mismos apartados que un artículo original. |
| Resumen (short survey) | Breve presentación de una investigación original. Son similares a las revisiones pero tienen una bibliografía menos extensa. |

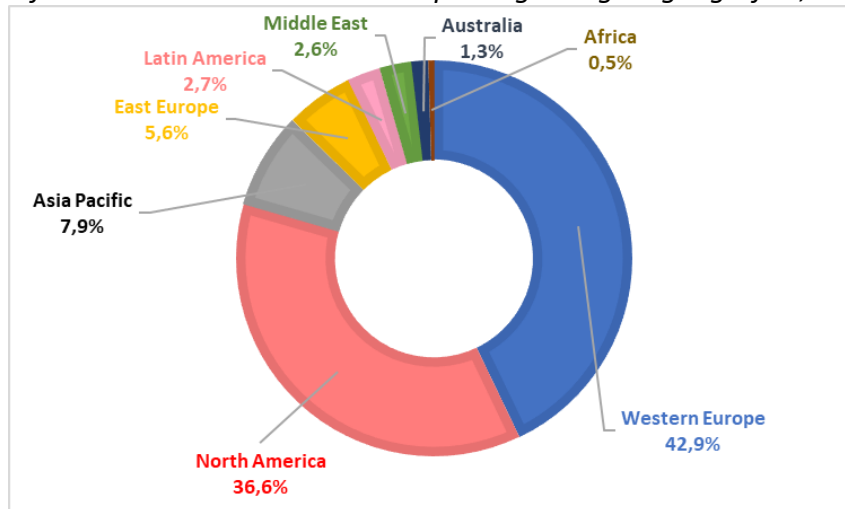
Fuente: Elsevier, 2017

Cobertura

En términos de cobertura temporal, *Scopus* tiene información completa (referencias y resúmenes) para documentos publicados a partir de 1969, el listado total de revistas es actualizado 2 veces al año y para 2018 alberga alrededor 21.500 títulos activos. Esto se constituye en uno de sus puntos fuertes por considerarse que tiene una cobertura que equivale a 3 ó 4 veces la cobertura de otras bases de datos similares (Elsevier, 2018a; Jacsó, 2009; 2010).

Por país del editor, cerca del 80% de los títulos pertenecen a Norteamérica y Europa Occidental, mientras que la participación de Latinoamérica se ha mantenido en torno al 3% en los últimos 10 años. El número de revistas de países latinoamericanos indexadas ha pasado de 500 en 2011 a 761 en 2017 (*Elsevier, 2011, 2017*) (ver gráfico 2).

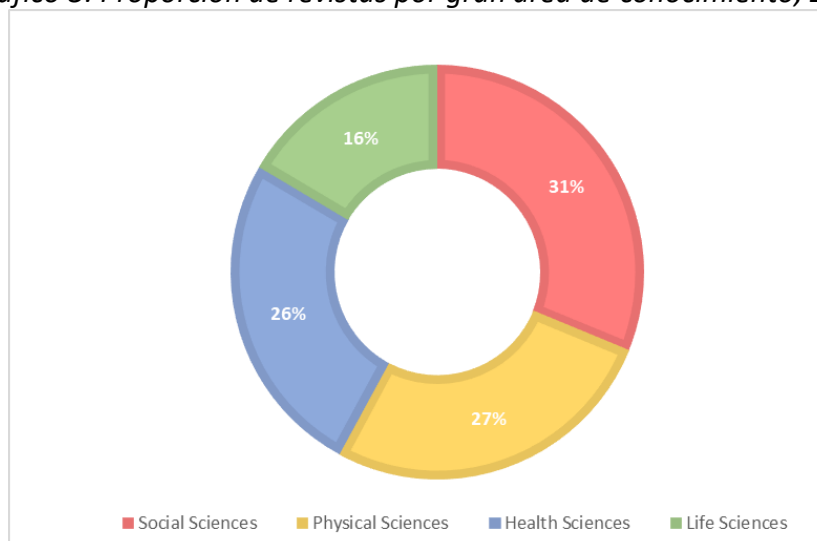
Gráfico 2: Títulos indexados en Scopus según región geográfica, 2017



Fuente: *Elsevier, 2017*

Al mismo tiempo, la apertura de la base de datos a revistas con orientación temática nacional o regional ha contribuido a aumentar el porcentaje de publicaciones en idiomas diferentes a inglés. En 2010 esta proporción alcanzaba el 19% del total de revistas indexadas en *Scopus* y para 2017 representa más del 22% (*Elsevier, 2017; Leydesdorff; De-Moya-Anegón; Guerrero-Bote, 2010*). Por otra parte, según área temática las revistas están distribuidas en 4 grandes áreas del conocimiento: *Social Sciences, Physical Sciences, Health Sciences, Life Sciences*. A su vez, estas 4 grandes áreas se dividen en 27 áreas o campos de la ciencia y 312 subáreas o categorías de temáticas (ver anexo 8.3, gráfico 3).

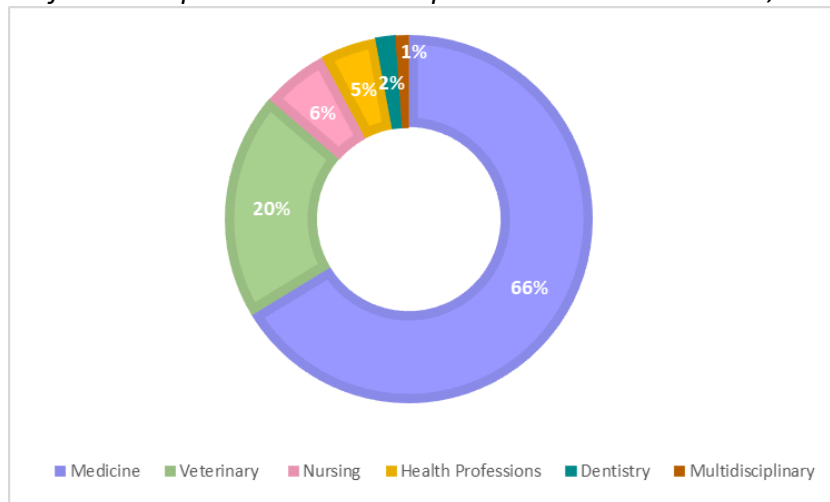
Gráfico 3: Proporción de revistas por gran área de conocimiento, 2017



Fuente: *Elsevier, 2017*

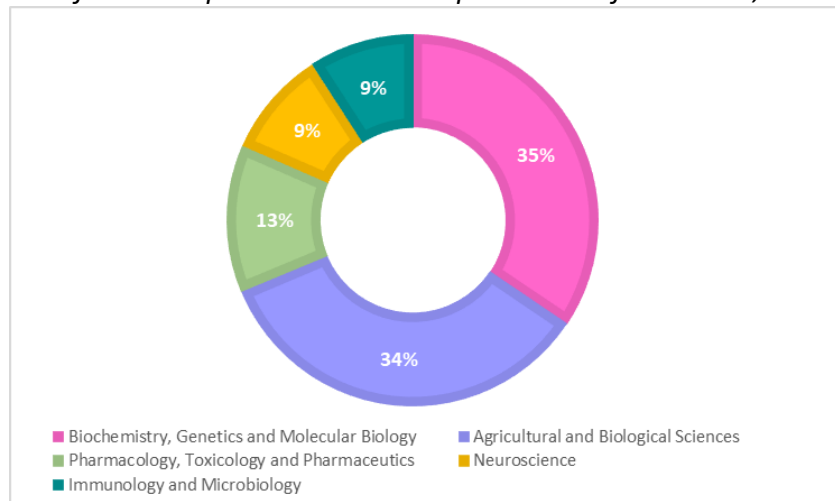
En términos de grandes áreas se evidencia cierto protagonismo del área de ciencias sociales, con un porcentaje cercano a la tercera parte del total de revistas, razón por la cual, en 2009 se creó el apartado de Artes y Humanidades como una subárea de Ciencias Sociales. Esta es una de las fortalezas de la base de datos ya que en esta área la cobertura por parte de otras bases de datos de resúmenes y citación es mucho menor que la de áreas como ciencias básicas (Mongeon; Paul-Hus, 2016; SCImago Research Group, 2006). Es importante tener en cuenta que cada revista puede ser clasificada en una o varias categorías y, en consecuencia, en una o varias áreas de acuerdo con su contenido y su política editorial. A su vez, los documentos heredan las áreas y categorías en las que ha sido clasificada la revista de publicación (ver gráficos 4 a 7).

Gráfico 4: Proporción de revistas por área - Health Sciences, 2017



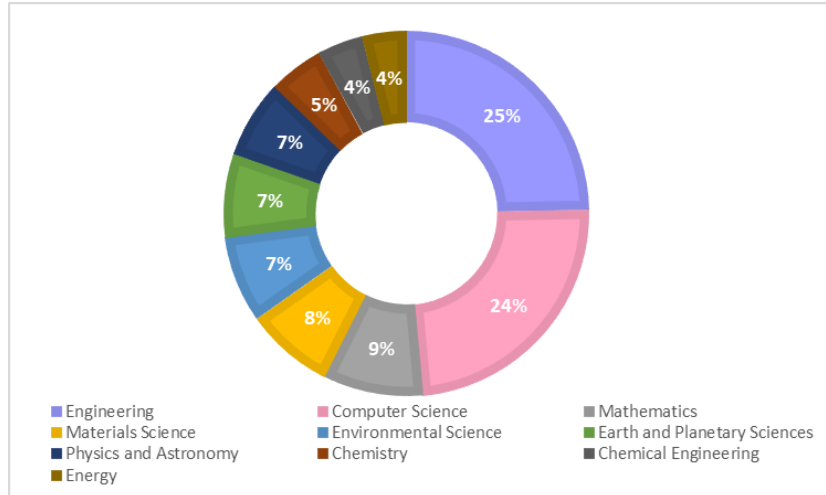
Fuente: Elsevier, 2017

Gráfico 5: Proporción de revistas por área - Life Sciences, 2017



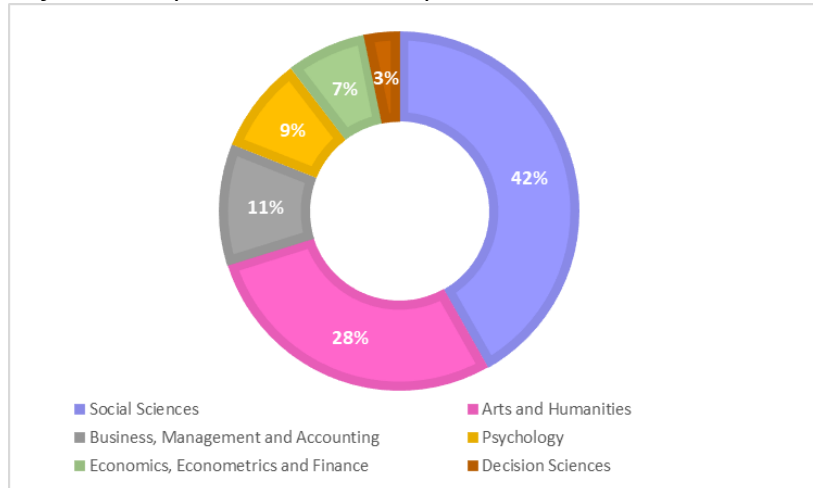
Fuente: Elsevier, 2017

Gráfico 6: Proporción de revistas por área – Physical Sciences, 2017



Fuente: Elsevier, 2017

Gráfico 7: Proporción de revistas por área – Social Sciences, 2017



Fuente: Elsevier, 2017

Palabras clave y términos de indexación

Frente a los términos de indexación y las palabras clave para el proceso de recuperación de información, *Scopus* añade manualmente el 80% de los términos incluidos en las publicaciones indexadas a los incluidos por los autores. Estos términos deben estar contenidos en el *Thesaurus* creado por Elsevier que, a su vez, está desarrollado con base en varios lenguajes controlados. Entre otros *Ei Thesaurus (Engineering index)* que es un vocabulario controlado relacionado con ingeniería, tecnología y física, incluyendo disciplinas emergentes y específicas como nano sensores o lógica difusa. *EMtree Medical Terms (Excerpta Medica)* orientado a las disciplinas de ciencias de la vida y de la salud, con especial énfasis en medicamentos y terminología médica, que contiene más de 70.000 términos preferidos y más de 260.000 términos no preferidos, de los cuales el 50% son medicamentos y productos químicos. *MeSH (Medical Subject Headings)* utilizado por la *Biblioteca Nacional de Medicina* de los Estados Unidos para la indización de artículos de las principales revistas en el área de biomédica, contenidas en *Medline* y en *PubMed* (Elsevier, 2017).

3.1.3 Patentes

La información referente a patentes ha sido tomada de la base de datos *Patent Statistics (Patstat)* producida por la *Oficina Europea de Patentes (EPO)*, que contiene más de 100 millones de documentos de patentes registrados en más de 90 países (EPO, 2018).

3.2 Herramientas de análisis- *SCImago Research Group*

A partir de 2007 el *Grupo SCImago* ha elaborado dos bases de datos principales de análisis bibliométrico con la información de los trabajos publicados en revistas indexadas en *Scopus*: *SCImago Journal & Country Rank (SJR)* y *SCImago Institutions Rankings (SIR)*.

3.2.1 *SCImago Journal & Country Rank (SJR)*

Esta plataforma de acceso libre ofrece indicadores de producción, citación, impacto y colaboración para las publicaciones seriadas indexadas en *Scopus* (24.385 publicaciones a 2017) y para los países que cuentan con al menos 1 documento indexado (239 países) en el período comprendido entre 1996 y 2017. Entre otros, muestra el comportamiento anual del indicador *SJR* como medida de la visibilidad y el impacto conseguido por una publicación dentro de la base de datos y la posición de las revistas según el cuartil en cada categoría de conocimiento a la que pertenecen (*SCImago Research Group*, 2018a).

3.2.2 *SCImago Institutions Rankings (SIR)*

Para realizar el cálculo de los indicadores relacionados con producción científica y citas en patentes el *Grupo SCImago* ha desarrollado la plataforma *SIR*, que genera indicadores de producción, impacto, citación, colaboración y citas en patentes para 240 países y 2.072 organizaciones de todos los sectores que, a su vez, alimentan parte de la información publicada en el *SIR* de acceso libre y en el *SJR* (*SCImago Research Group*, 2018b).

3.2.3 *SCImago Institutions Rankings (SIR) - Acceso abierto*

Desde 2009 hasta 2016 esta plataforma ofrecía un ranking de instituciones basado en indicadores sobre producción científica para aquellas que hubiesen publicado más de 100 documentos en el último año. Desde 2017, el *SIR* incorporó dos nuevos factores en su metodología relacionados con innovación e impacto social. El objetivo principal de esta plataforma es ofrecer una serie de indicadores que permitan conocer el desempeño de las instituciones a nivel mundial en materia de investigación, incluyendo: el factor innovación y el factor impacto social, evidenciando así su aporte en materia científica, económica y social. La inclusión de estas dos dimensiones ha sido posible gracias a la generación de un indicador compuesto, donde la información relativa a investigación continúa siendo la protagonista, pero se muestra un impacto más allá de la comunidad científica, a través de los indicadores relacionados con citación en patentes (innovación) y visibilidad web (impacto social). A partir de 2018 el *SIR* incluye también el número de solicitudes de patentes por país y por institución (**De-Moya-Anegón et al.**, 2017; *SCImago Research Group*, 2018c) (ver tabla 9).

Tabla 9: Ponderación del indicador principal SIR

| Factor | Indicator | Weight |
|------------------|----------------------------------|--------|
| Research (50%) | Excellence with Leadership (EwL) | 13% |
| | Normalized Impact (NI) | 13% |
| | Output (O) | 8% |
| | Scientific talent pool (STP) | 5% |
| | Scientific Leadership (L) | 5% |
| | International Collaboration (IC) | 2% |
| | High Quality Publications (QI) | 2% |
| | Excellence (Exc) | 2% |
| Innovation (30%) | Innovative Knowledge (IK) | 10% |
| | Technological Impact (TI) | 10% |
| | Patents (PT) | 10% |
| Societal (20%) | Backnets (BN) | 15% |
| | Web size (WS) | 5% |

Fuente: *SCImago Research Group, 2018d*

Este ranking se publica anualmente, a partir de los resultados obtenidos por cada institución en un período de cinco años cuyo último año se ubica dos años antes del año de edición, es decir para el ranking 2017 los indicadores fueron calculados sobre la información del quinquenio 2011-2015, a excepción del factor impacto social que se calcula sobre los datos del último año. Para 2017 se clasificaron 5.250 instituciones de todo el mundo pertenecientes a los 5 sectores principales (*SCImago Research Group, 2018d*). Este nuevo indicador ha sido incluido de forma retrospectiva, por lo que es posible consultar el ranking desde 2009 bajo esta nueva metodología. En el desarrollo de este trabajo sólo se tienen en cuenta los indicadores del factor investigación en su totalidad y el indicador de conocimiento innovador del factor innovación.

3.3 Unidades de análisis, observación y variables de estudio

De acuerdo con los parámetros establecidos en las fuentes de información, se han definido las siguientes unidades de análisis y observación y variables de estudio:

3.3.1 Unidades de análisis

Con respecto a la información de referencia sobre los recursos con los que se cuenta para realizar investigación se han definido dos unidades de análisis:

- Inversión en I+D
- Recursos humanos dedicados a investigación

Con respecto al análisis de la producción científica, se han tomado algunas de las unidades de análisis utilizadas tradicionalmente en la representación de dominios científicos.

- Publicaciones en revistas indexadas en *Scopus*
- Revistas indexadas en *Scopus*
- Instituciones con producción en revistas indexadas en *Scopus*

3.3.2 Unidades de observación

- Recursos destinados a investigación
- Asientos bibliográficos
- Citas

3.3.3 Variables de estudio

- Insumos para el desarrollo de investigación
- Producción
- Citas
- Referencias
- Coautorías

3.4 Niveles de análisis

A su vez, el comportamiento de estas unidades de análisis se estudia en dos niveles: En un primer nivel se realiza una comparación entre países, tanto latinoamericanos como de otras regiones en el mundo, y en un segundo nivel se establecen comparaciones entre regiones/departamentos; entre sectores institucionales; entre instituciones en el ámbito nacional, y entre áreas y categorías de conocimiento.

3.4.1 Comparación de la producción nacional con otros países

En el primer nivel de análisis se compara la producción colombiana con respecto a la de otros países o grupos de países. Los grupos de países se establecen según las principales regiones geográficas: África; Asia; Europa Occidental; Europa Oriental; Latinoamérica; Norteamérica; Oriente Medio y el Pacífico. Para los países se ha establecido como marco de comparación los primeros 20 en el mundo y los primeros 10 en América Latina en producción *Scopus* entre 2003 y 2015 (ver tabla 10).

Tabla 10: Países de comparación según el número de trabajos publicados en Scopus 2003-2015

| Países de comparación a nivel mundial | | Países de comparación a nivel Latinoamérica | |
|---------------------------------------|----------------|---|-----------|
| 1 | Estados Unidos | 1 | Brasil |
| 2 | China | | |
| 3 | Reino Unido | 2 | México |
| 4 | Alemania | | |
| 5 | Japón | 3 | Argentina |
| 6 | Francia | | |
| 7 | Canadá | 4 | Chile |
| 8 | Italia | | |
| 9 | India | 5 | Colombia |
| 10 | España | | |
| 11 | Australia | 6 | Venezuela |
| 12 | Corea del Sur | | |
| 13 | Brasil | 7 | Cuba |
| 14 | Holanda | | |

| | | | |
|----|---------|----|-------------|
| 15 | Rusia | 8 | Puerto Rico |
| 16 | Taiwan | | |
| 17 | Suiza | 9 | Perú |
| 18 | Polonia | | |
| 19 | Suecia | 10 | Uruguay |
| 20 | Turquía | | |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

3.4.2 Comparación de la producción nacional al interior del país

Sectores

Los sectores institucionales definidos han sido establecidos por el *Grupo SCImago* con base en la clasificación recomendada en el *Manual de Frascati* y han sido utilizados en diversos estudios entre los que se cuenta el *SCImago Institutions Rankings* (OCDE, 2015; *SCImago Research Group*, 2018d):

- *Educación Superior (Higher Education)*: Comprende todas las instituciones de educación superior, sin importar su carácter académico o su naturaleza pública o privada. En el caso de Colombia se incluyen: universidades, instituciones universitarias o escuelas tecnológicas, e instituciones técnicas profesionales (*Colombia*, 1992) y, en consecuencia, todos los grupos de investigación avalados por instituciones de educación superior.
- *Salud (Health)*: Incluye todos los hospitales y clínicas del país sin importar si son de naturaleza pública, privada o universitaria.
- *Gobierno (Government)*: Compuesto por organismos gubernamentales dependientes del gobierno central y de gobiernos regionales tales como ministerios, gobernaciones, alcaldías, etc., e institutos públicos de investigación.
- *Sector Privado/Empresas (Private)*: Hace referencia a entidades comerciales con fines de lucro.
- *Otros (Others)*: Comprende instituciones privadas sin fines de lucro incluyendo organizaciones no gubernamentales (ONGs), fundaciones, organismos internacionales. Específicamente en el caso de Colombia aquí se ubican los diferentes tipos de Centros e Institutos de Investigación reconocidos por *Colciencias* (ver apartado 2.2.2 tabla 2)
- *Sin Sector (No Sector)*: Particulares que generan producción científica. En este caso en Colombia existen únicamente 66 trabajos publicados por particulares.

Departamentos

Por otra parte, a nivel nacional, se toma como referencia la división territorial mencionada en el capítulo 2, que contempla 32 departamentos y Bogotá D.C. como ciudad capital. El anexo 8.2 muestra el listado completo de las 33 regiones a nivel nacional que incluyen los 32 departamentos y la capital del país (*Congreso de Colombia*, 1991) (ver Anexo 8.2).

Instituciones

A nivel de instituciones se incluye la información correspondiente al comportamiento en los principales indicadores de las 821 instituciones colombianas que han publicado por lo menos 1 trabajo en revistas *Scopus* en el período 2003-2015 (ver anexo 8.9). El análisis detallado se realiza específicamente sobre las primeras 10 instituciones en producción del sector educación superior e instituciones de particular interés en los demás sectores.

Áreas y categorías de conocimiento

El análisis se realiza en el marco de las áreas y categorías del conocimiento establecidas en *Scopus*: 4 grandes áreas, 27 áreas y 312 categorías (ver anexo 8.3). Al mismo tiempo, cada revista puede estar clasificada en una o más áreas y categorías de acuerdo con la temática definida en su política editorial y la clasificación a nivel de documento se corresponde con la que tenga la revista de publicación del trabajo.

3.5 Ventana temporal

Para los indicadores de insumo se ha establecido una ventana de tiempo entre 2003 y 2014 dado que este último es el que cuenta con información más completa en las diferentes fuentes. De acuerdo con Jaramillo-Salazar, Botiva y Zambrano, el tiempo establecido para medir los indicadores de insumo no se corresponde exactamente con los indicadores de resultados de investigación, en especial los relacionados con producción científica. Sin embargo, además de generar las condiciones para el desarrollo de la actividad científica, constituyen una medida para conocer el comportamiento general y el avance de la investigación y el desarrollo tecnológico de un país (Jaramillo-Salazar; Botiva; Zambrano, 2004).

En el caso de los indicadores bibliométricos el período de tiempo definido comprende desde 2003 hasta 2015, último año sobre el que se tiene información completa de la producción indexada en *Scopus*. Para facilitar el análisis comparativo y la evolución de la producción se han establecido además 3 subperíodos de tiempo divididos en los quinquenios: 2003-2007, 2007-2011 y 2011-2015. El período de recolección y procesamiento de datos se ha desarrollado entre julio de 2017 y junio de 2018.

3.6 Normalización de los datos

La normalización de la información se ha realizado mediante el proceso definido por el *Grupo SCImago*, a partir del cual se generan el *SIR* y el *SJR*. Este proceso se realiza con base en el campo filiación institucional que se contempla en *Scopus* bajo un sistema mixto, tanto manual como automático, y que permite una identificación única de cada institución para que no exista ambigüedad en los nombres registrados derivado de fusión de las instituciones, cambios de denominación o segregación de las mismas. En el caso de las instituciones que forman parte de otra institución se ha realizado una agrupación jerárquica para reflejar de una forma más completa su capacidad científica (*SCImago Research Group*, 2018d).

Por medio del proceso de normalización se ha conseguido una lista única de instituciones a partir de la cual se asignan correctamente tanto publicaciones como citas a cada una. Al mismo tiempo, en la asignación de trabajos y citas para cada institución se tienen en cuenta las múltiples filiaciones institucionales declaradas por cada autor, atribuyendo afiliaciones

múltiples en los casos en los que sea necesario, e identificando documentos con el mismo título y/o DOI (Galvez; De-Moya-Anegón, 2007; SCImago Research Group, 2018d).

Por otra parte, las instituciones identificadas han sido agregadas a 3 niveles: país, región/departamento y sector institucional. En el caso de Colombia, cada institución ha sido asignada a uno de los 32 departamentos o a Bogotá D.C. y para las instituciones con sede en más de 1 departamento, las publicaciones se han asignado a la región donde se ubica la sede principal. La agrupación por sectores institucionales se corresponde con los sectores definidos en el apartado 3.3 del presente capítulo.

Para la asignación de publicaciones por áreas de conocimiento se ha utilizado la clasificación de 27 áreas y 312 categorías establecidas por *Scopus*. Como se ha mencionado anteriormente, cada trabajo hereda el (las) área(s) y la(s) categoría(s) en las que haya sido clasificada la revista de publicación.

3.7 Indicadores

En este análisis se utilizan tanto indicadores de insumo como indicadores bibliométricos. En el segundo caso, la batería de indicadores propuesta se ubica en el marco de los 4 tipos tradicionales: producción, visibilidad, impacto y colaboración, y se incluye el aspecto relacionado con innovación entendido como citación de trabajos científicos en patentes. A continuación, se describen los indicadores y en las tablas 11 y 12 se presenta una síntesis de los principales aspectos relacionados con cada uno de ellos.

3.7.1 Indicadores de insumo

Tabla 11: Principales indicadores de insumo

| Indicador | Abreviatura | Ámbito de comparación | Descripción | Fuente |
|---|-----------------|---------------------------|---|-----------------|
| Inversión en investigación y desarrollo | Inv. I+D (%PIB) | Países o grupos de países | Gasto en actividades relacionadas con Investigación y Desarrollo, expresado como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) del país. | Unesco RICyT |
| Inv I+D por sector de financiamiento | | Países o grupos de países | Gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB, según el sector al que pertenecen las instituciones financiadoras | Unesco RICyT |
| Inv I+D por sector de ejecución | | Países o grupos de países | Gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB, según el sector al que pertenecen las instituciones ejecutoras | Unesco RICyT |
| % de población | | Nacional | Porcentaje de los habitantes del país que reside de forma permanente en cada departamento | DANE |
| Población económicamente activa | PEA | Países o grupos de países | Se considera población económicamente activa al conjunto de personas de un país mayores de 15 años y con disposición y disponibilidad para trabajar | Unesco |
| Investigadores a jornada completa equivalente | Inv JCE | Países o grupos de países | Número de investigadores contabilizados en función del tiempo dedicado a investigación. "Quien dedica el 100% de su jornada durante un año equivale a 1 y el que dedica el 30% será contabilizado como 0,3" (OCDE, 2015a) | Unesco RICyT |
| Inv JCE / 1.000 habitantes de la PEA | | Países o grupos de países | Número de investigadores jornada completa equivalente por cada 1.000 habitantes de la población mayor de 15 años con disponibilidad para trabajar | Unesco |

| | | | | |
|---|--------|----------|--|--------------------|
| Investigadores personas físicas | Inv PF | Nacional | Expresa el número total de personas dedicadas a investigación por país o región | OCyT |
| Investigadores según clasificación <i>Colciencias</i> | | Nacional | Número de investigadores según las categorías establecidas: Senior, Asociado, Junior e Investigadores en formación | <i>Colciencias</i> |
| Grupos de investigación | | Nacional | Número de grupos de investigación clasificados por <i>Colciencias</i> | <i>Colciencias</i> |
| Centros e institutos de investigación | | Nacional | Número de centros e institutos de investigación clasificados por <i>Colciencias</i> | <i>Colciencias</i> |
| Instituciones de educación superior | IES | Nacional | Número de IES acreditadas ante el Ministerio de Educación Nacional | <i>MEN</i> |

Inversión en Investigación y Desarrollo (Inv I+D)

Este indicador ha sido definido en el *Manual de Frascati* como la suma del valor de todos los pagos realizados para cubrir actividades relacionadas con investigación y desarrollo, incluidos: salarios, compra de materiales y equipos, infraestructura y laboratorios, suscripciones a revistas y bases de datos científicas, etc. A nivel mundial, la unidad de medida absoluta para registrar el gasto en I+D son millones de dólares estadounidenses (US\$). Sin embargo, para facilitar la comparación entre países cuyo nivel de desarrollo económico es diferente, el indicador recomendado por la *OCDE* es la inversión en I+D expresada como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) del país correspondiente (*OCDE, 2015*).

Inversión en investigación y desarrollo (Inv I+D) por sector de financiación

Gasto en investigación y desarrollo según el sector al que pertenecen las instituciones financiadoras. De acuerdo con la *Unesco*, existen cuatro sectores principales: sector privado, sector gobierno, sector educación superior y sector de instituciones sin ánimo de lucro. Adicionalmente en materia de financiación se contemplan las organizaciones gubernamentales supranacionales como la Unión Europea bajo la etiqueta World (*Unesco, 2017b*).

Inversión en investigación y desarrollo (Inv I+D) por sector de ejecución

Gasto en investigación y desarrollo según el sector al que pertenecen las instituciones ejecutoras. De acuerdo con la *Unesco*, existen cuatro sectores principales: sector privado, sector gobierno, sector educación superior y sector de instituciones sin ánimo de lucro (*Unesco, 2017b*).

Población

Hace referencia al número total de habitantes por país o región. En el caso específico de Colombia se toma como referencia la división territorial oficial y se expresa como porcentaje de los habitantes del país que reside de forma permanente en cada departamento (*DANE, 2009*).

Población económicamente activa (PEA)

Se considera población económicamente activa (PEA) al conjunto de personas de un país mayores de 15 años y con disposición y disponibilidad para trabajar (*Banco Mundial, 2018*).

Investigadores personas físicas (Inv PF)

El *Manual de Frascati* define investigador como un profesional que se dedica a la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas y que participa en el desarrollo y la gestión de los proyectos de investigación que dan origen a los mismos (OCDE, 2015). Expresa el número total de personas dedicadas a investigación por país o región.

Investigadores jornada completa equivalente (Inv JCE)

De acuerdo con el *Manual de Frascati* el indicador que mejor refleja las capacidades de un país en materia de recursos humanos es el número de investigadores en jornada completa equivalente (JCE), donde “cada investigador se contabiliza en función del tiempo dedicado a investigación, es decir quien dedica el 100% de su jornada durante un año equivale a 1 y el que dedica el 30% será contabilizado como 0,3” (OCDE, 2015).

Investigadores jornada completa equivalente (Inv JCE) por cada 1.000 habitantes de la población económicamente activa (PEA)

Número de investigadores jornada completa equivalente por cada 1.000 habitantes de la población mayor de 15 años con disponibilidad para trabajar.

Investigadores según clasificación Colciencias

A partir de la definición de investigador establecida en el *Manual de Frascati*, Colciencias ha desarrollado la *Política Nacional de Actores del SNCTel* en la que, en función de los resultados de investigación evaluados en las convocatorias de medición, se establecen cuatro categorías de investigadores: Emérito, Senior Asociado, Junior, e Investigadores que están en proceso de formación. El anexo 8.1.2 presenta las características específicas para acceder a las categorías Senior Asociado, Junior e Investigadores en formación (Colciencias, 2016a).

La categoría de investigador emérito se estableció a partir de 2016 y reconoce la trayectoria de los científicos mayores de 65 años que han dedicado su vida a la investigación y han conseguido el reconocimiento de sus pares. Dada la naturaleza de esta distinción, el proceso de evaluación lo realiza un comité de expertos con base en el total de la producción científica de cada investigador, sin detallar la productividad de los años más recientes (Colciencias, 2015b; 2016a).

Grupos de investigación

Colciencias define un grupo de investigación como el conjunto de personas que se dedican al desarrollo de la actividad investigadora y cuyos resultados contribuyen a la generación de nuevo conocimiento. De acuerdo con el modelo vigente en 2015, Colciencias considera 8 requisitos básicos para el reconocimiento de un grupo de investigación (Colciencias, 2014):

1. “Estar registrado en el sistema GrupLAC de la Plataforma Scienti - Colombia
2. Tener un mínimo de dos (2) integrantes.
3. Tener uno (1) o más años de existencia (edad declarada)
4. Estar avalado al menos por una (1) Institución registrada en el sistema InstituLAC. Este aplicativo recopila la información de IES y empresas del sector privado que se registran ante Colciencias como instituciones que desarrollan actividades de CTI.

5. *Tener al menos un (1) proyecto de investigación, de desarrollo tecnológico o de innovación en ejecución.*
6. *El líder del grupo deberá tener título de Pregrado, Maestría o Doctorado.*
7. *Tener una producción de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, en la ventana de observación equivalente a un mínimo de un (1) producto por año declarado de existencia. La ventana de observación válida varía entre 5 y 10 años desde el momento de publicación o registro del producto, según su naturaleza.*
8. *Tener una producción de apropiación social y circulación del conocimiento o productos resultado de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano en CTel, en la ventana de observación equivalente a un mínimo de un (1) producto por el año declarado de existencia. En este caso la ventana de observación válida es de 5 años desde la publicación o presentación de cada producto” (Colciencias, 2014, p. 24).*

Centros e institutos de investigación

En Colombia son considerados centros e institutos de investigación aquellas organizaciones dedicadas a la generación de conocimiento llevando a cabo proyectos de investigación básica o aplicada en el marco de líneas de investigación específicas. Pueden ser de carácter público o privado y se agrupan en cuatro tipos tipos (Colciencias, 2016a):

- *“Centros/Institutos autónomos o independientes: Instituciones legalmente constituidas e independientes en términos administrativos y financieros.*
- *Centros/Institutos de investigación dependientes: Organizaciones dependientes de una entidad pública o privada, constituidas como centros o institutos mediante un acto administrativo emitido por la entidad en cuestión.*
- *Centros e institutos públicos de I+D: Entidades vinculadas a dependencias gubernamentales (ministerios, departamentos administrativos, gobernaciones, alcaldías, etc.), cuyo objetivo es apoyar la misión institucional mediante la generación de conocimiento científico.*
- *Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico (Cenis): instituciones de investigación relacionadas específicamente con el sector agropecuario, que son financiadas por el sector privado vía contribuciones parafiscales” (Colciencias, 2016a, p. 14).*

Instituciones de educación superior (IES)

De acuerdo con la Ley 30 las IES en Colombia pueden ser de tres tipos (Congreso de Colombia, 1992):

- *Instituciones Técnicas Profesionales: se caracterizan por ofrecer programas de formación técnica, basados en la naturaleza de un saber, garantizando la interacción del campo intelectual con los campos instrumental, operacional y el saber técnico.*
- *Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas: imparten programas de formación en ocupaciones; de formación académica en profesiones o disciplinas y programas de especialización, en los dos últimos casos con fundamentación científica e investigativa.*
- *Universidades: En este caso, “El eje de su desarrollo lo constituyen actividades de investigación científica o tecnológica; de formación académica en diferentes profesiones o disciplinas y de producción, desarrollo y transmisión de conocimiento y de cultura, con carácter universal” (Congreso de Colombia, 1992, p. 3).*

El desarrollo de la actividad investigadora se concentra principalmente en las universidades y las instituciones universitarias.

Financiación de estudios de Maestría y Doctorado

Número de becas otorgadas por *Colciencias* para adelantar estudios de maestría y doctorado en universidades nacionales o internacionales.

Proyectos de Investigación Financiados

Número de proyectos de investigación financiados por *Colciencias* en el marco de los doce Programas Nacionales de CTel.

3.7.2 Indicadores bibliométricos

A continuación, se presentan los indicadores bibliométricos que enmarcan la elaboración del análisis realizado. La dimensión cuantitativa se realiza a partir de indicadores de producción y la cualitativa a partir de indicadores de visibilidad, impacto, colaboración e innovación, teniendo en cuenta las particularidades en el comportamiento de las diferentes áreas del conocimiento. El análisis cuantitativo permite conocer la capacidad de la comunidad científica colombiana para incrementar su participación en la producción científica mundial. Sin embargo, en términos de política de investigación nacional e institucional no sólo es importante conocer el volumen de producción sino también identificar las áreas, los sectores y las instituciones que consiguen un mejor desempeño en términos de calidad y, en consecuencia, un mayor reconocimiento por parte de la comunidad científica internacional.

En este contexto, el objetivo principal de este tipo de análisis es aportar argumentos a los procesos de toma de decisiones a nivel nacional, regional e institucional y contribuir a la creación de instrumentos de política eficaces en materia de CTel, como incentivos por producción científica, requisitos para el ascenso en la carrera docente, financiación de proyectos de investigación y apoyo económico en materia de infraestructura y formación de recurso humano capacitado, entre otros.

Tabla 12: Principales indicadores bibliométricos

| Tipo | Indicador | Abreviatura | Descripción | Fuente |
|---|--|-------------|---|-------------------------|
| Indicadores de producción – Artículos científicos | Número de documentos/ Total producción científica | ndoc | Número total de documentos, de cualquier tipo documental, publicados por un autor o un grupo de autores cuya filiación institucional se relaciona específicamente con un país, una región o una institución | Scopus/SIR |
| | Porcentaje de documentos | % Part | Proporción de documentos publicados con respecto al total de trabajos en cada nivel de análisis. | Scopus/SIR |
| | Número de documentos citables/ Total producción científica citable | ndocc | Número total de artículos, revisiones, presentaciones en congreso y resúmenes, publicados por un autor o un grupo de autores cuya filiación institucional se relaciona específicamente con un país, una región o una institución | Scopus/SIR |
| | Tasa de crecimiento | TC | Muestra el incremento anual de la producción científica para cada institución, sector, región o país. | Scopus/SIR |
| | Número de documentos citados | Cited Docs | Número total de documentos publicados por una unidad de análisis que han recibido por lo menos 1 cita | Scopus/SIR |
| | Porcentaje documentos citados | %Cited Docs | Proporción de los documentos publicados por una unidad que han recibido al menos una cita sobre el total de trabajos publicados por esa misma unidad | Scopus/SIR |
| | Indicador de talento científico - <i>Scientific Talent Pool</i> | STP | Número total de autores asociados a una unidad de análisis que han publicado como mínimo 1 trabajo en revistas científicas indexadas | Scopus/SIR |
| Indicadores de Impacto | Número de citas | nCites | Número total de citas recibidas por los documentos publicados por una institución, un sector, una región o un país | Scopus/SIR |
| | Número de referencias | nref | Número de citas emitidas por la producción publicada por un país por una institución, un sector, una región o un país | Scopus/SIR |
| | Citas por documento | CxD | Promedio de citas recibidas por los documentos publicados por una determinada unidad de análisis | Scopus/SIR SCImagoJR |
| | Número de autocitas | nAutoCites | Número total de citas recibidas por una determinada unidad de análisis procedentes de trabajos publicados por esa misma unidad | Scopus/SIR |
| | Porcentaje de autocitación | % AutoCites | Proporción de autocitas recibidas por la producción publicada por una determinada unidad de análisis con respecto al total de citas recibidas por esa misma unidad | Scopus/SIR |
| | Cuartil de la revista | Q | Subcategorización de las revistas en cuatro cuartiles Q1, Q2, Q3 y Q4 para cada categoría de conocimiento según el SJR obtenido. Q1 representa el 25% superior y Q4 el 25% inferior | Scopus/SIR |
| | Porcentaje de publicaciones en Q1 | %Q1 | Proporción de trabajos publicados por una unidad de análisis en las publicaciones ubicadas en el 25% más alto de cada categoría de conocimiento ordenadas de acuerdo con el SJR, con respecto al total de documentos publicados por la misma unidad | Scopus/SIR |
| Indicadores de excelencia y liderazgo | Porcentaje de liderazgo | %Lead | Proporción de trabajos publicados por una unidad de análisis, cuyo autor principal (autor de correspondencia) es el que está asociado al objeto de estudio | Scopus/SIR |
| | Porcentaje de excelencia | %Exc | Proporción de trabajos de una unidad de análisis incluido en el 10% más citados de su campo científico | Scopus/SIR |
| | Porcentaje de excelencia con Liderazgo | %EwL | Porcentaje de documentos de una unidad de análisis incluido en el 10% más citado de su campo, cuyo autor de correspondencia pertenece a dicha unidad | Scopus/SIR |

| Tipo | Indicador | Abreviatura | Descripción | Fuente |
|-----------------------------|--|-----------------|---|-------------|
| Índices de Impacto | Impacto normalizado | NI | Refleja el impacto de las publicaciones (conocimiento generado) por una unidad de análisis, en comparación con el impacto científico de las publicaciones a nivel mundial en el mismo periodo de tiempo, tipo de documentos y área del conocimiento | Scopus/SIR |
| | Impacto normalizado liderado | NIwL | Impacto normalizado conseguido por la producción liderada por investigadores de una misma institución, región o país | Scopus/SIR |
| | Distancia porcentual entre NI y NIwL | %Gap NI/NIwL | Diferencia entre el Impacto normalizado conseguido por la producción total de una institución o un país y el Impacto Normalizado conseguido por la producción liderada de esa misma unidad de análisis | Scopus/SIR |
| | SCImago Journal Rank | SJR | Este indicador refleja el prestigio/impacto de una revista, con base en la citación recibida en un año específico por los trabajos publicados en ella en los tres años anteriores. Otorga un valor diferente a cada cita, en función del impacto de la revista en la que haya sido publicado el artículo citante y de la proximidad temática entre la revista del artículo que realiza la cita y la del artículo citado | Scopus/SJR |
| Índice de productividad | Esfuerzo investigador | Brute Force | Relaciona la producción y el impacto conseguido por un área de conocimiento con respecto al total obtenido por una unidad de análisis. Se calcula multiplicando el número de documentos publicados por un país o una institución en un área de conocimiento por el impacto normalizado conseguido por esa misma producción, en relación con la producción y el impacto total de la unidad de análisis | Scopus/SIR |
| Indicadores de colaboración | Tasa de coautoría | | Número promedio de autores que firman un trabajo científico | Scopus/SIR |
| | Sin colaboración | %Without Coll | Porcentaje de trabajos publicados con un autor único con respecto al total de publicaciones realizadas por una unidad de análisis | Scopus/SIR |
| | Colaboración nacional | %Nat Coll | Porcentaje de trabajos firmados por autores de instituciones del mismo país con respecto al total de publicaciones realizadas por una institución, una región o un país | Scopus/SIR |
| | Colaboración nacional e internacional | %Int & Nat Coll | Porcentaje de trabajos firmados por autores de instituciones del mismo país y de otros países, con respecto al total de publicaciones realizadas por una institución, una región o un país | Scopus/SIR |
| | Colaboración internacional | %Int Coll | Porcentaje de trabajos firmados por autores de instituciones de diversos países, con respecto al total de publicaciones realizadas por una institución, una región o un país | Scopus/SIR |
| Indicadores de innovación | Conocimiento innovativo | IK | Número de trabajos de una unidad de análisis citados en patentes | Patstat/SIR |
| | Patentes solicitadas que citan al menos 1 documento | | Número de patentes solicitadas que citan por lo menos 1 documento publicado por un país o una institución | Patstat/SIR |
| | Patentes solicitadas en el país que citan al menos 1 documento | | Número de patentes solicitadas en un determinado país, que citan por lo menos 1 documento publicado por una institución del país mencionado | Patstat/SIR |

Definiciones

Revista científica indexada

Publicación seriada de carácter académico que cuenta con procesos de evaluación por pares, especializada en un área determinada y que está indexada en una base de datos de citación internacional. Para realizar este análisis se ha establecido que una revista científica indexada es aquella que forma parte de la base de datos *Scopus*. Pueden agruparse por país, región, institución o sector de la institución editora, y área o categoría temática según su política editorial.

País de la revista

País donde se ubica la sede principal de la editorial responsable de una revista científica.

Institución editora

Tipo de institución que edita la revista. En el caso de las publicaciones colombianas se diferencia entre IES públicas, IES privadas, Institutos públicos de investigación y Centros privados de investigación.

Áreas y categorías temáticas

Áreas y categorías temáticas a las que pertenece cada revista de acuerdo con la información consignada en *Scopus* y en el *SJR*.

Producción científica

Conjunto de trabajos publicados por un autor, una institución, un sector, una región o un país, en revistas indexadas.

Tipos documentales

De acuerdo con los objetivos propuestos y la estructura bajo la cual se desarrolla, cada trabajo publicado en revistas indexadas se asocia con un tipo documental. Entre otros se incluyen artículos, revisiones, presentaciones en congresos, editoriales, cartas al editor, resúmenes y notas.

Documento citable

Se entiende por artículo citable los documentos que pertenecen a cuatro tipos documentales específicos: artículos, revisiones, presentaciones en congreso y resúmenes (**Guerrero-Bote; De-Moya-Anegón, 2012**).

Idioma de publicación

Idioma en el cual ha sido publicado un trabajo científico.

Cita

Mención a un trabajo publicado anteriormente. Implica un reconocimiento de la utilidad del trabajo citado, por lo que el indicador se genera con respecto al trabajo citado (*Citation From*).

Autocita

Mención a un trabajo previo publicado por una unidad de análisis, en una nueva publicación realizada por esa misma unidad. Así un autor que cita una publicación suya anterior está generando una autocita y una revista que publica un trabajo que cita artículos previos publicados en la misma revista genera también una autocita.

Referencia

Al igual que en el caso de las citas, constituye una mención a un trabajo publicado previamente. Sin embargo, en la referencia el indicador se establece con respecto al trabajo que genera la mención, es decir el artículo citante (*References to*).

Indicadores de producción – Artículos científicos

Número de documentos/ Total producción científica (ndoc / output)

Número total de documentos, de cualquier tipo documental, publicados por un autor o un grupo de autores cuya filiación institucional se relaciona específicamente con un país, una región o una institución. También pueden ser agrupados con respecto a la revista de publicación. Refleja la capacidad de una unidad de análisis para publicar en revistas científicas con visibilidad internacional (*OECD; SCImago Research Group, 2016*). Es un indicador dependiente del tamaño de la unidad de análisis.

$$ndoc = doc_1 + doc_x + \dots + doc_p$$

Porcentaje de documentos (% part)

Proporción de documentos publicados con respecto al total de trabajos en cada nivel de análisis. Se considera una muestra del grado de participación de una unidad con respecto al conjunto analizado. Es un indicador independiente del tamaño de la unidad de análisis.

$$\%ndoc = \frac{ndoc}{\Sigma ndoc} \times 100$$

Número de documentos citables/ Total producción científica citable (ndocc)

Número total de artículos, revisiones, presentaciones en congreso y resúmenes, publicados por un autor o un grupo de autores cuya filiación institucional se relaciona específicamente con un país, una región o una institución. También pueden ser agrupados con respecto a la revista de publicación. Es un indicador dependiente del tamaño de la unidad de análisis.

$$ndocc = docc_1 + docc_x + \dots + docc_p$$

Tasa de crecimiento (TC)

Muestra el incremento anual de la producción científica para cada institución, sector, región o país.

$$TC_n = \frac{ndoc_n - ndoc_{n-1}}{ndoc_{n-1}} \times 100$$

Número de documentos citados (cited docs)

Número total de documentos publicados por una unidad de análisis que han recibido por lo menos 1 cita. Es un indicador dependiente del tamaño de la unidad de análisis.

$$nCitedDoc = CitedDoc_1 + CitedDoc_x + \dots CitedDoc_p$$

Porcentaje de documentos citados (%cited docs)

Proporción de los documentos publicados por una unidad de análisis que han recibido al menos una cita sobre el total de trabajos publicados por esa misma unidad. Es un indicador independiente del tamaño de la unidad de análisis.

$$\%CitedDoc = \frac{nCitedDoc}{ndoc} * 100$$

Indicador de talento científico - *Scientific talent pool* (STP)

Número total de autores asociados a una institución, sector, región o país que han publicado por lo menos 1 trabajo en revistas científicas indexadas en el período de estudio. Es un indicador dependiente del tamaño de la unidad de análisis.

$$nauthor = author_1 + author_x + \dots author_p$$

Indicadores de impacto

Número de citas (nCites)

Número total de citas recibidas por los documentos publicados por una institución, un sector, una región o un país. El comportamiento de la citación está relacionado con el tiempo transcurrido desde la fecha de publicación del trabajo citado y con el área del conocimiento a la cual pertenece.

$$nCites = Cites_1 + Cites_x + \dots Cites_p$$

Número de referencias (nref)

Número de citas emitidas por la producción publicada por un país por una institución, un sector, una región o un país.

$$nref = ref_1 + ref_x + \dots ref_p$$

Citas por documento (CxD)

Promedio de citas recibidas por el total de los documentos publicados por una determinada unidad de análisis. Este indicador pondera el volumen de producción frente a la visibilidad conseguida por los trabajos publicados.

$$CxD = \frac{nCites}{ndoc}$$

Número de autocitas (nAutoCites)

Número total de citas recibidas por una determinada unidad de análisis procedentes de trabajos publicados por esa misma unidad.

$$nAutoCites = AutoCites_1 + AutoCites_x + \dots + AutoCites_p$$

Porcentaje de autocitación (% Autocites)

Proporción de autocitas recibidas por la producción publicada por una determinada unidad de análisis con respecto al total de citas recibidas por esa misma unidad.

$$\%nAutoCites = \frac{nAutoCites}{nCites} * 100$$

Cuartil de la revista (Q)

Teniendo en cuenta las diferencias en la citación entre áreas del conocimiento, se ha establecido una subcategorización de las revistas en función del indicador de impacto obtenido. Así, para cada una de las 312 categorías de conocimiento que contempla *Scopus* se divide el número de revistas por categoría, de mayor impacto a menor impacto, en cuatro cuartiles: Q1, Q2, Q3 y Q4, donde Q1 representa el 25% superior y Q4 el 25% inferior (Pajić, 2015).

Porcentaje de publicaciones en Q1 (%Q1)

Este indicador muestra la proporción de trabajos publicados por una unidad de análisis en las revistas que se ubican en el 25% más alto de cada categoría de conocimiento ordenadas según el *SJR*, con respecto al total de documentos publicados por la misma unidad (Miguel; Chinchilla-Rodríguez; De-Moya-Anegón, 2011).

Dado que el *SJR* es un indicador que refleja la cantidad y la calidad de las citas, otorgando un valor diferente a cada una de ellas según el impacto de la revista en la que ha sido publicado el artículo citante y la proximidad temática entre la revista del artículo que hace la cita y la del artículo citado, el porcentaje de publicaciones en Q1 muestra la capacidad para publicar en revistas de alto impacto (González-Pereira; Guerrero-Bote; De-Moya-Anegón, 2010; Guerrero-Bote; De-Moya-Anegón, 2012).

Adicionalmente, teniendo en cuenta que el investigador es el responsable de lograr una publicación en una revista de alto impacto y que la citación depende de muchos factores que no están relacionados directamente con el autor, el indicador de impacto esperado es útil en los procesos de evaluación de la ciencia y en la creación de instrumentos de política como los incentivos por producción científica. Lo anterior entendiendo que un indicador de impacto esperado alto implica una mayor visibilidad, por lo que puede contribuir a mejorar la citación de

las publicaciones y, en consecuencia, al aumento de su impacto observado (**Garfield**, 1996). Es un indicador independiente del tamaño de la unidad de análisis.

$$\%Q1 = \frac{n\text{Doc } Q1}{n\text{doc}} * 100$$

Indicadores de excelencia y liderazgo

Porcentaje de liderazgo (%Lead)

Proporción de trabajos publicados por una unidad de análisis, cuyo autor principal (autor de correspondencia) es el que está asociado al objeto de estudio. El autor de correspondencia es considerado el líder de la investigación ya que es responsable de que la comunicación entre los miembros del equipo se desarrolle de forma fluida, de dar las directrices para la redacción del trabajo y de mantener comunicación con los pares evaluadores en el proceso de publicación (**Lin; Huang; Chen**, 2013; **Man et al.**, 2004; **De-Moya-Anegón et al.**, 2013; **De-Moya-Anegón**, 2012; **Waltman; Van-Eck**, 2015). Es un indicador independiente del tamaño de la unidad de análisis.

$$\%Lead = \frac{(\text{DocLead}_1 + \text{DocLead}_x + \dots + \text{DocLead}_p)}{n\text{doc}} * 100$$

Porcentaje de excelencia (%Exc)

Proporción de trabajos de una unidad de análisis incluido en el 10% más citados de su campo científico. Este indicador de impacto observado muestra la capacidad de un autor, una institución, una región o un país para publicar trabajos de alta calidad o excelencia científica (**Bornmann; De-Moya-Anegón; Leydesdorff**, 2012; **Bornmann; De-Moya-Anegón**, 2014). Es un indicador independiente del tamaño de la unidad de análisis.

$$\%Exc = \frac{(\text{DocExc}_1 + \text{DocExc}_x + \dots + \text{DocExc}_p)}{n\text{doc}} * 100$$

Porcentaje de excelencia con liderazgo (%EwL)

Porcentaje de documentos de una unidad de análisis incluido en el 10% más citado de su campo, cuyo autor de correspondencia pertenece a dicha unidad (**De-Moya-Anegón et al.**, 2013a). Es un indicador independiente del tamaño de la unidad de análisis.

$$\%EwL = \frac{(\text{DocEwL}_1 + \text{DocEwL}_x + \dots + \text{DocEwL}_p)}{n\text{doc}} * 100$$

Índices de impacto

Impacto normalizado (NI)

Este indicador refleja el impacto del conocimiento generado por una institución, una región o un país, sin tener en cuenta el tamaño de su producción, en comparación con el impacto científico de las publicaciones a nivel mundial en el mismo período de tiempo, tipo de documentos y área del conocimiento. Se calcula siguiendo la metodología *Field Normalized Citation Score* del *Instituto Karolinska* y los valores están expresados en porcentajes, tomando como punto central la media mundial de impacto (1). Así, si un país o institución tiene un impacto normalizado de 0,8 quiere decir que sus publicaciones son citadas un 20% por debajo de la media mundial y un impacto normalizado de 1,1 implica que las publicaciones de ese país o institución son citadas un 10% por encima de la media mundial (**González-Pereira; Guerrero-Bote; De-Moya-Anegón, 2010; Guerrero-Bote; De-Moya-Anegón, 2012; Rehn et al., 2014**). Es un indicador independiente del tamaño de la unidad de análisis.

Impacto normalizado liderado (NIwL)

Se calcula de la misma forma que el indicador de impacto normalizado, pero se tienen en cuenta únicamente los trabajos cuyo autor de correspondencia pertenece a la institución, región o país establecido como unidad de análisis. Es una muestra del impacto del conocimiento generado y liderado por esa unidad, al interior de la comunidad científica internacional (**De-Moya-Anegón et al., 2013a**). Es un indicador independiente del tamaño de la unidad de análisis.

Distancia porcentual entre NI y NIwL (%Gap NI/NIwL)

Diferencia entre el Impacto normalizado conseguido por la producción total de una institución o un país y el Impacto normalizado conseguido por la producción liderada de esa misma unidad de análisis. Los países o instituciones que consiguen una distancia menor (inferior al 20%) pueden considerarse autónomos, los que tienen una diferencia media (entre el 21% y el 30%) semi autónomos y los que tienen una distancia porcentual considerable (superior al 31%) son dependientes (**De-Moya-Anegón et al., 2013a**).

La autonomía científica es una muestra del reconocimiento que obtiene una institución o un país por parte de la comunidad científica internacional, con lo cual evidencia su capacidad para definir temas prioritarios de investigación. Por el contrario, las unidades de análisis que se consideran dependientes no logran posicionar la investigación relevante en su contexto nacional o regional, y necesitan de coautores de otros países para conseguir reconocimiento e impacto (**De-Moya-Anegón et al., 2015**).

$$\% \text{Gap NI / NIwL} = \frac{(\text{NI} - \text{NIwL})}{\text{NI}} \times 100$$

SCImago Journal Rank (SJR)

Este indicador refleja el prestigio/impacto de una revista, con base en la citación recibida en un año específico por los trabajos publicados en ella en los tres años anteriores. Otorga un valor diferente a cada cita, en función del impacto de la revista en la que ha sido publicado el artículo

citante y de la proximidad temática entre la revista del artículo que realiza la cita y la del artículo citado (**González-Pereira; Guerrero-Bote; De-Moya-Anegón, 2010; Guerrero-Bote; De-Moya-Anegón, 2012**).

Índice de productividad

Esfuerzo investigador (*brute force*)

El esfuerzo investigador relaciona la producción y el impacto conseguido por un área de conocimiento con respecto al total obtenido por una unidad de análisis. Se calcula multiplicando el número de documentos publicados por un país o una institución en un área de conocimiento por el impacto normalizado conseguido por esa misma producción, en relación con la producción y el impacto total de la unidad de análisis. Permite identificar aquellas áreas que tienen un volumen de producción considerable y, a su vez, que reciben el reconocimiento de sus pares en el mundo. Es un indicador dependiente del tamaño de la unidad (**Benavent-Pérez et al., 2012**).

$$\text{Brute Force} = \frac{(\text{ndoc}_{(\text{área } x)} * \text{NI}_{(\text{área } x)}) * 100}{\text{Ndoc}_{(\text{unidad de análisis})} * \text{NI}_{(\text{unidad de análisis})}}$$

Indicadores de colaboración

Con relación a los indicadores de colaboración, para la asignación de trabajos en los diferentes niveles de análisis, se utiliza el sistema de cuenta completa. Por ello, se asigna la totalidad de cada documento a cada país, sector, departamento e institución firmante de cada publicación (**Chinchilla-Rodríguez; Olmeda-Gómez, 2010**).

Tasa de coautoría

Muestra el número promedio de autores que firman un trabajo científico. Puede ser comparado con respecto a la media del mundo, de las principales regiones geográficas (África; Asia; Europa Occidental; Europa Oriental; Latinoamérica; Norteamérica; Oriente Medio y el Pacífico) o la media nacional. Como es natural, este indicador varía en función del área del conocimiento, reconociendo las diferencias en las prácticas de publicación de cada una de ellas.

Sin colaboración (%Without Coll)

Porcentaje de trabajos publicados por un único autor o diferentes autores de la misma institución con respecto al total de publicaciones realizadas por una unidad de análisis. Es un indicador independiente del tamaño de la unidad de análisis.

$$\% \text{Without Coll} = \frac{\text{Doc Without Coll}_1 + \text{Doc Without Coll}_x + \dots + \text{Doc Without Coll}_p}{\text{ndoc}} * 100$$

Colaboración nacional (%Nat Coll)

Porcentaje de trabajos firmados por autores de diferentes instituciones del mismo país con respecto al total de publicaciones realizadas por una unidad de análisis. Es un indicador independiente del tamaño de la unidad de análisis.

$$\%NatColl = \frac{Doc\ NatColl_1 + Doc\ NatColl_x + \dots + Doc\ NatColl_p}{ndoc} * 100$$

Colaboración nacional e internacional (% Int & Nat Coll)

Porcentaje de trabajos firmados por autores de diferentes instituciones del mismo país y de otros países, con respecto al total de publicaciones realizadas por una institución, una región o un país. Es un indicador independiente del tamaño de la unidad de análisis.

$$\% Int \% Nat Coll = \frac{Doc\ Int\&Nat\ Coll_1 + Doc\ Int\&Nat\ Coll_x + Doc\ Int\&Nat\ Coll_p}{ndoc} * 100$$

Colaboración Internacional (%Int Coll)

Porcentaje de trabajos firmados por autores de instituciones de diferentes países, con respecto al total de publicaciones realizadas por una institución, una región o un país. En general los indicadores de colaboración muestran la capacidad para generar redes de colaboración científica. En el caso de la colaboración internacional entre países con sistemas nacionales de ciencia y tecnología consolidados permite, entre otros beneficios, optimizar los recursos existentes; al mismo tiempo, para los países emergentes constituye la oportunidad de realizar un trabajo conjunto con investigadores insertos en sistemas más desarrollados, y el acceso a mejores y mayores recursos (**Chinchilla-Rodríguez et al.**, 2010; **Ovalle-Perandones et al.**, 2013; **Perianes-Rodríguez et al.**, 2009). Es un indicador independiente del tamaño de la unidad de análisis.

$$\%Int Coll = \frac{Doc\ Int\ Coll_1 + Doc\ Int\ Coll_x + \dots + Doc\ Int\ Coll_p}{ndoc} * 100$$

Indicadores de innovación

Conocimiento innovador (IK)

Número de trabajos de una unidad de análisis citados en patentes. Refleja la capacidad para generar conocimiento susceptible de ser apropiado, que pueda tener un valor comercial y un impacto social en el corto plazo (**De-Moya-Anegón; Chinchilla-Rodríguez**, 2015; **Wouters et al.**, 2015). Es un indicador dependiente del tamaño de la unidad de análisis.

Patentes solicitadas que citan al menos 1 documento

Número de patentes solicitadas que citan por lo menos 1 documento publicado por un país o una institución.

Patentes solicitadas en el país que citan al menos 1 documento

Número de patentes solicitadas en un determinado país, que citan por lo menos 1 documento publicado por una institución del país mencionado.

Capítulo 4. Análisis de la producción científica de Colombia en comparación con Latinoamérica y con el mundo

Con este capítulo se da inicio al análisis de la producción científica de Colombia. A continuación, se presentan las principales tendencias de producción en el contexto internacional y regional haciendo énfasis en comparar la posición de Colombia con respecto a las diferentes regiones geográficas, los 20 primeros países en producción científica en el mundo y los 10 primeros de Latinoamérica, según el número de trabajos publicados en revistas indexadas en *Scopus* en el período 2003-2015.

En primer lugar, se presenta una serie de indicadores relativos a inversión y personal dedicado a I+D como condiciones previas para el desarrollo de la investigación. Posteriormente, se realiza un análisis a nivel general de la producción científica por regiones geográficas, con especial atención en América Latina, seguido de un análisis a nivel de países comparando la producción colombiana con los 20 primeros en el mundo entre 2003 y 2015. Finalmente se realiza el análisis dentro de Latinoamérica, tomando como referencia los 10 primeros países, teniendo en cuenta que Colombia ha logrado consolidarse en la región pasando del séptimo lugar en 2003 al quinto en 2005 y manteniéndose ahí hasta 2015, según la posición conseguida en el *SCImago Journal & Country Rank (SJR)*.

La ventana de tiempo establecida (2003-2015) se mantiene a lo largo de los capítulos. Sin embargo, para facilitar el análisis comparativo y la evolución de la producción se han establecido además 3 subperíodos de tiempo: 2003-2007, 2007-2011 y 2011-2015. La evolución anual de cada indicador se presenta en los anexos 8.4, 8.5 y 8.6.

En el caso de los indicadores de insumo, es decir aquellos que evalúan las condiciones materiales necesarias para desarrollar investigación, se ha tomado el período 2003-2014, para los indicadores de inversión y el año 2014 para los indicadores de recursos humanos, básicamente porque este período y este año específicos son los que ofrecen información más completa. En los casos en los que no existe información para 2014 se ha tomado el año más reciente.

Los datos han sido recopilados a partir de la información publicada por organismos internacionales como la *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco)* y la *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICyT)*. En el caso de Colombia, además de las fuentes internacionales, se han consultado los datos publicados por el *Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCYT)* que es el organismo oficial encargado de la recolección y el mantenimiento de información a nivel nacional sobre ciencia, tecnología e innovación y a su vez, es quien proporciona de manera oficial las estadísticas a los organismos internacionales. En los dos últimos casos, la descripción en detalle de la naturaleza e importancia de estas instituciones en el contexto regional y nacional ha sido incluida en el capítulo 2.

4.1 Indicadores de insumo

Teniendo en cuenta que existe una serie de condiciones necesarias para poder desarrollar investigación y generar nuevo conocimiento, en este apartado se exponen los principales indicadores relativos a inversión y recursos humanos.

De acuerdo con el *Manual de Frascati*, el término I+D engloba las tres actividades que permiten la generación de nuevo conocimiento: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo

experimental, razón por la cual conocer el gasto y el capital humano destinados al desarrollo de las actividades I+D permite tener una aproximación a los recursos con los que cuenta una región, un país o una institución para hacer ciencia. En el caso del gasto, están incluidos todos los pagos realizados para cubrir actividades relacionadas con investigación y desarrollo incluidos: salarios, compra de materiales y equipos, infraestructura y laboratorios, suscripciones a revistas y bases de datos científicas, etc. (OCDE, 2015).

A nivel mundial, la unidad de medida absoluta para registrar la inversión en I+D son millones de dólares estadounidenses (US\$). Adicionalmente y con el objetivo de hacer comparable la cifra de gasto en I+D entre países cuyo nivel de desarrollo económico es diferente, el indicador recomendado por la *Organización para la Cooperación el Desarrollo Económicos (OCDE)* es el gasto en I+D expresado como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) del país correspondiente (OCDE, 2015). En Colombia, desde el año 2000 el OCYT ha publicado la información sobre gasto en I+D, ajustándose a los parámetros internacionales de medición (OCYT, 2017).

Con relación al capital humano, de acuerdo con la OCDE el indicador que mejor refleja las capacidades de un país es el número de personas que se dedican a actividades de I+D en Jornada Completa Equivalente (JCE). También es importante conocer el nivel de formación y el tipo de ocupación del personal involucrado en investigación y desarrollo (OCDE, 2015).

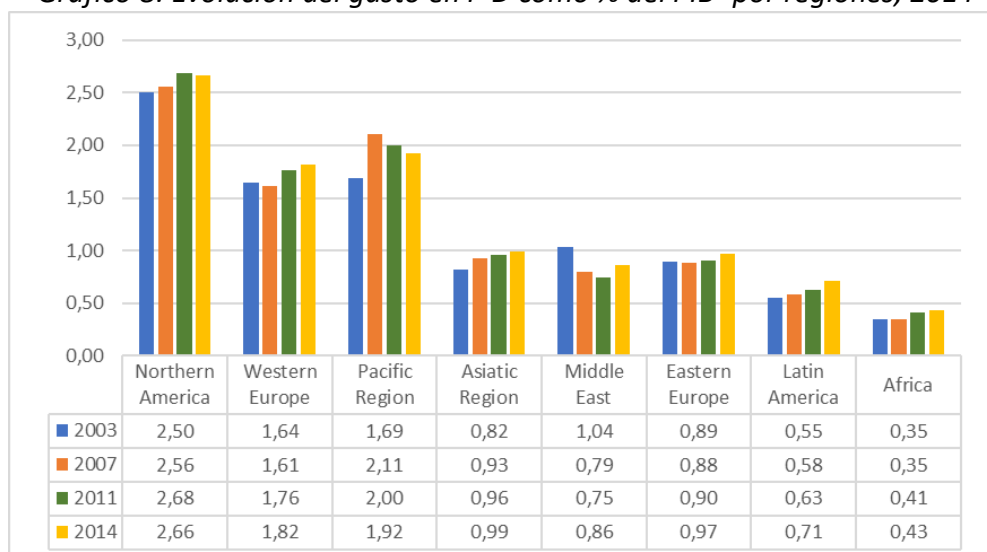
En el caso de Colombia, este indicador presenta algunas particularidades. En primer lugar, con respecto al tipo de ocupación el OCYT únicamente publica y reporta a los organismos internacionales información sobre investigadores, los datos sobre técnicos o personal de apoyo no han sido recopilados. En segundo lugar, como ya se ha mencionado en profundidad en el Capítulo 2 de este libro, a nivel nacional se maneja la plataforma *Scienti* para la consolidación de información sobre grupos de investigación e investigadores y su evaluación. En esta plataforma los datos sobre investigadores se establecen a partir de la inscripción de cada persona en el sistema y su posterior aval por parte de un grupo de investigación reconocido por *Colciencias*. Esta información refleja el número de investigadores como personas físicas y no como equivalencia a jornada completa, razón por la cual los datos publicados por el OCYT reflejan un número de investigadores por año considerablemente mayor que el que se puede consultar en bases de datos de la *Unesco* o *RICyT* con relación a investigadores JCE.

4.1.1 Gasto en I+D

Uno de los principales requisitos para desarrollar ciencia es contar con recursos económicos. Para 2014 el promedio mundial del gasto en I+D como porcentaje del PIB alcanzó el 1,7% (Unesco, 2017a), los países de la Unión Europea el 1,95% y los de la OCDE 2,38% (OCDE, 2018). En el caso de los países latinoamericanos, este gasto se mantiene en torno al 0,70% (RICyT, 2016).

A lo largo del período de estudio, Norteamérica es la única región que mantiene una inversión constante superior al 2% del PIB. La región Pacífico es la que consigue un mayor aumento, seguida de Europa Occidental y Asia. En este último caso el crecimiento está liderado por China y Corea del Sur, que han logrado duplicar su porcentaje de inversión entre 2003 y 2014 pasando del 1% del PIB al 2% en el primer caso y del 2% al 4% en el segundo. En Latinoamérica sólo un país supera el 1% del PIB en inversión en I+D, Brasil, al igual que en Oriente Medio, aunque aquí Israel invierte más del 4% a largo del período 2003-2014 (Unesco, 2017b) (ver gráfico 8).

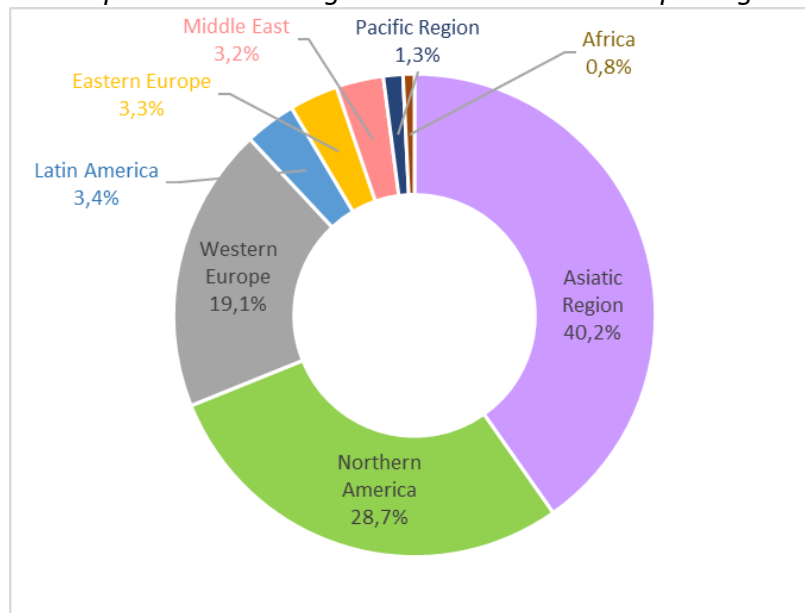
Gráfico 8: Evolución del gasto en I+D como % del PIB- por regiones, 2014



Fuente: Unesco, 2017b

En términos del gasto en I+D en millones de dólares, la inversión de Asia y Norteamérica constituye en 2014 cerca del 70% del total de la inversión mundial. Sólo la inversión hecha por Estados Unidos, China y Japón representa 57,8% del gasto mundial en I+D. Latinoamérica es la cuarta región y su principal potencia es Brasil, cuya inversión en I+D representa más del 60% del gasto de la región (ver gráfico 9).

Gráfico 9: Proporción total del gasto en I+D en el mundo por regiones, 2014



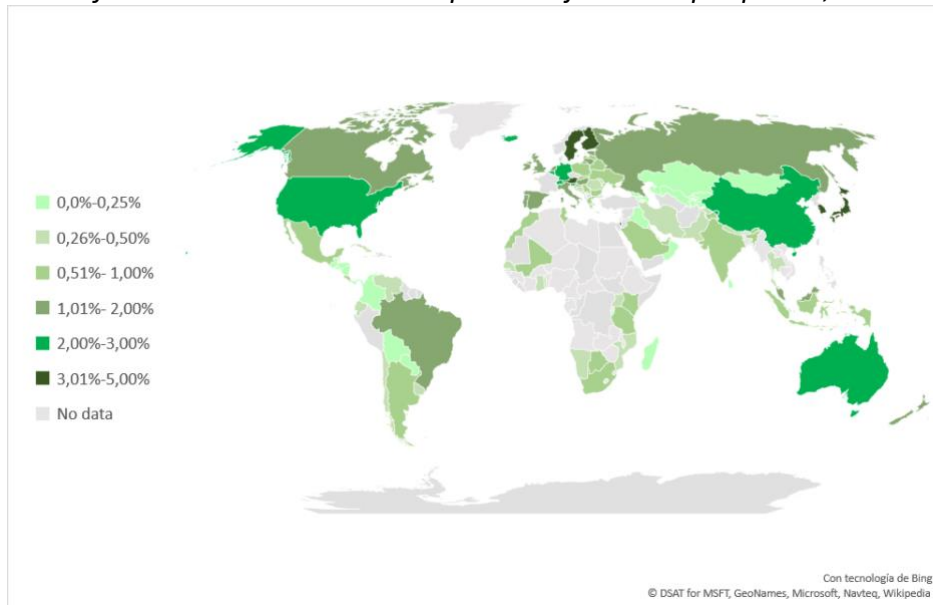
Fuente: Unesco, 2017b³

De acuerdo con la *Junta de Asesoramiento Científico* de la *Unesco*, la investigación básica y la investigación aplicada son la base del desarrollo sostenible. Por ello los países con sistemas de ciencia y tecnología consolidados deberían invertir como mínimo el 3% de su PIB en I+D,

³ Se ha utilizado la información publicada por *Unesco* para el indicador: Gasto I+D expresado en millones de dólares (US\$) a *Paridad de Poder de Compra* (PPC). Precios constantes 2005.

mientras que los países en desarrollo deberían alcanzar el 1% (Unesco, 2016b). Sin embargo, la inversión expresada como porcentaje del PIB no se corresponde con el gasto absoluto en I+D. Mientras Israel y Corea del Sur son los países que realizan un mayor esfuerzo invirtiendo más del 4% del PIB en I+D, en términos de gasto absoluto entre los dos no superan el 5% del gasto mundial en investigación y desarrollo en 2014. En contraste, Estados Unidos, China y Japón constituyen el 58,1% de la inversión mundial en 2014, y sólo Japón invierte más del 3% de su PIB en I+D (Unesco, 2016a) (ver gráfico 10).

Gráfico 10: Gasto en I+D como porcentaje del PIB por países, 2014

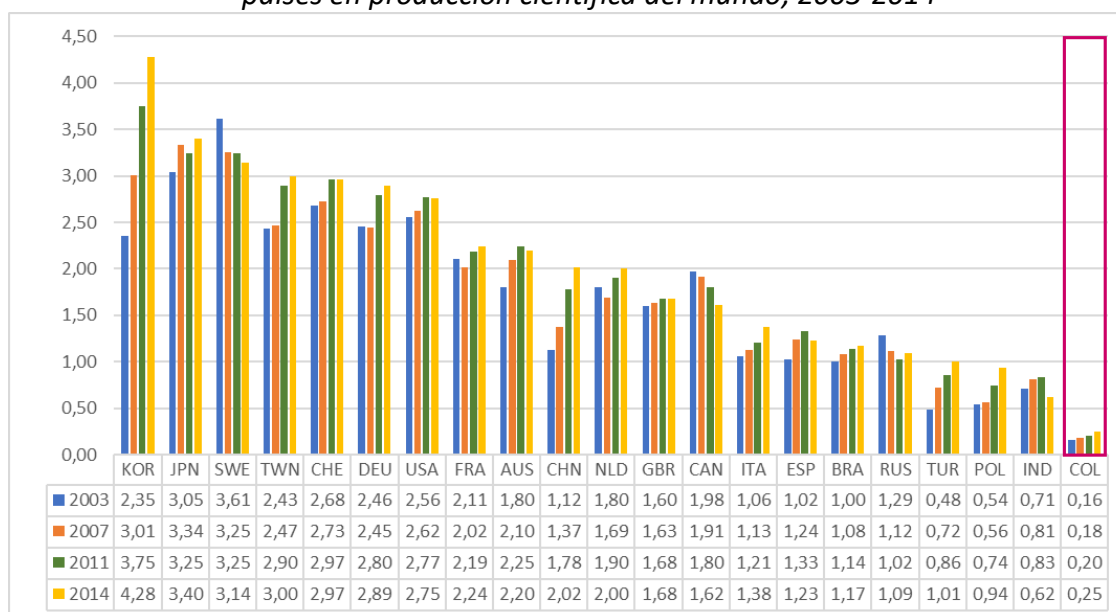


Fuente: Unesco, 2017b

Gasto en I+D de los primeros 20 países del mundo en producción científica

Los 20 primeros países en producción científica se han establecido de acuerdo con el número de trabajos publicados en revistas indexadas en *Scopus* entre 2003 y 2015 (se incluye Colombia en los gráficos para facilitar el análisis). Dentro de este selecto grupo, China es el que presenta un mayor crecimiento en inversión en I+D (14,7%), seguido de Turquía (10,9%) y Corea del Sur (8,8%). Colombia, en comparación con estos países tiene una tasa de crecimiento alta (8,6%) similar a la que registran Turquía o Corea del Sur, aunque en términos de gasto absoluto, la inversión de Colombia está muy por debajo de la que realizan estos dos países. El gasto de Colombia en I+D representa en el caso de Turquía el 12,4% de su inversión y en el de Corea del Sur el 2%. Por otra parte, en términos del esfuerzo de inversión, Corea del Sur, Japón y Suecia son los países que mantienen un gasto en I+D superior al 3% del PIB. Colombia, a pesar de presentar una tasa de crecimiento alta se mantiene muy lejos de los países más productivos, alcanzando su mejor dato en 2014 con el 0,25% del PIB en I+D (ver gráfico 11).

Gráfico 11: Evolución del gasto en I+D como porcentaje del PIB en los primeros 20 países en producción científica del mundo, 2003-2014



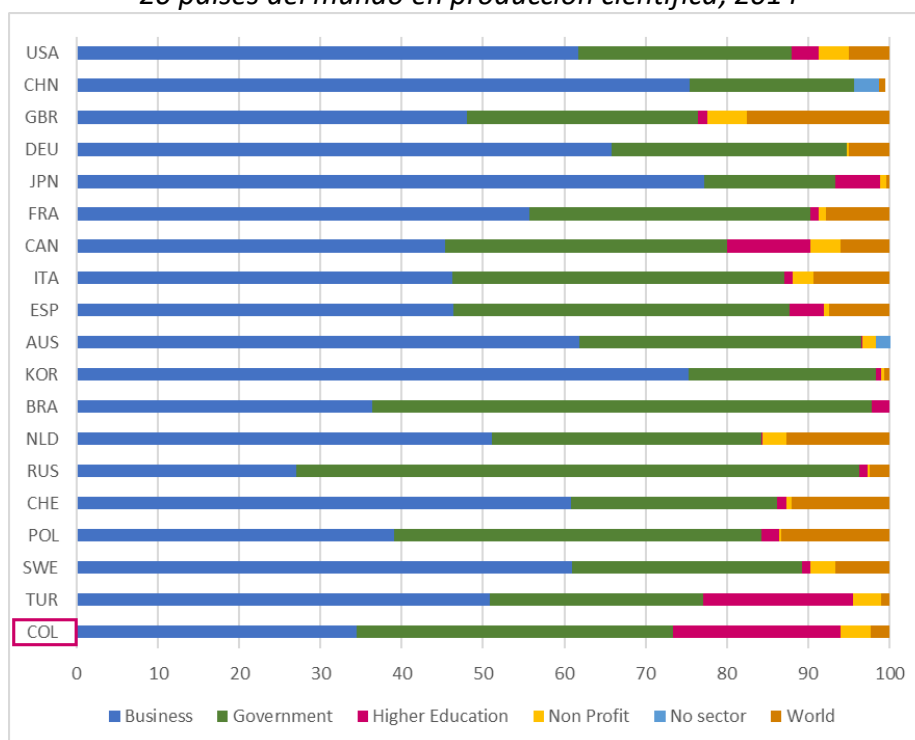
Fuente: Unesco, 2017b

Los datos de Taiwan fueron tomados de *National Development Council of Taiwan*.

Con respecto al gasto por sector de financiación, los países asiáticos de la muestra concentran más del 70% de la financiación del gasto en I+D en el sector empresas. Estados Unidos tiene un perfil similar al de algunos países de Europa Occidental como Alemania, Suecia o Suiza, donde más del 60% de la financiación proviene de este sector. La alta concentración de financiación en el sector empresarial es una característica recurrente en los países desarrollados, así como su capacidad para atraer recursos de organismos internacionales [Unión Europea (UE), ONU, etc.]. En el gráfico 12 este sector se aprecia bajo la etiqueta "World" (RICyT, 2017a). Brasil y Rusia comparten una alta proporción de financiación por parte del gobierno y, en ningún caso, el gasto financiado por el sector educación superior se ubica por encima del 6%. Colombia se aleja de los patrones establecidos por estos países, con un porcentaje de gasto en I+D financiado por el sector educación superior cercano al 20% (ver gráfico 12).

Por otra parte, en los países con sistemas de ciencia y tecnología consolidados el sector empresas es, con diferencia, el principal sector de ejecución. Las universidades tienen una mayor participación en general, sólo en Rusia, Corea del Sur y China el porcentaje de gasto ejecutado por este sector es inferior al 10%. En el caso de Colombia, el sector educación superior es el primer sector de ejecución, con el 35% del gasto en I+D (ver gráfico 13).

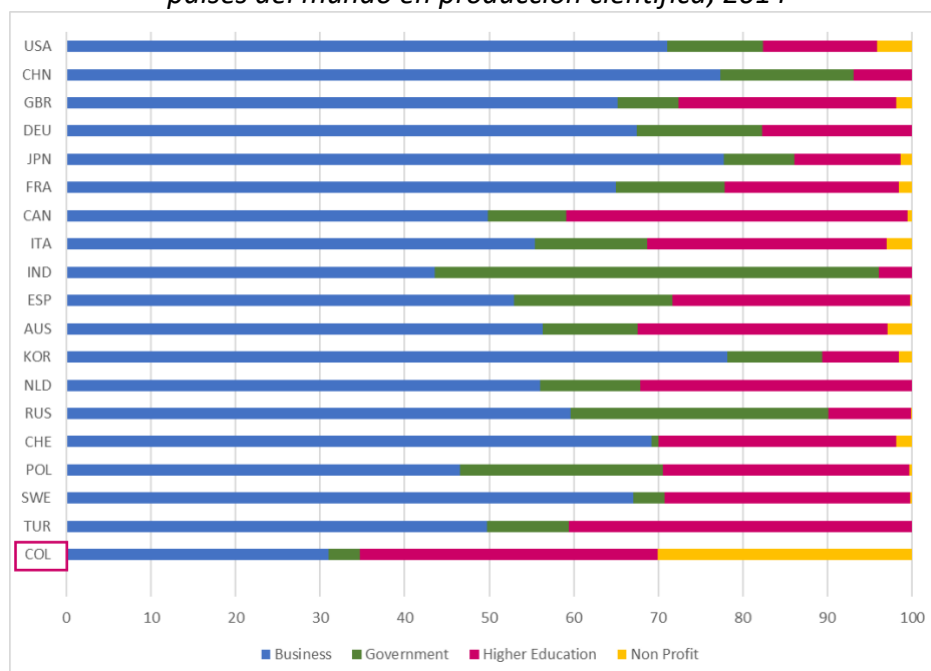
Gráfico 12: Gasto en I+D como porcentaje del PIB por sector de financiación. Primeros 20 países del mundo en producción científica, 2014



Fuente: Unesco, 2017b

No se tiene información sobre este indicador para India y Taiwan.

Gráfico 13: Gasto en I+D como porcentaje del PIB por sector de ejecución. Primeros 20 países del mundo en producción científica, 2014



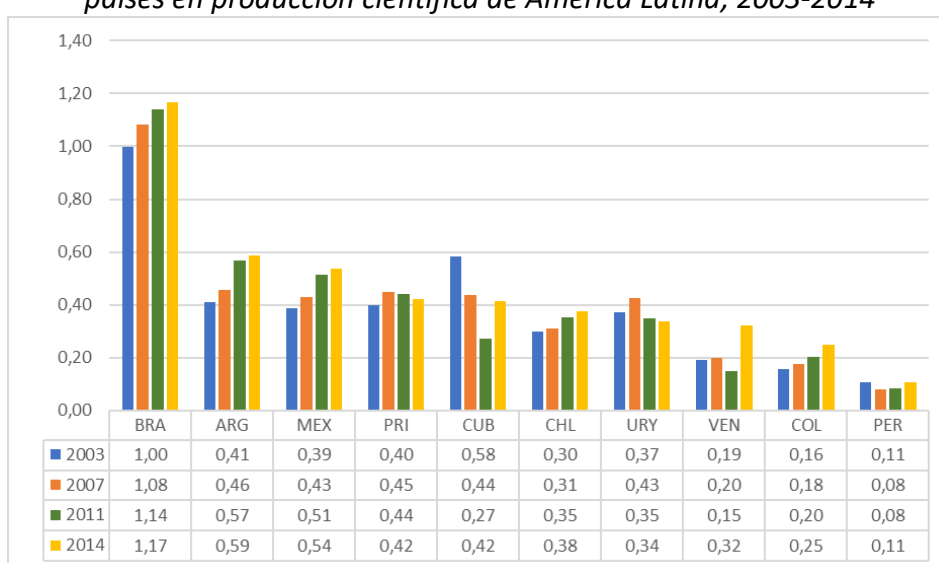
Fuente: Unesco, 2017b

No se tiene información sobre este indicador para Brasil y Taiwan.

Gasto en I+D de los primeros 10 países de América Latina en producción científica

De acuerdo con el informe de la *Cepal* sobre *Ciencia Tecnología e Innovación* de 2016, salvo el caso de Brasil la inversión en I+D de los países de América Latina es ínfima (*Cepal*, 2016). Para 2014, en la región el 89% de la financiación de la investigación está concentrada en tres países: Brasil (63,3%), México (17,1%) y Argentina (8,3%). A su vez, a lo largo del período 2003-2014 el único país que mantiene una inversión equivalente o superior al 1% de su PIB es Brasil. Según las estadísticas publicadas por la *Unesco*, a pesar de que Colombia tiene la tasa de crecimiento más alta de todos los países analizados de la región (8,6%), en términos de porcentaje del PIB el esfuerzo del país es uno de los más bajos. Su mejor año es el 2014 y sólo alcanzó una inversión equivalente al 0,25% (ver gráfico 14).

Gráfico 14: Evolución del gasto en I+D como porcentaje del PIB en los primeros 10 países en producción científica de América Latina, 2003-2014



Fuente: RICYT, 2017b; Unesco, 2017b

Como ya se mencionó en el Capítulo 2, en Colombia en el año 2009 se aprobó la *Ley 1286* por medio de la cual se creó el *Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SNCTel)*. Esto ha permitido incrementar la inversión en ciencia, tecnología e innovación a través de diferentes medidas, entre otras (OCYT, 2017; Plata, 2013) (ver apartado 2.2.2):

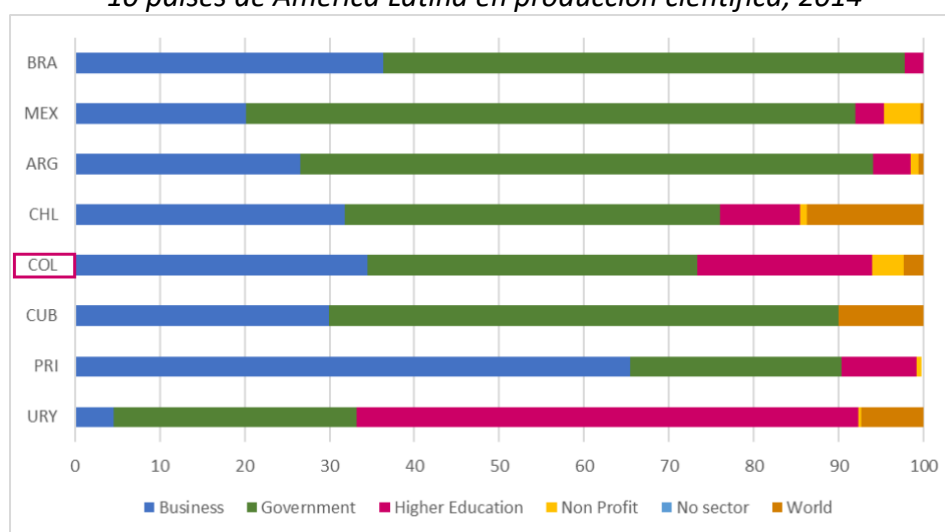
- Duplicar el presupuesto anual del *Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias)* como máximo ente del *SNCTel*.
- Aumentar el número de proyectos de investigación financiados anualmente hasta un máximo de 499 en 2014.
- Crear el *Fondo Francisco José de Caldas* para la formación de recursos humanos calificados (becas para maestría y doctorado y el programa de jóvenes investigadores).
- Fomentar financiación de actividades de investigación y desarrollo por parte del sector privado mediante incentivos tributarios.
- Crear el *Fondo de CTel* como parte del *Sistema General de Regalías (SGR)* para destinar el 10% de los ingresos provenientes de la explotación de recursos no renovables a financiar proyectos de ciencia, tecnología e innovación.

Con respecto a la inversión por sector de financiación y ejecución, los principales países de América Latina presentan un comportamiento similar. Sólo Puerto Rico y Uruguay se alejan del patrón establecido en la región.

A pesar de la tendencia que se observa en los países desarrollados de aumentar el gasto en I+D financiado desde las empresas, en América Latina los fondos públicos son la principal fuente de financiación (RICyT, 2017a). En general, desde el sector gubernamental se busca incentivar la inversión de las empresas en actividades de I+D. Sin embargo, este tipo de instituciones responden a la lógica del mercado, razón por la cual la financiación pública se hace necesaria como mecanismo de control de ese desequilibrio. Adicionalmente, este tipo de inversión otorga a los resultados de investigación el carácter de bien público (Aksnes *et al.*, 2017; Bustos-González, 2013; Cruz-Castro; Sanz-Menéndez; Martínez, 2008).

El gobierno también es la principal fuente de financiación de la investigación en Colombia, aunque la brecha con el sector empresas es cada vez menor. A nivel nacional se mantiene un promedio del gasto en I+D financiado por el sector gobierno del 39% entre 2003 y 2014, una proporción menor en comparación con Brasil (52%) o México (59%). La financiación por parte del sector empresas ha aumentado pasando del 25% en 2003 al 35% en 2014 (ver gráfico 15). De manera puntual, el sector público tuvo una participación considerablemente mayor en 2009 (49%) en detrimento del sector empresarial (18%), motivado probablemente por el mal desempeño general de la economía del país (Mesa; González; Aguirre, 2009).

Gráfico 15: Gasto en I+D como porcentaje del PIB por sector de financiación. Primeros 10 países de América Latina en producción científica, 2014



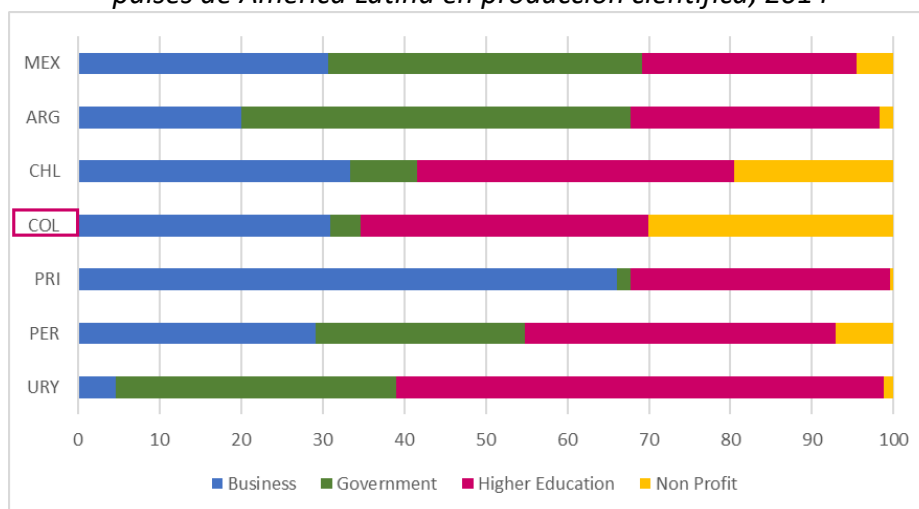
Fuente: Unesco, 2017b

No se tiene información sobre este indicador para Perú y Venezuela.

A diferencia de los países desarrollados donde el sector empresas es, de lejos, el principal sector de ejecución, en los países latinoamericanos las universidades han sido tradicionalmente el sector más importante y, en algunos casos, las empresas no sólo no aumentan su participación, sino que ha ido disminuyendo con el paso de los años. Según la Cepal esto muestra que el sector productivo no entiende la investigación, la innovación y el cambio tecnológico como motores de la competitividad empresarial (Cepal, 2016).

Brasil es uno de los países que no publica estadísticas de gasto en I+D por sector de ejecución. México y Argentina disminuyen la proporción de gasto en I+D ejecutado por las empresas pasando del 35% al 31% en el primer caso y del 29% al 20% en el segundo caso entre 2003 y 2014, mientras que Chile se mantiene en torno al 34%. Colombia y Perú son los únicos dos países de la muestra donde el gasto ejecutado por las empresas crece considerablemente, pasando del 18% en 2006 al 31% en 2014 para Colombia y del 10% en 2003 al 29% para Perú (ver gráfico 16).

Gráfico 16: Gasto en I+D como porcentaje del PIB por sector de ejecución. Primeros 10 países de América Latina en producción científica, 2014



Fuente: *Unesco, 2017b*

No se tiene información sobre este indicador para Brasil, Cuba y Venezuela.

4.1.2 Recursos humanos

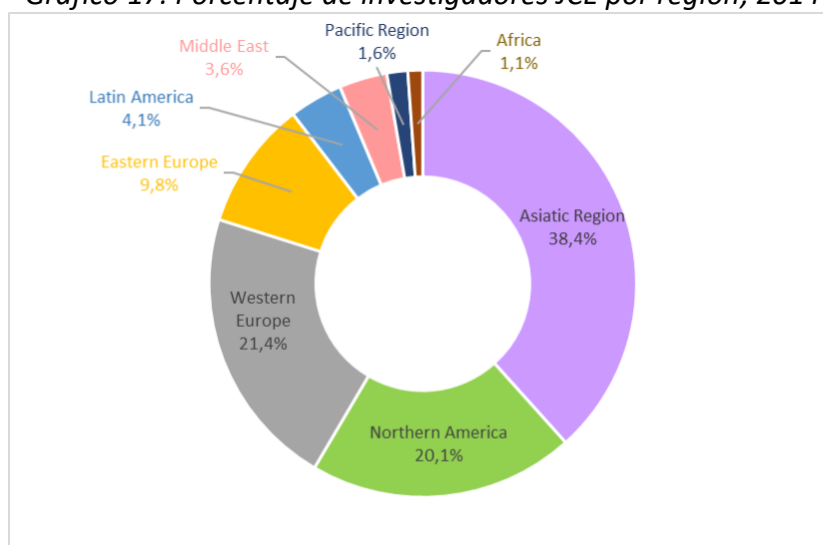
Otro aspecto indispensable para desarrollar investigación es contar con recursos humanos calificados. El *Manual de Frascati* define investigador como un profesional que se dedica a la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas, y que participa en el desarrollo y la gestión de los proyectos de investigación que dan origen a los mismos. El indicador que mejor refleja las capacidades de un país en materia de recursos humanos es el número de investigadores en jornada completa equivalente (JCE), donde cada investigador se contabiliza en función del tiempo dedicado a investigación, es decir quien dedica el 100% de su jornada durante un año equivale a 1 y el que dedica el 30% será contabilizado como 0,3 (*OCDE, 2015*).

Este indicador tiene especial relevancia en países como los latinoamericanos, y en consecuencia Colombia, donde el sector educación superior es el que más participa en las actividades de I+D y sus investigadores deben compaginar tareas de docencia, investigación y extensión durante su jornada laboral (*RICyT, 2017a*).

En 2014, más de 7.000.000 de investigadores JCE participaron en actividades de I+D en el mundo (*Unesco, 2017b*), 1.763.559 en la Unión Europea y 4.662.599 en los países de la *OCDE* (*OCDE, 2018*). Al igual que en materia de inversión, la concentración de capital humano avanzado en las regiones de Asia, Norteamérica y Europa Occidental es evidente: estas tres regiones albergan el 88% de los investigadores del mundo. Asia es la que presenta un mayor crecimiento al pasar de 1.936.520 investigadores JCE en 2003 a 2.881.567 en 2014. Latinoamérica incrementa un 80%

el número de investigadores a jornada completa equivalente pasando de 169.401 en 2003 a 304.697 en 2014 (ver gráfico 17).

Gráfico 17: Porcentaje de investigadores JCE por región, 2014

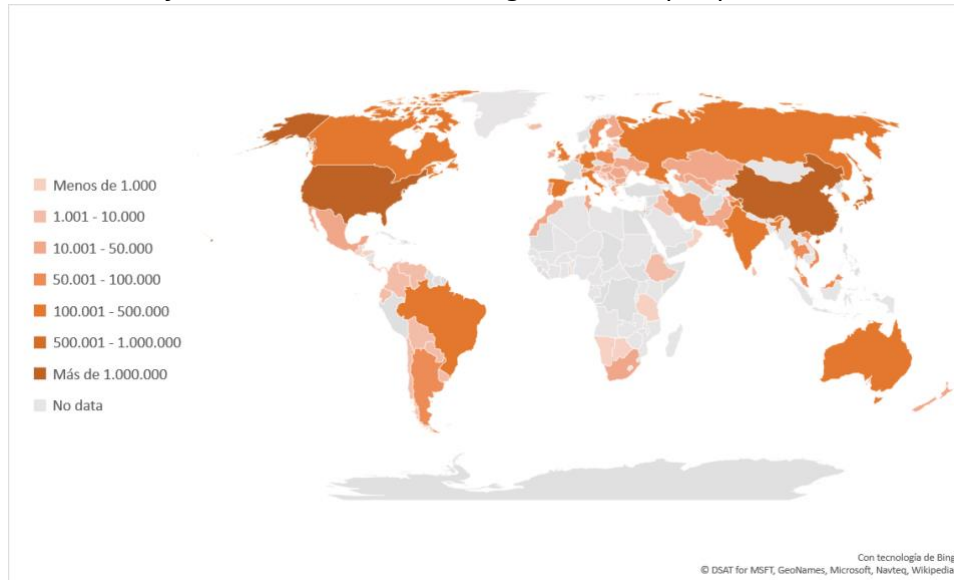


Fuente: Unesco, 2017b

En el análisis por países, Estados Unidos y China además de ser los primeros países en Inversión en I+D son también los que tienen mayores capacidades en términos de recursos humanos llegando a superar el millón de investigadores JCE en 2014. En especial China presenta un crecimiento considerable pasando de 862.108 en 2003 a 1.524.280 en 2014. Japón es el tercer país del mundo en inversión en I+D y en número de investigadores JCE, aunque se aleja de China y Estados Unidos con 682.935 investigadores a jornada completa equivalente en 2014 (ver gráfico 18).

Brasil, además de constituirse en el país con más recursos humanos dedicados a investigación en América Latina (60% de los investigadores de la región), consigue duplicar el número de investigadores JCE pasando de 90.018 en 2003 a 183.853 en 2014. Argentina también aumenta considerablemente el capital humano pasando de 27.367 en 2003 a 51.665 en 2014 y en contraposición México pierde recursos para desarrollar investigación pasando de 33.558 investigadores JCE en 2003 a 29.920 en 2013. Colombia, al igual que en el caso anterior, reduce sus capacidades en 341 investigadores en equivalencia a jornada completa pasando de 5.832 en 2003 a 5.491 en 2014 (ver gráfico 18).

Gráfico 18: Número de investigadores JCE por país, 2014



Fuente: Unesco, 2017b

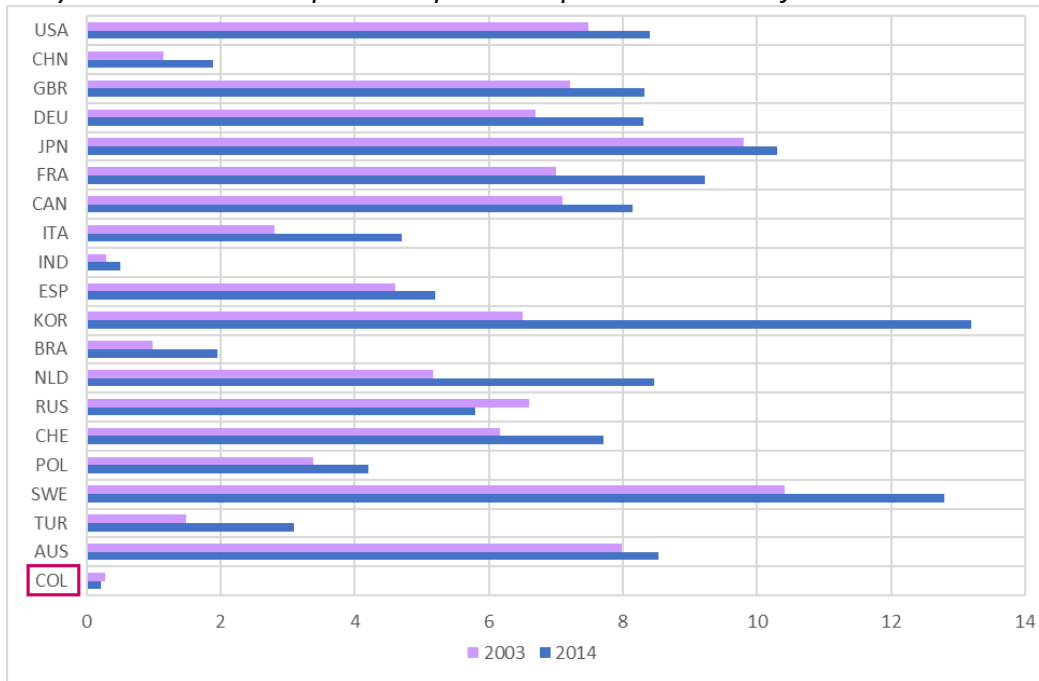
Recursos humanos dedicados a investigación en los primeros 20 países del mundo en producción científica

Como se ha podido observar, los países con sistemas de ciencia y tecnología consolidados se caracterizan por aumentar de forma constante la inversión en I+D y el recurso humano capacitado. Esto les ha permitido ubicarse también en los primeros lugares en términos de número de trabajos publicados en revistas científicas. Organismos multilaterales como la UE o la OCDE cuyos miembros son en su

mayoría países desarrollados, tienen en promedio más de 7 investigadores por cada 1.000 habitantes de la Población Económicamente Activa (PEA) (OCDE, 2018). Rusia es el único país que disminuye sus capacidades pasando de 6,6 investigadores por cada 1.000 habitantes de la PEA en 2003 a 5,8 en 2014 (ver gráfico 19).

Con respecto, a la proporción de investigadores por sector de ocupación, en promedio las empresas y las universidades albergan más del 80% de los investigadores en los países con mayor producción científica. En Estados Unidos, China, Japón y Corea del Sur el porcentaje de investigadores JCE en las empresas supera el 60% del total nacional y sólo en Rusia e India el sector gobierno tiene más del 30% de los investigadores a jornada completa equivalente. El único país latinoamericano del grupo de los 20 primeros países en producción científica en el mundo se comporta de acuerdo con el patrón establecido para su región, donde el sector educación superior es el que desarrolla mayoritariamente las actividades de I+D y concentra más del 65% de los investigadores JCE en 2014. En el caso de Colombia esta proporción asciende hasta el 89% (ver gráfico 20).

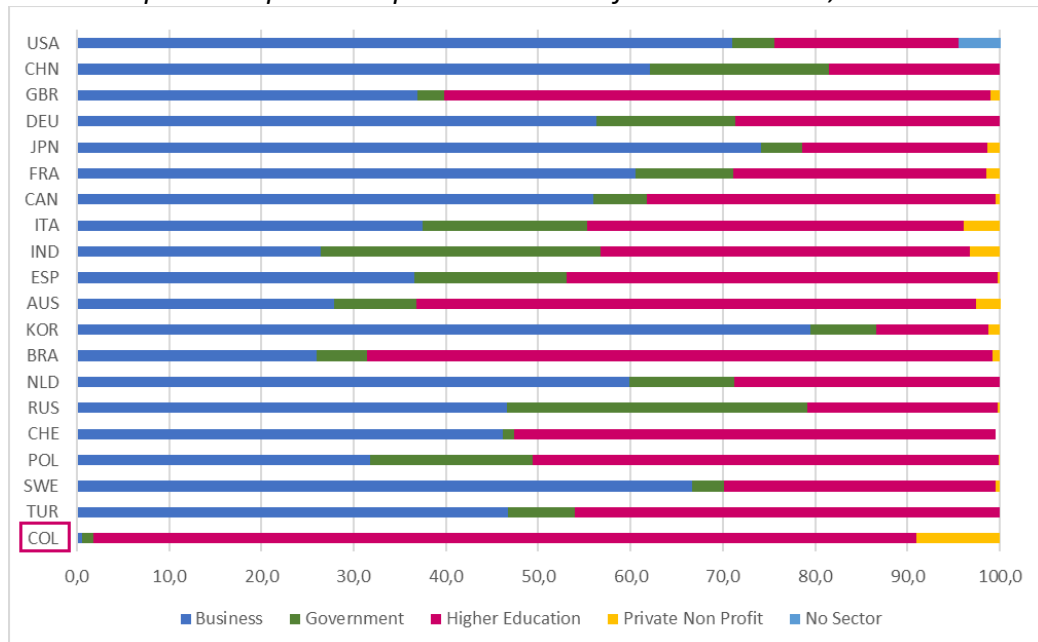
Gráfico 19: Número de investigadores JCE por cada 1.000 habitantes de la PEA en 2003 y en 2014 en los 20 primeros países en producción científica en el mundo



Fuente: Unesco, 2017b

No se tiene información sobre este indicador para Taiwán

Gráfico 20: Porcentaje de investigadores JCE por sector de ocupación en los 20 primeros países en producción científica en el mundo, 2014



Fuente: Unesco, 2017b

No se tiene información sobre este indicador para Taiwan.

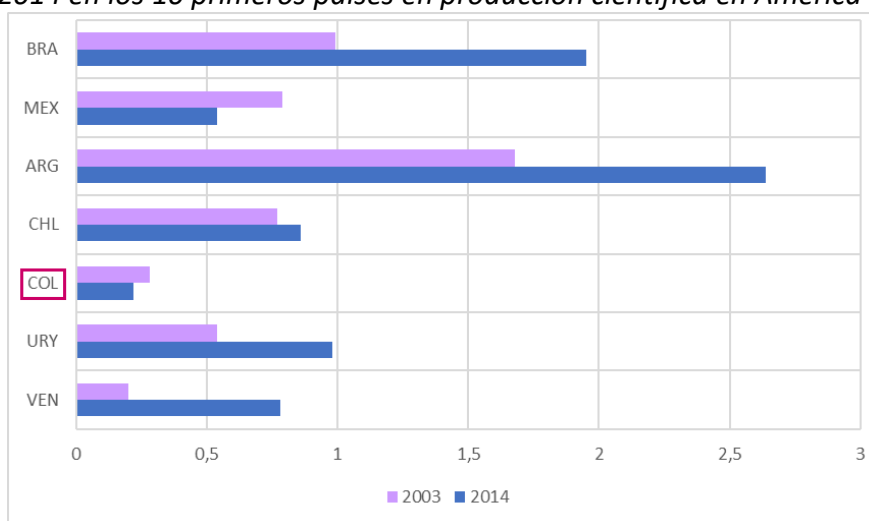
Recursos humanos dedicados a investigación en los primeros 10 países de América Latina en producción científica

Según la *Cepal*, en América Latina existe escasez de investigadores y personal dedicado a I+D debido entre otras causas a carencias en los sistemas educativos, falta de formación de capacidades científicas y la no existencia de sistemas de ciencia y tecnología consolidados (*Cepal*, 2016). Para el 2014, los investigadores equivalentes a jornada completa de Latinoamérica representaron el 4,1% del total de investigadores del mundo, lo que equivale a 304.697 investigadores JCE y a un incremento del 80% con respecto al año 2003 (*Unesco*, 2017b).

Específicamente en el caso de Colombia, en el año 2014, 5.491 investigadores a jornada completa equivalente participaron en el desarrollo de actividades de investigación y desarrollo. Esta cifra equivale a 341 investigadores JCE menos que en 2003 y, en consecuencia, una pérdida del 6% del recurso humano calificado (*Unesco*, 2017b).

En comparación con el análisis realizado sobre los 20 países con mayor producción científica del mundo, el número de investigadores JCE por cada 1.000 habitantes de la PEA en Latinoamérica cae considerablemente. El mejor registro lo tiene Argentina con 2,64 investigadores JCE en 2014 y México y Colombia disminuyen sus capacidades en términos de recurso humano calificado entre 2003 y 2014 (ver gráfico 21).

Gráfico 21: Número de investigadores JCE por cada 1.000 habitantes de la PEA en 2003 y en 2014 en los 10 primeros países en producción científica en América Latina

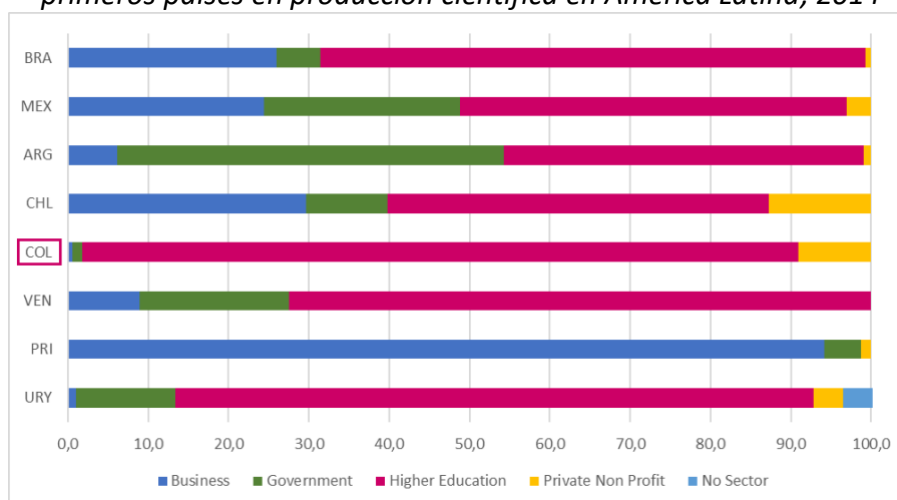


Fuente: *Unesco*, 2017b

No se tiene información sobre este indicador para Cuba, Perú y Puerto Rico.

Según el sector de ocupación, en promedio en los países de la región más del 60% de los investigadores en equivalencia a jornada completa se ubican en las universidades. Brasil, México y Chile muestran los porcentajes más altos de personas dedicadas a investigación y desarrollo en las empresas. Colombia y Uruguay presentan la mayor proporción de investigadores de la región concentrados en el sector educación superior. Al igual que en el caso del indicador de gasto por sector de ejecución, la falta de investigadores en las empresas puede ser una muestra de la poca relevancia que tiene la investigación como motor de la competitividad y del crecimiento económico en este sector (ver gráfico 22).

Gráfico 22: Porcentaje de investigadores JCE por sector de ocupación en los 10 primeros países en producción científica en América Latina, 2014



Fuente: Unesco, 2017b

No se tiene información sobre este indicador para Cuba y Perú y Puerto Rico.

4.2 Indicadores de producción científica

En este apartado se realiza el análisis de producción científica como indicador del desarrollo de un país y del aporte que ésta realiza al progreso de la ciencia. El objetivo es conocer el papel que tiene Colombia en la producción mundial y regional, por lo que se observa el desempeño de las diferentes regiones geográficas, los 20 primeros países del mundo y los 10 más productivos de América Latina.

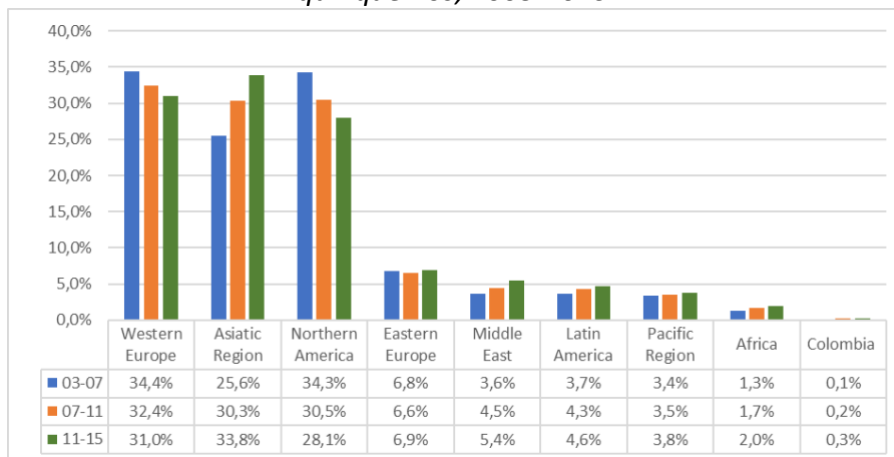
4.2.1 Producción científica por regiones geográficas

Por regiones geográficas, Europa Occidental, Norteamérica y Asia concentran anualmente más del 90% de la producción desde 2003 y a lo largo de todo el período de estudio, en cada una de ellas han publicado más de 8.000.000 de artículos. Asia presenta un crecimiento acelerado multiplicando por 3 su producción entre 2003 y 2015 y aumenta su porcentaje de participación en la producción mundial un 8,3%. Norteamérica y Europa Occidental crecen a un ritmo menor, y disminuyen su aportación relativa 6,2% y 3,4% respectivamente (ver gráfico 23).

En el caso de África, a pesar de multiplicar su producción por 3,8 entre 2003 y 2015 y tener la tasa de crecimiento promedio anual más alta, su aportación relativa a la producción del mundo continúa siendo muy baja (ver gráficos 23 y 24).

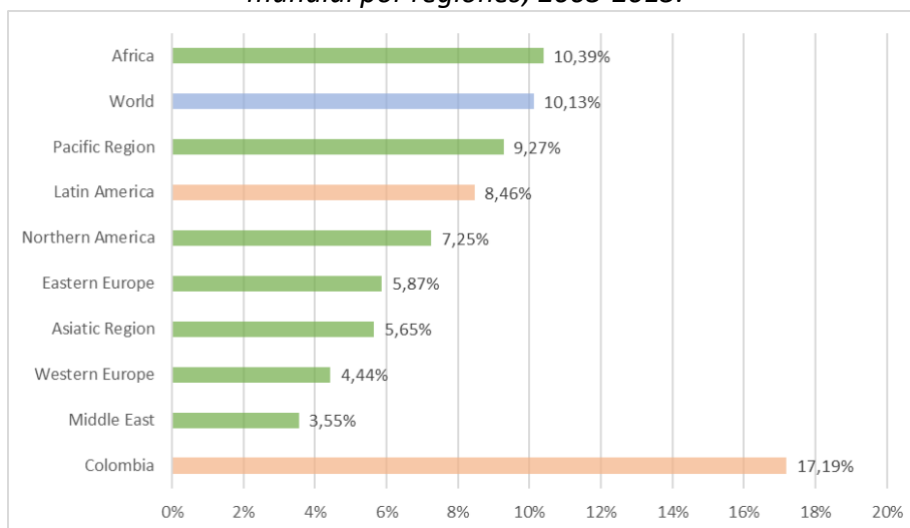
América Latina obtiene la tercera tasa de crecimiento promedio anual más alta y consigue aumentar 0,9% su participación en la producción mundial, sin embargo, su contribución no supera el 5% de los trabajos publicados. Colombia, por su parte, muestra un crecimiento acelerado, consigue multiplicar su producción por 7,9 pasando de 1.150 trabajos en 2003 a 9.047 en 2015, aunque su aportación relativa a la producción mundial se mantiene alrededor del 0,3% (ver gráficos 23 y 24).

Gráfico 23: Evolución de la participación de las regiones en la producción mundial por quinquenios, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 24: Comparación de la tasa de crecimiento promedio anual de la producción mundial por regiones, 2003-2015.

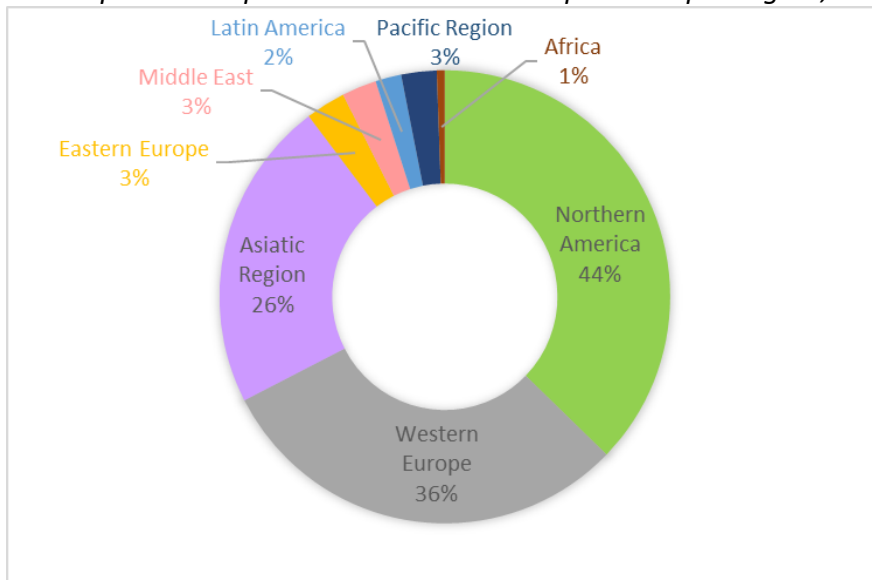


Fuente: SCImago Institutions Rankings

De acuerdo con **De-Moya-Anegón y Herrero-Solana (1999)** entre 1990 y 1997 la producción latinoamericana en la WoS creció en promedio un 13% anual, probablemente relacionado más con la aplicación de políticas puntuales que con el aumento de inversión en CTel, teniendo en cuenta que este indicador se ha mantenido por debajo del 1% con relación al PIB de los principales países de la región. Al mismo tiempo, **Ríos-Gómez y Herrero-Solana (2005)**, establecen que la contribución de los países latinoamericanos a la producción mundial en el período 1989-2003 es considerablemente baja, según los trabajos publicados en WoS y en otras bases de datos como *Pascal*; *Inspec* o *Medline*. Para **Chinchilla-Rodríguez, Miguel y De-Moya-Anegón (2015)**, si bien existen diferencias considerables entre los sistemas nacionales de ciencia y tecnología de los países latinoamericanos, en general no tienen políticas, instrumentos ni agendas de CTel definidos, cuentan con pocos recursos humanos calificados y carecen de la infraestructura adecuada para el desarrollo de la actividad investigadora.

Con respecto al indicador *Innovative Knowledge*, Norteamérica es la región que tiene mayor capacidad de generar conocimiento útil para detonar procesos de innovación con 425.564 artículos citados en patentes entre 2003 y 2015. En Latinoamérica sólo el 2% de los artículos citados en patentes han sido publicados por investigadores cuya filiación institucional está vinculada con instituciones de la región y específicamente en Colombia sólo el 0,08% (ver gráfico 25).

Gráfico 25: Proporción de publicaciones citadas en patentes por región, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Al igual que en el indicador de producción, Norteamérica y Europa Occidental mantienen posiciones destacadas en materia de Impacto Normalizado Total (NI) e Impacto Normalizado Liderado (NIWL), aunque sólo en el segundo caso se observa un incremento sostenido a lo largo del período. Por el contrario, Asia se mantiene en promedio un 27% por debajo de la media mundial de citación y la región Pacífico, que no se destacó en número de trabajos publicados, consigue posicionarse como la segunda región en impacto normalizado total y liderado (ver gráficos 26 y 27).

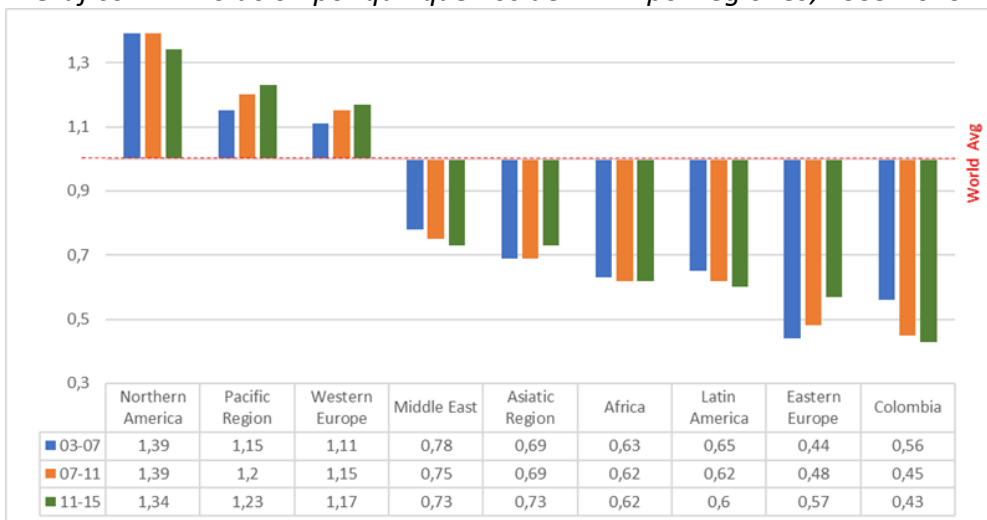
Durante los tres períodos estudiados Latinoamérica se mantiene un 23% por debajo de la media de citación mundial en NI y pierde 0,5 puntos porcentuales NIWL entre el primer y el tercer período. La producción colombiana tampoco consigue buenos resultados en impacto. Sobre el total de la producción el impacto normalizado se mantiene 20% por debajo de la media mundial, pero en el caso de la producción liderada el impacto se reduce a la mitad alcanzando en promedio un 52% por debajo de la media de citación del mundo. Adicionalmente la producción colombiana liderada por investigadores nacionales se aleja cada vez más del promedio de citación mundial mostrando una pérdida del 13% entre el primer y el tercer período (ver gráficos 26 y 27).

Gráfico 26: Evolución por quinquenios del NI Total por regiones, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

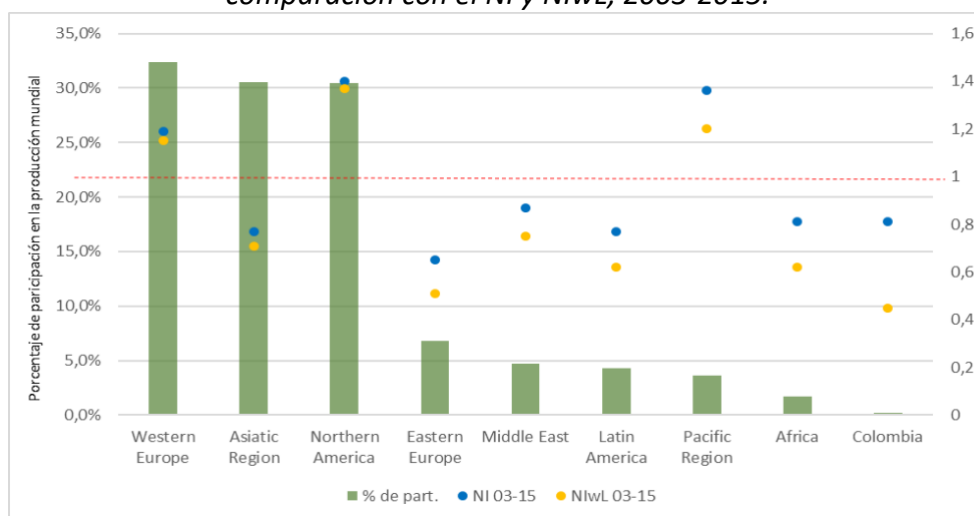
Gráfico 27: Evolución por quinquenios del NIwL por regiones, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

A lo largo de los 13 años que comprende el período de estudio, Europa Occidental y Norteamérica consiguen posicionarse tanto en número de trabajos publicados como en impacto normalizado total y liderado. Asia consigue una posición relevante en producción, pero no consigue superar la media del mundo de citación y en contraposición, la región Pacífico consigue muy buenos resultados en impacto, pero su producción no supera el 5%. Latinoamérica y Colombia no destacan en ninguno de los indicadores mencionados (ver gráfico 28).

Gráfico 28: Porcentaje de participación en la producción mundial por regiones en comparación con el NI y NIwL, 2003-2015.



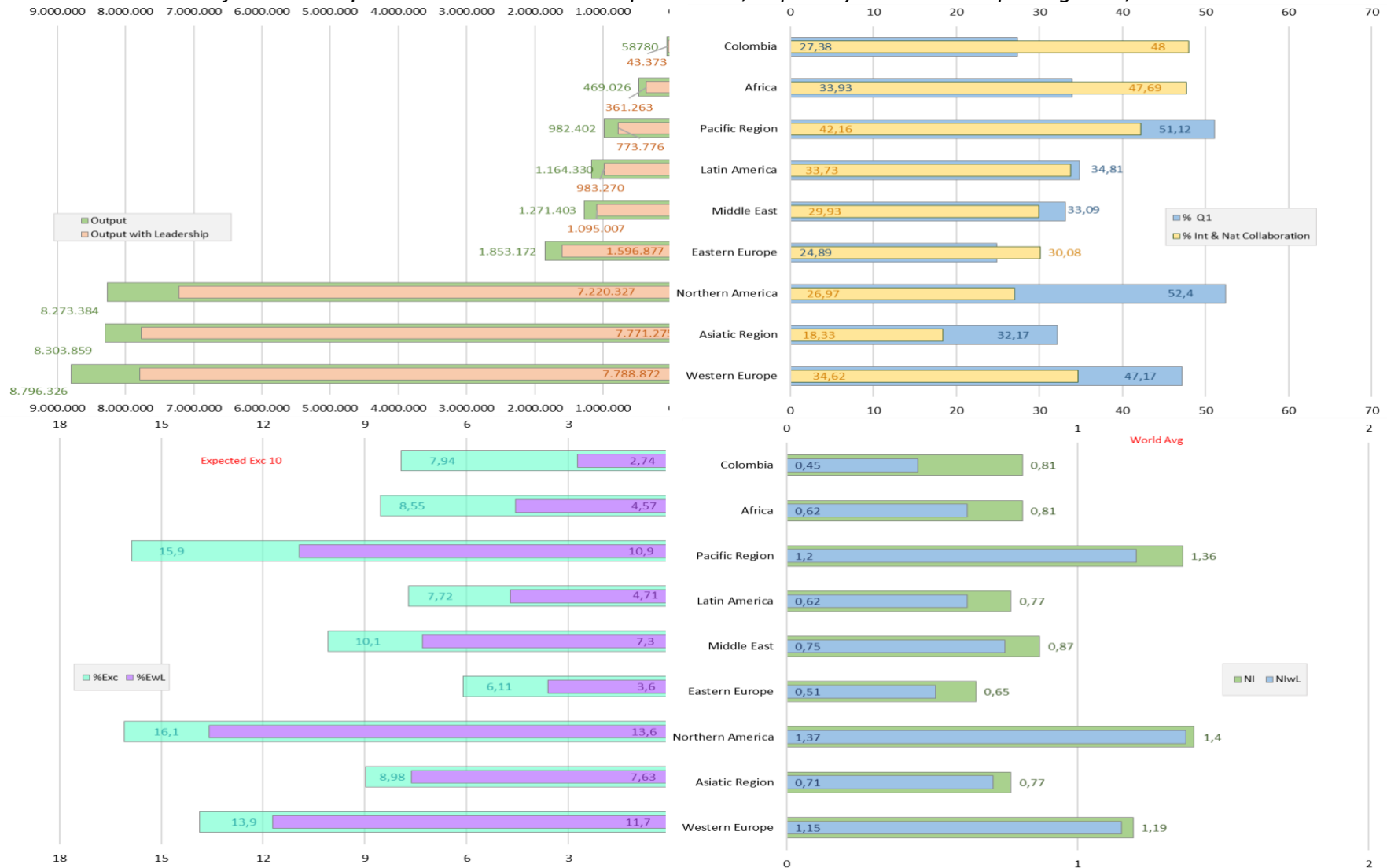
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Sobre a la producción e impacto conseguido por las diferentes regiones se han publicado múltiples trabajos. Entre ellos, **King** (2004), analiza la producción científica de 31 países en *WoS* entre 1993 y 2001 y concluye que en términos de producción y de impacto, entendido como el porcentaje de trabajos en el 1% más citado, los trabajos publicados por los 15 países que integran la UE hasta 2003 no consigue superar los resultados obtenidos por Estados Unidos. Al mismo tiempo, **Leydesdorff y Wagner** (2009a) concluyen que a pesar de que las publicaciones en *WoS* de los países de la UE presentan un crecimiento constante entre 1995 y 2006, su porcentaje de participación en la producción mundial se ha visto reducido en favor de países como China. No obstante, en términos de impacto la UE ha conseguido acercarse a la proporción de trabajos en el 1% más citado que presenta Estados Unidos.

Por otra parte, desde una perspectiva en conjunto de los indicadores de producción, impacto y colaboración durante el período 2003-2015, es posible identificar dos grupos. En el primero se ubican Europa Occidental, Norteamérica y la región Pacífico que consiguen posicionarse en impacto normalizado total y liderado (en todos los casos superan la media mundial de citación); en impacto esperado (alrededor del 50% de sus publicaciones están en revistas Q1); en excelencia y excelencia con liderazgo (en todos los casos superan el 10% esperado). En producción la región Pacífico publica un número considerablemente menor de documentos, pero al igual que las otras dos regiones, consigue un alto nivel de visibilidad (ver gráfico 29).

En el segundo grupo se ubican las 5 regiones restantes: Asia, Europa Oriental, Oriente Medio, Latinoamérica y África. El comportamiento de la producción colombiana es similar al de este conjunto. En ninguno de estos casos se consigue superar la media de citación mundial en impacto normalizado total o liderado; en impacto esperado no se supera el 35% de publicaciones en revistas Q1; sólo Oriente Medio consigue el 10% esperado de excelencia y ninguno logra este valor en excelencia con liderazgo. En colaboración internacional, cerca del 50% de la producción de África y de Colombia se realiza en coautoría con investigadores de otro país, sin embargo, no consiguen buenos resultados en términos de impacto (ver gráfico 29).

Gráfico 29: Comparación de indicadores de producción, impacto y colaboración por regiones, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

4.2.2 Producción científica de Colombia en el mundo

Entre 2003 y 2015 240 países han publicado al menos 1 documento en revistas indexadas en *Scopus*. La tabla 13 muestra la posición que ha ocupado Colombia y los 20 primeros países en producción científica en el total del período de estudio y en cada uno de los años transcurridos según la clasificación del *SIR*. Las flechas indican si el país ha aumentado o disminuido posiciones. Entre el grupo de los 20 países con mayor número de trabajos publicados, los que logran escalar un mayor número de posiciones son países emergentes: India (7 puestos), Brasil (4 puestos), China (3 puestos) y Corea del Sur (2 puestos). Colombia, partiendo de un número considerablemente menor de artículos publicados en el primer año de estudio, ha conseguido escalar 12 posiciones desde 2003 hasta 2015, pasando del lugar 59 en el mundo al 47, aunque en el acumulado del período ocupa la posición número 51.

Tabla 13: Posición en el SIR de los 20 primeros países del mundo en producción científica según número de artículos publicados anualmente.

| Ranking 2003-2015 | Country | Ranking 2004 | Ranking 2005 | Ranking 2006 | Ranking 2007 | Ranking 2008 | Ranking 2009 | Ranking 2010 | Ranking 2011 | Ranking 2012 | Ranking 2013 | Ranking 2014 | Ranking 2015 |
|-------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| → | 1 United States | → 1 | → 1 | → 1 | → 1 | → 1 | → 1 | → 1 | → 1 | → 1 | → 1 | → 1 | → 1 |
| ↑ | 2 China | ↑ 3 | ↑ 2 | → 2 | → 2 | → 2 | → 2 | → 2 | → 2 | → 2 | → 2 | → 2 | → 2 |
| ↓ | 3 United Kingdom | → 2 | ↓ 3 | → 3 | → 3 | → 3 | → 3 | → 3 | → 3 | → 3 | → 3 | → 3 | → 3 |
| → | 4 Germany | ↓ 5 | → 5 | → 5 | ↑ 4 | → 4 | → 4 | → 4 | → 4 | → 4 | → 4 | → 4 | → 4 |
| ↓ | 5 Japan | ↓ 4 | → 4 | → 4 | ↓ 5 | → 5 | → 5 | → 5 | → 5 | → 5 | → 5 | → 5 | ↓ 6 |
| ↓ | 6 France | → 6 | → 6 | → 6 | → 6 | → 6 | → 6 | → 6 | → 6 | → 6 | → 6 | ↓ 7 | → 7 |
| ↓ | 7 Canada | → 7 | → 7 | → 7 | → 7 | → 7 | → 7 | → 7 | ↓ 8 | → 8 | ↓ 9 | → 9 | → 9 |
| → | 8 Italy | → 8 | → 8 | → 8 | → 8 | → 8 | → 8 | → 8 | ↓ 9 | → 9 | ↑ 8 | → 8 | → 8 |
| ↑ | 9 India | → 12 | ↑ 11 | → 11 | ↑ 11 | → 10 | → 10 | ↑ 9 | → 7 | → 7 | → 7 | → 6 | ↑ 5 |
| ↓ | 10 Spain | → 9 | → 9 | → 9 | → 9 | → 9 | → 9 | ↓ 10 | → 10 | → 10 | ↓ 11 | → 11 | → 11 |
| → | 11 Australia | → 10 | → 10 | → 10 | → 10 | ↓ 11 | → 11 | → 11 | → 11 | → 11 | ↑ 10 | → 10 | → 10 |
| ↑ | 12 South Korea | → 14 | ↑ 13 | → 12 | → 12 | → 12 | → 12 | → 12 | → 12 | → 12 | → 12 | → 12 | → 12 |
| ↑ | 13 Brazil | ↑ 15 | → 15 | → 15 | ↑ 14 | → 14 | → 14 | ↑ 13 | → 13 | → 13 | → 13 | → 13 | → 13 |
| ↓ | 14 Netherlands | → 13 | ↓ 14 | ↑ 13 | → 13 | → 13 | → 13 | ↓ 14 | → 14 | → 14 | → 14 | → 14 | ↓ 15 |
| ↓ | 15 Russian Federation | → 11 | ↓ 12 | ↓ 14 | ↓ 15 | → 15 | → 15 | ↓ 16 | → 16 | ↑ 15 | → 15 | → 15 | ↑ 14 |
| ↓ | 16 Taiwan | → 19 | ↑ 17 | → 16 | → 16 | → 16 | → 16 | ↑ 15 | → 15 | ↓ 16 | → 16 | ↓ 18 | → 21 |
| ↓ | 17 Switzerland | → 16 | ↓ 16 | → 17 | → 17 | → 17 | → 17 | → 17 | ↓ 18 | → 18 | ↑ 17 | → 17 | → 16 |
| ↓ | 18 Poland | → 18 | ↓ 19 | ↑ 18 | → 18 | → 18 | ↓ 19 | → 19 | ↓ 20 | → 20 | → 20 | ↑ 19 | → 19 |
| ↓ | 19 Sweden | → 17 | ↓ 18 | ↓ 19 | → 19 | → 19 | → 19 | → 20 | → 20 | → 21 | → 21 | → 21 | ↑ 20 |
| ↑ | 20 Turkey | ↑ 20 | ↓ 21 | ↑ 20 | → 20 | → 20 | ↑ 18 | → 18 | ↓ 19 | → 19 | → 19 | ↓ 20 | ↑ 18 |
| ↑ | 51 Colombia | ↑ 58 | ↑ 57 | ↑ 55 | ↑ 54 | ↓ 52 | ↑ 53 | ↑ 52 | → 52 | ↑ 49 | ↑ 48 | ↑ 47 | → 47 |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

La tabla 14 muestra la posición de Colombia en el mundo en cada uno de los indicadores, teniendo en cuenta los 240 países que han publicado por lo menos 1 documento en revistas indexadas en *Scopus* en el período 2003-2015. El color de las celdas permite identificar rápidamente si el país se encuentra en la parte superior de la tabla (verde), en el medio (amarillo), o en la parte inferior (rojo).

Los indicadores en los que Colombia consigue una posición destacada son producción (*output*), porcentaje de liderazgo (*%Lead*) y conocimiento innovador (*IK*), sin embargo, es necesario hacer algunas precisiones. En el caso del indicador de producción, a pesar de ocupar el lugar 51 en el período 2003-2015, el total de documentos publicados por los investigadores colombianos es muy bajo, por lo que representa sólo el 0,2% de la producción mundial. La misma situación se presenta en el indicador de conocimiento innovador, en el que Colombia consigue la posición 52 en todo el período, pero el número de trabajos colombianos citados en patentes equivale al 0,08% del mundo (ver tabla 14).

En el caso del indicador de liderazgo, si bien se consigue escalar un número considerable de posiciones, la importancia del liderazgo radica en conseguir que la producción obtenga

visibilidad y reconocimiento por parte de la comunidad científica internacional y en el caso de Colombia, los indicadores de impacto y excelencia muestran que los trabajos liderados por investigadores colombianos son escasamente considerados un referente a nivel mundial (ver tabla 14).

Tabla 14: Posición anual de Colombia en el SIR según diferentes indicadores.

| | Output | CxD | NI | NiWL | % Int & Nat | | | | | IK | STP |
|-----------|--------|-----|-----|------|-------------|------|-------|------|------|----|-----|
| | | | | | %Q1 | Coll | %Lead | %Exc | %EwL | | |
| 2003 | 59 | 104 | 96 | 99 | 121 | 119 | 117 | 106 | 97 | 64 | 57 |
| 2004 | 58 | 106 | 109 | 135 | 142 | 131 | 108 | 124 | 126 | 55 | 56 |
| 2005 | 57 | 70 | 72 | 121 | 118 | 133 | 98 | 114 | 125 | 51 | 55 |
| 2006 | 55 | 117 | 114 | 103 | 160 | 157 | 82 | 131 | 115 | 55 | 53 |
| 2007 | 54 | 127 | 119 | 126 | 164 | 147 | 79 | 142 | 111 | 56 | 51 |
| 2008 | 52 | 137 | 139 | 163 | 184 | 167 | 64 | 162 | 132 | 53 | 47 |
| 2009 | 53 | 152 | 166 | 153 | 179 | 166 | 66 | 162 | 128 | 53 | 47 |
| 2010 | 52 | 141 | 152 | 160 | 181 | 174 | 61 | 142 | 121 | 49 | 46 |
| 2011 | 52 | 136 | 138 | 160 | 172 | 169 | 54 | 132 | 129 | 50 | 46 |
| 2012 | 49 | 128 | 137 | 160 | 175 | 172 | 57 | 142 | 121 | 49 | 46 |
| 2013 | 48 | 158 | 161 | 177 | 186 | 184 | 47 | 139 | 126 | 47 | 46 |
| 2014 | 47 | 183 | 176 | 166 | 197 | 190 | 39 | 178 | 131 | 49 | 44 |
| 2015 | 47 | 164 | 174 | 174 | 197 | 197 | 37 | 165 | 121 | 50 | 42 |
| 2003-2015 | 51 | 168 | 173 | 183 | 199 | 187 | 54 | 165 | 132 | 52 | 40 |

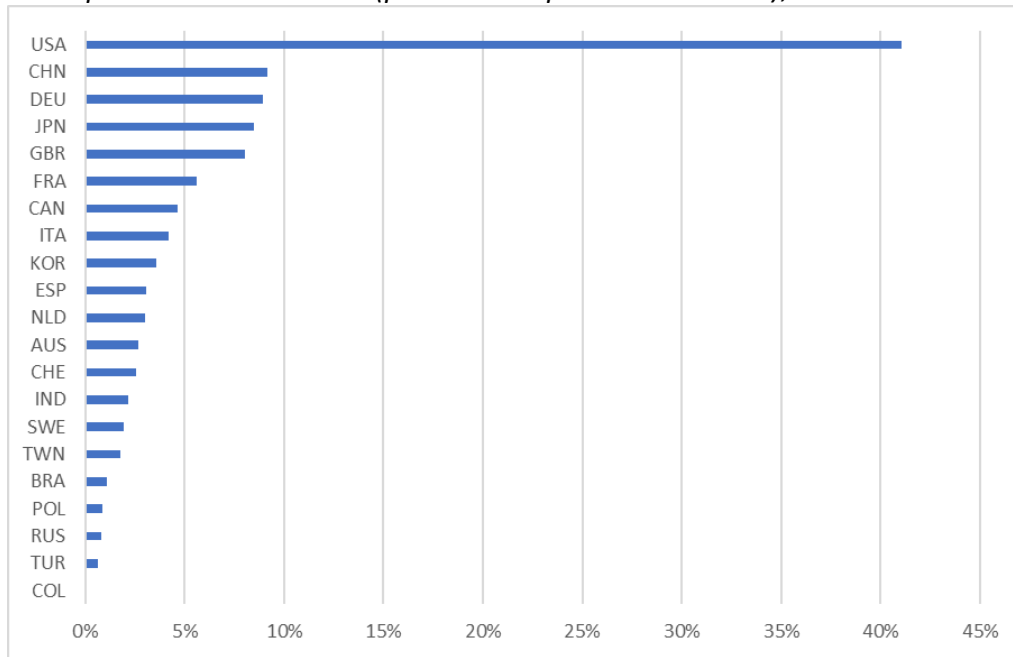
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto al indicador de conocimiento innovador, Estados Unidos es, de lejos, el país que tiene mayor capacidad de generar conocimiento útil para crear procesos de innovación. En el período 2003-2015 un total de 394.201 artículos de instituciones estadounidenses fueron citados en patentes. El siguiente país es China con 87.752 artículos que representan el 9% del total de trabajos citados en patentes en el mundo (ver gráfico 30).

Sin embargo, este indicador representa la capacidad de generar el conocimiento más no de apropiarlo. El gráfico 31 muestra el número de artículos citados en patentes por país en el año 2015, frente al número de patentes que citan por lo menos 1 artículo y el total de patentes solicitadas en la oficina del país en cuestión. En el caso de los países que pertenecen a la UE, se ha incluido además el dato de las patentes solicitadas en la *Oficina Europea de Patentes (EPO)*, dada la relevancia de la UE como organismo supranacional.

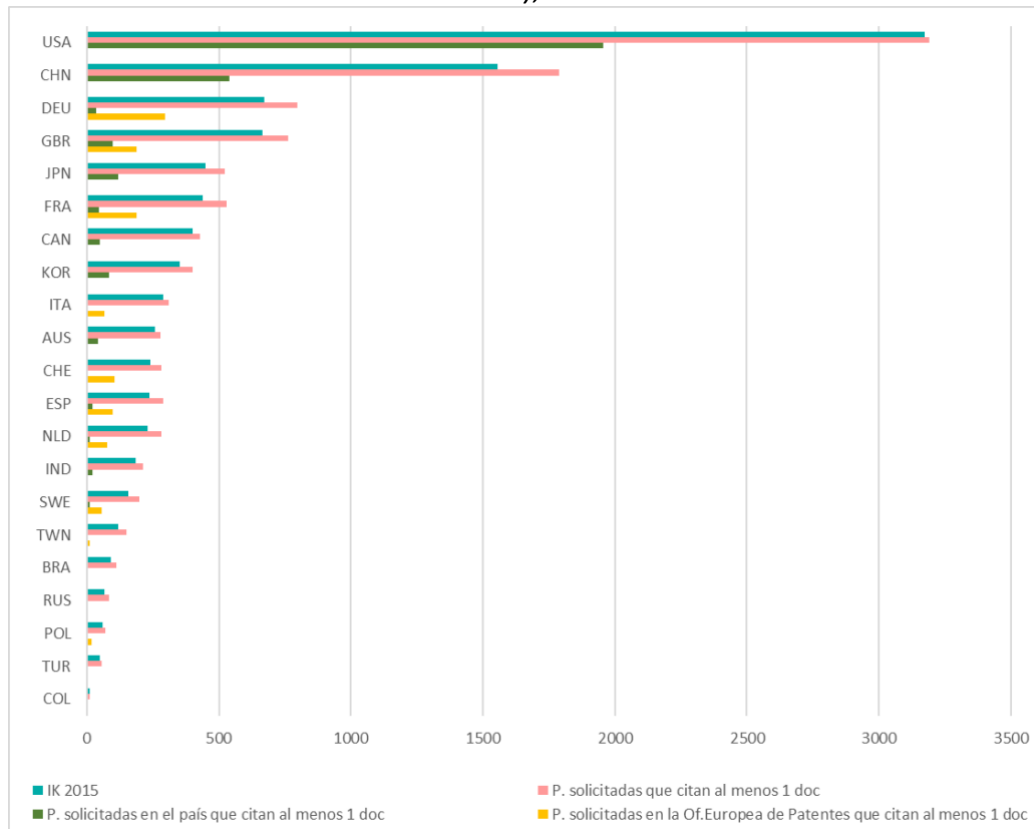
En particular, se observa que Estados Unidos, Francia y España consiguen apropiarse más del 50% del conocimiento previo generado por sus investigadores; en los dos últimos casos se tienen en cuenta las patentes solicitadas en las oficinas nacionales y en la *EPO*. Rusia y Brasil son los países que consiguen un menor número de patentes solicitadas en sus oficinas nacionales que, a su vez, han citado artículos científicos de investigadores de los nacionales como conocimiento previo (menos del 5%). El nivel de apropiación de Colombia es aún menor con 0 patentes solicitadas en el país que citen al menos 1 artículo de investigadores colombianos en el año 2015 (ver gráfico 31).

Gráfico 30: Porcentaje de IK por país con respecto al total de publicaciones citadas en patentes en el mundo (primeros 20 países del mundo), 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 31: IK en comparación con el número de patentes solicitadas y patentes solicitadas en el país que citan al menos un artículo científico (primeros 20 países del mundo), 2015.

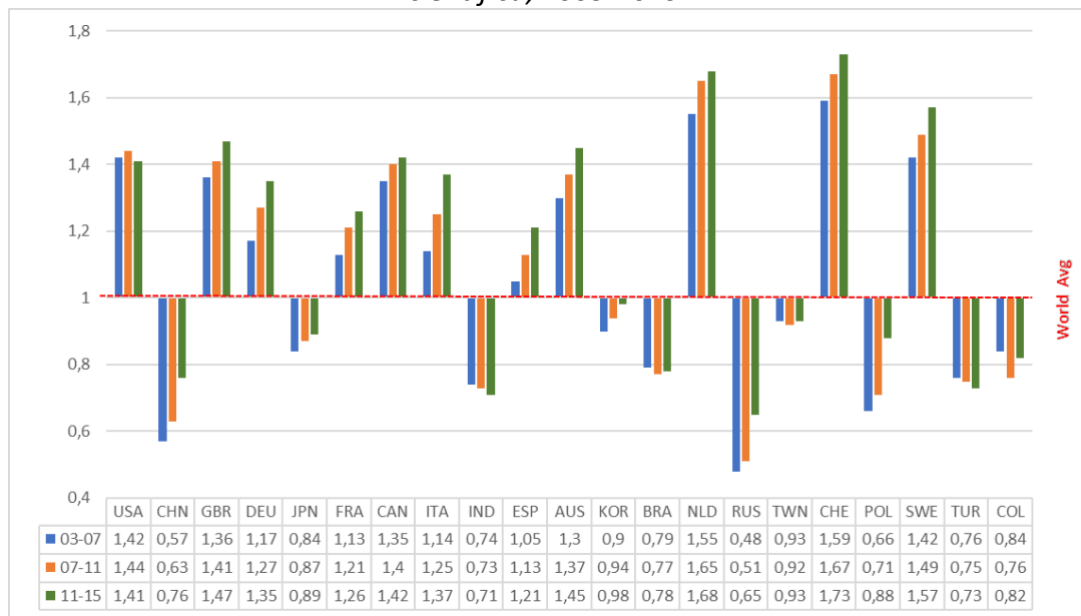


Fuente: SCImago Institutions Rankings

Según el impacto normalizado total y liderado, Estados Unidos es el único país donde la producción total y liderada consigue un impacto normalizado similar. Los países de Europa Occidental logran mayor impacto normalizado total que liderado, pero se mantienen siempre sobre la media de citación mundial. España es el único de este subgrupo cuya producción liderada no consigue superar la media de citación del mundo. Los países asiáticos, Rusia y Polonia tienen un impacto por debajo de la media mundial de citación, aunque consiguen aumentarlo de un período a otro (ver gráficos 32 a 34).

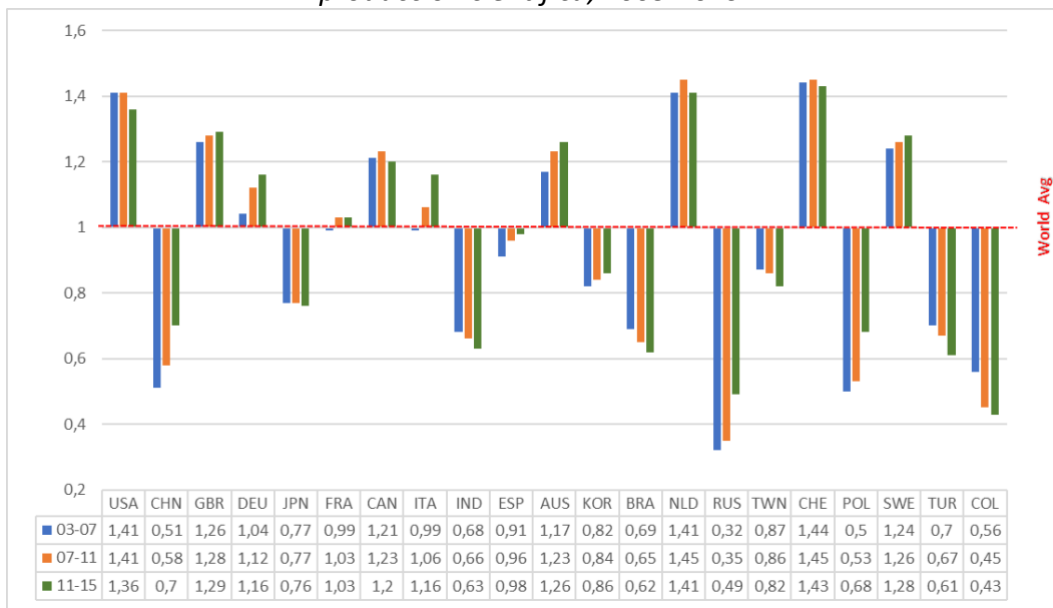
Colombia tiene un perfil similar al de países como Brasil, Taiwán o Turquía, que presentan un comportamiento irregular y se mantienen en todos los casos por debajo de la media mundial de citación. En el caso específico de Colombia, lo que más se destaca es que el impacto normalizado total dobla el impacto normalizado que alcanza la producción liderada (ver gráficos 32 a 34).

Gráfico 32: Evolución del NI por quinquenios en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015.



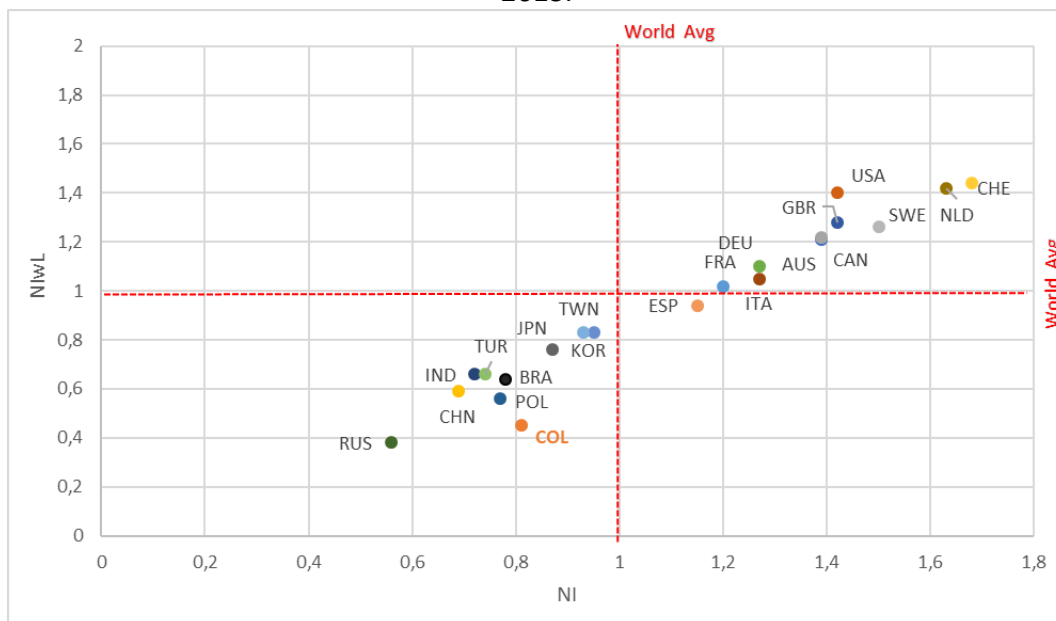
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 33: Evolución del NIwL por quinquenios del en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 34: NI frente al NIwL en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015.

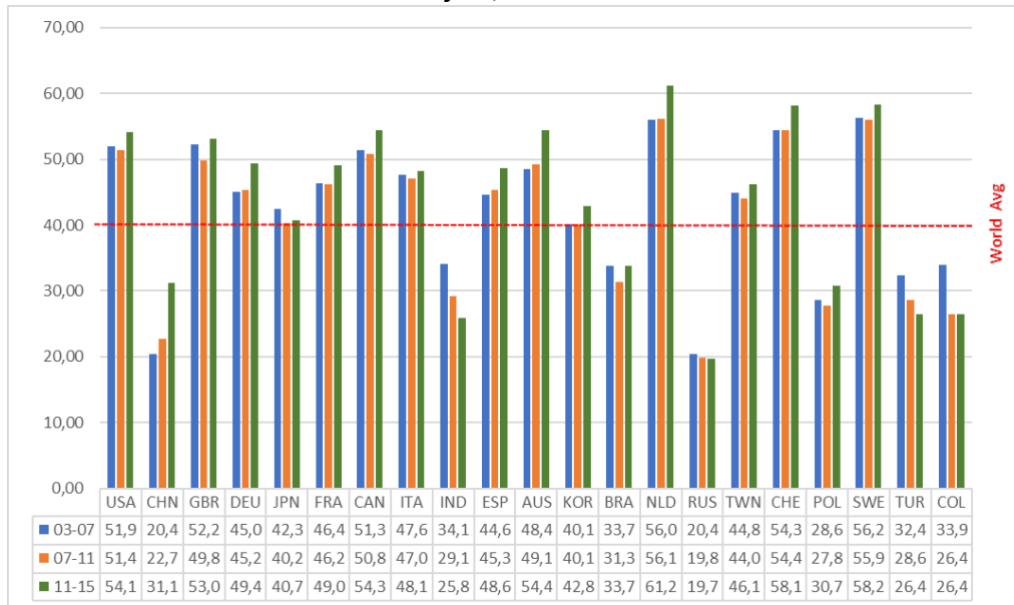


Fuente: SCImago Institutions Rankings

Por otra parte, el impacto esperado se conoce a partir de la proporción de trabajos publicados en revistas de primer cuartil y puede considerarse el reflejo de la capacidad de un país o una institución para alcanzar un nivel de impacto observado (normalizado) (Chinchilla-Rodríguez et al., 2015; Miguel; Chinchilla-Rodríguez; De-Moya-Anegón, 2011). En consecuencia, los países que tienen una proporción mayor de trabajos en Q1 consiguen también mayor impacto normalizado. Colombia se ubica por debajo del promedio mundial (en promedio, 40% de trabajos en Q1) y junto con India y Turquía disminuyen la proporción de trabajos publicados en revistas de primer cuartil, a lo largo de los diferentes quinquenios período a período. Como era

de esperar, los países que consiguen valores bajos en este indicador coinciden con los países que obtienen un impacto normalizado bajo total y liderado (ver gráficos 32 a 35).

Gráfico 35: Evolución por quinquenios del %Q1 en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015.

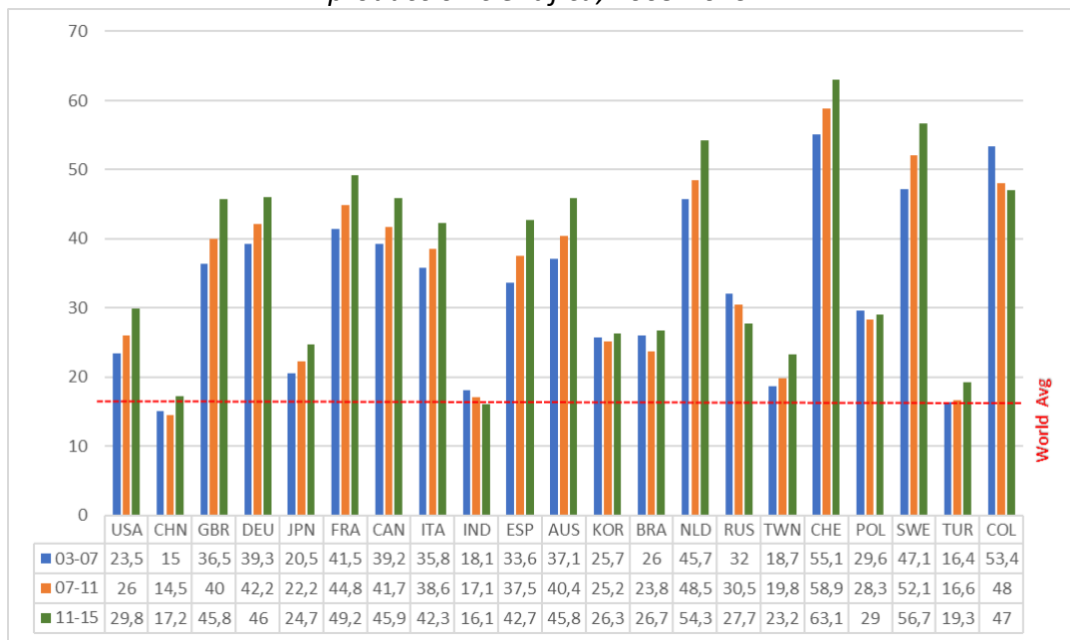


Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con relación a la colaboración internacional, como se ha mencionado anteriormente, la colaboración es de vital importancia para el desarrollo de la actividad investigadora. El desarrollo de proyectos conjuntos de investigación y, en consecuencia, la publicación de trabajos en coautoría está relacionada con múltiples factores culturales, sociales, económicos, políticos, etc. También permite optimizar los recursos disponibles y favorece la discusión científica entre investigadores de diferentes países (Leydesdorff; Wagner, 2009b).

A su vez, la publicación de trabajos en colaboración contribuye a aumentar la visibilidad y el impacto de las publicaciones (Lancho-Barrantes; Guerrero-Bote; De-Moya-Anegón, 2013). Países como China, India y Turquía presentan baja proporción de producción en colaboración internacional bajos niveles de impacto normalizado total y liderado. En el caso de Colombia se observa un alto porcentaje de colaboración internacional que contrasta con bajos niveles de impacto normalizado total y liderado. En el Capítulo 5 se analiza en profundidad este indicador para la producción colombiana (ver gráficos 32-34 y 36).

Gráfico 36: Evolución por quinquenios del %Int & Nat Coll en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015.

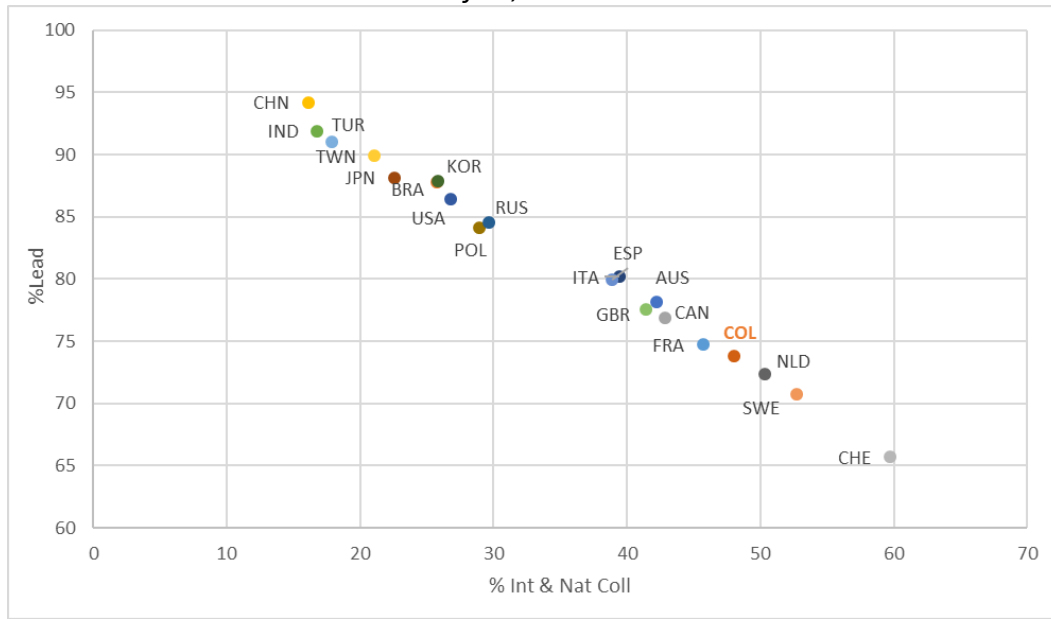


Fuente: SCImago Institutions Rankings

De acuerdo con **Crespi y Geuna (2008)**, la colaboración con investigadores de Estados Unidos es la que reporta mayores beneficios en términos de impacto, según un análisis realizado sobre la producción de 14 países en *WoS* en el período 1981-2002. En Iberoamérica, **Lemarchand (2012)** sostiene que entre 1973 y 2010 la colaboración en trabajos publicados en *WoS* se incrementó entre países vecinos y con investigadores de Rusia, China, Republica Checa o India, relacionado probablemente con un auge en las políticas públicas de formación de recursos humanos y movilidad de investigadores

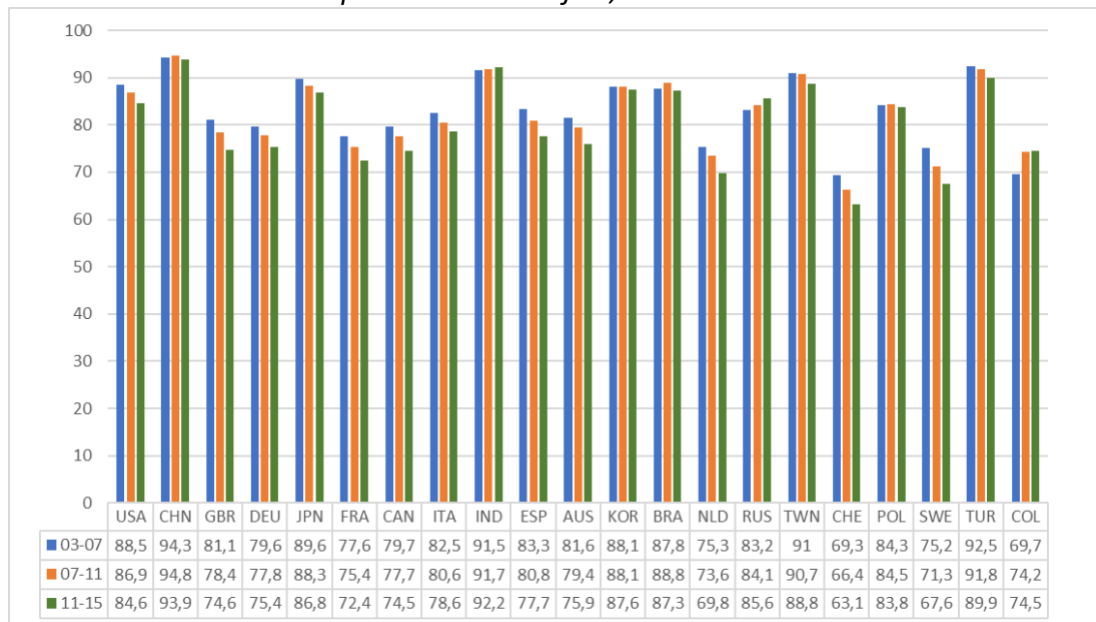
Con relación al indicador de liderazgo, todos los países de la muestra se ubican por encima del 60% en todos los períodos, sin embargo, sólo en algunos casos en Norteamérica y Europa Occidental se consigue superar la media del mundo en NIwL. Al mismo tiempo, los investigadores de China, India y Turquía lideran más del 90% de la producción de sus respectivos países, lo que sumado a la baja proporción de trabajos en colaboración internacional contribuye a los bajos resultados conseguidos en términos de NI y NIwL (gráficos 32-34 y 36-38).

Gráfico 37: %Lead frente al %Int & Nat Coll en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

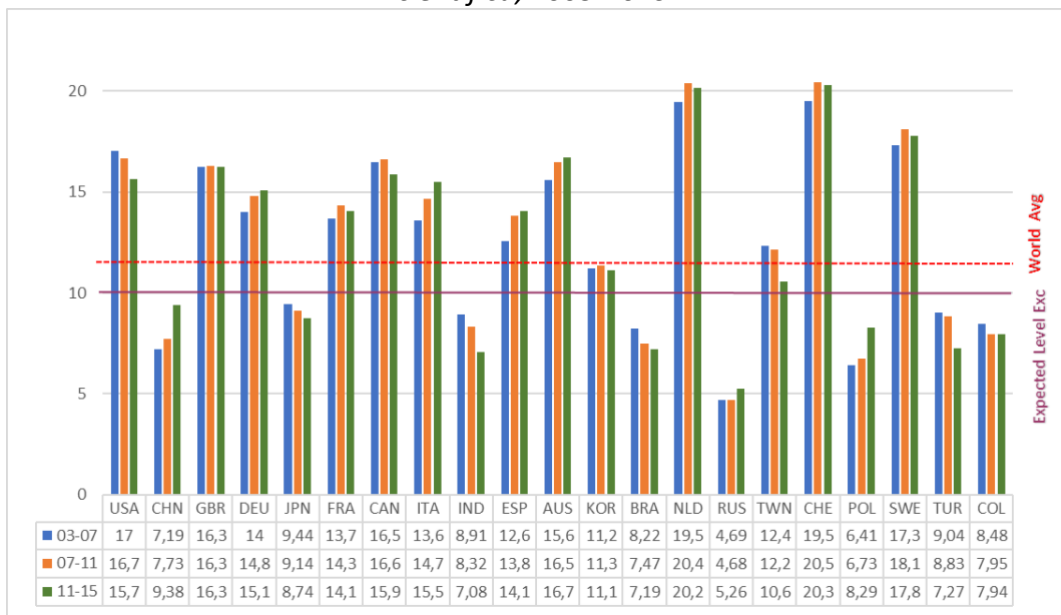
Gráfico 38: Evolución por quinquenios del %Lead en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

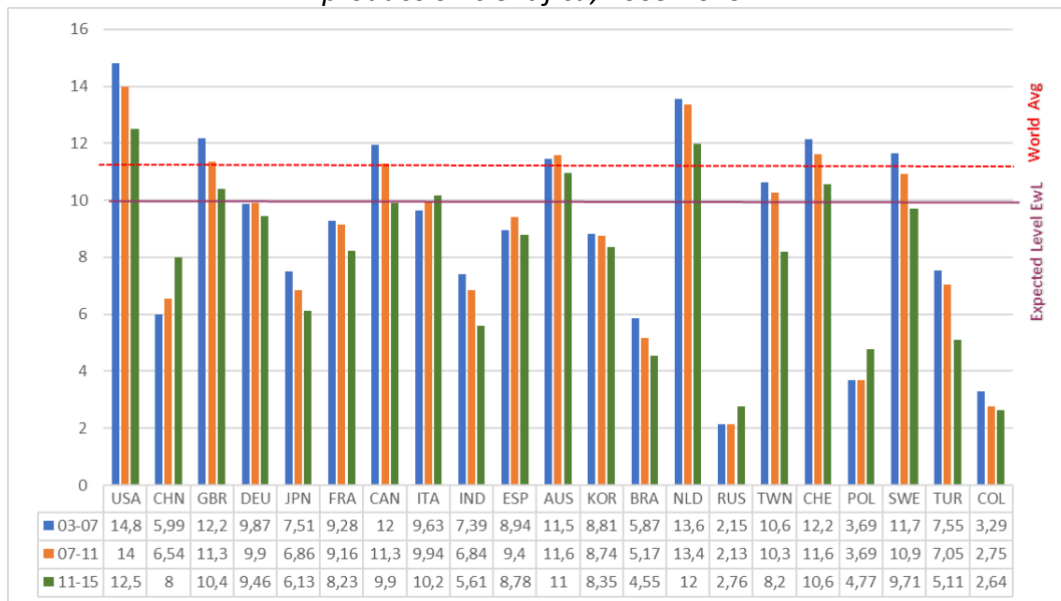
Al mismo tiempo, la mayoría de los países ubicados en Norteamérica y Europa Occidental logran superar el 10% esperado en Excelencia y, en algunos casos, también en Excelencia liderada (ver gráficos 38-40). Al igual que en otros indicadores analizados, en términos de %Lead, %Exc y %EwL, los resultados obtenidos por la producción colombiana se acercan más a los de países como China, Rusia o Turquía.

Gráfico 39: Evolución por quinquenios del %Exc en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

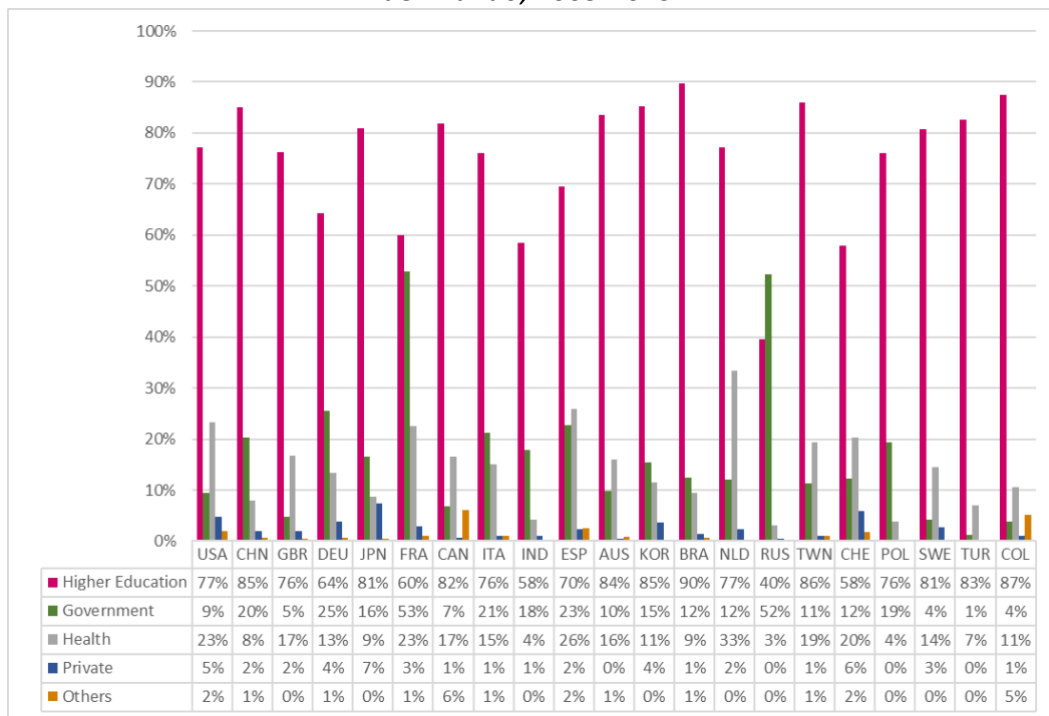
Gráfico 40: Evolución por quinquenios del %EwL en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Por lo que se refiere al número de trabajos publicados por sectores, el de Educación Superior es tradicionalmente el sector con mayor relevancia en la producción de este tipo de resultados de investigación (González-Albo *et al.*, 2016). En este grupo de países, en promedio, las universidades producen más del 70% de los trabajos publicados y sólo en Rusia y Francia el sector gobierno supera el 50% (ver gráfico 41).

Gráfico 41: Proporción de producción científica por sectores en los primeros 20 países del mundo, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

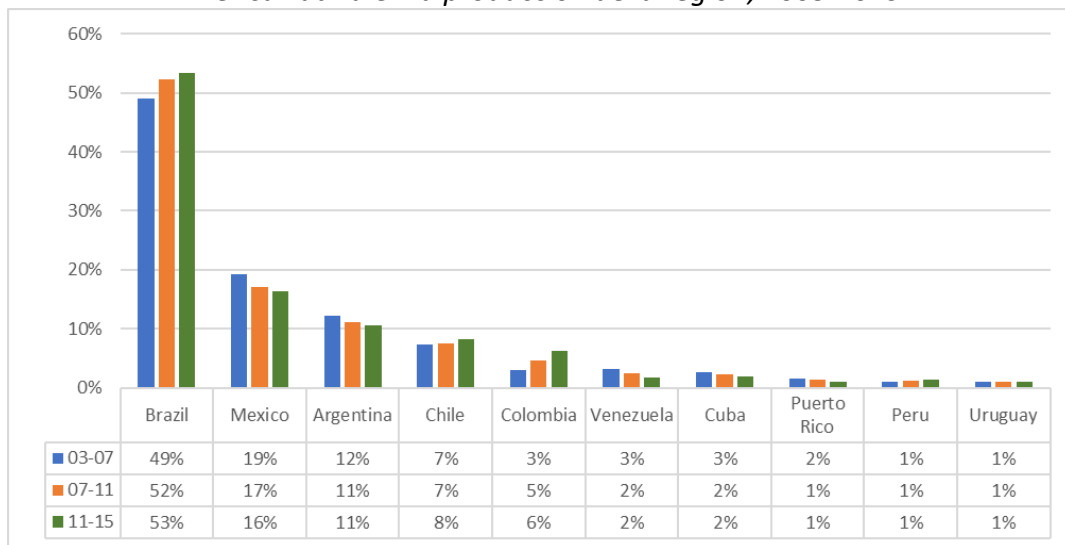
4.2.3 Producción científica de Colombia en Latinoamérica

Como ya se ha mencionado, la producción de América Latina representa menos del 5% de la producción mundial. Más del 95% de los trabajos publicados en la región han sido generados por los 10 primeros países y, a su vez, Brasil concentra más del 50% de los documentos entre 2003 y 2015. Cabe recordar que este último es el único país de la región que invierte más del 1% de su PIB en investigación y desarrollo (ver gráfico 14) y es el segundo en número de investigadores por cada 1.000 habitantes de la Población Económicamente Activa (PEA) después de Argentina (ver gráfico 21).

Según la evolución por quinquenios, sólo Brasil, Chile y Colombia aumentan el porcentaje con el que contribuyen a la producción de la región período a período. Además de Brasil, México y Argentina son los únicos que publican más de 100.000 documentos entre 2003 y 2015, aunque en estos dos casos, la aportación relativa cae entre 1 y 3 puntos porcentuales (ver gráfico 42).

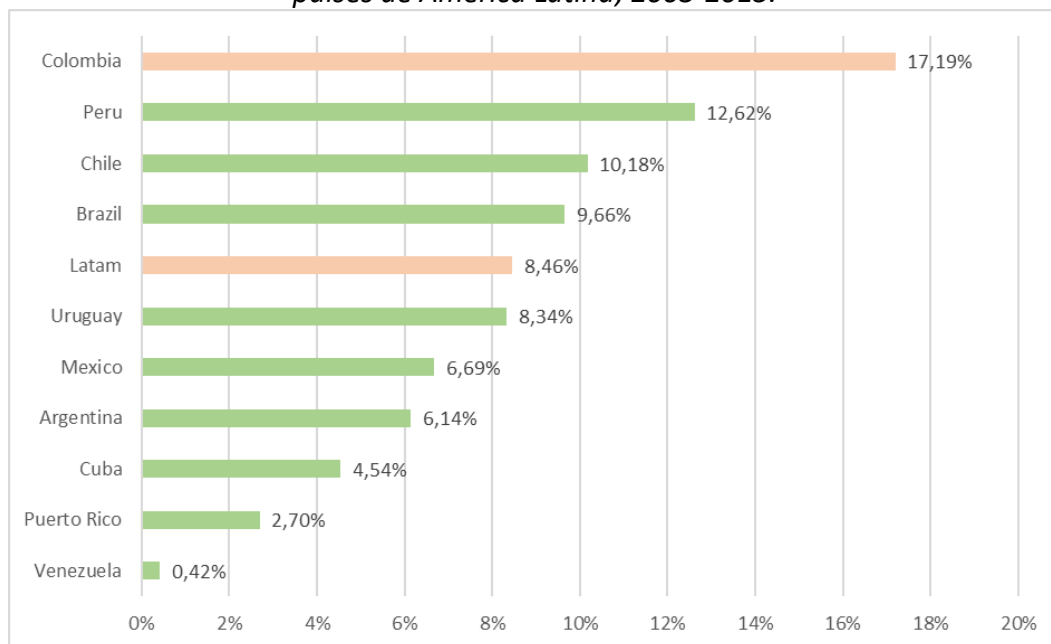
Colombia y Perú presentan las tasas de crecimiento anual más altas. En el primer caso se multiplica por ocho el número de trabajos publicados entre 2003 y 2015 y en el segundo la producción se multiplica por 5. Venezuela muestra un comportamiento variable, con tendencia a disminuir el número de publicaciones anuales alcanzando su máximo nivel en 2009 con 2.422 trabajos que han ido decreciendo hasta los 1.745 en 2015 (ver gráfico 43).

Gráfico 42: Evolución por quinquenios de la participación de los principales países de América Latina en la producción de la región, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 43: Tasa de crecimiento promedio anual de la producción de los 10 primeros países de América Latina, 2003-2015.



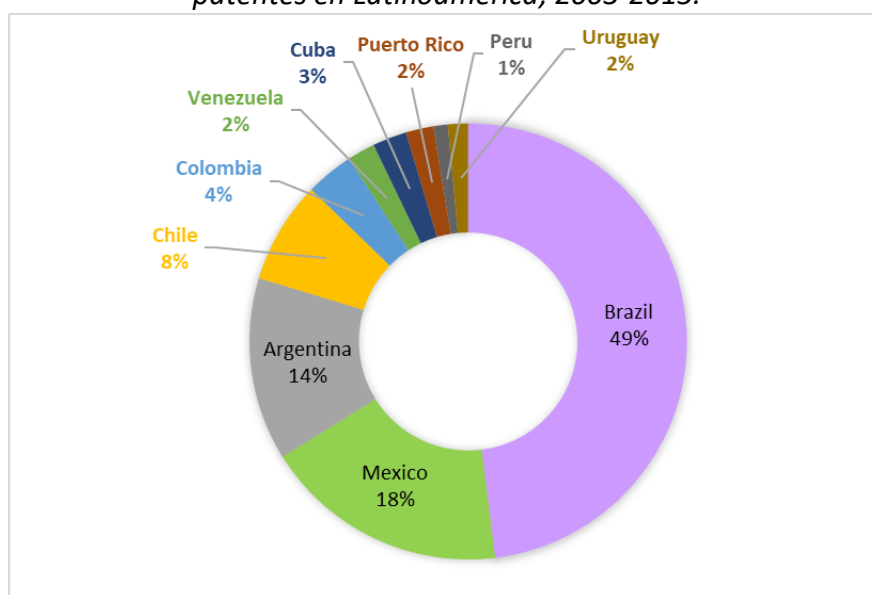
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Según un estudio realizado por **Quesada-Allue y Gitlin (1995)** los trabajos publicados por autores argentinos en *WoS* entre 1966 y 1983 presentaron un crecimiento irregular con respecto a países como España o Brasil. Al mismo tiempo, **Ríos-Gómez y Herrero-Solana (2005)** identificaron como los países más productivos en América Latina, según el número de trabajos publicados en *WoS* entre 1989 y 2003 a Brasil, Argentina, México, Chile y Venezuela.

Glänzel, Leta y Thijs, (2006) determinaron que la producción brasileña en *WoS* para el período 1991-2003 crecía a una tasa anual del 9%, pero con tendencia a publicar en revistas nacionales o regionales, lo que puede aumentar la auto-citación y disminuir visibilidad internacional de las publicaciones.

Con respecto al indicador de conocimiento innovador, el 2,21% de los trabajos citados en patentes contaron con la participación de autores cuya filiación institucional está relacionada con instituciones latinoamericanas. Teniendo en cuenta que la región contribuye muy poco al indicador global, en América Latina Brasil es el país que tiene mayor capacidad de generar conocimiento útil para crear procesos de innovación. En el período 2003-2015, un total de 10.341 artículos con participación de autores brasileños fueron citados en patentes. El siguiente país es México con 3.897 artículos que representan el 18% del total de trabajos citados en patentes en la región (ver gráfico 44).

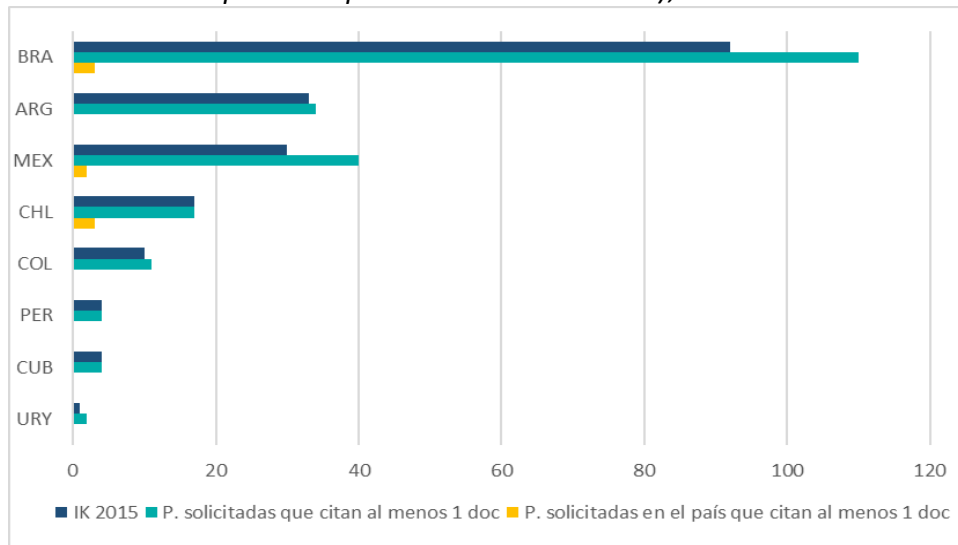
Gráfico 44: Proporción de IK por país con respecto a las publicaciones citadas en patentes en Latinoamérica, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

La poca capacidad para detonar procesos de innovación en América Latina se corresponde con un bajo número de solicitudes de patentes en oficinas nacionales que citan por lo menos 1 trabajo previo publicado por investigadores nacionales. En el año 2015, sólo en las oficinas nacionales de patentes de Chile, México y Brasil se han hecho solicitudes en cuyos documentos se citan artículos previos publicados por investigadores nacionales. Chile es el país que consigue una mayor proporción de patentes solicitadas en el país que citan por lo menos un artículo de investigadores chilenos como conocimiento previo (18%). El caso más llamativo es Brasil, en el que 110 patentes han citado por lo menos 1 artículo con participación de instituciones brasileñas y sólo 3 de las patentes han sido solicitadas en el *Instituto Nacional da Propriedade Industrial* de Brasil (ver gráfico 45).

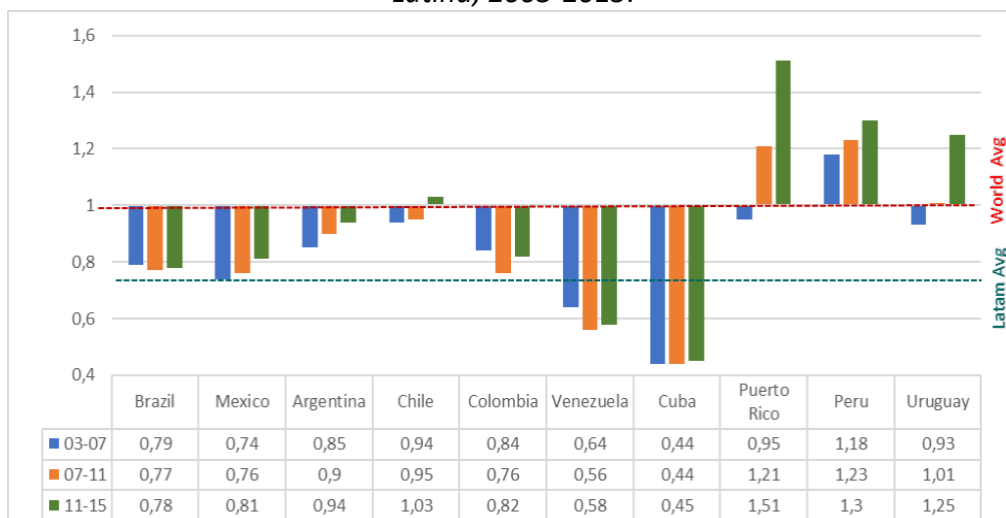
Gráfico 45: IK en comparación con el número de patentes solicitadas en el país que citan al menos un artículo científico publicado por investigadores nacionales (10 primeros países de Latinoamérica), 2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

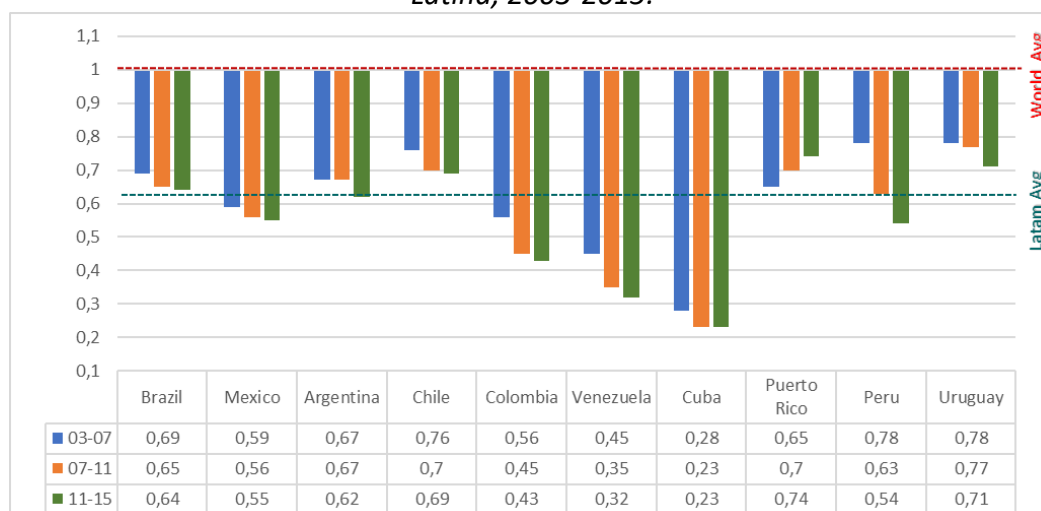
Según NI total, Colombia y Venezuela son los únicos que no presentan una tendencia al aumento del impacto entre quinquenios. Puerto Rico, Perú y Uruguay superan la media de citación mundial en más de un período y Chile consigue una media de citación 3% por encima del promedio del mundo en el tercer quinquenio. En NIWL los países de América Latina muestran el mismo patrón: la producción liderada no consigue el reconocimiento de la comunidad científica internacional y, en general, disminuye el impacto normalizado período a período. En promedio los trabajos liderados por investigadores latinoamericanos se ubican 43% por debajo de la media de citación mundial. En el caso específico de Colombia y Cuba, lo que más destaca es que el impacto normalizado total dobla el impacto normalizado que alcanza la producción liderada (ver gráficos 46 y 47).

Gráfico 46: Evolución del NI por quinquenios en los principales países de América Latina, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 47: Evolución del NIwL por quinquenios en los principales países de América Latina, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

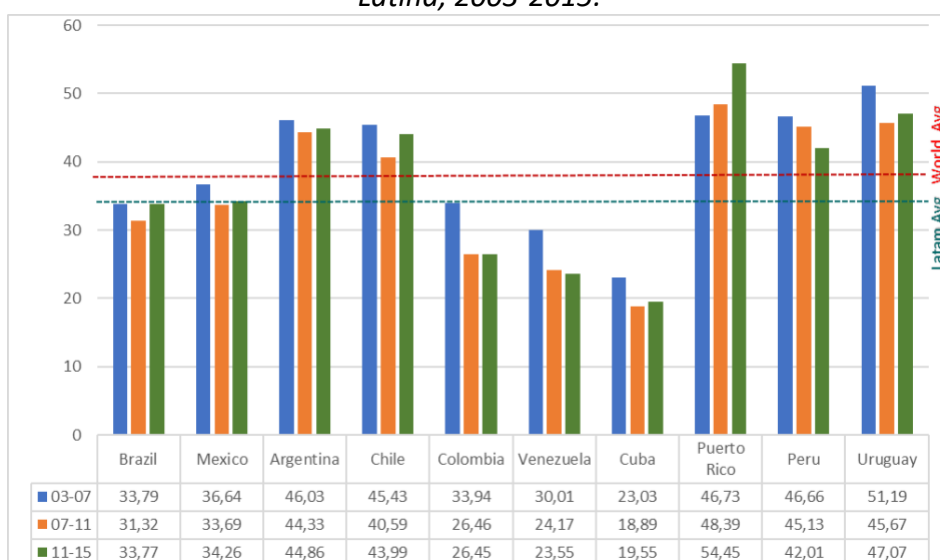
Diferentes autores sostienen que una de las razones por las cuales los países latinoamericanos, no consiguen el reconocimiento internacional de su producción es la alta proporción de trabajos publicados en revistas nacionales. Por lo general, las revistas editadas en la región no consiguen buenos resultados en términos de citación y se ubican en los cuartiles más bajos del SJR y los JCR (**Bordons; Fernández; Gómez, 2002; Chinchilla-Rodríguez et al., 2015; Leta; Chaimovich, 2002; Zacca-González et al., 2014**). En el caso específico de Colombia, para el año 2015 más del 50% de las revistas nacionales se ubican en Q4 y concentran más del 23% de la producción nacional (ver apartados 6.1 y 6.3).

En consonancia con lo anterior, en el indicador de impacto esperado los países de América Latina presentan un comportamiento irregular, aunque se observa que los países que consiguen una mayor proporción de publicaciones en Q1 coinciden con los países que obtienen los mejores valores en impacto normalizado total en la región (ver gráficos 46 y 48).

Colombia es el tercer país con menor número de publicaciones en revistas Q1, equivalente al 27,3% en todo el período de estudio. A pesar de tener un nivel de impacto esperado más bajo que Brasil (en promedio 32% entre 2003 y 2015) o México (en promedio 34% entre 2003 y 2015), la producción colombiana consigue un impacto normalizado total superior al de estos dos países (19%, 22% y 23% por debajo de la media mundial de citación respectivamente). El principal problema de Colombia se evidencia en la disminución de la proporción de producción en revistas de primer cuartil, perdiendo cerca de 7 puntos porcentuales entre el primer y el tercer quinquenio (ver gráficos 46 y 48).

Cuba y Venezuela tienen la menor proporción de trabajos publicados en revistas de primer cuartil y, a su vez, su producción consigue los peores impactos normalizados entre los países de la región (ver gráficos 46 y 48).

Gráfico 48: Evolución del %Q1 por quinquenios en los principales países de América Latina, 2003-2015.

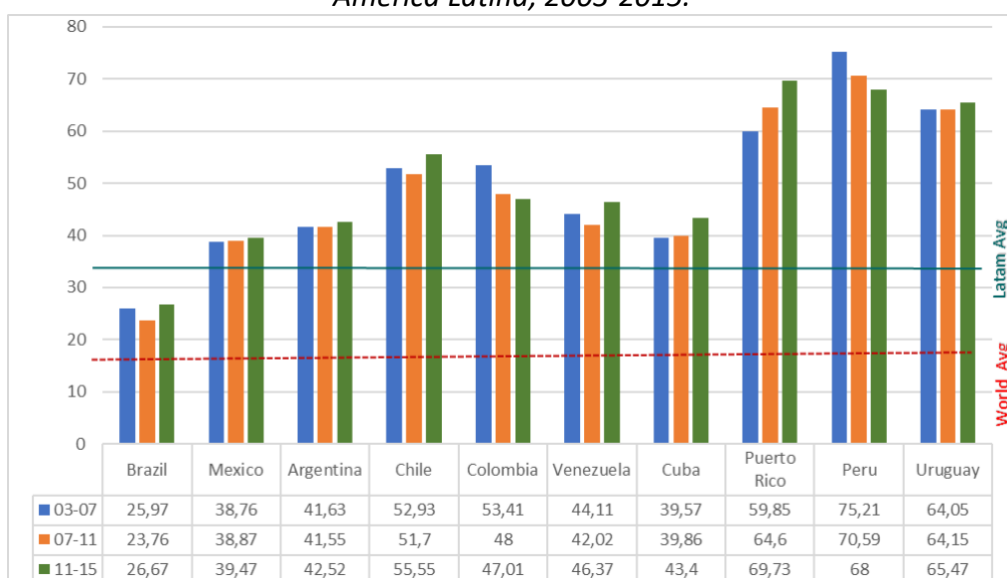


Fuente: SCImago Institutions Rankings

Específicamente con relación a la colaboración internacional, un número de autores ha discutido la relevancia de aumentar las publicaciones en coautoría con instituciones extranjeras, como una forma de aumentar la visibilidad y el impacto de los trabajos, en especial en países periféricos (**Guerrero-Bote; Moya-Anegón, 2012; Lancho-Barrantes; Guerrero-Bote; De-Moya-Anegón, 2013; Lancho-Barrantes et al., 2012**). Específicamente en el caso de los países latinoamericanos, según **Chinchilla-Rodríguez et al. (2015)** la producción argentina en colaboración internacional obtiene en promedio 3 veces más citas que los trabajos publicados sin colaboración. Al mismo tiempo, **Zacca-González et al. (2014)** argumentan que para los países de la región es necesario fomentar la colaboración con aquellos países que pueden representar mayores beneficios en términos de acceso a recursos, infraestructura e impacto y visibilidad de los trabajos publicados.

El gráfico 47 muestra que Brasil, México y Cuba tienen los porcentajes más bajos de colaboración internacional en la región y en impacto normalizado total y liderado en todos los casos se sitúan por debajo de la media mundial de citación. Colombia y Venezuela presentan valores de colaboración internacional cercanos al 50% de la producción, pero obtienen bajos niveles de impacto normalizado total y liderado. En el caso específico de Colombia, nuevamente se observa una disminución en el porcentaje de colaboración internacional perdiendo 6 puntos porcentuales entre el primer y el tercer quinquenio (ver gráfico 46, 47 y 49).

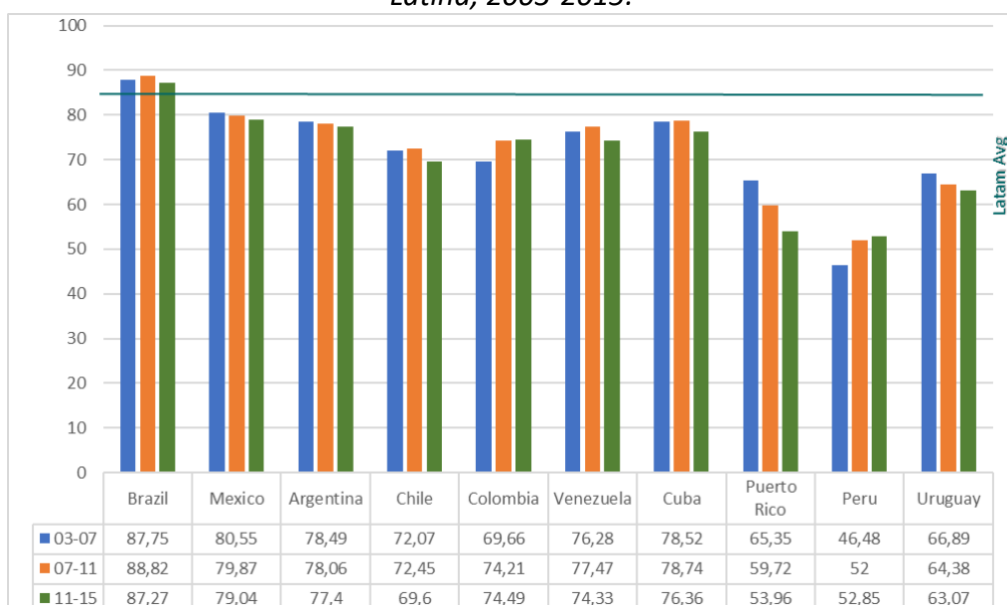
Gráfico 49: Evolución del %Int & Nat Coll por quinquenios en los principales países de América Latina, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con relación al indicador de liderazgo, en general en los primeros países de la región más del 50% de los trabajos son liderados por investigadores nacionales, sin embargo, en ningún caso consiguen el reconocimiento de la comunidad científica internacional, por lo que se ubican por debajo de la media de citación mundial a lo largo de los diferentes quinquenios (ver gráficos 47, y 50).

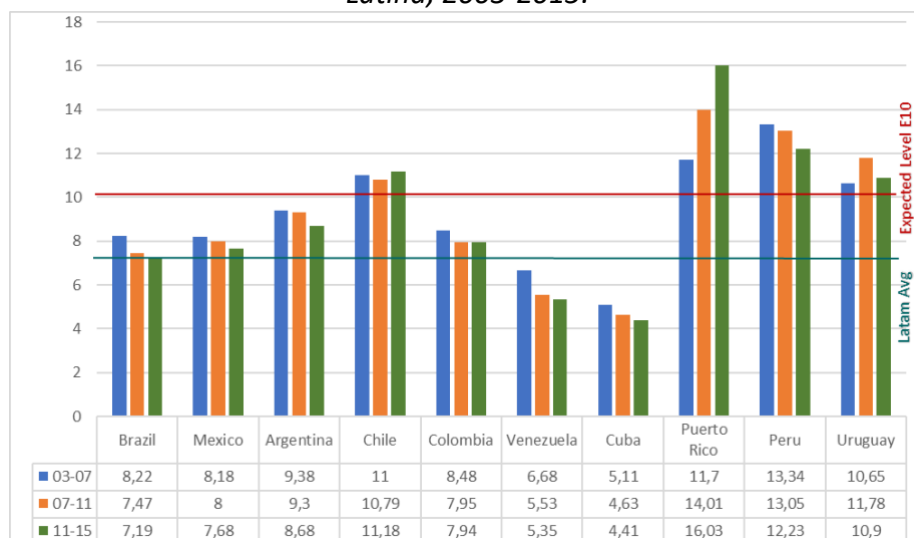
Gráfico 50: Evolución del %Lead por quinquenios en los principales países de América Latina, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

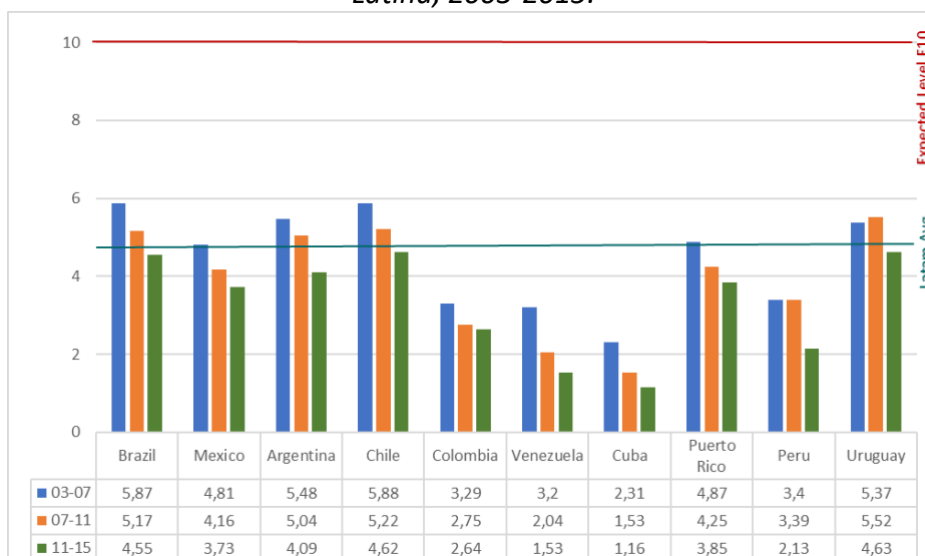
En el indicador de %Exc sólo Chile, Puerto Rico, Perú y Uruguay se sitúan por encima del 10% esperado, aunque en %EwL ninguno de los 10 primeros países de la región consigue acercarse al 10% esperado (ver gráficos 51 y 52).

Gráfico 51: Evolución del %Exc por quinquenios en los principales países de América Latina, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 52: Evolución del %EwL por quinquenios en los principales países de América Latina, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Al igual que en la evolución por quinquenios, en el total del período de estudio se evidencia el peso de Brasil en el indicador de producción, aunque se mantiene por debajo de la media mundial de citación en impacto normalizado total y liderado. En la ventana 2003-2015 en promedio en América Latina se pierden 15 puntos porcentuales entre impacto normalizado total y liderado y esta diferencia se hace más amplia en 3 de los países que superan la media mundial de citación: Perú, Puerto Rico y Uruguay, lo que muestra una alta dependencia de la colaboración internacional para conseguir impacto (ver gráficos 53 y 54).

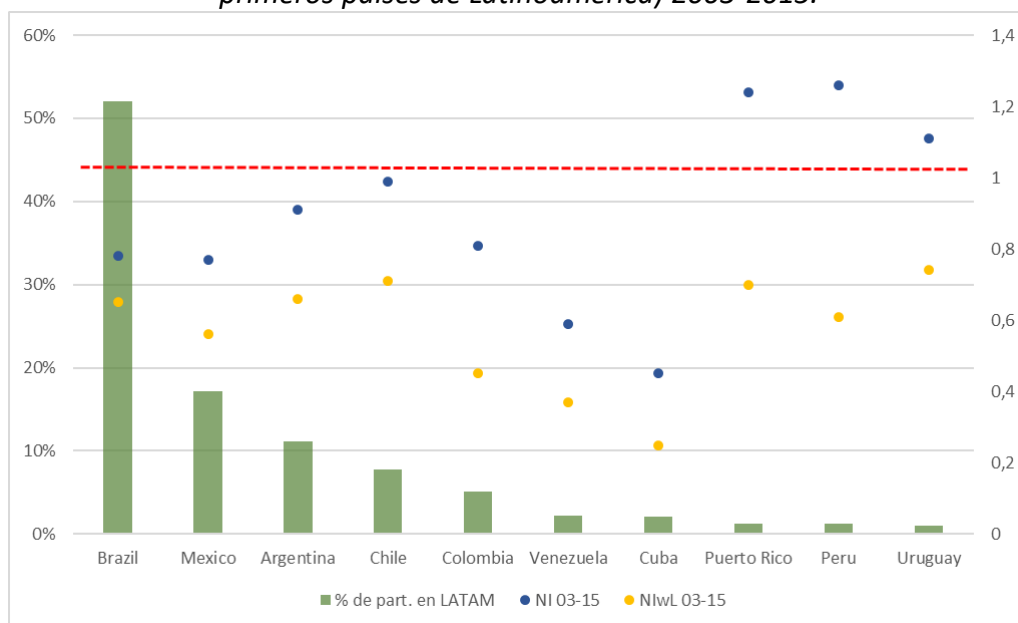
En consonancia con lo anterior, la autonomía de los países o instituciones puede ser analizada a partir de la distancia porcentual entre impacto normalizado total y liderado (*Gap Porcentual NI /NIwL*), siempre que se consiga un NIwL superior a la media de citación mundial. Esto evidencia

su capacidad para lograr el reconocimiento de la producción por parte de la comunidad científica internacional. Cuando la diferencia entre un indicador y otro es menor al 20% se considera un país o institución autónomo, cuando está entre el 21% y el 30% es semiautónomo y si es superior al 31% es dependiente (De-Moya-Anegón *et al.*, 2013a; 2015).

En América Latina existe una mayoría de países que dependen de la colaboración internacional para que sus publicaciones sean reconocidas. Sólo Chile, Argentina y México logran ubicarse en el grupo de países semiautónomos y Brasil en el de autónomos. No obstante, en ninguno de estos casos se consigue un indicador de impacto normalizado liderado superior a la media mundial de citación; por lo que se puede considerar que no hacen una contribución significativa con respecto al desempeño medio del mundo. La estrategia a corto plazo podría considerar el aumento de la producción en colaboración internacional para mejorar el impacto y, a largo plazo, buscar aumentar el impacto de la producción liderada (ver gráficos 53 y 54).

Además de aumentar la colaboración internacional para conseguir un mayor impacto, es necesario revisar los países e instituciones con los que se colabora y fomentar los trabajos con aquellos con los que se logra mayor reconocimiento de la comunidad científica. En el caso de Colombia, este punto se trata en profundidad en los diferentes apartados del capítulo 5.

Gráfico 53: Porcentaje de participación por país en comparación con el NI y NIwL (10 primeros países de Latinoamérica) 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 54: Caracterización del grado de dependencia de la Colaboración Internacional de los 10 primeros países en producción de América Latina 2003-2015.



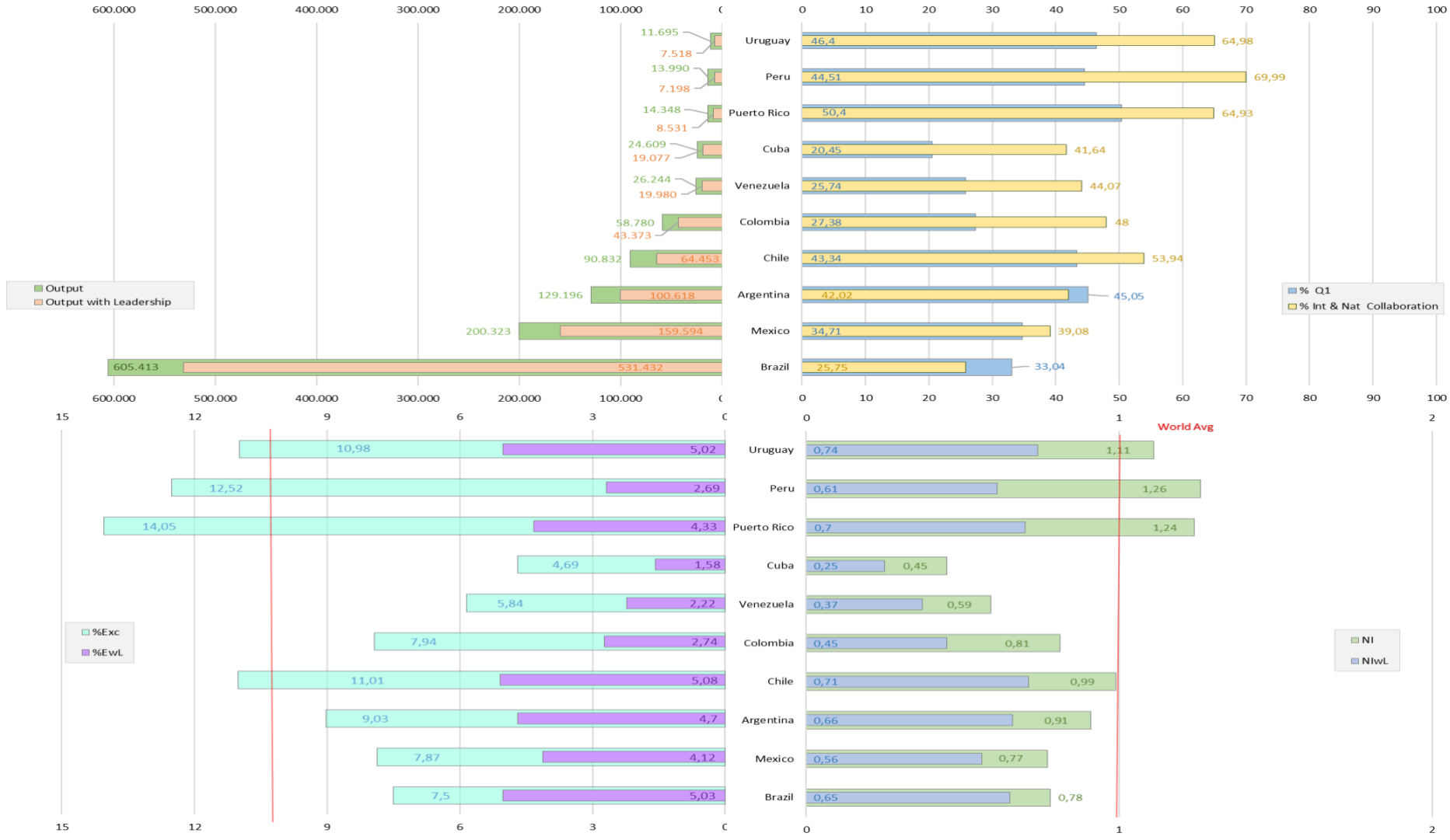
Fuente: SCImago Institutions Rankings

En el compendio del período 2003-2015, los trabajos publicados por instituciones latinoamericanas no consiguen una posición destacada en términos de impacto y excelencia. Una de las causas principales reside en que el 69% de la producción de la región radica en 2 países que no consiguen superar la media mundial de citación, ni el 10% de excelencia esperado en todo el período: Brasil y México. Al mismo tiempo, tienen porcentajes de colaboración internacional e impacto esperado muy bajos (ver gráfico 55).

Se observa también una dependencia de la colaboración internacional para conseguir resultados superiores a la media del mundo en impacto normalizado total, alto porcentaje de trabajos en revistas Q1, y ubicarse por encima del 10% esperado en el indicador de excelencia. Puerto Rico, Perú y Uruguay que conforman este grupo, representan menos del 3% de la producción de la región y en el caso de la producción liderada no consiguen el reconocimiento de la comunidad científica (ver gráfico 55).

La producción colombiana ha crecido de forma acelerada y cerca del 50% de los trabajos publicados se realizan en coautoría con investigadores de otro país, sin embargo, no consigue posicionarse en indicadores de calidad: tiene el impacto esperado más bajo de la región; se sitúa 19% por debajo de la media de citación mundial en impacto normalizado total y 2,6 puntos porcentuales por debajo del nivel de excelencia esperado. En el caso de las publicaciones lideradas por investigadores colombianos los resultados de impacto y excelencia se alejan aún más de los niveles esperados (ver gráfico 55).

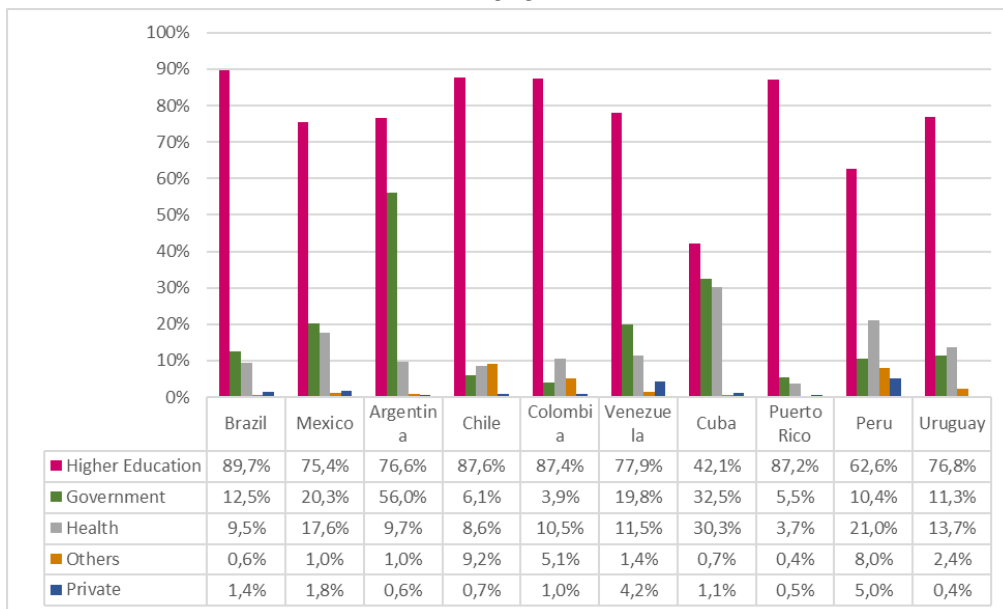
Gráfico 55: Comparación de indicadores de producción, impacto y colaboración por países (10 primeros en producción de América Latina), 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Por otra parte, según el sector institucional, las universidades continúan siendo las que más trabajos científicos publican. En el caso de Colombia este porcentaje asciende al 87% y sólo es superado por Brasil con el 89%. De acuerdo con **Santaelices** (2010) en el informe realizado por el *Centro Interuniversitario de Desarrollo (Cinda)*, los países latinoamericanos tradicionalmente presentan menor grado de desarrollo en la investigación que se genera en los sectores gobierno y empresas, razón por la cual la producción científica recae con mayor contundencia en las universidades. No obstante, teniendo en cuenta los datos de 2014, en promedio en América Latina el 30% de la inversión en I+D por sector de ejecución y el 24% de los investigadores JCE pertenecen al sector empresas. Esto permite pensar que en los próximos años se puede ver reducida la proporción de trabajos publicados por las universidades en favor de las empresas (ver gráficos 16, 22 y 56).

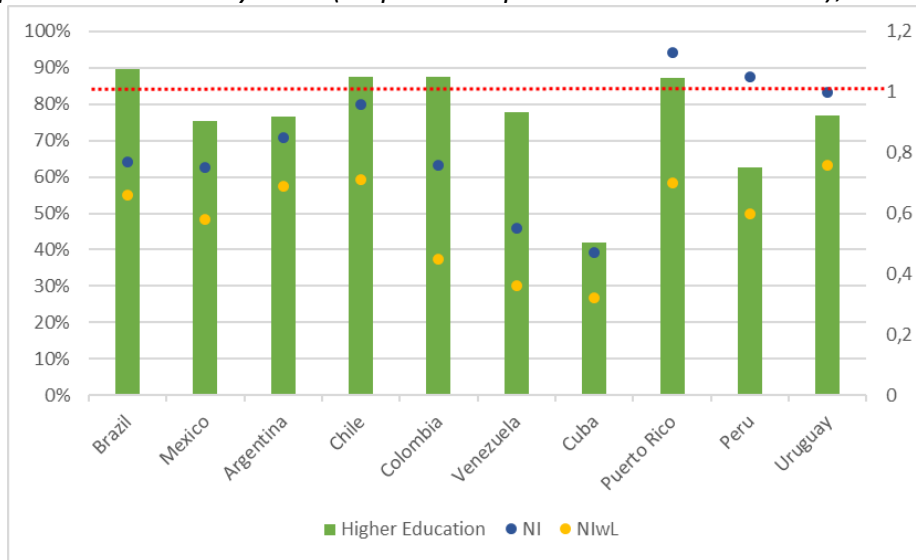
Gráfico 56: Producción de los 10 primeros países de América Latina por sector, 2003-2015.



Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

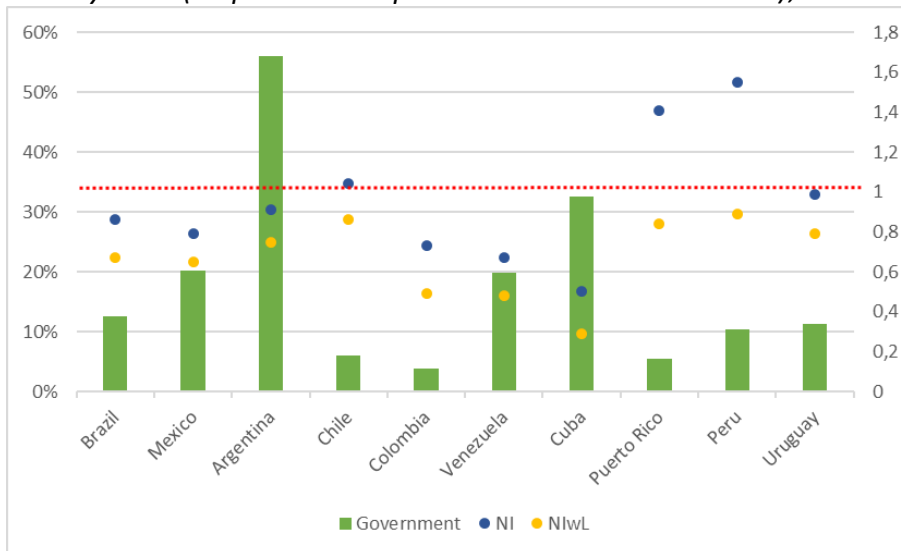
En términos de NI y NIWL en los 3 sectores de mayor nivel de producción, son pocos los casos en los que se supera la media de citación del mundo. El sector educación superior es un reflejo de la situación nacional en cada caso, pues alberga en promedio más del 75% de la producción de cada país. El sector salud es el que muestra una mayor diferencia entre impacto normalizado total y liderado, en promedio el NIWL está 54% por debajo del NI total (ver gráficos 57 a 59).

Gráfico 57: Porcentaje de participación por país del sector Educación Superior en comparación con el NI y NIwL (10 primeros países de América Latina), 2003-2015



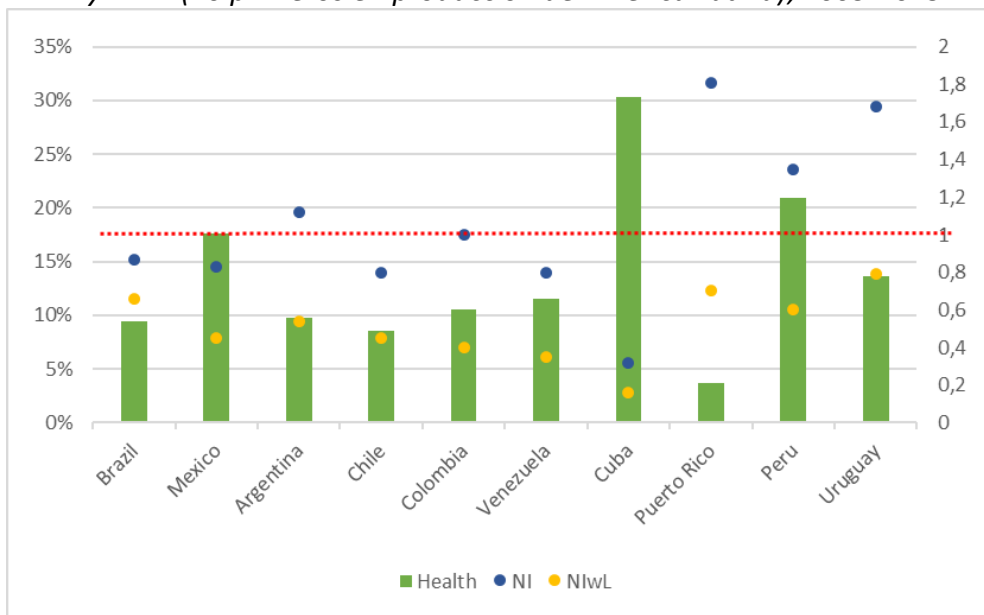
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 58: Porcentaje de participación por país del sector Gobierno en comparación con el NI y NIwL (10 primeros en producción de América Latina), 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

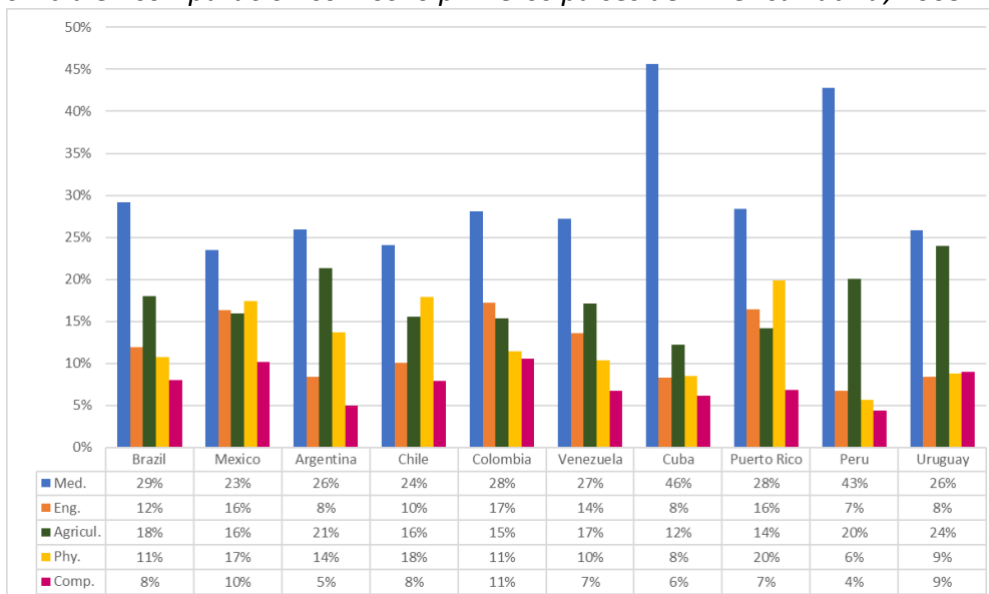
Gráfico 59: Porcentaje de participación por país del sector Salud en comparación con el NI y NIwL (10 primeros en producción de América Latina), 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Finalmente, se han tomado como referencia las 5 áreas de conocimiento de mayor productividad en Colombia durante el período 2003-2015: *Medicine, Engineering, Agricultural and Biological Sciences, Physics and Astronomy* and *Computer Science* que, a su vez, representan más del 80% de los trabajos publicados por investigadores colombianos. A continuación, se presenta el porcentaje de participación de estas áreas en los 10 primeros países de Latinoamérica, con relación al total de la producción nacional en cada caso. En general en todos los países de la muestra se sigue un “*modelo occidental*” en el que, en promedio, el 30% del esfuerzo investigador se concentra en el área de *Medicine* (Glänzel; Leta; Thijs, 2006) (ver gráfico 60).

Gráfico 60: Porcentaje de participación de las 5 primeras áreas del conocimiento en Colombia en comparación con los 10 primeros países de América Latina, 2003-2015.



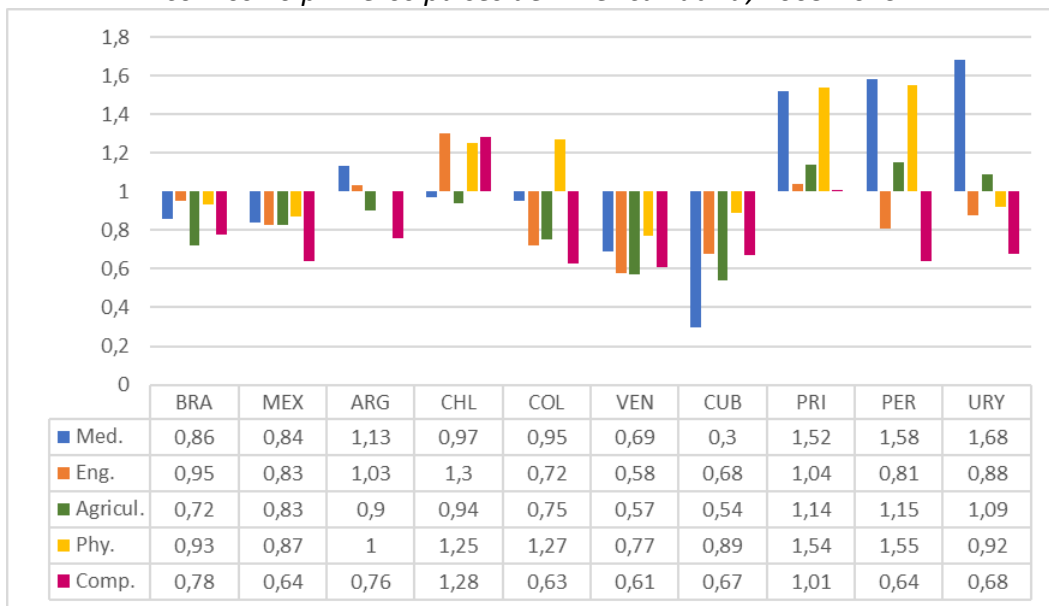
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Los dos países con mayor nivel de producción: Brasil y México no consiguen superar la media mundial de citación en impacto normalizado total ni liderado. Argentina y Chile obtienen resultados sobre la media del mundo en NI total en *Engineering*, and *Physics and Astronomy*, pero sólo la producción liderada por investigadores chilenos obtiene el reconocimiento de la comunidad científica internacional (ver gráficos 61 y 62).

En el caso de Colombia, sólo la producción del área de *Physics and Astronomy* consigue buenos resultados en términos de impacto normalizado total. Sin embargo, a pesar de que éste indicador supera la media de citación mundial en 27%, si se tienen en cuenta únicamente los trabajos liderados por investigadores colombianos el impacto cae más de 60 puntos porcentuales, ubicándose un 39% por debajo de la media del mundo (ver gráficos 61 y 62).

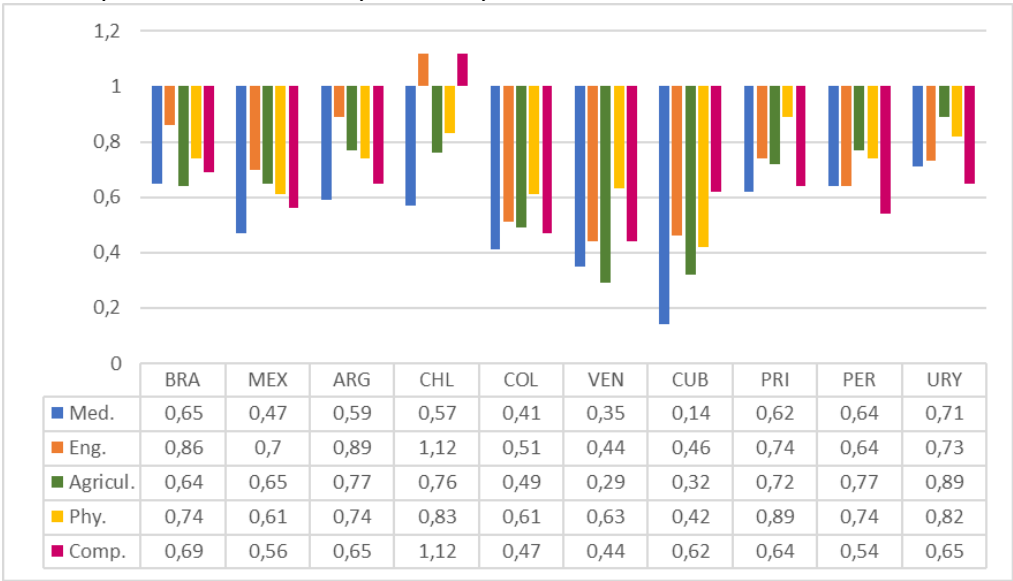
Nuevamente sólo Puerto Rico, Perú y Uruguay, cuya producción total no supera el 3% de la producción de la región, consiguen superar la media de citación del mundo en impacto normalizado total, en la mayoría de los casos. Cuba, que tiene la mayor concentración de producción en área *Medicine* (40%), registra los valores de impacto normalizado total y liderado más bajos entre los países analizados, en promedio 78% por debajo de la media de citación mundial (ver gráficos 61 y 62).

Gráfico 61: NI en las 5 primeras áreas del conocimiento en Colombia, en comparación con los 10 primeros países de América Latina, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 62: NIWL en las 5 primeras áreas del conocimiento en Colombia, en comparación con los 10 primeros países de América Latina, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Capítulo 5. Análisis de la producción científica de Colombia

Este capítulo comprende el análisis de la producción científica colombiana en profundidad. Para ello se ha subdividido en cinco partes principales caracterizando las publicaciones en cinco niveles diferentes: la producción del país en su conjunto (5.1); la producción por sectores institucionales (apartado 5.2); la producción por departamentos en los que se divide administrativamente el país (apartado 5.3); la producción por instituciones (apartado 5.4) y, finalmente, la producción según las diversas áreas y categorías temáticas (apartado 5.5).

El objetivo principal es analizar el comportamiento de la producción colombiana desde diferentes perspectivas permitiendo así una amplia caracterización de las pautas de comunicación científica a nivel nacional. Adicionalmente, el análisis a diferentes niveles y con un amplio número de indicadores lo convierte en información útil para el desarrollo de políticas públicas e instrumentos de toma de decisiones que contribuyan a la mejora continua de las políticas de CTel a nivel nacional; las políticas de investigación e innovación a nivel institucional; tareas de *benchmarking* e implementación de buenas prácticas en investigación, entre otros (Bornmann *et al.*, 2008; Anup-Kumar, 2015; Moed, 2009).

5.1 Producción científica de Colombia: El país en su conjunto

En este apartado, se analiza la producción colombiana en una visión agregada del país. En una primera parte se caracterizan las publicaciones a partir de las tipologías documentales, el idioma de publicación y la geocitación. Posteriormente se analizan los trabajos publicados a partir de indicadores de producción, impacto científico y colaboración, incluyendo la información relativa a revistas científicas que usan los investigadores colombianos para difundir los resultados de sus investigaciones. En este caso se analiza el cuartil en el que se ubican las publicaciones, según el *SCImago Journal Rank (SJR)*, el país de edición o la medición del grado de concentración de publicaciones.

El análisis de estas variables permite establecer las pautas principales que identifican la conducta de comunicación científica de los investigadores colombianos. Este tipo de análisis muestra variables que pueden ser definidas por el investigador en el proceso de publicación de un trabajo y, cuyo conocimiento previo, contribuye a mejorar el impacto observado de la producción nacional. No obstante, es importante completar la visión de país con el análisis por regiones, sectores, instituciones y áreas y categorías temáticas que se desarrolla en las siguientes partes del presente capítulo.

5.1.1 Caracterización de la producción colombiana: Tipos documentales, idioma y geocitación

El tipo documental más representativo son los artículos con el 73,2% de los trabajos publicados, seguido de las presentaciones en congresos equivalentes al 17,4%. Los artículos editoriales, las cartas al editor y las notas aumentan especialmente desde 2008, probablemente relacionado con el aumento considerable de revistas nacionales indexadas en *Scopus* a partir de ese año. Específicamente entre 2008 y 2015 se ha indexado el 76% de las revistas colombianas en esta base de datos de citación. El análisis detallado de las revistas colombianas indexadas en *Scopus* se desarrolla en el Capítulo 6 (ver tabla 15).

Tabla 15: Evolución del número de publicaciones por tipo documental, 2003-2015

| | Conference | | | | | | | Short Survey | Article in Press | Abstract Report | Others | |
|------|------------|-------|--------|-----------|---------|--------|------|--------------|------------------|-----------------|--------|-----|
| | Article | Paper | Review | Editorial | Erratum | Letter | Note | | | | | |
| 2003 | 847 | 187 | 79 | 6 | 4 | 14 | 1 | | | | 12 | |
| 2004 | 911 | 265 | 140 | 3 | 7 | 26 | 9 | | 2 | | 12 | |
| 2005 | 1.106 | 303 | 168 | 4 | 3 | 22 | 6 | | 3 | | 20 | |
| 2006 | 1.525 | 419 | 165 | 12 | 2 | 34 | 1 | | 4 | | 33 | |
| 2007 | 1.800 | 488 | 166 | 17 | 7 | 46 | 12 | | 6 | | 31 | |
| 2008 | 2.636 | 610 | 222 | 29 | 2 | 40 | 16 | | 9 | | 40 | |
| 2009 | 3.197 | 590 | 197 | 50 | 2 | 45 | 16 | | 6 | | 53 | |
| 2010 | 3.619 | 822 | 242 | 61 | 11 | 51 | 22 | | 8 | 2 | 75 | |
| 2011 | 4.005 | 978 | 269 | 65 | 12 | 56 | 45 | | 10 | 4 | 2 | 130 |
| 2012 | 4.794 | 1.152 | 341 | 104 | 13 | 63 | 39 | | 11 | 9 | 1 | 112 |
| 2013 | 5.322 | 1.318 | 326 | 119 | 15 | 72 | 97 | | 6 | 14 | | 176 |
| 2014 | 5.999 | 1.498 | 343 | 159 | 20 | 81 | 97 | | 23 | 83 | | 149 |
| 2015 | 6.590 | 1.424 | 371 | 145 | 31 | 83 | 96 | | 25 | 102 | | 180 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto al idioma de publicación, es importante aclarar que existen documentos publicados en más de un idioma, por lo que existe un solapamiento similar al que se presenta en la producción por áreas y categorías de conocimiento. El 98,4% de los documentos han sido publicados en inglés y español. En el primer caso se concentran el 69,7% de los trabajos y en segundo el 28,7%. La producción en otros idiomas representa menos del 2% del total de producción.

Las publicaciones en inglés recibieron una media de 10,9 citas por documento en contraste con los trabajos publicados en español que tienen una media de 1,4 citas por documento. Se observa además que la media de citas por documento que consiguen los trabajos publicados en inglés supera considerablemente a los resultados conseguidos por las publicaciones en español, y se ubica sobre la media nacional para el período 2003-2015 (8,78 citas por documento) (ver tablas 16 y 17).

Cabe desatacar que el idioma es una de las variables que puede definir el autor desde que comienza el proceso de publicación y que tiene una influencia directa sobre el impacto conseguido. Este análisis muestra que la producción en inglés consigue resultados de visibilidad e impacto considerablemente superiores a la producción en español, por lo que se puede pensar en aumentar las publicaciones en inglés como parte de la estrategia para conseguir mayor impacto.

Otro de los aspectos que se discute permanentemente en la comunidad científica colombiana es la necesidad de publicar en español para tener visibilidad a nivel nacional. Algunos autores argumentan que al publicar en español se elimina la barrera del idioma, se consigue llegar a más investigadores nacionales y se visibilizan temas de investigación que son localmente relevantes, más aún si se publica en revistas nacionales y/o de acceso abierto (Chavarro; Tang; Ràfols, 2017; Delgado, 2009; *El espectador*, 2016; Hicks, 2015).

Al mismo tiempo, otros autores han señalado la importancia de publicar en inglés para conseguir aumentar la visibilidad de la producción nacional dentro de la comunidad científica internacional e insertar temas de especial importancia en el ámbito local en la discusión de la ciencia en el mundo. En el caso de Colombia, las publicaciones nacionales en español reciben en promedio 2,5 citas menos que los trabajos publicados en inglés, mientras que para la producción argentina esta diferencia asciende a 3 citas (Chinchilla-Rodríguez *et al.*, 2015; Chinchilla-Rodríguez; Miguel; De-Moya-Anegón, 2015).

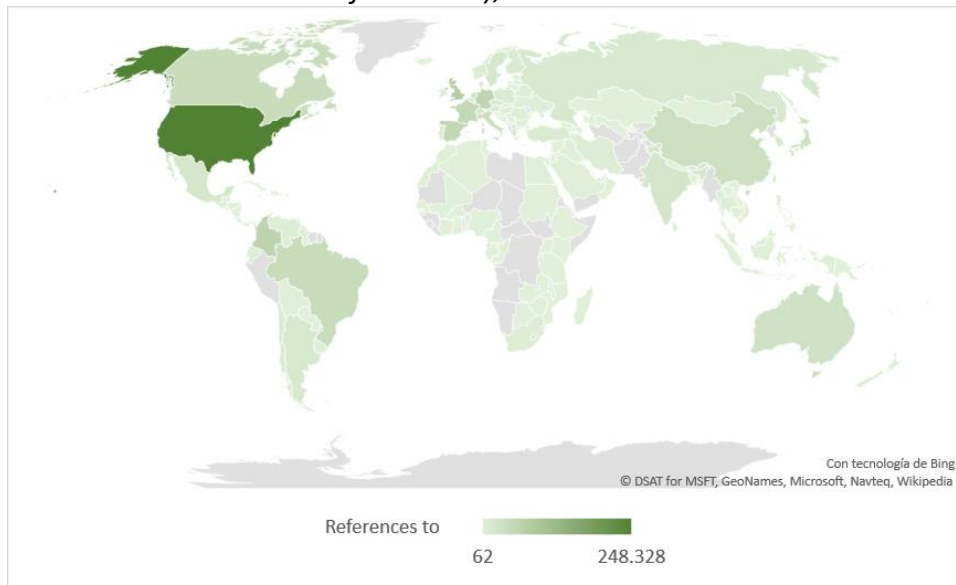
En este sentido, la producción colombiana publicada en español recibe un número de CxD considerablemente menor que las publicaciones en inglés (ver tabla 16). Al mismo tiempo, los investigadores colombianos citan en mayor medida documentos publicados en revistas de Estados Unidos (19,3%), cuya producción se publica 99% en inglés, en contraste con las citas realizadas a revistas colombianas o españolas, cuya producción se publica en su mayoría en español y representan el 4,9% y 4,4% de las citas otorgadas por investigadores nacionales respectivamente (ver gráfico 63)

Tabla 16: Total de documentos, citas y citas por documento según idioma de publicación, 2003-2015

| | Output | Cites | CxD |
|-------------------|--------|---------|-------|
| English | 45.033 | 494.897 | 10,99 |
| Spanish | 18.532 | 26.724 | 1,44 |
| Portuguese | 702 | 1.555 | 2,22 |
| French | 227 | 217 | 0,96 |
| German | 39 | 52 | 1,33 |
| Estonian | 12 | 19 | 1,58 |
| Italian | 9 | 6 | 0,67 |
| Catalan/Valencian | 7 | 11 | 1,57 |
| Chinese | 4 | 22 | 5,50 |
| Polish | 3 | 2 | 0,67 |
| Russian | 2 | 1 | 0,50 |
| Turkish | 2 | 10 | 5,00 |
| Hungarian | 1 | 0 | 0,00 |
| Croatian | 1 | 0 | 0,00 |
| Slovak | 1 | 0 | 0,00 |
| Czech | 1 | 0 | 0,00 |
| Galician | 1 | 0 | 0,00 |
| Japanese | 1 | 2 | 2,00 |
| Korean | 1 | 4 | 4,00 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

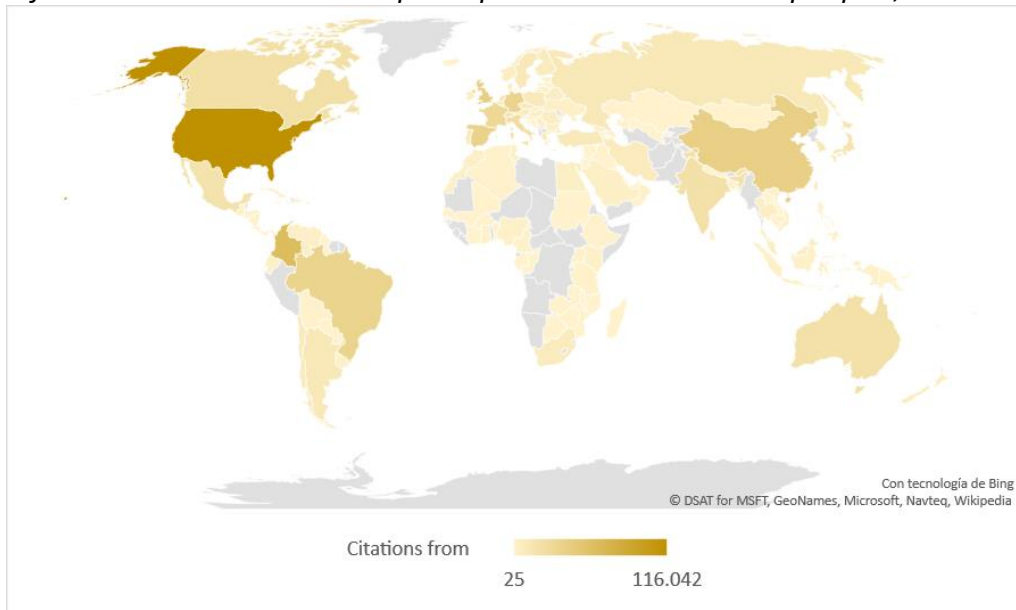
Gráfico 63: Referencias realizadas por la producción colombiana por país (Consumo de información), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

De la misma forma, tal y como se mencionó en el apartado 2.2.4 (*Publindex como Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Científicas*), al interior de la comunidad científica nacional se mantiene la discusión sobre la necesidad de publicar en revistas nacionales para conseguir visibilidad entre los científicos colombianos. No obstante, los autores más citados por investigadores colombianos provienen de Estados Unidos (13%), Colombia (7%) y Reino Unido (5%). Específicamente en el caso de Estados Unidos, por cada 1,97 citas que realizan sus autores a la producción colombiana, los autores colombianos hacen 4,22 citas a la producción estadounidense. Esta relación es importante teniendo en cuenta que Estados Unidos es el primer país en producción científica y desarrolla investigación de calidad en las diferentes áreas del conocimiento. Con respecto a la región, los 4 países latinoamericanos con mayor número de trabajos publicados Brasil, México, Chile y Argentina agrupan el 8% de las citas recibidas por la producción nacional y constituyen el 7% de las referencias realizadas por autores colombianos (ver gráficos 63 y 64 y tabla 17).

Gráfico 64: Citaciones recibidas por la producción colombiana por país, 2003-2015



Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

Tabla 17: Geocitación de la producción colombiana, 2003-2015

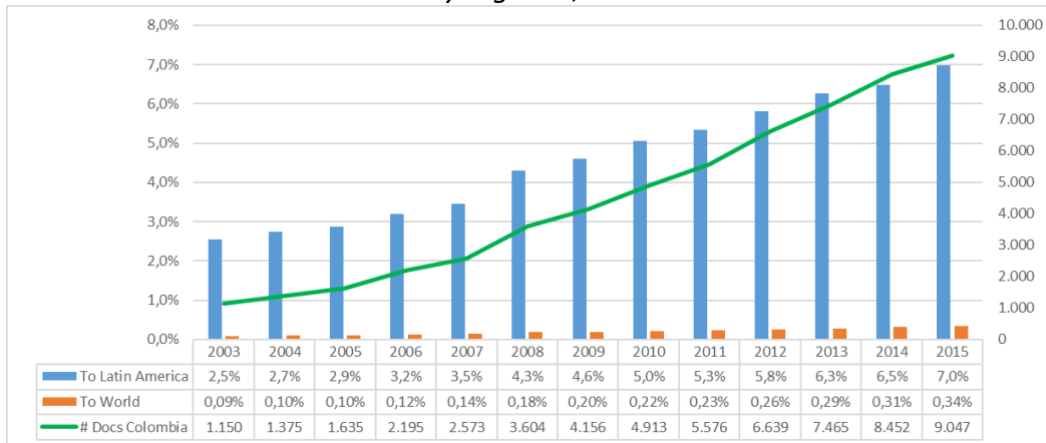
| Country | Citations from | Citations from % | CxD | References to | References to % | CxD |
|---------|----------------|------------------|------|---------------|-----------------|------|
| USA | 116.042 | 13% | 1,97 | 248.328 | 19% | 4,22 |
| GBR | 41.898 | 5% | 0,71 | 81.936 | 6% | 1,39 |
| COL | 62.530 | 7% | 1,06 | 62.530 | 5% | 1,06 |
| DEU | 35.308 | 4% | 0,60 | 59.298 | 5% | 1,01 |
| ESP | 36.683 | 4% | 0,62 | 56.851 | 4% | 0,97 |
| FRA | 30.167 | 4% | 0,51 | 52.242 | 4% | 0,89 |
| BRA | 35.430 | 4% | 0,60 | 43.561 | 3% | 0,74 |
| CAN | 21.255 | 2% | 0,36 | 43.225 | 3% | 0,74 |
| ITA | 24.051 | 3% | 0,41 | 39.252 | 3% | 0,67 |
| CHN | 39.941 | 5% | 0,68 | 36.126 | 3% | 0,61 |
| CHE | 18.357 | 2% | 0,31 | 31.877 | 2% | 0,54 |
| NLD | 16.067 | 2% | 0,27 | 31.719 | 2% | 0,54 |
| AUS | 19.694 | 2% | 0,34 | 30.748 | 2% | 0,52 |
| JPN | 14.430 | 2% | 0,25 | 29.042 | 2% | 0,49 |
| IND | 20.128 | 2% | 0,34 | 22.507 | 2% | 0,38 |
| SWE | 11.240 | 1% | 0,19 | 21.151 | 2% | 0,36 |
| MEX | 17.423 | 2% | 0,30 | 20.859 | 2% | 0,35 |
| BEL | 10.014 | 1% | 0,17 | 17.010 | 1% | 0,29 |
| KOR | 11.384 | 1% | 0,19 | 15.965 | 1% | 0,27 |
| ARG | 11.476 | 1% | 0,20 | 15.961 | 1% | 0,27 |
| RUS | 11.544 | 1% | 0,20 | 15.418 | 1% | 0,26 |
| TWN | 9.664 | 1% | 0,16 | 14.039 | 1% | 0,24 |
| AUT | 8.373 | 1% | 0,14 | 12.336 | 1% | 0,21 |
| POL | 9.921 | 1% | 0,17 | 12.180 | 1% | 0,21 |
| DNK | 7.230 | 1% | 0,12 | 12.147 | 1% | 0,21 |
| TUR | 9.480 | 1% | 0,16 | 11.690 | 1% | 0,20 |
| GRC | 8.269 | 1% | 0,14 | 11.605 | 1% | 0,20 |
| FIN | 6.876 | 1% | 0,12 | 11.460 | 1% | 0,19 |
| PRT | 9.145 | 1% | 0,16 | 11.158 | 1% | 0,19 |
| CHL | 8.188 | 1% | 0,14 | 10.712 | 1% | 0,18 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

5.1.2 Indicadores de Producción, Impacto y colaboración

Como se mencionó en el capítulo 4, en el período 2003-2015 el crecimiento promedio anual de la producción colombiana no sólo es el más alto de la región (17,9%), si no que dobla la tasa de crecimiento promedio de América Latina y supera en 7 puntos porcentuales al crecimiento promedio anual del mundo. Este ritmo acelerado de producción le ha permitido multiplicar por 8 el número de documentos publicados pasando de 1.150 en 2003 a 9.047 en 2015 y aumentar su participación en la región en más de 4 puntos porcentuales, aportando el 6% de la producción de la región en 2015. Por otra parte, a pesar de que su participación en la producción mundial continúa siendo muy baja (0,34% en 2015), ha conseguido multiplicarla por 3 desde 2003 y mantener un crecimiento constante (ver gráfico 65).

Gráfico 65: Evolución del ndoc de Colombia frente a su aportación a la producción mundial y regional, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Al mismo tiempo, **Zacca-González et al.** (2014), a partir de 1990 en varios países de Latinoamérica se han implementado políticas de CTel que han contribuido a aumentar la producción científica a nivel nacional. Específicamente en el caso de Colombia, diversos autores señalan algunos factores que han influido en el aumento de trabajos publicados en revistas con visibilidad internacional. Además de la aplicación de políticas a nivel nacional como la medición de grupos de investigación e investigadores o el pago de incentivos por producción científica, se destaca el interés de las bases de datos internacionales por incluir revistas con orientación local; la puesta en marcha de políticas a nivel institucional acordes con los objetivos nacionales; cambios en los hábitos de publicación de los investigadores y la generación de capacidades para publicar trabajos en revistas indexadas internacionales, entre otros (**Lucio-Arias**, 2013; 2014; **Molina-Molina**; **De-Moya-Anegón**, 2013; **Orozco-Silva**, 2016; **Plata**, 2013; **Villaveces-Cardoso et al.**, 2005).

En consonancia con lo anterior, desde el punto de vista normativo, como ya se ha mencionado en el Capítulo 2, a nivel nacional diferentes instancias han puesto en marcha instrumentos de política en CTel, con el propósito de aumentar la producción nacional con visibilidad internacional, algunos de ellos son el *Modelo de medición de grupos de investigación e investigadores*, el *Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Publicaciones Científicas (Publindex)* y el pago de incentivos económicos por producción científica. En el gráfico 65 y la tabla 18 se observa un aumento considerable de la producción en 2008 y 2012, concretamente un aumento de más de 1.000 artículos con respecto al año inmediatamente anterior, que coincide con los años en que se han indexado un mayor número de revistas nacionales y con el reconocimiento de los cuartiles en los procesos de evaluación de la producción científica (ver apartados 2.2.4 y 2.2.5, gráfico 65 y tabla 18).

Tabla 18: Evolución de los principales indicadores de la producción colombiana, 2003-2015

| | Output | CxD | NI | NIwL | %Q1 | % Int & Nat Coll | %Lead | %Exc | %EwL | IK |
|-----------------|--------|-------|------|------|-------|------------------|-------|------|------|-----|
| 2003 | 1.150 | 20,22 | 0,79 | 0,57 | 39,04 | 56,7 | 65,57 | 8,61 | 3,48 | 9 |
| 2004 | 1.375 | 20,04 | 0,8 | 0,51 | 37,31 | 55,27 | 66,33 | 8,29 | 2,76 | 59 |
| 2005 | 1.635 | 22,81 | 0,97 | 0,55 | 37 | 55,78 | 67,95 | 8,81 | 3,06 | 69 |
| 2006 | 2.195 | 17,18 | 0,84 | 0,61 | 30,98 | 50,71 | 72,12 | 8,61 | 3,55 | 67 |
| 2007 | 2.573 | 14,86 | 0,82 | 0,54 | 30,43 | 51,73 | 72,25 | 8,2 | 3,42 | 57 |
| 2008 | 3.604 | 13,25 | 0,77 | 0,43 | 24,83 | 45,98 | 74,72 | 6,96 | 2,33 | 78 |
| 2009 | 4.156 | 11,15 | 0,68 | 0,45 | 25,31 | 47,86 | 74,81 | 7,17 | 2,69 | 72 |
| 2010 | 4.913 | 10,64 | 0,76 | 0,45 | 26,09 | 47,32 | 74,46 | 8,39 | 2,89 | 93 |
| 2011 | 5.576 | 9,03 | 0,78 | 0,42 | 26,87 | 48,3 | 74,12 | 8,66 | 2,64 | 67 |
| 2012 | 6.639 | 8,83 | 0,87 | 0,45 | 27,37 | 47,82 | 73,87 | 8,28 | 2,83 | 66 |
| 2013 | 7.465 | 5,48 | 0,75 | 0,42 | 26,07 | 45,92 | 74,86 | 8,12 | 2,57 | 57 |
| 2014 | 8.452 | 3,79 | 0,8 | 0,43 | 24,92 | 46,38 | 74,94 | 7,23 | 2,46 | 30 |
| 2015 | 9.047 | 2,65 | 0,9 | 0,45 | 27,26 | 47,1 | 74,44 | 7,75 | 2,72 | 10 |
| Total 2003-2015 | 58.780 | 8,78 | 0,81 | 0,45 | 27,38 | 48 | 73,79 | 7,94 | 2,74 | 764 |

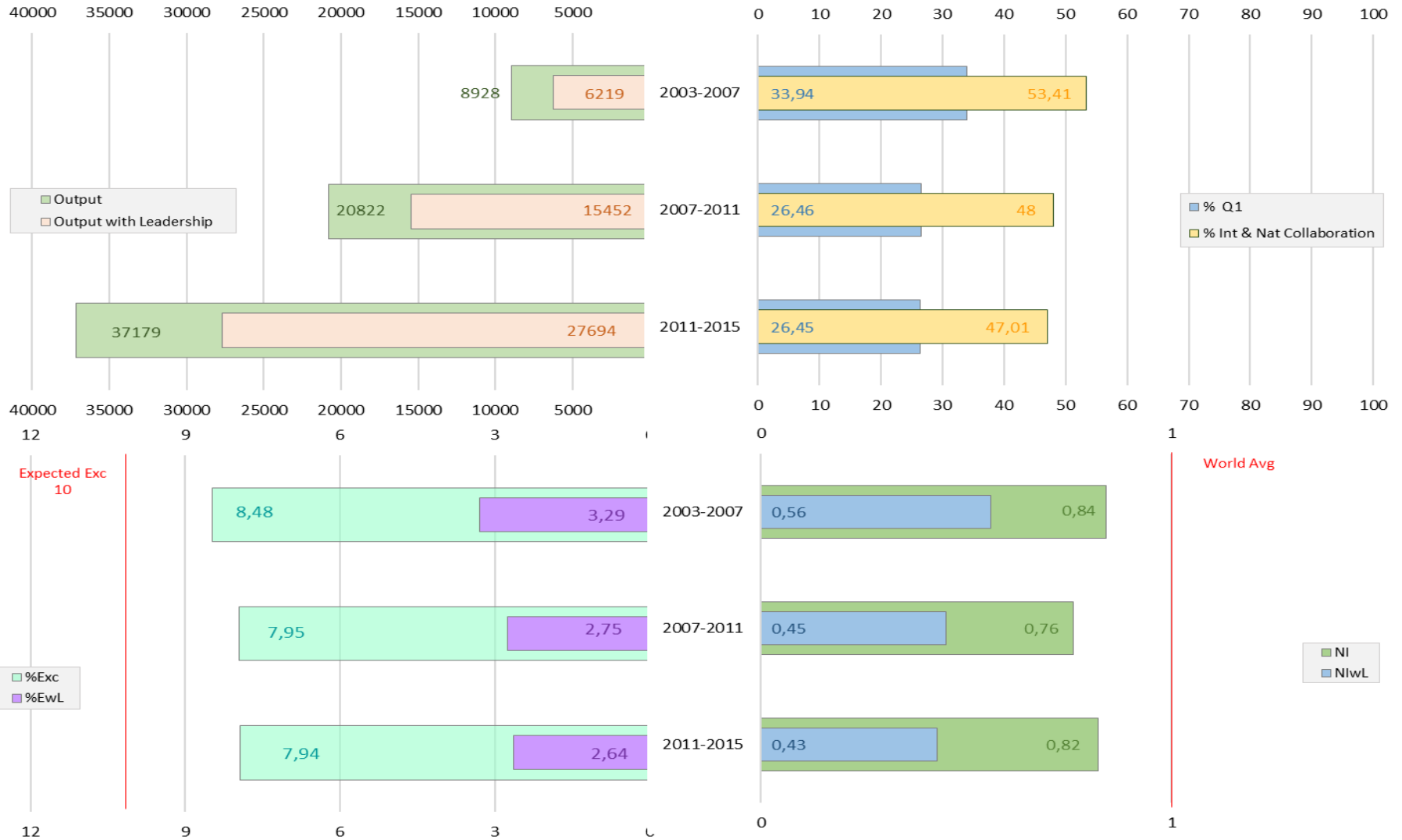
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Por otra parte, de acuerdo con la información de la tabla 18 y el gráfico 66, el NI de la producción colombiana se mantiene en todo momento por debajo de la media de citación mundial. Esta situación se hace más evidente en el indicador de NIwL, que en promedio se ubica un 52% por debajo de la media mundial de citación. De acuerdo con **Bustos-González (2013)**, para el año más reciente del estudio, en este caso 2015, es posible que los valores cambien en indicadores basados en citas o en ponderaciones de citas como CxD, IK o Ni y NIwL, debido a que los trabajos requieren de cierto tiempo para acumular citación. En este mismo sentido, según **Dorta-González y Dorta-González (2016)**, la ventana de citación de un artículo depende además del área del conocimiento en la que se enmarque. El comportamiento de la producción por áreas de conocimiento se analiza en el apartado 5.5 del presente capítulo (ver tabla 18 y gráfico 66).

Otros indicadores como el impacto esperado (%Q1) y la colaboración internacional también disminuyen su proporción con respecto al total de producción, lo que sumado al aumento de liderazgo con pérdida de Impacto Normalizado sugiere que la producción colombiana aumenta en cantidad, pero no en calidad. Esto se refleja también en la producción de Excelencia y Excelencia con Liderazgo, que no sólo no consigue superar el 10% esperado, sino que disminuye su proporción entre 2003 y 2015. Es importante tener en cuenta que en el caso particular de los indicadores %Q1, %Int & Nat Coll, %Exc y % EwL, si bien en número de documentos se observa un incremento anual, el crecimiento se da a un ritmo menor que el total de la producción, razón por la cual estos indicadores disminuyen quinquenio a quinquenio (ver tabla 18 y gráfico 66).

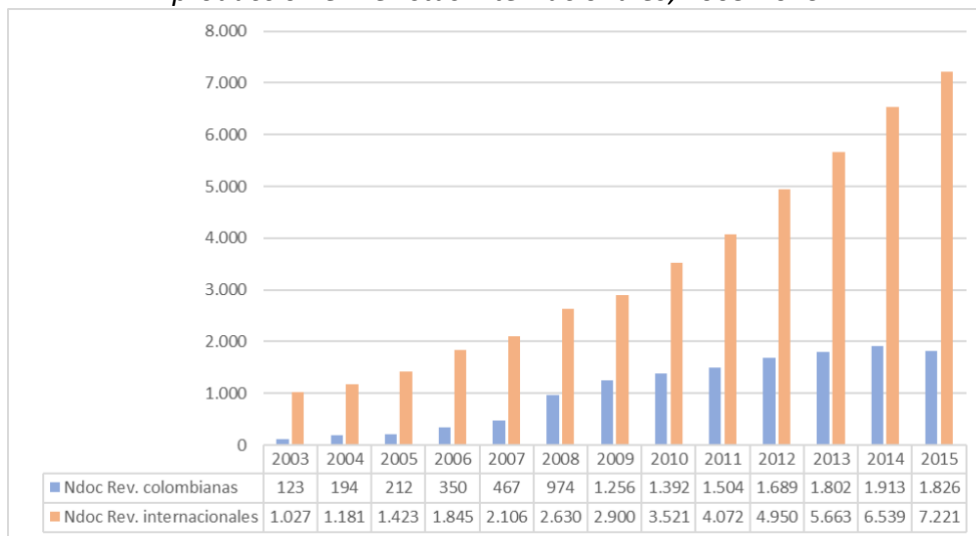
Con relación a la disminución en la proporción de trabajos en colaboración internacional, algunos Investigadores nacionales han reconocido la importancia realizar proyectos conjuntos con instituciones extranjeras para enriquecer la discusión académica, fortalecer las capacidades científicas, acceder a más y mejores recursos para el desarrollo de la actividad investigadora y mejorar el impacto de las publicaciones (**Gómez, 2005; Lucio-Arias, 2013; 2014**). A pesar de ello, a lo largo del período de estudio la proporción de trabajos con coautores internacionales ha disminuido, probablemente relacionado con el aumento de publicaciones en revistas nacionales. De acuerdo con el *SJR*, en promedio las revistas colombianas indexadas en *Scopus* a 2015 presentan un porcentaje de colaboración internacional inferior al 15% (*SCImago Research Group, 2018a*) (ver gráfico 67 y apartado 6.3)

Gráfico 66: Principales indicadores producción colombiana por quinquenios, 2003-2015



Fuente: SClmago Institutions Rankings

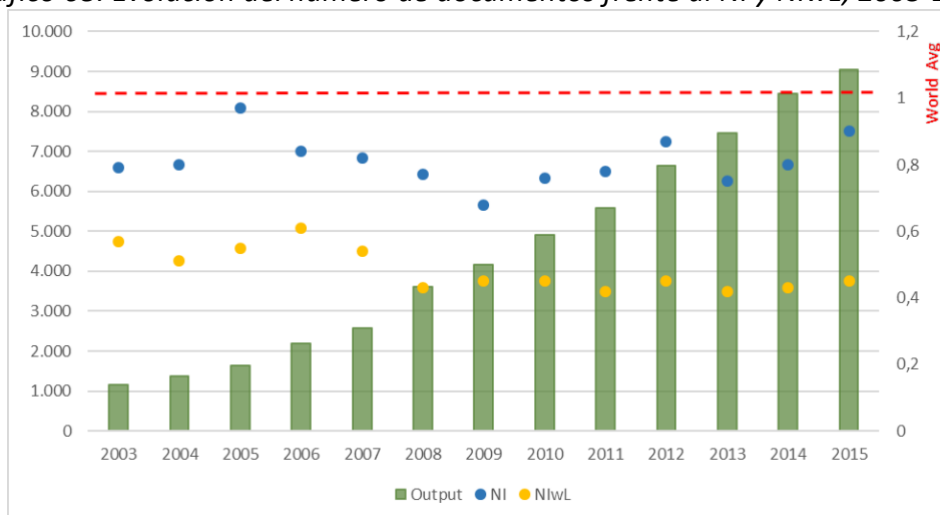
Gráfico 67: Evolución de la producción nacional en revistas colombianas frente a la producción en revistas internacionales, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

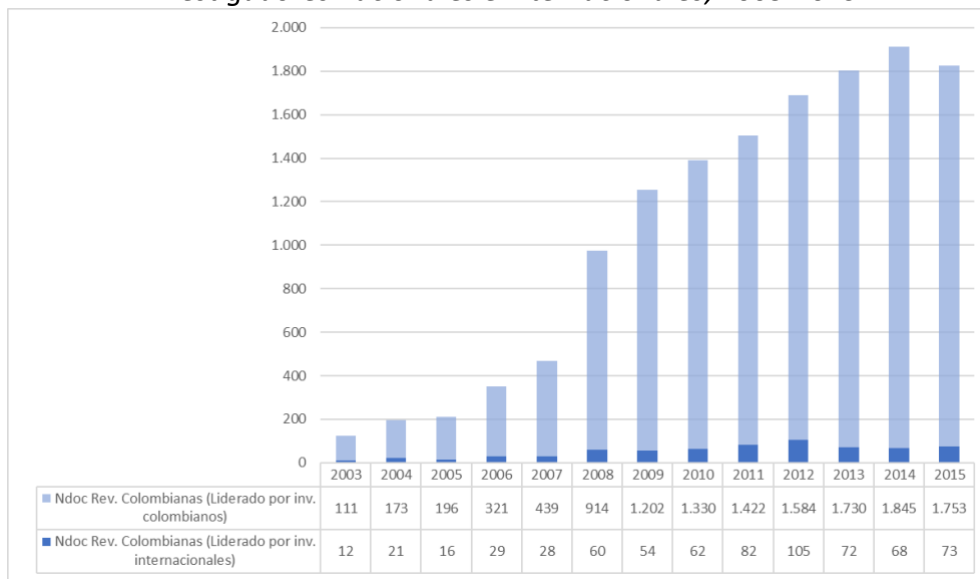
Por otra parte, la producción liderada consigue menos de la mitad del Impacto Normalizado que consigue el total de la producción, es decir, en el primer caso el NI se sitúa un 55% por debajo de la media de citación mundial en el período 2003-2015 frente al 19% por debajo de la media del mundo que alcanza el total de la producción en este mismo período. Una de las razones que puede explicar la distancia considerable que se presenta entre el NI y el NIwL es el aumento de la producción liderada en revistas nacionales. De acuerdo con el análisis presentado en el apartado 6.3, más del 50% de los trabajos publicados en revistas colombianas se ubican en publicaciones de cuarto cuartil, y como se puede observar en el gráfico 69, el 95% la producción en revistas nacionales ha sido liderada por investigadores colombianos a lo largo del período de estudio (ver tabla 18 y gráficos 68 y 69).

Gráfico 68: Evolución del número de documentos frente al NI y NIwL, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 69: Evolución de la producción nacional en revistas colombianas liderada por investigadores nacionales e internacionales, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

En consonancia con lo anterior, entendiendo que los trabajos publicados con liderazgo de investigadores nacionales son una muestra de las capacidades del país para dirigir proyectos de investigación que generan resultados con calidad, es importante que ese liderazgo sea reconocido por la comunidad científica internacional, evidenciado en indicadores de impacto y excelencia. Este no es el caso de Colombia. Si bien se observa un incremento de 9 puntos porcentuales en la producción liderada por investigadores colombianos entre 2003 y 2015, esta producción no consigue reconocimiento de sus pares y se aleja de la media mundial de citación 12 puntos entre 2003 y 2015 (ver gráficos 70 y 71).

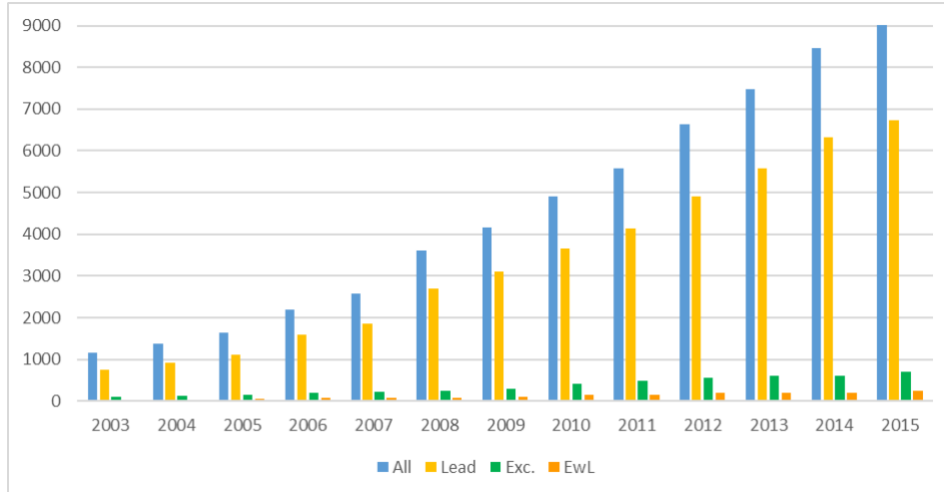
De acuerdo con **Chinchilla-Rodríguez et al.** (2016), en el área de *Public Health*, en los países de Latinoamérica se presenta un aumento de liderazgo relacionado principalmente con el crecimiento en el número de trabajos publicados en revistas nacionales, que por lo general son publicados en español, y obtienen poco reconocimiento en términos de NI.

Con respecto a los trabajos que se ubican en el 10% más citado de su área de conocimiento (%Exc), este tipo de producción pierde 0,86 puntos porcentuales entre 2003 y 2015 y en ningún caso consigue el 10% esperado. La misma situación se presenta con los trabajos de excelencia liderados por investigadores colombianos (%EwL), este tipo de producción se multiplica por 6 entre 2003 y 2015 pero pierde 0,76 puntos porcentuales en términos de participación en el total de la producción, manteniéndose por debajo del 3,5% del total de trabajos publicados en todo el período (ver tabla 18 y gráfico 70).

Sólo las publicaciones de excelencia y de excelencia con liderazgo consiguen un NI considerablemente superior a la media de citación mundial. Como ya se ha mencionado estos indicadores están basados en ponderaciones de citas y, en consecuencia, no pueden ser considerados por el autor en el proceso de publicación, una forma de aumentar la probabilidad de conseguir trabajos de excelencia y excelencia con liderazgo es incentivar las publicaciones en Q1 (impacto esperado), aunque, de acuerdo con lo indicado en DORA y el *Manifiesto de Leiden*, esto no garantiza la calidad científica de los trabajos (DORA, 2018; **Hicks et al.**, 2015). No obstante, en este caso también la producción en revistas de primer cuartil se ha visto disminuida

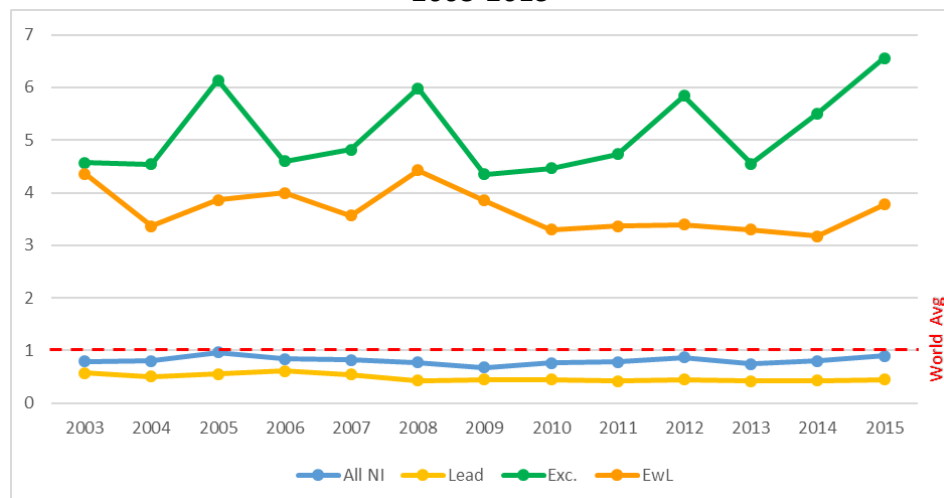
en 12 puntos porcentuales frente al total de producción entre 2003 y 2015 (ver tabla 18 y gráficos 66 y 71).

Gráfico 70: Evolución de las publicaciones de Colombia según tipo de producción, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 71: Evolución del NI de las publicaciones de Colombia según tipo de producción, 2003-2015

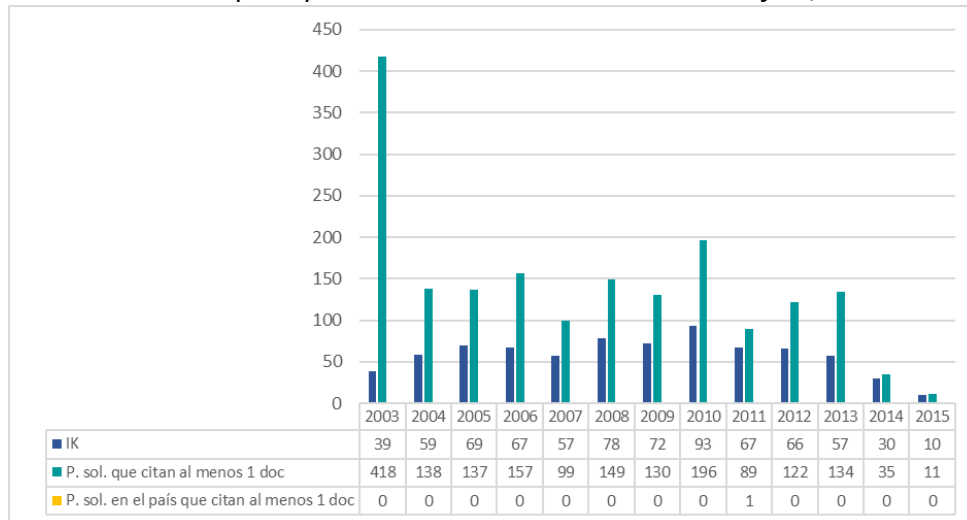


Fuente: SCImago Institutions Rankings

Frente al indicador de conocimiento innovador 4, Colombia es uno de los países de Latinoamérica con menor número de artículos científicos citados en patentes (4% de la región). Entre 2003 y 2015, 764 artículos con participación de investigadores colombianos han sido citados en 1.815 patentes, por lo que es posible pensar que se cuenta con capacidad para generar conocimiento útil en procesos de innovación. Sin embargo, en términos de apropiación de ese conocimiento, la capacidad del país es muy limitada entendiéndose que de esas 1.815 patentes sólo 1 ha sido solicitada en Colombia en el año 2011 (ver tabla 18 y gráfico 72). Esto puede estar relacionado con que la citación de trabajos previos en documentos de solicitud de patentes es más frecuente en regiones o países con mayor desarrollo económico y con algunas características propias del *SNCTeI*. En el último caso, en especial con el desarrollo de políticas para incentivar la participación de las empresas que no han tenido gran acogida y el desarrollo

tardío de instrumentos para fomentar proyectos de innovación (Acosta; Coronado, 2003; Azagra-Caro; Mattsson; Perruchas, 2011) (ver apartados 2.2.3 y 4.2.3).

Gráfico 72: IK en comparación con el número de patentes solicitadas y patentes solicitadas en el país que citan al menos un artículo científico, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Frente a los indicadores de colaboración, es posible analizar tanto las tasas de coautoría como los tipos de colaboración. En el primer caso, entendido como el número de autores que firman un mismo trabajo, no se observan diferencias importantes entre períodos y la media nacional se mantiene en 3 autores por trabajo publicado en todos los casos. Con respecto al comportamiento del mundo, en los dos primeros quinquenios la media de Colombia se corresponde con la media del mundo, y en el período 2011-2015 la media nacional se ubica por debajo de la media del mundo (4 autores por trabajo). Frente a los países de la región, la media de coautores por trabajo en Colombia es inferior a la media de coautores en los países latinoamericanos (4 autores por trabajo en los 3 períodos) (ver tablas 19 a 21). Es importante tener en cuenta que este es uno de los indicadores que varía considerablemente en función de las áreas de conocimiento.

Tabla 19: Tasa de coautoría de la producción colombiana, 2003-2007

| Authors | Output | % Docs | Cites | CxD |
|---------|--------|--------|--------|-------|
| 1 | 992 | 11,47 | 5.357 | 5,40 |
| 2 | 1.589 | 18,38 | 17.986 | 11,32 |
| 3 | 2.010 | 23,25 | 23.871 | 11,88 |
| 4 | 1.373 | 15,88 | 22.358 | 16,28 |
| 5 | 932 | 10,78 | 21.480 | 23,05 |
| 6 | 648 | 7,49 | 14.083 | 21,73 |
| 7 | 386 | 4,46 | 10.261 | 26,58 |
| 8 | 251 | 2,90 | 6.051 | 24,11 |
| 9 | 149 | 1,72 | 4.265 | 28,62 |
| 10 | 108 | 1,25 | 3.945 | 36,53 |
| 11 | 75 | 0,87 | 3.958 | 52,77 |
| 12 | 56 | 0,65 | 2.225 | 39,73 |
| 13 | 49 | 0,57 | 2.243 | 45,78 |
| 14 | 29 | 0,34 | 1.736 | 59,86 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 20: Tasa de coautoría de la producción colombiana. 2007-2011

| Authors | Output | % Docs | Cites | CxD |
|---------|--------|--------|--------|-------|
| 1 | 2.338 | 11,69 | 5.747 | 2,46 |
| 2 | 3.853 | 19,27 | 20.322 | 5,27 |
| 3 | 5.547 | 27,74 | 39.106 | 7,05 |
| 4 | 2.874 | 14,37 | 24.451 | 8,51 |
| 5 | 2.186 | 10,93 | 22.924 | 10,49 |
| 6 | 1.234 | 6,17 | 17.253 | 13,98 |
| 7 | 720 | 3,6 | 11.454 | 15,91 |
| 8 | 419 | 2,1 | 7.468 | 17,82 |
| 9 | 281 | 1,41 | 5.972 | 21,25 |
| 10 | 180 | 0,9 | 4.852 | 26,96 |
| 11 | 137 | 0,69 | 4.010 | 29,27 |
| 12 | 85 | 0,43 | 2.886 | 33,95 |
| 13 | 84 | 0,42 | 2.067 | 24,61 |
| 14 | 51 | 0,26 | 2.543 | 49,86 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 21: Tasa de coautoría de la producción colombiana. 2011-2015

| Authors | Output | % Docs | Cites | CxD |
|---------|--------|--------|--------|-------|
| 1 | 4.220 | 11,98 | 3.821 | 0,91 |
| 2 | 6.288 | 17,85 | 13.337 | 2,12 |
| 3 | 9.905 | 28,11 | 27.246 | 2,75 |
| 4 | 5.117 | 14,52 | 18.898 | 3,69 |
| 5 | 3.776 | 10,72 | 18.348 | 4,86 |
| 6 | 2.212 | 6,28 | 13.583 | 6,14 |
| 7 | 1.240 | 3,52 | 8.053 | 6,49 |
| 8 | 842 | 2,39 | 7.016 | 8,33 |
| 9 | 542 | 1,54 | 4.607 | 8,5 |
| 10 | 386 | 1,1 | 4.009 | 10,39 |
| 11 | 268 | 0,76 | 4.133 | 15,42 |
| 12 | 198 | 0,56 | 2.647 | 13,37 |
| 13 | 147 | 0,42 | 2.022 | 13,76 |
| 14 | 94 | 0,27 | 1.808 | 19,23 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Nota: en ningún quinquenio se han tenido en cuenta los outliers

De la misma forma, según el tipo de colaboración los trabajos en coautoría pueden dividirse en colaboración internacional, internacional-nacional, sólo nacional o sin colaboración. La producción colombiana en colaboración únicamente internacional ha perdido cerca de 10 puntos porcentuales entre 2003 y 2015, en favor de la producción en colaboración nacional y sin colaboración. Esta pérdida de colaboración internacional es preocupante entendiendo que los trabajos que cuentan con al menos un coautor internacional son los que consiguen situarse por encima de la media mundial de citación a lo largo de todo el período de estudio (ver gráficos 73 y 74).

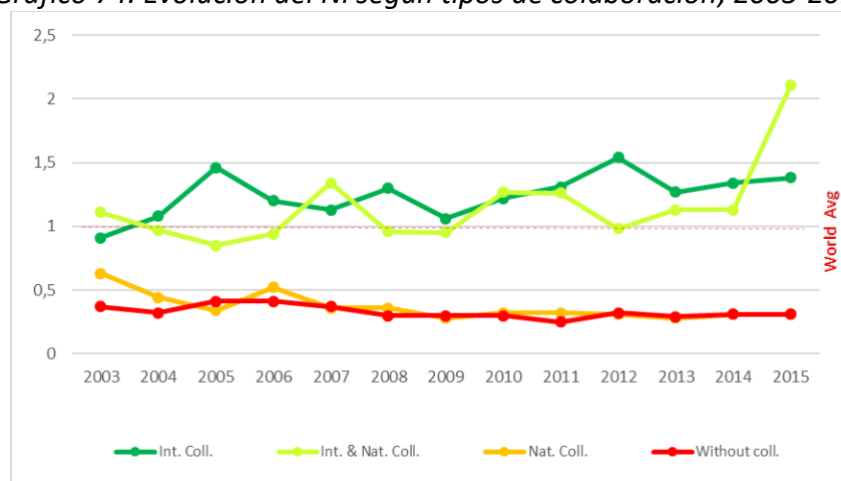
Gráfico 73: Evolución de la producción científica colombiana según tipo de colaboración, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Es importante tener en cuenta que la colaboración nacional se ubica en promedio un 64% por debajo de la media de citación mundial, con lo cual es posible pensar que los buenos resultados de impacto que obtienen las publicaciones en colaboración internacional-nacional se logran gracias a los coautores internacionales (ver gráfico 74). De acuerdo con lo anterior, incentivar el desarrollo de proyectos de investigación con instituciones internacionales, que generen publicaciones en coautoría, puede ser una de las estrategias a seguir para lograr un mayor impacto de la producción nacional.

Gráfico 74: Evolución del NI según tipos de colaboración, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

A nivel de país, los investigadores colombianos colaboran principalmente con Estados Unidos (10,61% de los trabajos en colaboración internacional e internacional-nacional), España (7,74%) y Brasil (5,17%). En general, las coautorías que obtienen mejores resultados en términos de citas por documento y que pueden generar mayor impacto a partir del NI que logra cada país, son las que se realizan con investigadores de Norteamérica y Europa Occidental (ver tabla 22).

Tabla 22: Principales indicadores de la producción en colaboración según país, 2003-2015

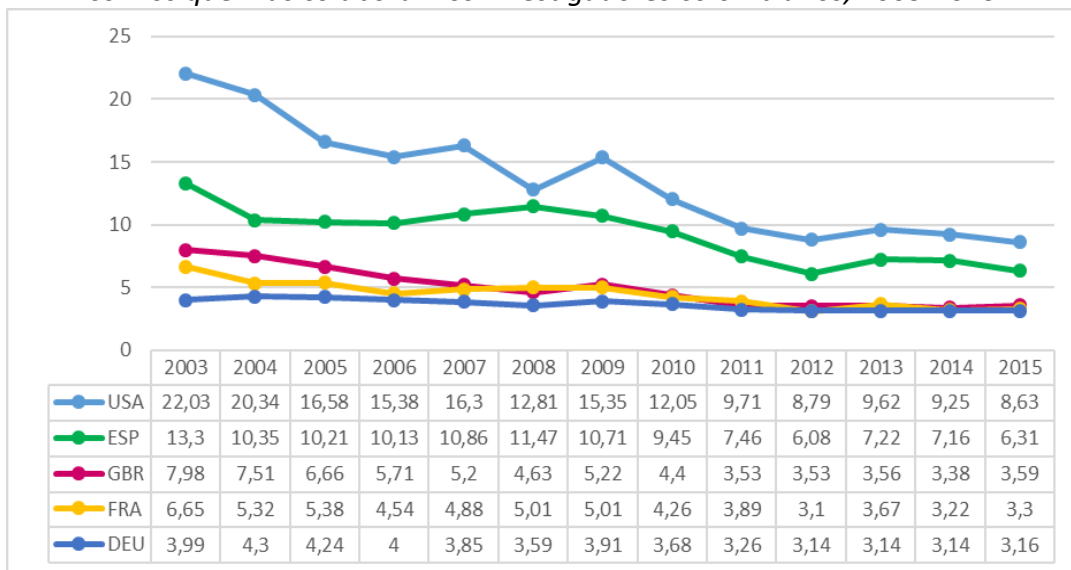
| Country | Documents | % Documents | Cites | CxD |
|---------|-----------|-------------|---------|-------|
| USA | 10.013 | 10,61 | 259.161 | 25,88 |
| ESP | 7.304 | 7,74 | 145.444 | 19,91 |
| BRA | 4.883 | 5,17 | 123.404 | 25,27 |
| GBR | 3.765 | 3,99 | 127.851 | 33,96 |
| FRA | 3.564 | 3,78 | 116.820 | 32,78 |
| MEX | 3.414 | 3,62 | 99.167 | 29,05 |
| DEU | 3.154 | 3,34 | 110.172 | 34,93 |
| ARG | 2.353 | 2,49 | 74.405 | 31,62 |
| ITA | 2.196 | 2,33 | 89.908 | 40,94 |
| CAN | 2.151 | 2,28 | 83.492 | 38,82 |
| CHL | 2.037 | 2,16 | 46.167 | 22,66 |
| CHE | 1.850 | 1,96 | 81.240 | 43,91 |
| CHN | 1.819 | 1,93 | 86.426 | 47,51 |
| NLD | 1.812 | 1,92 | 78.697 | 43,43 |
| RUS | 1.541 | 1,63 | 63.414 | 41,15 |
| AUS | 1.441 | 1,53 | 81.536 | 56,58 |
| IND | 1.407 | 1,49 | 68.708 | 48,83 |
| CZE | 1.393 | 1,48 | 52.226 | 37,49 |
| PRT | 1.346 | 1,43 | 47.255 | 35,11 |
| SWE | 1.279 | 1,35 | 58.112 | 45,44 |
| POL | 1.251 | 1,33 | 50.670 | 40,5 |
| AUT | 1.217 | 1,29 | 52.416 | 43,07 |
| BEL | 1.191 | 1,26 | 49.940 | 41,93 |
| TUR | 1.135 | 1,2 | 51.295 | 45,19 |
| TWN | 1.060 | 1,12 | 52.960 | 49,96 |
| GRC | 1.056 | 1,12 | 52.193 | 49,43 |
| JPN | 1.055 | 1,12 | 55.296 | 52,41 |
| KOR | 1.044 | 1,11 | 49.033 | 46,97 |
| VEN | 966 | 1,02 | 19.700 | 20,39 |
| SRB | 945 | 1 | 40.475 | 42,83 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se incluyen únicamente los países que representan más del 1% de la producción en colaboración

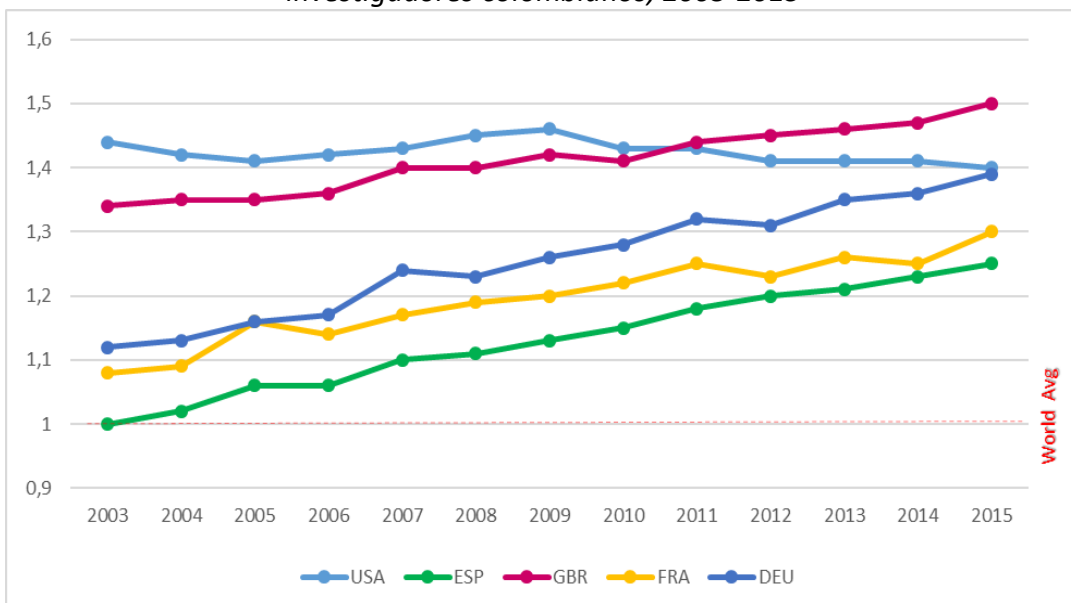
La producción que se realiza con los países con los que más se colabora fuera de América Latina ha disminuido considerablemente entre 2003 y 2015. Esto puede explicarse porque a pesar de que el número de documentos en colaboración con cada país aumenta año a año, su ritmo de crecimiento es menor que el de la producción nacional. En el caso de Estados Unidos se han perdido más de 13 puntos porcentuales, aunque se ha pasado de 232 trabajos en colaboración en 2003 a 1.577 en 2015 (ver gráfico 75). El gráfico 76 muestra el impacto normalizado conseguido por los principales socios de Colombia fuera de Latinoamérica, que se ubican entre 25% y 50% sobre la media de citación mundial. Esto evidencia, una vez más, la importancia de incentivar el desarrollo de proyectos conjuntos con estos países.

Gráfico 75: Evolución del porcentaje de documentos en colaboración con los 5 países con los que más colaboran los investigadores colombianos, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings
 Nota: No incluye los países latinoamericanos

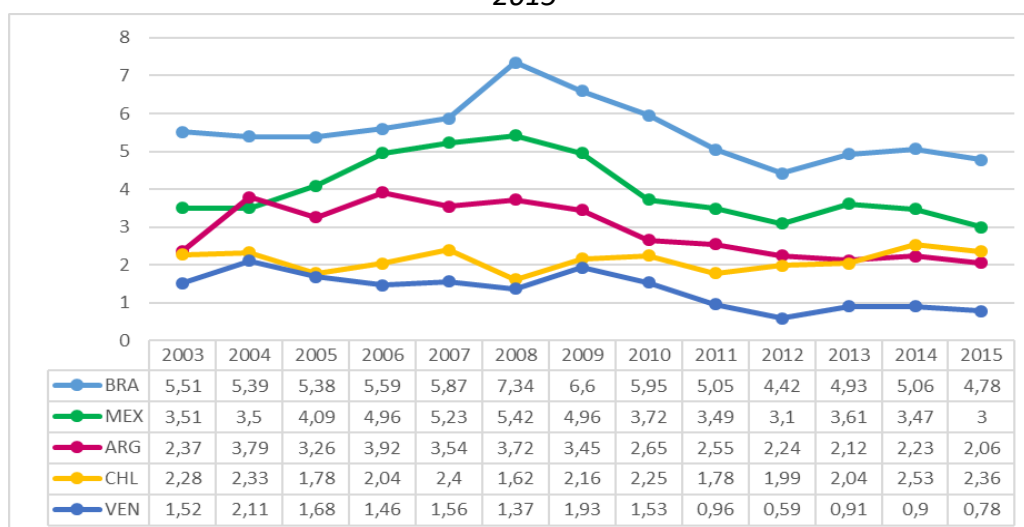
Gráfico 76: Evolución del NI de los 5 países con los que más colaboran los investigadores colombianos, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings
 Nota: No incluye los países latinoamericanos

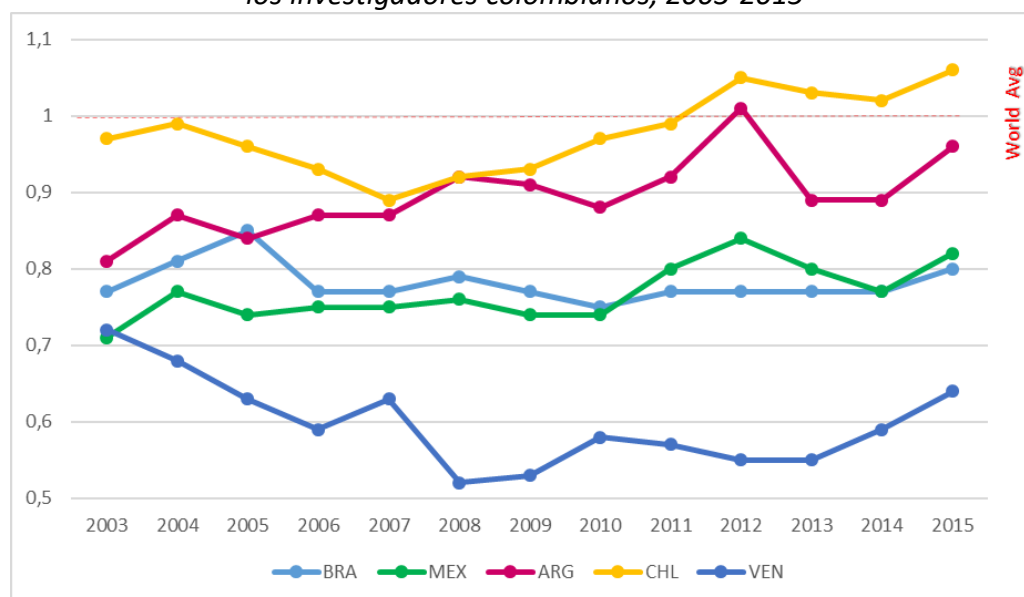
La colaboración con los países latinoamericanos también se ha visto reducida, aunque en una proporción considerablemente menor. En los últimos años la colaboración con investigadores de instituciones chilenas aumenta levemente y dado que es el único país de la región que consigue mantenerse por encima de la media de citación mundial de forma continua desde 2012, el desarrollo de proyectos conjuntos con Chile podría contribuir a aumentar el impacto de la producción colombiana (ver gráficos 77 Y 78).

Gráfico 77: Evolución del porcentaje de documentos en colaboración con los 5 países latinoamericanos con los que más colaboran los investigadores colombianos, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 78: Evolución del NI de los 5 países latinoamericanos con los que más colaboran los investigadores colombianos, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Específicamente con respecto a la colaboración internacional a nivel institucional, los investigadores colombianos han colaborado con un total de 5.740 instituciones en el mundo en el período 2003-2015. Entre las 30 primeras organizaciones según el número de documentos en coautoría se cuentan instituciones de Estados Unidos (6), Rusia (5), Francia (4) y de países latinoamericanos: Argentina (2), Brasil (2) y México (1). Las dos instituciones con las que se han publicado un mayor número de trabajos en coautoría son el *Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)* (2.220 documentos en coautoría que representan el 0,4% de la producción de esta institución) y el *Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)* (1.740 documentos que representan el 1,3% de la producción de esta institución). En general estas instituciones consiguen NI superior a la media mundial de citación en todos los casos, a excepción de las que

pertenecen a países de América Latina, en este caso sólo una institución mexicana logra ubicarse ligeramente sobre la media de citación del mundo (ver gráfico 79).

Cabe destacar la colaboración que tienen los autores colombianos con dos instituciones rusas: *Institute for High Energy Physics* y *Alikhanov Institute for Theoretical and Experimental Physics*. Estas dos instituciones logran un NI considerablemente superior a la media de citación mundial (2,84 y 1,82 respectivamente), y la producción en coautoría con investigadores colombianos representa el 32% del total de trabajos publicados por *Institute for High Energy Physics* (1.297 documentos en colaboración) y el 17,7% para *Alikhanov Institute for Theoretical and Experimental Physics* (1.300 documentos en colaboración). Esto permite pensar que a lo largo del período de estudio las instituciones colombianas han desarrollado diferentes proyectos conjuntos y han conseguido consolidar el desarrollo de la actividad investigadora en colaboración con estas dos instituciones (ver gráfico 79).

Gráfico 79: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colaboran las instituciones colombianas según ndoc, 2003-2015



Fuente: SClmago Institutions Rankings

Con respecto a las revistas de publicación, uno de los principales indicadores que se puede analizar es el cuartil en el que se ubica según la importancia (indicador *SJR*) que tiene en cada una de las categorías temáticas a las que pertenece. Este indicador refleja el nivel de exigencia de la revista y el impacto esperado de los documentos publicados, por lo que es un indicador que se debe considerar desde el momento en que se empieza a preparar un artículo, tanto en términos de capacidad de elaboración del documento como del nivel de impacto que se aspira conseguir. Al mismo tiempo, cobra especial importancia en los procesos de evaluación porque permite comparar producción de diferentes áreas del conocimiento, sin importar las dinámicas de citación propias de cada campo y el valor del *SJR* que alcance la revista en cuestión.

A pesar de que el número de trabajos de investigadores colombianos en Q1 aumenta año a año, la proporción de esta producción con respecto al total nacional ha perdido 12 puntos porcentuales entre 2003 y 2015, pasando del 39% al 27%. Al mismo tiempo las publicaciones en Q4 han aumentado 7 puntos porcentuales pasando de 14% en 2003 a 21% en 2015. Este aumento se presenta especialmente a partir de 2008, coincidiendo con una mayor indexación de revistas nacionales en *Scopus* que en su mayoría se ubican en este cuartil (ver gráfico 80 y apartado 6.3).

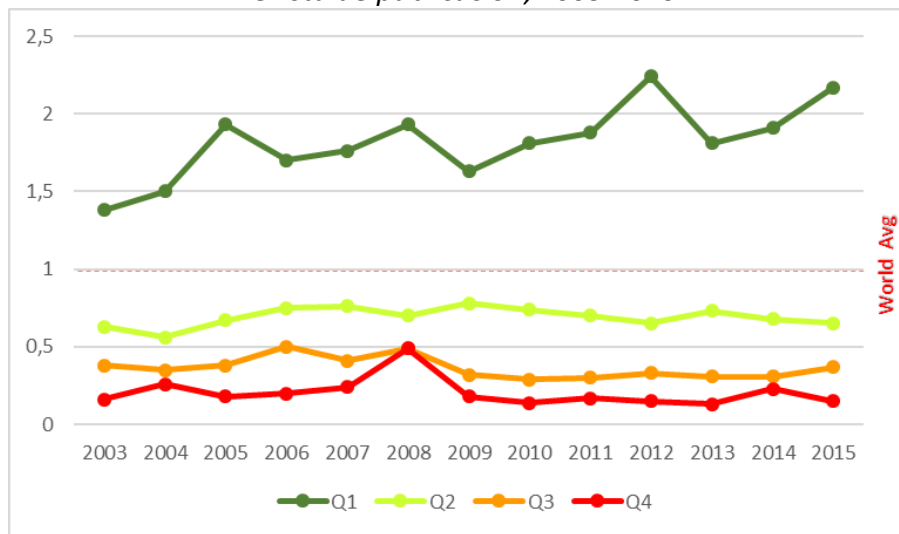
Gráfico 80: Evolución de la producción colombiana según cuartil de la revista de publicación, 2003-2015

| | ASSJR | Q4 (lowest values) | Q3 | Q2 | Q1 (highest values) |
|------|-------|-----------------------|------|------|------------------------|
| 2003 | 0.93 | 461 | 328 | 366 | 449 |
| 2004 | 0.92 | 459 | 423 | 501 | 509 |
| 2005 | 0.9 | 233 | 424 | 541 | 606 |
| 2006 | 0.87 | 283 | 656 | 671 | 676 |
| 2007 | 0.86 | 385 | 723 | 728 | 778 |
| 2008 | 0.77 | 529 | 916 | 949 | 890 |
| 2009 | 0.86 | 900 | 1177 | 1014 | 1045 |
| 2010 | 0.9 | 1031 | 1406 | 1188 | 1280 |
| 2011 | 0.89 | 1022 | 1760 | 1278 | 1501 |
| 2012 | 0.87 | 1492 | 1676 | 1607 | 1814 |
| 2013 | 0.88 | 1534 | 2368 | 1636 | 1948 |
| 2014 | 0.88 | 1925 | 2279 | 2216 | 2092 |
| 2015 | 0.9 | 1904 | 2657 | 2353 | 2449 |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

Frente al NI la producción en Q1 es la única que consigue superar la media de citación mundial. Los trabajos publicados en los demás cuartiles oscilan entre 31% por debajo de la media mundial de citación (Q2) y el 80% (Q4) (ver gráfico 81).

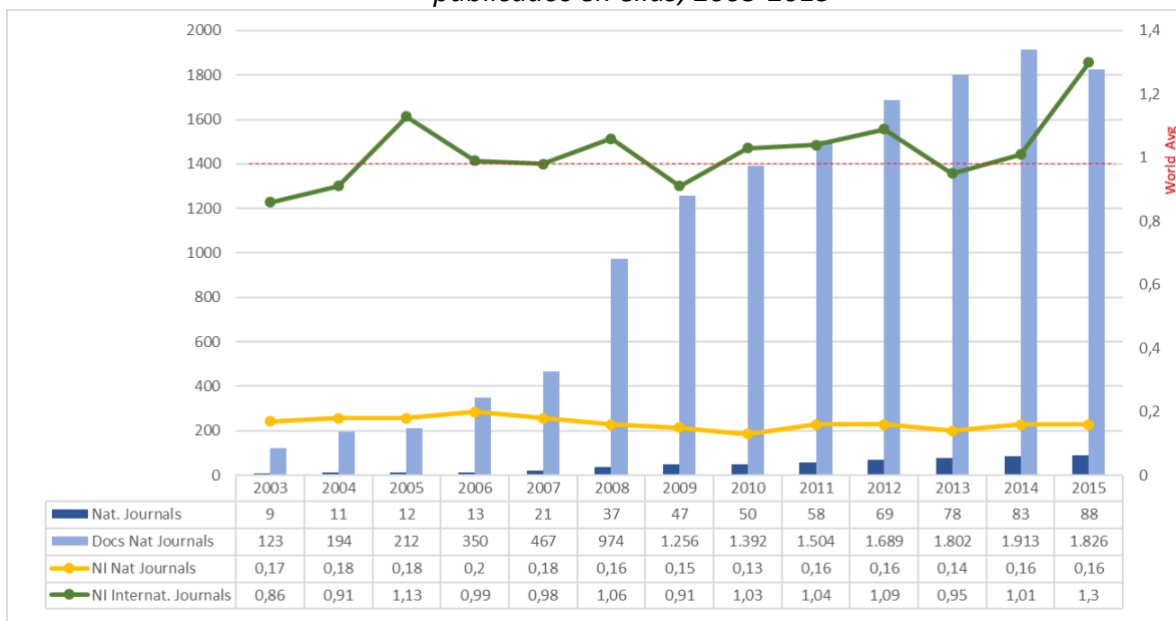
Gráfico 81: Evolución del impacto de la producción colombiana según cuartil de la revista de publicación, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

En una visión general de las revistas colombianas, para el año 2015 hay un total de 88 revistas nacionales indexadas en *Scopus* que concentran más del 23% de la producción del país entre 2003 y 2015, con un aumento constante en el número de documentos publicados hasta 2014 y una ligera disminución en 2015. Adicionalmente más del 50% de las revistas se ubican en Q4 y ninguna consigue posicionarse en el primer cuartil. Al mismo tiempo, mientras el NI de los trabajos publicados en revistas nacionales se mantiene en promedio un 84% por debajo de la media mundial de citación, la producción nacional en revistas internacionales supera la media de citación del mundo en 2% en el compendio del período (ver gráfico 82).

Gráfico 82: Evolución del número de revistas nacionales y el número de documentos publicados en ellas, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tal y como se describió en el apartado 2.2.4, en Colombia la clasificación de las revistas ha sido un tema de permanente discusión. A nivel nacional, desde 2001 el *Sistema Nacional de*

Indexación y Homologación de Revistas Científicas (Publindex), reconoce la producción publicada en revistas indexadas en sistemas de indexación y resumen (sires) entre los que se consideran bases de datos de citación como *WoS* o *Scopus*. A partir de 2013 se reconocen los trabajos publicados de acuerdo con el cuartil de la revista para aquellas publicaciones indexadas y en 2016 se ha establecido una clasificación en función del cuartil más alto que obtienen las revistas en *WoS* o *Scopus*, si se trata de revistas indexadas en estas bases de datos, o del índice h que obtienen según *Google Scholar* para las demás publicaciones nacionales. Esta clasificación define el puntaje de cada trabajo publicado en los procesos de medición de grupos de investigación e investigadores, establece el marco para el pago de incentivos económicos por producción científica y para el cumplimiento de requisitos para el ascenso en el escalafón docente.

De acuerdo con lo anterior, los diferentes mecanismos de evaluación e instrumentos de política han sido modificados a lo largo del período de estudio. En un primer momento estaban dirigidos a conseguir el aumento de la producción y a partir de 2013 han sido reorientados buscando mejorar también la visibilidad de los trabajos publicados. Esta revisión permanente de los criterios de medición y de los indicadores es una de las recomendaciones establecidas en el *Manifiesto de Leiden*, como parte de las buenas prácticas implementadas en los procesos de evaluación científica (Hicks et al., 2015).

En este contexto, la producción total del país en el período 2003-2015 se distribuye en 10.216 revistas, de las cuales 69 han publicado más de 100 artículos de investigadores colombianos. La tabla 9 muestra que más del 50% de estas revistas, las que concentran más de 100 trabajos publicados por investigadores nacionales, son editadas en Colombia lo que confirma la concentración de producción en revistas nacionales. Al mismo tiempo, 5 de las revistas nacionales en las que se han publicado más de 100 documentos se ubican en el segundo cuartil, pero consiguen una media de citas por documento considerablemente menor a la de revistas editadas en Estados Unidos o Reino Unido (ver tabla 23).

Mención aparte merecen los trabajos multiautorados en los que participan autores colombianos y que alcanzan altísimas tasas de citación en campos específicos. El caso más notable es el de las publicaciones derivadas de los proyectos de la *Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN)*, por sus siglas en inglés) *ATLAS* y *CMS* y del *Fermilab*, en los que están participando algunos investigadores de instituciones como la *UniAndes* y la *Universidad Antonio Nariño*, en el campo de la Física de Altas Energías. Estos trabajos representan un aporte muy relevante al NI del país y mucho mayor al de las instituciones a las que pertenecen estos autores (ver ejemplos en la tabla 23).

Tabla 23: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 100 artículos de investigadores colombianos, 2003-2015

| Journal | Highest Q (2015) | Country | Output | Cites | Cxd |
|--|------------------|---------|--------|--------|-------|
| Biomedica : revista del Instituto Nacional de Salud | Q3 | COL | 898 | 4.447 | 4,95 |
| DYNA | Q2 | COL | 799 | 1.504 | 1,93 |
| Revista de Salud Publica | Q4 | COL | 679 | 2.594 | 3,82 |
| Lecture Notes in Computer Science | Q2 | DEU | 562 | 1.727 | 3,07 |
| Iatreia | Q4 | COL | 510 | 492 | 0,96 |
| Colombia Medica | Q3 | COL | 494 | 1.173 | 2,37 |
| Revista Facultad de Ingenieria | Q4 | COL | 453 | 642 | 1,42 |
| Revista Colombiana de Cardiologia | Q4 | COL | 430 | 324 | 0,75 |
| Revista Colombiana de Gastroenterologia | Q4 | COL | 420 | 350 | 0,83 |
| Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering | nd | USA | 406 | 237 | 0,58 |
| Revista de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia | Q4 | COL | 391 | 303 | 0,77 |
| Livestock Research for Rural Development | Q4 | COL | 374 | 1.377 | 3,68 |
| Salud Uninorte | Q4 | COL | 362 | 361 | 1,00 |
| Physical Review D - Particles, Fields, Gravitation and Cosmology | Q1 | USA | 355 | 8.219 | 23,15 |
| Revista Colombiana de Anestesiologia | Q3 | COL | 350 | 461 | 1,32 |
| PLoS ONE | Q1 | USA | 346 | 6.216 | 17,97 |
| Informacion Tecnologica | Q2 | CHL | 340 | 549 | 1,61 |
| Ingenieria e Investigacion | Q3 | COL | 324 | 461 | 1,42 |
| Physical Review Letters | Q1 | USA | 318 | 12.478 | 39,24 |
| Acta Biologica Colombiana | Q4 | COL | 317 | 517 | 1,63 |
| Physics Letters, Section B: Nuclear, Elementary Particle and High-Energy Physics | Q1 | NLD | 306 | 18.097 | 59,14 |
| Vitae | Q4 | COL | 289 | 437 | 1,51 |
| Revista MVZ Cordoba | Q4 | COL | 287 | 513 | 1,79 |
| Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecologia | Q3 | COL | 285 | 324 | 1,14 |
| Revista Colombiana de Entomologia | Q4 | COL | 275 | 997 | 3,63 |
| Zootaxa | Q1 | NZL | 272 | 1.401 | 5,15 |
| Journal of High Energy Physics | Q1 | DEU | 263 | 3.753 | 14,27 |
| Boletin de Investigaciones Marinas y Costeras | Q3 | COL | 251 | 652 | 2,60 |
| Journal of Physics: Conference Series | Q3 | GBR | 244 | 251 | 1,03 |
| Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias | Q3 | COL | 242 | 451 | 1,86 |
| Revista Ciencias de la Salud | Q4 | COL | 220 | 176 | 1,08 |
| Revista de Biologia Tropical | Q2 | CRI | 221 | 779 | 3,52 |
| Caldasia | Q3 | COL | 203 | 571 | 2,81 |
| Acta Agronomica | Q4 | COL | 200 | 165 | 0,83 |
| Revista Colombiana de Reumatologia | Q4 | COL | 194 | 124 | 0,64 |
| Universitas Psychologica | Q3 | COL | 193 | 531 | 2,75 |
| European Physical Journal C | Q1 | DEU | 189 | 3.221 | 17,04 |
| Revista de Estudios Sociales | Q2 | COL | 188 | 134 | 0,71 |
| Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health | Q2 | USA | 184 | 1.202 | 6,53 |

Continuación Tabla 23

| Journal | Highest Q (2015) | Country | Output | Cites | Cxd |
|---|------------------|---------|--------|-------|-------|
| AIP Conference Proceedings | nd | USA | 175 | 137 | 0,78 |
| Revista Colombiana de Química | Q4 | COL | 172 | 172 | 1,00 |
| Revista Lasallista de Investigación | Q4 | COL | 172 | 87 | 0,51 |
| Agronomía Colombiana | Q4 | COL | 170 | 224 | 1,32 |
| Acta Crystallographica Section C: Crystal Structure Communications | Q3 | GBR | 169 | 519 | 3,07 |
| Acta Crystallographica Section E: Structure Reports Online | Q3 | GBR | 167 | 301 | 1,80 |
| Análisis Político | Q2 | COL | 158 | 90 | 0,57 |
| Ingeniería y Universidad | Q4 | COL | 157 | 120 | 0,76 |
| CT y F - Ciencia, Tecnología y Futuro | Q3 | COL | 149 | 388 | 2,60 |
| IFMBE Proceedings | nd | DEU | 146 | 23 | 0,16 |
| Universitas Scientiarum | Q3 | COL | 143 | 238 | 1,66 |
| Cuadernos de Economía | Q3 | COL | 141 | 97 | 0,69 |
| Historia Crítica | Q2 | COL | 140 | 125 | 0,89 |
| Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology - Proceedings | nd | USA | 139 | 159 | 1,14 |
| IEEE Latin America Transactions | Q3 | USA | 139 | 252 | 1,81 |
| Acta Horticulturae | Q4 | BEL | 134 | 163 | 1,22 |
| American Journal of Tropical Medicine and Hygiene | Q1 | USA | 133 | 2.286 | 17,19 |
| Physica B: Condensed Matter | Q2 | NLD | 133 | 848 | 6,38 |
| Innovar: Revista de Ciencias Administrativas y Sociales | Q4 | COL | 128 | 122 | 0,95 |
| Revista de Neurología | Q3 | ESP | 127 | 726 | 5,72 |
| Revista Colombiana de Estadística | Q3 | COL | 119 | 166 | 1,39 |
| Revista de Economía Institucional | Q4 | COL | 118 | 101 | 0,86 |
| Revista Colombiana de Psiquiatría | Q4 | ESP | 118 | 31 | 0,26 |
| Cuadernos de Administración | Q3 | COL | 115 | 170 | 1,48 |
| Pan American Health Care Exchanges, PAHCE | nd | USA | 114 | 77 | 0,68 |
| Infectio | Q4 | COL | 103 | 107 | 1,04 |
| Ingeniare | Q3 | CHL | 108 | 129 | 1,19 |
| Memorias do Instituto Oswaldo Cruz | Q2 | BRA | 108 | 2.397 | 22,19 |
| Bitacora Urbano Territorial | Q3 | COL | 101 | 22 | 0,22 |
| Revista Latinoamericana de Psicología | Q2 | COL | 100 | 388 | 3,80 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

De acuerdo con lo anterior, las revistas de Estados Unidos y Reino Unido representan el 70% de las revistas de publicación escogidas por los autores colombianos y comprenden el 40% de los trabajos publicados. Esto contrasta drásticamente con la situación de las revistas colombianas, que representan el 0,4% de las revistas de publicación, pero concentran más del 20% de la producción. A su vez, la diferencia entre las citas por documento conseguidas por los trabajos de revistas de Estados Unidos o Reino Unido en comparación con las revistas de Colombia es una muestra de la necesidad de incentivar la publicación en revistas internacionales frente al aumento del número de trabajos en revistas nacionales (ver tabla 24)

Tabla 24: Número de revistas y documentos según país de edición de la revista, 2003-2015

| Country | Sources | Output | % Docs | Cites | Cxd | |
|---------|---------|--------|--------|-------|---------|-------|
| USA | | 3937 | 16346 | 27,8% | 193.152 | 11,82 |
| GBR | | 1906 | 7283 | 12,4% | 128.271 | 17,61 |
| NLD | | 1021 | 6295 | 10,7% | 108.135 | 17,18 |
| DEU | | 523 | 3074 | 5,2% | 26.045 | 8,47 |
| ESP | | 323 | 2193 | 3,7% | 5.963 | 2,72 |
| BRA | | 237 | 1554 | 2,6% | 8.129 | 5,23 |
| CHE | | 158 | 568 | 1,0% | 5.204 | 9,16 |
| FRA | | 147 | 345 | 0,6% | 1.569 | 4,55 |
| CAN | | 121 | 240 | 0,4% | 1.634 | 6,81 |
| MEX | | 98 | 690 | 1,2% | 1.351 | 1,96 |
| CHL | | 89 | 1420 | 2,4% | 2.420 | 1,7 |
| IND | | 87 | 263 | 0,4% | 823 | 3,13 |
| COL | | 88 | 13702 | 23,3% | 17.785 | 1,32 |
| ITA | | 83 | 255 | 0,4% | 832 | 3,26 |
| PRT | | 74 | 150 | 0,3% | 216 | 1,44 |
| EGY | | 67 | 226 | 0,4% | 1.215 | 5,38 |
| SGP | | 60 | 176 | 0,3% | 767 | 4,36 |
| ARE | | 54 | 151 | 0,3% | 1.415 | 9,37 |
| JPN | | 48 | 91 | 0,2% | 777 | 8,54 |
| POL | | 44 | 112 | 0,2% | 367 | 3,28 |
| ARG | | 44 | 366 | 0,6% | 709 | 1,94 |
| VEN | | 41 | 645 | 1,1% | 629 | 0,98 |
| CHN | | 40 | 80 | 0,1% | 349 | 4,36 |
| AUS | | 39 | 74 | 0,1% | 891 | 12,04 |
| KOR | | 31 | 42 | 0,1% | 223 | 5,31 |
| BEL | | 26 | 172 | 0,3% | 202 | 1,17 |
| GRC | | 26 | 62 | 0,1% | 402 | 6,48 |
| CZE | | 25 | 74 | 0,1% | 183 | 2,47 |
| TUR | | 25 | 44 | 0,1% | 117 | 2,66 |
| ROU | | 25 | 51 | 0,1% | 109 | 2,14 |
| CUB | | 22 | 368 | 0,6% | 246 | 0,67 |
| HUN | | 20 | 82 | 0,1% | 376 | 4,59 |
| NZL | | 20 | 347 | 0,6% | 1.827 | 5,27 |
| FIN | | 18 | 31 | 0,1% | 96 | 3,1 |
| HRV | | 17 | 27 | 0,0% | 89 | 3,3 |
| IRN | | 16 | 21 | 0,0% | 47 | 2,24 |
| RUS | | 15 | 26 | 0,0% | 64 | 2,46 |
| AUT | | 13 | 90 | 0,2% | 526 | 5,84 |
| TWN | | 11 | 17 | 0,0% | 82 | 4,82 |
| DNK | | 11 | 14 | 0,0% | 34 | 2,43 |
| ZAF | | 10 | 14 | 0,0% | 46 | 3,29 |
| PAK | | 9 | 69 | 0,1% | 122 | 1,77 |
| PER | | 9 | 86 | 0,1% | 79 | 0,92 |
| BGR | | 9 | 110 | 0,2% | 111 | 1,01 |
| ISR | | 9 | 25 | 0,0% | 79 | 3,16 |
| MYS | | 8 | 13 | 0,0% | 45 | 3,46 |
| SRB | | 8 | 65 | 0,1% | 302 | 4,65 |
| SWE | | 7 | 27 | 0,0% | 117 | 4,33 |
| SVK | | 6 | 8 | 0,0% | 27 | 3,38 |
| SAU | | 6 | 10 | 0,0% | 29 | 2,9 |
| NGA | | 6 | 22 | 0,0% | 150 | 6,82 |
| UKR | | 6 | 17 | 0,0% | 23 | 1,35 |
| IRL | | 5 | 19 | 0,0% | 37 | 1,95 |
| PRI | | 5 | 39 | 0,1% | 193 | 4,95 |
| THA | | 4 | 8 | 0,0% | 10 | 1,25 |
| HKG | | 4 | 9 | 0,0% | 107 | 11,89 |
| BIH | | 3 | 3 | 0,0% | 1 | 0,33 |
| SVN | | 3 | 3 | 0,0% | 3 | 1 |
| LTU | | 3 | 7 | 0,0% | 6 | 0,86 |
| BGD | | 2 | 2 | 0,0% | 3 | 1,5 |
| CRI | | 2 | 229 | 0,4% | 795 | 3,47 |
| ECU | | 2 | 22 | 0,0% | 3 | 0,14 |
| KEN | | 2 | 3 | 0,0% | 3 | 1 |
| JAM | | 2 | 2 | 0,0% | 0 | 0 |
| AZE | | 2 | 2 | 0,0% | 4 | 2 |
| ZWE | | 1 | 1 | 0,0% | 0 | 0 |
| MCO | | 1 | 1 | 0,0% | 0 | 0 |
| NOR | | 1 | 2 | 0,0% | 0 | 0 |
| MAR | | 1 | 2 | 0,0% | 25 | 12,5 |
| KWT | | 1 | 12 | 0,0% | 12 | 1 |
| PHL | | 1 | 2 | 0,0% | 2 | 1 |
| IDN | | 1 | 1 | 0,0% | 0 | 0 |
| SEN | | 1 | 1 | 0,0% | 0 | 0 |
| GHA | | 1 | 1 | 0,0% | 0 | 0 |
| EST | | 1 | 2 | 0,0% | 1 | 0,5 |
| SYR | | 1 | 1 | 0,0% | 0 | 0 |
| MKD | | 1 | 1 | 0,0% | 0 | 0 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

5.2 Producción científica de Colombia por sectores

Los sectores institucionales en los cuales se desarrolla la actividad investigadora es otra unidad de análisis para explicar el comportamiento de la producción científica. Estos sectores están basados en la clasificación establecida por la OCDE (OCDE, 2015) por lo que, en algunos casos, permiten hacer análisis conjuntos con otro tipo de indicadores socio económicos como el Gasto en I+D o Recursos Humanos dedicados a investigación que se mencionaron en el Capítulo 3.

De acuerdo con lo establecido en el capítulo 3, los sectores institucionales que intervienen en la generación y producción de bibliografía científica son:

- *Educación Superior (Higher Education)*: comprende todas las instituciones de educación superior, sin importar su carácter académico o su naturaleza pública o privada. En el caso de Colombia se incluyen: universidades, instituciones universitarias o escuelas tecnológicas e instituciones técnicas profesionales (Colombia, 1992) y, en consecuencia, todos los grupos de investigación avalados por instituciones de educación superior.
- *Salud (Health)*: incluye todos los hospitales y clínicas del país sin importar si son de naturaleza pública, privada o universitaria.
- *Gobierno (Government)*: compuesto por organismos gubernamentales dependientes del gobierno central y de gobiernos regionales tales como ministerios, gobernaciones, alcaldías, etc. e institutos públicos de investigación.
- *Sector Privado/Empresas (Private)*: hace referencia a entidades comerciales con fines de lucro.
- *Otros (Others)*: comprende instituciones privadas sin fines de lucro incluyendo organizaciones no gubernamentales (ONGs), fundaciones, organismos internacionales. Específicamente en el caso de Colombia aquí se ubican los diferentes tipos de Centros e Institutos de Investigación reconocidos por *Colciencias* (ver Capítulo 2 tabla 2)
- *Sin Sector (No Sector)*: Particulares que generan producción científica. En este caso en Colombia existen únicamente 66 trabajos publicados por particulares.

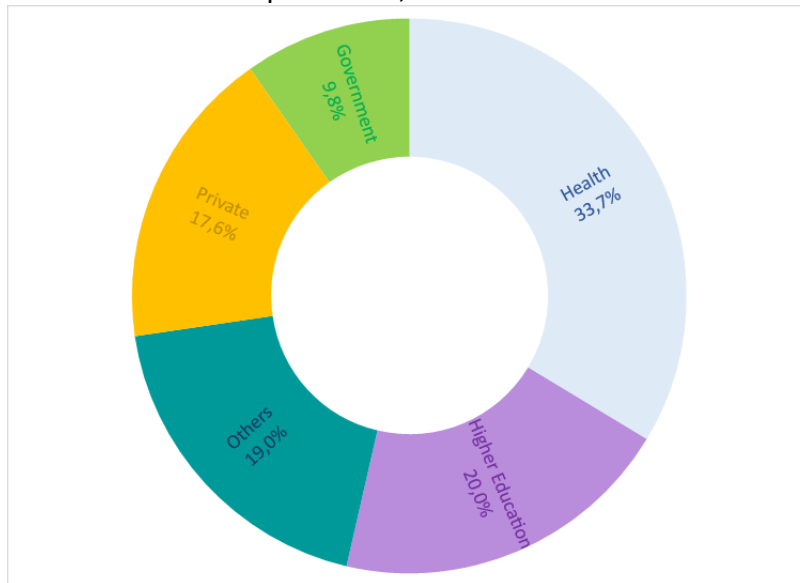
5.2.1 Indicadores de Producción, Impacto y Colaboración

En Colombia el principal sector en términos de producción científica es, de lejos, el sector Educación Superior. De acuerdo con la información del OCYT, para 2015 este sector agrupa el 89% de los investigadores PF (indicador calculado en Personas Físicas), ha financiado el 15,11% y ha ejecutado el 32,7% de la inversión en I+D en el país (OCYT, 2017) (ver apartado 4.1). En este contexto, el 87% de los trabajos publicados entre 2003 y 2015 provienen de un total de 153 universidades o instituciones universitarias que, a su vez, representan el 18,9% del total de instituciones que han publicado al menos 1 trabajo entre 2003 y 2015. (ver gráfico 83).

Al analizar la información sobre las instituciones por sector de manera general, se observa que en Educación Superior es donde la actividad de publicación de resultados de investigación se realiza de forma continua, por lo que aquí se ubican no sólo las instituciones más productivas del país, sino también el menor número de entidades con 5 trabajos o menos en todo el período. En el caso particular de los investigadores colombianos, la importancia de la producción científica en el desarrollo profesional en universidades e instituciones universitarias se describe en profundidad en el apartado 2.2 (ver gráfico 83, tabla 25).

De acuerdo con lo anterior, en los sectores en los que se presenta una proporción mayor de organizaciones con 5 trabajos o menos entre 2003 y 2015, existe un mayor número de instituciones que publican producto de proyectos o colaboraciones puntuales y no de una actividad investigadora constante (ver gráficos 83 y 84 y tabla 25). Lo anterior no excluye la existencia de instituciones específicas en cada sector que desarrollan investigación de forma continuada. Esta información se desarrolla en el apartado 5.4 del presente capítulo.

Gráfico 83: Proporción de instituciones colombianas que generan producción científica por sector, 2003-2015



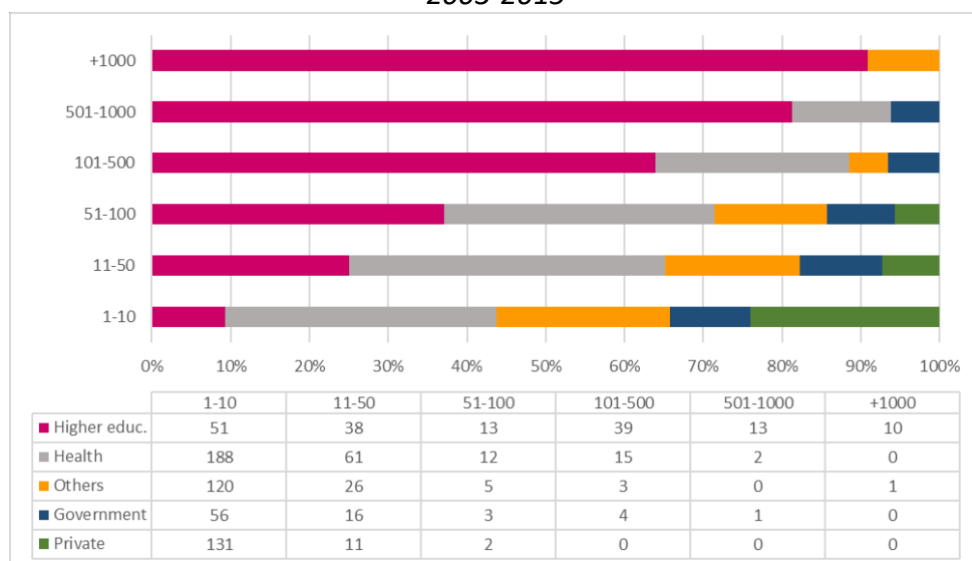
Fuente: SCLmago Institutions Rankings

Tabla 25: Caracterización del número de investigadores e instituciones por sector y su participación en la producción científica nacional, 2003 y 2015

| | Inv PF 2015 | Total Instituciones 03-15 | % de instituciones con 5 trabajos o menos (03-15) | % part. Total nacional 03-15 |
|------------------|-------------|---------------------------|---|------------------------------|
| Higher Education | 88,7% | 164 | 22,6% | 87,4% |
| Health | 3,5% | 278 | 52,2% | 10,5% |
| Others | 4,9% | 155 | 70,3% | 5,1% |
| Government | 1,5% | 80 | 53,7% | 3,9% |
| Private | 1,2% | 144 | 81,2% | 1,0% |

Fuente: Unesco y SCLmago Institutions Rankings

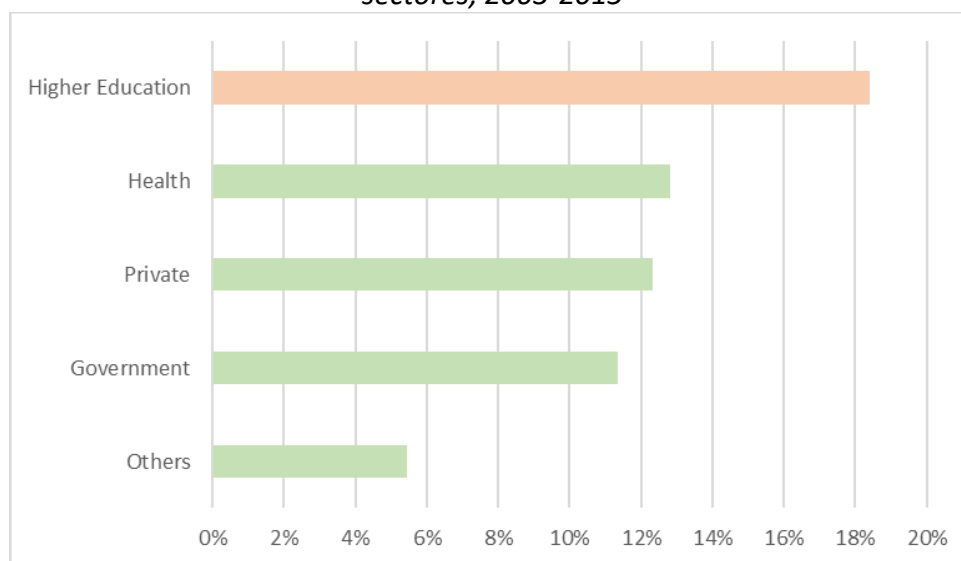
Gráfico 84: Número de instituciones por sector según rango de documentos publicados, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

A nivel nacional, la tasa de crecimiento anual se ubica en 17,19% y el sector Educación Superior crece a un ritmo similar (18,41%), en contraste con los demás sectores que no superan el 13% (ver gráfico 84). Sin embargo, a pesar de aumentar año a año el número de trabajos publicados en los diferentes sectores, sólo las instituciones universitarias consiguen aumentar la proporción de trabajos publicados pasando del 81,1% en el quinquenio 2003-2007 al 88,8% en el período 2011-2015 (ver gráfico 85). En el colectivo sin sector no se ha publicado ningún trabajo desde el año 2010.

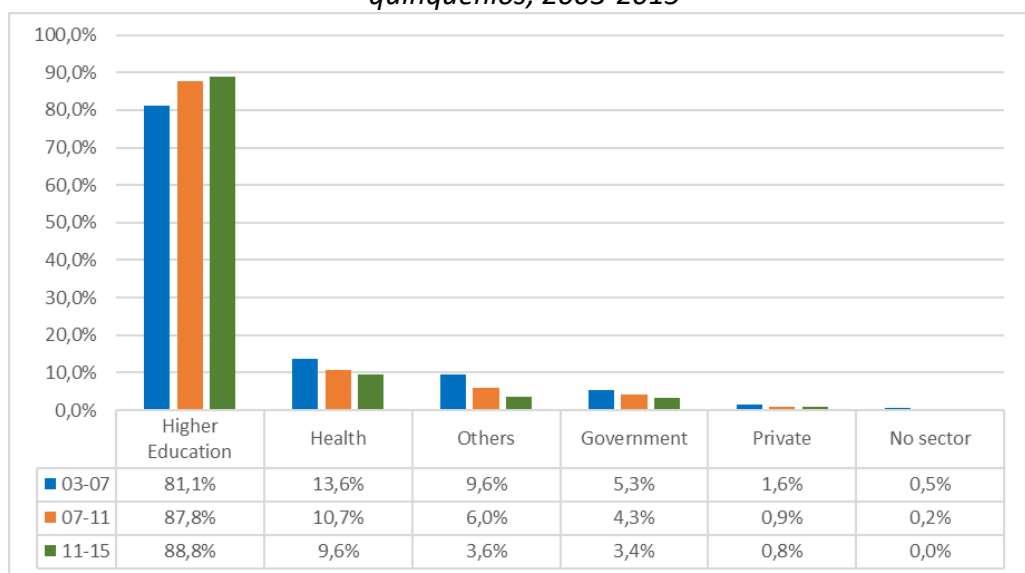
Gráfico 85: Tasa de crecimiento promedio anual de la producción colombiana por sectores, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

De acuerdo con el análisis realizado en el apartado 6.3, parte del crecimiento de la producción del sector Educación Superior se ha sustentado en la publicación de trabajos en revistas nacionales. Concretamente, el 72% de los trabajos publicados en revistas nacionales cuenta por lo menos con 1 autor cuya filiación institucional está relacionada con este sector.

Gráfico 86: Evolución de la participación de cada sector en la producción nacional por quinquenios, 2003-2015

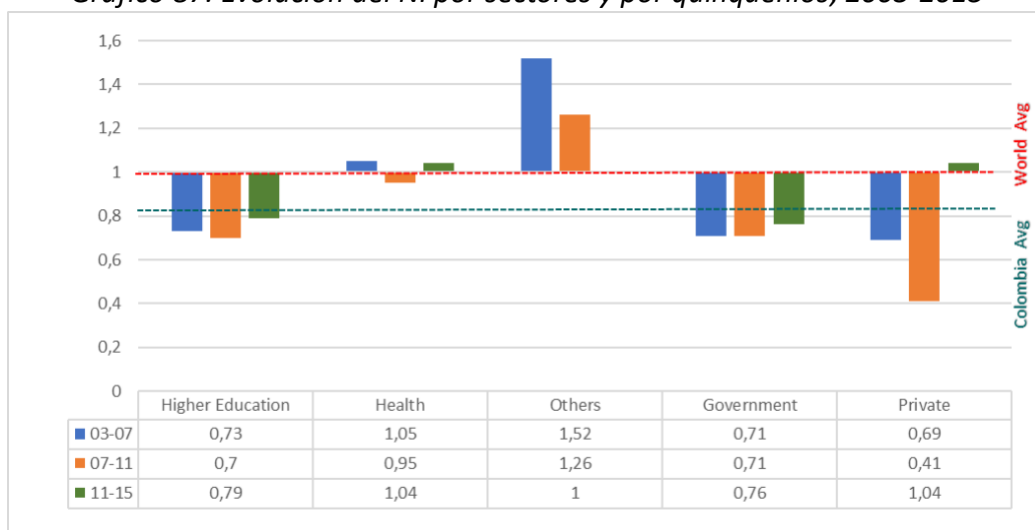


Fuente: SCImago Institutions Rankings

Por otra parte, con respecto al NI, el sector Otros es el único que consigue ubicarse en o sobre la media mundial de citación en todos los períodos y por encima de la media nacional entre 2003 y 2015 (0,81). De acuerdo con el análisis realizado en el apartado 5.5 el buen desempeño del sector Otros, en términos de impacto, radica principalmente en la producción del *Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)*, que es la única institución fuera del sector educación superior que ha publicado más de 1.000 documentos en el período de estudio y que consigue ubicarse 78% sobre la media de citación mundial (ver apartado 5.5.3). El sector Salud también consigue superar la media de citación mundial en el primer y el tercer quinquenio en un 5% y un 4% respectivamente (ver gráfico 87).

Las instituciones universitarias no consiguen superar la media de citación del mundo y su mejor resultado lo obtienen en el quinquenio 2011-2015 ubicándose un 21% por debajo de la media mundial (ver gráfico 87). Los trabajos sin sector no han sido incluidos por que al tener impacto 0 para los dos últimos quinquenios distorsionan los gráficos.

Gráfico 87: Evolución del NI por sectores y por quinquenios, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Los resultados obtenidos por los diferentes sectores en NIWL muestran nuevamente la dependencia que existe de la colaboración internacional para conseguir impacto. En el caso de los dos sectores que consiguen resultados por encima de la media mundial de citación en NI, en NIWL el sector Otros pierde 37 puntos porcentuales en el último quinquenio y el sector salud 66 puntos porcentuales en el mismo período (ver gráficos 87 y 88).

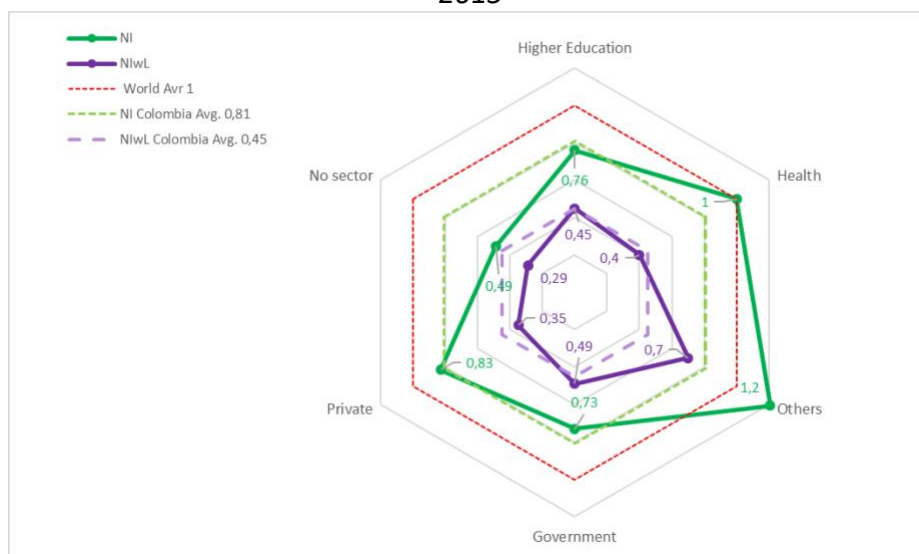
Gráfico 88: Evolución del NIWL por sectores y por quinquenios, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

En el total del período 2003-2015 a nivel nacional en términos de NI y NIWL el mejor desempeño lo consigue el sector Otros, que supera la media mundial de citación en NI (20%) y la media nacional en todos los casos. El sector Salud es el que más puntos porcentuales pierde entre NI y NIWL (60 puntos) y las universidades e instituciones universitarias se ubican por debajo de la media mundial de citación en todos los casos e incluso por debajo de la media nacional en NI (ver gráfico 89).

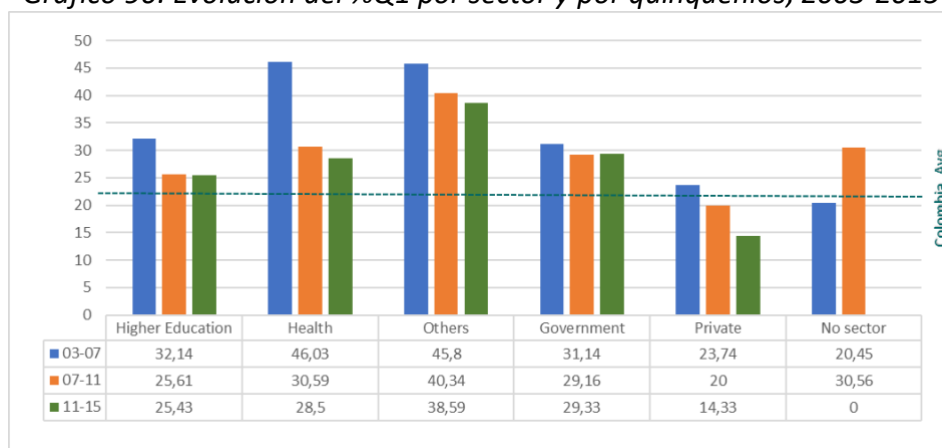
Gráfico 89: Comparación entre Impacto Normalizado Total y Liderado por sector, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Considerando el impacto esperado, los cuatro primeros sectores se ubican sobre la media nacional, aunque en la comparación entre quinquenios las publicaciones en revistas de primer cuartil disminuyen su proporción en cada período. El sector Otros, que consigue los mejores datos de Impacto Normalizado, es el que tiene una mayor proporción de publicaciones Q1 en todos los períodos. Las instituciones universitarias pierden cerca de 7 puntos porcentuales entre el primer y el tercer quinquenio y el sector Salud es el que disminuye en mayor proporción los trabajos en revistas de primer cuartil, perdiendo 18 puntos porcentuales entre el período 2003-2007 y el 2011-2015 (ver gráficos 87 y 90).

Gráfico 90: Evolución del %Q1 por sector y por quinquenios, 2003-2015








Fuente: SCImago Institutions Rankings

En términos de colaboración, el sector Educación Superior muestra una mayor proporción de producción sin colaboración. Esto puede estar relacionado con que la producción de áreas que

tienen más del 50% de trabajos publicados sin colaboración como Ciencias Sociales o Artes y Humanidades se genera principalmente en universidades e instituciones universitarias (ver figura 5). El sector Otros supera el 60% de colaboración internacional e internacional/nacional, influenciado en gran medida por el comportamiento del CIAT, cuya producción se realiza en un 80,2% en colaboración internacional (ver apartado 5.4.3).

Figura 5: Porcentaje de producción por sector según tipo de colaboración, 2003-2015

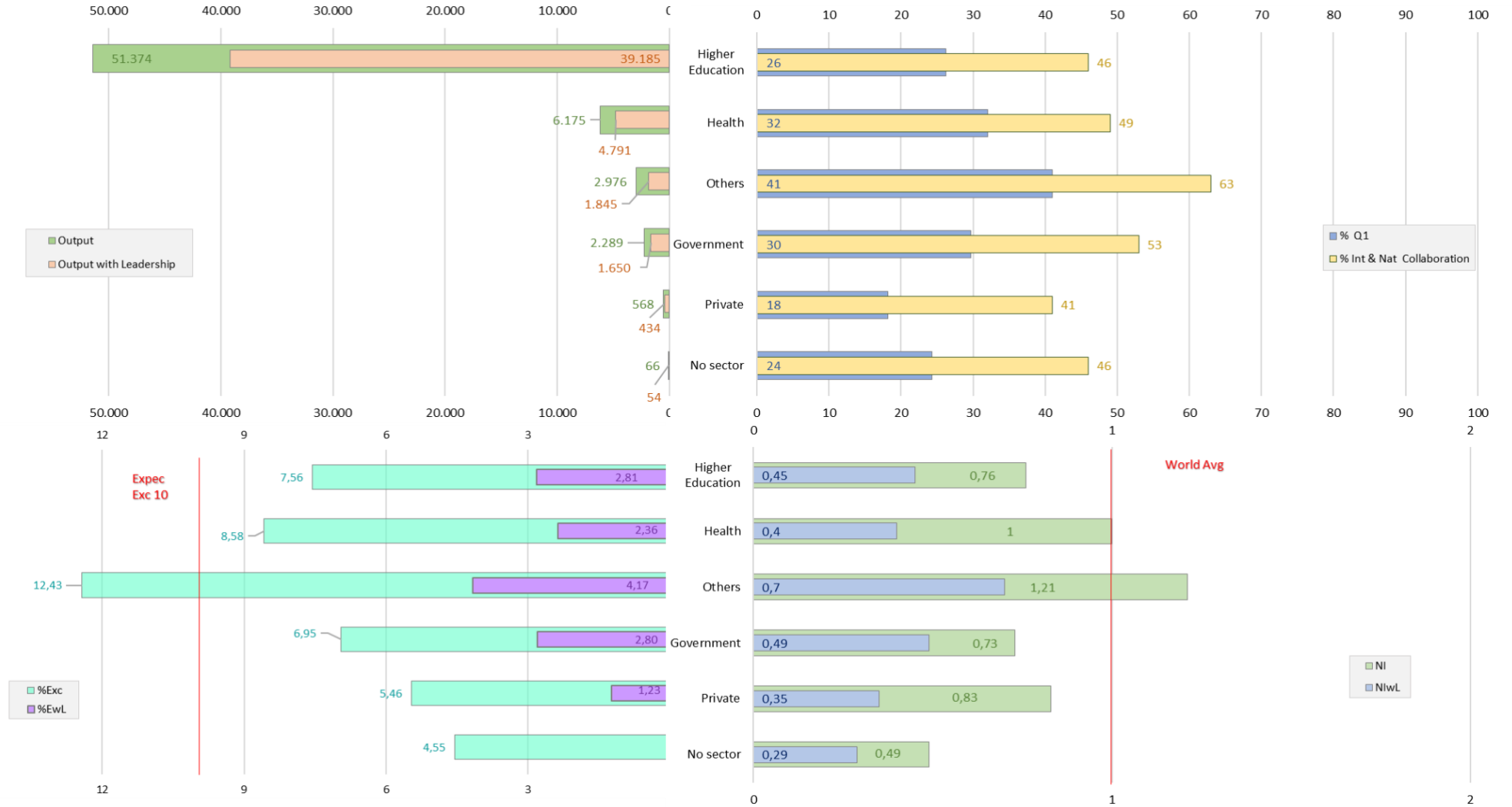
| Sectors | International | International & National | National | Without Collaboration |
|--|---------------|--------------------------|----------|-----------------------|
|  Higher Education | 37% | 9% | 18% | 36% |
|  Health | 16% | 23% | 48% | 13% |
|  Others | 42% | 21% | 26% | 10% |
|  Government | 25% | 28% | 34% | 13% |
|  Private | 26% | 15% | 36% | 23% |
| - No sector | 17% | 29% | 39% | 15% |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Desde una perspectiva en conjunto de los indicadores de producción, impacto y colaboración durante el período 2003-2015, los investigadores del sector Educación Superior participan en el 87% de la producción nacional, pero se ubican un 24% por debajo de la media de citación mundial en NI y 55% NIwL. Con relación al indicador de %Int & Nat Coll consiguen una proporción importante de trabajos en coautoría con instituciones extranjeras, pero no consiguen publicar un alto porcentaje de trabajos en revistas de primer cuartil y la producción de Excelencia y Excelencia con liderazgo se ubica lejos del 10% esperado (ver gráfico 91).

Como se mencionó en el apartado 5.1, el comportamiento de estos indicadores puede cambiar en los próximos años dados los cambios que se han implementado en los diferentes instrumentos de política en CTel que afectan directamente el desarrollo de la actividad investigadora en este sector. Este análisis constituye una de las líneas futuras de investigación planteadas.

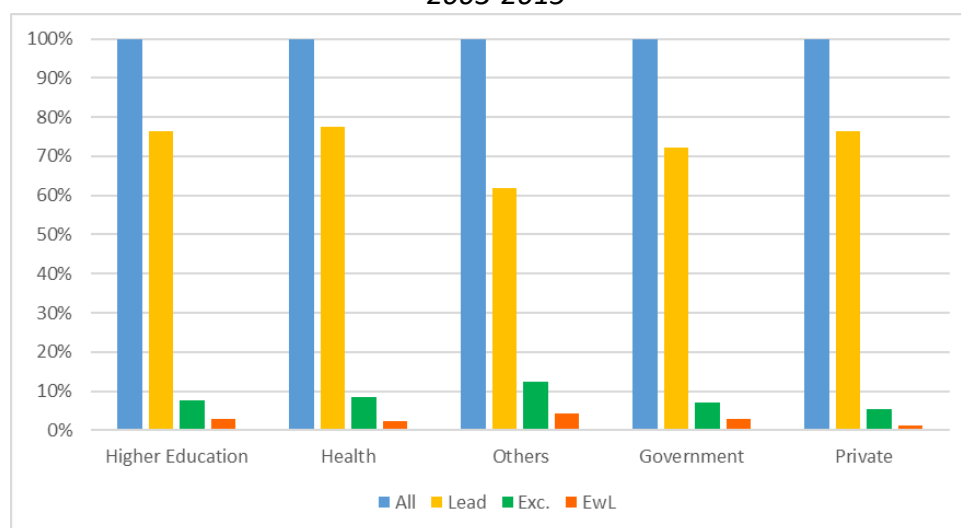
Gráfico 91: Principales indicadores de la producción colombiana por sectores, 2003-2015



Fuente: SClmago Institutions Rankings

Con respecto a los trabajos publicados según el tipo de producción y el sector institucional, el análisis de las publicaciones con liderazgo de investigadores colombianos muestra que hay una alta capacidad para dirigir investigaciones cuyos resultados son publicados en revistas indexadas que aumenta de quinquenio en quinquenio, pero que no logra el reconocimiento de la comunidad científica internacional. En todos los casos, la producción liderada por autores colombianos se ubica por debajo de la media mundial de citación. Los mejores resultados en NIWL los consigue el sector Otros, aunque entre quinquenios gana porcentaje de liderazgo al tiempo que pierde impacto normalizado (ver gráfico 92 y tabla 26)

Gráfico 92: Proporción de publicaciones colombianas según tipo de producción y sector. 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 26 Evolución por quinquenios y sectores del %Lead y su NI, 2003-2015

| %Leadership | | | |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 03-07 | 07-11 | 11-15 |
| Higher Education | 72,7% | 76,7% | 76,7% |
| Health | 74,0% | 78,0% | 78,4% |
| Others | 58,4% | 58,8% | 65,9% |
| Government | 69,1% | 70,4% | 74,7% |
| Private | 66,9% | 77,3% | 81,8% |
| No sector | 86,4% | 75,0% | 0,0% |
| NIWL | | | |
| | 03-07 | 07-11 | 11-15 |
| | Colombia 0,56 World 1 | Colombia 0,45 World 1 | Colombia 0,43 World 1 |
| Higher Education | 0,56 | 0,44 | 0,43 |
| Health | 0,51 | 0,38 | 0,38 |
| Others | 0,83 | 0,73 | 0,63 |
| Government | 0,49 | 0,49 | 0,51 |
| Private | 0,35 | 0,27 | 0,37 |
| No sector | 0,24 | 0,37 | 0 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

La producción de Excelencia en el sector Educación Superior consigue multiplicarse por 4,6 entre el primer y el tercer quinquenio, pasando de 545 trabajos en 2003-2007 a 2.546 en 2011-2015, sin embargo, no llega al 10% esperado en ningún período. En todos los sectores, tanto la producción de Excelencia como de Excelencia con Liderazgo consigue ubicarse sobre la media mundial de citación, aunque en la mayoría de los casos no consigue el 10% esperado y en el caso de EwL no llega ni siquiera al 5% de la producción (ver gráfico 91 y tablas 27 y 28).

Específicamente el sector Otros es el único que logra un 12,4% de trabajos de Excelencia en el período 2003-2015, aunque su porcentaje de producción de Excelencia con Liderazgo se reduce al 4,2%, por lo que el impacto conseguido depende en gran medida de los trabajos en colaboración internacional (ver gráfico 90 y tablas 27 y 28).

Tabla 27: Evolución por quinquenios y sectores del %Exc y su NI, 2003-2015

| %Excellence | | | | | | |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 03-07 | | 07-11 | | 11-15 | |
| Higher Education | | 7,5% | | 7,5% | | 7,7% |
| Health | | 9,8% | | 8,6% | | 8,4% |
| Others | | 14,6% | | 13,4% | | 11,1% |
| Government | | 7,0% | | 6,7% | | 6,8% |
| Private | | 10,8% | | 5,4% | | 3,2% |
| No sector | | 6,8% | | 2,8% | | 0,0% |

| NI (Excellence) | | | | | | |
|------------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|
| | 03-07 | | 07-11 | | 11-15 | |
| | World 1 | Colombia 4,94 | World 1 | Colombia 4,79 | World 1 | Colombia 5,49 |
| Higher Education | | 4,09 | | 4,43 | | 5,42 |
| Health | | 6,11 | | 6,67 | | 7,95 |
| Others | | 7 | | 5,7 | | 4,84 |
| Government | | 4,63 | | 4,83 | | 5,18 |
| Private | | 3,67 | | 2,84 | | 18,25 |
| No sector | | 3,61 | | 2,09 | | 0 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 28: Evolución por quinquenios y sectores del %EwL y su NI, 2003-2015

| %EwL | | | | | | |
|------------------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | 03-07 | | 07-11 | | 11-15 | |
| Higher Education | | 3,4% | | 2,8% | | 2,7% |
| Health | | 2,9% | | 2,1% | | 2,4% |
| Others | | 4,9% | | 3,9% | | 4,0% |
| Government | | 2,5% | | 2,5% | | 3,0% |
| Private | | 2,9% | | 2,2% | | 0,3% |
| No sector | | 0,0% | | 0,0% | | 0,0% |

| NI (EwL) | | | | | | |
|------------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|
| | 03-07 | | 07-11 | | 11-15 | |
| | World 1 | Colombia 3,81 | World 1 | Colombia 3,63 | World 1 | Colombia 3,42 |
| Higher Education | | 3,71 | | 3,54 | | 3,41 |
| Health | | 3,64 | | 3,16 | | 3,26 |
| Others | | 4,22 | | 4,23 | | 3,95 |
| Government | | 4,1 | | 4,46 | | 4,04 |
| Private | | 1,97 | | 2,06 | | 2,25 |
| No sector | | 0 | | 0 | | 0 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

5.3 Producción científica de Colombia por regiones

El objetivo de este apartado es caracterizar la producción colombiana según entidad territorial a nivel de departamento, incluyendo a Bogotá Distrito Capital. En una primera parte se analiza la producción de cada uno de los 32 departamentos y Bogotá D.C., haciendo énfasis en aquellos que representan más del 1% de la producción científica nacional. Posteriormente se realiza un análisis relacionando la producción científica con algunos indicadores de insumo como inversión en I+D o investigadores PF, cuya información ha sido publicada por diferentes organismos gubernamentales.

Para la clasificación de la producción por departamentos se toma como base la filiación institucional de los autores, por tal motivo, en los casos en los que una institución tiene varias sedes, las publicaciones se han asignado al departamento donde se ubica la sede principal. Esta situación se presenta en diferentes casos, entre ellos en la *Universidad Nacional de Colombia (UNAL)*, cuyos investigadores han participado en el 24% de la producción del país y se constituye como la primera institución en número de trabajos publicados. En este caso, la producción de la *UNAL* ha sido asignada por completo a Bogotá D.C., donde se ubica su sede principal, a pesar de tener 8 sedes diferentes ubicadas a lo largo del territorio nacional (ver apartado 3.7.2).

5.3.1 Indicadores de Producción, Impacto y Colaboración

De acuerdo con la información presentada en el apartado 2.2.1, el contexto político, económico, social y el conflicto armado que se vivió en Colombia en los últimos 70 años ha marcado el desarrollo de los diferentes departamentos. Aquellos que se ubican en la región Andina concentran más del 75% de la población del país, generan más del 30% del PIB y reciben el 84% de la inversión en I+D a nivel nacional.

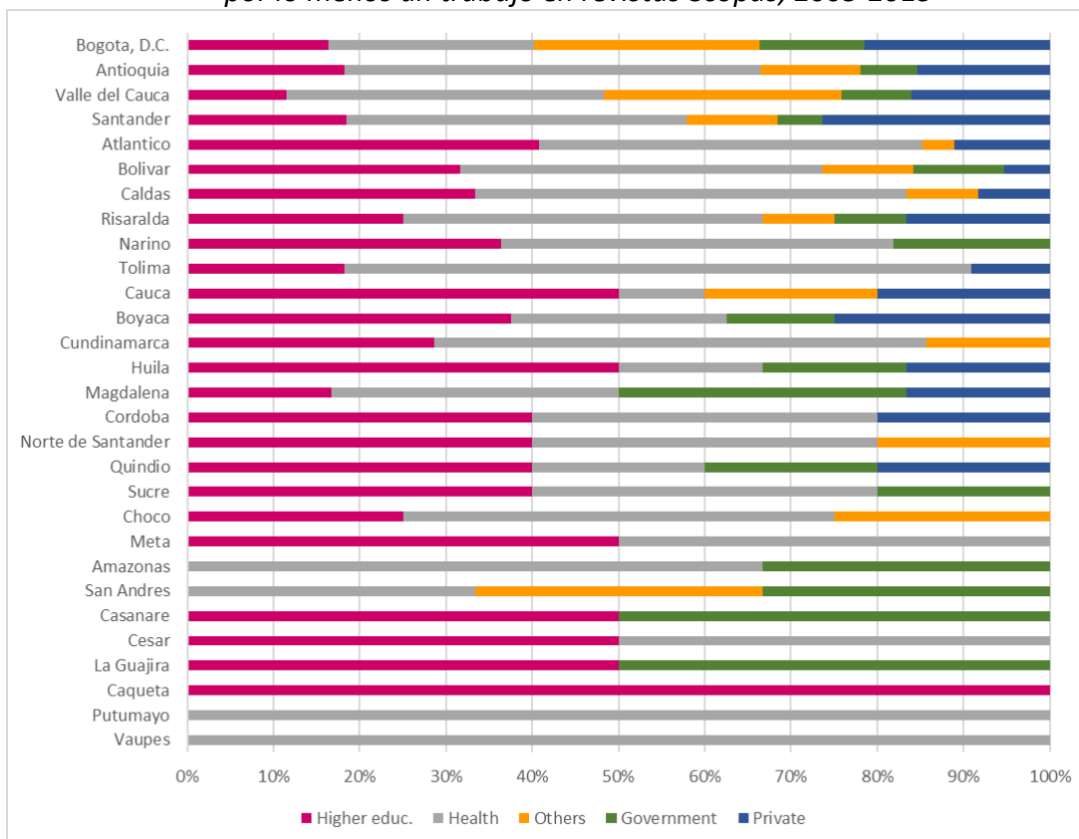
Al mismo tiempo, a lo largo de la historia del *SNCTeI* se han establecido diferentes políticas e instrumentos que han resaltado la importancia de fortalecer la generación y apropiación del conocimiento en las regiones para contribuir al desarrollo económico y productivo del país, disminuyendo así la desigualdad existente entre departamentos. Entre las medidas más relevantes se cuentan la creación de las *Comisiones Regionales de CyT (CRCyT)* (1991) y los *Consejos Departamentales de CyT (Codecti)* (2002); las *Agendas Internas de Competitividad* para cada departamento (2003); la política de fomento a la investigación y la innovación *Colombia construye y siembra futuro* (2008); la vigente *Ley de CTel (Ley 1286 de 2009)* y la reforma al *Sistema General de Regalías (SGR)* con la correspondiente creación del *Fondo de CTI* (2012) (ver apartado 2.2.2).

Sin embargo, aunque el objetivo a nivel de política se mantenga, las diferentes medidas adoptadas no han conseguido disminuir la brecha entre departamentos. En general los instrumentos aplicados muchas veces no se corresponden con las capacidades de cada región y no están concebidos como parte de una estrategia nacional. Al mismo tiempo, especialmente en la asignación de recursos financieros del *Fondo de CTI* del *SGR*, los criterios para la elección de proyectos están relacionados con población, desempleo y pobreza, por lo que las regiones que tienen menos capacidad para desarrollar actividades de investigación y desarrollo han resultado ser las más favorecidas (ver apartado 2.2.2).

La concentración de capacidades y la participación en el desarrollo de iniciativas a nivel nacional para la planeación y gestión de la actividad investigadora han permitido denominar a los tres principales departamentos: Bogotá D.C., Antioquia y Valle del Cauca como “departamentos consolidados”. A su vez, también se reconoce que gran parte de los resultados de investigación

del país son generados en estas tres regiones y que presentan mayor diversidad en las instituciones que realizan actividades de I+D (Lucio; Montes; Lucio-Arias, 2013; Ruiz *et al.*, 2010) (ver gráfico 93).

Gráfico 93: Proporción de Instituciones por departamento y sector que han publicado por lo menos un trabajo en revistas Scopus, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Para 2015, de acuerdo con la tabla 1, Bogotá D.C., Antioquia y Valle del Cauca, ubicados total o parcialmente en la región Andina, mantienen su posición como los departamentos con mayor capacidad para desarrollar la actividad investigadora por la concentración de recursos que allí se sucede. En términos de recursos humanos, tanto en total de investigadores registrados en el *SNCTeI* como en el total de investigadores clasificados por *Colciencias* en las categorías Senior, Asociado y Junior, estos 3 departamentos concentran más del 66% de los investigadores. La clasificación establecida por *Colciencias* tiene especial importancia porque dentro de los requisitos para acceder a alguna de las categorías está tener título de maestría o doctorado y publicar en revistas científicas (ver apartado 2.2.5 y anexo 8.1.2). De la misma forma, concentran más del 60% de los recursos en infraestructura (grupos, centros e institutos de investigación y/o desarrollo tecnológico e IES) y de la inversión en becas de maestría y doctorado e inversión en I+D a nivel nacional (ver tabla 29).

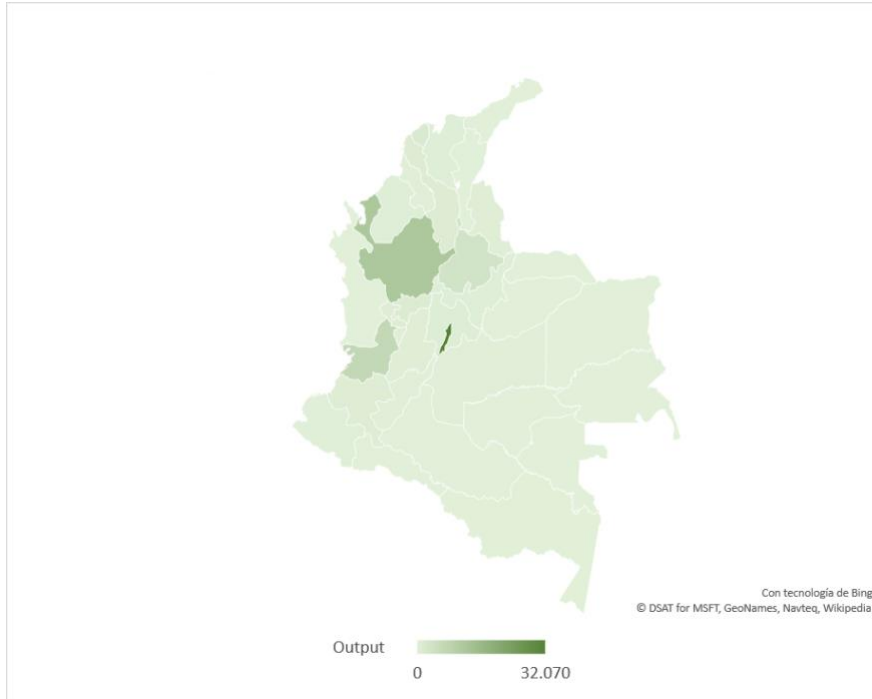
Estas capacidades han hecho que Bogotá D.C., Antioquia y Valle del Cauca consoliden su posición como eje de la investigación en Colombia. Los investigadores que pertenecen a instituciones ubicadas en estos departamentos han participado en el 86% de la producción científica nacional entre 2003 y 2015. Sin embargo, los resultados en términos de impacto y colaboración son dispares (ver figura 6 y tabla 30).

Tabla 29: Principales indicadores de insumo por departamento a 2015

| | Etapa IDC | % de la Población | % Total Investigadores PF | % Investigadores PF (clasificación Colciencias) | % Grupos de Investigación | % Centros e Institutos de Inv. | % IES Activas a 2015 | % Becas (Maestría y Doctorado) | % Proyectos Financiados | % Inv I+D |
|--------------------|----------------|-------------------|---------------------------|---|---------------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------------|-----------|
| Amazonas | Sin Clasificar | 0,71 | 0,00 | 0,08 | 0,20 | 0,00 | 0,29 | 0,05 | 0,32 | 0,37 |
| Antioquia | 4 | 13,39 | 16,78 | 20,68 | 16,60 | 14,47 | 14,99 | 16,37 | 20,75 | 31,10 |
| Arauca | Sin Clasificar | 0,54 | 0,00 | 0,01 | 0,05 | 0,00 | 0,29 | 0,05 | 0,14 | 0,02 |
| Atlántico | 4 | 5,11 | 4,62 | 4,29 | 4,56 | 0,00 | 4,90 | 3,01 | 5,63 | 2,50 |
| Bogotá D.C. | 4 | 16,35 | 42,35 | 36,00 | 35,90 | 50,00 | 33,14 | 46,59 | 29,16 | 31,20 |
| Bolívar | 4 | 4,35 | 3,04 | 2,74 | 3,53 | 2,63 | 3,75 | 1,39 | 5,31 | 1,30 |
| Boyacá | 4 | 2,65 | 2,81 | 1,68 | 2,75 | 0,00 | 2,02 | 2,08 | 0,95 | 0,90 |
| Caldas | 3 | 2,05 | 2,85 | 3,60 | 3,00 | 3,95 | 1,73 | 2,81 | 2,85 | 1,90 |
| Caquetá | Sin Clasificar | 0,99 | 0,47 | 0,18 | 0,35 | 0,00 | 0,29 | 0,19 | 0,67 | 0,20 |
| Casanare | 2 | 0,74 | 1,31 | 0,04 | 0,10 | 0,00 | 0,29 | 0,08 | 0,28 | 0,03 |
| Cauca | 3 | 2,86 | 0,51 | 1,10 | 1,50 | 1,32 | 1,73 | 1,58 | 1,48 | 0,60 |
| Cesar | 2 | 2,13 | 0,41 | 0,40 | 0,40 | 0,00 | 0,58 | 0,34 | 0,39 | 0,40 |
| Chocó | 1 | 1,04 | 0,22 | 0,20 | 0,40 | 0,00 | 0,58 | 0,19 | 0,21 | 0,30 |
| Córdoba | 1 | 3,55 | 1,15 | 1,20 | 1,30 | 0,00 | 0,86 | 0,75 | 0,77 | 1,50 |
| Cundinamarca | 4 | 5,56 | 1,18 | 1,60 | 1,90 | 1,32 | 3,75 | 1,47 | 0,91 | 6,50 |
| Guainía | Sin Clasificar | Nd | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,18 | 0,03 |
| Guaviare | Sin Clasificar | Nd | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,11 | 0,20 |
| Huila | 3 | 2,40 | 0,77 | 0,48 | 1,20 | 2,63 | 1,44 | 0,72 | 0,91 | 0,30 |
| La Guajira | 2 | 1,99 | 0,35 | 1,60 | 0,40 | 0,00 | 0,58 | 0,25 | 0,46 | 0,30 |
| Magdalena | 3 | 2,61 | 0,95 | 1,00 | 1,40 | 1,32 | 1,15 | 0,50 | 0,74 | 0,90 |
| Meta | 2 | 1,99 | 0,53 | 0,46 | 0,90 | 0,00 | 0,58 | 0,58 | 0,74 | 1,30 |
| Nariño | 1 | 3,62 | 1,36 | 1,14 | 2,10 | 1,32 | 1,44 | 1,11 | 0,91 | 0,90 |
| Norte de Santander | 3 | 2,81 | 1,28 | 1,30 | 1,70 | 0,00 | 2,02 | 0,86 | 0,91 | 0,20 |
| Putumayo | 2 | 0,72 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,58 | 0,08 | 0,18 | 0,07 |
| Quindío | 3 | 1,17 | 1,32 | 1,30 | 1,40 | 1,32 | 1,44 | 0,86 | 1,06 | 0,20 |
| Risaralda | 3 | 1,97 | 2,07 | 1,76 | 2,90 | 0,00 | 1,73 | 1,12 | 1,83 | 0,50 |
| San Andres | Sin Clasificar | 0,16 | 0,00 | 0,05 | 0,08 | 0,00 | 0,58 | 0,14 | 0,25 | 0,08 |
| Santander | 4 | 4,28 | 4,54 | 4,71 | 5,21 | 9,21 | 5,19 | 5,44 | 12,17 | 9,40 |
| Sucre | 1 | 1,77 | 0,43 | 0,42 | 0,58 | 0,00 | 1,15 | 0,48 | 0,56 | 0,20 |
| Tolima | 3 | 2,92 | 1,35 | 1,36 | 1,10 | 1,32 | 1,73 | 1,83 | 0,74 | 0,90 |
| Valle del Cauca | 4 | 9,57 | 7,20 | 9,73 | 8,61 | 9,21 | 11,24 | 9,08 | 8,20 | 4,90 |
| Vaupés | Sin Clasificar | Nd | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,18 | 0,10 |
| Vichada | Sin Clasificar | Nd | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,07 | 0,04 |

Fuente: DANE, OCYT, Colciencias, Plataforma Scienti, MEN

Figura 6: Distribución geográfica de la producción científica de Colombia, 2003-2015



Fuente: *SCLmago Institutions Rankings*

Debido a la alta proporción de producción que se concentra en las 3 regiones principales, los resultados que obtienen en los demás indicadores condicionan los promedios nacionales. Sólo 7 de las 33 regiones superan los 1.000 documentos entre 2003 y 2015 y 11 no superan los 100 trabajos en el mismo período: Guainía y Guaviare, dos de los departamentos gravemente afectados por el conflicto armado y sin recursos para el desarrollo de la actividad investigadora, no han realizado publicaciones en el período de estudio (ver tablas 29 y 30).

Únicamente 3 regiones consiguen superar la media mundial de citación: Bolívar (1,55), Amazonas (1,07) y San Andrés (1,14), sin embargo, cada una de ellas representa menos del 2% de la producción nacional y de acuerdo con los resultados de NIwL se observa que los resultados de NI total están relacionados en su totalidad con las publicaciones en colaboración internacional. Adicionalmente Bolívar (1.203 trabajos) y Amazonas (107 trabajos) no consiguen superar el 10% esperado en producción de excelencia ni de excelencia con liderazgo (ver tabla 30).

Los buenos resultados obtenidos por San Andrés y Casanare en el indicador de Excelencia se explican porque al tener un nivel tan bajo de producción (20 y 12 trabajos respectivamente en todo el período), 2 publicaciones en el 10% más citado de su campo equivalen al 10% o más de su producción en Excelencia (ver tabla 30).

Con respecto al indicador de conocimiento innovador, Bogotá D.C. concentra el 50% de la capacidad del país para generar conocimiento útil para generar procesos de innovación (ver tabla 30).

Tabla 30: Producción científica por departamento según diferentes indicadores 2003-2015

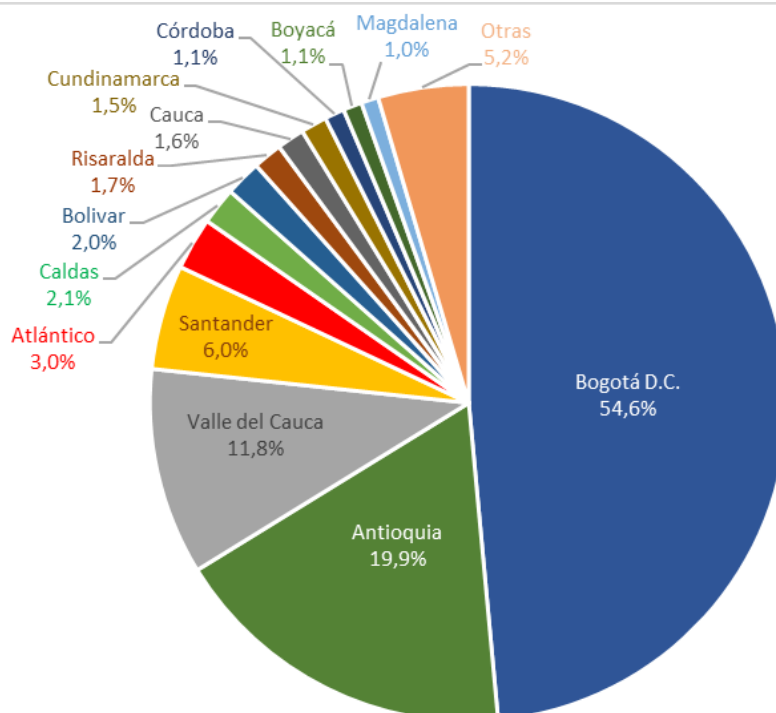
| | Output | %Lead | CxD | NI | NIwL | %Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc 10 | %EwL | IK |
|--------------------|--------|----------------|---------------|---------------|---------|-----------------|---------|--------------|----------------|-----|
| | | Colombia 73,7% | Colombia 8,72 | Colombia 0,81 | World 1 | Colombia 0,45 | World 1 | Colombia 48% | Colombia 27,3% | |
| Bogotá D.C. | 32.070 | 67,84 | 9,19 | 0,87 | 0,45 | 45,91 | 28,27 | 8,73 | 2,5 | 379 |
| Antioquia | 11.690 | 68,69 | 8,62 | 0,71 | 0,46 | 45,49 | 27,56 | 7,24 | 2,62 | 169 |
| Valle del Cauca | 6.931 | 61,1 | 11,7 | 0,86 | 0,56 | 54,49 | 31,22 | 8,76 | 3,29 | 123 |
| Santander | 3.508 | 61,94 | 8,9 | 0,77 | 0,5 | 47,86 | 27,25 | 6,67 | 2,39 | 67 |
| Atlántico | 1.754 | 65,91 | 5,71 | 0,71 | 0,49 | 47,49 | 24,06 | 7,64 | 2,39 | 18 |
| Caldas | 1.248 | 64,26 | 7,12 | 0,63 | 0,31 | 40,38 | 17,63 | 4,41 | 1,36 | 23 |
| Bolívar | 1.203 | 69,08 | 11,07 | 1,55 | 0,41 | 36,33 | 20,12 | 6,57 | 2,58 | 16 |
| Risaralda | 979 | 71,09 | 5,66 | 0,66 | 0,56 | 41,37 | 18,49 | 6,64 | 4,7 | 6 |
| Cauca | 920 | 63,7 | 5,51 | 0,66 | 0,5 | 55,65 | 12,83 | 5,22 | 2,61 | 9 |
| Cundinamarca | 877 | 68,19 | 4,78 | 0,55 | 0,4 | 35,58 | 20,52 | 5,82 | 2,74 | 8 |
| Córdoba | 661 | 59,15 | 4,07 | 0,37 | 0,29 | 39,79 | 14,98 | 2,72 | 1,21 | 6 |
| Boyacá | 630 | 65,24 | 4,72 | 0,44 | 0,24 | 38,89 | 15,56 | 3,17 | 0,79 | 5 |
| Magdalena | 581 | 59,72 | 7,28 | 0,54 | 0,43 | 52,67 | 24,27 | 4,48 | 1,2 | 4 |
| Norte de Santander | 521 | 52,59 | 5,76 | 0,52 | 0,44 | 49,14 | 20,73 | 4,22 | 1,34 | 7 |
| Quindío | 495 | 67,68 | 4,74 | 0,41 | 0,32 | 44,24 | 15,56 | 2,42 | 0,4 | 2 |
| Tolima | 493 | 55,58 | 10,41 | 0,8 | 0,36 | 52,54 | 25,35 | 7,71 | 1,62 | 7 |
| Nariño | 414 | 50,97 | 6,72 | 0,61 | 0,36 | 50,24 | 20,29 | 3,62 | 0,97 | 2 |
| Huila | 257 | 55,25 | 9,23 | 0,77 | 0,21 | 45,91 | 19,84 | 7 | 0,78 | 2 |
| Sucre | 198 | 63,64 | 3,94 | 0,39 | 0,22 | 29,8 | 10,1 | 7,07 | 0,51 | 1 |
| Meta | 159 | 63,52 | 3,46 | 0,41 | 0,26 | 38,99 | 12,58 | 1,26 | 0 | 1 |
| Cesar | 129 | 75,97 | 1,68 | 0,37 | 0,36 | 24,03 | 7,75 | 1,55 | 0,78 | 0 |
| Amazonas | 107 | 39,25 | 10,92 | 1,07 | 0,62 | 75,7 | 35,51 | 9,35 | 2,8 | 1 |
| Chocó | 83 | 42,17 | 5,9 | 0,55 | 0,21 | 56,63 | 27,71 | 3,61 | 0 | 1 |
| Caquetá | 79 | 46,84 | 3,2 | 0,48 | 0,3 | 41,77 | 13,92 | 6,33 | 1,27 | 1 |
| La Guajira | 53 | 58,49 | 1,57 | 0,28 | 0,21 | 43,4 | 11,32 | 1,89 | 0 | 0 |
| San Andres | 20 | 15 | 20,55 | 1,14 | 0,22 | 80 | 70 | 10 | 0 | 0 |
| Casanare | 12 | 25 | 7,33 | 0,87 | 0,39 | 25 | 25 | 16,67 | 0 | 0 |
| Putumayo | 8 | 25 | 12,38 | 0,61 | 0,19 | 62,5 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| Vaupés | 2 | 50 | 4,5 | 0,24 | 0,26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Vichada | 2 | 50 | 3,5 | 0,3 | 0,54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Arauca | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Guainía | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Guaviare | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

En las instituciones radicadas en la capital del país se concentra el 54% de la producción a nivel nacional. Es, en parte, consecuencia de la situación política y social que se ha vivido a nivel nacional y, al mismo tiempo, refleja una profunda desigualdad entre departamentos. De acuerdo con *Colciencias* (2016), en 2016 Colombia es el segundo país con mayor biodiversidad del mundo, sin embargo, las regiones que ofrecen condiciones naturales especiales y mayor diversidad de ecosistemas son aquellas que no cuentan con infraestructuras ni recursos para desarrollar investigación. Concretamente dos de las regiones con mayor biodiversidad del país, la Amazonía y la Orinoquía que agrupan un total de 10 departamentos, participan en el 0,7% de la producción científica nacional (*Colciencias*, 2016d) (ver gráfico 94).

En este contexto, en el país hay 20 departamentos cuya producción individual representa menos del 1% del total de trabajos publicados en el país, y la suma de todos equivale al 5,2% de las publicaciones entre 2003 y 2015. 11 de los 13 departamentos que representan más del 1% de la producción nacional se ubican total o parcialmente en la Región Andina y los dos restantes en la región Caribe. En los siguientes apartados el análisis de realizará sobre los departamentos cuyo aporte representa como mínimo el 1% de la producción del país (ver gráfico 94)

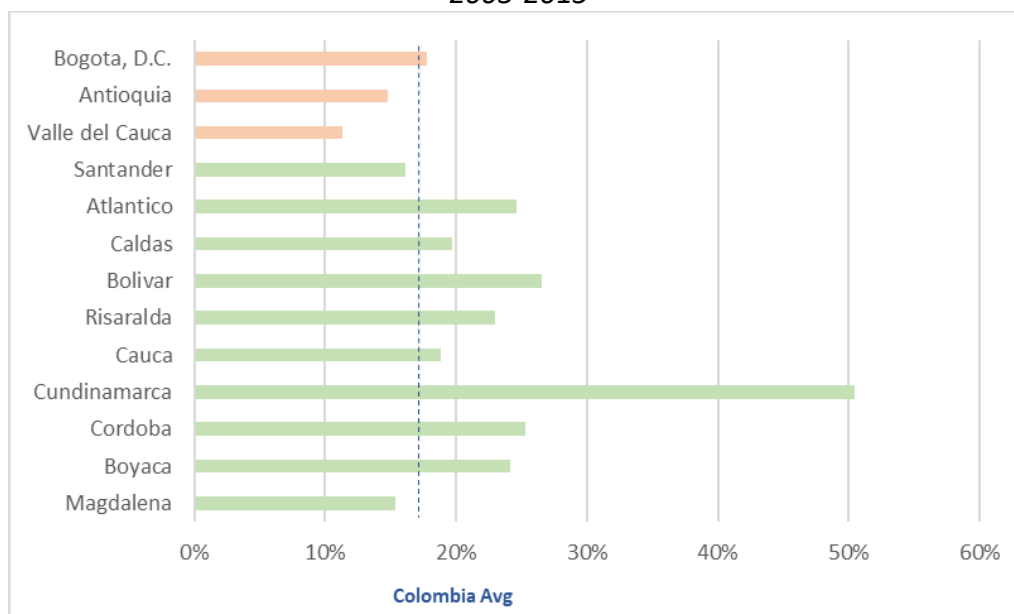
Gráfico 94: Distribución de la producción científica por departamentos, 2003-2015



Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

Con respecto a la tasa de crecimiento anual, Bogotá D.C. marca el crecimiento promedio del país y consigue multiplicar su producción por 8,3 entre 2003 y 2015. Las regiones que representan menos del 3% de las publicaciones colombianas crecen a un ritmo mayor que la capital, influenciado en gran medida por un nivel muy bajo de producción en los primeros años, departamentos como Bolívar o Córdoba logran multiplicar los trabajos publicados en el mismo período por 21,4 y 18,8 respectivamente. En el caso de Cundinamarca su producción pasó de un único artículo en 2003 a 203 en 2015. En el gráfico 95 se destacan las 3 regiones que representan más del 10% de la producción del país en rosa (ver gráfico 95).

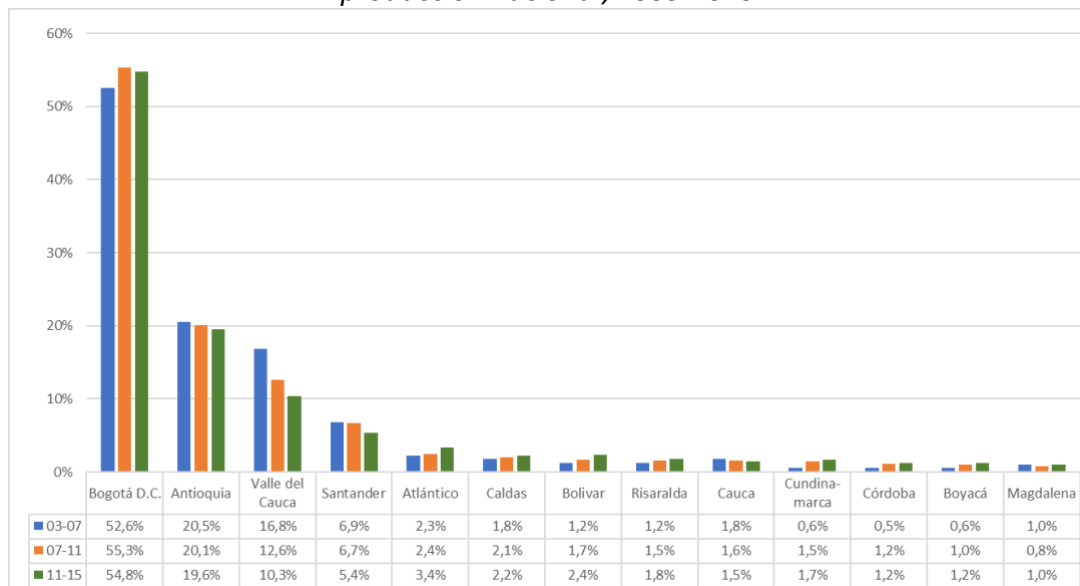
Gráfico 95: Tasa de crecimiento promedio anual de la producción por departamento, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Frente al indicador *Output*, todos los departamentos aumentan el número de trabajos publicados en cada quinquenio, sin embargo, en términos del aporte que hace cada uno a la producción nacional el número de trabajos que genera Bogotá D.C. y su ritmo de crecimiento es tan alto, que condiciona el comportamiento del resto de departamentos. En promedio, los 13 departamentos de la muestra aumentan su aportación un 1% entre el primer y el tercer quinquenio. En cuatro casos específicos, el aporte relativo a la producción del país se reduce: Valle del Cauca, a pesar de multiplicar su producción por 2,56 pasando de 1.501 artículos en el período 2003-2007 a 3.844 en 2011-2015, disminuye su aportación a la producción nacional en 7 puntos porcentuales. Antioquia, Santander y Cauca también reducen en 1 punto porcentual su aportación relativa a la producción nacional (ver gráfico 96).

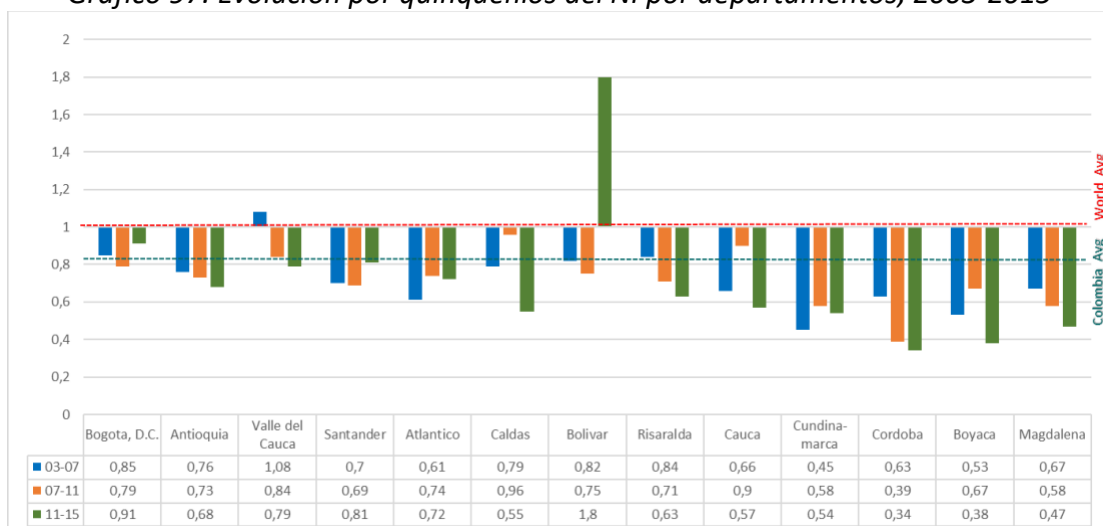
Gráfico 96: Evolución por quinquenios de la participación por departamentos en la producción nacional, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

En promedio, a lo largo de los tres períodos de estudio todos los departamentos se mantienen un 30% por debajo de la media de citación mundial. En el último período Bogotá muestra un ligero aumento ubicándose 9% por debajo de la media del mundo. Antioquia y Valle del Cauca disminuyen su Impacto Normalizado entre el primer y el tercer quinquenio. Bolívar es la única región que consigue superar puntualmente la media mundial de citación en el período 2011-2015, relacionados con casos específicos de trabajos en el área de Medicina que han sido altamente citados en 2014 y 2015 (ver gráfico 97).

Gráfico 97: Evolución por quinquenios del NI por departamentos, 2003-2015

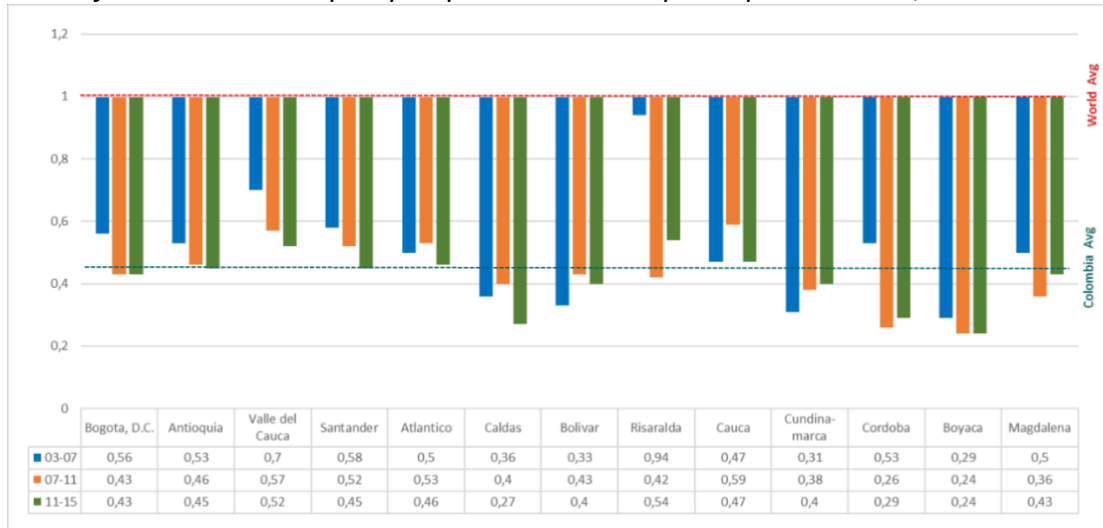


Fuente: SCImago Institutions Rankings

Esta pérdida de impacto está relacionada con el aumento de trabajos en revistas nacionales. De acuerdo con el análisis realizado en los apartados 5.1.2 y 6.1, más del 50% de las revistas colombianas indexadas a 2015 se ubican en Q4, por lo que los trabajos allí publicados tienen una citación considerablemente menor a los documentos que se publican en revistas de primer

cuartil. Al mismo tiempo, la pérdida de Impacto Normalizado es aún mayor en la producción liderada por investigadores colombianos. En este caso, en promedio los trabajos se sitúan un 66% por debajo de la media mundial de citación. Los 3 departamentos que representan el 86% de la producción muestran una tendencia a la disminución del NIWL entre quinquenios (ver gráfico 98).

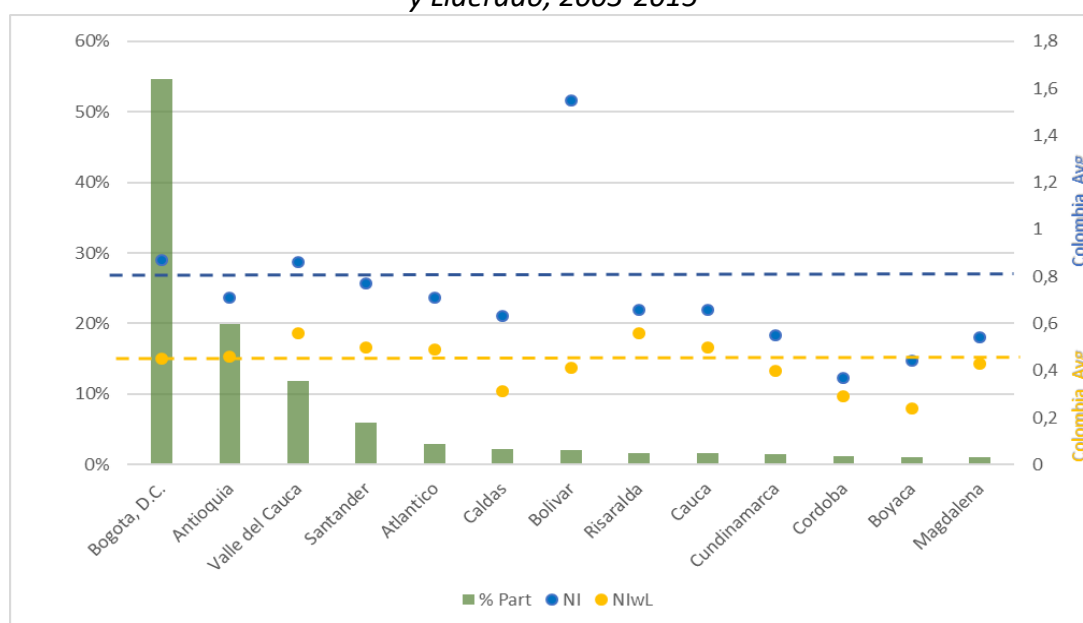
Gráfico 98: Evolución por quinquenios del NIWL por departamentos, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

En consonancia con lo anterior, la diferencia entre el NI y el NIWL se hace más evidente al analizar la totalidad del período de estudio en comparación con el aporte relativo de cada departamento a la producción nacional. Bogotá D.C. con más del 50% de la producción del país consigue un NIWL 55% por debajo de la media mundial de citación, en contraste con el 13% por debajo de la media del mundo que logran el total de trabajos publicados por el departamento. Bolívar, cuyo NI consigue superar la media mundial de citación en 55% gracias a los trabajos mencionados anteriormente, en NIWL se ubica 59% por debajo de la media del mundo (ver gráfico 99).

Gráfico 99: %Part por departamento en comparación con el impacto Normalizado Total y Liderado, 2003-2015

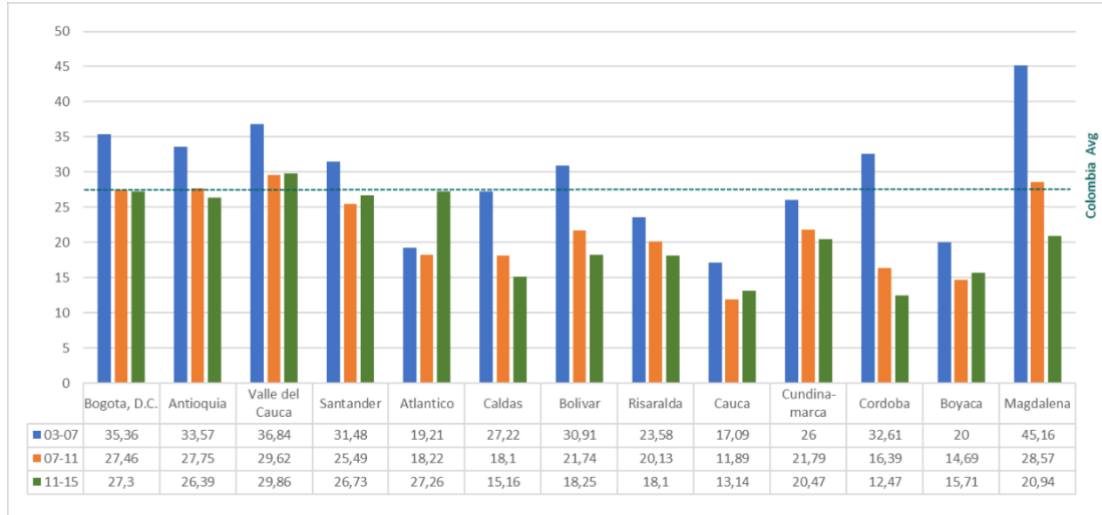


Fuente: SCImago Institutions Rankings

Por otra parte, en el indicador de impacto esperado, en general todos los departamentos de la muestra se ubican por encima del promedio nacional de trabajos publicados en revistas Q1 en el período 2003-2007 y mantienen una tendencia a la disminución del porcentaje de este tipo de trabajos entre quinquenios. Sólo Atlántico consigue aumentar este porcentaje entre el primer y el tercer quinquenio, aunque se mantiene por debajo del promedio nacional en todos los períodos (ver gráfico 100).

De la misma forma, aunque en este indicador los resultados obtenidos por Bogotá D.C. nuevamente condicionan el promedio del país, cabe resaltar que los departamentos que tienen menos recursos y menor capacidad para desarrollar investigación de calidad son los que más reducen el porcentaje de publicaciones en Q1 entre períodos, aumentando progresivamente la distancia con el promedio nacional. Esto muestra que el crecimiento que está consiguiendo el país es desigual entre regiones no sólo en número de trabajos publicados sino en la generación de competencias para que los resultados de investigación sean publicados en revistas de alto impacto (ver gráfico 100).

Gráfico 100: Evolución por quinquenios del % Q1 por departamentos, 2003-2015

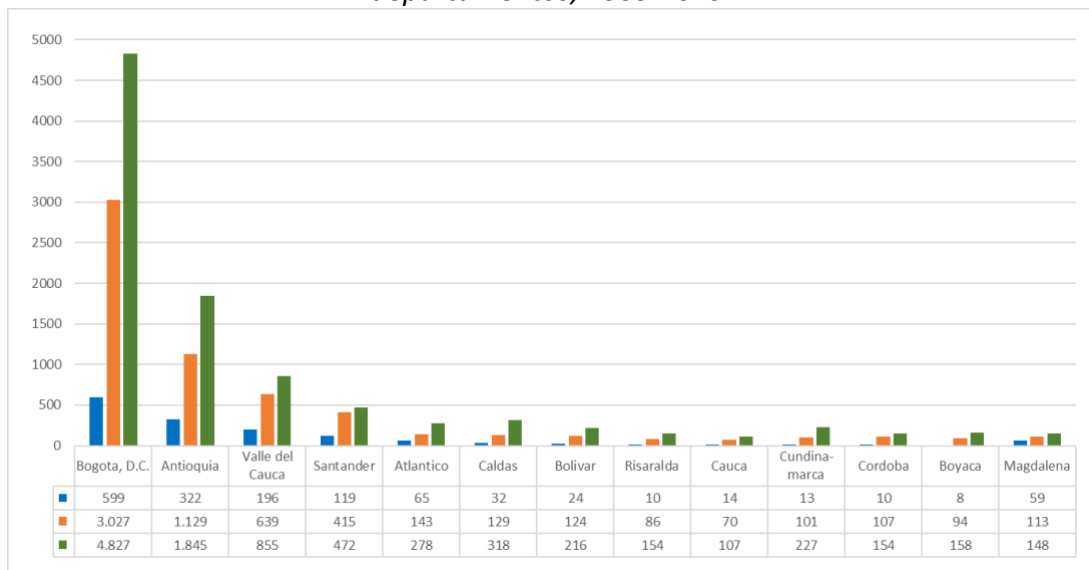


Fuente: SCImago Institutions Rankings

La disminución de publicaciones Q1 está relacionada con el aumento en la producción en revistas nacionales y, como se puede observar en el gráfico 101, este aumento es más pronunciado en algunos de los departamentos que cuentan con menos recursos para el desarrollo de la actividad investigadora. A pesar de que el 84% de las revistas se editan en instituciones de Bogotá D.C., Antioquia y Valle del Cauca, las regiones con menos capacidades para generar conocimiento son las que han aumentado en mayor medida las publicaciones en revistas nacionales. En el caso de Boyacá, el porcentaje de trabajos en revistas nacionales se ha multiplicado por 17,5 pasando de 13 trabajos en el primer quinquenio a 227 en el último período; y la concentración de documentos en revistas colombianas ha llegado al 45% del total de documentos publicados entre 2007 y 2011. Esto demuestra que el crecimiento generado en esos departamentos no implica necesariamente una generación de capacidades para publicar en revistas internacionales, manteniendo la experticia para afrontar sus procesos de evaluación en Bogotá D.C., Antioquia y Valle del Cauca, y contribuyendo a mantener, e incluso aumentar, la brecha existente entre las tres regiones principales y los demás departamentos (ver gráfico 101 y apartado 6.1).

A su vez, este aumento es más pronunciado entre el primer y el segundo quinquenio, mientras que en el tercer período se observa una ligera disminución en la proporción de trabajos en revistas colombianas. En el caso de Bogotá D.C. entre 2007 y 2011 el 26,28% de los trabajos fueron publicados en revistas nacionales, frente al 23,71% en el período 2011-2015. Este cambio en el comportamiento puede estar relacionado con las modificaciones de los instrumentos de política, que desde 2013 introducen la noción de calidad de la producción científica, a partir del reconocimiento del máximo cuartil que obtiene cada revista. Como ya se ha mencionado, dado el poco tiempo transcurrido entre la aplicación de estas medidas y el período de estudio, el efecto de las nuevas políticas podrá ser evaluado en trabajos posteriores (ver gráfico 101) (ver apartado 2.2.4).

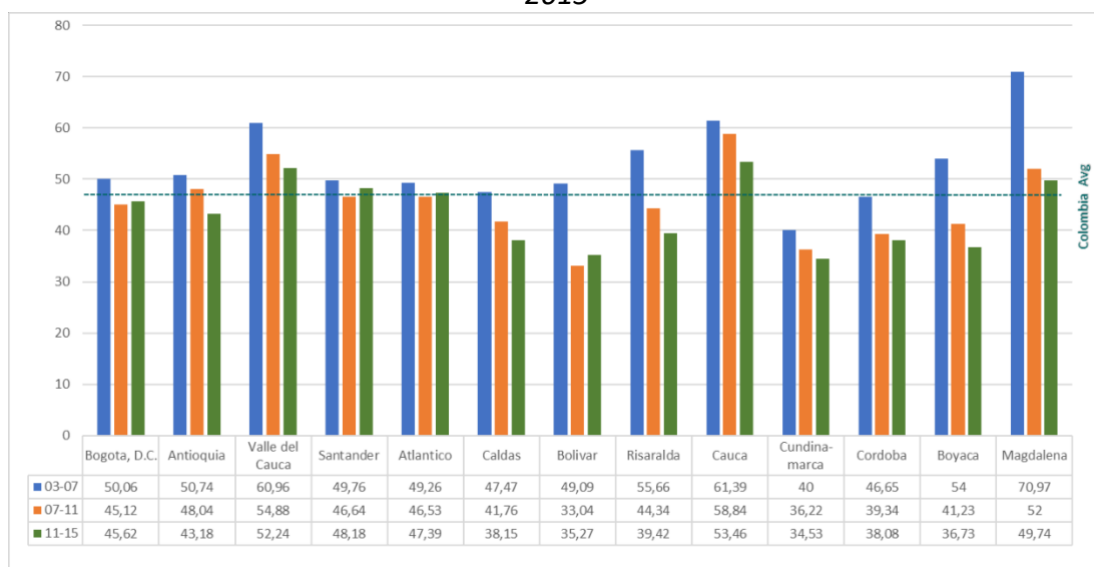
Gráfico 101: Evolución por quinquenios del Ndoc en revistas nacionales por departamentos, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

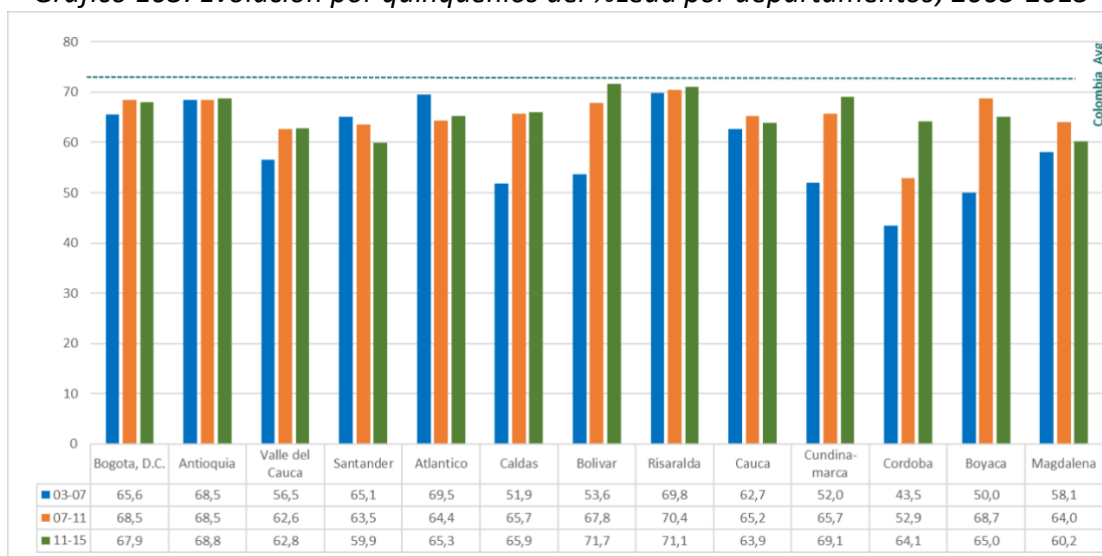
Al mismo tiempo, el aumento de la producción en revistas nacionales no sólo afecta el impacto esperado y observado, sino también otros indicadores como la excelencia, el liderazgo y la colaboración internacional. En este caso según el *SJR*, las revistas colombianas indexadas en *Scopus* a 2015, en promedio no superan el 15% de colaboración internacional. A su vez, los trabajos en coautoría con investigadores de instituciones extranjeras disminuyen período a período, lo que podría contribuir a la pérdida de impacto en los próximos años. Únicamente el Valle del Cauca, Cauca y Magdalena consiguen superar el promedio nacional en todos los períodos, aunque mantienen la tendencia a la baja (*SCImago Research Group, 2018a*) (ver gráfico 102).

Gráfico 102: Evolución por quinquenios del %Int & Nat Coll por departamentos, 2003-2015



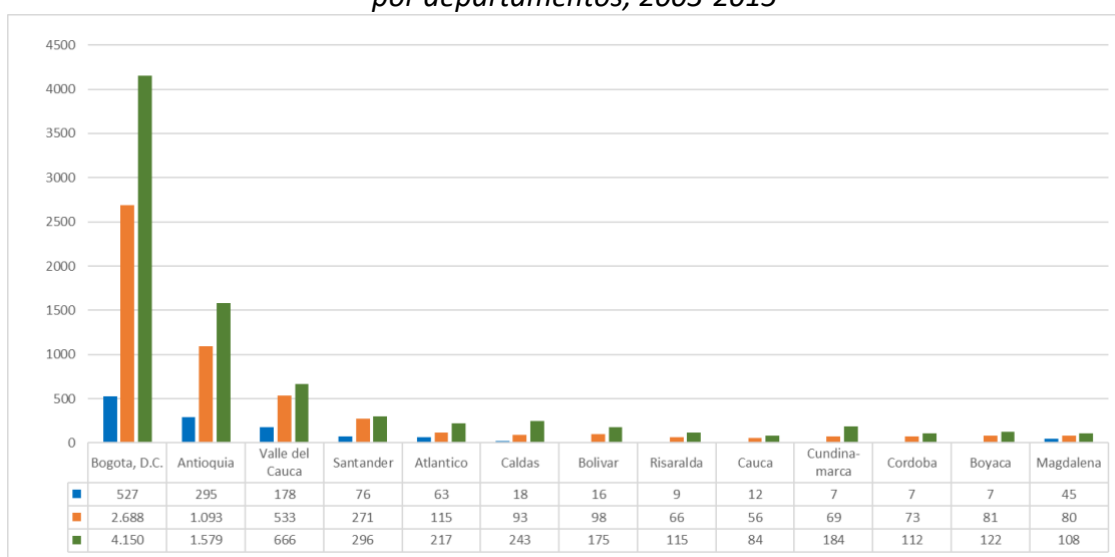
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 103: Evolución por quinquenios del %Lead por departamentos, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

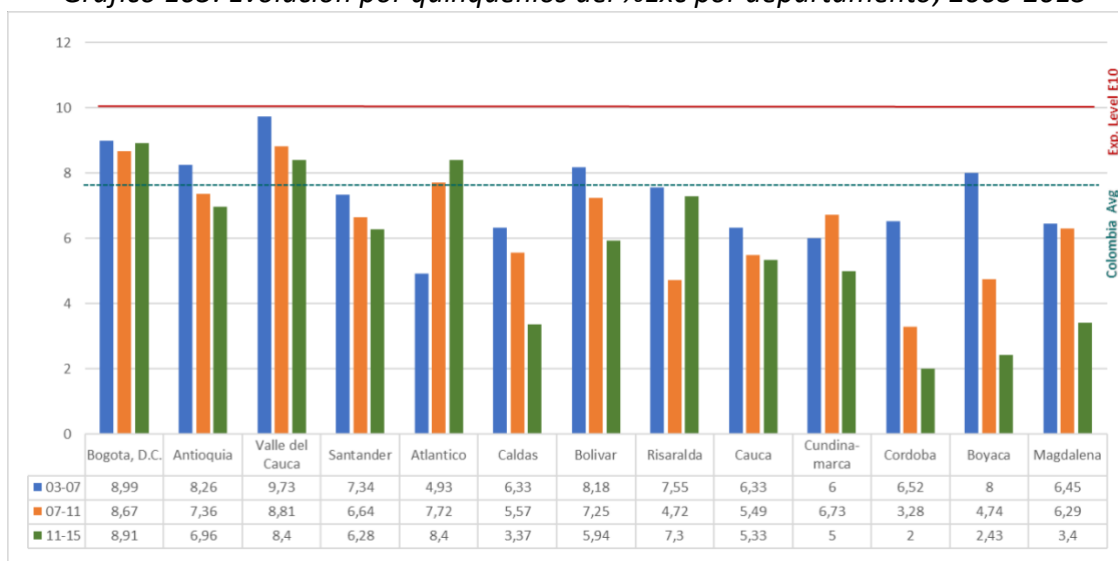
Gráfico 104: Evolución por quinquenios de la producción liderada en revistas nacionales por departamentos, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

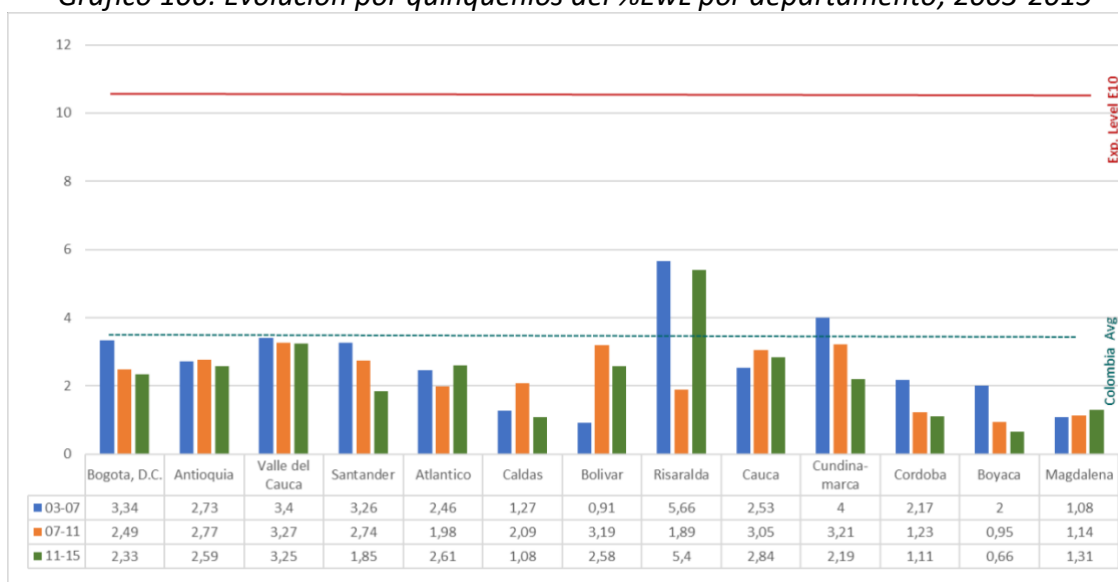
Con respecto al %Exc, ningún departamento consigue superar el 10% esperado, aunque Bogotá D.C. y Valle del Cauca, dos de las regiones con mayor número de trabajos publicados, tienen la mayor proporción de producción de este tipo y se mantienen por encima del promedio nacional en todos los períodos. En %EwL la distancia con el 10% esperado es considerablemente mayor y de las 3 regiones con más participación en la producción nacional, sólo el Valle del Cauca consigue mantenerse sobre el promedio nacional en los tres quinquenios (ver gráficos 105 y 106).

Gráfico 105: Evolución por quinquenios del %Exc por departamento, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

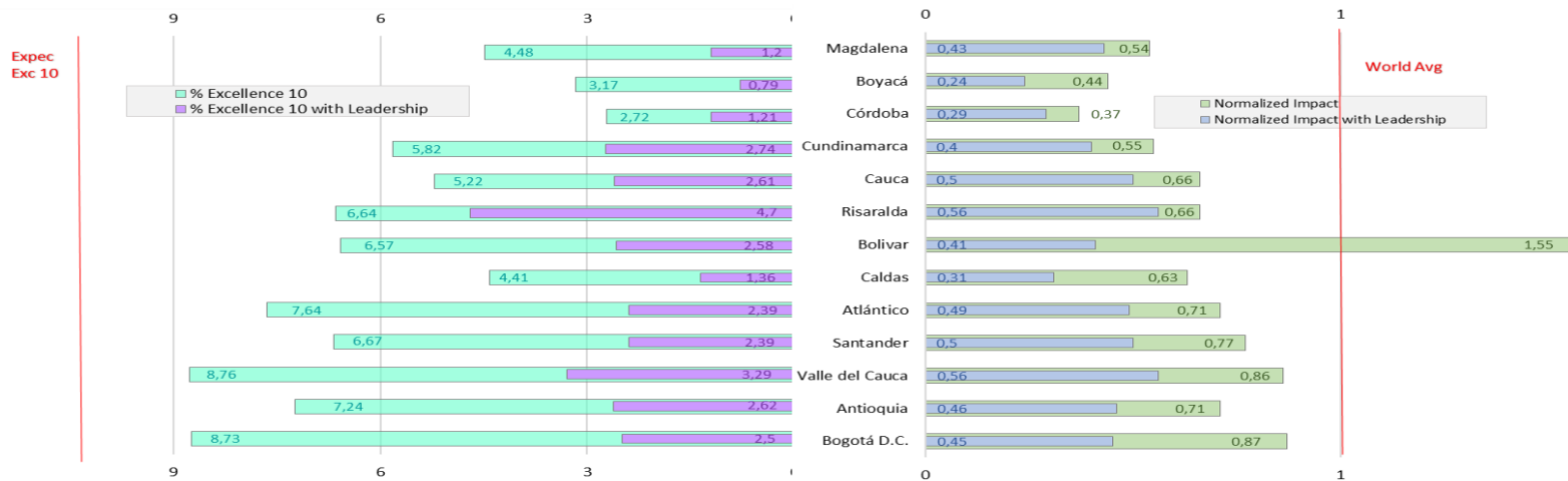
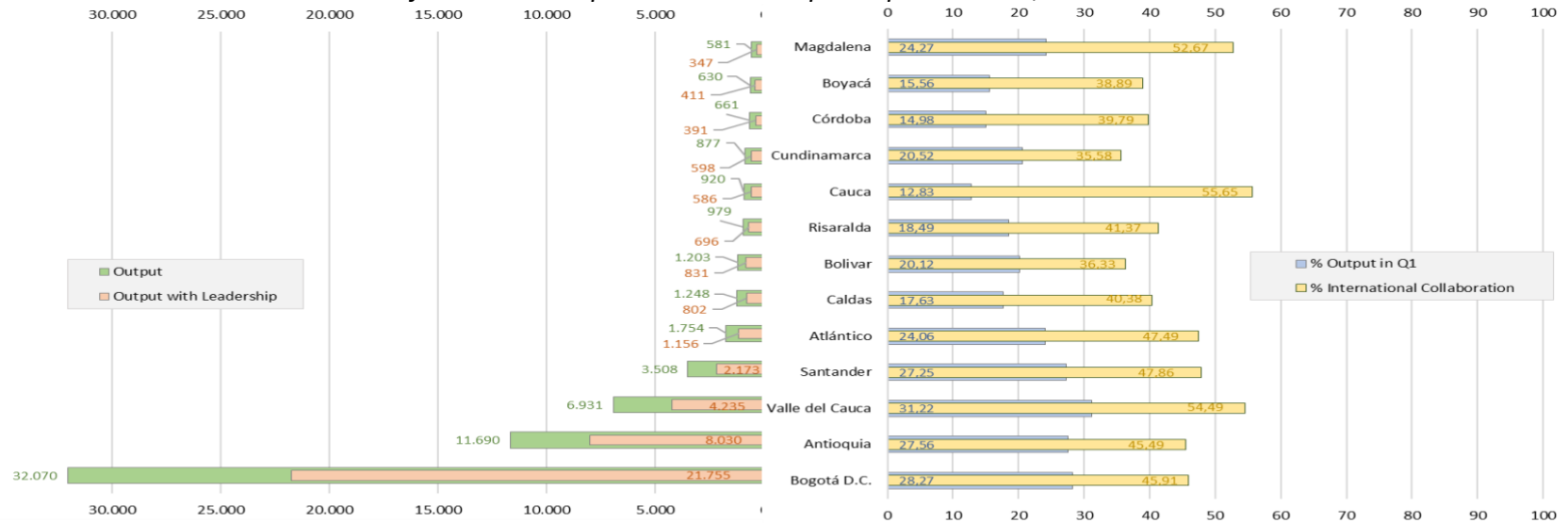
Gráfico 106: Evolución por quinquenios del %EwL por departamento, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Desde una perspectiva en conjunto de los indicadores de producción, impacto y colaboración durante el período 2003-2015, se pueden identificar dos grupos. El primero compuesto por los departamentos de Bogotá D.C., Antioquia y Valle del Cauca que hacen una aportación superior al 80% de la producción nacional, con una evidente concentración de producción en la capital, y un alto porcentaje de liderazgo. Al mismo tiempo, esta producción no consigue el reconocimiento de sus pares, por lo que los resultados de Impacto y Excelencia se mantienen por debajo del promedio mundial y del 10% esperado, situación que se hace más notoria en el caso de la producción liderada. El segundo grupo, compuesto por los departamentos que hacen una aportación que varía entre el 1% y el 6% a la producción nacional, tampoco consigue buenos resultados en Impacto y Excelencia, con la excepción de Bolívar y los trabajos altamente citados en el área de medicina. En todos los departamentos se observa dependencia de la colaboración internacional para aumentar la visibilidad de sus trabajos (ver gráfico 107).

Gráfico 107: Principales indicadores por departamento, 2003-2015

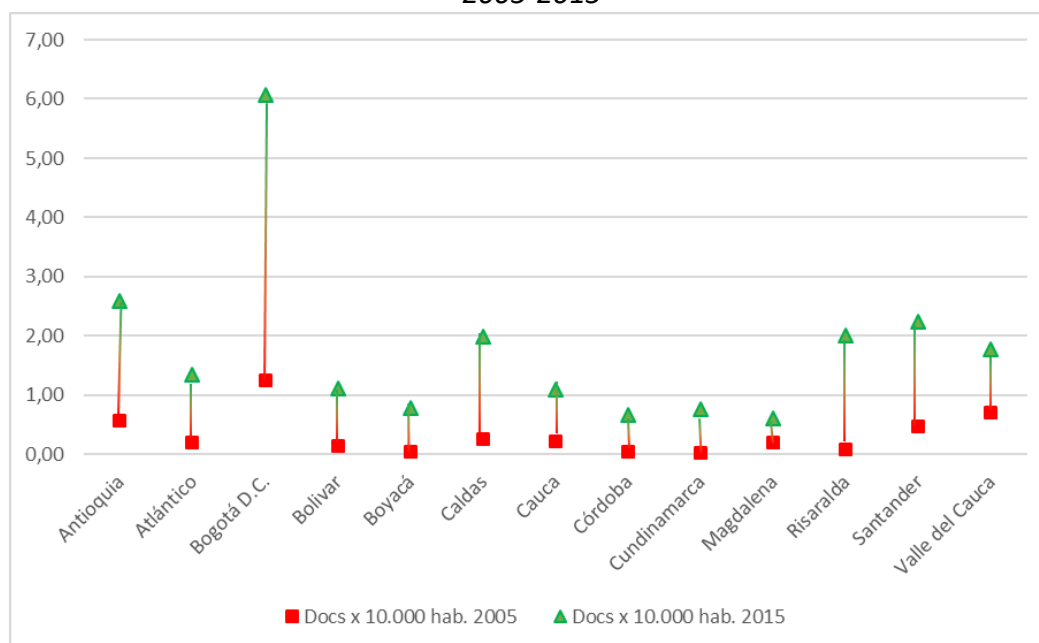


Fuente: SClmago Institutions Rankings

5.3.2 Análisis de la producción con respecto al tamaño de la región y los recursos disponibles

En la relación de la producción por departamento y la población, Bogotá D.C. es con diferencia el departamento que más ha crecido en número de documentos por cada 10.000 habitantes, lo que muestra que la presencia de los resultados de investigación es mayor en la sociedad capitalina que en la de cualquier otro departamento (ver gráfico 108).

Gráfico 108: Evolución de la producción por departamento por cada 10.000 habitantes. 2005-2015

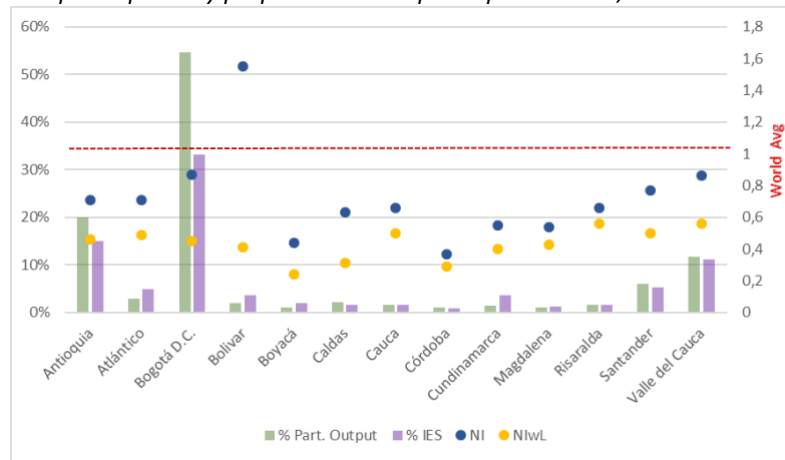


Fuente: *SCImago Institutions Rankings* y *DANE*

De acuerdo con los gráficos 109 a 112, la alta concentración de publicaciones Bogotá D.C. es resultado de tener la mayor proporción de recursos humanos, infraestructura e inversión para hacer investigación del país. Una situación similar se presenta en Antioquia y Valle del Cauca y en ninguno de los tres casos se logra el reconocimiento de la comunidad científica internacional. Al mismo tiempo, Valle del Cauca, siendo el departamento con menor porcentaje de participación en la producción nacional los tres mencionados y el que menos recursos tiene, es el que consigue un mayor número de documentos por investigador en el período 2003-2015 (ver gráficos 109 a 112).

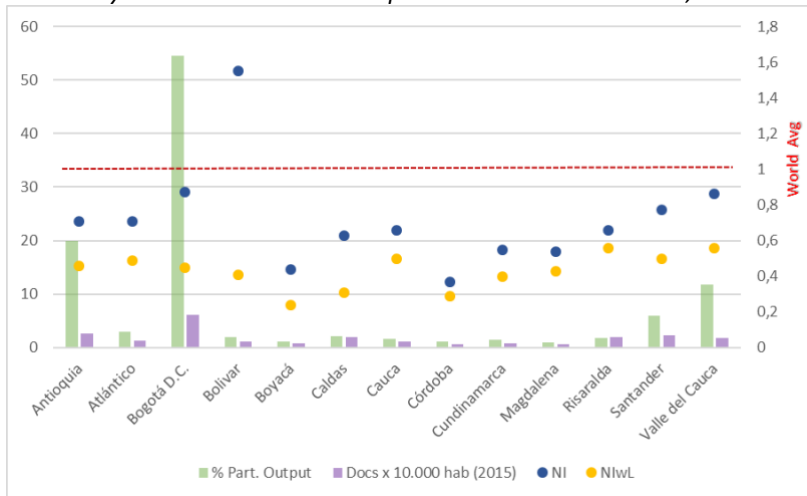
Esta situación también se presenta en departamentos como Cauca, que con menos recursos consigue una participación que no supera el 2% del total nacional, pero tiene el mayor número de documentos por investigador, un total de documentos por 10.000 habitantes similar al que logra Valle del Cauca y unos niveles de NI y NIWL similares a los que registra Antioquia. Esto muestra la necesidad de generar capacidades de forma más equitativa a lo largo del territorio nacional, potenciando aquellos departamentos donde la actividad investigadora se desarrolla de forma incipiente (ver gráficos 109 a 112).

Gráfico 109: Distribución de la visibilidad de la producción frente al porcentaje de participación y proporción de IES por departamento, 2003-2015



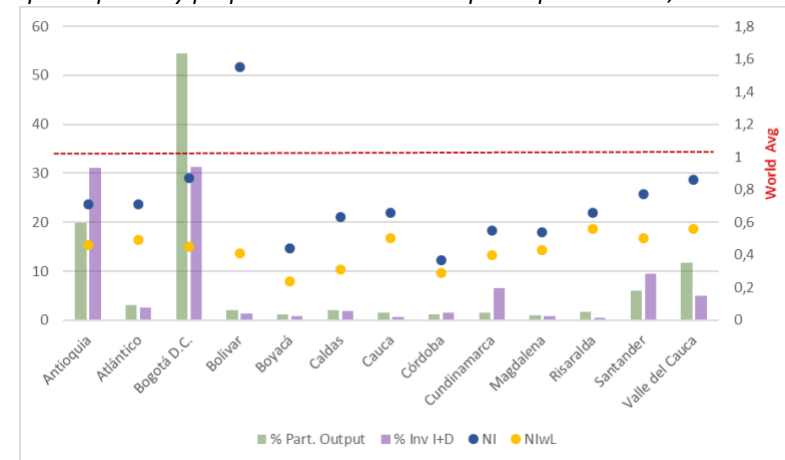
Fuente: SCImago Institutions Rankings – MEN

Gráfico 110: Visibilidad de la producción frente a la participación en la producción nacional y número de documentos por cada 10.000 habitantes, 2003-2015



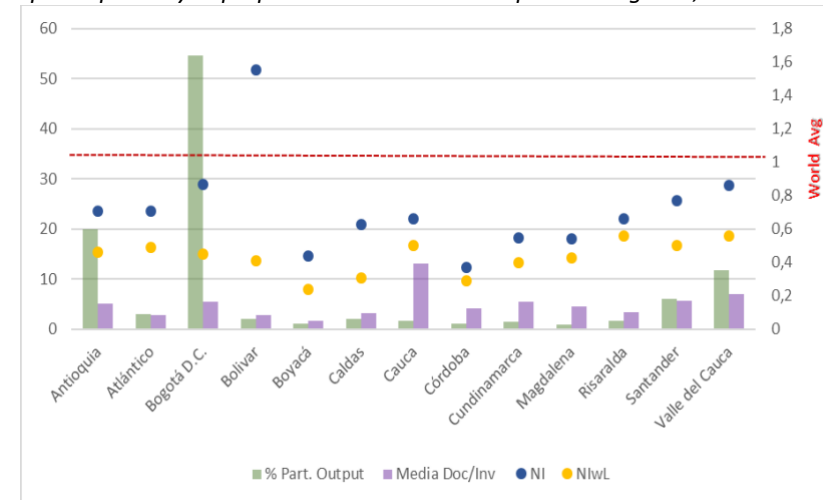
Fuente: SCImago Institutions Rankings y DANE

Gráfico 111: Distribución de la visibilidad de la producción frente al porcentaje de participación y proporción de Inv. en I+D por departamento, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings - OCYT

Gráfico 112: Distribución de la visibilidad de la producción frente al porcentaje de participación y la proporción de documentos por investigador, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings – Colciencias Plataforma Scienti

5.4 Producción científica de Colombia por Instituciones

El objetivo de este apartado es caracterizar la producción colombiana a nivel institucional. Para ello se han organizado las 821 instituciones que han publicado por lo menos un trabajo en revistas indexadas en *Scopus* en el período 2003-2015 según el sector al que pertenecen. A partir de la información consignada en el campo filiación institucional de *Scopus*, se ha realizado el proceso de identificación y normalización de las instituciones que ha sido explicado en el apartado 3.6, con el fin de obtener una definición e identificación única de cada institución y así realizar una correcta atribución de las publicaciones y citas correspondientes (*SCImago Research Group*, 2018d).

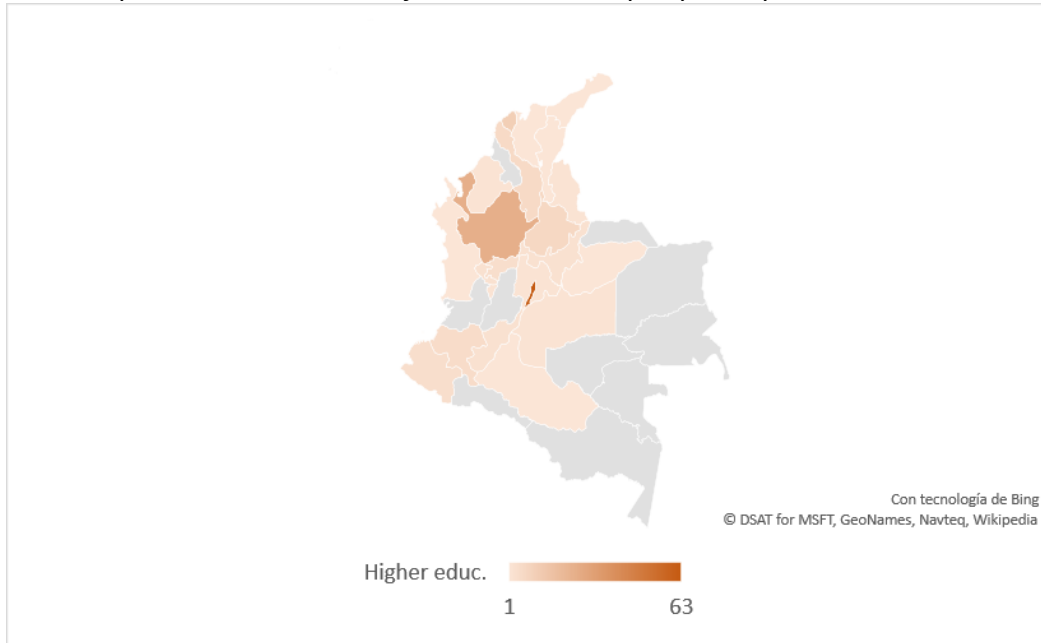
Los indicadores del período 2003-2015 para las 821 instituciones se presentan en la tabla del anexo 8.9. En los siguientes apartados se analiza el comportamiento de las 10 primeras instituciones en cada sector y en algunos casos se realiza un análisis pormenorizado de instituciones específicas. En el caso del sector Educación Superior se diferencian las universidades públicas de las privadas y en los sectores Salud, Gobierno y Otros se identifican los centros e institutos de investigación y/o desarrollo tecnológico públicos, así como los reconocidos por *Colciencias* como actores del *SNCTel*. De acuerdo con la información presentada en el apartado 2.2.2, ser reconocido como actor del Sistema permite participar en convocatorias de fondos públicos para desarrollo de proyectos o mejora de infraestructura y en convocatorias de medición de resultados de investigación para obtener reconocimiento a nivel nacional. En el caso de las universidades, este reconocimiento lo obtienen por medio de los grupos y centros de investigación avalados ante *Colciencias* (*Colciencias*, 2016a).

Al igual que se ha utilizado el número de investigadores JCE en otros apartados como parámetro de referencia, en este capítulo se utiliza el indicador STP (número de autores) como aproximación al tamaño o el recurso humano con el que cuentan las instituciones.

5.4.1 Instituciones Sector Educación Superior

La generación de conocimiento y su materialización en artículos científicos es una parte fundamental del quehacer investigador por lo que las IES, a través de sus grupos, centros e institutos de investigación, han participado en más del 87% de la producción científica del país (ver apartado 5.2). Sin embargo, de las 347 IES registradas ante el *MEN*, sólo el 47% ha publicado al menos 1 trabajo en revistas indexadas en el período 2003-2015 y de esas 169 instituciones, 93 se ubican en los departamentos de Bogotá D.C., Antioquia y Valle del Cauca (ver Figura 8)

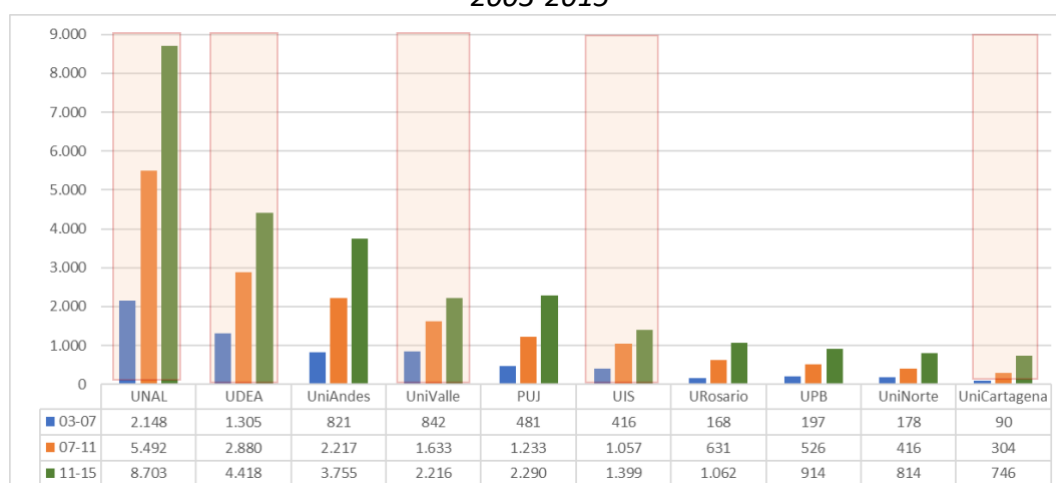
Figura 8: Número total de instituciones del sector Educación Superior que han publicado por lo menos un trabajo en revistas Scopus por departamento, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto a las 10 primeras IES por número de trabajos publicados, hay presencia de instituciones públicas (señaladas en rosa en el gráfico 113) y privadas en la misma proporción. Sin embargo, la *Universidad Nacional de Colombia (UNAL)* tiene una producción que multiplica por dos las publicaciones de la segunda institución, la *Universidad de Antioquia (UDEA)*. Al mismo tiempo, diferentes autores sostienen que, además del número de investigadores y los recursos económicos y de infraestructura disponibles, el alto nivel de producción de las instituciones se relaciona también con factores como oferta académica de programas de maestría y doctorado, oficinas de investigación y bibliotecas que apoyen el proceso de investigación, la edición de revistas indexadas que contribuya a generar cultura de publicación, y políticas de evaluación que contemplen los resultados de investigación publicados como un factor de medición. Al mismo tiempo, una de las características de los países latinoamericanos que subrayan los autores es la alta proporción de trabajos que se realizan en las universidades públicas (**Chinchilla-Rodríguez et al., 2016; Codina-Canet; Olmeda-Gómez; Perianes-Rodríguez, 2013**) (ver gráfico 113).

Gráfico 113: Evolución por quinquenios del ndoc por institución (Educación Superior), 2003-2015



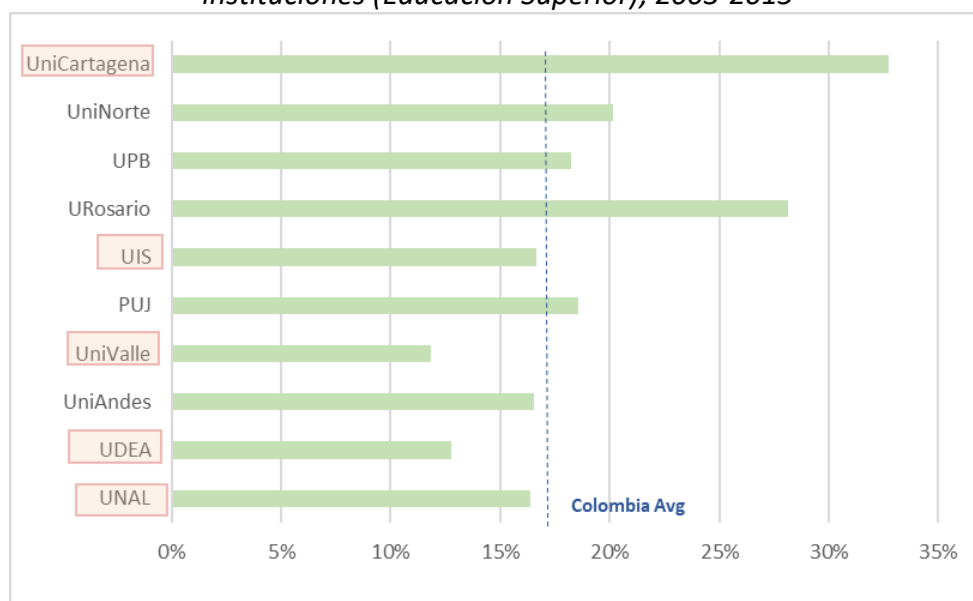
Fuente: SCImago Institutions Rankings
Se señalan en rosa las universidades públicas

En consonancia con lo anterior, en 2012, un informe sobre la educación superior en Colombia publicado por OCDE, International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank, puso de manifiesto la concentración de capacidades para desarrollar investigación en las universidades y la falta de recursos, en particular recurso humano calificado, que se presenta en las instituciones colombianas. A pesar de que esta valoración pueda parecer un poco exagerada, es importante tener en cuenta que este juicio se basa exclusivamente en la baja proporción de estudiantes de doctorado existentes entonces en el país:

“However, the amount of resources invested in science and technology in the country is very limited, and research is concentrated in a few universities, with the Universidad Nacional dominant. Even the Universidad Nacional, with 44 000 students in professional programmes but only around 400 doctoral students, cannot be described as a true research university” (OECD, International Bank for Reconstruction and Development, & The World Bank, 2012, p. 241).

Por otra parte, de acuerdo con la tasa de crecimiento promedio anual, las instituciones privadas crecen a un ritmo mayor que las públicas, influenciado por el hecho de que en el primer caso empiezan el período de estudio con un número muy bajo de trabajos (ver gráfico 114).

Gráfico 114: Tasa de crecimiento promedio anual de la producción en las 10 primeras instituciones (Educación Superior), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings
Se señalan en rosa las universidades públicas

Con respecto al idioma, las IES analizadas tienen un porcentaje de trabajos en inglés superior al 70% de su producción, salvo en el caso de la *Universidad de Cartagena (UniCartagena)*, en la que este porcentaje disminuye hasta el 60%. Algunos autores han analizado el impacto conseguido a partir del idioma de publicación y por lo general los trabajos en inglés consiguen un mayor indicador de CxD que las publicaciones en otros idiomas (Bar-Ilan, 2008; Chinchilla-Rodríguez et al., 2015; Waltman, 2016b). Específicamente el conjunto de la producción colombiana publicada en inglés consigue el doble de CxD que los trabajos publicados en otros idiomas (ver tabla 31 y Capítulo 5.1).

Tabla 31: Ndoc y CxD por institución en los principales idiomas de publicación (Educación Superior), 2003-2015

| | English | | Spanish | | Portuguese | | French | | German | |
|--------------|---------|-------|---------|------|------------|------|--------|------|--------|------|
| | Output | CxD | Output | CxD | Output | CxD | Output | CxD | Output | CxD |
| UNAL | 11.143 | 9,11 | 4.713 | 1,8 | 179 | 3,11 | 59 | 0,69 | 2 | 1,64 |
| UDEA | 5.457 | 14,12 | 2.835 | 2,19 | 95 | 3,64 | 25 | 1,28 | 2 | 0 |
| UniAndes | 5.224 | 16,01 | 882 | 1,6 | 23 | 4,22 | 11 | 0,91 | 7 | 0,43 |
| UniValle | 3.179 | 9,76 | 1.295 | 2,31 | 40 | 2,6 | 14 | 1,14 | 0 | 0 |
| PUJ | 2.505 | 15,31 | 1.311 | 1,83 | 41 | 3,02 | 17 | 3,06 | 0 | 0 |
| UIS | 2.202 | 11,47 | 688 | 2,63 | 30 | 5,07 | 8 | 1,88 | 1 | 1 |
| URosario | 1.190 | 14,56 | 611 | 1,53 | 18 | 1,11 | 12 | 0,83 | 1 | 0 |
| UPB | 1.052 | 10,08 | 527 | 1,48 | 17 | 2,76 | 5 | 0,6 | 1 | 0 |
| UniNorte | 934 | 9,28 | 424 | 1,66 | 12 | 1,17 | 3 | 2 | 0 | 0 |
| UniCartagena | 635 | 23,53 | 552 | 1,94 | 10 | 4,1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Total país | 45.033 | 10,99 | 18.532 | 1,44 | 702 | 2,2 | 227 | 0,96 | 39 | 1,33 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings
Se señalan en rosa las universidades públicas

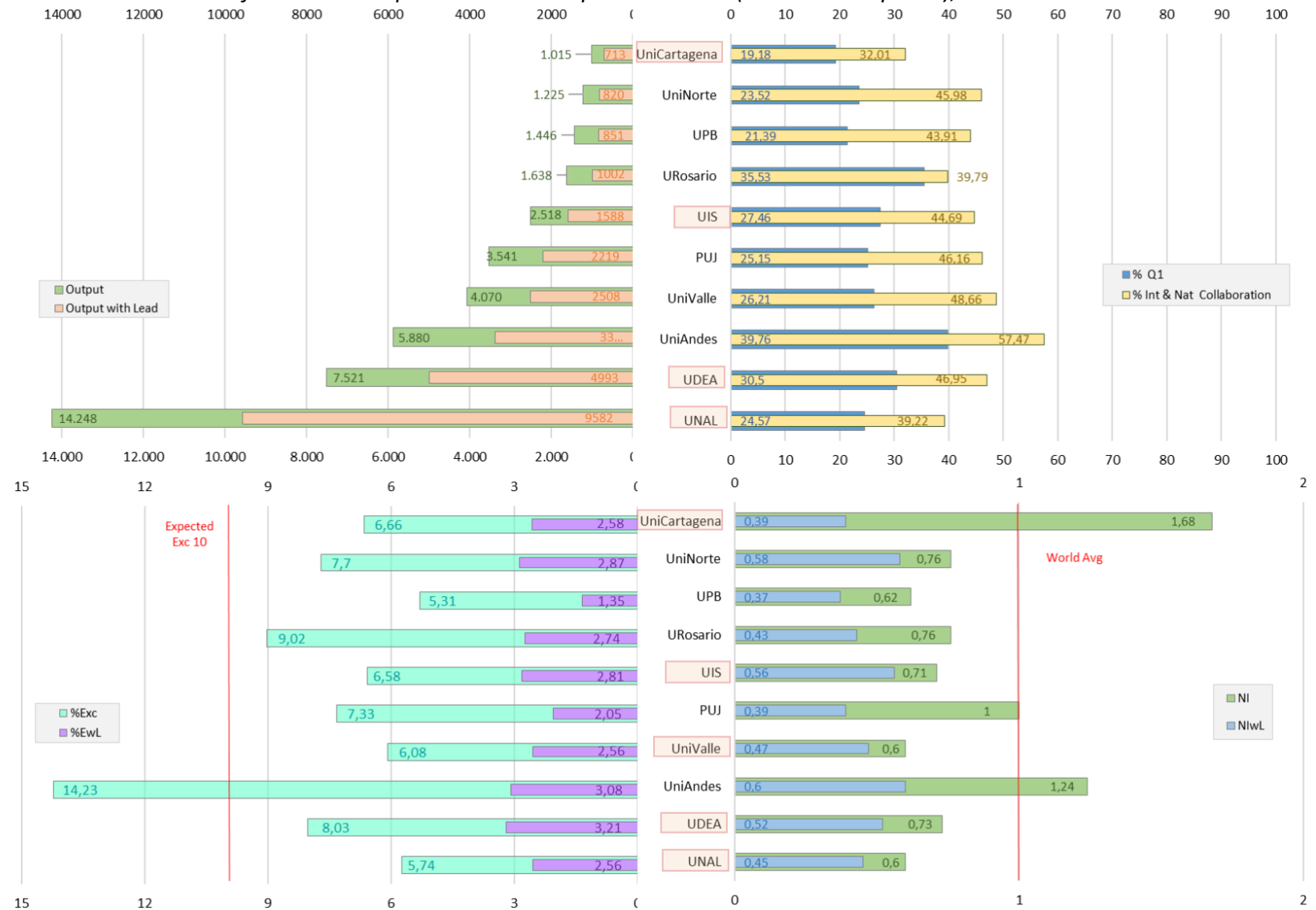
Por otra parte, cada una de las instituciones analizadas en este apartado pertenece al grupo de instituciones altamente productivas del país con más de 1.000 trabajos publicados en el período 2003-2015, sin embargo, en términos de NI, sólo *UniAndes* y *UniCartagena* consiguen superar

la media de citación mundial por diferentes razones. En el primer caso, la estrategia de producción de *UniAndes* ha permitido que cerca del 90% de su producción haya sido publicada en revistas internacionales de forma continua entre 2003 y 2015, mientras que *UniCartagena* logra un NI considerablemente superior a la media de citación mundial como resultado de varios trabajos en el área de Medicina que han sido altamente citados en 2014 y 2015 (ver gráfico 115).

En relación con el desempeño de las IES en los diferentes indicadores, varios autores destacan la influencia que tiene la colaboración internacional en el aumento del impacto observado. De acuerdo con **Iribarren-Maestro, Lascrain-Sánchez y Sanz-Casado** (2009), la colaboración con instituciones de diferentes países no sólo contribuye a mejorar el impacto de las publicaciones, sino que implica la discusión de los resultados con investigadores pares, el desarrollo de procesos de aprendizaje y el acceso a recursos tecnológicos, entre otros. Así mismo, **Lancho-Barrantes et al.** (2012) argumentan que el 40% de las citas que recibe un trabajo provienen de los países de los coautores que han participado en él.

Por otra parte, **Chinchilla-Rodríguez et al.**, (2016) destacan la importancia del análisis institucional a partir de los indicadores de %Q1 y %Exc como muestra del impacto esperado y observado de una institución. En el caso de las IES analizadas, sólo dos universidades privadas *UniAndes* y *URosario* publican más del 35% de sus trabajos en revistas de primer cuartil, aunque sólo la primera consigue el reconocimiento de su producción a largo plazo con un porcentaje de Exc superior al 10% esperado (ver gráfico 115).

Gráfico 115: Principales indicadores por institución (Educación Superior), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings
Se señalan en rosa las universidades públicas

Vale la pena aclarar que de las 88 revistas indexadas en *Scopus* a 2015, un total de 73 publicaciones (89%) son editadas por instituciones del sector Educación Superior, 50 de ellas editadas en las 10 universidades más productivas. Sólo la *Universidad Pontificia Bolivariana (UPB)* y *UniCartagena* no tienen una revista propia, mientras que la *UNAL* ha conseguido indexar 20 revistas desde el año 2001. Con respecto a la proporción de trabajos en revistas nacionales, sólo *UniAndes* se mantiene sobre el 10% de trabajos publicados en revistas colombianas (ver tabla 32). De acuerdo con **Bordons, Fernández y Gómez (2002)** el aumento de producción en revistas indexadas nacionales conlleva una disminución del impacto de la producción en el corto plazo y según **López-Illescas, De-Moya-Anegón y Moed (2009)**, este fenómeno puede variar en el medio y largo plazo como consecuencia de un mayor nivel de citas provenientes de nuevas revistas nacionales indexadas y del aumento en el número de trabajos citables publicados (ver tabla 32).

Tabla 32: Producción en revistas colombianas por institución (Educación Superior), 2003-2015

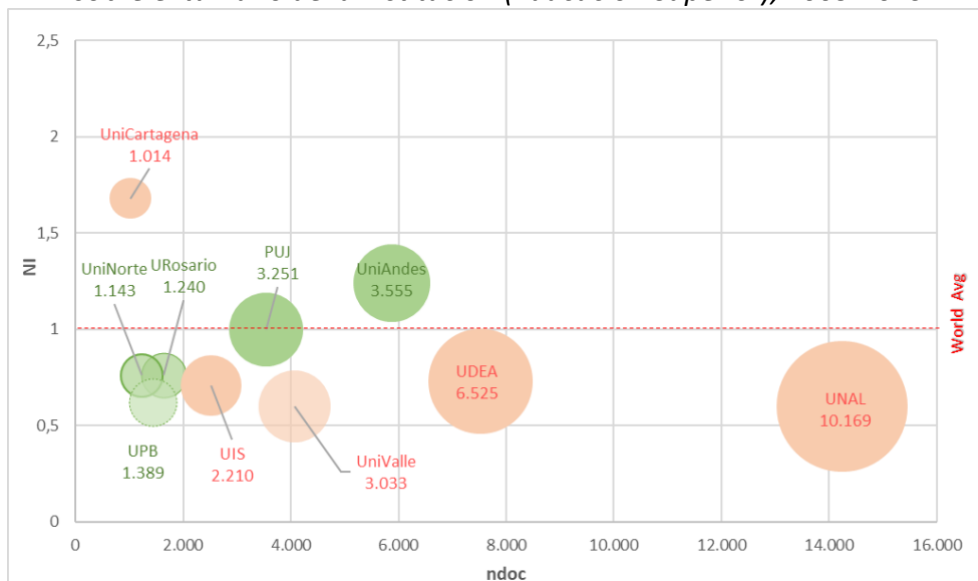
| | No. de rev. nacionales en las que ha publicado | ndoc en rev. nacionales | % de trabajos en rev. nacionales | ndoc liderados en rev. nacionales | Cites | CxD |
|--------------|--|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------|------|
| UNAL | 81 | 3.962 | 27,81% | 3.093 | 4.970 | 1,61 |
| UDEA | 79 | 2.052 | 27,28% | 1.725 | 2.711 | 1,32 |
| UniAndes | 67 | 606 | 10,31% | 457 | 635 | 1,07 |
| UniValle | 66 | 992 | 24,37% | 750 | 1.540 | 1,57 |
| PUJ | 74 | 972 | 27,45% | 754 | 1.231 | 1,26 |
| UIS | 48 | 520 | 20,65% | 388 | 1.071 | 2,06 |
| URosario | 50 | 481 | 29,37% | 365 | 407 | 0,85 |
| UPB | 46 | 298 | 20,61% | 199 | 250 | 0,84 |
| UniNorte | 39 | 318 | 25,96% | 252 | 325 | 1,02 |
| UniCartagena | 40 | 287 | 28,28% | 232 | 456 | 1,59 |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*
Se señalan en rosa las universidades públicas

Por otra parte, con respecto al tamaño de las instituciones, una tercera parte de los investigadores de las IES forman parte de las dos universidades públicas más importantes, el 18% de los autores tiene filiación institucional con la *UNAL* y el 12% con la *UDEA*. Ninguna de las dos instituciones consigue superar la media de citación del mundo, mientras que *UniAndes* que se destaca por sus resultados en términos de NI representa el 6% de los autores del país (ver gráfico 116).

A su vez, esta capacidad de recurso humano se refleja en la participación de cada universidad en el total de la producción del país. En este caso la *UNAL* y la *UDEA* intervienen en el 37% de las publicaciones colombianas en contraste con la *UniAndes* que con un número considerablemente menor de autores genera el 10% de la producción y consigue superar la media de citación mundial en un 24%. Con respecto al indicador de NIwL los trabajos liderados por investigadores de las IES analizadas no consiguen el reconocimiento de la comunidad científica internacional en el período de estudio (ver gráfico 117).

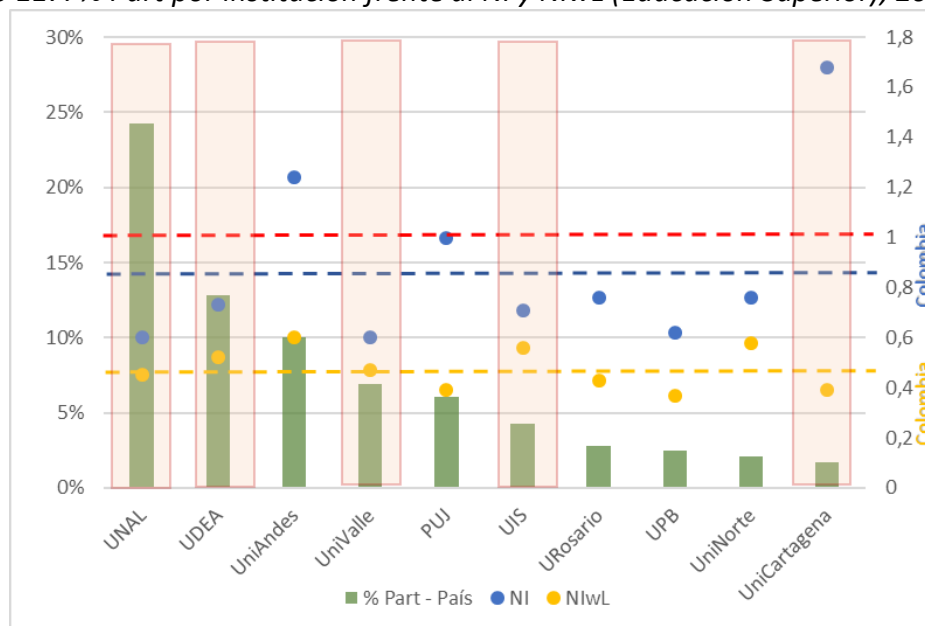
Gráfico 116: Ndoc y NI con respecto al indicador STP como información de referencia sobre el tamaño de la institución (Educación Superior), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en rosa las universidades públicas y en verde las universidades privadas

Gráfico 117: % Part por institución frente al NI y NIwL (Educación Superior), 2003-2015

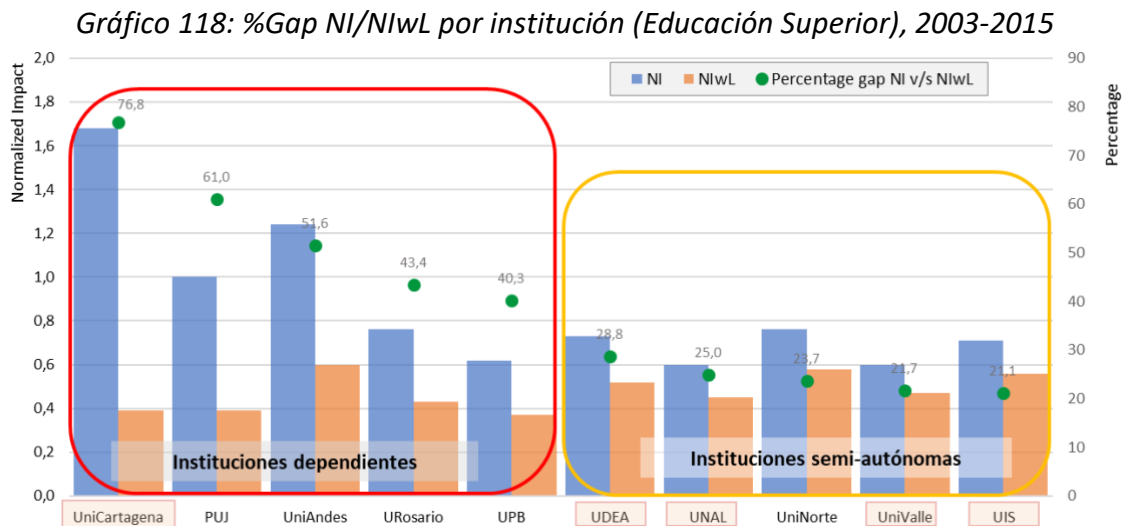


Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en rosa las universidades públicas

Al mismo tiempo a partir de los resultados del indicador de distancia porcentual entre el NI y NIwL (%Gap NI/NIwL), es posible analizar la autonomía de las instituciones, siempre que se consiga un NIwL superior a la media de citación mundial. Cuando la diferencia entre el NI y el NIwL es menor al 20% se considera una institución autónoma, cuando está entre el 21% y el 30% es semiautónoma y si es superior al 31% es dependiente (De-Moya-Anegón et al., 2013a; 2015) (ver apartado 3.7.2).

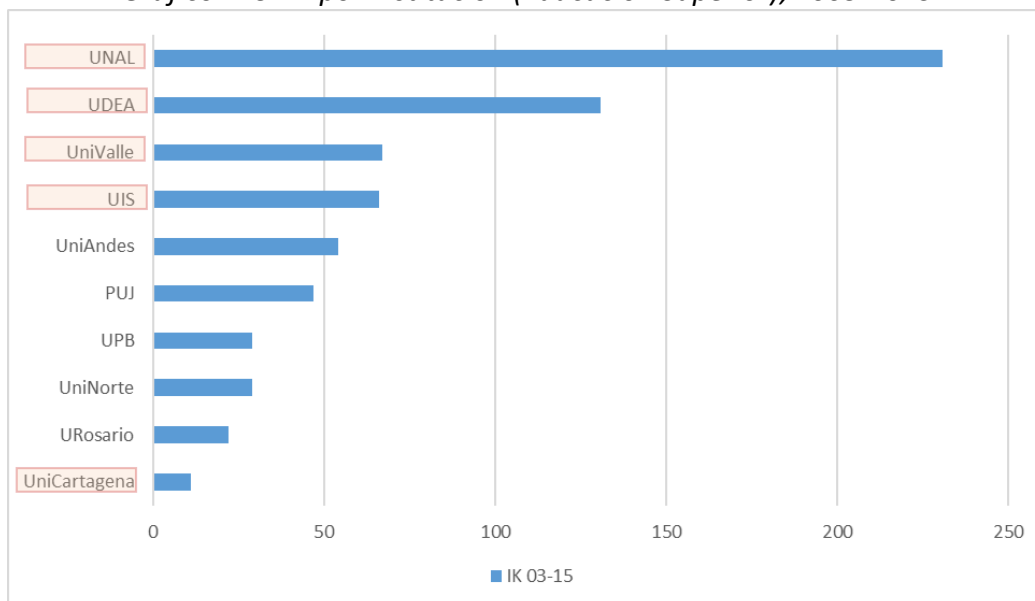
De acuerdo con el gráfico 119, dentro de las 10 primeras universidades no existen instituciones autónomas. En el grupo de las semiautónomas priman las universidades públicas, aunque en ningún caso la producción liderada por instituciones nacionales consigue el reconocimiento de la comunidad científica internacional, por lo que se puede considerar que no hacen una contribución significativa con respecto al desempeño promedio a nivel mundial. El aumento de la colaboración internacional puede contribuir a mejorar el NI total de las universidades, y se constituye en un factor importante para el desarrollo de capacidades que permitan a los investigadores nacionales liderar los proyectos en el mediano y largo plazo (ver gráfico 118).



Fuente: SCImago Institutions Rankings
Se señalan en rosa las universidades públicas

Frente al indicador de conocimiento innovador, las IES públicas tienen una mayor participación en el número de trabajos citados en patentes. De los 764 artículos de investigadores colombianos que pueden ser considerados conocimiento previo para el desarrollo de procesos de innovación, la UNAL ha generado el 30% de las publicaciones, seguida de la UDEA (17%) y la Universidad del Valle (9%). Dada la poca participación del sector privado en la historia del SNCTel, esta capacidad de las IES para generar conocimiento innovador puede establecer un puente de comunicación con las empresas, que favorezca el desarrollo de proyectos conjuntos y facilite la posterior apropiación del conocimiento generado (ver gráfico 119)

Gráfico 119: IK por institución (Educación Superior), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings
Se señalan en rosa las universidades públicas

Análisis específico de las instituciones del sector Educación Superior

A continuación, se realiza el análisis pormenorizado de las tres primeras universidades públicas y privadas por número de trabajos publicados.

Universidad Nacional de Colombia (UNAL)

La UNAL es la universidad pública más importante de Colombia, con presencia en 24 de los 32 departamentos a lo largo del territorio nacional. Es de lejos la primera institución del país en número de trabajos publicados y su producción multiplica por 2 las publicaciones de la UDEA. Tiene una tasa de crecimiento promedio anual de 16,35% y participa en el 24% del total nacional. Su importancia es clara en términos de producción, pero en lo referente al impacto no tiene una posición destacada. En impacto esperado mantiene una proporción de trabajos en Q1 cercana al 25% y en impacto observado no consigue superar la media del mundo en ningún año. Con respecto al número de autores, desde 2003 se ha incrementado considerablemente el número de investigadores que publican trabajos en revistas indexadas, por lo que un 18% de los autores del país tienen filiación institucional con esta universidad (ver Tabla 33).

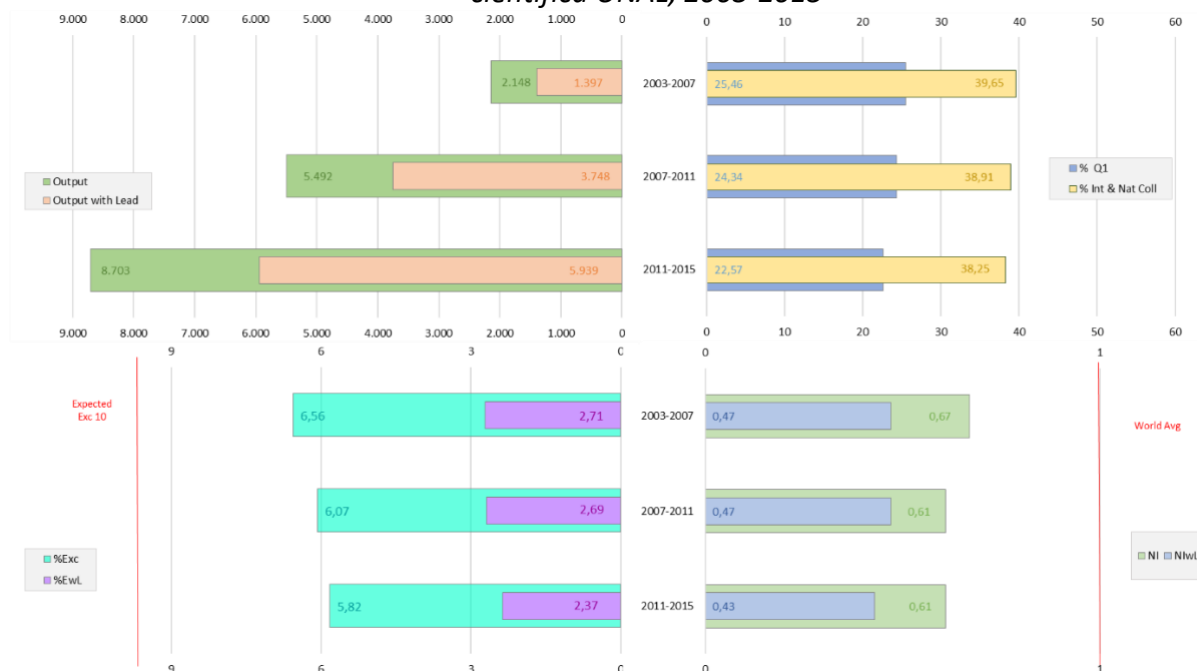
Tabla 33: Evolución de los principales indicadores de producción científica UNAL, 2003-2015

| | Output | CxD | NI | NIwL | %Q1 | % Int & Nat Coll | %Lead | %Exc | %EwL | IK | STP |
|-----------|--------|-------|------|------|-------|------------------|-------|------|------|-----|--------|
| 2003 | 269 | 17,53 | 0,79 | 0,67 | 29,37 | 50,19 | 61,71 | 9,29 | 4,46 | 8 | 348 |
| 2004 | 289 | 13,66 | 0,61 | 0,50 | 36,90 | 42,41 | 65,17 | 8,28 | 3,45 | 18 | 408 |
| 2005 | 346 | 15,70 | 0,76 | 0,72 | 38,44 | 43,06 | 65,90 | 6,65 | 4,05 | 17 | 494 |
| 2006 | 588 | 15,71 | 0,85 | 0,65 | 32,31 | 44,22 | 67,35 | 6,80 | 2,72 | 24 | 804 |
| 2007 | 656 | 12,72 | 0,67 | 0,60 | 31,51 | 44,44 | 63,62 | 8,07 | 3,96 | 24 | 849 |
| 2008 | 953 | 9,85 | 0,56 | 0,47 | 22,93 | 35,81 | 67,54 | 5,13 | 2,20 | 23 | 1.291 |
| 2009 | 1.141 | 9,65 | 0,59 | 0,46 | 22,59 | 40,63 | 67,95 | 5,60 | 2,28 | 25 | 1.522 |
| 2010 | 1.303 | 9,02 | 0,62 | 0,46 | 24,54 | 37,65 | 68,40 | 6,52 | 2,84 | 25 | 1.689 |
| 2011 | 1.439 | 8,14 | 0,64 | 0,44 | 23,19 | 38,19 | 70,63 | 5,76 | 2,64 | 21 | 1.810 |
| 2012 | 1.646 | 5,80 | 0,56 | 0,46 | 22,13 | 37,66 | 68,47 | 5,82 | 2,85 | 20 | 2.056 |
| 2013 | 1.744 | 4,95 | 0,59 | 0,43 | 21,50 | 38,48 | 68,44 | 5,37 | 2,40 | 16 | 2.189 |
| 2014 | 1.947 | 3,68 | 0,62 | 0,43 | 21,95 | 38,05 | 68,41 | 6,26 | 2,36 | 9 | 2.384 |
| 2015 | 1.927 | 3,39 | 0,66 | 0,39 | 24,05 | 38,78 | 65,42 | 5,81 | 1,76 | 1 | 2.427 |
| 2003-2015 | 14.248 | 6,32 | 0,60 | 0,45 | 24,57 | 39,22 | 67,88 | 5,74 | 2,56 | 200 | 10.169 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

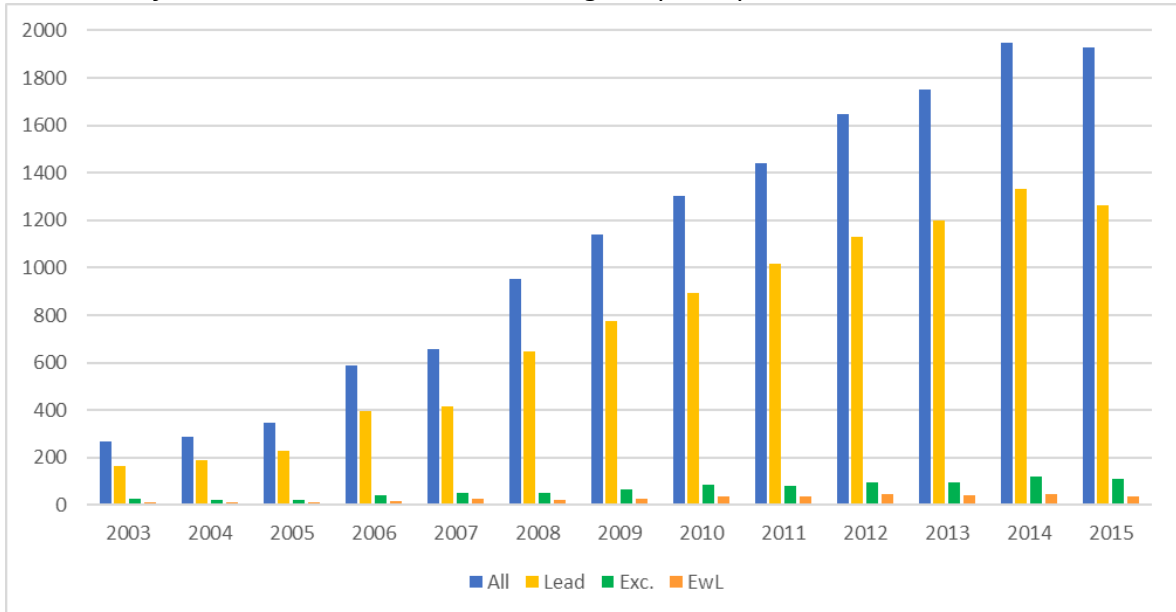
Teniendo en cuenta que la UNAL es la institución que tiene presencia en un mayor número de departamentos y su importancia en términos de producción científica, un crecimiento que implique cantidad, junto con reconocimiento y calidad puede contribuir en gran medida a mejorar el proceso de publicación de resultados de investigación a lo largo del territorio nacional. Por tal motivo es importante que la experiencia investigadora se traduzca en un aumento de las publicaciones en revistas de primer cuartil o en la capacidad para establecer proyectos con instituciones internacionales, que permitan una mayor visibilidad e impacto de la producción nacional (NI, NIwL, Exc, EwL). Sin embargo, en la evolución por trienios del período de estudio se observa claramente el aumento en el número de trabajos publicados y en la producción liderada por los investigadores de la UNAL; frente a una ligera disminución en los indicadores de impacto esperado, observado y de colaboración internacional (ver gráficos 120 a 122).

Gráfico 120: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica UNAL, 2003-2015



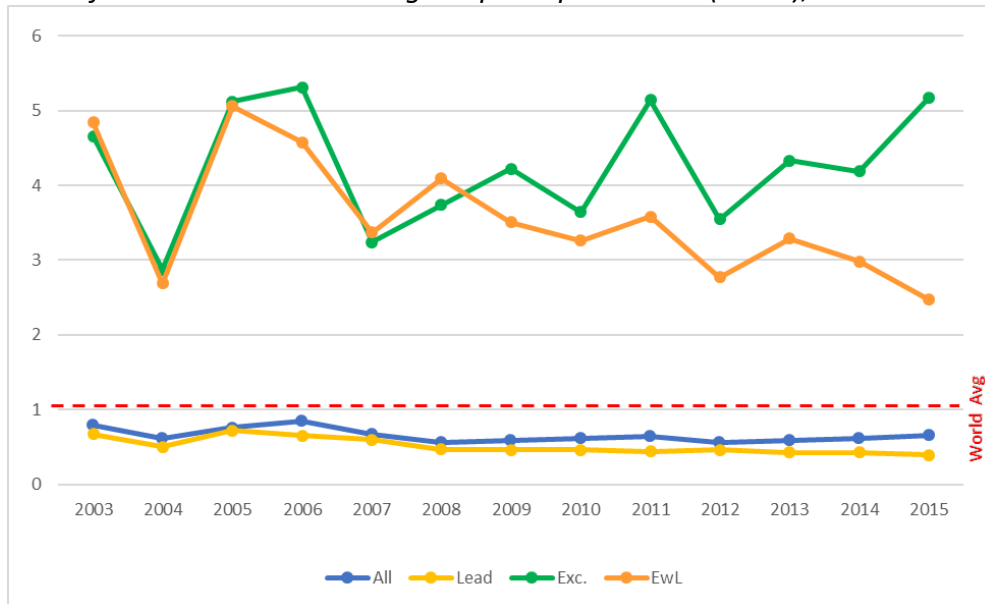
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 121: Evolución ndoc UNAL según tipo de producción, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 122: Evolución NI según tipo de producción (UNAL), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

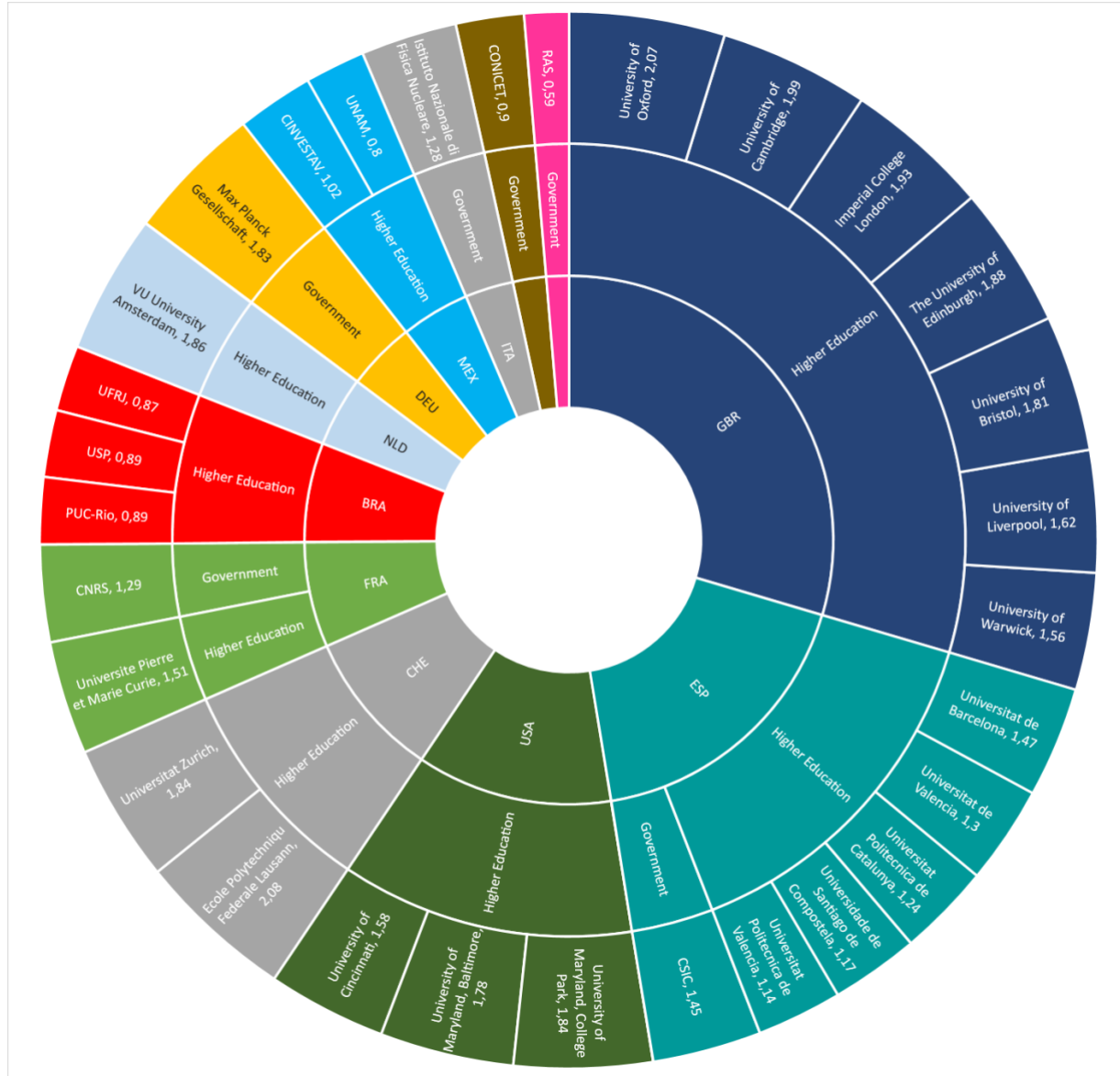
Específicamente, en términos de colaboración a nivel institucional, los investigadores de la UNAL han colaborado con un total de 2.407 instituciones en Colombia y en el mundo en el período 2003-2015. Entre las 30 primeras organizaciones internacionales según el número de documentos en coautoría se cuentan en mayor proporción instituciones de Reino Unido (7), España (6) y Estados Unidos (3) y en particular de países latinoamericanos, Brasil (3) y México (2). En general estas instituciones consiguen NI superior a la media mundial de citación en todos los casos, a excepción de las que pertenecen a países de América Latina; en este caso, sólo una

institución mexicana logra ubicarse ligeramente sobre la media de citación del mundo: el *Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN (Cinvestav)* (ver gráfico 123).

Adicionalmente, como ya se ha mencionado en el análisis de dependencia de la colaboración internacional, en el caso de la *UNAL* la diferencia entre NI y NIWL es inferior al 30% por lo que se considera una institución semi autónoma. No obstante, dado que no consigue superar la media del mundo en los indicadores de impacto una estrategia posible es potenciar la relación que ya se ha establecido con socios como el *Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)* o el *Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)* con los que se han publicado más de 200 trabajos a lo largo del período de estudio (ver gráfico 123).

De acuerdo con **Guerrero-Bote et al.** (2013), aunque es natural pensar que la colaboración internacional entre instituciones de países vecinos sea más frecuente, en casos como el de Colombia, cuyos vecinos no consiguen el reconocimiento de la comunidad científica internacional, es decir que no superan la media de citación mundial, es posible que las instituciones obtengan mayores beneficios al establecer relaciones de colaboración con pares en países más alejados geográficamente (**Guerrero-Bote; Olmeda-Gómez; De-Moya-Anegón,** 2013).

Gráfico 123: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora la UNAL según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

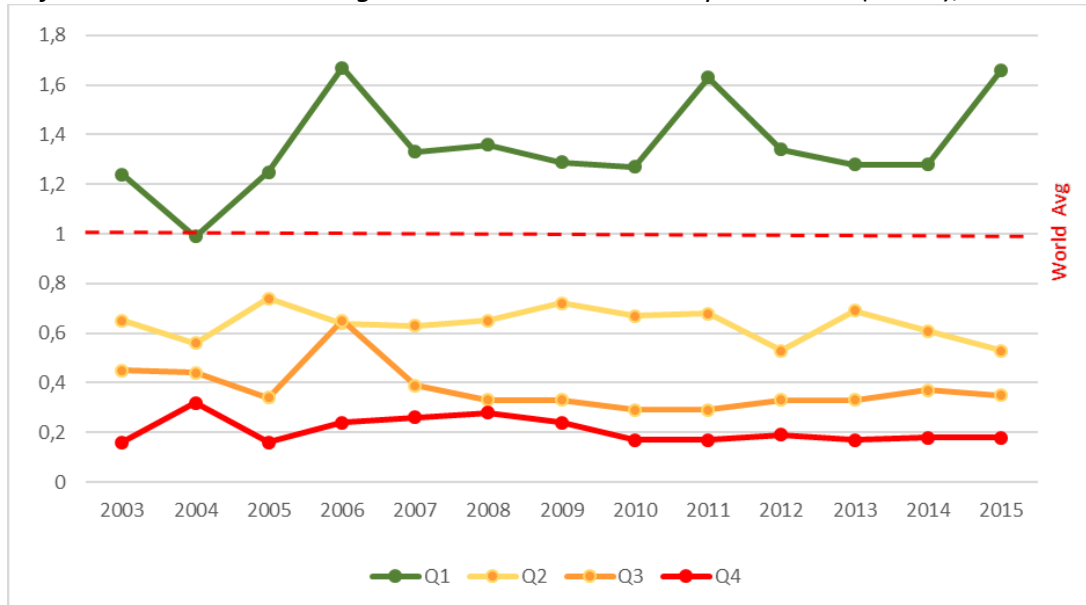
Por otra parte, las publicaciones en revistas Q1 son las únicas que logran superar la media del mundo de citación a lo largo de todos los períodos. El número de trabajos publicados en este tipo de revistas ha aumentado a un ritmo similar al que crece el total de la producción, por lo que la proporción se mantiene en torno al 25% de la producción total (ver gráficos 124 y 125).

Gráfico 124: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (UNAL), 2003-2015

| ASJR | Q4 (lowest values) | Q3 | Q2 | Q1 (highest values) |
|------|-----------------------|-----|-----|------------------------|
| 2003 | 32 | 79 | 91 | 79 |
| 2004 | 40 | 82 | 114 | 107 |
| 2005 | 44 | 81 | 163 | 133 |
| 2006 | 69 | 178 | 171 | 190 |
| 2007 | 119 | 205 | 190 | 207 |
| 2008 | 155 | 264 | 255 | 219 |
| 2009 | 271 | 353 | 250 | 258 |
| 2010 | 275 | 451 | 339 | 320 |
| 2011 | 295 | 538 | 352 | 334 |
| 2012 | 418 | 460 | 447 | 365 |
| 2013 | 399 | 644 | 383 | 376 |
| 2014 | 468 | 599 | 492 | 428 |
| 2015 | 506 | 549 | 517 | 464 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 125: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (UNAL), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Al mismo tiempo, más del 27% de los trabajos de la UNAL han sido publicados en revistas nacionales. Específicamente en las 20 revistas que se editan en la institución se han publicado un total de 2.291 trabajos, por lo que su nivel de endogamia supera el 16,1%. Un mayor número

de revistas pertenecen a países como Reino Unido o Estados Unidos (584 y 1.277 respectivamente), aunque concentran una proporción de trabajos menor que las revistas colombianas en el caso de Reino Unido (10%) y similar para las publicaciones de Estados Unidos (25%). Por otra parte, mientras que los trabajos publicados en revistas nacionales reciben en promedio 1,10 CxD, las publicaciones en revistas de Reino Unido reciben 15,31 y 10,52 las de Estados Unidos. La producción en revistas de países latinoamericanos no supera el 4% en cada uno de ellos. Brasil es el que concentra un mayor número de trabajos, 2,186 (3% del total de la producción) y tiene una media de CxD similar a la de Colombia con 3,47 (ver tabla 34).

Tabla 34: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 50 artículos (UNAL), 2003-2015

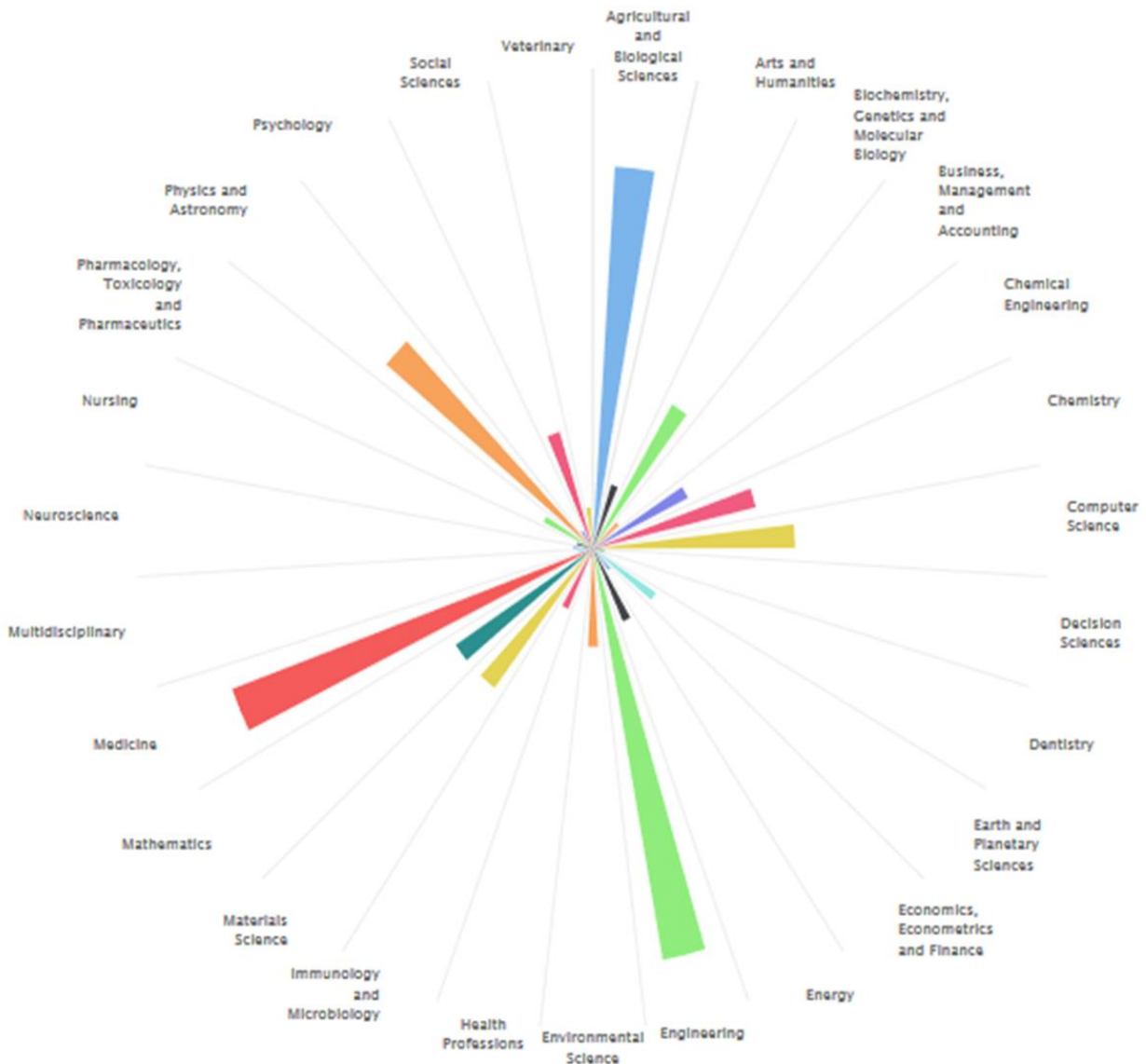
| Journal | Publisher | Country | Highest Q (2015) | Output | Cites | Cxd |
|---|--|---------|------------------|--------|-------|-------|
| DYNA | UNAL | COL | Q2 | 444 | 868 | 1,95 |
| Revista de la Facultad de Medicina | UNAL | COL | Q4 | 307 | 238 | 0,78 |
| Revista de Salud Publica | UNAL | COL | Q4 | 248 | 961 | 3,88 |
| Lecture Notes in Computer Science | Springer Verlag | DEU | Q2 | 208 | 901 | 4,33 |
| Ingenieria e Investigacion | UNAL | COL | Q3 | 193 | 243 | 1,26 |
| Acta Biologica Colombiana | UNAL | COL | Q4 | 173 | 305 | 1,76 |
| Biomedica : revista del Instituto Nacional de Salud | INS | COL | Q3 | 147 | 538 | 3,66 |
| Caldasia | UNAL | COL | Q3 | 132 | 333 | 2,52 |
| Acta Agronomica | UNAL | COL | Q4 | 122 | 91 | 0,75 |
| Revista Colombiana de Quimica | UNAL | COL | Q4 | 119 | 129 | 1,08 |
| Agronomia Colombiana | UNAL | COL | Q4 | 118 | 163 | 1,38 |
| Revista Colombiana de Gastroenterologia | Asociacion Colombiana de Gastroenterologia | COL | Q4 | 118 | 143 | 1,21 |
| Revista Facultad de Ingenieria | UDEA | COL | Q4 | 114 | 160 | 1,4 |
| Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering | nd | USA | nd | 104 | 87 | 0,84 |
| Revista Colombiana de Estadistica | UNAL | COL | Q3 | 87 | 136 | 1,56 |
| Revista Colombiana de Entomologia | Editora Guadalupe Ltda. | COL | Q4 | 85 | 331 | 3,89 |
| Vitae | UDEA | COL | Q4 | 85 | 177 | 2,08 |
| Journal of Physics: Conference Series | Institute of Physics | GBR | Q3 | 84 | 152 | 1,81 |
| Zootaxa | Magnolia Press | NZL | Q1 | 84 | 444 | 5,29 |
| Analisis Politico | UNAL | COL | Q2 | 81 | 60 | 0,74 |
| Boletin de Investigaciones Marinas y Costeras | INVEMAR | COL | Q3 | 77 | 229 | 2,97 |
| Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias | UDEA | COL | Q3 | 77 | 182 | 2,36 |
| Revista MVZ Cordoba | UniCordoba | COL | Q4 | 77 | 103 | 1,34 |
| Innovar | UNAL | COL | Q4 | 73 | 62 | 0,85 |
| Revista de Biologia Tropical | Universidad de Costa Rica | CRI | Q2 | 70 | 311 | 4,44 |
| Informacion Tecnologica | Centro de Informacion Tecnologica | CHL | Q2 | 69 | 160 | 2,32 |
| Physica B: Condensed Matter | Elsevier BV | NLD | Q2 | 68 | 360 | 5,29 |
| Revista Colombiana de Anestesiologia | Elsevier Doyma | COL | Q3 | 68 | 85 | 1,25 |
| Livestock Research for Rural Development | CIAT | COL | Q4 | 63 | 157 | 2,49 |
| Acta Crystallographica Section E: Structure Reports Online | International Union of Crystallography | GBR | Q3 | 62 | 118 | 1,9 |
| AIP Conference Proceedings | nd | USA | nd | 62 | 36 | 0,58 |
| PLoS ONE | Public Library of Science | USA | Q1 | 59 | 985 | 16,69 |
| Acta Horticulturae | International Society for Horticultural Science | BEL | Q4 | 52 | 66 | 1,27 |
| Physical Review D - Particles, Fields, Gravitation and Cosmology | American Physical Society | USA | nd | 52 | 774 | 14,88 |
| Revista Colombiana de Reumatologia | Asociacion Colombiana de Reumatologia | COL | Q4 | 52 | 20 | 0,38 |
| Cuadernos de Economia | UNAL | COL | Q3 | 51 | 52 | 1,02 |
| Ingenieria y Universidad | PUJ | COL | Q4 | 50 | 42 | 0,84 |
| Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecologia | Sociedad Colombiana De Obstetricia y Ginecologia | COL | Q3 | 50 | 83 | 1,66 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto al perfil temático de la UNAL, entre 2003 y 2015 publica un número importante de documentos en diferentes áreas del conocimiento. Las áreas que consiguen una mayor

participación en el total de la producción son *Engineering, Medicine and Agricultural and Biological Sciences*, y en todos los casos se mantienen cerca del 20% del total de publicaciones de la universidad. Sin embargo, estas áreas no consiguen buenos resultados en términos de reconocimiento y visibilidad de sus publicaciones (NI, NIwL) y tienen un %Q1 y %Col Int cercano a la media de la institución. En contraste con lo anterior, *Environmental Science* o *Energy* consiguen superar la media del mundo de citación, pero no representan más del 5% de la producción institucional (ver gráfico 126 y tabla 35).

Gráfico 126: Perfil temático de la UNAL, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 35: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (UNAL), 2003-2015

| Subject Area | Output | %part | %Lead | % Int & Nat | | | | | | | | | | |
|--|--------|-------|-------|-------------|-----------|----------|---------|-----------|-------|------|------|-------|----|-----|
| | | | | CxD | NI | | NIwL | | Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
| | | | | | UNAL 6,32 | UNAL 0,6 | World 1 | UNAL 0,45 | | | | | | |
| Engineering | 3.040 | 21,3% | 72,96 | 5,88 | 0,76 | 0,56 | 39,80 | 20,07 | 7,20 | 3,91 | 37 | 2.636 | | |
| Medicine | 2.959 | 20,8% | 65,56 | 8,99 | 0,64 | 0,42 | 34,10 | 27,75 | 5,17 | 1,42 | 65 | 2.853 | | |
| Agricultural and Biological Sciences | 2.785 | 19,5% | 61,40 | 8,20 | 0,60 | 0,43 | 40,25 | 23,70 | 5,06 | 1,51 | 33 | 2.640 | | |
| Physics and Astronomy | 2.082 | 14,6% | 68,11 | 7,78 | 0,75 | 0,62 | 48,37 | 26,56 | 6,24 | 3,03 | 33 | 1.284 | | |
| Computer Science | 1.556 | 10,9% | 73,71 | 4,59 | 0,65 | 0,53 | 37,60 | 10,03 | 6,88 | 3,34 | 25 | 1.190 | | |
| Chemistry | 1.289 | 9,0% | 63,93 | 11,46 | 0,64 | 0,59 | 48,26 | 35,84 | 4,42 | 2,48 | 48 | 1.020 | | |
| Mathematics | 1.268 | 8,9% | 71,53 | 5,24 | 0,69 | 0,61 | 41,09 | 14,43 | 6,31 | 3,47 | 12 | 895 | | |
| Materials Science | 1.266 | 8,9% | 71,48 | 7,70 | 0,57 | 0,50 | 50,63 | 35,47 | 4,34 | 2,37 | 26 | 978 | | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 1.214 | 8,5% | 60,05 | 10,88 | 0,51 | 0,40 | 43,74 | 26,77 | 3,05 | 0,74 | 57 | 1.324 | | |
| Social Sciences | 889 | 6,2% | 80,76 | 3,15 | 0,42 | 0,26 | 30,37 | 11,14 | 3,94 | 1,57 | 2 | 752 | | |
| Chemical Engineering | 820 | 5,8% | 67,44 | 14,42 | 0,90 | 0,84 | 38,29 | 37,56 | 10,61 | 6,46 | 41 | 926 | | |
| Environmental Science | 715 | 5,0% | 55,66 | 17,25 | 1,09 | 0,88 | 50,77 | 43,50 | 9,37 | 3,64 | 18 | 649 | | |
| Earth and Planetary Sciences | 582 | 4,1% | 51,03 | 11,18 | 0,81 | 0,52 | 49,66 | 36,60 | 7,73 | 1,20 | 1 | 502 | | |
| Energy | 578 | 4,1% | 68,69 | 15,82 | 1,14 | 0,78 | 38,75 | 37,89 | 9,86 | 5,54 | 23 | 647 | | |
| Arts and Humanities | 487 | 3,4% | 84,80 | 5,14 | 0,43 | 0,20 | 20,53 | 14,78 | 2,67 | 0,41 | 0 | 458 | | |
| Immunology and Microbiology | 479 | 3,4% | 59,08 | 11,95 | 0,60 | 0,43 | 44,89 | 26,72 | 3,97 | 0,84 | 28 | 694 | | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 427 | 3,0% | 63,23 | 8,16 | 0,58 | 0,45 | 34,19 | 26,46 | 1,87 | 0,23 | 17 | 528 | | |
| Veterinary | 301 | 2,1% | 61,79 | 6,24 | 0,74 | 0,60 | 35,22 | 29,57 | 8,31 | 3,32 | 3 | 390 | | |
| Business, Management and Accounting | 261 | 1,8% | 70,88 | 3,93 | 0,50 | 0,33 | 29,89 | 7,28 | 3,83 | 1,92 | 0 | 289 | | |
| Economics, Econometrics and Finance | 197 | 1,4% | 76,65 | 2,91 | 0,42 | 0,39 | 31,47 | 10,15 | 3,05 | 2,03 | 0 | 198 | | |
| Neuroscience | 153 | 1,1% | 47,06 | 21,04 | 0,85 | 0,53 | 57,52 | 32,03 | 8,50 | 0,65 | 5 | 181 | | |
| Psychology | 150 | 1,1% | 72,00 | 4,86 | 0,26 | 0,15 | 33,33 | 14,00 | 1,33 | 0,00 | 0 | 157 | | |
| Nursing | 128 | 0,9% | 55,47 | 7,59 | 0,58 | 0,41 | 34,37 | 15,63 | 4,69 | 0,00 | 0 | 158 | | |
| Multidisciplinary | 117 | 0,8% | 52,14 | 28,13 | 0,97 | 0,08 | 38,46 | 35,90 | 8,55 | 0,00 | 0 | 171 | | |
| Decision Sciences | 86 | 0,6% | 59,30 | 11,40 | 0,93 | 0,52 | 52,33 | 24,42 | 13,95 | 5,81 | 1 | 83 | | |
| Health Professions | 66 | 0,5% | 51,52 | 6,55 | 0,70 | 0,65 | 42,42 | 34,85 | 3,03 | 1,52 | 1 | 90 | | |
| Dentistry | 22 | 0,2% | 63,64 | 12,32 | 1,16 | 0,83 | 54,55 | 63,64 | 13,64 | 4,55 | 0 | 34 | | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Universidad de Antioquia (UDEA)

La UDEA es la segunda institución en producción en el país, la primera del departamento de Antioquia, con una tasa de crecimiento promedio anual de 12,7% y participa en el 12,8% de la producción nacional. Al igual que la UNAL, ha incrementado considerablemente el número de autores en el período 2003-2015, por lo que en conjunto un 12% de los autores del país tienen filiación institucional con esta universidad. Al mismo tiempo se destaca en términos de producción, pero no en lo referente al impacto. En impacto esperado mantiene una proporción de trabajos en Q1 cercana al 30% y en impacto observado no consigue superar la media del mundo en ningún año (ver tabla 36).

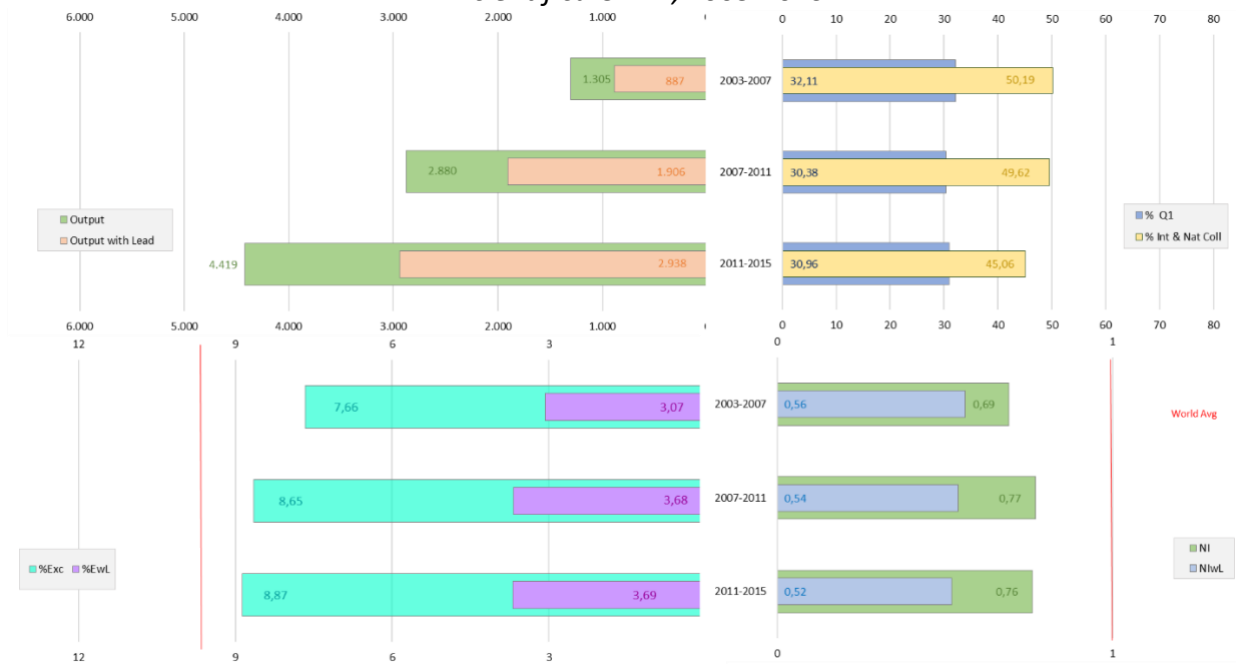
Tabla 36: Evolución de los principales indicadores de producción científica UDEA, 2003-2015

| | Output | CxD | NI | NIwL | %Q1 | % Int & Nat Coll | %Lead | %Exc | %EwL | IK | STP |
|-----------|--------|-------|------|------|-------|------------------|-------|-------|------|-----|-------|
| 2003 | 208 | 14,68 | 0,53 | 0,47 | 28,37 | 45,67 | 70,19 | 5,29 | 1,92 | 4 | 371 |
| 2004 | 218 | 16,84 | 0,64 | 0,47 | 32,11 | 53,67 | 65,14 | 5,05 | 0,92 | 8 | 410 |
| 2005 | 241 | 14,93 | 0,59 | 0,42 | 36,93 | 51,87 | 63,90 | 6,64 | 2,07 | 16 | 477 |
| 2006 | 313 | 18,01 | 0,82 | 0,70 | 30,35 | 50,80 | 70,29 | 10,86 | 5,43 | 12 | 579 |
| 2007 | 325 | 15,38 | 0,78 | 0,62 | 32,62 | 48,92 | 69,23 | 8,62 | 3,69 | 5 | 602 |
| 2008 | 507 | 14,46 | 0,72 | 0,44 | 29,78 | 49,70 | 66,07 | 7,69 | 2,56 | 16 | 790 |
| 2009 | 641 | 12,59 | 0,65 | 0,51 | 26,37 | 49,92 | 66,61 | 7,02 | 2,34 | 18 | 984 |
| 2010 | 650 | 16,72 | 0,89 | 0,58 | 31,54 | 50,15 | 66,46 | 10,62 | 5,08 | 18 | 1.056 |
| 2011 | 757 | 10,96 | 0,78 | 0,57 | 32,23 | 49,14 | 64,33 | 8,98 | 4,36 | 12 | 1.112 |
| 2012 | 778 | 12,80 | 0,85 | 0,53 | 32,65 | 48,07 | 66,32 | 9,00 | 3,73 | 14 | 1.173 |
| 2013 | 895 | 6,69 | 0,64 | 0,52 | 29,16 | 42,57 | 68,27 | 7,60 | 2,79 | 5 | 1.457 |
| 2014 | 998 | 5,67 | 0,73 | 0,50 | 29,16 | 43,99 | 66,33 | 9,42 | 4,31 | 3 | 1.488 |
| 2015 | 990 | 5,11 | 0,80 | 0,51 | 32,09 | 42,89 | 66,80 | 9,28 | 3,33 | 0 | 1.472 |
| 2003-2015 | 7.521 | 9,22 | 0,73 | 0,52 | 30,50 | 46,25 | 66,79 | 8,03 | 3,21 | 131 | 6.525 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

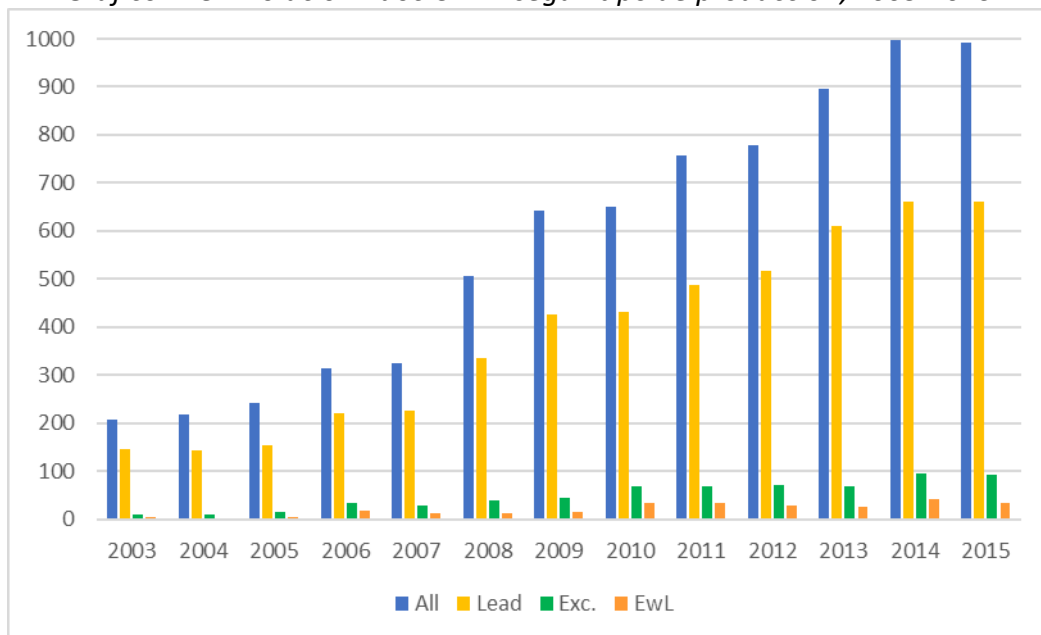
La UDEA es el motor de la investigación en el departamento de Antioquia, que a su vez es el segundo departamento más importante del país (ver Capítulos 2 y 5.3). Por ello, al igual que en el caso de la UNAL, pero a una escala regional, el aumento de la producción en términos de cantidad y calidad puede contribuir a mejorar el desempeño de los investigadores en la región y a consolidar su capacidad de discutir sus resultados con la comunidad científica internacional. En la evolución por trienios del período 2003-2015 se observa el aumento considerable tanto en el número total de trabajos como en la producción liderada y un ligero crecimiento en NI y en los indicadores de Exc y EwL. Al mismo tiempo se presenta una disminución en la proporción de trabajos publicados en revistas de primer cuartil y en las publicaciones en coautoría con investigadores de instituciones internacionales (ver gráficos 127 a 129).

Gráfico 127: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica UDEA, 2003-2015



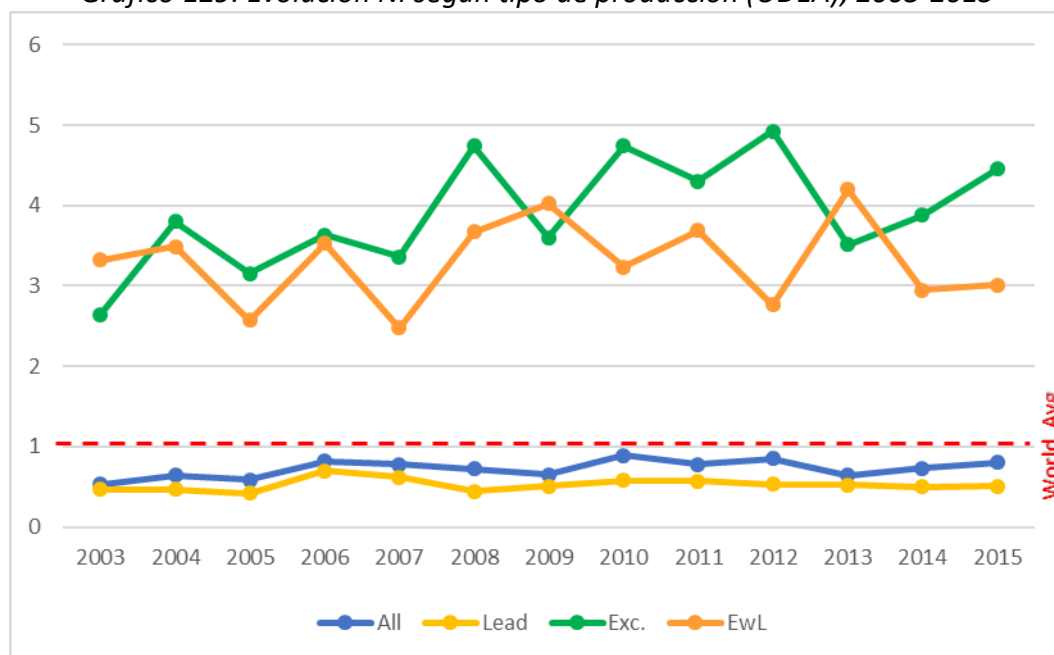
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 128: Evolución ndoc UDEA según tipo de producción, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 129: Evolución NI según tipo de producción (UDEA), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto a los socios con los que colabora la UDEA, se han publicado trabajos conjuntos con 2.164 instituciones en Colombia y en el mundo en el período 2003-2015. Entre las 30 primeras organizaciones internacionales según el número de documentos en coautoría se cuentan en mayor proporción instituciones de España (9), Estados Unidos (5) y en particular de países latinoamericanos: Brasil (5) y Argentina (4). En general estas instituciones consiguen NI superior a la media mundial de citación en todos los casos, a excepción de las que pertenecen a países de América Latina (ver gráfico 130).

Al igual que en el caso de la UNAL, la diferencia entre NI y NIwL de la UDEA es inferior al 30% por lo que se considera una institución semiautónoma. No obstante, dado que el conjunto de la institución no consigue superar la media del mundo en los indicadores de impacto observado, una estrategia posible es potenciar la colaboración con los socios de países como Estados Unidos, teniendo en cuenta que como máximo se han publicado un total de 71 trabajos con una misma institución estadounidense (ver gráfico 130).

Gráfico 130: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora la UDEA según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

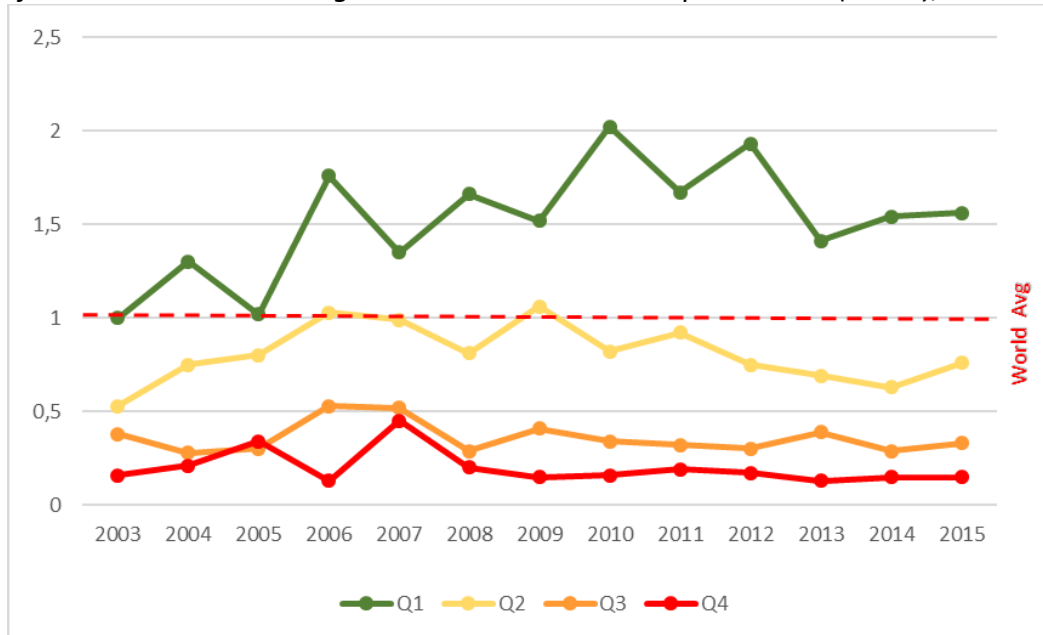
Las publicaciones de la UDEA en revistas Q1 son las únicas que logran superar la media del mundo de citación de manera continuada a lo largo de todos los años. En número de trabajos la publicación en este tipo de revistas ha crecido a un ritmo similar al que crece la producción total, por lo que la proporción se mantiene en torno al 30% (ver gráficos 131 y 132).

Gráfico 131: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (UDEA), 2003-2015

| | ASSJR | Q4 (lowest values) | Q3 | Q2 | Q1 (highest values) |
|------|-------|-----------------------|-----|-----|------------------------|
| 2003 | 0.94 | 48 | 79 | 71 | 59 |
| 2004 | 0.92 | 48 | 63 | 71 | 70 |
| 2005 | 0.97 | 26 | 104 | 78 | 89 |
| 2006 | 0.91 | 63 | 95 | 95 | 95 |
| 2007 | 0.95 | 39 | 129 | 93 | 106 |
| 2008 | 0.8 | 54 | 163 | 151 | 151 |
| 2009 | 0.88 | 186 | 182 | 186 | 169 |
| 2010 | 0.97 | 175 | 194 | 170 | 205 |
| 2011 | 0.95 | 164 | 247 | 199 | 244 |
| 2012 | 0.96 | 189 | 244 | 236 | 254 |
| 2013 | 0.93 | 226 | 296 | 234 | 261 |
| 2014 | 0.97 | 253 | 344 | 282 | 291 |
| 2015 | 0.98 | 279 | 261 | 280 | 318 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 132: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (UDEA), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Al mismo tiempo, más del 27% de los trabajos de la UDEA han sido publicados en revistas nacionales y en las 7 revistas que se editan en la institución se han publicado un total de 836

artículos, por lo que presenta un nivel de endogamia superior al 11%. Un mayor número de revistas de publicación pertenecen a países como Estados Unidos, Reino Unido y Holanda (653, 407 y 294 respectivamente), aunque concentran una proporción de trabajos menor que las revistas colombianas en el caso de Reino Unido (12%) y Holanda (13%) y similar para las publicaciones de Estados Unidos (22%). Por otra parte, mientras que los trabajos publicados en revistas nacionales reciben en promedio 1,18 CxD, las publicaciones en revistas de Reino Unido reciben 23,3; 17,5 los trabajos en revistas holandesas y 13,5 en el caso de las revistas de instituciones estadounidenses. Con respecto a Latinoamérica, los investigadores de la *UDEA* tienen preferencia por las revistas brasileñas y chilenas. En el caso de Brasil en 80 revistas se han publicado 243 trabajos (32% de la producción institucional) con un promedio de 4,5 CxD y en el caso de Chile en 40 revistas se han publicado 190 trabajos (2,5% de la producción de la *UDEA*), con un promedio de 2,42 CxD (ver tabla 37).

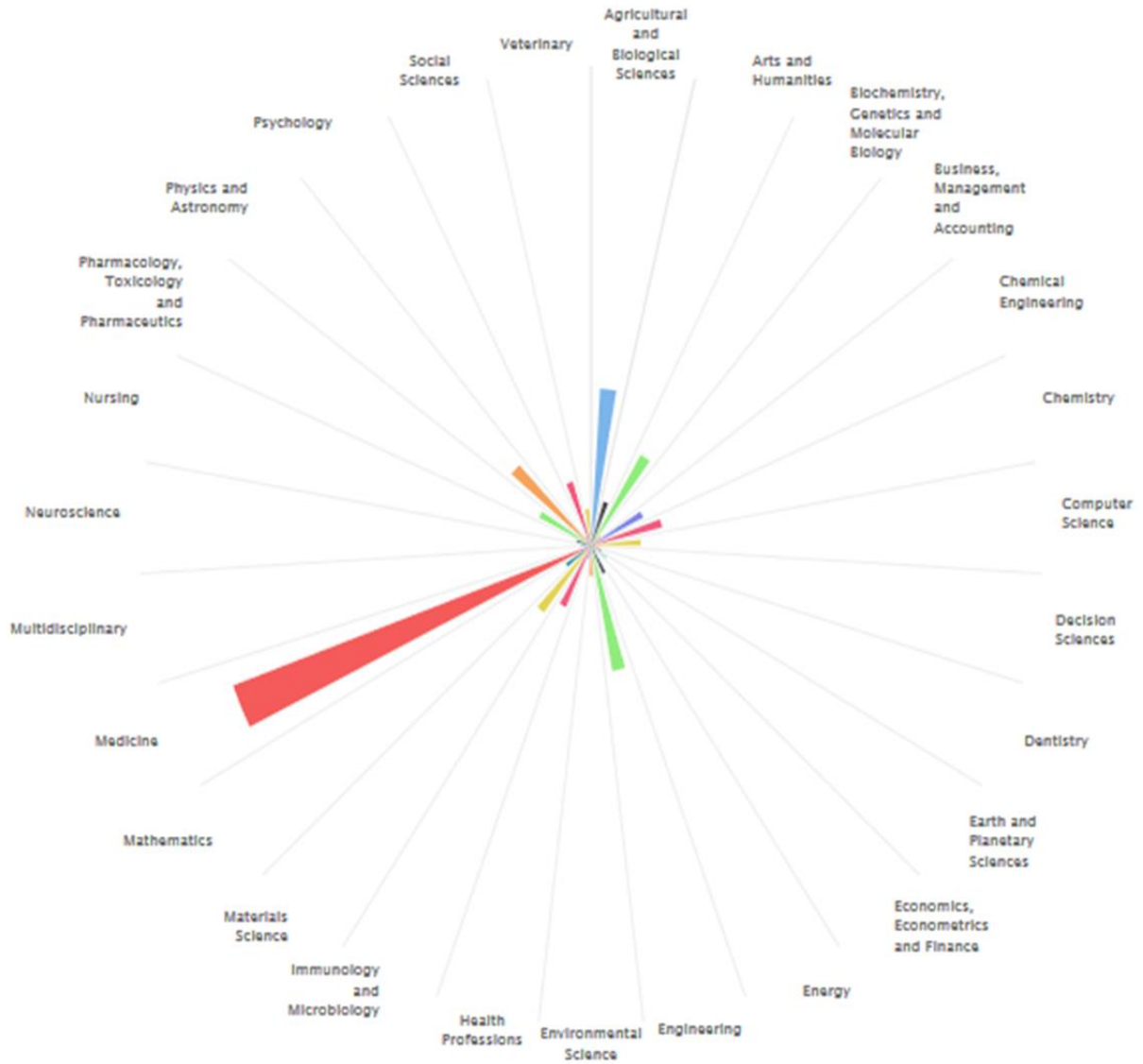
Tabla 37: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 30 artículos (UDEA), 2003-2015

| Journal | Publisher | Country | Highest Q (2015) | Output | Cites | Cxd |
|---|--|---------|------------------|--------|-------|-------|
| Iatreia | UDEA | COL | Q4 | 395 | 424 | 1,07 |
| Biomedica : revista del Instituto Nacional de Salud | INS | COL | Q3 | 207 | 942 | 4,55 |
| Revista Facultad de Ingeniería | UDEA | COL | Q4 | 152 | 230 | 1,51 |
| Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias | UDEA | COL | Q3 | 127 | 228 | 1,8 |
| Vitae | UDEA | COL | Q4 | 123 | 124 | 1,01 |
| Livestock Research for Rural Development | CIAT | COL | Q4 | 87 | 210 | 2,41 |
| DYNA | UNAL | COL | Q2 | 81 | 171 | 2,11 |
| Revista Colombiana de Gastroenterología | Asociacion Colombiana de Gastroenterologia | COL | Q4 | 72 | 66 | 0,92 |
| Revista de Salud Publica | UNAL | COL | Q4 | 69 | 257 | 3,72 |
| Informacion Tecnologica | Centro de Informacion Tecnologica | CHL | Q2 | 62 | 148 | 2,39 |
| PLoS ONE | Public Library of Science | USA | Q1 | 60 | 2465 | 41,08 |
| Colombia Medica | UniValle | COL | Q3 | 55 | 145 | 2,64 |
| Revista de Neurologia | Viguera Editores | ESP | Q3 | 49 | 347 | 7,08 |
| Revista MVZ Cordoba | UniCordoba | COL | Q4 | 44 | 76 | 1,73 |
| American Journal of Tropical Medicine and Hygiene | American Society of Tropical Medicine and Hygiene | USA | Q1 | 43 | 677 | 15,74 |
| Revista Colombiana de Cardiología | Sociedad Colombiana De Cardiología | COL | Q4 | 43 | 40 | 0,93 |
| Revista Colombiana de Reumatología | Asociacion Colombiana de Reumatología | COL | Q4 | 43 | 44 | 1,02 |
| Physica B: Condensed Matter | Elsevier BV | NLD | Q2 | 40 | 466 | 11,65 |
| Revista Gerencia y Politicas de Salud | Pontificia Universidad Javeriana | COL | Q4 | 39 | 49 | 1,26 |
| Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering | nd | USA | | 36 | 22 | 0,61 |
| Revista Colombiana de Entomología | Editora Guadalupe Ltda. | COL | Q4 | 34 | 145 | 4,26 |
| Journal of Physics: Conference Series | Institute of Physics | GBR | Q3 | 33 | 31 | 0,94 |
| Physical Review D - Particles, Fields, Gravitation and Cosmology | American Physical Society | USA | Q1 | 33 | 611 | 18,52 |
| Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health | Pan American Health Organization/Organizacion Panamericana de la Salud | USA | Q2 | 33 | 207 | 6,27 |
| Superlattices and Microstructures | Elsevier Inc. | USA | Q2 | 32 | 242 | 7,56 |
| Lecture Notes in Computer Science | Springer Verlag | DEU | Q2 | 31 | 87 | 2,81 |
| Physica E: Low-Dimensional Systems and Nanostructures | Elsevier BV | NLD | Q2 | 31 | 323 | 10,42 |
| Zootaxa | Magnolia Press | NZL | Q1 | 31 | 145 | 4,68 |
| Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología | Sociedad Colombiana De Obstetricia y Ginecología | COL | Q3 | 30 | 62 | 2,07 |
| Revista Cubana de Plantas Medicinales | Editorial Ciencias Medicas | CUB | Q4 | 30 | 49 | 1,63 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Las principales áreas temáticas de publicación de la UDEA son *Medicine* (41,6%) y *Agricultural and Biological Sciences* (16,2%), que a su vez tienen una mayor participación de investigadores. Estas áreas no consiguen buenos resultados en términos de reconocimiento y visibilidad de las publicaciones (NI, NIwL) y tienen un %Q1 y %col Int cercano a la media de la institución. Las áreas que superan la media mundial de citación no superan el 6% de la producción de la universidad y en el caso de *Multidisciplinary* se observa un impacto considerablemente mayor con muy pocos trabajos publicados (ver gráfico 133 y tabla 38).

Gráfico 133: Perfil temático de la UDEA, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 38: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (UDEA), 2003-2015

| Subject Area | Output | %part | %Lead | % Int & Nat | | | | | | | | | | |
|--|--------|-------|-------|-------------|------|------------|-----------|-----------|---------|------|------|-------|----|-----|
| | | | | CxD | NI | NIwL | | Coll | | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
| | | | | | | UDEA 66,79 | UDEA 9,22 | UDEA 0,73 | World 1 | | | | | |
| Medicine | 3.108 | 41,3% | 67,95 | 12,53 | 0,78 | 0,46 | 41,18 | 30,18 | 7,72 | 2,45 | 63 | 3.705 | | |
| Agricultural and Biological Sciences | 1.216 | 16,2% | 67,43 | 9,40 | 0,73 | 0,45 | 44,32 | 26,07 | 6,41 | 1,56 | 9 | 1.478 | | |
| Physics and Astronomy | 993 | 13,2% | 58,21 | 12,12 | 1,06 | 1,04 | 73,92 | 35,75 | 11,78 | 6,14 | 15 | 456 | | |
| Engineering | 969 | 12,9% | 68,52 | 5,78 | 0,68 | 0,58 | 49,23 | 23,94 | 8,05 | 4,85 | 11 | 878 | | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 915 | 12,2% | 59,89 | 16,95 | 0,77 | 0,45 | 55,74 | 24,92 | 6,34 | 0,87 | 23 | 1.245 | | |
| Materials Science | 738 | 9,8% | 59,08 | 11,54 | 0,82 | 0,84 | 72,36 | 44,58 | 7,99 | 3,79 | 19 | 407 | | |
| Chemistry | 658 | 8,7% | 61,55 | 16,04 | 0,93 | 0,86 | 64,59 | 53,95 | 7,45 | 3,34 | 33 | 523 | | |
| Immunology and Microbiology | 606 | 8,1% | 57,76 | 16,87 | 0,84 | 0,54 | 57,76 | 28,22 | 5,61 | 0,83 | 27 | 789 | | |
| Chemical Engineering | 464 | 6,2% | 70,04 | 14,14 | 1,05 | 0,84 | 48,06 | 42,67 | 12,07 | 6,68 | 20 | 581 | | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 448 | 6,0% | 72,32 | 8,02 | 0,85 | 0,63 | 45,98 | 25,22 | 7,14 | 3,35 | 16 | 620 | | |
| Computer Science | 420 | 5,6% | 65,48 | 4,41 | 0,67 | 0,57 | 44,52 | 8,81 | 7,14 | 3,81 | 3 | 385 | | |
| Social Sciences | 409 | 5,4% | 85,33 | 2,41 | 0,43 | 0,29 | 29,10 | 11,25 | 3,42 | 1,47 | 0 | 424 | | |
| Environmental Science | 281 | 3,7% | 55,87 | 16,06 | 1,10 | 0,89 | 66,55 | 53,74 | 13,52 | 5,69 | 7 | 294 | | |
| Mathematics | 273 | 3,6% | 61,90 | 4,61 | 0,82 | 0,74 | 61,17 | 13,55 | 8,42 | 5,49 | 1 | 186 | | |
| Arts and Humanities | 271 | 3,6% | 88,56 | 5,21 | 0,50 | 0,25 | 25,09 | 11,44 | 5,17 | 1,85 | 2 | 383 | | |
| Veterinary | 264 | 3,5% | 72,35 | 6,53 | 0,76 | 0,54 | 31,82 | 26,14 | 7,95 | 2,65 | 1 | 369 | | |
| Energy | 242 | 3,2% | 66,12 | 15,39 | 1,07 | 0,89 | 43,39 | 51,65 | 14,88 | 9,09 | 7 | 231 | | |
| Earth and Planetary Sciences | 174 | 2,3% | 60,34 | 7,18 | 0,64 | 0,45 | 51,15 | 33,91 | 8,62 | 1,15 | 0 | 156 | | |
| Neuroscience | 153 | 2,0% | 40,52 | 25,25 | 1,10 | 0,88 | 81,70 | 43,14 | 14,38 | 3,27 | 5 | 222 | | |
| Nursing | 119 | 1,6% | 70,59 | 5,76 | 0,55 | 0,33 | 37,82 | 15,13 | 5,88 | 1,68 | 0 | 237 | | |
| Psychology | 102 | 1,4% | 50,98 | 12,07 | 0,73 | 0,38 | 59,80 | 27,45 | 7,84 | 0,98 | 1 | 153 | | |
| Business, Management and Accounting | 99 | 1,3% | 72,73 | 3,33 | 0,37 | 0,27 | 28,28 | 6,06 | 3,03 | 2,02 | 0 | 127 | | |
| Health Professions | 91 | 1,2% | 75,82 | 6,09 | 0,66 | 0,48 | 41,76 | 16,48 | 6,59 | 2,20 | 0 | 142 | | |
| Dentistry | 82 | 1,1% | 74,39 | 10,17 | 0,77 | 0,68 | 24,39 | 37,80 | 3,66 | 1,22 | 0 | 139 | | |
| Multidisciplinary | 67 | 0,9% | 56,72 | 85,37 | 2,48 | 0,11 | 52,24 | 35,82 | 16,42 | 0,00 | 6 | 112 | | |
| Economics, Econometrics and Finance | 48 | 0,6% | 68,75 | 2,75 | 0,38 | 0,22 | 33,33 | 6,25 | 2,08 | 0,00 | 0 | 67 | | |
| Decision Sciences | 32 | 0,4% | 65,63 | 8,59 | 1,40 | 0,98 | 68,75 | 43,75 | 15,63 | 9,38 | 0 | 20 | | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Universidad de Los Andes (UniAndes)

UniAndes es la primera universidad privada del país y su producción es la que recibe un mayor reconocimiento por parte de la comunidad científica internacional. Con una tasa de crecimiento promedio anual del 16,5%, esta universidad participa en el 10% de la producción del país y aporta cerca del 6% del total de autores de Colombia. A diferencia de las dos IES públicas anteriores, *UniAndes* se destaca por mantenerse sobre la media de citación mundial de forma continuada desde 2010, con un impacto esperado cercano al 40% lo que le permite ubicarse 13 puntos porcentuales sobre la media nacional (ver tabla 39).

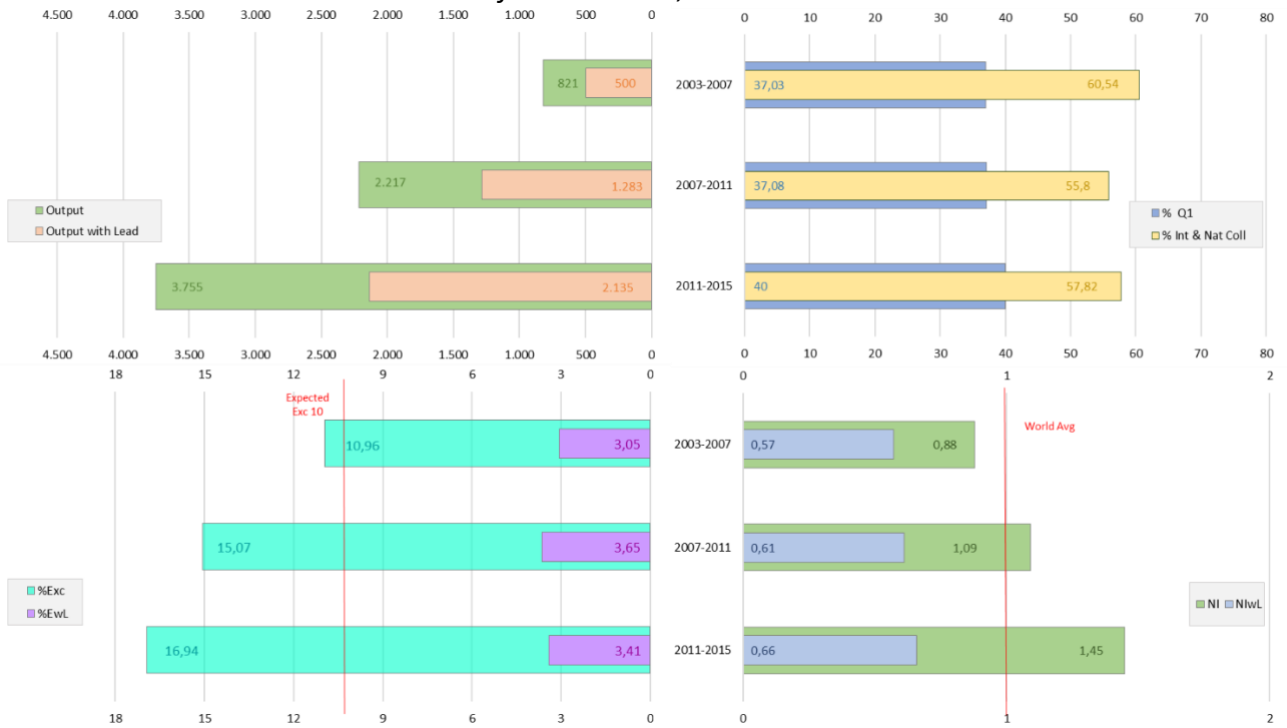
Tabla 39: Evolución de los principales indicadores de producción científica *UniAndes*, 2003-2015

| | Output | CxD | NI | NiWL | %Q1 | % Int & Nat Coll | %Lead | %Exc | %EwL | IK | STP |
|-----------|--------|-------|------|------|-------|------------------|-------|-------|------|----|-------|
| 2003 | 83 | 18,23 | 0,72 | 0,66 | 27,71 | 69,88 | 59,04 | 9,64 | 4,82 | 3 | 79 |
| 2004 | 115 | 22,92 | 0,90 | 0,51 | 40,00 | 67,83 | 55,65 | 10,43 | 0,87 | 1 | 120 |
| 2005 | 159 | 17,89 | 0,83 | 0,49 | 44,03 | 59,12 | 56,60 | 8,18 | 1,26 | 5 | 166 |
| 2006 | 184 | 23,83 | 1,05 | 0,61 | 37,50 | 58,70 | 63,04 | 11,41 | 3,26 | 3 | 192 |
| 2007 | 280 | 16,03 | 0,84 | 0,59 | 34,29 | 56,79 | 64,64 | 12,86 | 4,29 | 7 | 308 |
| 2008 | 341 | 18,49 | 1,15 | 0,44 | 35,48 | 53,08 | 58,94 | 12,90 | 2,35 | 2 | 348 |
| 2009 | 433 | 18,44 | 0,99 | 0,65 | 36,26 | 57,04 | 58,89 | 10,62 | 3,93 | 5 | 498 |
| 2010 | 530 | 15,76 | 1,07 | 0,66 | 37,74 | 54,34 | 59,06 | 16,04 | 3,58 | 8 | 565 |
| 2011 | 633 | 16,27 | 1,26 | 0,64 | 39,18 | 57,19 | 52,61 | 19,43 | 3,95 | 10 | 629 |
| 2012 | 700 | 20,30 | 1,68 | 0,67 | 42,43 | 57,14 | 57,71 | 17,29 | 3,43 | 4 | 721 |
| 2013 | 835 | 11,88 | 1,35 | 0,72 | 38,80 | 56,41 | 57,25 | 17,37 | 4,55 | 3 | 812 |
| 2014 | 781 | 8,17 | 1,34 | 0,60 | 37,26 | 58,26 | 58,13 | 15,11 | 2,43 | 3 | 813 |
| 2015 | 806 | 6,93 | 1,60 | 0,64 | 42,43 | 59,93 | 57,82 | 15,41 | 2,73 | 0 | 896 |
| 2003-2015 | 5.880 | 12,01 | 1,24 | 0,60 | 39,76 | 57,47 | 58,12 | 14,23 | 3,08 | 54 | 3.555 |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

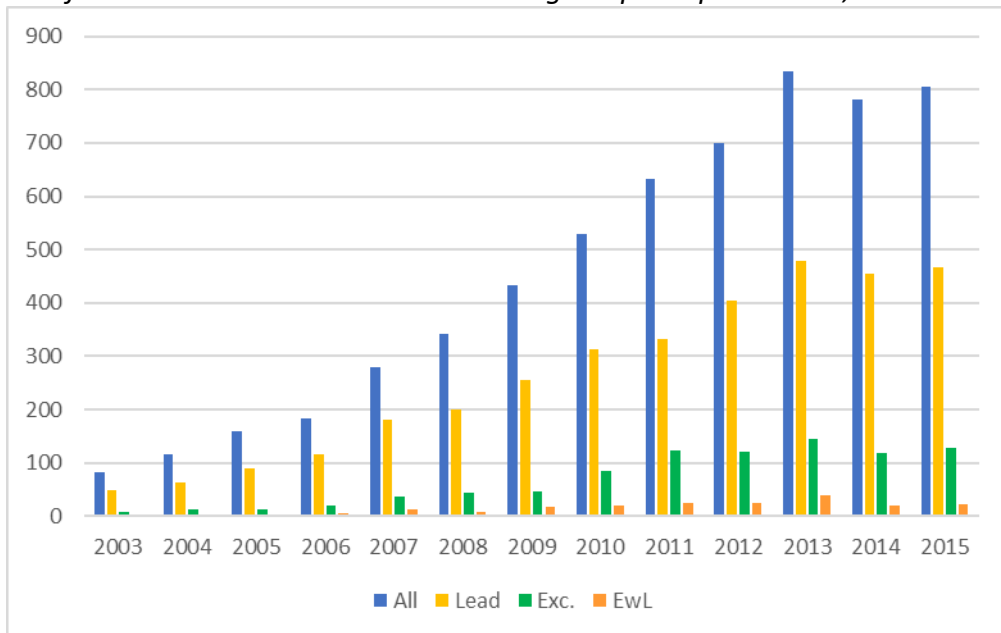
UniAndes tiene un papel destacado dentro del *SNCTel*. A nivel nacional en 2017 fue reconocida como la primera universidad con enfoque doctoral según el modelo de indicadores establecido por el MEN (*MIDE*) y en el ámbito internacional en 2018 ocupa posiciones destacadas entre las universidades colombianas en rankings como *SCImago Institutions Ranking* (4 posición) o *QS World University Ranking* (2 posición) (*PUJ*, 2017; *Quacquarelli Symonds*, 2018; *SCImago Research Group*, 2018c). Esto se refleja en los indicadores conseguidos por su producción científica en el período 2003-2015 en los que el NI y Exc que se ubican sobre la media del mundo y sobre el 10% esperado respectivamente, a partir del segundo quinquenio. Los buenos resultados obtenidos por *UniAndes* permiten pensar que el paso siguiente es conseguir reconocimiento para la producción liderada por los investigadores de la universidad (ver gráficos 134 a 136).

Gráfico 134: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica UniAndes, 2003-2015



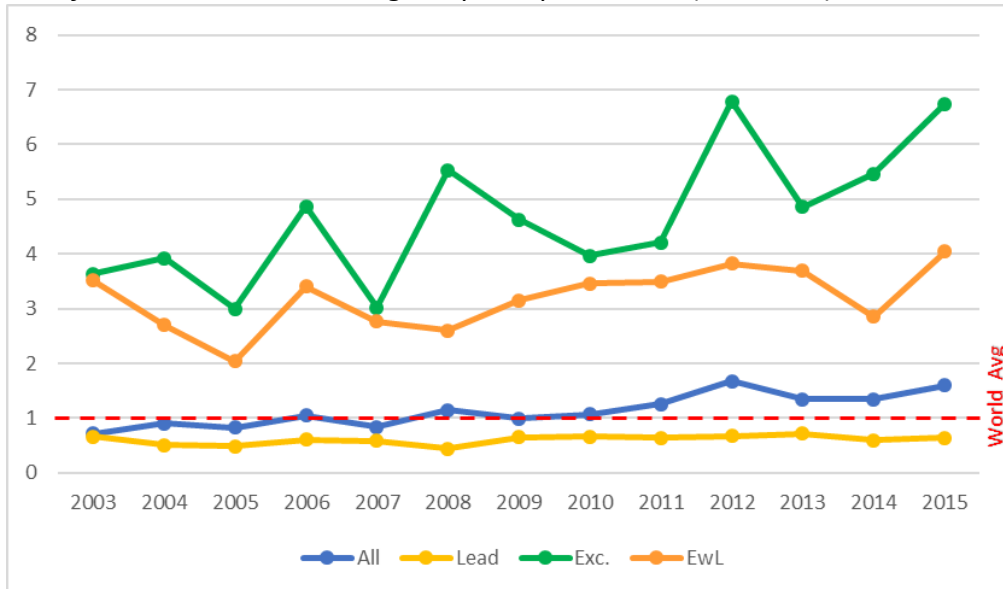
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 135: Evolución ndoc UniAndes según tipo de producción, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 136: Evolución NI según tipo de producción (UniAndes), 2003-2015

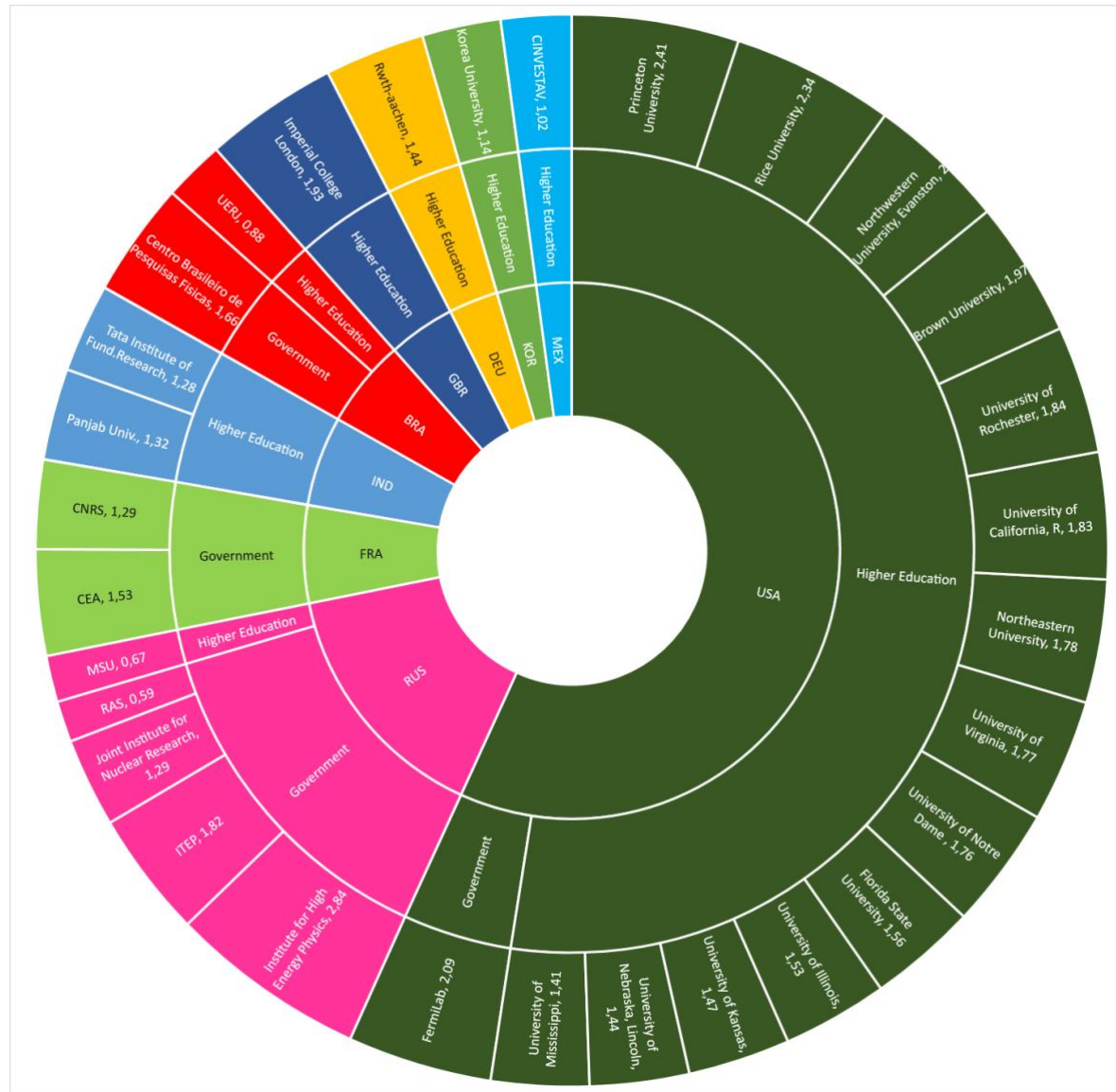


Fuente: SClmago Institutions Rankings

Con respecto a los socios con los que colabora *UniAndes*, se han publicado trabajos conjuntos con 1.863 instituciones en Colombia y en el mundo en el período 2003-2015. Entre las 30 primeras organizaciones internacionales según el número de documentos en coautoría se cuentan en mayor proporción instituciones de Estados Unidos (15) y Rusia (5) y en menor medida de países latinoamericanos, Brasil (2) y México (1). De las IES analizadas, *UniAndes* es la única en la que se observa que el número de publicaciones conjuntas con los 30 primeros socios supera los 700 artículos, por lo que es posible inferir que se ha establecido una relación de colaboración estable y duradera para el desarrollo de proyectos de investigación, a lo largo de los 13 años que cubre el período de estudio (ver gráfico 137).

De acuerdo con **Perianes-Rodríguez, Waltmany Van-Eck (2016)**, las 750 universidades presentes en la edición 2015 del ranking de la *Universidad de Leiden*, muestran una colaboración más recurrente con instituciones de países vecinos. En el caso de las instituciones colombianas, cuyos vecinos no logran el reconocimiento de la comunidad científica internacional, y en especial en *UniAndes* se observa que una parte importante de sus relaciones de colaboración se establecen con instituciones que obtienen un NI superior a la media mundial de citación, aunque no sean próximos en términos geográficos, como el caso de las instituciones de Estados Unidos o Rusia.

Gráfico 137: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora la UniAndes según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

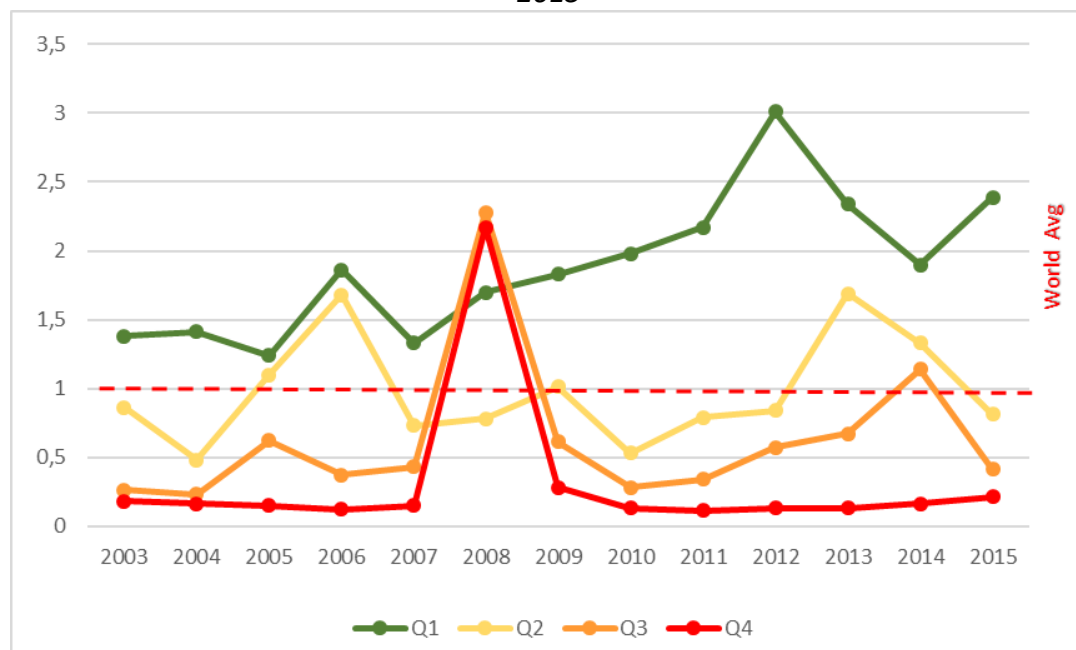
Las publicaciones Q1 de la universidad son las únicas que logran superar la media del mundo de citación a lo largo de todos los períodos. Este tipo de producción ha aumentado tanto en número de trabajos como en la proporción que representan del total de la producción pasando del 28% en 2003 al 42% en 2015 (ver gráficos 138 y 139).

Gráfico 138: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (UniAndes), 2003-2015

| | ASSJR | Q4 (lowest values) | Q3 | Q2 | Q1 (highest values) |
|------|-------|-----------------------|-----|-----|------------------------|
| 2003 | 0.83 | 10 | 19 | 26 | 23 |
| 2004 | 0.8 | 8 | 22 | 33 | 46 |
| 2005 | 0.88 | 13 | 30 | 36 | 70 |
| 2006 | 0.78 | 16 | 24 | 34 | 69 |
| 2007 | 0.83 | 34 | 60 | 52 | 96 |
| 2008 | 0.85 | 48 | 51 | 64 | 121 |
| 2009 | 0.83 | 59 | 68 | 103 | 157 |
| 2010 | 0.9 | 72 | 93 | 133 | 200 |
| 2011 | 0.84 | 76 | 105 | 116 | 248 |
| 2012 | 0.87 | 90 | 134 | 123 | 297 |
| 2013 | 0.84 | 121 | 154 | 134 | 324 |
| 2014 | 0.87 | 99 | 142 | 191 | 291 |
| 2015 | 0.91 | 94 | 157 | 189 | 342 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 139: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (UniAndes), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

El comportamiento de la producción de *UniAndes* se distancia considerablemente de las dos IES públicas analizadas anteriormente, en lo referente a la publicación en revistas nacionales. En el período 2003-2015 el 10% de los trabajos han sido publicados en revistas colombianas, y sólo el 3% en las 5 revistas que se editan en la propia institución, tres de las cuales se ubican en Q2. La producción en revistas de países latinoamericanos no supera el 5% del total de trabajos publicados, siendo Brasil el país que concentra un mayor número de trabajos, 75 (1,3% del total de la producción) y tiene una media de CxD similar a la de Colombia con 8,33 (ver tabla 40).

Tabla 40: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 20 artículos (*UniAndes*), 2003-2015

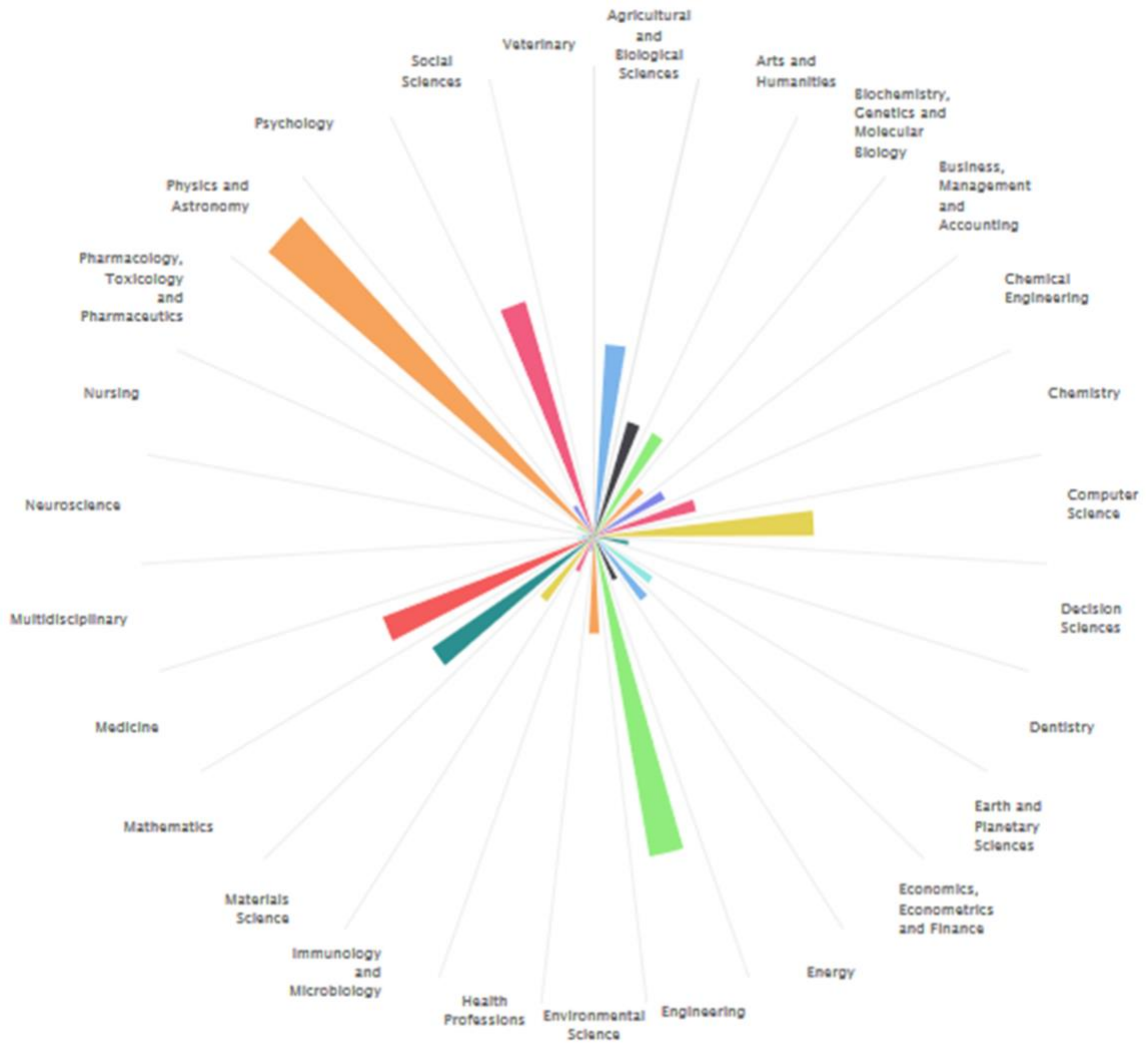
| Journal | Publisher | Country | Highest Q (2015) | Output | Cites | Cxd |
|--|-------------------------------------|---------|------------------|--------|-------|-------|
| Physical Review Letters | American Physical Society | USA | Q1 | 226 | 9786 | 43,3 |
| Physics Letters, Section B: Nuclear, Elementary Particle and High-Energy Physics | Elsevier BV | NLD | Q1 | 189 | 11864 | 62,77 |
| Physical Review D - Particles, Fields, Gravitation and Cosmology | American Physical Society | USA | Q1 | 174 | 5296 | 30,44 |
| Journal of High Energy Physics | Springer Verlag | DEU | Q1 | 119 | 2658 | 22,34 |
| Revista de Estudios Sociales | UniAndes | COL | Q2 | 88 | 61 | 0,69 |
| European Physical Journal C | Springer Verlag | DEU | Q1 | 55 | 1400 | 25,45 |
| PLoS ONE | Public Library of Science | USA | Q1 | 54 | 1045 | 19,35 |
| Lecture Notes in Computer Science | Springer Verlag | DEU | Q2 | 53 | 495 | 9,34 |
| Journal of Instrumentation | Institute of Physics | GBR | Q2 | 45 | 2925 | 65 |
| AIP Conference Proceedings | nd | USA | nd | 31 | 18 | 0,58 |
| Historia Critica | UniAndes | COL | Q2 | 31 | 26 | 0,84 |
| Biomedica : revista del Instituto Nacional de Salud | INS | COL | Q3 | 30 | 256 | 8,53 |
| AIChE Annual Meeting, Conference Proceedings | nd | USA | nd | 29 | 2 | 0,07 |
| Afinidad | Asociacion de Quimicos e lngenieros | ESP | Q4 | 28 | 20 | 0,71 |
| Ingenieria y Universidad | PUJ | COL | Q4 | 26 | 7 | 0,27 |
| Eurostitch Magazine | Eurostitch Magazine | NLD | Q4 | 25 | 0 | 0 |
| Physical Review E - Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics | American Physical Society | USA | Q1 | 25 | 457 | 18,28 |
| Molecular Phylogenetics and Evolution | Elsevier Inc. | USA | Q1 | 23 | 658 | 28,61 |
| Journal of Essential Oil Research | Taylor & Francis | GBR | Q2 | 22 | 82 | 3,73 |
| Journal of Thermal Analysis and Calorimetry | Springer Netherlands | NLD | Q2 | 22 | 174 | 7,91 |
| Ingenieria e Investigacion | UNAL | COL | Q3 | 21 | 30 | 1,43 |
| Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering | nd | USA | nd | 20 | 45 | 2,25 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Las principales áreas temáticas de publicación de *UniAndes* son *Physics and Astronomy* and *Engineering* con más de 1.000 trabajos publicados entre 2003-2015 y no se relacionan directamente con las áreas en las que participa un mayor número de autores. Al mismo tiempo, consiguen superar la media de mundial de citación en 15 de las 27 áreas del conocimiento y un desempeño destacado también en producción de excelencia. En general la producción de *UniAndes* tiene una participación superior al 10% en 7 áreas del conocimiento y en 5 de ellas consigue superar la media mundial de citación y el 10% de excelencia esperado. De acuerdo con

Moed *et al.* (2011), las instituciones que consiguen buenos resultados en áreas específicas y que están en capacidad de proyectarlos a otros campos son las que obtienen mayor visibilidad y reconocimiento internacional (Moed *et al.*, 2011) (ver gráfico 140 y tabla 41).

Gráfico 140: Perfil temático de la UniAndes, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 41: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (UniAndes), 2003-2015

| Subject Area | Output | %part | %Lead | % Int & Nat | | | | | | | | | | |
|--|--------|-------|-------|-------------|---------|---------------|--------------|---------|----------|----------|----------|----------|----|-----|
| | | | | UniAndes | World 1 | UniAndes 1,24 | UniAndes 0,6 | World 1 | UniAndes | UniAndes | UniAndes | UniAndes | IK | STP |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Physics and Astronomy | 1.407 | 23,9% | 28,64 | 28,03 | 2,25 | 0,56 | 83,23 | 57,07 | 29,42 | 0,92 | 7 | 410 | | |
| Engineering | 1.037 | 17,6% | 74,25 | 6,36 | 1,04 | 0,72 | 45,03 | 24,78 | 10,51 | 4,15 | 13 | 955 | | |
| Social Sciences | 784 | 13,3% | 78,83 | 5,47 | 0,70 | 0,46 | 39,16 | 25,64 | 7,78 | 3,44 | 1 | 687 | | |
| Medicine | 744 | 12,7% | 51,08 | 16,41 | 1,28 | 0,82 | 55,51 | 45,70 | 15,19 | 4,70 | 19 | 797 | | |
| Computer Science | 727 | 12,4% | 76,75 | 5,22 | 0,96 | 0,52 | 41,13 | 10,04 | 7,15 | 2,89 | 9 | 770 | | |
| Mathematics | 642 | 10,9% | 65,26 | 10,46 | 1,42 | 0,67 | 61,06 | 28,66 | 11,53 | 2,34 | 4 | 523 | | |
| Agricultural and Biological Sciences | 614 | 10,4% | 54,56 | 16,47 | 1,17 | 0,87 | 65,63 | 56,84 | 14,33 | 4,07 | 6 | 512 | | |
| Arts and Humanities | 383 | 6,5% | 86,95 | 7,84 | 0,56 | 0,40 | 34,99 | 23,76 | 6,79 | 3,92 | 1 | 329 | | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 383 | 6,5% | 48,56 | 18,89 | 0,87 | 0,72 | 67,62 | 45,17 | 11,23 | 3,13 | 12 | 442 | | |
| Chemistry | 347 | 5,9% | 59,37 | 8,20 | 0,48 | 0,48 | 39,19 | 29,97 | 2,02 | 1,15 | 8 | 217 | | |
| Environmental Science | 310 | 5,3% | 62,90 | 13,43 | 1,20 | 0,87 | 55,16 | 51,29 | 12,58 | 3,23 | 7 | 345 | | |
| Chemical Engineering | 263 | 4,5% | 68,06 | 9,56 | 0,67 | 0,57 | 33,46 | 29,28 | 7,22 | 3,04 | 8 | 233 | | |
| Materials Science | 260 | 4,4% | 69,62 | 7,65 | 0,53 | 0,37 | 49,61 | 36,54 | 4,23 | 1,15 | 7 | 246 | | |
| Economics, Econometrics and Finance | 256 | 4,4% | 66,80 | 9,50 | 0,95 | 0,71 | 51,95 | 35,16 | 11,33 | 5,08 | 0 | 196 | | |
| Earth and Planetary Sciences | 233 | 4,0% | 50,64 | 11,83 | 1,13 | 0,90 | 77,25 | 49,36 | 15,02 | 3,86 | 0 | 145 | | |
| Business, Management and Accounting | 215 | 3,7% | 69,77 | 7,20 | 1,06 | 0,89 | 50,70 | 39,07 | 13,49 | 7,91 | 0 | 204 | | |
| Energy | 153 | 2,6% | 70,59 | 9,59 | 0,85 | 0,68 | 40,52 | 35,29 | 4,58 | 1,31 | 5 | 145 | | |
| Immunology and Microbiology | 123 | 2,1% | 53,66 | 16,59 | 0,90 | 0,94 | 47,15 | 34,96 | 12,20 | 8,13 | 2 | 170 | | |
| Decision Sciences | 115 | 2,0% | 73,04 | 12,22 | 1,21 | 1,22 | 51,30 | 39,13 | 13,91 | 10,43 | 1 | 128 | | |
| Psychology | 115 | 2,0% | 66,09 | 7,33 | 0,53 | 0,34 | 45,22 | 20,00 | 6,09 | 1,74 | 0 | 137 | | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 63 | 1,1% | 46,03 | 18,68 | 2,27 | 1,82 | 55,56 | 44,44 | 26,98 | 9,52 | 2 | 62 | | |
| Multidisciplinary | 54 | 0,9% | 25,93 | 110,04 | 3,54 | 1,38 | 85,18 | 75,93 | 38,89 | 3,70 | 4 | 74 | | |
| Health Professions | 49 | 0,8% | 61,22 | 16,43 | 1,67 | 0,92 | 57,14 | 46,94 | 24,49 | 4,08 | 2 | 85 | | |
| Neuroscience | 39 | 0,7% | 28,21 | 14,44 | 0,80 | 0,36 | 76,92 | 33,33 | 10,26 | 0,00 | 1 | 49 | | |
| Veterinary | 38 | 0,6% | 71,05 | 12,50 | 1,62 | 1,31 | 36,84 | 52,63 | 21,05 | 15,79 | 0 | 34 | | |
| Nursing | 19 | 0,3% | 36,84 | 12,37 | 1,79 | 1,01 | 78,95 | 73,68 | 15,79 | 0,00 | 0 | 40 | | |
| Dentistry | 5 | 0,1% | 20,00 | 30,20 | 1,77 | 3,70 | 100,00 | 80,00 | 40,00 | 20,00 | 0 | 11 | | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Universidad del Valle (UniValle)

Esta IES es la principal universidad de la zona sur de Colombia, tiene una tasa de crecimiento promedio anual de 11,8%, participa en el 7% de la producción del país y ha conseguido incrementar el número de autores entre 2003 y 2015, por lo que en el total del período un 5% de los investigadores que han publicado trabajos en instituciones colombianas, tienen filiación con *UniValle*. Al mismo tiempo no consigue buenos resultados en términos de impacto esperado y observado y en %Col Int se mantiene en la media nacional (ver tabla 42)

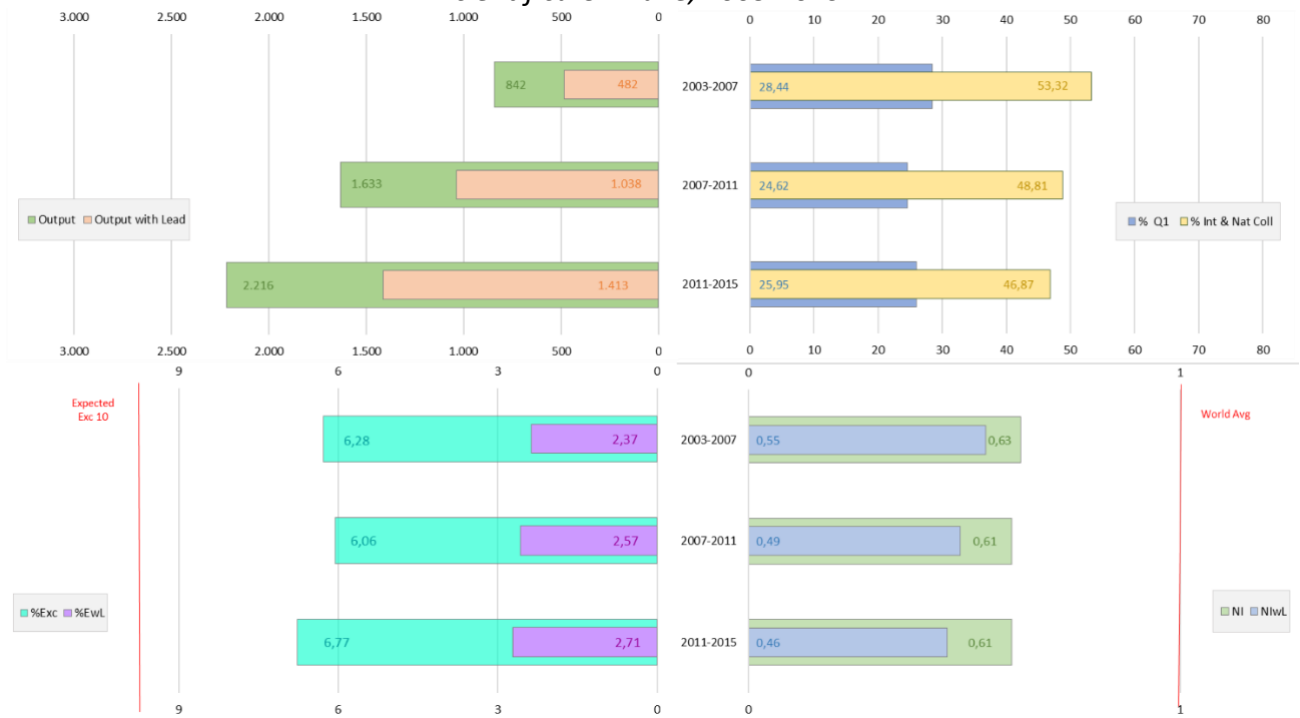
Tabla 42: Evolución de los principales indicadores de producción científica UniValle, 2003-2015

| | Output | CxD | NI | NIwL | %Q1 | % Int & Nat Coll | %Lead | %Exc | %EwL | IK | STP |
|------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------------|--------------|-------------|-------------|-----------|--------------|
| 2003 | 112 | 16,20 | 0,66 | 0,65 | 45,54 | 66,07 | 47,32 | 8,04 | 3,57 | 3 | 135 |
| 2004 | 124 | 15,52 | 0,65 | 0,59 | 36,00 | 61,60 | 48,80 | 6,40 | 1,60 | 4 | 165 |
| 2005 | 168 | 15,15 | 0,74 | 0,67 | 31,55 | 45,24 | 63,10 | 8,93 | 4,17 | 5 | 240 |
| 2006 | 214 | 11,14 | 0,57 | 0,46 | 21,40 | 48,84 | 60,00 | 5,12 | 2,33 | 9 | 278 |
| 2007 | 224 | 10,00 | 0,59 | 0,46 | 20,09 | 52,68 | 59,38 | 4,46 | 0,89 | 3 | 299 |
| 2008 | 313 | 8,92 | 0,56 | 0,54 | 23,00 | 47,92 | 61,66 | 3,83 | 1,92 | 7 | 389 |
| 2009 | 330 | 9,53 | 0,63 | 0,40 | 28,79 | 52,73 | 56,36 | 6,36 | 2,12 | 8 | 430 |
| 2010 | 369 | 9,76 | 0,61 | 0,50 | 22,22 | 43,36 | 66,40 | 7,32 | 2,98 | 11 | 472 |
| 2011 | 397 | 9,69 | 0,65 | 0,52 | 27,20 | 49,12 | 70,78 | 7,30 | 4,03 | 6 | 564 |
| 2012 | 385 | 6,03 | 0,58 | 0,54 | 21,82 | 46,49 | 62,08 | 5,19 | 2,34 | 2 | 517 |
| 2013 | 456 | 6,52 | 0,65 | 0,42 | 26,10 | 46,05 | 58,11 | 7,46 | 2,63 | 7 | 604 |
| 2014 | 499 | 3,98 | 0,55 | 0,39 | 21,60 | 44,60 | 65,00 | 5,60 | 2,00 | 2 | 664 |
| 2015 | 479 | 3,02 | 0,63 | 0,44 | 32,78 | 48,43 | 63,26 | 8,14 | 2,71 | 0 | 663 |
| 2003-2015 | 4.070 | 6,91 | 0,60 | 0,47 | 26,21 | 48,66 | 61,73 | 6,08 | 2,56 | 67 | 3.033 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Al igual que la *UDEA* en Antioquia, la *UniValle* en el departamento del Valle del Cauca puede impulsar la consolidación de la investigación en la región sur del país. Esto implica fomentar las publicaciones en revistas de primer cuartil y la colaboración con socios extranjeros, que de acuerdo con el análisis por quinquenios han disminuido ligeramente. Lo anterior contribuye a obtener una mayor visibilidad e impacto de la producción de la región y, en consecuencia, del país (NI, NIwL, Exc, EwL) (ver gráficos 141 a 143).

Gráfico 141: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica UniValle, 2003-2015



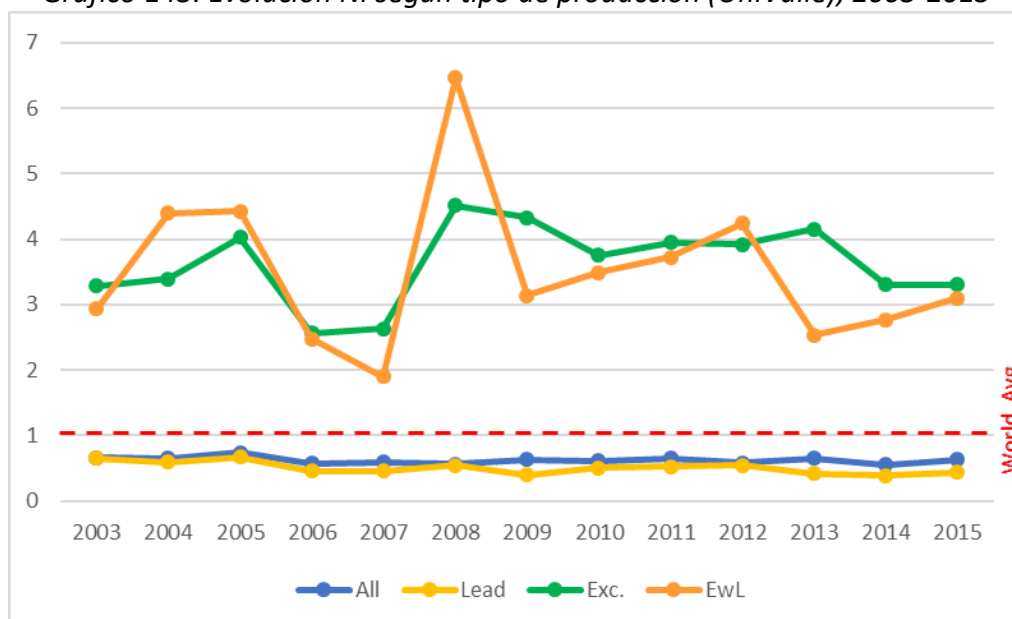
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 142: Evolución ndoc UniValle según tipo de producción, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 143: Evolución NI según tipo de producción (UniValle), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Específicamente con respecto a la colaboración a nivel institucional, los investigadores de *UniValle* han colaborado con un total de 1.405 instituciones en Colombia y en el mundo en el período 2003-2015. Entre las 30 primeras organizaciones internacionales según el número de documentos en coautoría se cuentan en mayor proporción instituciones de España (9), Reino Unido (4) y Estados Unidos (4) y de países latinoamericanos: Brasil, Argentina, Chile y México, en cada caso con 2 instituciones. En general estas instituciones consiguen NI superior a la media mundial de citación en todos los casos, a excepción de las que pertenecen a países de América Latina. Las instituciones con la que más se ha colaborado son la *Universidad de Jaén* (230 trabajos que equivalen al 5,7% de la producción de *UniValle*) y *University of Aberdeen* (104 trabajos que representan el 2,6% de las publicaciones de la universidad colombiana). Teniendo en cuenta el número de trabajos publicados y el hecho de que estas instituciones consigan superar la media del mundo de citación, es posible pensar que mantener y afianzar la colaboración existente puede contribuir a mejorar los resultados de *UniValle* en términos de NI (ver gráfico 144).

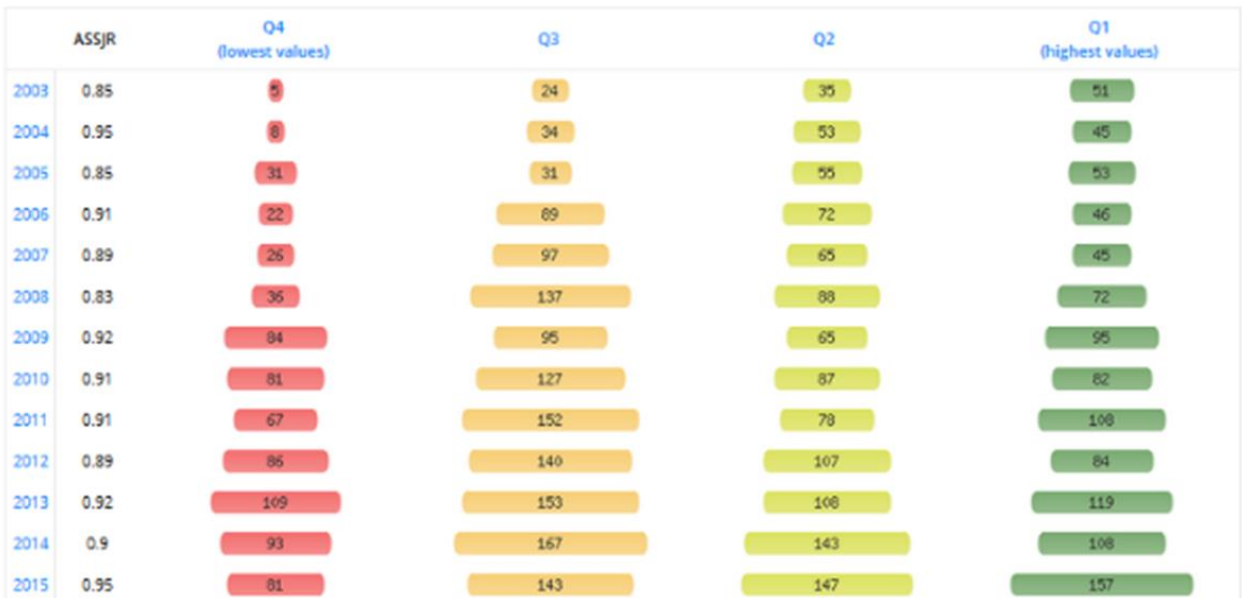
Gráfico 144: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora la UniValle según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

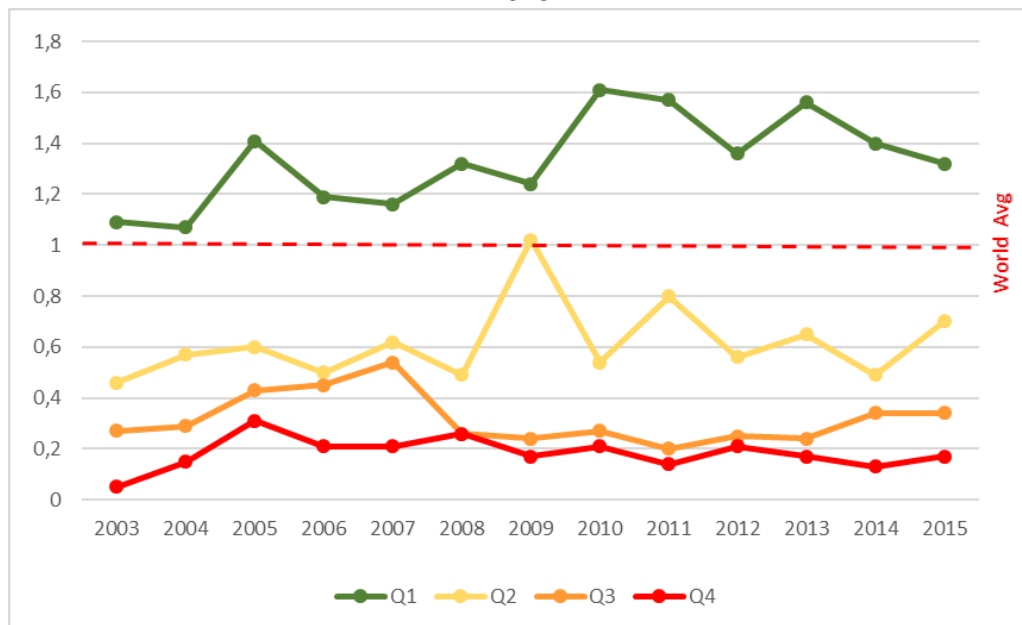
Nuevamente, las publicaciones en Q1 son las únicas que logran superar la media del mundo de citación a lo largo de todos los años. Tanto en el número de trabajos como en la proporción con respecto al total de la producción, el comportamiento es irregular a lo largo del período. En el segundo caso se pierden 13 puntos porcentuales pasando de 45,5% en 2003 a 32,7% en 2015 (ver gráficos 145 y 146).

Gráfico 145: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (UniValle), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 146: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (UniValle), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

En consonancia con lo anterior, el 24% de los trabajos de la *UniValle* han sido publicados en 66 revistas nacionales. Específicamente en la única revista que edita la institución se han publicado un total de 258 trabajos, por lo que presenta un nivel de endogamia del 19,2%. El mayor número de revistas de publicación pertenece a Estados Unidos (439 revistas), aunque concentra una proporción de trabajos similar a las revistas colombianas (897 artículos que equivalen al 22% de la producción institucional). Al mismo tiempo, mientras que los trabajos publicados en revistas nacionales reciben en promedio 1,57 CxD, las publicaciones en revistas de Estados Unidos reciben 11,64 CxD (ver tabla 43).

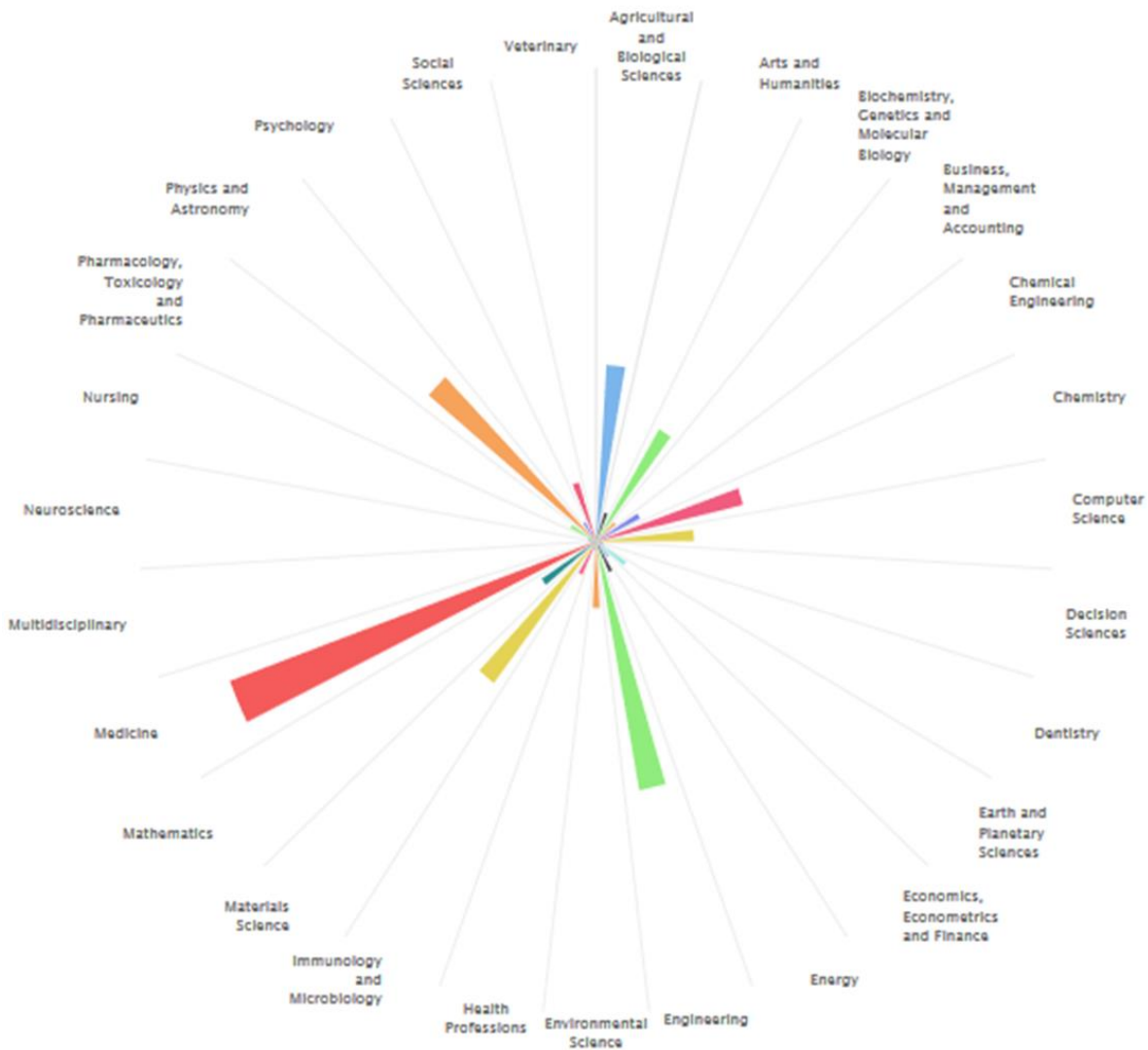
Tabla 43: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 20 artículos (*UniValle*), 2003-2015

| Journal | Publisher | Country | Highest Q (2015) | Output | Cites | Cxd |
|---|---|---------|------------------|--------|-------|-------|
| Colombia Medica | UniValle | COL | Q3 | 258 | 645 | 2,5 |
| Acta Crystallographica Section C: Crystal Structure Communications | Blackwell Publishing Inc. | GBR | Q3 | 122 | 367 | 3,01 |
| Acta Crystallographica Section E: Structure Reports Online | International Union of Crystallography | GBR | Q3 | 98 | 213 | 2,17 |
| DYNA | Universidad Nacional de Colombia | COL | Q2 | 80 | 182 | 2,28 |
| Ingenieria e Investigacion | Universidad Nacional De Colombia | COL | Q3 | 55 | 103 | 1,87 |
| Revista Facultad de Ingenieria | Universidad de Antioquia | COL | Q4 | 53 | 105 | 1,98 |
| Revista de Biología Tropical | Editorial de la Universidad de Costa Rica | CRI | Q2 | 48 | 145 | 3,02 |
| Biomedica : revista del Instituto Nacional de Salud | Instituto Nacional de Salud | COL | Q3 | 43 | 148 | 3,44 |
| Hyperfine Interactions | Kluwer Academic Publishers | NLD | Q3 | 42 | 132 | 3,14 |
| Revista Colombiana de Entomología | Editora Guadalupe Ltda. | COL | Q4 | 41 | 150 | 3,66 |
| Lecture Notes in Computer Science | Springer Verlag | DEU | Q2 | 37 | 113 | 3,05 |
| Revista de Salud Publica | Universidad Nacional de Colombia | COL | Q4 | 35 | 148 | 4,23 |
| Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecologia | Sociedad Colombiana De Obstetricia y Ginecologia | COL | Q3 | 31 | 55 | 1,77 |
| American Journal of Tropical Medicine and Hygiene | American Society of Tropical Medicine and Hygiene | USA | Q1 | 30 | 588 | 19,6 |
| Ingenieria y Universidad | Pontificia Universidad Javeriana | COL | Q4 | 28 | 23 | 0,82 |
| Informacion Tecnologica | Centro de Informacion Tecnologica | CHL | Q2 | 27 | 81 | 3 |
| Journal of Physics: Conference Series | Institute of Physics | GBR | Q3 | 27 | 42 | 1,56 |
| Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering | nd | USA | nd | 27 | 21 | 0,78 |
| Zootaxa | Magnolia Press | NZL | Q1 | 26 | 123 | 4,73 |
| Journal of Applied Physics | American Institute of Physics | USA | Q2 | 25 | 259 | 10,36 |
| Physica Status Solidi (C) Current Topics in Solid State Physics | Wiley - VCH Verlag GmbBH & Co. | DEU | Q3 | 24 | 105 | 4,38 |
| Revista Colombiana de Anestesiología | Elsevier Doyma | COL | Q3 | 24 | 37 | 1,54 |
| Tetrahedron Letters | Elsevier Ltd. | GBR | Q2 | 24 | 551 | 22,96 |
| Cuadernos de Administracion | Pontificia Universidad Javeriana | COL | Q3 | 23 | 28 | 1,22 |
| Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales | Universidad Simon Bolivar | VEN | Q3 | 22 | 82 | 3,73 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Las principales áreas temáticas de publicación de la *UniValle* son *Medicine* (31%) and *Engineering* (19,7%) y sólo en el primer caso se han publicado más de 1.000 trabajos en el período de estudio. Al mismo tiempo, ninguna de las dos áreas consigue buenos resultados con respecto al impacto y la visibilidad de las publicaciones (NI, NIWL), manteniendo un %Q1 y %Col Int cercano a la media de la institución. En contraste con lo anterior, *Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics* y *Veterinary* no sólo consiguen superar la media de citación mundial en NI total sino también en NIWL lo que implica que la investigación realizada por la *Universidad* en estas áreas es reconocida por la comunidad científica internacional (ver gráfico 147 y tabla 44)

Gráfico 147: Perfil temático de la UniValle, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 44: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (UniValle), 2003-2015

| Subject Area | Output | %part | %Lead | % Int & Nat | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|-------|-------|-------------|------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|-------|------|------|----|-----|
| | | | | UniValle | CxD | NI | | NIwL | | Coll | | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
| | | | | | | UniValle | UniValle | World 1 | World 1 | UniValle | UniValle | | | | | |
| | | | | 61,73 | 6,91 | 0,6 | World 1 | 0,47 | World 1 | 48,66 | 26,21 | 6,08 | 2,56 | | | |
| Medicine | 1.281 | 31,5% | 5,43 | 9,00 | 0,61 | 0,41 | 45,59 | 26,07 | 7,73 | 2,58 | 28 | 1.163 | | | | |
| Engineering | 802 | 19,7% | 6,58 | 5,93 | 0,65 | 0,60 | 46,63 | 21,20 | 6,36 | 3,62 | 13 | 780 | | | | |
| Physics and Astronomy | 719 | 17,7% | 6,08 | 6,99 | 0,67 | 0,57 | 59,67 | 25,17 | 3,89 | 1,81 | 11 | 394 | | | | |
| Agricultural and Biological Sciences | 561 | 13,8% | 5,75 | 9,57 | 0,63 | 0,44 | 45,81 | 26,02 | 4,46 | 1,25 | 4 | 554 | | | | |
| Materials Science | 561 | 13,8% | 6,08 | 9,17 | 0,58 | 0,58 | 69,16 | 34,22 | 5,35 | 3,39 | 11 | 377 | | | | |
| Chemistry | 496 | 12,2% | 5,68 | 9,66 | 0,53 | 0,47 | 70,16 | 33,47 | 3,43 | 1,41 | 17 | 312 | | | | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 412 | 10,1% | 3,47 | 12,48 | 0,57 | 0,54 | 74,27 | 19,42 | 4,61 | 0,97 | 15 | 293 | | | | |
| Computer Science | 321 | 7,9% | 6,16 | 3,34 | 0,44 | 0,37 | 38,94 | 9,35 | 3,43 | 1,25 | 3 | 334 | | | | |
| Mathematics | 215 | 5,3% | 7,23 | 3,42 | 0,49 | 0,51 | 39,07 | 16,74 | 3,26 | 2,79 | 0 | 191 | | | | |
| Environmental Science | 211 | 5,2% | 4,87 | 17,89 | 1,12 | 0,71 | 63,98 | 52,61 | 12,32 | 3,32 | 4 | 226 | | | | |
| Social Sciences | 196 | 4,8% | 7,96 | 3,47 | 0,53 | 0,43 | 38,78 | 21,43 | 4,08 | 1,02 | 0 | 194 | | | | |
| Chemical Engineering | 162 | 4,0% | 5,62 | 11,04 | 0,88 | 0,70 | 60,49 | 58,02 | 9,26 | 1,85 | 9 | 144 | | | | |
| Earth and Planetary Sciences | 118 | 2,9% | 6,86 | 5,62 | 0,40 | 0,32 | 33,05 | 13,56 | 2,54 | 0,85 | 1 | 124 | | | | |
| Immunology and Microbiology | 115 | 2,8% | 4,70 | 18,80 | 0,92 | 0,82 | 72,17 | 59,13 | 6,96 | 2,61 | 9 | 135 | | | | |
| Energy | 106 | 2,6% | 5,77 | 9,74 | 0,76 | 0,68 | 50,00 | 43,40 | 6,60 | 2,83 | 8 | 124 | | | | |
| Arts and Humanities | 95 | 2,3% | 8,26 | 8,22 | 0,41 | 0,26 | 21,05 | 15,79 | 3,16 | 2,11 | 0 | 102 | | | | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 95 | 2,3% | 5,79 | 18,91 | 1,39 | 1,51 | 73,69 | 60,00 | 12,63 | 8,42 | 7 | 75 | | | | |
| Business, Management and Accounting | 85 | 2,1% | 7,06 | 4,66 | 0,43 | 0,28 | 41,18 | 14,12 | 7,06 | 3,53 | 1 | 102 | | | | |
| Psychology | 72 | 1,8% | 7,22 | 4,44 | 0,27 | 0,10 | 34,72 | 13,89 | 1,39 | 0,00 | 0 | 65 | | | | |
| Economics, Econometrics and Finance | 63 | 1,5% | 8,30 | 3,05 | 0,35 | 0,25 | 31,75 | 6,35 | 3,17 | 0,00 | 0 | 68 | | | | |
| Health Professions | 29 | 0,7% | 6,97 | 8,41 | 0,56 | 0,65 | 41,38 | 34,48 | 3,45 | 3,45 | 1 | 41 | | | | |
| Neuroscience | 27 | 0,7% | 4,74 | 21,78 | 0,79 | 0,21 | 70,37 | 33,33 | 14,81 | 0,00 | 2 | 41 | | | | |
| Dentistry | 26 | 0,6% | 5,38 | 27,15 | 1,22 | 1,26 | 46,15 | 26,92 | 19,23 | 15,38 | 1 | 25 | | | | |
| Nursing | 25 | 0,6% | 4,00 | 7,88 | 0,77 | 0,32 | 40,00 | 24,00 | 16,00 | 0,00 | 0 | 49 | | | | |
| Veterinary | 25 | 0,6% | 4,00 | 11,64 | 1,39 | 1,43 | 44,00 | 48,00 | 20,00 | 4,00 | 2 | 24 | | | | |
| Multidisciplinary | 23 | 0,6% | 4,83 | 40,48 | 1,26 | 0,18 | 69,56 | 47,83 | 13,04 | 0,00 | 0 | 40 | | | | |
| Decision Sciences | 22 | 0,5% | 7,27 | 3,23 | 0,27 | 0,30 | 31,82 | 4,55 | 0,00 | 0,00 | 0 | 21 | | | | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Pontificia Universidad Javeriana (PUJ)

La PUJ es la segunda universidad privada del país, tiene una tasa de crecimiento promedio anual de 18,58%, participa en el 6% de la producción del país y ha conseguido incrementar el número de autores de forma similar a la *UniValle*, por lo que cerca del 6% de los investigadores que han publicado por lo menos 1 trabajo en Colombia tienen filiación institucional con la PUJ. Al mismo tiempo, mantiene una proporción de trabajos en Q1 cercana al 25% y ha conseguido posicionarse en la media de citación mundial en el total del período, aunque se observa un comportamiento altamente irregular en el NI de año a año (ver tabla 45).

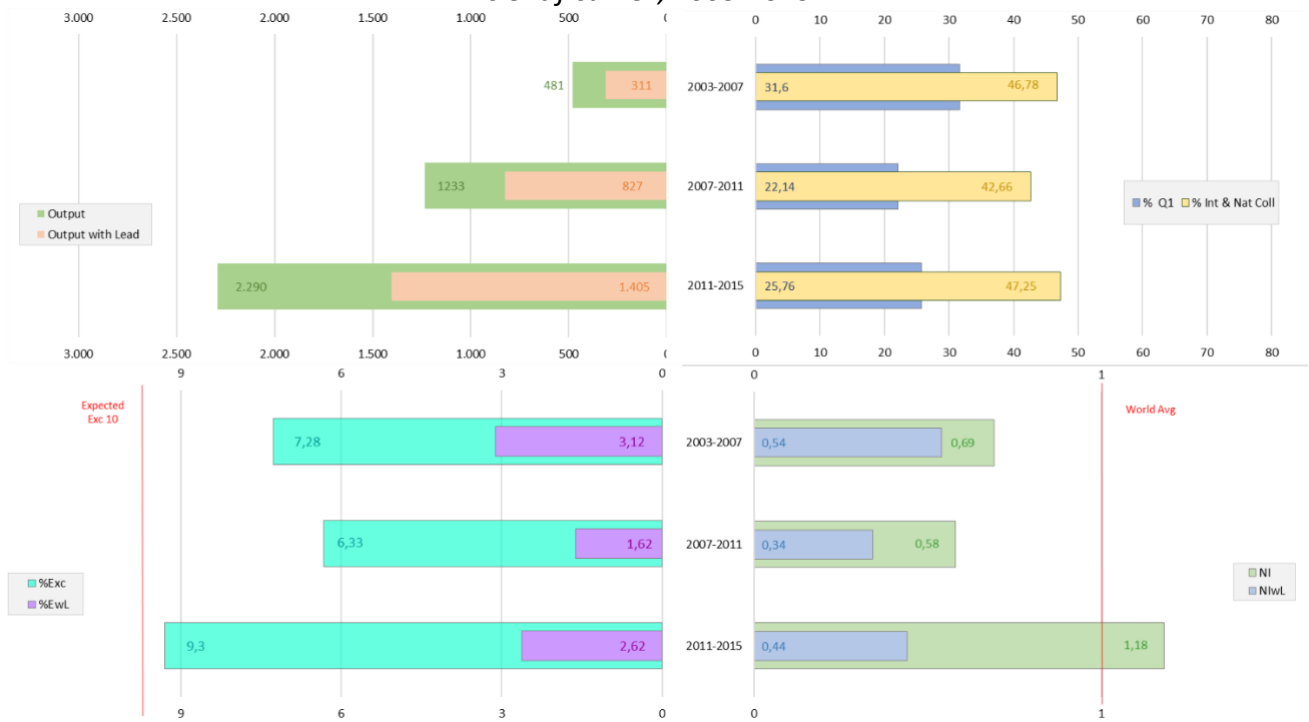
Tabla 45: Evolución de los principales indicadores de producción científica PUJ, 2003-2015

| | Output | CxD | NI | NIwL | %Q1 | % Int & Nat Coll | %Lead | %Exc | %EWL | IK | STP |
|-----------|--------|-------|------|------|-------|------------------|-------|-------|------|----|-------|
| 2003 | 61 | 26,79 | 1,04 | 0,48 | 37,70 | 50,82 | 60,66 | 8,20 | 3,28 | 2 | 95 |
| 2004 | 74 | 15,24 | 0,57 | 0,31 | 35,14 | 48,65 | 51,35 | 6,76 | 1,35 | 5 | 125 |
| 2005 | 88 | 16,02 | 0,68 | 0,56 | 35,23 | 52,27 | 59,09 | 7,95 | 4,55 | 2 | 147 |
| 2006 | 119 | 18,12 | 0,78 | 0,71 | 31,93 | 40,34 | 72,27 | 8,40 | 4,20 | 2 | 194 |
| 2007 | 139 | 11,24 | 0,53 | 0,47 | 24,46 | 46,04 | 70,50 | 5,76 | 2,16 | 2 | 255 |
| 2008 | 189 | 8,86 | 0,49 | 0,30 | 14,81 | 37,04 | 69,84 | 4,23 | 1,59 | 3 | 296 |
| 2009 | 264 | 10,60 | 0,53 | 0,26 | 20,08 | 42,42 | 68,18 | 5,30 | 1,14 | 2 | 432 |
| 2010 | 317 | 10,16 | 0,66 | 0,31 | 23,66 | 45,43 | 66,25 | 6,94 | 1,26 | 7 | 449 |
| 2011 | 324 | 9,14 | 0,63 | 0,39 | 25,62 | 41,98 | 63,89 | 8,02 | 2,16 | 4 | 491 |
| 2012 | 447 | 23,49 | 1,32 | 0,55 | 27,96 | 46,53 | 60,18 | 10,74 | 4,03 | 10 | 588 |
| 2013 | 480 | 6,72 | 0,73 | 0,35 | 23,75 | 46,25 | 63,54 | 9,79 | 1,88 | 5 | 669 |
| 2014 | 480 | 4,16 | 0,62 | 0,39 | 22,71 | 45,63 | 62,50 | 7,08 | 1,67 | 2 | 637 |
| 2015 | 559 | 11,03 | 2,23 | 0,52 | 28,44 | 53,13 | 57,96 | 10,38 | 3,22 | 1 | 785 |
| 2003-2015 | 3.541 | 9,10 | 1,00 | 0,39 | 25,15 | 46,16 | 63,27 | 7,33 | 2,05 | 47 | 3.251 |

Fuente: SClmag Institutions Rankings

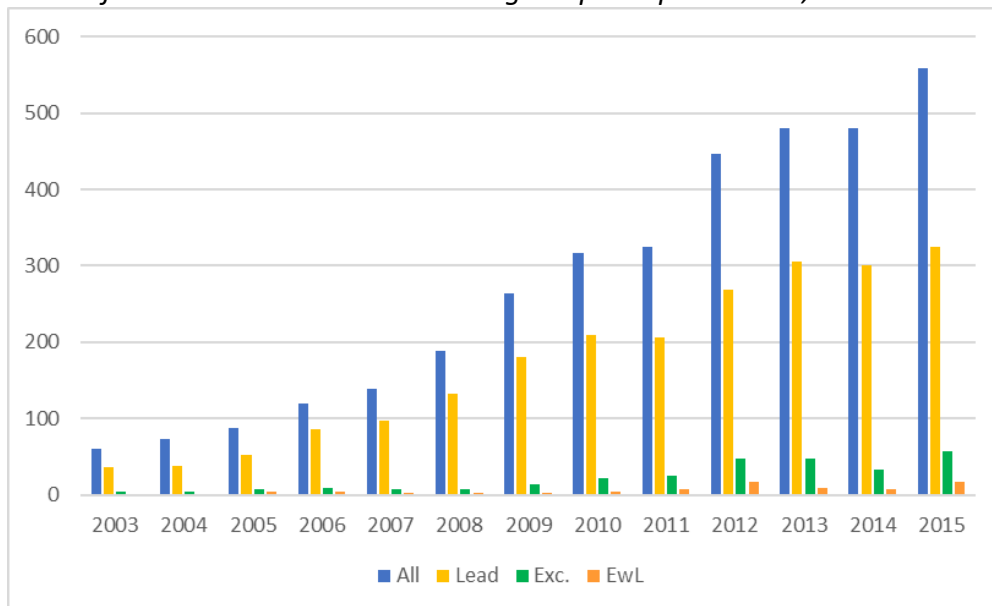
Esta institución tiene presencia en los departamentos de Bogotá D.C. y Valle del Cauca, por lo que el desarrollo de su actividad investigadora puede contribuir a impulsar la cooperación interdepartamental y su experiencia puede ser replicada en otras zonas del país. Para ello es importante que consolide su actividad investigadora y su visibilidad en la comunidad científica internacional, fomentando las publicaciones en revistas de primer cuartil y la colaboración con socios extranjeros que, a su vez, contribuyan a mejorar el impacto de la producción de la universidad (NI, NIwL, Exc, EwL) (ver gráficos 148 a 150).

Gráfico 148: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica PUI, 2003-2015



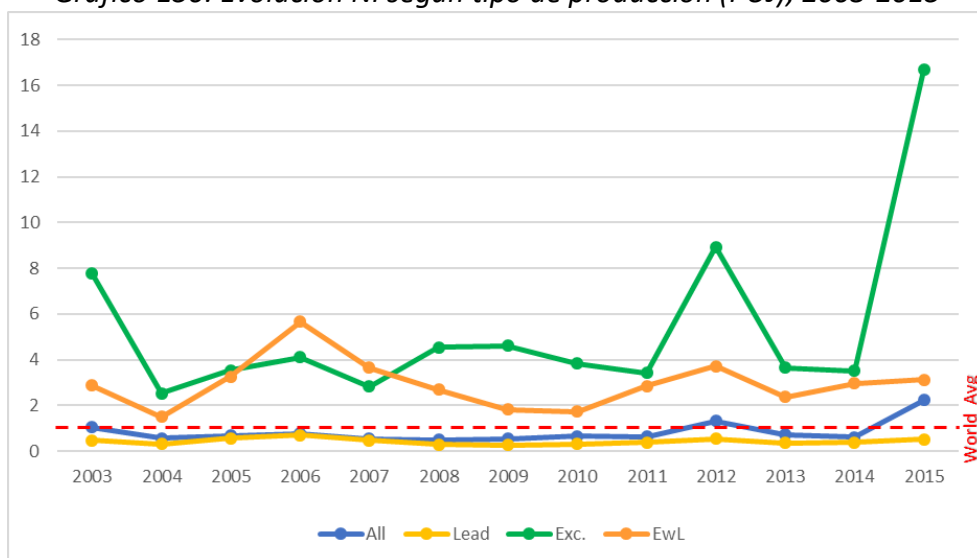
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 149: Evolución ndoc PUI según tipo de producción, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 150: Evolución NI según tipo de producción (PUJ), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Al analizar la colaboración internacional a nivel institucional, se observa que los investigadores de la PUJ han trabajado con un total de 1.837 instituciones en Colombia y en el mundo en el período 2003-2015. Entre las 30 primeras organizaciones internacionales según el número de documentos en coautoría se cuentan en mayor proporción instituciones de Estados Unidos (9), Reino Unido (4) y España (4) y de países latinoamericanos, Argentina (2) y Chile (2). En general estas instituciones consiguen NI superior a la media mundial de citación en todos los casos, a excepción de las que pertenecen a países de América Latina, en este caso sólo una institución chilena logra ubicarse sobre la media de citación del mundo, la *Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC)* (ver gráfico 151).

El *Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)* es la institución con la que se han publicado un mayor número de trabajos (en total 76 artículos en el período de estudio), que a su vez consigue un NI 29% por encima de la media mundial de citación para el total de su producción. Al igual que en otros casos, es importante promover el desarrollo de proyectos de investigación conjuntos con socios internacionales, en especial con aquellos que consiguen un mejor NI (ver gráfico 151).

Gráfico 151: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora la PUJ según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

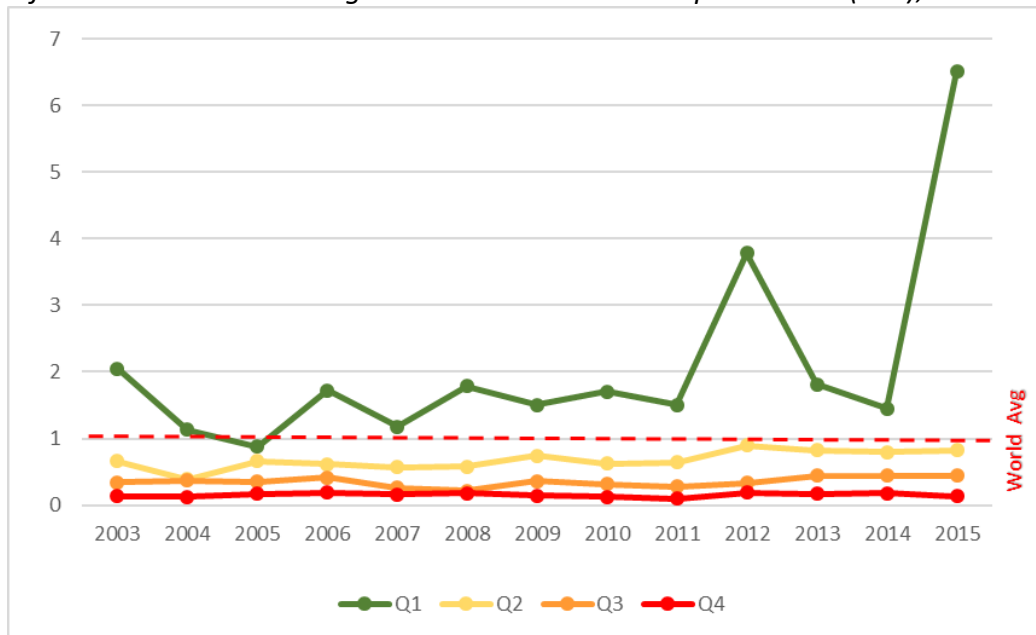
Las publicaciones Q1 son las únicas que logran superar la media del mundo de citación de forma continuada. En número de trabajos ha crecido la publicación en este tipo de revistas, en especial a partir de 2009, pero la proporción de trabajos con respecto al total de producción ha perdido 10 puntos porcentuales pasando de 38% en 2003 al 28% en 2015 (ver gráficos 152 y 153).

Gráfico 152: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (PUJ), 2003-2015

| | ASSJR | Q4 (lowest values) | Q3 | Q2 | Q1 (highest values) |
|------|-------|-----------------------|-----|-----|------------------------|
| 2003 | 0.94 | 10 | 18 | 17 | 23 |
| 2004 | 0.95 | 8 | 25 | 27 | 26 |
| 2005 | 0.96 | 12 | 29 | 37 | 31 |
| 2006 | 0.91 | 23 | 35 | 30 | 38 |
| 2007 | 0.77 | 17 | 38 | 34 | 34 |
| 2008 | 0.78 | 54 | 48 | 40 | 28 |
| 2009 | 0.84 | 84 | 63 | 58 | 53 |
| 2010 | 0.9 | 92 | 86 | 68 | 75 |
| 2011 | 0.86 | 56 | 109 | 66 | 83 |
| 2012 | 0.89 | 109 | 135 | 116 | 125 |
| 2013 | 0.88 | 105 | 139 | 105 | 114 |
| 2014 | 0.88 | 135 | 127 | 127 | 109 |
| 2015 | 0.92 | 150 | 139 | 132 | 159 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 153: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (PUJ), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Al igual que en el caso de las principales universidades públicas, el 27% de los trabajos de la PUJ han sido publicados en revistas nacionales. Específicamente en las 13 revistas que se editan en

la institución se han publicado un total de 372 trabajos, por lo que presenta un nivel de endogamia superior a 10% y frente a las revistas en las que se han publicado más de 20 trabajos a lo largo del período de estudio, de un total de 18 revistas, 17 son colombianas y 8 de la *PUJ* (ver tabla 46).

Un mayor número de revistas de publicación pertenecen a países como Estados Unidos o Reino Unido (884 y 420 respectivamente), aunque concentran una proporción de trabajos menor que las revistas colombianas en el caso de Reino Unido (12%) y similar para las publicaciones de Estados Unidos (25%). Por otra parte, mientras que los trabajos publicados en revistas nacionales reciben en promedio 1,23 CxD, las publicaciones en revistas de Reino Unido reciben 18,48 y 18,26 las de Estados Unidos (ver tabla 46).

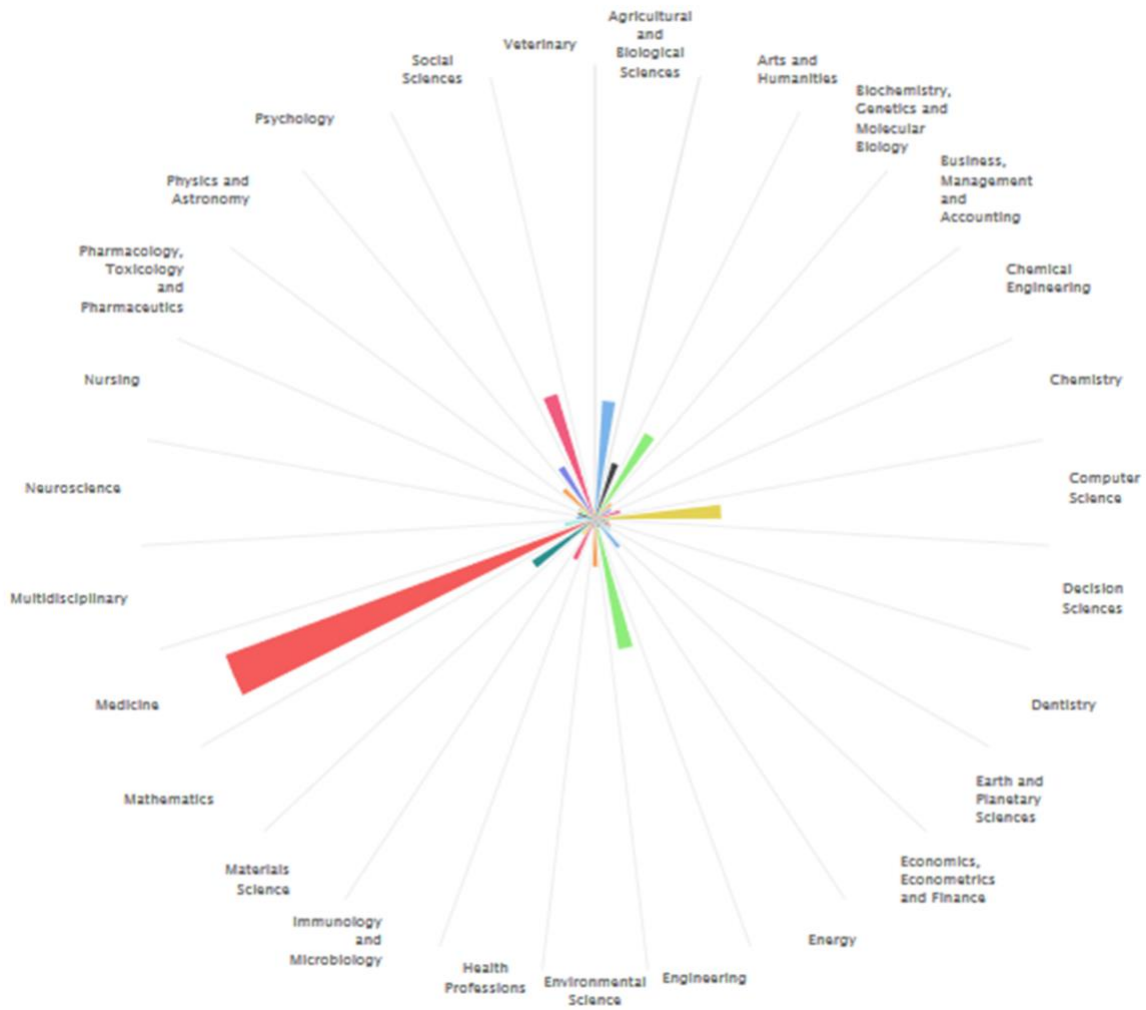
Tabla 46: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 20 artículos (PUJ), 2003-2015

| Journal | Publisher | Country | Highest Q (2015) | Output | Cites | Cxd |
|---|--|---------|------------------|--------|-------|-------|
| Universitas Scientiarum | PUJ | COL | Q3 | 87 | 124 | 1,43 |
| Universitas Psychologica | PUJ | COL | Q3 | 78 | 272 | 3,49 |
| Biomedica : revista del Instituto Nacional de Salud | INS | COL | Q3 | 61 | 268 | 4,39 |
| Lecture Notes in Computer Science | Springer Verlag | DEU | Q2 | 51 | 155 | 3,04 |
| Revista Colombiana de Gastroenterologia | Asociacion Colombiana de Gastroenterologia | COL | Q4 | 51 | 49 | 0,96 |
| Magis | PUJ | COL | Q4 | 39 | 28 | 0,72 |
| Ingenieria y Universidad | PUJ | COL | Q4 | 29 | 22 | 0,76 |
| Revista de Salud Publica | UNAL | COL | Q4 | 29 | 66 | 2,28 |
| PLoS ONE | Public Library of Science | USA | Q1 | 28 | 723 | 25,82 |
| Revista Colombiana de Anestesiologia | Elsevier Doyma | COL | Q3 | 27 | 59 | 2,19 |
| Vniversitas | PUJ | COL | Q4 | 27 | 5 | 0,19 |
| Colombia Medica | UniValle | COL | Q3 | 25 | 76 | 3,04 |
| Cuadernos de Administracion | PUJ | COL | Q3 | 25 | 26 | 1,04 |
| Revista Colombiana de Cardiologia | Sociedad Colombiana De Cardiologia | COL | Q4 | 25 | 21 | 0,84 |
| Revista Gerencia y Politicas de Salud | PUJ | COL | Q4 | 25 | 34 | 1,36 |
| Cuadernos de Musica, Artes Visuales y Artes Escenicas | PUJ | COL | Q2 | 23 | 5 | 0,22 |
| Revista Colombiana de Psiquiatria | Elsevier Doyma | ESP | Q4 | 21 | 6 | 0,29 |
| Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecologia | Sociedad Colombiana De Obstetricia y Ginecologia | COL | Q3 | 20 | 14 | 0,7 |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

Por otra parte, la *PUJ* presenta una concentración de trabajos en el área de *Medicine* (37%), que es la única en la que se han publicado más de 1.000 trabajos en el período de estudio. El esfuerzo institucional en esta área ha conseguido posicionar su producción sobre la media mundial de citación en un 67%, manteniendo un %Q1 y % de Col Int sobre la media institucional. En el caso de *Neuroscience* no sólo se consigue superar la media de citación mundial en NI total sino también en NIwL lo que implica que la investigación realizada por la *Universidad* en estas áreas es altamente reconocida por la comunidad científica internacional, aunque representa menos del 2% del total de la producción de la universidad (ver gráfico 154 y tabla 47).

Gráfico 154: Perfil temático de la PUJ, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 47: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (PUJ), 2003-2015

| Subject Area | Output | %part | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat | | | | | IK | STP | | | |
|--|--------|-------|-------|-------|------|------|-------------|---------|---------------|------------------|-----------|-------|-----|-----------|----------|----------|
| | | | | | | | PUJ 63,27 | PUJ 9,1 | PUJ 1 World 1 | PUJ 0,39 World 1 | Coll | | | %Q1 | %Exc | %EwL |
| | | | | | | | | | | | PUJ 46,16 | | | PUJ 25,15 | PUJ 7,33 | PUJ 2,05 |
| Medicine | 1.299 | 36,7% | 56,27 | 20,71 | 1,67 | 0,46 | 47,19 | 33,10 | 10,55 | 2,16 | 30 | 1.389 | | | | |
| Engineering | 437 | 12,3% | 64,30 | 3,28 | 0,63 | 0,48 | 48,97 | 16,93 | 5,03 | 1,14 | 7 | 496 | | | | |
| Social Sciences | 432 | 12,2% | 72,92 | 3,88 | 0,56 | 0,42 | 35,88 | 17,82 | 6,25 | 2,78 | 0 | 441 | | | | |
| Computer Science | 416 | 11,7% | 70,67 | 3,57 | 0,56 | 0,43 | 44,71 | 11,30 | 6,01 | 2,40 | 3 | 454 | | | | |
| Agricultural and Biological Sciences | 391 | 11,0% | 53,71 | 10,87 | 0,83 | 0,54 | 54,48 | 35,29 | 8,18 | 1,79 | 5 | 402 | | | | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 329 | 9,3% | 49,54 | 17,66 | 0,94 | 0,46 | 61,09 | 34,95 | 10,64 | 1,52 | 15 | 392 | | | | |
| Mathematics | 250 | 7,1% | 58,00 | 5,49 | 0,77 | 0,63 | 60,40 | 16,00 | 8,80 | 4,80 | 1 | 216 | | | | |
| Psychology | 203 | 5,7% | 72,91 | 5,74 | 0,43 | 0,20 | 43,84 | 7,88 | 2,46 | 0,49 | 0 | 268 | | | | |
| Arts and Humanities | 194 | 5,5% | 80,41 | 4,31 | 0,49 | 0,31 | 26,80 | 17,01 | 5,67 | 2,06 | 0 | 218 | | | | |
| Environmental Science | 157 | 4,4% | 51,59 | 16,10 | 1,03 | 0,71 | 66,24 | 47,13 | 9,55 | 2,55 | 0 | 173 | | | | |
| Immunology and Microbiology | 148 | 4,2% | 63,51 | 17,39 | 0,71 | 0,62 | 66,89 | 27,70 | 2,70 | 2,03 | 7 | 203 | | | | |
| Physics and Astronomy | 141 | 4,0% | 56,74 | 7,92 | 0,72 | 0,50 | 55,32 | 33,33 | 8,51 | 2,13 | 0 | 110 | | | | |
| Economics, Econometrics and Finance | 121 | 3,4% | 67,77 | 4,15 | 0,46 | 0,31 | 43,80 | 14,88 | 7,44 | 3,31 | 0 | 125 | | | | |
| Multidisciplinary | 102 | 2,9% | 77,45 | 9,74 | 0,33 | 0,11 | 27,45 | 9,80 | 2,94 | 0,98 | 3 | 222 | | | | |
| Chemistry | 86 | 2,4% | 44,19 | 12,87 | 0,74 | 0,32 | 56,98 | 41,86 | 10,47 | 0,00 | 1 | 60 | | | | |
| Business, Management and Accounting | 73 | 2,1% | 71,23 | 4,85 | 0,63 | 0,59 | 54,80 | 16,44 | 6,85 | 4,11 | 0 | 87 | | | | |
| Materials Science | 65 | 1,8% | 44,62 | 6,62 | 0,57 | 0,37 | 56,92 | 35,38 | 3,08 | 0,00 | 1 | 72 | | | | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 63 | 1,8% | 53,97 | 17,48 | 1,49 | 0,65 | 52,38 | 34,92 | 23,81 | 4,76 | 5 | 110 | | | | |
| Neuroscience | 62 | 1,8% | 38,71 | 30,98 | 1,69 | 1,21 | 88,71 | 25,81 | 19,35 | 4,84 | 3 | 70 | | | | |
| Earth and Planetary Sciences | 61 | 1,7% | 57,38 | 6,77 | 0,61 | 0,53 | 52,46 | 27,87 | 6,56 | 3,28 | 0 | 47 | | | | |
| Chemical Engineering | 60 | 1,7% | 65,00 | 6,48 | 0,79 | 0,46 | 45,00 | 46,67 | 0,00 | 0,00 | 1 | 68 | | | | |
| Nursing | 58 | 1,6% | 53,45 | 13,10 | 1,14 | 0,72 | 63,79 | 34,48 | 18,97 | 5,17 | 0 | 77 | | | | |
| Dentistry | 55 | 1,6% | 65,45 | 8,93 | 0,53 | 0,70 | 43,64 | 38,18 | 3,64 | 3,64 | 2 | 90 | | | | |
| Decision Sciences | 45 | 1,3% | 62,22 | 15,31 | 1,26 | 0,67 | 53,33 | 24,44 | 20,00 | 4,44 | 1 | 49 | | | | |
| Veterinary | 32 | 0,9% | 59,38 | 11,44 | 0,95 | 0,93 | 21,87 | 15,63 | 9,38 | 6,25 | 0 | 62 | | | | |
| Health Professions | 31 | 0,9% | 48,39 | 11,16 | 1,06 | 0,37 | 61,29 | 41,94 | 16,13 | 3,23 | 1 | 41 | | | | |
| Energy | 29 | 0,8% | 68,97 | 7,83 | 0,57 | 0,40 | 37,93 | 48,28 | 3,45 | 0,00 | 0 | 35 | | | | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Universidad del Rosario (URosario)

La URosario es la tercera universidad privada del país y tiene un tamaño considerablemente menor a UniAndes o la PUJ en términos de número de autores, por lo que cerca del 2% de los investigadores del país, tienen filiación institucional URosario. Su tasa de crecimiento promedio anual es de 28,13%, teniendo en cuenta que para 2003 su producción fue de 11 trabajos frente a los 276 publicados en 2015. No consigue buenos resultados en términos de NI ni de NIwL, aunque ha conseguido superar el 10% de excelencia esperado en algunos años puntuales (ver tabla 48).

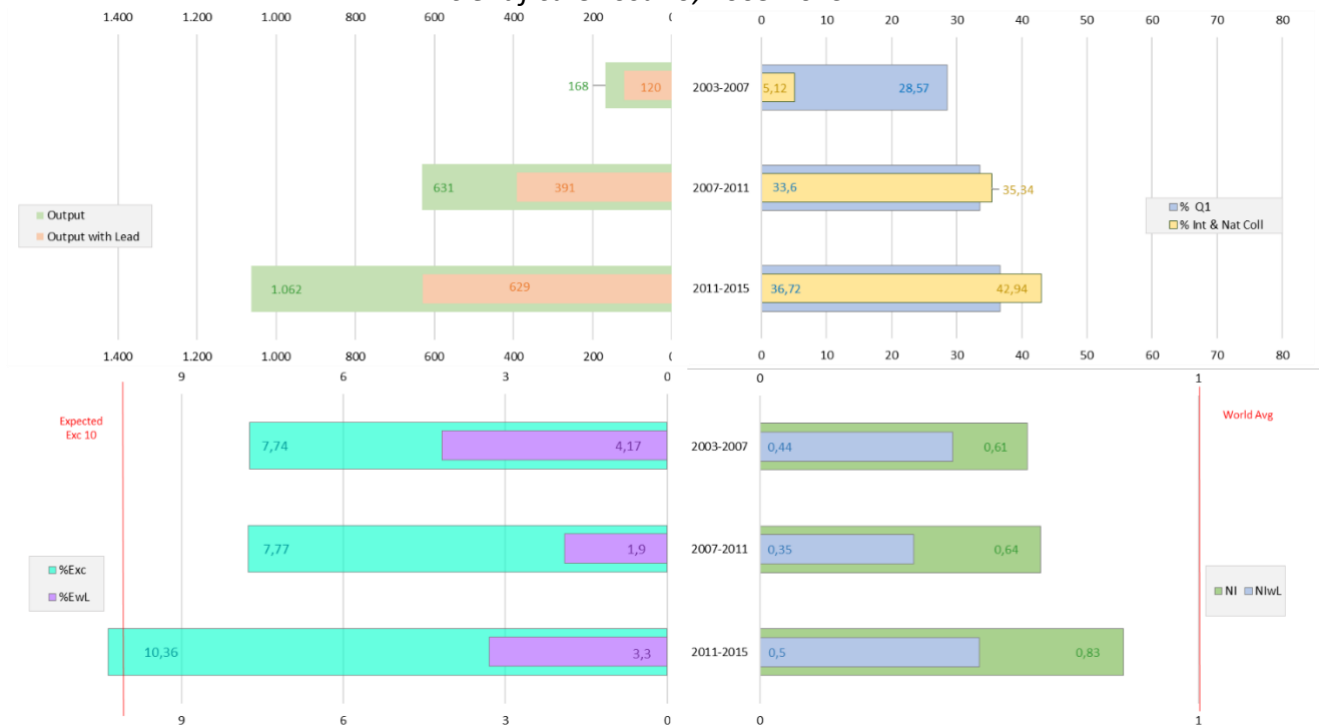
Tabla 48: Evolución de los principales indicadores de producción científica URosario, 2003-2015

| | Output | CxD | NI | NIwL | %Q1 | % Int & Nat Coll | %Lead | %Exc | %EwL | IK | STP |
|-----------|--------|-------|------|------|-------|------------------|-------|-------|-------|----|-------|
| 2003 | 11 | 19,18 | 0,73 | 0,80 | 18,18 | 36,36 | 72,73 | 18,18 | 18,18 | 0 | 22 |
| 2004 | 9 | 7,22 | 0,23 | 0,35 | 22,22 | 66,67 | 55,56 | 0,00 | 0,00 | 0 | 14 |
| 2005 | 30 | 15,80 | 0,53 | 0,41 | 40,00 | 43,33 | 80,00 | 3,33 | 3,33 | 2 | 49 |
| 2006 | 46 | 26,78 | 0,90 | 0,50 | 34,78 | 26,09 | 69,57 | 10,87 | 4,35 | 3 | 62 |
| 2007 | 72 | 11,96 | 0,49 | 0,36 | 22,22 | 33,33 | 70,83 | 6,94 | 2,78 | 1 | 126 |
| 2008 | 121 | 12,98 | 0,54 | 0,36 | 31,40 | 31,40 | 68,60 | 7,44 | 2,48 | 2 | 141 |
| 2009 | 142 | 15,42 | 0,74 | 0,29 | 31,69 | 35,21 | 60,56 | 8,45 | 2,11 | 3 | 186 |
| 2010 | 145 | 13,15 | 0,69 | 0,33 | 40,00 | 33,79 | 57,24 | 6,21 | 1,38 | 5 | 182 |
| 2011 | 151 | 11,81 | 0,65 | 0,44 | 36,42 | 41,06 | 58,28 | 9,27 | 1,32 | 3 | 175 |
| 2012 | 195 | 14,96 | 0,98 | 0,66 | 39,49 | 47,18 | 63,08 | 11,79 | 6,15 | 0 | 236 |
| 2013 | 190 | 12,75 | 1,12 | 0,42 | 36,32 | 42,11 | 60,53 | 11,58 | 2,63 | 3 | 246 |
| 2014 | 250 | 5,35 | 0,68 | 0,46 | 34,40 | 37,60 | 60,40 | 9,20 | 3,20 | 0 | 318 |
| 2015 | 276 | 3,93 | 0,77 | 0,50 | 37,32 | 46,38 | 55,07 | 10,14 | 2,90 | 0 | 347 |
| 2003-2015 | 1.638 | 9,32 | 0,76 | 0,43 | 35,53 | 39,79 | 61,06 | 9,02 | 2,74 | 22 | 1.240 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

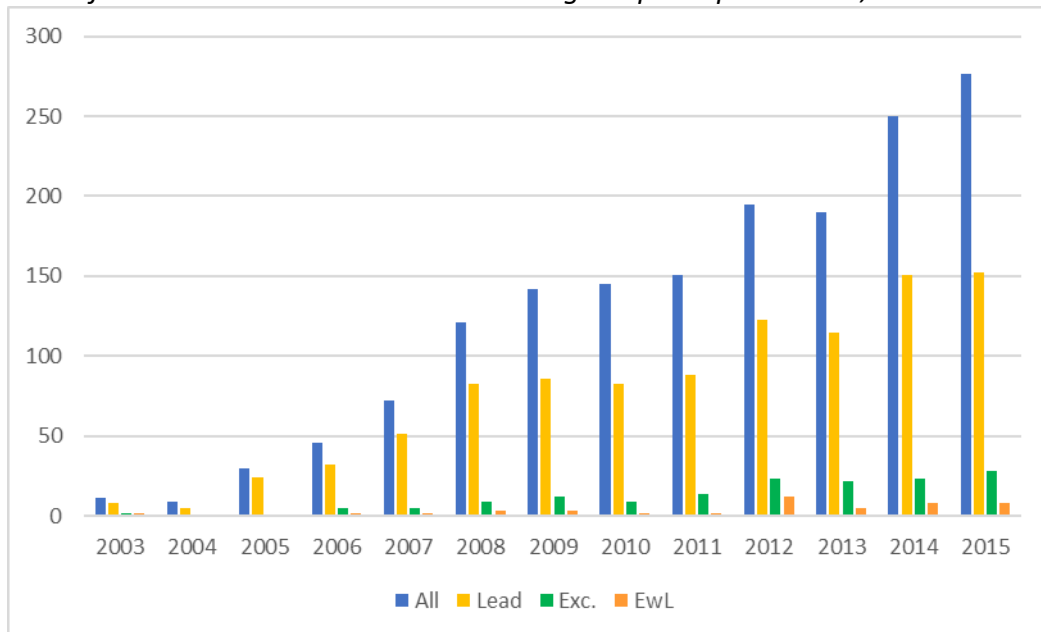
Al mismo tiempo, esta universidad ha conseguido incrementar el porcentaje de trabajos en revistas Q1 y la colaboración con socios extranjeros, aunque no consigue superar la media de citación mundial en ningún quinquenio. Esto puede tener relación con que uno de sus principales centros de investigación asociados es la *Fundación Instituto de Inmunología de Colombia (Fidic)*, que como se verá en el análisis específico de esta institución, ha conseguido consolidar su experiencia de publicación con la mayor proporción de trabajos en revistas de primer cuartil del país pero sin obtener buenos resultados en términos de impacto observado, por lo que consigue un alto impacto esperado que contrasta con un NI 50% por debajo de la media de citación mundial (ver apartado 5.4.2 sección *Fidic*). Con respecto al indicador Exc en el último quinquenio se supera el 10% esperado, aunque EwL continúa por debajo del 5% de la producción institucional, siendo precisamente estos dos tipos de producción los que consiguen superar la media del mundo de citación de forma continuada desde el año 2005 (ver gráficos 155 a 157).

Gráfico 155: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica URosario, 2003-2015



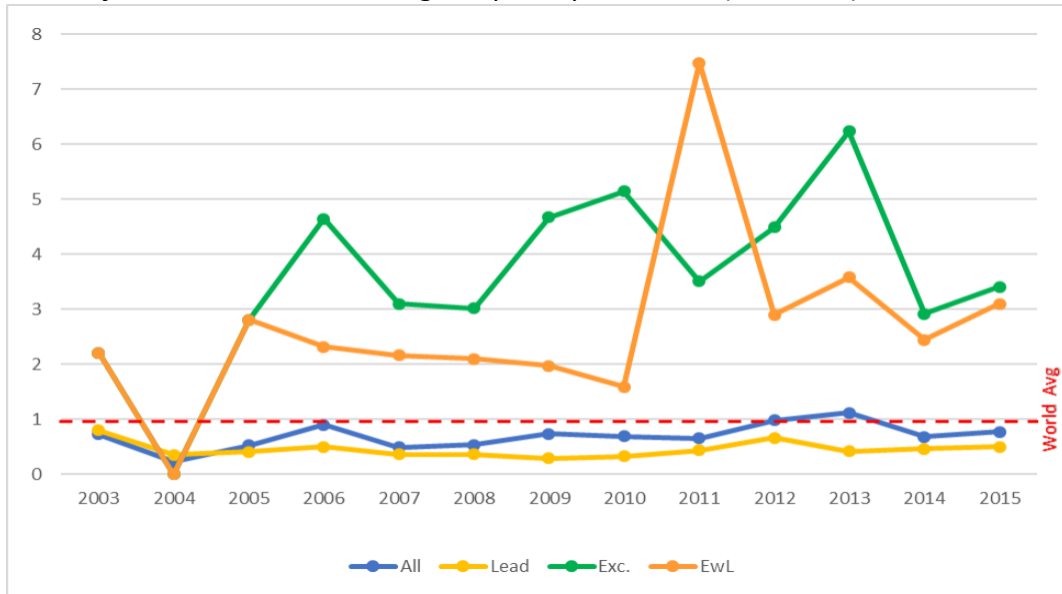
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 156: Evolución ndoc URosario según tipo de producción, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

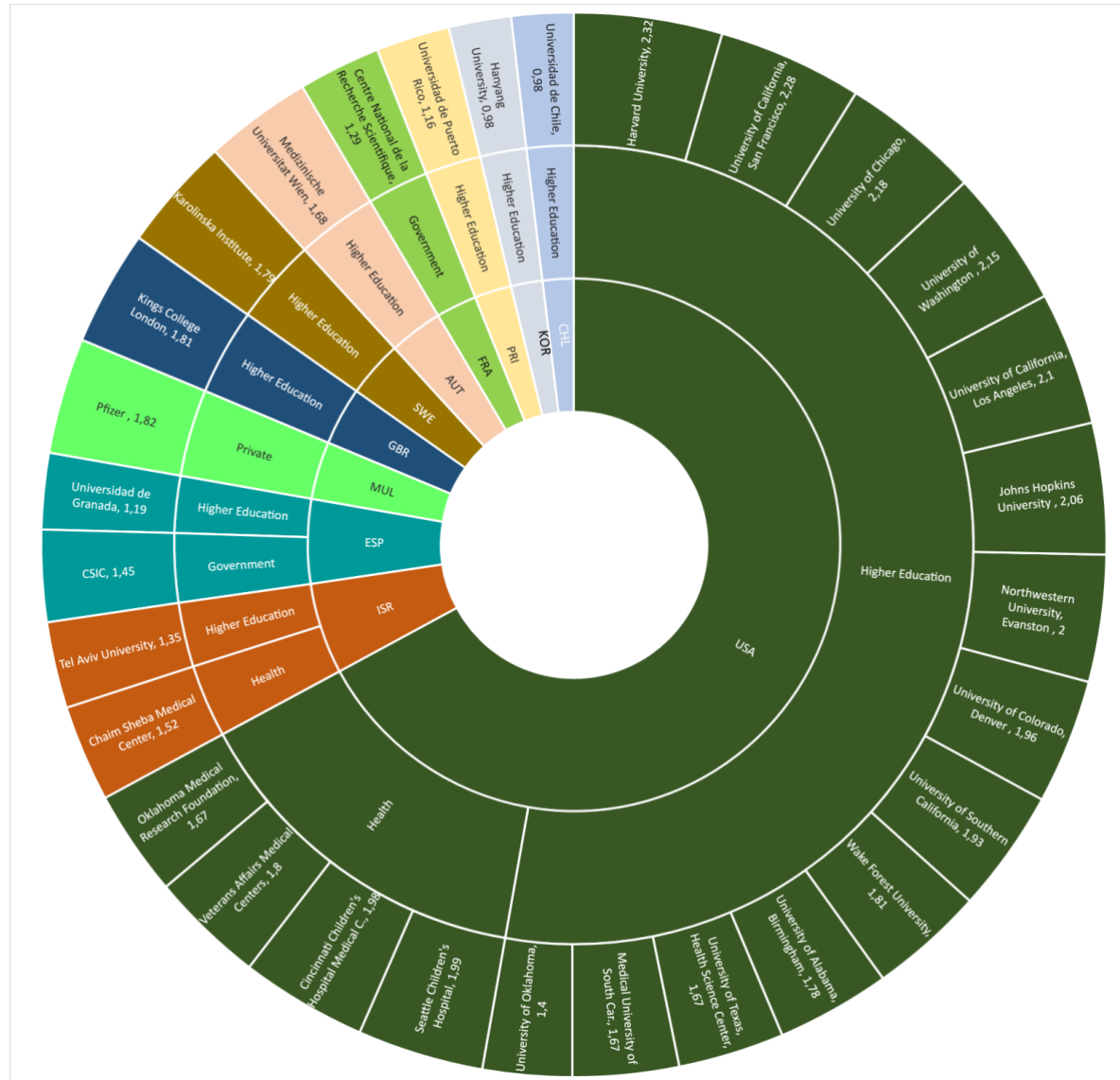
Gráfico 157: Evolución NI según tipo de producción (URosario), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Frente a la colaboración internacional a nivel institucional, se observa que los investigadores de la URosario han colaborado con un total de 934 instituciones en Colombia y en el mundo en el período 2003-2015. Entre las 30 primeras organizaciones internacionales según el número de documentos en coautoría Estados Unidos agrupa 18 de las 30 instituciones analizadas y, en general, la producción total de cada una de ellas consigue un NI superior a la media mundial de citación (ver gráfico 158)

Gráfico 158: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora la *URosario* según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

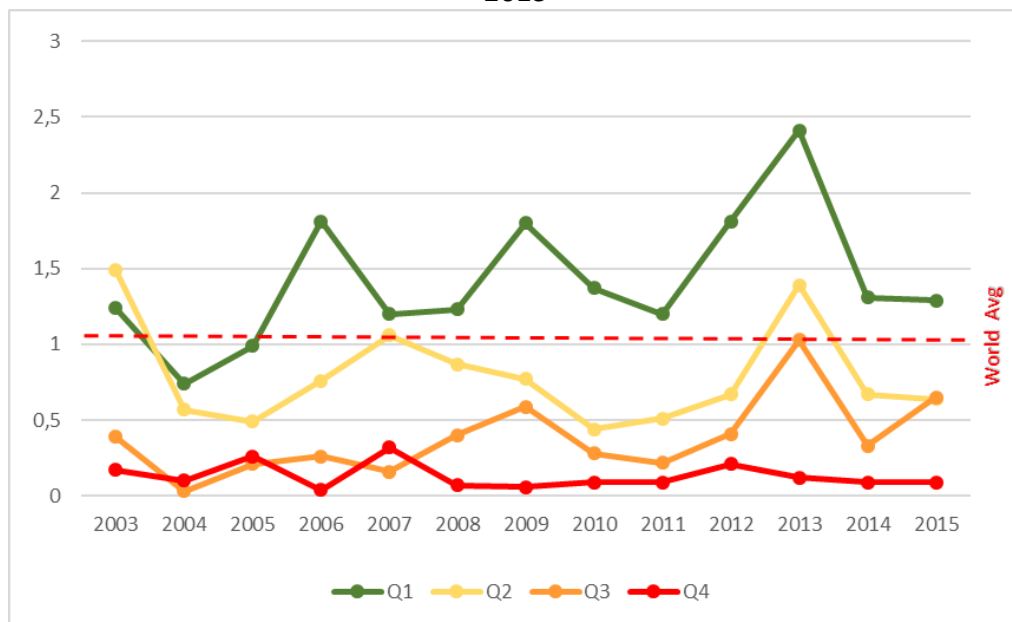
El total de publicaciones Q1 de la universidad logra superar la media del mundo de citación a lo largo de todos los períodos. En este caso se ha incrementado tanto el número de trabajos como el porcentaje de producción en revistas de primer cuartil pasando del 18% en 2003 al 37% en 2015 (ver gráficos 159 y 160).

Gráfico 159: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (URosario), 2003-2015

| ASSJR | Q4 (lowest values) | Q3 | Q2 | Q1 (highest values) |
|-------|-----------------------|----|----|------------------------|
| 2003 | 1 | 8 | 3 | 2 |
| 2004 | 0.98 | 3 | 3 | 2 |
| 2005 | 1.02 | 10 | 12 | 12 |
| 2006 | 0.94 | 6 | 12 | 14 |
| 2007 | 0.63 | 8 | 16 | 15 |
| 2008 | 0.93 | 34 | 27 | 37 |
| 2009 | 0.95 | 45 | 34 | 41 |
| 2010 | 0.96 | 45 | 33 | 41 |
| 2011 | 0.99 | 50 | 35 | 38 |
| 2012 | 0.98 | 46 | 46 | 47 |
| 2013 | 0.99 | 45 | 48 | 48 |
| 2014 | 0.98 | 68 | 67 | 66 |
| 2015 | 1 | 58 | 71 | 80 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 160: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (URosario), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Al igual que en el caso de las principales IES públicas y de la *PUJ*, el 29% de los trabajos de la *URosario* han sido publicados en revistas nacionales. Específicamente en las 4 revistas que se editan en la institución se han publicado un total de 178 trabajos, por lo que se observa un nivel de endogamia superior al 10% de la producción de la universidad. Un mayor número de revistas de publicación pertenecen a países como Estados Unidos o Reino Unido (23% de las revistas en ambos casos), aunque concentran una proporción de trabajos menor que las revistas colombianas en el caso de Reino Unido 15% y en Estados Unidos 20%. Por otra parte, mientras que los trabajos publicados en revistas nacionales reciben en promedio 1,09 CxD, las publicaciones en revistas de Reino Unido reciben 18,25 y 17,8 las de Estados Unidos. En el caso de las revistas en las que se han publicado más de 10 trabajos a lo largo del período de estudio, de un total de 21 revistas, 12 son colombianas y 3 de la *URosario* (ver tabla 49).

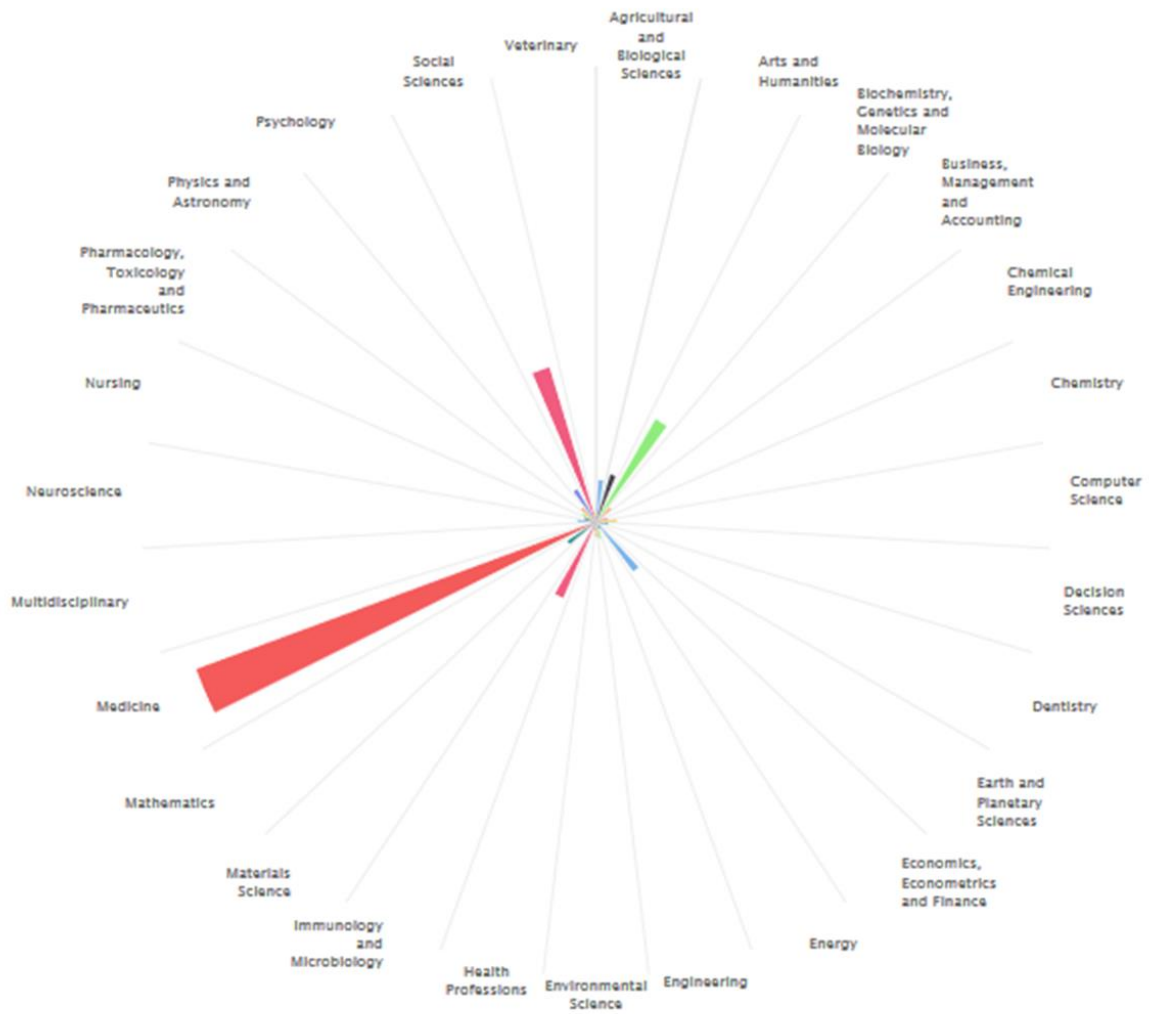
Tabla 49: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 10 artículos (*URosario*), 2003-2015

| Journal | Publisher | Country | Highest Q (2015) | Output | Cites | Cxd |
|---|--|---------|------------------|--------|-------|-------|
| Revista Ciencias de la Salud | URosario | COL | Q4 | 130 | 100 | 0,77 |
| PLoS ONE | Public Library of Science | USA | Q1 | 30 | 329 | 10,97 |
| Revista de Salud Publica | UNAL | COL | Q4 | 30 | 100 | 3,33 |
| Avances en Psicología Latinoamericana | URosario | COL | Q3 | 27 | 28 | 1,04 |
| Colombia Medica | UniValle | COL | Q3 | 24 | 43 | 1,79 |
| Revista de la Facultad de Medicina | UNAL | COL | Q4 | 24 | 13 | 0,54 |
| Autoimmunity Reviews | Elsevier BV | NLD | Q1 | 21 | 622 | 29,62 |
| Revista Colombiana de Anestesiología | Elsevier Doyma | COL | Q3 | 18 | 41 | 2,28 |
| Revista Colombiana de Gastroenterología | Asociación Colombiana de Gastroenterología | COL | Q4 | 18 | 12 | 0,67 |
| Revista de Economía del Rosario | URosario | COL | Q4 | 17 | 9 | 0,53 |
| Nutrición Hospitalaria | Grupo Aula Medica S.A. | ESP | Q3 | 16 | 95 | 5,94 |
| Biomedica : revista del Instituto Nacional de Salud | INS | COL | Q3 | 15 | 39 | 2,6 |
| Vaccine | Elsevier BV | NLD | Q1 | 15 | 352 | 23,47 |
| Revista Colombiana de Cardiología | Sociedad Colombiana De Cardiología | COL | Q4 | 14 | 3 | 0,21 |
| Biochemical and Biophysical Research Communications | Elsevier Inc. | USA | Q1 | 13 | 102 | 7,85 |
| Autoimmune Diseases | Hindawi Publishing Corporation | EGY | Q2 | 12 | 238 | 19,83 |
| Journal of Autoimmunity | Elsevier Inc. | USA | Q1 | 12 | 529 | 44,08 |
| Physical Review E - Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics | American Physical Society | USA | Q1 | 12 | 237 | 19,75 |
| Analisis Politico | UNAL | COL | Q2 | 11 | 3 | 0,27 |
| Revista Colombiana de Reumatología | Asociación Colombiana de Reumatología | COL | Q4 | 11 | 7 | 0,64 |
| Malaria Journal | BioMed Central | GBR | Q1 | 10 | 73 | 7,3 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto al perfil temático de la institución, la *URosario* presenta un alto nivel de concentración en el área de *Medicine* (77%), que se mantiene un 13% por debajo de la media mundial de citación, pero consigue superar ligeramente el 10% esperado de *Exc. Biochemistry, Genetics and Molecular Biology* constituye en 16% de la producción de la institución y es el área con mayor participación que consigue superar la media del mundo de citación (ver gráfico 161 y tabla 50).

Gráfico 161: Perfil temático de la UROSario, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 50: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (URosario), 2003-2015

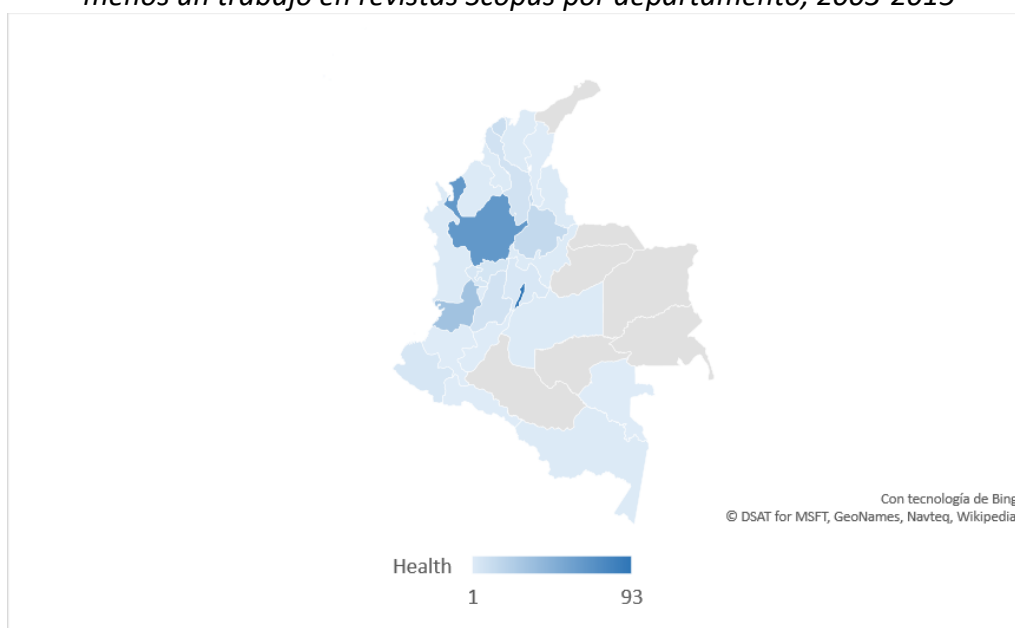
| Subject Area | Output | %part | %Lead | % Int & Nat | | | | | | | | | | IK | STP | |
|--|--------|-------|-------|-------------|----------|----------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----|-----|------|
| | | | | CxD | | NI | | NIwL | | Coll | | %Q1 | %Exc | | | %EWL |
| | | | | URosario | URosario | URosario | World 1 | URosario | World 1 | URosario | URosario | URosario | URosario | | | |
| | | | 61,06 | 9,32 | 0,76 | World 1 | 63,27 | World 1 | 39,79 | 35,53 | 9,02 | 2,74 | | | | |
| Medicine | 937 | 57,2% | 58,16 | 13,24 | 0,87 | 0,50 | 37,67 | 37,67 | 10,14 | 2,67 | 16 | 903 | | | | |
| Social Sciences | 355 | 21,7% | 81,13 | 2,03 | 0,31 | 0,26 | 24,23 | 12,39 | 3,10 | 1,41 | 0 | 211 | | | | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 261 | 15,9% | 44,44 | 20,84 | 1,04 | 0,54 | 48,66 | 57,09 | 11,88 | 1,92 | 15 | 220 | | | | |
| Immunology and Microbiology | 182 | 11,1% | 56,04 | 25,04 | 0,97 | 0,68 | 50,00 | 45,05 | 9,34 | 3,30 | 8 | 141 | | | | |
| Economics, Econometrics and Finance | 136 | 8,3% | 63,97 | 7,34 | 0,72 | 0,52 | 54,41 | 21,32 | 5,88 | 3,68 | 0 | 74 | | | | |
| Arts and Humanities | 109 | 6,7% | 83,49 | 3,94 | 0,48 | 0,36 | 25,69 | 21,10 | 2,75 | 1,83 | 2 | 78 | | | | |
| Agricultural and Biological Sciences | 92 | 5,6% | 51,09 | 13,47 | 1,42 | 1,05 | 55,44 | 77,17 | 19,57 | 8,70 | 2 | 92 | | | | |
| Psychology | 83 | 5,1% | 61,45 | 4,05 | 0,30 | 0,26 | 34,94 | 14,46 | 1,20 | 0,00 | 0 | 70 | | | | |
| Mathematics | 76 | 4,6% | 60,53 | 10,61 | 0,95 | 0,74 | 57,90 | 23,68 | 10,53 | 5,26 | 1 | 67 | | | | |
| Computer Science | 46 | 2,8% | 69,57 | 5,46 | 0,59 | 0,62 | 43,48 | 34,78 | 8,70 | 6,52 | 0 | 67 | | | | |
| Business, Management and Accounting | 44 | 2,7% | 72,73 | 6,34 | 0,72 | 0,48 | 54,55 | 20,45 | 11,36 | 4,55 | 0 | 48 | | | | |
| Physics and Astronomy | 44 | 2,7% | 52,27 | 8,64 | 0,69 | 0,71 | 61,37 | 29,55 | 6,82 | 4,55 | 0 | 28 | | | | |
| Neuroscience | 41 | 2,5% | 39,02 | 15,90 | 0,72 | 0,37 | 53,66 | 31,71 | 7,32 | 2,44 | 2 | 49 | | | | |
| Engineering | 38 | 2,3% | 73,68 | 3,58 | 0,38 | 0,43 | 47,37 | 28,95 | 5,26 | 5,26 | 0 | 62 | | | | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 34 | 2,1% | 23,53 | 21,91 | 1,95 | 0,43 | 47,06 | 70,59 | 26,47 | 0,00 | 3 | 58 | | | | |
| Environmental Science | 33 | 2,0% | 72,73 | 10,12 | 1,05 | 0,78 | 60,61 | 48,48 | 21,21 | 12,12 | 0 | 40 | | | | |
| Nursing | 27 | 1,6% | 48,15 | 7,89 | 0,98 | 0,28 | 40,74 | 14,81 | 14,81 | 0,00 | 0 | 32 | | | | |
| Chemistry | 26 | 1,6% | 53,85 | 13,04 | 0,47 | 0,44 | 15,39 | 34,62 | 11,54 | 3,85 | 1 | 40 | | | | |
| Decision Sciences | 26 | 1,6% | 73,08 | 16,27 | 1,19 | 0,82 | 46,15 | 26,92 | 15,38 | 11,54 | 1 | 24 | | | | |
| Veterinary | 21 | 1,3% | 66,67 | 18,57 | 2,10 | 1,29 | 23,81 | 100,00 | 23,81 | 9,52 | 1 | 33 | | | | |
| Health Professions | 20 | 1,2% | 50,00 | 3,20 | 0,58 | 0,51 | 65,00 | 35,00 | 5,00 | 5,00 | 0 | 27 | | | | |
| Energy | 15 | 0,9% | 53,33 | 12,07 | 0,68 | 0,85 | 73,33 | 80,00 | 6,67 | 6,67 | 0 | 11 | | | | |
| Multidisciplinary | 13 | 0,8% | 53,85 | 47,85 | 1,41 | 0,16 | 38,46 | 53,85 | 7,69 | 0,00 | 0 | 12 | | | | |
| Earth and Planetary Sciences | 9 | 0,5% | 88,89 | 4,11 | 0,47 | 0,47 | 55,56 | 44,44 | 0,00 | 0,00 | 0 | 11 | | | | |
| Chemical Engineering | 8 | 0,5% | 75,00 | 7,38 | 0,54 | 0,54 | 25,00 | 12,50 | 12,50 | 12,50 | 0 | 20 | | | | |
| Materials Science | 5 | 0,3% | 60,00 | 2,60 | 0,67 | 0,86 | 60,00 | 40,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 10 | | | | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

5.4.2 Instituciones Sector Salud

Como se mencionó en el capítulo 5.2 en los sectores diferentes al de educación superior existe una alta proporción de instituciones que no desarrollan la actividad investigadora de forma continuada. En el sector salud un total de 286 instituciones han publicado por lo menos 1 trabajo en revistas indexadas en *Scopus* en el período 2003-2015, de las cuales 145 (46,5%) han publicado 5 trabajos o menos en todo el período. Su producción representa el 10% de las publicaciones del país y existe una alta concentración de instituciones en las tres regiones principales: Bogotá D.C. (33%), Antioquia (24%) y Valle del Cauca (12%) (ver figura 9).

Figura 9: Número total de instituciones del sector Salud que han publicado por lo menos un trabajo en revistas Scopus por departamento, 2003-2015



Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

Con respecto a las 10 primeras instituciones de este sector por número de trabajos publicados, 6 son hospitales universitarios directamente u hospitales que tienen convenios para realizar investigación con universidades, 2 son institutos públicos de investigación y 2 son centros de investigación y desarrollo tecnológico reconocidos por *Colciencias* (ver tabla 51).

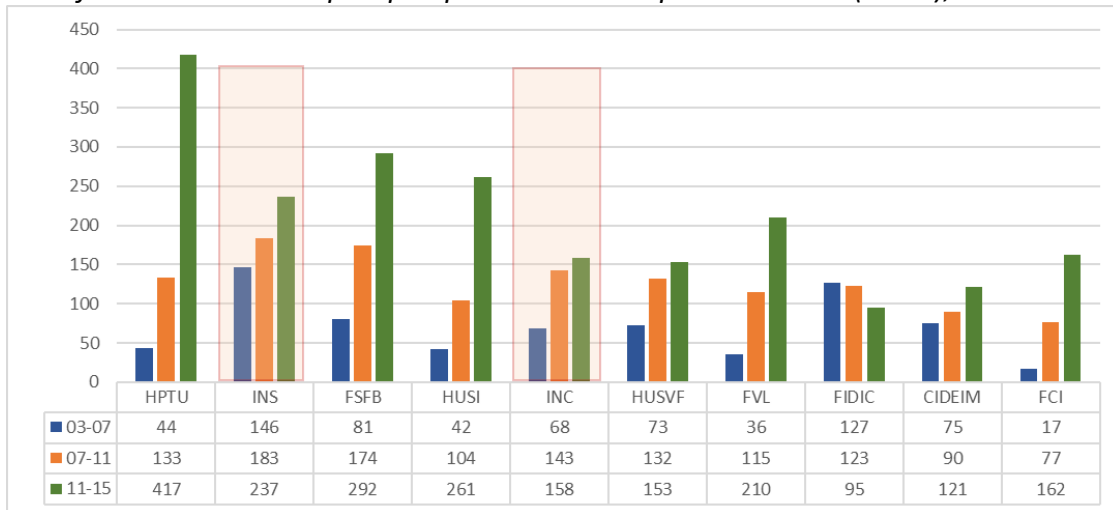
Tabla 51: Primeras 10 instituciones del sector salud según su carácter administrativo

| Hospitales universitarios u hospitales con convenios para realizar investigación con universidades | Institutos públicos de Investigación | Centros de investigación y desarrollo tecnológico reconocidos por Colciencias |
|--|--|---|
| Hospital Pablo Tobón Uribe (HPTU) | Instituto Nacional de Salud (INS) | Fundación Instituto de Inmunología de Colombia (FIDIC) |
| Fundación Santa Fe de Bogotá (FSFB) | | |
| Hospital Universitario San Ignacio (HUSI) | | |
| Hospital Universitario de San Vicente Fundación (HUSVF) | Instituto Nacional de Cancerología, Colombia (INC) | Centro Internacional de Entrenamiento e Investigaciones Médicas (CIDEIM) |
| Fundación Valle del Lili (FVL) | | |
| Fundación Cardio-infantil. Instituto de Cardiología (FCI) | | |
| | | |

Fuente: *Colciencias, 2016a; 2018a*

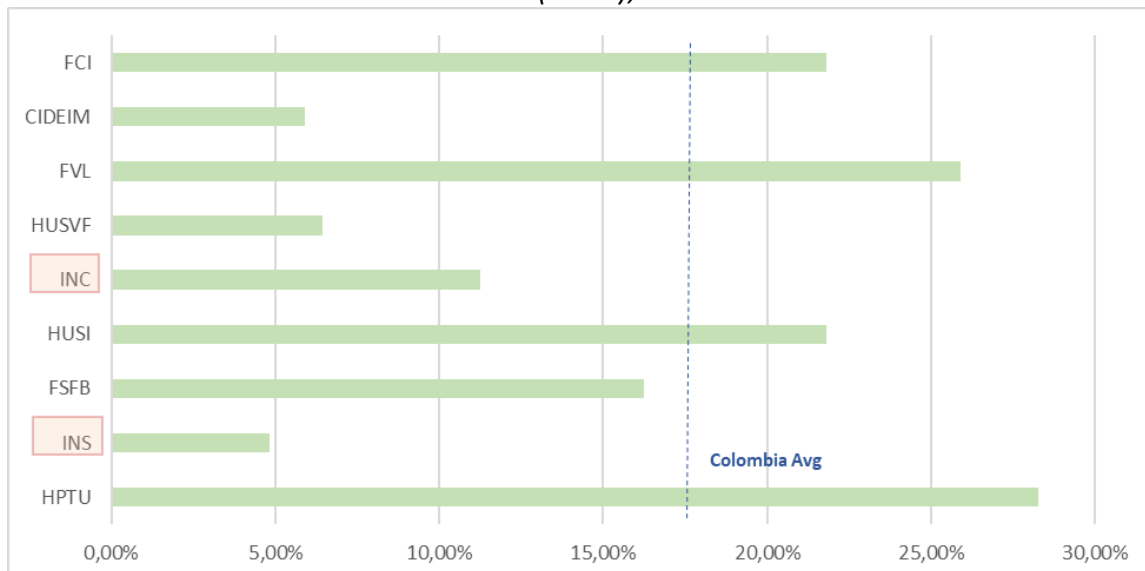
El *HPTU* es la primera institución de este sector y ha generado más del 50% de su producción en el último quinquenio. El *INS* también ha publicado más de 500 trabajos entre 2003 y 2015 pero su actividad se realiza de forma más constante a lo largo del período. A excepción de *Fidic* todas las instituciones muestran un número más alto de trabajos publicados en el quinquenio 2011-2015 y la producción de los hospitales universitarios crece más rápidamente que la de los institutos públicos de investigación (señalados en rosa) (ver gráficos 162 y 163).

Gráfico 162: Evolución por quinquenios del ndoc por institución (Salud), 2003-2015



Fuente: *SCImago Institutions Rankings*
Se señalan en rosa los institutos públicos de investigación

Gráfico 163: Tasa de crecimiento promedio anual de la producción en las 10 primeras instituciones (Salud), 2003-2015



Fuente: *SCImago Institutions Rankings*
Se señalan en rosa los institutos públicos de investigación
No se ha incluido *Fidic* en esta representación porque presenta un crecimiento negativo

Con respecto al idioma de publicación, todas las instituciones han publicado más del 60% de los trabajos en inglés. Cabe destacar el caso de *Fidic*, cuya producción en inglés asciende al 99% del total de sus publicaciones y presenta el número de CxD de trabajos en ese idioma más bajo entre las instituciones analizadas (ver tabla 52).

Tabla 52: Ndoc y CxD por institución en los principales idiomas de publicación (Salud), 2003-2015

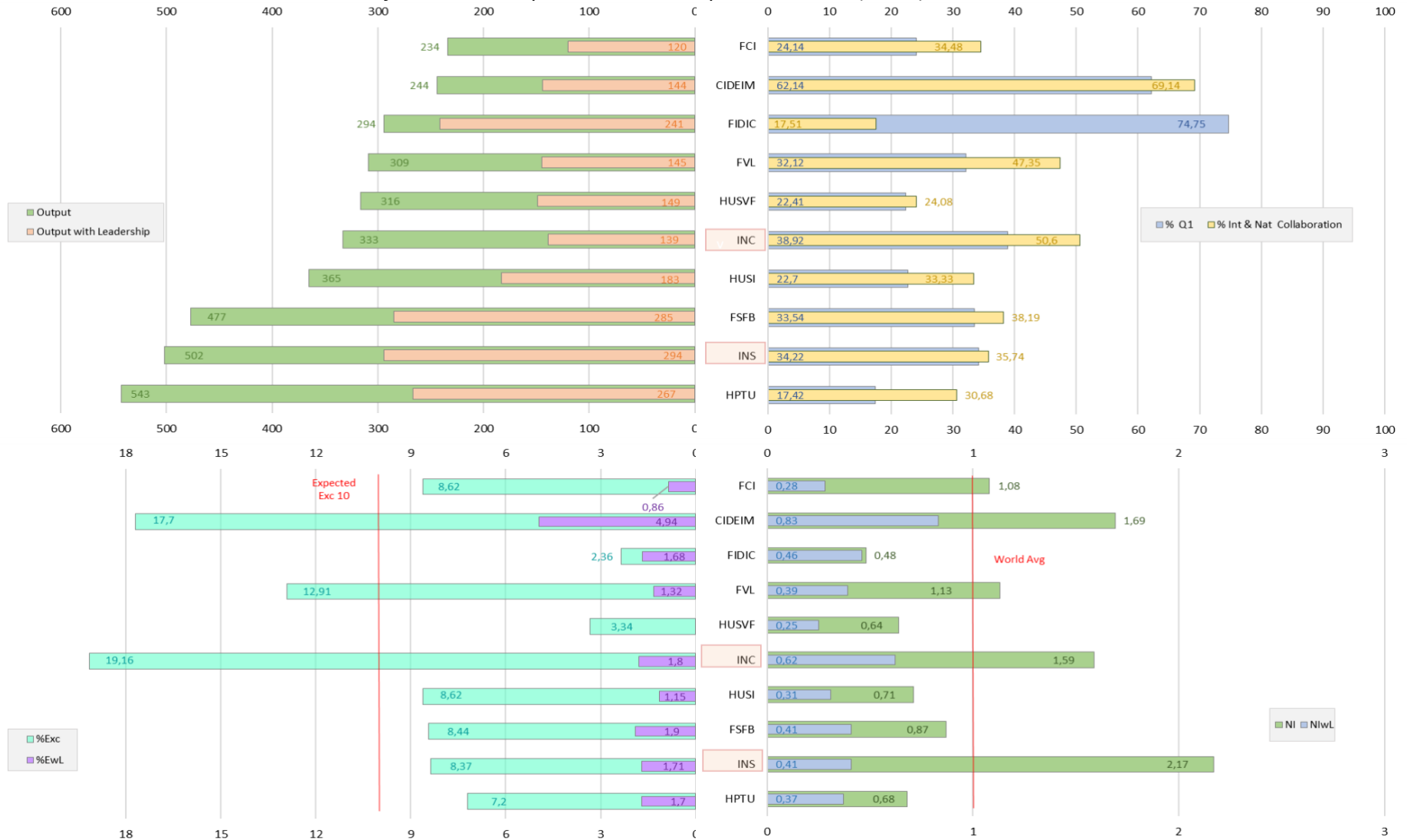
| | English | | Spanish | | Portuguese | |
|------------|---------|-------|---------|------|------------|------|
| | Output | CxD | Output | CxD | Output | CxD |
| HPTU | 370 | 14,68 | 272 | 1,39 | 7 | 2 |
| INS | 279 | 36,8 | 240 | 4,9 | 4 | 7,25 |
| FSFB | 352 | 15,57 | 190 | 1,51 | 0 | 0 |
| HUSI | 219 | 13,44 | 201 | 1,83 | 0 | 0 |
| INC | 225 | 48,7 | 139 | 4,14 | 0 | 0 |
| HUSVF | 182 | 18,59 | 186 | 1,49 | 2 | 0,5 |
| FVL | 232 | 23,22 | 109 | 1,94 | 4 | 3,5 |
| FIDIC | 291 | 12,02 | 3 | 0,67 | 1 | 3 |
| CIDEIM | 205 | 35,75 | 45 | 6,84 | 0 | 0 |
| FCI | 164 | 15,01 | 113 | 1,52 | 6 | 1,67 |
| Total país | 45.033 | 10,99 | 18.532 | 1,44 | 702 | 2,2 |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

Se señalan en rosa los institutos públicos de investigación

Adicionalmente 5 de las 10 instituciones del sector salud, entre ellas los dos institutos públicos de investigación, consiguen el reconocimiento de su producción dentro de la comunidad científica por lo que superan la media de citación mundial. Al mismo tiempo, 3 de ellas logran un reconocimiento en el largo plazo con un indicador Exc que supera el 10% esperado. En el caso particular de *INS*, la publicación de trabajos altamente citados que explica su alto nivel de NI se estudia en el análisis pormenorizado de la institución y en el de *Fidic*, se observa un alto impacto esperado (%Q1) que contrasta con un bajo nivel de colaboración internacional y un NI que se ubica un 52% por debajo de la media mundial de citación. Al igual que el *INS*, *Fidic* ha sido analizado a profundidad en los siguientes apartados (ver gráfico 164)

Gráfico 164: Principales indicadores por institución (Salud), 2003-2015



Fuente: SClmago Institutions Rankings
Se señalan en rosa los institutos públicos de investigación

Por otra parte, todas las instituciones concentran más del 20% de su producción en revistas nacionales. En particular en los hospitales universitarios este promedio asciende al 36%. Sólo el *INS* tiene una revista propia y concentra más del 46% de su producción en revistas nacionales, aunque consigue una media de NI superior a la media mundial, producto de trabajos puntuales altamente citados en 2015. Al mismo tiempo, *Fidic* ha publicado 2 trabajos en revistas colombianas entre 2003 y 2015 y su NI se mantiene un 52% por debajo de la media mundial de citación (ver tabla 53).

En contraste con lo anterior, de acuerdo con **Zacca-González et al.** (2014) una de las razones por la que los países latinoamericanos han conseguido aumentar su producción científica en el área de *Public Health* es la reciente indexación de un número importante de revistas nacionales en bases de datos como *Scientific Electronic Library Online (SciELO)* y *Scopus*, lo que implica aumento en el número de trabajos y disminución en el impacto.

Tabla 53: Producción en revistas colombianas por institución (Salud) 2003-2015

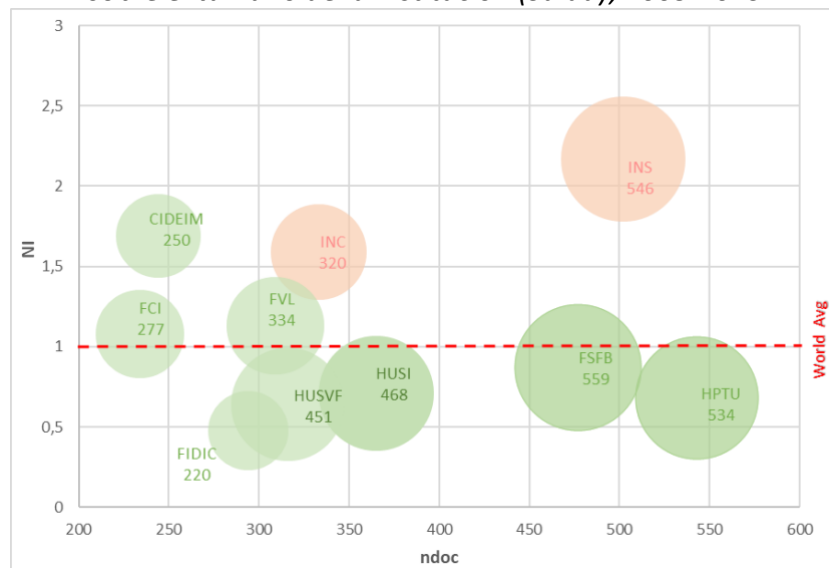
| | No. de rev. nacionales en las que ha publicado | ndoc en rev. nacionales | % de trabajos en rev. nacionales | ndoc liderados en rev. nacionales | Cites | CxD |
|--------|--|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------|------|
| HPTU | 12 | 228 | 42,0% | 137 | 290 | 1,27 |
| INS | 10 | 235 | 46,8% | 186 | 1.084 | 4,61 |
| FSFB | 15 | 141 | 29,6% | 108 | 153 | 1,09 |
| HUSI | 14 | 139 | 38,1% | 99 | 199 | 1,43 |
| INC | 13 | 84 | 25,2% | 53 | 322 | 3,83 |
| HUSVF | 12 | 145 | 45,9% | 86 | 163 | 1,2 |
| FVL | 10 | 78 | 25,2% | 55 | 137 | 1,76 |
| FIDIC | 2 | 2 | 0,7% | 1 | 2 | 1 |
| CIDEIM | 7 | 49 | 20,1% | 44 | 334 | 6,82 |
| FCI | 10 | 95 | 40,6% | 69 | 92 | 0,97 |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

Se señalan en rosa los institutos públicos de investigación

Frente al número de autores tanto el *INS* como la *FSFB* representan el 1% de los autores del país, las demás instituciones representan un valor inferior al 1% (ver gráfico 165).

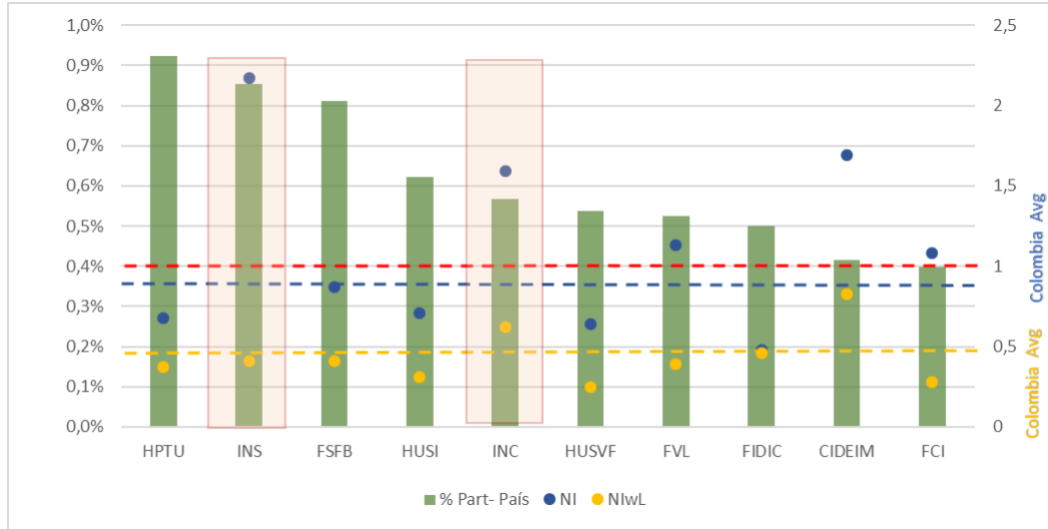
Gráfico 165: Ndoc y NI con respecto al indicador STP como información de referencia sobre el tamaño de la institución (Salud), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings
Se señalan en rosa los institutos públicos de investigación

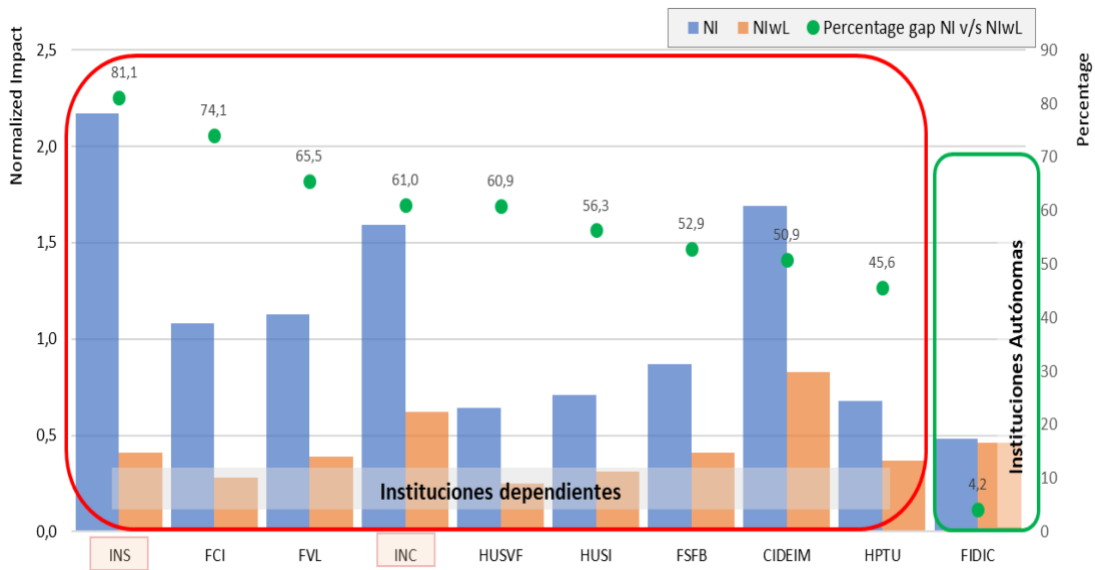
En consonancia con lo anterior, en el sector salud ninguna institución representa el 1% de la producción nacional. El *Instituto Nacional de Cancerología (INC)* y el *Cideim (Centro Internacional de Entrenamiento e Investigaciones Médicas)* superan la media mundial en NI y la media nacional en NIWL, aunque cada uno representa menos del 0,6% de la producción nacional y menos del 6% de la producción de su sector. Al mismo tiempo, según el grado de dependencia de la colaboración internacional la única institución que no depende de sus socios externos es *Fidic*, que obtiene prácticamente el mismo NI para el total de sus publicaciones y para la producción liderada, pero no consigue el reconocimiento de la comunidad científica internacional. Al igual que en el caso de las universidades, se puede considerar que las instituciones del sector salud no hacen una contribución significativa con respecto al desempeño promedio a nivel mundial, por lo que aumentar la colaboración con instituciones que consigan mayor impacto puede ser considerada una estrategia válida para aplicar en el corto plazo (ver gráficos 166 y 167).

Gráfico 166: % Part por institución frente al NI y NIwL (Salud), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings
Se señalan en rosa los institutos públicos de investigación

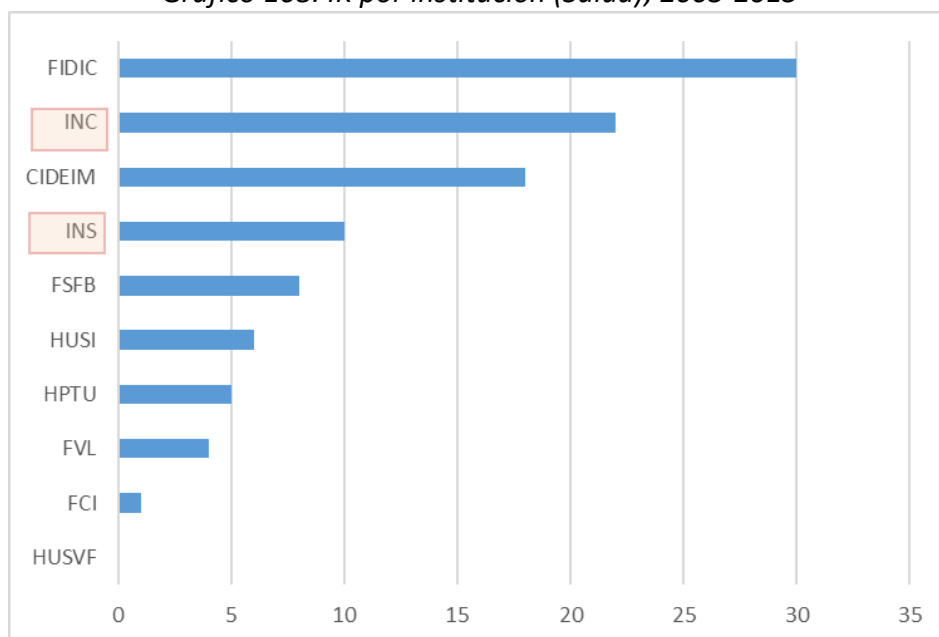
Gráfico 167: %Gap NI/NIwL por institución (Salud), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings
Se señalan en rosa los institutos públicos de investigación

Frente al indicador de conocimiento innovador, *Fidic* tiene la participación más alta con el 3,9% de los trabajos citados en patentes en el país. De los 764 artículos de investigadores colombianos, que pueden ser considerados conocimiento previo para el desarrollo de procesos de innovación, estas 10 instituciones han generado el 14% que equivalen a 104 publicaciones en el período 2003 -2015 (ver gráfico 168).

Gráfico 168: IK por institución (Salud), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en rosa los institutos públicos de investigación

Análisis específico de las instituciones del sector Salud

A continuación, se realiza el análisis pormenorizado de los dos institutos públicos de investigación y de *Fidic*, porque muestra una estrategia de publicación que implica un alto nivel de impacto esperado que contrasta con un NI considerablemente por debajo de la media de citación del mundo.

Instituto Nacional de Salud (INS)

El *INS* es el primer instituto público de investigación del país, aunque su producción representa menos del 1% del total nacional. En términos de NI en el año 2015 consigue un impacto observado considerablemente alto (NI 12,95) producto de 4 *hot papers* publicados en la revista *The Lancet* que a la fecha han recibido más de 4.000 citas (ver tabla 54)

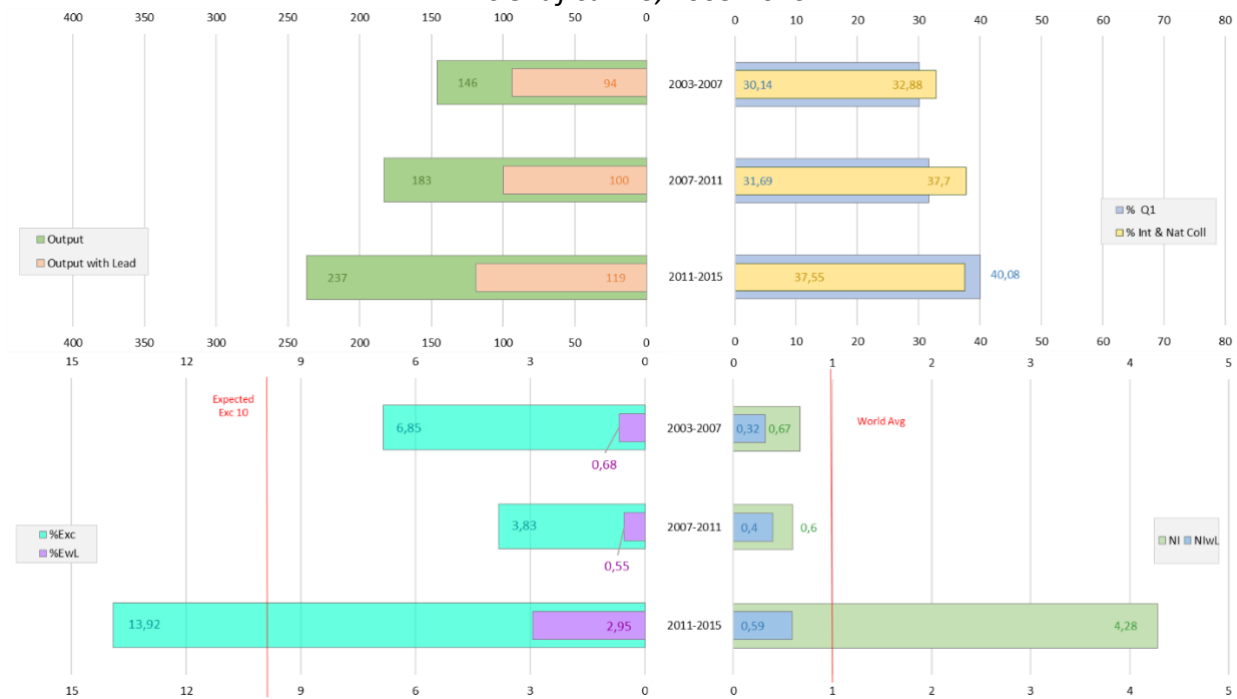
Tabla 54: Evolución de los principales indicadores de producción científica INS, 2003-2015

| | Output | CxD | NI | NIwL | %Q1 | % Int & Nat Coll | %Lead | %Exc | %EwL | IK | STP |
|-----------|--------|-------|-------|------|-------|------------------|-------|-------|------|----|-----|
| 2003 | 32 | 24,34 | 0,69 | 0,21 | 34,38 | 31,25 | 68,75 | 6,25 | 0,00 | 0 | 84 |
| 2004 | 23 | 20,52 | 0,54 | 0,20 | 30,43 | 30,43 | 69,57 | 8,70 | 0,00 | 1 | 68 |
| 2005 | 33 | 17,48 | 0,58 | 0,40 | 36,36 | 39,39 | 66,67 | 6,06 | 0,00 | 3 | 92 |
| 2006 | 30 | 28,40 | 0,98 | 0,49 | 23,33 | 30,00 | 60,00 | 10,00 | 3,33 | 3 | 70 |
| 2007 | 28 | 14,29 | 0,53 | 0,31 | 25,00 | 32,14 | 57,14 | 3,57 | 0,00 | 1 | 58 |
| 2008 | 43 | 12,93 | 0,52 | 0,30 | 30,23 | 37,21 | 48,84 | 2,33 | 0,00 | 0 | 80 |
| 2009 | 36 | 11,89 | 0,64 | 0,33 | 27,78 | 38,89 | 52,78 | 2,78 | 0,00 | 0 | 82 |
| 2010 | 40 | 11,45 | 0,64 | 0,46 | 30,00 | 45,00 | 57,50 | 2,50 | 0,00 | 2 | 83 |
| 2011 | 36 | 10,22 | 0,66 | 0,59 | 44,44 | 33,33 | 58,33 | 8,33 | 2,78 | 0 | 67 |
| 2012 | 49 | 11,43 | 0,92 | 0,65 | 40,82 | 46,94 | 40,82 | 16,33 | 2,04 | 0 | 63 |
| 2013 | 31 | 9,23 | 0,97 | 0,47 | 38,71 | 19,35 | 64,52 | 16,13 | 6,45 | 0 | 80 |
| 2014 | 62 | 19,50 | 2,43 | 0,88 | 35,48 | 38,71 | 51,61 | 14,52 | 4,84 | 0 | 110 |
| 2015 | 59 | 75,53 | 12,95 | 0,35 | 42,37 | 40,68 | 44,07 | 13,56 | 0,00 | 0 | 105 |
| 2003-2015 | 502 | 16,10 | 2,71 | 0,41 | 34,22 | 35,74 | 55,89 | 8,37 | 1,71 | 10 | 546 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

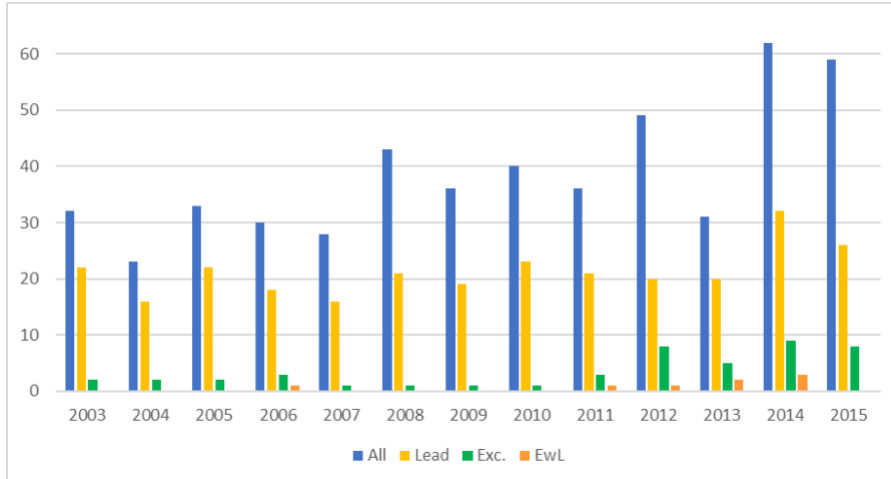
Entre el primer y el tercer quinquenio el *INS* ha logrado consolidar el crecimiento de su producción científica aumentando el número de trabajos publicados y obteniendo mejores resultados en términos de NI y Exc. Teniendo en cuenta que el *SNCTeI* en Colombia se ha desarrollado en torno a las IES y que los centros e institutos públicos de investigación tienen un reconocimiento menor en el interior del sistema, los buenos resultados obtenidos por el *INS* en términos de NI, Exc, %Q1 o % Col Int, pueden ser considerados una muestra del compromiso de los investigadores colombianos por desarrollar investigación de calidad más allá del sector educación superior (ver gráficos 169 a 171).

Gráfico 169: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica INS, 2003-2015



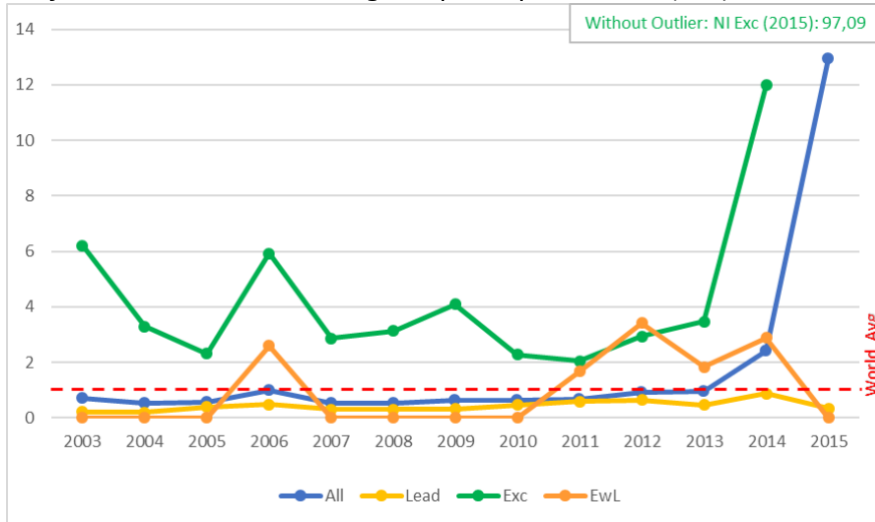
Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

Gráfico 170: Evolución ndoc INS según tipo de producción, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 171: Evolución NI según tipo de producción (INS), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto a las instituciones con las que colabora el *INS*, se observa que sus investigadores han trabajado con un total de 727 instituciones en Colombia y el mundo en el período 2003-2015. Según las 30 primeras instituciones por número de trabajos publicados en coautoría, en el ámbito nacional el sector educación superior es el que agrupa un mayor número socios, de los cuales *UniCartagena* y *UniAndes* consiguen superar la media de citación mundial con el total de su producción. En el primer caso se han publicado 12 trabajos (el 2% de la producción total del *INS*) y en el segundo caso han sido 27 trabajos (5% de la producción institucional) (ver gráfico 172).

En el caso de las instituciones internacionales, las que pertenecen a Estados Unidos obtienen un NI superior a la media del mundo, aunque la colaboración del *INS* con cada una de ellas no supera los 14 trabajos a lo largo de todo el período de estudio. En el caso de los institutos públicos de investigación como el *INS*, que tienen un nivel de producción menor que el de las IES, cobra especial importancia promover el desarrollo de proyectos de investigación conjuntos con socios internacionales, en especial con aquellos que consiguen el reconocimiento de la comunidad científica (ver gráfico 173).

Gráfico 172: NI de las primeras 30 instituciones con las que colabora el INS según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

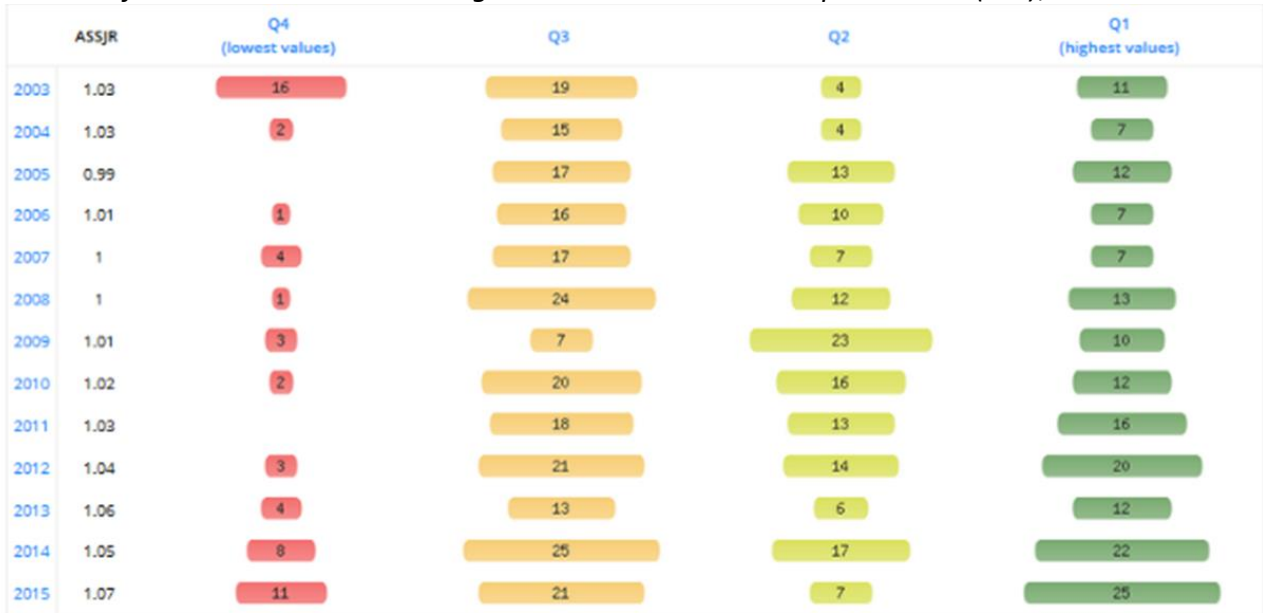
Gráfico 173: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora el INS según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

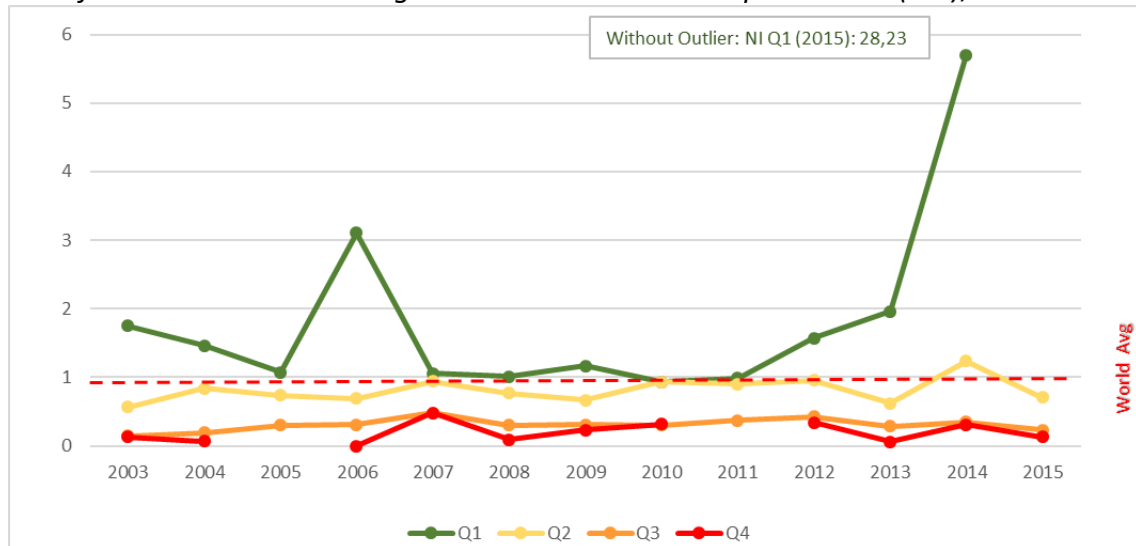
En general las publicaciones Q1 se ubican sobre la media del mundo de citación, en especial en 2015, producto de los trabajos altamente citados mencionados anteriormente. La publicación en este tipo de revistas ha crecido 8 puntos porcentuales pasando de 34% en 2003 a 42% en 2015 (ver gráficos 174 y 175).

Gráfico 174: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (INS), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 175: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (INS), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

En relación con el párrafo anterior, cerca del 50% de los trabajos del *INS* han sido publicados en revistas nacionales. Específicamente en la única revista que se edita en la institución se han publicado un total de 186 trabajos, por lo que se observa un nivel de endogamia del 37%. A pesar de la alta publicación en revistas colombianas, el *INS* obtiene buenos resultados en el

compendio del período gracias a los trabajos publicados en revistas internacionales que han sido altamente citados. Los trabajos que reciben mayor número de CxD han sido publicados en revistas de Estados Unidos (44,03 CxD) y Reino Unido (43,2 CxD), y representan el 21% y el 13% de la producción total del instituto, respectivamente (ver tabla 55)

Tabla 55: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 5 artículos (INS), 2003-2015

| Journal | Publisher | Country | Highest Q (2015) | Output | Cites | Cxd |
|---|--|---------|------------------|--------|-------|-------|
| Biomedica : revista del Instituto Nacional de Salud | INS | COL | Q3 | 186 | 939 | 5,05 |
| Revista de Salud Publica | UNAL | COL | Q4 | 27 | 95 | 3,52 |
| Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health | Pan American Health Organization/Organizacion Panamericana de la Salud | USA | Q2 | 18 | 183 | 10,17 |
| Memorias do Instituto Oswaldo Cruz | Fundacao Oswaldo Cruz | BRA | Q2 | 15 | 229 | 15,27 |
| PLoS ONE | Public Library of Science | USA | Q1 | 13 | 200 | 15,38 |
| American Journal of Tropical Medicine and Hygiene | American Society of Tropical Medicine and Hygiene | USA | Q1 | 11 | 160 | 14,55 |
| PLoS Neglected Tropical Diseases | Public Library of Science | USA | Q1 | 9 | 178 | 19,78 |
| Acta Tropica | Elsevier BV | NLD | Q1 | 6 | 150 | 25 |
| Infectio | Asociacion Colombiana de Infectologia | COL | Q4 | 6 | 13 | 2,17 |
| Infection, Genetics and Evolution | Elsevier BV | NLD | Q1 | 6 | 178 | 29,67 |
| Journal of Clinical Microbiology | American Society for Microbiology | USA | Q1 | 6 | 157 | 26,17 |
| Malaria Journal | BioMed Central | GBR | Q1 | 6 | 74 | 12,33 |
| Vaccine | Elsevier BV | NLD | Q1 | 6 | 95 | 15,83 |
| Virology Journal | BioMed Central | GBR | Q2 | 6 | 84 | 14 |
| Colombia Medica | UniValle | COL | Q3 | 5 | 9 | 1,8 |
| Emerging Infectious Diseases | Centers for Disease Control and Prevention (CDC) | USA | Q1 | 5 | 429 | 85,8 |
| International Journal of Infectious Diseases | Elsevier BV | NLD | Q1 | 5 | 86 | 17,2 |
| The Lancet | The Lancet Publishing Group | GBR | Q1 | 5 | 4447 | 889,4 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto al perfil temático del INS, al tratarse de un instituto de investigación específico, más del 90% de su producción se concentra en el área de *Medicine*. Además de los buenos resultados en el área principal, también consigue superar la media del mundo en áreas como *Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics*, o *Veterinary*, en la que además consigue un impacto liderado de 92% sobre la media mundial (ver gráfico 176 y tabla 56).

Gráfico 176: Perfil temático del INS, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 56: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (INS), 2003-2015

| Subject Area | Output | %part | %Lead | % Int & Nat | | | | | | | | | | | |
|--|--------|-------|--------|-------------|-----------|----------|---------|----------|----------|---------|-----|------|------|----|-----|
| | | | | CxD | NI | | NIwL | | Coll | | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
| | | | | | INS 55,89 | INS 16,1 | World 1 | INS 2,71 | INS 0,41 | World 1 | | | | | |
| Medicine | 460 | 91,6% | 57,61 | 22,11 | 2,42 | 0,46 | 34,35 | 32,61 | 7,17 | 0,87 | 7 | 533 | | | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 229 | 45,6% | 76,42 | 9,03 | 0,37 | 0,25 | 17,47 | 10,48 | 3,06 | 0,44 | 4 | 371 | | | |
| Immunology and Microbiology | 94 | 18,7% | 40,43 | 18,60 | 0,95 | 0,72 | 58,51 | 40,43 | 10,64 | 2,13 | 4 | 113 | | | |
| Agricultural and Biological Sciences | 49 | 9,8% | 34,69 | 24,98 | 1,51 | 1,31 | 55,10 | 71,43 | 22,45 | 2,04 | 1 | 76 | | | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 26 | 5,2% | 38,46 | 26,69 | 2,38 | 1,34 | 57,69 | 73,08 | 30,77 | 3,85 | 2 | 36 | | | |
| Veterinary | 25 | 5,0% | 44,00 | 15,24 | 2,10 | 1,92 | 44,00 | 80,00 | 32,00 | 16,00 | 0 | 30 | | | |
| Nursing | 7 | 1,4% | 0,00 | 16,86 | 0,92 | 0,00 | 85,71 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 5 | | | |
| Neuroscience | 6 | 1,2% | 66,67 | 16,00 | 0,37 | 0,21 | 50,00 | 16,67 | 0,00 | 0,00 | 0 | 10 | | | |
| Environmental Science | 4 | 0,8% | 75,00 | 27,75 | 1,06 | 1,34 | 50,00 | 75,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 10 | | | |
| Chemistry | 2 | 0,4% | 50,00 | 10,00 | 0,62 | 0,00 | 50,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 5 | | | |
| Social Sciences | 2 | 0,4% | 0,00 | 3,50 | 0,46 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 1 | | | |
| Business, Management and Accounting | 1 | 0,2% | 0,00 | 13,00 | 2,28 | 0,00 | 100,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 1 | | | |
| Computer Science | 1 | 0,2% | 0,00 | 13,00 | 2,27 | 0,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 0,00 | 0 | 1 | | | |
| Economics, Econometrics and Finance | 1 | 0,2% | 100,00 | 2,00 | 1,17 | 1,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 4 | | | |
| Multidisciplinary | 1 | 0,2% | 0,00 | 2,00 | 0,17 | 0,00 | 100,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 1 | | | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Instituto Nacional de Cancerología, Colombia (INC)

El *INC* es el segundo instituto público de investigación en producción, aunque sus trabajos representan el 0,57 % del total nacional. En los últimos años los trabajos publicados por este instituto han perdido impacto ubicándose hasta un 40% por debajo de la media de citación mundial. Con respecto al número de autores, los investigadores cuya filiación institucional se relaciona con el *INC* representan el 0,6% del total de autores del país (ver tabla 57).

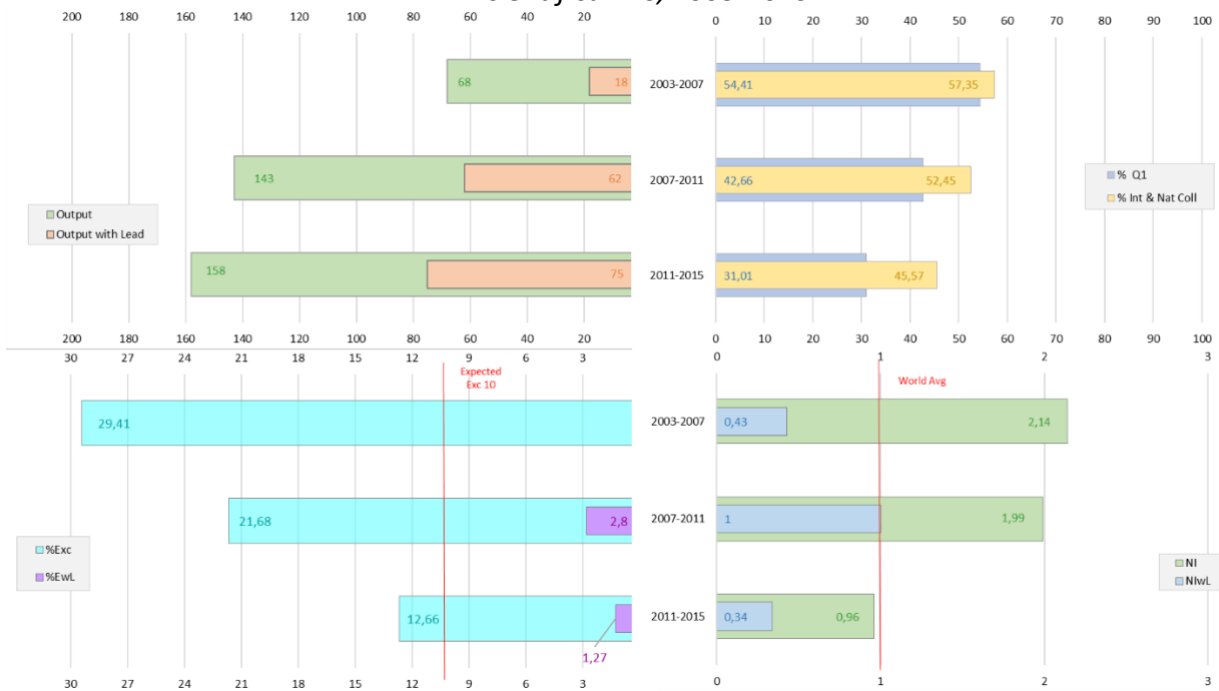
Tabla 57: Evolución de los principales indicadores de producción científica INC, 2003-2015

| | Output | CxD | NI | NIwL | %Q1 | % Int & Nat Coll | %Lead | %Exc | %EwL | IK | STP |
|------------------|------------|--------------|-------------|-------------|--------------|------------------|--------------|--------------|-------------|-----------|------------|
| 2003 | 9 | 72,56 | 1,61 | 0,39 | 66,67 | 55,56 | 33,33 | 33,33 | 0,00 | 2 | 30 |
| 2004 | 11 | 52,73 | 1,58 | 0,08 | 54,55 | 54,55 | 18,18 | 27,27 | 0,00 | 1 | 27 |
| 2005 | 17 | 67,41 | 2,79 | 0,15 | 41,18 | 47,06 | 29,41 | 17,65 | 0,00 | 5 | 18 |
| 2006 | 20 | 71,15 | 2,48 | 0,72 | 55,00 | 65,00 | 30,00 | 45,00 | 0,00 | 5 | 27 |
| 2007 | 11 | 50,73 | 1,55 | 0,67 | 63,64 | 63,64 | 18,18 | 18,18 | 0,00 | 2 | 16 |
| 2008 | 37 | 50,00 | 2,33 | 0,69 | 48,65 | 64,86 | 40,54 | 35,14 | 5,41 | 4 | 63 |
| 2009 | 32 | 50,06 | 2,16 | 1,71 | 43,75 | 59,38 | 40,63 | 18,75 | 3,13 | 0 | 55 |
| 2010 | 38 | 49,11 | 2,19 | 1,06 | 31,58 | 34,21 | 50,00 | 15,79 | 2,63 | 2 | 46 |
| 2011 | 25 | 19,04 | 1,16 | 0,58 | 40,00 | 48,00 | 52,00 | 16,00 | 0,00 | 0 | 43 |
| 2012 | 26 | 8,27 | 0,60 | 0,35 | 26,92 | 34,62 | 46,15 | 7,69 | 0,00 | 1 | 42 |
| 2013 | 34 | 16,18 | 1,18 | 0,54 | 41,18 | 73,53 | 35,29 | 20,59 | 5,88 | 0 | 36 |
| 2014 | 37 | 7,57 | 0,95 | 0,36 | 27,03 | 40,54 | 37,84 | 10,81 | 0,00 | 0 | 57 |
| 2015 | 36 | 6,31 | 0,86 | 0,09 | 22,22 | 30,56 | 66,67 | 8,33 | 0,00 | 0 | 71 |
| 2003-2015 | 333 | 30,34 | 1,59 | 0,62 | 38,92 | 50,60 | 41,62 | 19,16 | 1,80 | 22 | 320 |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

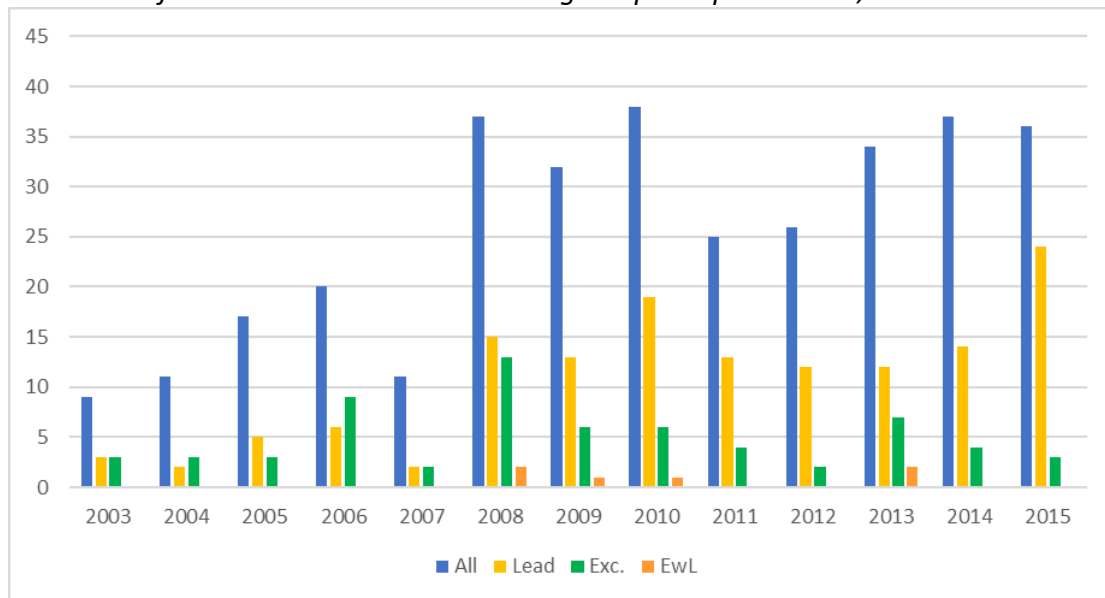
En la evolución por quinquenios se observa una pérdida de impacto considerable, así como una disminución del % de Q1, por lo que se puede inferir que el crecimiento de su producción se ha dado principalmente en revistas nacionales. Con respecto a los indicadores de Exc y EwL, también se observa una reducción, aunque en el primer caso de mantiene por encima del 10% esperado durante los tres períodos. En contraste con el *INS*, la evolución del *INC* denota un crecimiento en cantidad de trabajos, pero una disminución en términos de visibilidad e impacto (ver gráficos 177 a 179).

Gráfico 177: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica INC, 2003-2015



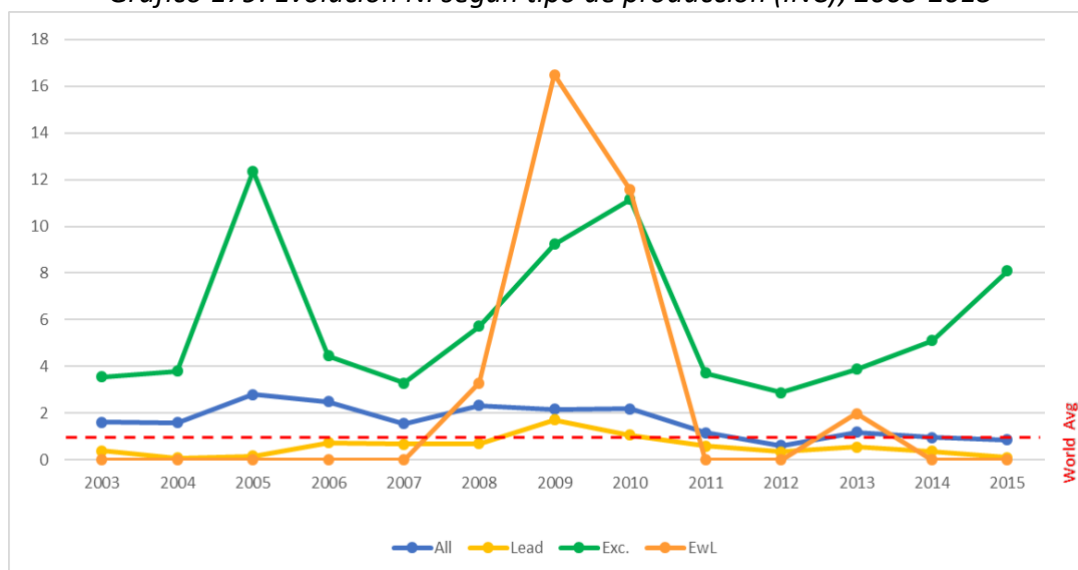
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 178: Evolución ndoc INC según tipo de producción, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 179: Evolución NI según tipo de producción (INC), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto los socios con los que colabora el INC, se observa un trabajo conjunto 498 instituciones en Colombia y el mundo en el período 2003-2015. Según las 30 primeras instituciones por número de trabajos conjuntos publicados, en el ámbito nacional el sector educación superior es el que agrupa un mayor número socios, de los cuales sólo la *Universidad de Santander* consigue superar la media de citación mundial con el total de su producción y cuyos trabajos en coautoría con el INC representan el 4,2% del total de publicaciones del instituto (ver gráfico 180).

En el caso de las instituciones internacionales, en general todas superan la media de citación del mundo y con la que más se colabora es el *Institut Català d'Oncologia* (Hospitalet de Llobregat, Barcelona) con el que se han publicado un total de 43 trabajos (12,3% de la producción del INC). Al igual que en el INS, en el INC, como instituto público de investigación, cobra especial importancia promover el desarrollo de proyectos de investigación conjuntos con socios internacionales, en especial con aquellos que consiguen el reconocimiento de la comunidad científica en el conjunto de su producción (ver gráfico 181).

Gráfico 180: NI de las primeras 30 instituciones con las que colabora el INC según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 181: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora el INC según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

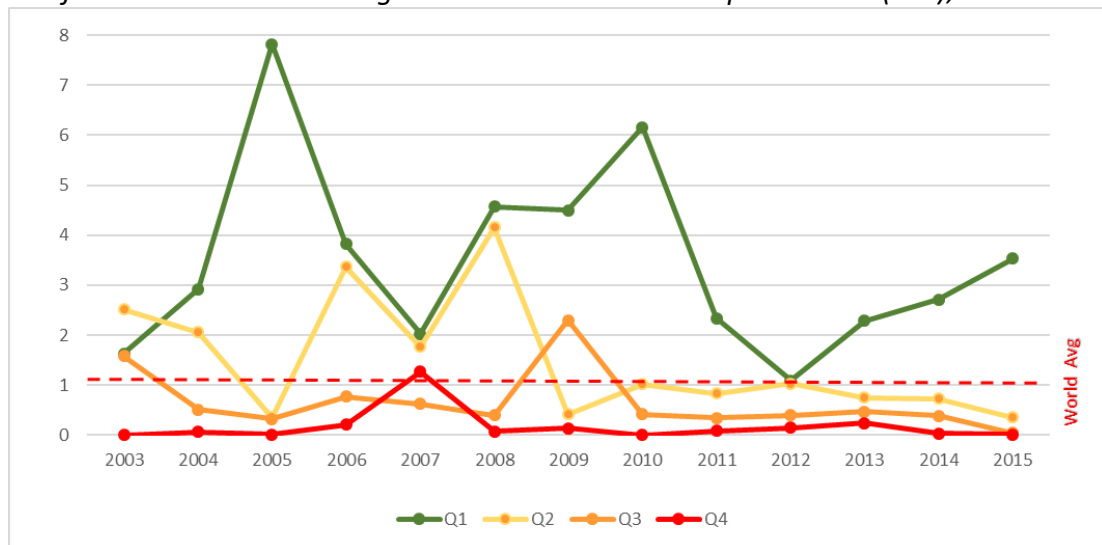
Al igual que en los casos analizados anteriormente, las publicaciones Q1 son las únicas que logran superar la media del mundo de citación a lo largo del período de estudio. En términos de número de trabajos la publicación en este tipo de revistas es irregular por lo que la proporción con respecto al total de publicaciones ha pasado del 67% en 2003 al 22% en 2015 (ver gráficos 182 y 183).

Gráfico 182: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (INC), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 183: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (INC), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

El 25% de los trabajos del INC han sido publicados en revistas nacionales. A pesar de que este instituto no tiene una revista propia, concentra el 7,8% de su producción (26 trabajos) en la revista editada por el INS. Un mayor número de revistas de publicación pertenecen a países como Reino Unido o Estados Unidos (42 y 89 respectivamente), aunque concentran una proporción de trabajos menor que las revistas colombianas en el caso de Reino Unido (13%) y

ligeramente superior para las publicaciones de Estados Unidos (27%). Por otra parte, mientras que los trabajos publicados en revistas nacionales reciben en promedio 2,09 CxD, las publicaciones en revistas de Reino Unido reciben 85,87 CxD y 35,24 las de Estados Unidos (ver tabla 58).

Tabla 58: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 5 artículos (INC), 2003-2015

| Journal | Publisher | Country | Highest Q (2015) | Output | Cites | Cxd |
|---|--|---------|------------------|--------|-------|--------|
| Biomedica : revista del Instituto Nacional de Salud | INS | COL | Q3 | 26 | 159 | 6,12 |
| Revista de Salud Publica | UNAL | COL | Q4 | 17 | 115 | 6,76 |
| Salud Publica de Mexico | Instituto Nacional de Salud-Mexico | MEX | Q2 | 17 | 188 | 11,06 |
| Revista Colombiana de Gastroenterologia | Asociacion Colombiana de Gastroenterologia | COL | Q4 | 11 | 18 | 1,64 |
| Vaccine | Elsevier BV | NLD | Q1 | 11 | 1541 | 140,09 |
| Revista de la Facultad de Medicina | UNAL | COL | Q4 | 9 | 3 | 0,33 |
| Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health | Pan American Health Organization/Organizacion Panamericana de la Salud | USA | Q2 | 9 | 61 | 6,78 |
| Journal of Clinical Microbiology | American Society for Microbiology | USA | Q1 | 8 | 755 | 94,38 |
| Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention | American Association for Cancer Research | USA | Q1 | 7 | 417 | 59,57 |
| International Journal of Cancer | John Wiley & Sons Inc. | USA | Q1 | 7 | 496 | 70,86 |
| Journal of Infectious Diseases | Oxford University Press | USA | Q1 | 6 | 1104 | 184 |
| Avances en Psicología Latinoamericana | URosario | COL | Q3 | 5 | 0 | 0 |
| European Journal of Cancer | Elsevier Ltd. | GBR | Q1 | 5 | 353 | 70,6 |
| Journal of the National Cancer Institute | Oxford University Press | GBR | Q1 | 5 | 456 | 91,2 |
| Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecologia | Sociedad Colombiana De Obstetricia y Ginecologia | COL | Q3 | 5 | 4 | 0,8 |
| Revista Mexicana de Anestesiologia | Sociedad Mexicana de Anestesiologia A.C. | MEX | Q4 | 5 | 2 | 0,4 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Al igual que en el caso del *INS*, al ser un instituto de investigación específico, más del 90% de su producción se concentra en el área de *Medicine* y consigue el reconocimiento de la comunidad científica internacional al ubicarse un 67% sobre la media de citación del mundo. También consigue superar la media del mundo en áreas como *Veterinary o Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics*, aunque la producción en estas áreas no supera el 4% del total de la institución (ver gráfico 184 y tabla 59).

Gráfico 184: Perfil temático del INC, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 59: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (INS), 2003-2015

| Subject Area | Output | %part | %Lead | CxD | | NI | NIwL | | % Int & Nat | | | | IK | STP |
|--|--------|-------|--------|-----------|-----------|-------|---------|----------|-------------|---------|----------|-----------|----|-----|
| | | | | INC 41,62 | INC 30,34 | | World 1 | INC 1,59 | INC 0,62 | World 1 | INC 50,6 | INC 38,92 | | |
| Medicine | 311 | 93,4% | 42,44 | 34,89 | | 1,67 | | 0,67 | 50,48 | 37,94 | 18,33 | 1,61 | 18 | 300 |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 105 | 31,5% | 32,38 | 48,04 | | 1,80 | | 0,87 | 64,76 | 43,81 | 23,81 | 1,90 | 14 | 104 |
| Immunology and Microbiology | 20 | 6,0% | 25,00 | 89,00 | | 2,69 | | 1,10 | 80,00 | 10,00 | 40,00 | 5,00 | 5 | 22 |
| Veterinary | 11 | 3,3% | 18,18 | 140,09 | | 12,40 | | 5,92 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 18,18 | 2 | 5 |
| Psychology | 7 | 2,1% | 100,00 | 0,57 | | 0,03 | | 0,03 | 14,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 25 |
| Social Sciences | 6 | 1,8% | 100,00 | 2,83 | | 0,34 | | 0,34 | 16,67 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 11 |
| Agricultural and Biological Sciences | 5 | 1,5% | 40,00 | 17,00 | | 1,27 | | 1,14 | 80,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 7 |
| Nursing | 4 | 1,2% | 50,00 | 13,50 | | 1,21 | | 0,00 | 50,00 | 50,00 | 25,00 | 0,00 | 0 | 11 |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 4 | 1,2% | 25,00 | 35,25 | | 3,63 | | 0,34 | 50,00 | 50,00 | 25,00 | 0,00 | 0 | 8 |
| Dentistry | 3 | 0,9% | 0,00 | 5,00 | | 0,72 | | 0,00 | 66,67 | 33,33 | 0,00 | 0,00 | 0 | 6 |
| Engineering | 3 | 0,9% | 33,33 | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | 33,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 5 |
| Arts and Humanities | 2 | 0,6% | 100,00 | 3,00 | | 0,45 | | 0,45 | 50,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 4 |
| Chemistry | 2 | 0,6% | 0,00 | 20,00 | | 1,58 | | 0,00 | 50,00 | 50,00 | 50,00 | 0,00 | 0 | 4 |
| Economics, Econometrics and Finance | 2 | 0,6% | 50,00 | 1,00 | | 0,21 | | 0,42 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 5 |
| Health Professions | 2 | 0,6% | 50,00 | 0,50 | | 0,06 | | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 5 |
| Physics and Astronomy | 2 | 0,6% | 0,00 | 20,00 | | 1,94 | | 0,00 | 50,00 | 50,00 | 50,00 | 0,00 | 0 | 4 |
| Chemical Engineering | 1 | 0,3% | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 3 |
| Computer Science | 1 | 0,3% | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 1 |
| Materials Science | 1 | 0,3% | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 1 |
| Mathematics | 1 | 0,3% | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 1 |
| Multidisciplinary | 1 | 0,3% | 100,00 | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 2 |
| Neuroscience | 1 | 0,3% | 0,00 | 10,00 | | 0,24 | | 0,46 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 1 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Fundación Instituto de Inmunología de Colombia (Fidic)

Fidic es un instituto de investigación que desarrolla su trabajo de forma conjunta con diferentes universidades del país entre ellas la *UNAL* y la *URosario*. A pesar de que no tiene un alto nivel de producción, entre las instituciones con más de 290 trabajos publicados en el total del período 2003-2015 en todos los sectores, es al mismo tiempo la primera institución del país en impacto esperado y la última en %Col Int. A su vez, el trabajo con instituciones internacionales se desarrolla principalmente con países iberoamericanos, lo que puede influir en que obtenga un NI 52% por debajo de la media mundial de citación en el período de estudio (ver tabla 60).

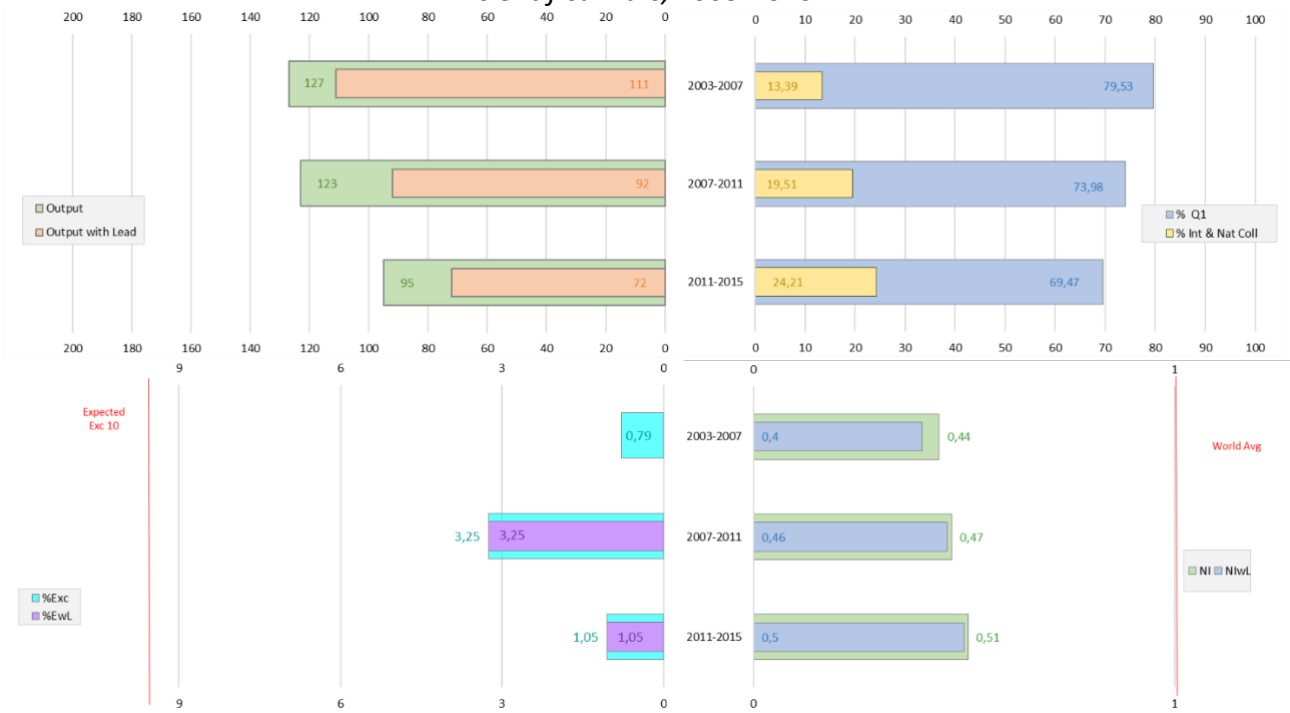
Tabla 60: Evolución de los principales indicadores de producción científica Fidic, 2003-2015

| | Output | CxD | NI | NIwL | %Q1 | % Int & Nat Coll | %Lead | %Exc | %EwL | IK | STP |
|------------------|------------|--------------|-------------|-------------|--------------|------------------|--------------|-------------|-------------|-----------|------------|
| 2003 | 29 | 22,10 | 0,58 | 0,53 | 62,07 | 17,24 | 89,66 | 0,00 | 0,00 | 4 | 77 |
| 2004 | 26 | 15,69 | 0,48 | 0,41 | 88,46 | 11,54 | 88,46 | 3,85 | 0,00 | 6 | 70 |
| 2005 | 32 | 11,34 | 0,32 | 0,33 | 90,63 | 6,25 | 96,88 | 0,00 | 0,00 | 5 | 71 |
| 2006 | 19 | 16,68 | 0,50 | 0,42 | 68,42 | 10,53 | 84,21 | 0,00 | 0,00 | 2 | 44 |
| 2007 | 21 | 8,90 | 0,33 | 0,31 | 85,71 | 23,81 | 71,43 | 0,00 | 0,00 | 3 | 43 |
| 2008 | 26 | 19,58 | 0,71 | 0,65 | 88,46 | 11,54 | 84,62 | 11,54 | 11,54 | 4 | 41 |
| 2009 | 21 | 8,57 | 0,39 | 0,46 | 66,67 | 19,05 | 61,90 | 0,00 | 0,00 | 2 | 47 |
| 2010 | 25 | 10,48 | 0,43 | 0,41 | 80,00 | 16,00 | 88,00 | 4,00 | 4,00 | 2 | 44 |
| 2011 | 30 | 9,97 | 0,47 | 0,42 | 53,33 | 26,67 | 66,67 | 0,00 | 0,00 | 1 | 43 |
| 2012 | 15 | 6,67 | 0,36 | 0,38 | 60,00 | 13,33 | 93,33 | 0,00 | 0,00 | 0 | 25 |
| 2013 | 15 | 5,20 | 0,45 | 0,37 | 86,67 | 20,00 | 73,33 | 0,00 | 0,00 | 1 | 29 |
| 2014 | 17 | 5,53 | 0,63 | 0,57 | 76,47 | 17,65 | 82,35 | 5,88 | 5,88 | 0 | 30 |
| 2015 | 18 | 3,67 | 0,66 | 0,82 | 83,33 | 38,89 | 72,22 | 0,00 | 0,00 | 0 | 25 |
| 2003-2015 | 294 | 10,98 | 0,48 | 0,46 | 74,75 | 17,51 | 81,14 | 2,36 | 1,68 | 30 | 220 |

Fuente: *SCLmag Institutions Rankings*

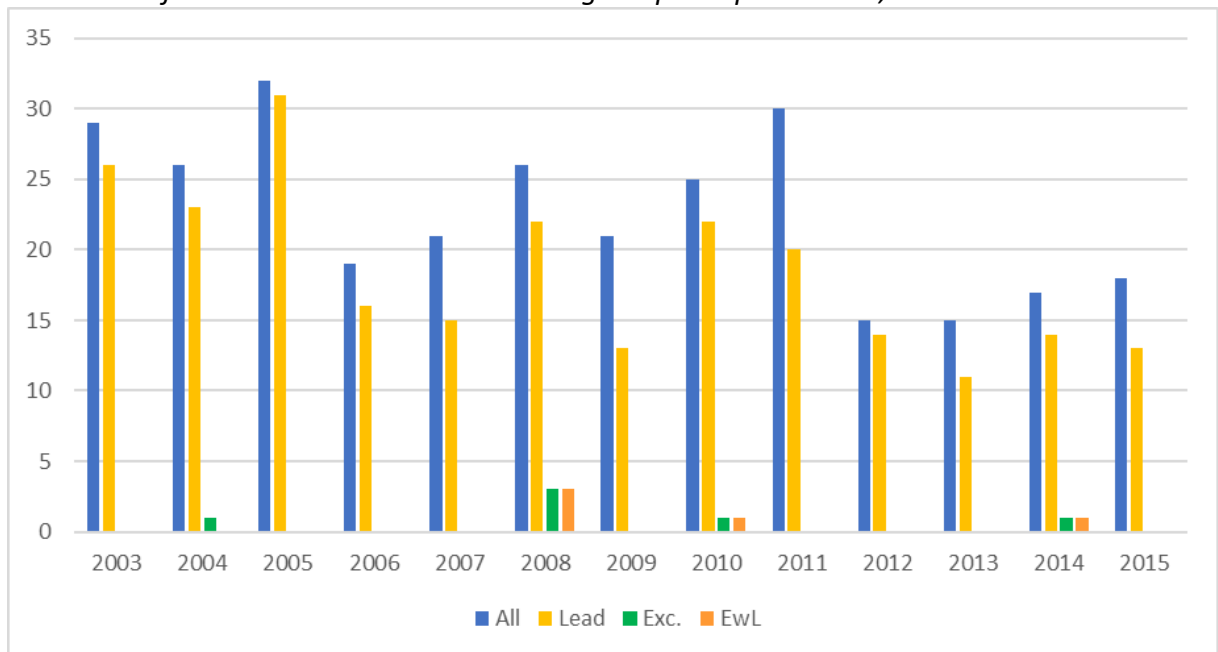
De la misma forma, en el análisis de la producción por quinquenios, se observa una disminución en el número de trabajos publicados y un ligero aumento de la colaboración internacional que continúa siendo bajo con respecto a la media nacional (48% para el total del país). Como ya se mencionó en el análisis de dependencia de la colaboración internacional, la diferencia entre el NI y el NIwL es prácticamente nula, pero en ambos casos el impacto conseguido se encuentra como mínimo un 52% por debajo de la media del mundo. No obstante, dada la capacidad de los investigadores para publicar los resultados de su trabajo en revistas de primer cuartil y el número de trabajos liderados por la institución es posible pensar que existe una base sólida para desarrollar proyectos conjuntos con instituciones internacionales que contribuyan a mejorar los resultados en términos de NI. Al mismo tiempo los trabajos en Exc y EwL consiguen superar la media del mundo en NI, pero este tipo de producción se presenta de forma puntual en algunos años del período de estudio (ver gráficos 185 a 187).

Gráfico 185: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica Fidic, 2003-2015



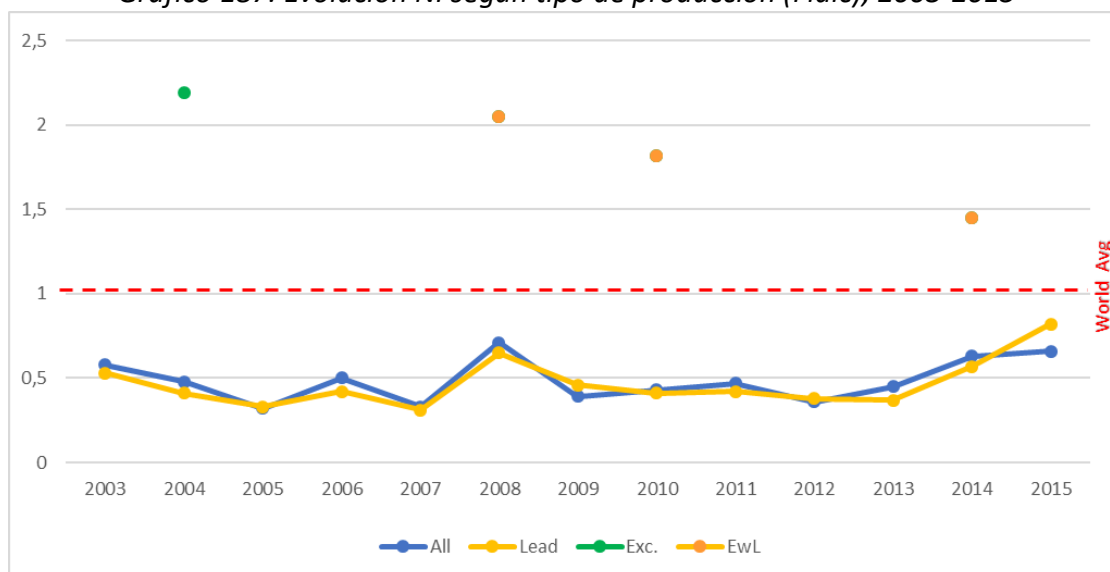
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 186: Evolución Ndoc Fidic según tipo de producción, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 187: Evolución NI según tipo de producción (Fidic), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

En consonancia con lo anterior, los investigadores de *Fidic* han trabajado con un total de 69 instituciones en Colombia y el mundo en el período 2003-2015. Según las 30 primeras instituciones por número de trabajos publicados en coautoría, en el ámbito nacional el sector educación superior es el que agrupa un mayor número socios. En el caso de la *UNAL* el 79% de la producción de *Fidic* (233 trabajos) se ha publicado en colaboración con esta institución, y el 43% (128 trabajos) ha sido publicado en coautoría con investigadores de la *URosario*. Ninguna de estas dos instituciones consigue superar la media del mundo para el total de su producción (ver gráfico 188).

Frente a la colaboración con instituciones internacionales, las que pertenecen a países como Estados Unidos, Bélgica o Reino Unido obtienen un NI superior a la media del mundo, aunque la colaboración de *Fidic* con cada institución no supera los 5 trabajos a lo largo de todo el período de estudio (ver gráfico 189).

Gráfico 188: NI de las primeras 30 instituciones con las que colabora la Fidic según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 189: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora la Fidic según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

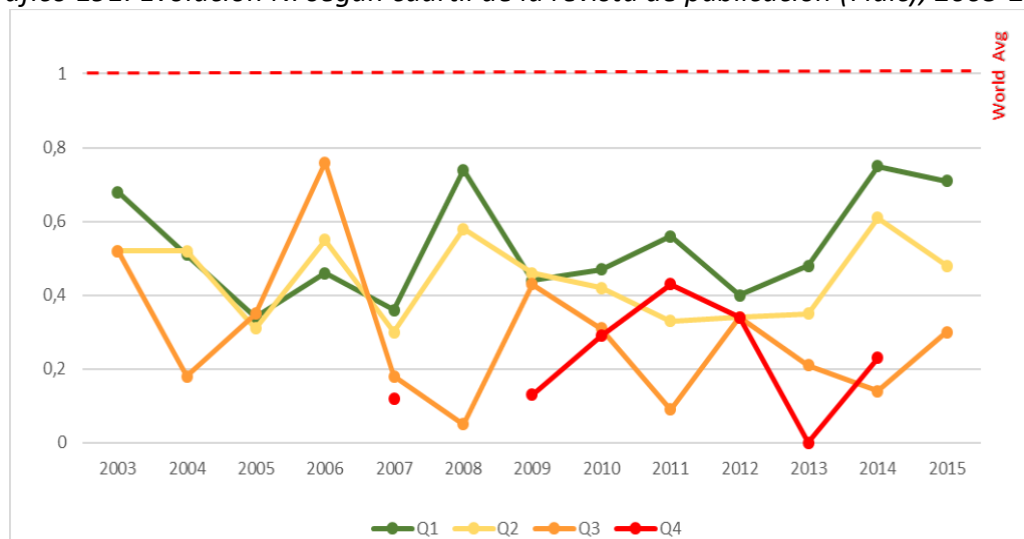
A diferencia de las instituciones analizadas hasta el momento, la producción de *Fidic* en Q1 no supera la media de citación del mundo. A pesar de que la experiencia de los investigadores publicando resultados de investigación en revistas con un alto SJR crece a lo largo del período, en términos de impacto no se logra el reconocimiento de la comunidad científica internacional (ver gráficos 190 y 191).

Gráfico 190: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (*Fidic*), 2003-2015

| ASSJR | Q4 (lowest values) | Q3 | Q2 | Q1 (highest values) |
|-------|-----------------------|----|----|------------------------|
| 2003 | 0.94 | 6 | 17 | 18 |
| 2004 | 1.04 | 1 | 22 | 23 |
| 2005 | 1.06 | 1 | 16 | 29 |
| 2006 | 1.09 | 2 | 11 | 13 |
| 2007 | 1.07 | 4 | 15 | 18 |
| 2008 | 1.15 | 2 | 14 | 23 |
| 2009 | 1.1 | 5 | 15 | 14 |
| 2010 | 1.1 | 1 | 17 | 20 |
| 2011 | 1.03 | 3 | 20 | 16 |
| 2012 | 1.05 | 1 | 13 | 9 |
| 2013 | 1.08 | 2 | 4 | 13 |
| 2014 | 1.07 | 4 | 7 | 13 |
| 2015 | 1.06 | 1 | 9 | 15 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 191: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (*Fidic*), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

En relación con lo expuesto anteriormente, el 0,7% de los trabajos de este instituto han sido publicados en revistas nacionales, en contraste con el 85% de la producción que ha sido publicada en revistas de Estados Unidos, Holanda y Reino Unido. Con respecto a las revistas

iberoamericanas, el 1% de las publicaciones de *Fidic* se han realizado en 2 revistas brasileñas y 1 cubana (ver tabla 61).

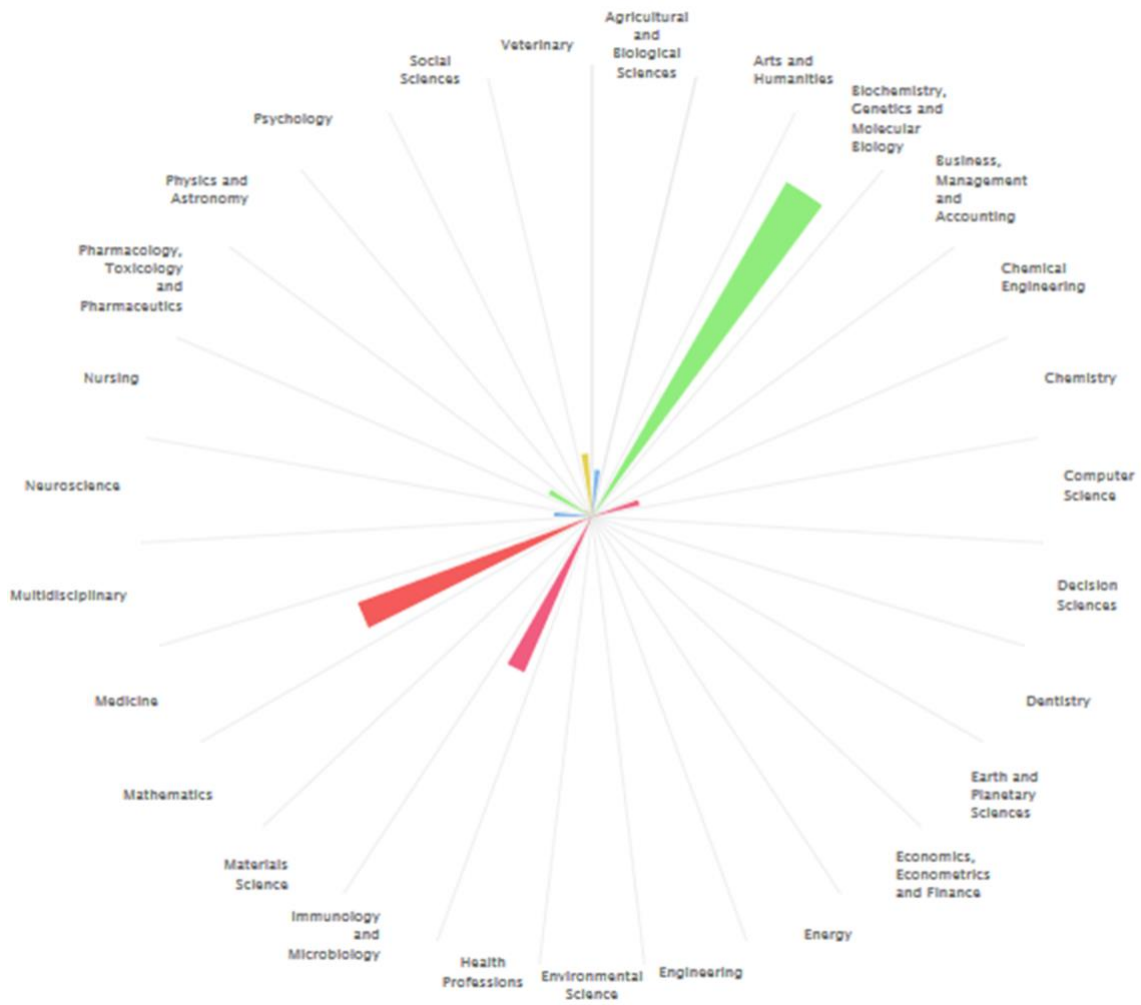
Tabla 61: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 3 artículos (Fidic), 2003-2015

| Journal | Publisher | Country | Highest Q (2015) | Output | Cites | Cxd |
|---|--|---------|------------------|--------|-------|-------|
| Biochemical and Biophysical Research Communications | Elsevier Inc. | USA | Q1 | 40 | 478 | 11,95 |
| Vaccine | Elsevier BV | NLD | Q1 | 28 | 415 | 14,82 |
| Peptides | Elsevier BV | NLD | Q2 | 20 | 180 | 9 |
| Biochimie | Elsevier BV | NLD | Q1 | 11 | 95 | 8,64 |
| PLoS ONE | Public Library of Science | USA | Q1 | 11 | 98 | 8,91 |
| Malaria Journal | BioMed Central | GBR | Q1 | 10 | 73 | 7,3 |
| Immunogenetics | Springer Verlag | DEU | Q2 | 8 | 97 | 12,13 |
| Protein Science | Wiley-Blackwell | USA | Q1 | 8 | 108 | 13,5 |
| Amino Acids | Springer Verlag | DEU | Q1 | 6 | 17 | 2,83 |
| Biological Chemistry | Walter de Gruyter GmbH | DEU | Q1 | 6 | 64 | 10,67 |
| Journal of Medicinal Chemistry | American Chemical Society | USA | Q1 | 5 | 79 | 15,8 |
| Gene | Elsevier BV | NLD | Q1 | 4 | 85 | 21,25 |
| Infection, Genetics and Evolution | Elsevier BV | NLD | Q1 | 4 | 37 | 9,25 |
| Journal of Structural Biology | Elsevier Inc. | USA | Q1 | 4 | 56 | 14 |
| Tissue Antigens | Blackwell Publishing Inc. | GBR | nd | 4 | 31 | 7,75 |
| Acta Tropica | Elsevier BV | NLD | Q1 | 3 | 17 | 5,67 |
| Journal of Biological Chemistry | American Society for Biochemistry and Molecular Biology Inc. | USA | Q1 | 3 | 48 | 16 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

El perfil temático de *Fidic* se orienta a las áreas de *Biochemistry, Genetics and Molecular Biology* (72,9%), *Medicine* (46,9%) and *Immunology and Microbiology* (32%) que a su vez son las áreas en las que participan un mayor número de investigadores. Al mismo tiempo, no consiguen buenos resultados en términos de NI, NIwL y Exc. *Veterinary* es la única área en la que se consigue un NI y un NIwL superior a la media de citación mundial, aunque en términos de producción equivale al 12% del total de la producción (ver gráfico 192 y tabla 62).

Gráfico 192: Perfil temático de la Fidic, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 62: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (Fidic), 2003-2015

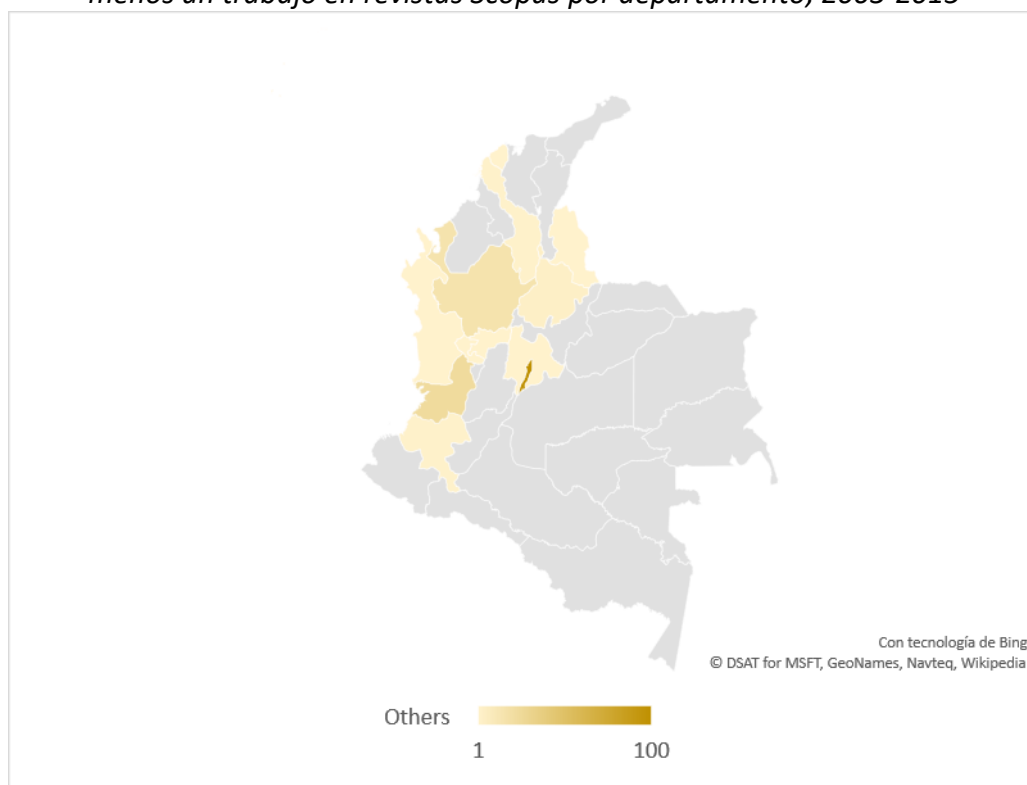
| Subject Area | Output | %part | %Lead | CxD | % Int & Nat | | | | | | | | | | |
|--|--------|-------|--------|-------|-------------|-------------|------------|---------|------------|---------|-----|------|------|----|-----|
| | | | | | NI | | NIwL | | Coll | | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
| | | | | | FIDIC 81,14 | FIDIC 10,98 | FIDIC 0,48 | World 1 | FIDIC 0,46 | World 1 | | | | | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 214 | 72,8% | 91,59 | 11,56 | 0,38 | 0,37 | 12,15 | 57,94 | 0,47 | 0,47 | 21 | 188 | | | |
| Medicine | 138 | 46,9% | 80,43 | 12,30 | 0,61 | 0,60 | 17,39 | 85,51 | 2,17 | 1,45 | 19 | 153 | | | |
| Immunology and Microbiology | 94 | 32,0% | 78,72 | 12,76 | 0,44 | 0,41 | 15,96 | 45,74 | 0,00 | 0,00 | 14 | 131 | | | |
| Veterinary | 35 | 11,9% | 82,86 | 13,43 | 1,21 | 1,16 | 8,57 | 97,14 | 8,57 | 5,71 | 5 | 82 | | | |
| Chemistry | 27 | 9,2% | 62,96 | 14,19 | 0,48 | 0,48 | 33,33 | 48,15 | 7,41 | 7,41 | 2 | 42 | | | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 27 | 9,2% | 59,26 | 12,33 | 0,59 | 0,52 | 18,52 | 70,37 | 0,00 | 0,00 | 4 | 44 | | | |
| Agricultural and Biological Sciences | 26 | 8,8% | 76,92 | 9,96 | 0,71 | 0,69 | 15,38 | 88,46 | 0,00 | 0,00 | 3 | 41 | | | |
| Neuroscience | 21 | 7,1% | 90,48 | 8,95 | 0,31 | 0,29 | 14,29 | 4,76 | 0,00 | 0,00 | 1 | 46 | | | |
| Physics and Astronomy | 5 | 1,7% | 60,00 | 3,20 | 0,40 | 0,39 | 40,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 2 | | | |
| Computer Science | 4 | 1,4% | 100,00 | 9,25 | 0,45 | 0,45 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 11 | | | |
| Mathematics | 3 | 1,0% | 100,00 | 10,67 | 0,81 | 0,81 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 8 | | | |
| Chemical Engineering | 2 | 0,7% | 50,00 | 2,00 | 0,08 | 0,13 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 8 | | | |
| Business, Management and Accounting | 1 | 0,3% | 0,00 | 3,00 | 0,17 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 1 | | | |
| Decision Sciences | 1 | 0,3% | 0,00 | 3,00 | 0,15 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 1 | | | |
| Engineering | 1 | 0,3% | 0,00 | 3,00 | 0,20 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 1 | | | |
| Environmental Science | 1 | 0,3% | 100,00 | 8,00 | 0,42 | 0,42 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 8 | | | |
| Health Professions | 1 | 0,3% | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 2 | | | |
| Materials Science | 1 | 0,3% | 100,00 | 5,00 | 0,27 | 0,27 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 4 | | | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

5.4.3 Instituciones Sector Otros

Dentro del sector Otros la principal institución es el *Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)* que, a su vez, ocupa el décimo lugar en el país en número de trabajos publicados. Las otras 154 instituciones tienen un nivel de producción más bajo y en muchos casos no desarrollan la actividad investigadora de forma continua razón por la cual, el 70,3% ha publicado 5 trabajos o menos en el período de estudio. Su producción representa el 5,1% de las publicaciones del país y existe una alta concentración de instituciones en las tres regiones principales: Bogotá D.C. (64,5%), Valle del Cauca (15,5%) y Antioquia (10,3%) (ver figura 10).

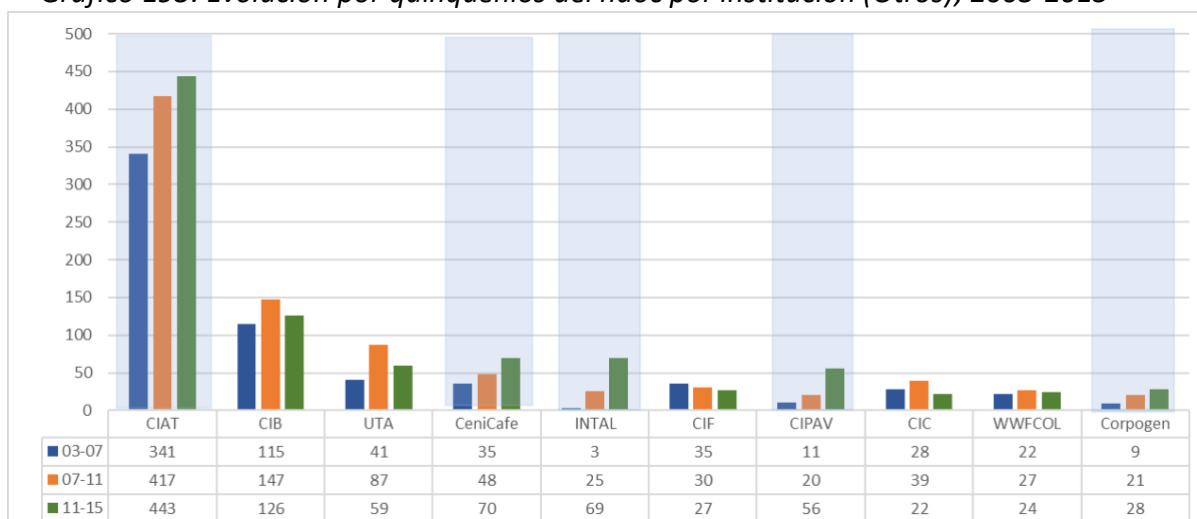
Figura 10: Número total de instituciones del sector Otros que han publicado por lo menos un trabajo en revistas Scopus por departamento, 2003-2015



Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

Con respecto a las 10 primeras instituciones por número de trabajos publicados, 5 son centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico, reconocidos como actores del *SNCTeI* por *Colciencias* (señalados en azul) y 5 son centros privados de investigación sin reconocimiento. La producción del *CIAT* multiplica por 3 los trabajos publicados por la segunda institución: la *Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB)* y sólo los centros reconocidos muestran un crecimiento continuado a lo largo del período (ver gráficos 193 y 194).

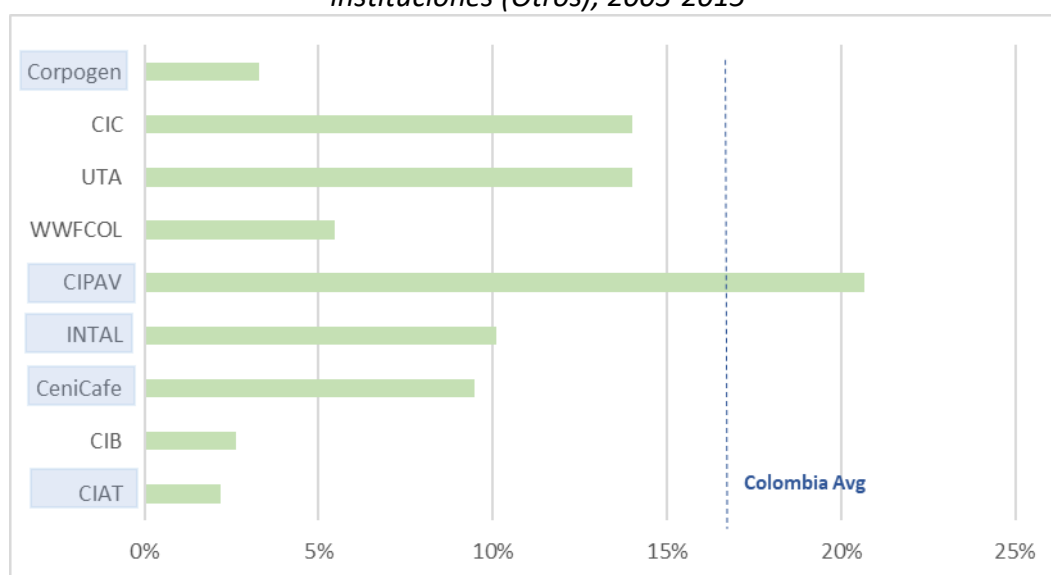
Gráfico 193: Evolución por quinquenios del ndoc por institución (Otros), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en azul los "Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico", reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

Gráfico 194: Tasa de crecimiento promedio anual de la producción en las 10 primeras instituciones (Otros), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en azul los "Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico", reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

Según el idioma de publicación de los trabajos, 9 de los 10 centros analizados publican más del 70% de sus trabajos en inglés y obtienen en promedio 32,2 CxD. Sólo la *Fundación para la Producción Agropecuaria Tropical Sostenible (UTA)* tiene un porcentaje menor de trabajos en este idioma que, además, reciben la media de CxD más baja de toda la muestra (5, 43 CxD): Esta situación puede tener relación con que más del 97% de la producción de la *UTA* ha sido publicada en una única revista nacional editada por la *Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (Cipav)*, por lo que el conjunto de su producción y, en consecuencia, la investigación realizada por la *UTA* no consigue ser visible en la comunidad científica (ver tablas 63 y 64).

Tabla 63: Ndoc y CxD por institución en los principales idiomas de publicación (Otros), 2003-2015

| | English | | Spanish | | Portuguese | |
|------------|---------|-------|---------|------|------------|-----|
| | Output | CxD | Output | CxD | Output | CxD |
| CIAT | 995 | 35,94 | 69 | 2,84 | 9 | 4 |
| CIB | 303 | 34,54 | 43 | 5,67 | 1 | 3 |
| UTA | 156 | 5,43 | 5 | 8 | 0 | 0 |
| CeniCafe | 124 | 12,81 | 32 | 3,19 | 1 | 11 |
| INTAL | 60 | 9,42 | 42 | 1,81 | 2 | 0,5 |
| CIF | 75 | 28,24 | 10 | 1,5 | 0 | 0 |
| CIPAV | 64 | 18,69 | 25 | 4,44 | 0 | 0 |
| CIC | 62 | 27,71 | 18 | 6,33 | 0 | 0 |
| WWFCOL | 55 | 85,35 | 5 | 11 | 0 | 0 |
| Corpogen | 44 | 14,77 | 8 | 3,25 | 0 | 0 |
| Total país | 45.033 | 10,99 | 18.532 | 1,44 | 702 | 2,2 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en azul los "Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico", reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

Tabla 64: Producción en revistas colombianas por institución (Otros), 2003-2015

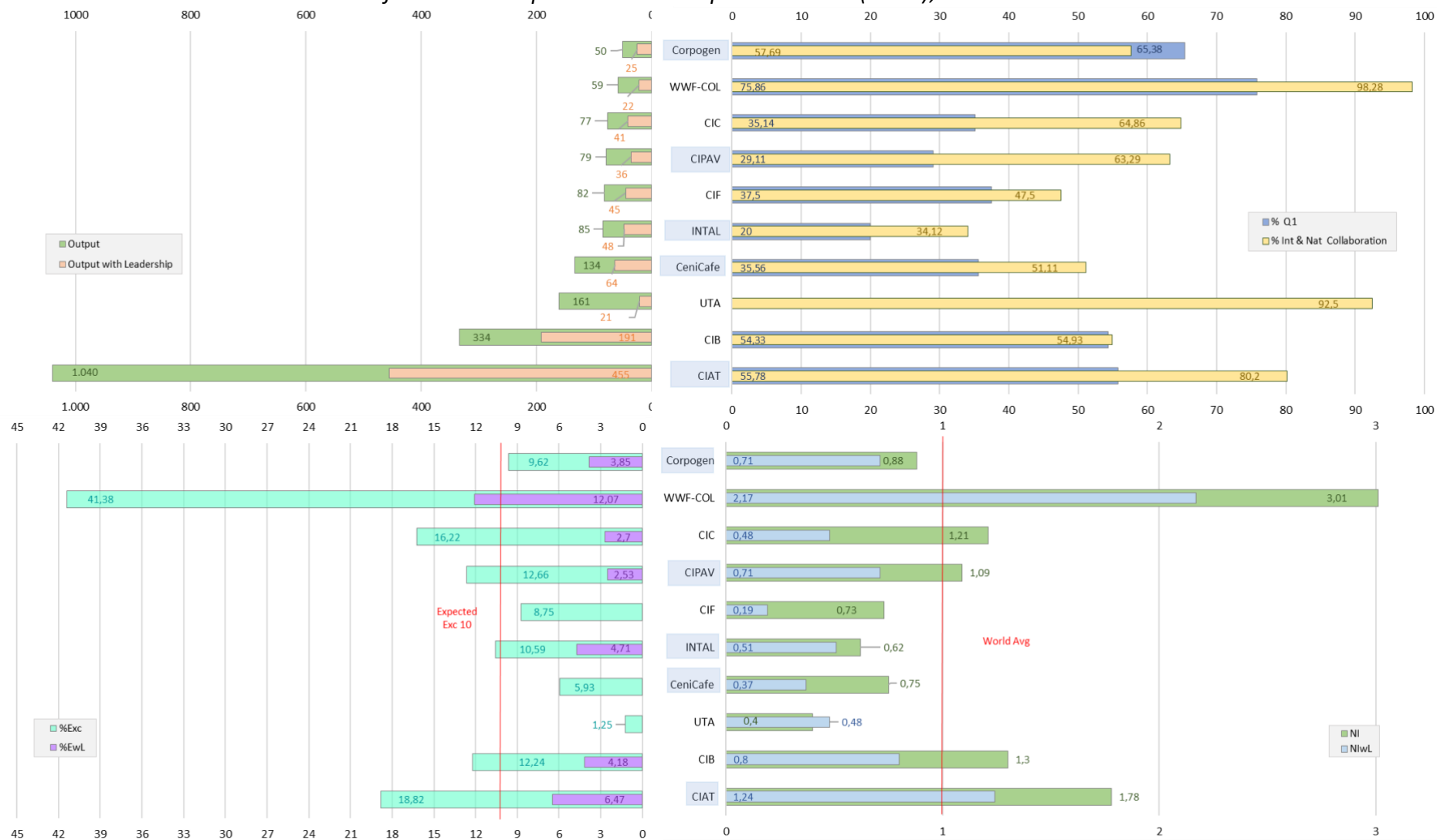
| | No. de rev. nacionales en las que ha publicado | ndoc en rev. nacionales | % de trabajos en rev. nacionales | ndoc liderados en rev. nacionales | Cites | CxD |
|----------|--|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------|------|
| CIAT | 14 | 76 | 7,3% | 40 | 217 | 2,86 |
| CIB | 13 | 41 | 12,3% | 26 | 226 | 5,51 |
| UTA | 1 | 157 | 97,5% | 18 | 865 | 5,51 |
| CeniCafe | 8 | 30 | 22,4% | 16 | 91 | 3,03 |
| INTAL | 8 | 33 | 38,8% | 20 | 54 | 1,64 |
| CIF | 5 | 9 | 11,0% | 6 | 11 | 1,22 |
| CIPAV | 5 | 35 | 44,3% | 18 | 152 | 4,34 |
| CIC | 4 | 6 | 7,8% | 4 | 20 | 3,33 |
| WWFCOL | 2 | 2 | 3,4% | 0 | 12 | 6 |
| Corpogen | 3 | 4 | 8,0% | 2 | 12 | 3 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en azul los "Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico", reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

Cabe destacar el desempeño del CIAT en términos de producción y de calidad. Esta es la única institución del país con más de 1.000 trabajos publicados que no sólo consigue buenos resultados en los indicadores de impacto esperado y observado, sino que también obtiene el reconocimiento de la producción liderada por sus investigadores. Al mismo tiempo, teniendo en cuenta el número de trabajos publicados por la *World Wildlife Foundation Colombia (Wwfcol)*, es posible establecer que sus altos niveles de NI y de %Exc provienen de trabajos puntuales altamente citados, publicados en revistas con un alto SJR como *Nature*, *Ecology letters* y *Frontiers in ecology and the environment* (ver gráfico 195).

Gráfico 195: Principales indicadores por institución (Otros), 2003-2015

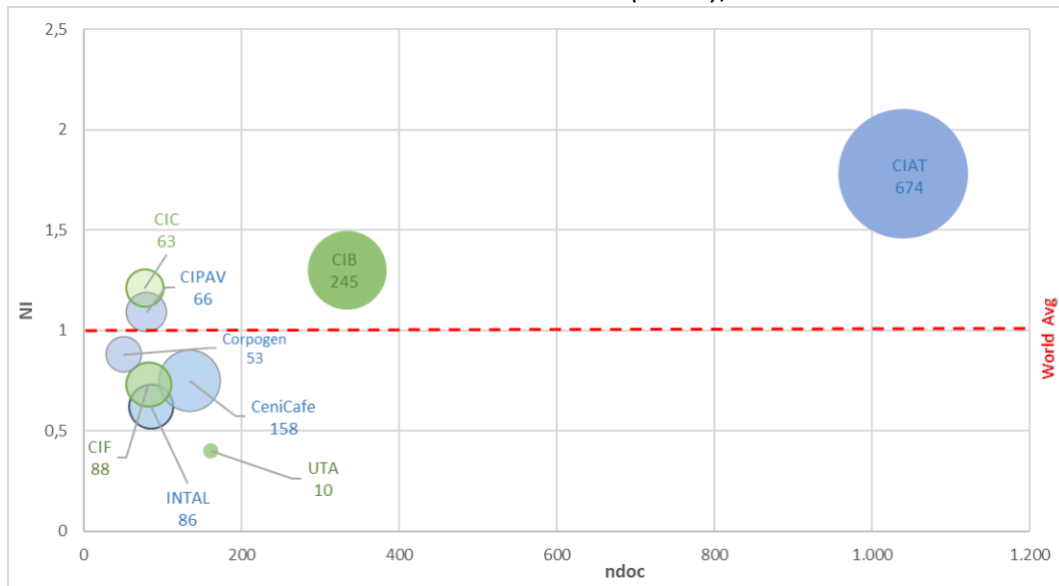


Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en azul los "Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico", reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

De acuerdo con la capacidad observada en cada institución para publicar trabajos de investigación es natural que el *CIAT* tenga un mayor número de autores. Los investigadores con filiación institucional con este centro representan el 1,2% del total de autores nacionales, mientras las demás instituciones se mantienen en una proporción cercana al 0,4% (ver gráfico 196).

Gráfico 196: Ndoc y NI con respecto al indicador STP como información de referencia sobre el tamaño de la institución (Otros), 2003-2015

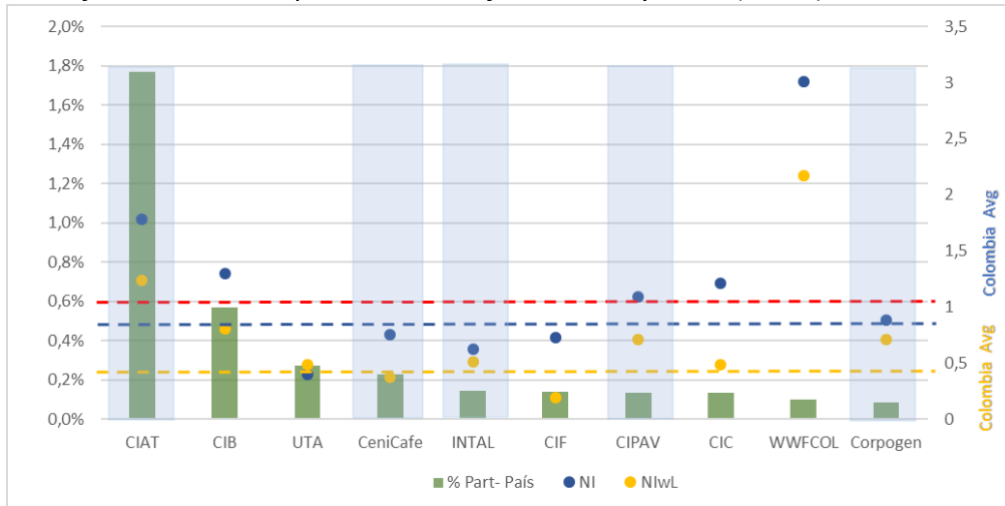


Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

Se señalan en azul los "Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico", reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

En este contexto, en el sector Otros sólo el *CIAT* representa más del 1% de la producción nacional. Tanto el *CIAT* como *Wwfc* superan la media mundial en NI y NIWL, aunque en el segundo caso la producción de la institución equivale al 0,1% de la producción del país. Al mismo tiempo, según el grado de dependencia de la colaboración internacional la *Corporación Integral de Gestión Social y Empresarial (Corpogen)*, el *Instituto de Ciencia y Tecnología Alimentaria (Fundación Intal)* y la *UTA* pueden ser consideradas instituciones autónomas. Sin embargo, dado que ninguna consigue el reconocimiento de la comunidad científica internacional, se puede considerar que no hacen una contribución significativa frente al desempeño medio de las instituciones en el mundo. Una vez más se evidencia la importancia de aumentar la colaboración con instituciones que consigan mayor impacto como estrategia válida para conseguir un mayor reconocimiento en el corto plazo (ver gráficos 197 y 198).

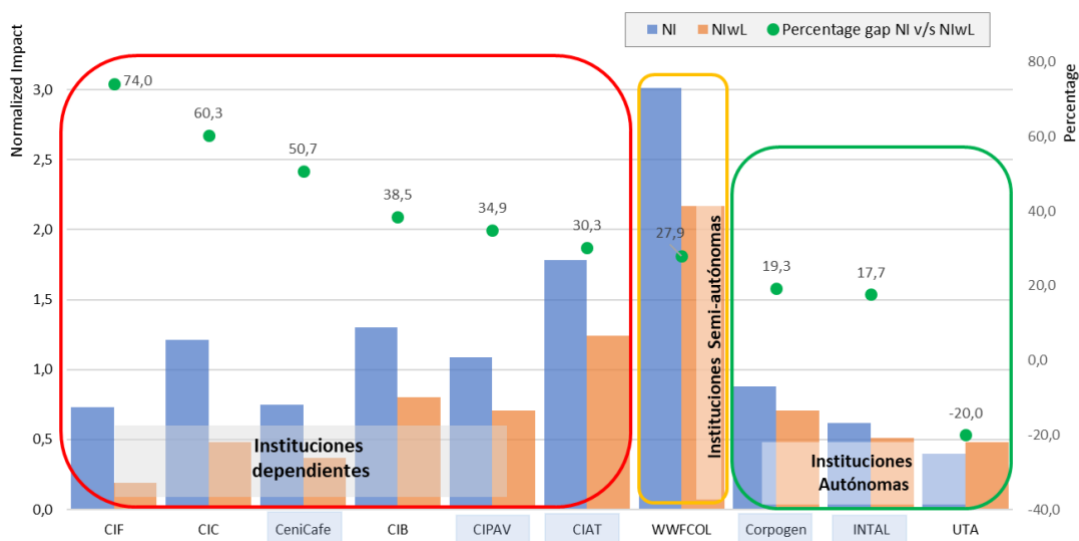
Gráfico 197: % Part por institución frente al NI y NIwL (Otros), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en azul los “Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico”, reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

Gráfico 198: %Gap NI/NIwL por institución (Otros), 2003-2015

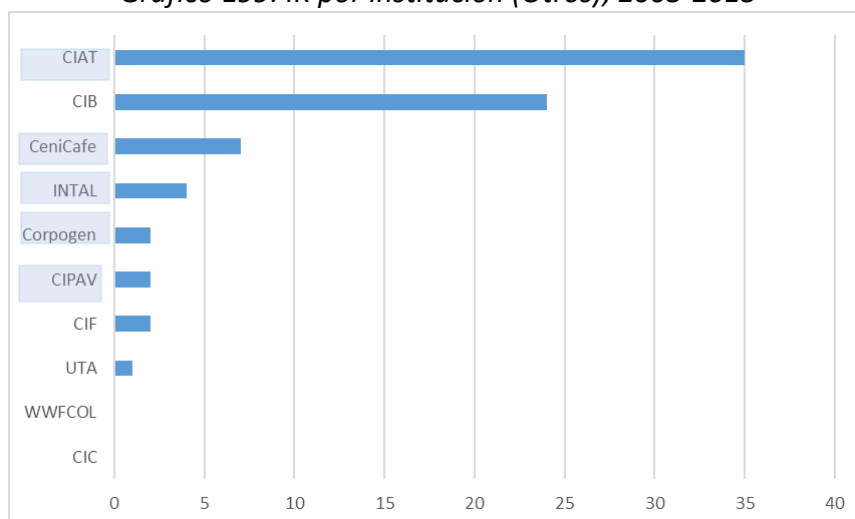


Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en azul los “Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico”, reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

Frente al indicador de conocimiento innovador, el CIAT tiene la participación más alta de las instituciones del sector con el 4,6% de los trabajos citados en patentes en el país. De los 764 artículos de investigadores colombianos que pueden ser detonantes de procesos de innovación, estas 10 instituciones han generado el 10% que equivalen a 77 publicaciones en el período 2003-2015 (ver gráfico 199).

Gráfico 199: IK por institución (Otros), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en azul los "Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico", reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

Análisis específico de las instituciones del sector Otros

Dado el alto nivel de producción y los buenos resultados obtenidos por el CIAT, el análisis especializado en el sector Otros, se ha realizado sobre esta institución.

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)

EL CIAT es el primer centro de investigación y desarrollo tecnológico del país. Está ubicado en el Valle del Cauca y forma parte del consorcio de investigación internacional: *Consultative Group for International Agricultural Research (CGIAR)*. Es la 10 institución en el país por documentos publicados y es la única que ha publicado más de 1.000 documentos que no pertenece al sector Educación Superior. A su vez, es la única entre las instituciones más productivas del país que consigue el reconocimiento de la investigación liderada desde el centro al superar la media del mundo en NIwL de forma continuada a lo largo del período (ver tabla 65).

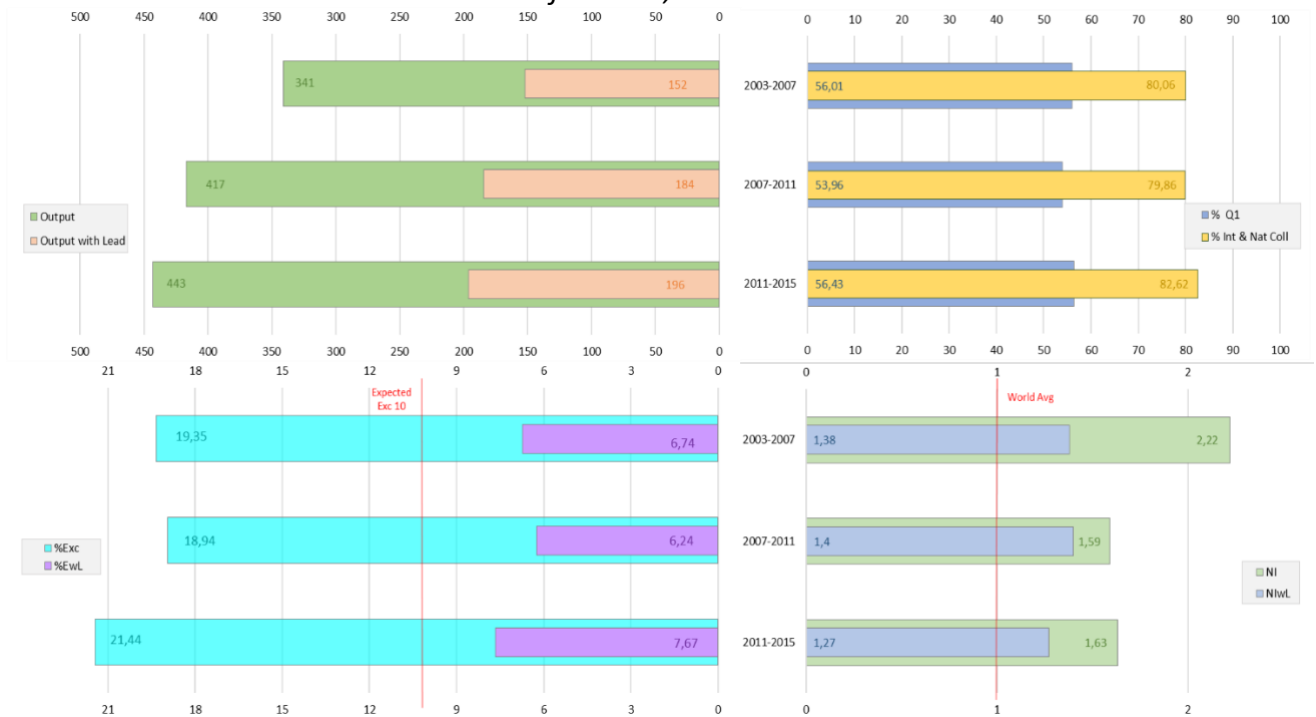
Tabla 65: Evolución de los principales indicadores de producción científica CIAT, 2003-2015

| | Output | CxD | NI | NIwL | %Q1 | % Int & Nat Coll | %Lead | %Exc | %EwL | IK | STP |
|-----------|--------|--------|------|------|-------|------------------|-------|-------|------|----|-----|
| 2003 | 55 | 48,24 | 1,57 | 1,37 | 60,00 | 81,82 | 45,45 | 20,00 | 9,09 | 4 | 89 |
| 2004 | 64 | 36,81 | 1,29 | 1,08 | 62,50 | 76,56 | 39,06 | 20,31 | 4,69 | 4 | 100 |
| 2005 | 73 | 137,89 | 4,33 | 0,77 | 58,90 | 82,19 | 47,95 | 12,33 | 1,37 | 3 | 112 |
| 2006 | 72 | 48,13 | 1,69 | 1,28 | 48,61 | 75,00 | 50,00 | 20,83 | 9,72 | 5 | 95 |
| 2007 | 77 | 37,47 | 2,00 | 2,51 | 51,95 | 84,42 | 40,26 | 23,38 | 9,09 | 1 | 98 |
| 2008 | 57 | 32,44 | 1,59 | 1,51 | 50,88 | 73,68 | 47,37 | 17,54 | 7,02 | 4 | 82 |
| 2009 | 99 | 21,26 | 1,27 | 1,14 | 51,52 | 76,77 | 47,47 | 17,17 | 5,05 | 1 | 136 |
| 2010 | 100 | 35,68 | 1,87 | 1,16 | 57,00 | 78,00 | 43,00 | 22,00 | 7,00 | 6 | 126 |
| 2011 | 84 | 16,61 | 1,25 | 1,01 | 57,14 | 85,71 | 42,86 | 14,29 | 3,57 | 3 | 130 |
| 2012 | 100 | 18,09 | 1,38 | 1,25 | 55,00 | 80,00 | 43,00 | 19,00 | 7,00 | 1 | 113 |
| 2013 | 87 | 21,60 | 2,29 | 1,21 | 52,87 | 86,21 | 40,23 | 22,99 | 9,20 | 1 | 104 |
| 2014 | 99 | 11,68 | 1,44 | 1,36 | 53,54 | 78,79 | 52,53 | 19,19 | 9,09 | 1 | 142 |
| 2015 | 73 | 9,45 | 1,85 | 1,48 | 65,75 | 83,56 | 41,10 | 34,25 | 9,59 | 1 | 109 |
| 2003-2015 | 1.040 | 30,08 | 1,78 | 1,24 | 55,78 | 80,20 | 44,61 | 18,82 | 6,47 | 35 | 674 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

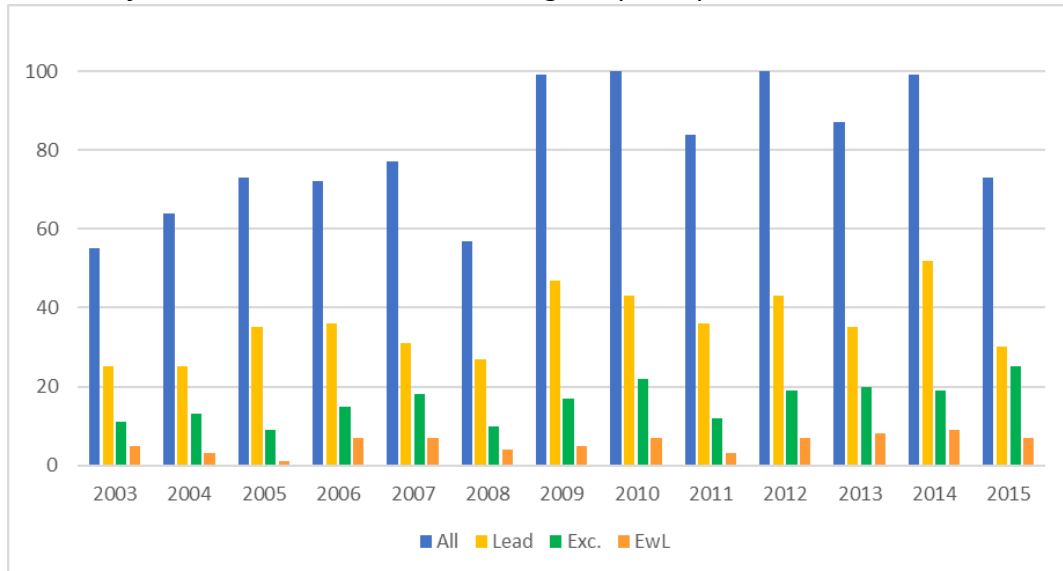
Según la evolución por quinquenios, el CIAT ha aumentado su producción en cada período manteniendo el reconocimiento de la comunidad científica con indicadores que superan la media de citación mundial en NI y NIwL en los diferentes tipos de producción. Al pertenecer a un consorcio internacional de centros de investigación, el CIAT consigue mantener la colaboración con socios extranjeros sobre el 80%, gracias a la cooperación con otros centros del CGIAR (antes *Consultative Group for International Agricultural Research*) y a su red de instituciones colaboradoras en varios países (ver gráficos 200 a 202).

Gráfico 200: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica CIAT, 2003-2015



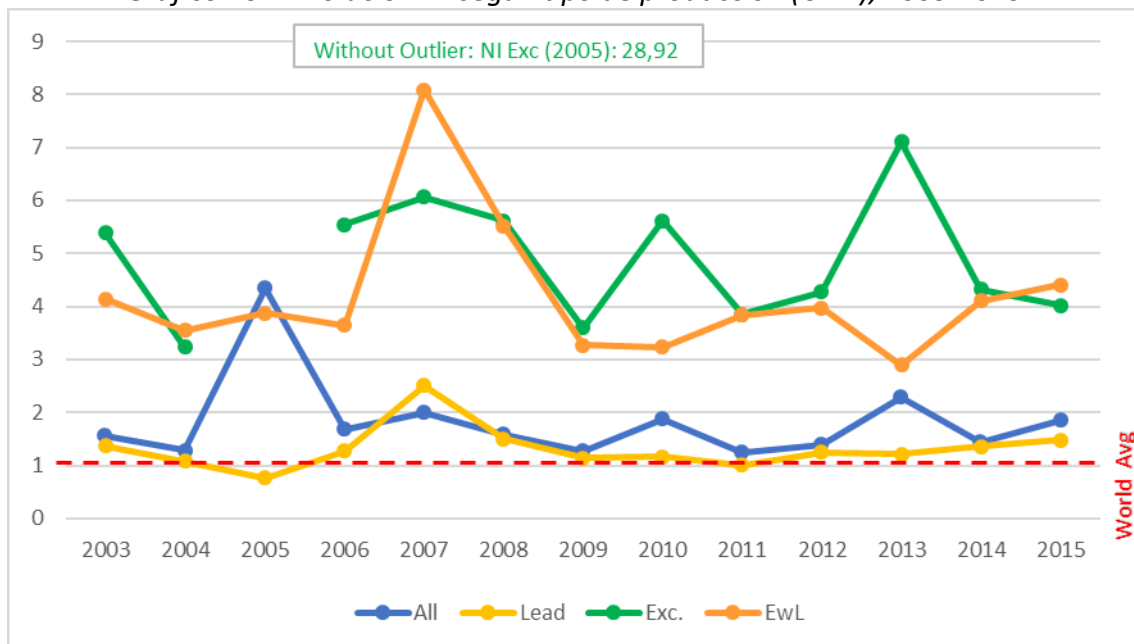
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 201: Evolución ndoc CIAT según tipo de producción, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 202: Evolución NI según tipo de producción (CIAT), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto a los socios con los que colabora el CIAT, se observa que sus investigadores han trabajado con un total de 549 instituciones en Colombia y el mundo en el período 2003-2015. Según las 30 primeras instituciones por número de trabajos publicados, en el ámbito nacional la UNAL es la institución con la que más se colabora (119 trabajos que equivalen al 11,4% de la producción del Centro). De acuerdo con Olmeda-Gómez et al. (2009), en España las instituciones localizadas en comunidades autónomas con un menor nivel de desarrollo tienden a colaborar con mayor frecuencia con pares de otras comunidades. En el caso del CIAT, que se ubica en la zona sur del país, la colaboración con la principal universidad de su región (UniValle) asciende a 45 trabajos que equivalen al 4,3% de su producción, frente a las 119 publicaciones realizadas con investigadores de la UNAL.

En el ámbito internacional, en general todos los socios consiguen un NI superior a la media del mundo en el total de su producción, a excepción de la *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (Embrapa)* que se ubica un 21% por debajo de la media mundial de citación. Así mismo, la colaboración directa con otros centros del grupo CGIAR presentes en el gráfico 204 equivale al 14% de la producción total del CIAT: *International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics India (Icrisat)*; *Bioversity International*; *International Livestock Research Institute Kenya*; *World Agroforestry Centre Kenya*; *Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo*; *Centro Internacional de la Papa*; *International Food Policy Research Institute* (ver gráficos 203 y 204).

Gráfico 203: NI de las primeras 30 instituciones con las que colabora el CIAT según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SClmag Institutions Rankings

Gráfico 204: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora el CIAT según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SClmago Institutions Rankings

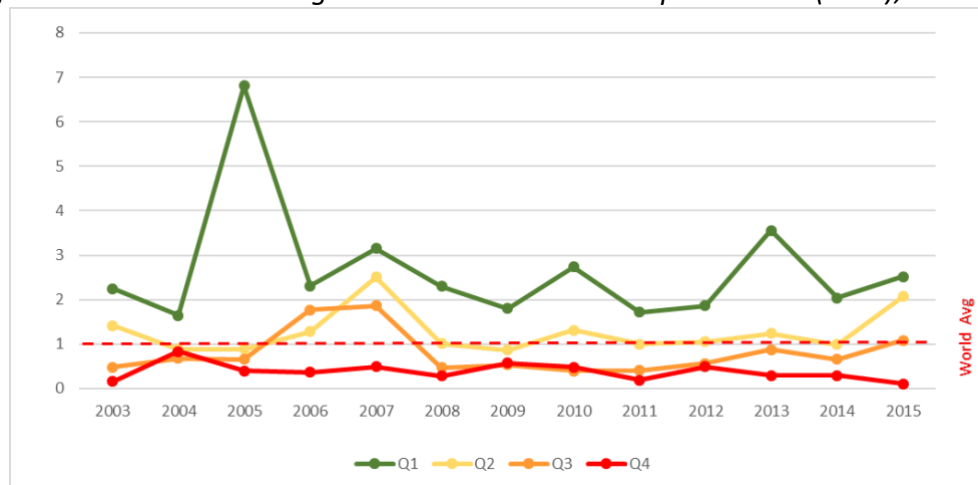
Las publicaciones Q1 logran superar la media del mundo de citación a lo largo de todos los períodos y en algunos años puntuales también lo consiguen los trabajos en revistas Q2 y Q3. En número de trabajos ha crecido la publicación en este tipo de revistas, a un ritmo similar al que crece la producción total, por lo que la proporción se mantiene en torno al 60% (ver gráficos 205 y 206)

Gráfico 205: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (CIAT), 2003-2015

| ASJR | Q4 (lowest values) | Q3 | Q2 | Q1 (highest values) | |
|------|-----------------------|----|----|------------------------|----|
| 2003 | 0.96 | 3 | 8 | 13 | 33 |
| 2004 | 1.04 | 6 | 11 | 21 | 40 |
| 2005 | 1.07 | 11 | 27 | 26 | 43 |
| 2006 | 1.04 | 10 | 26 | 25 | 35 |
| 2007 | 1.04 | 16 | 18 | 22 | 40 |
| 2008 | 1.02 | 9 | 14 | 19 | 29 |
| 2009 | 1.03 | 9 | 24 | 36 | 51 |
| 2010 | 1.09 | 11 | 24 | 30 | 57 |
| 2011 | 1.08 | 9 | 23 | 23 | 48 |
| 2012 | 0.97 | 7 | 27 | 31 | 55 |
| 2013 | 0.99 | 10 | 13 | 22 | 46 |
| 2014 | 1.04 | 20 | 10 | 25 | 53 |
| 2015 | 1.07 | 12 | 11 | 14 | 48 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 206: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (CIAT), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

El CIAT tiene la menor proporción de trabajos en revistas nacionales (3,7%) entre las instituciones que han publicado por lo menos 1.000 trabajos en el período 2003-2015 y el porcentaje de trabajos publicados en su propia revista equivale al 1,3% del total de la producción (14 trabajos). Un mayor número de revistas de publicación pertenecen a países como Estados

Unidos u Holanda (263 y 233 respectivamente) y en cada caso concentran más del 20% de los trabajos publicados por el *Centro* (ver tabla 66).

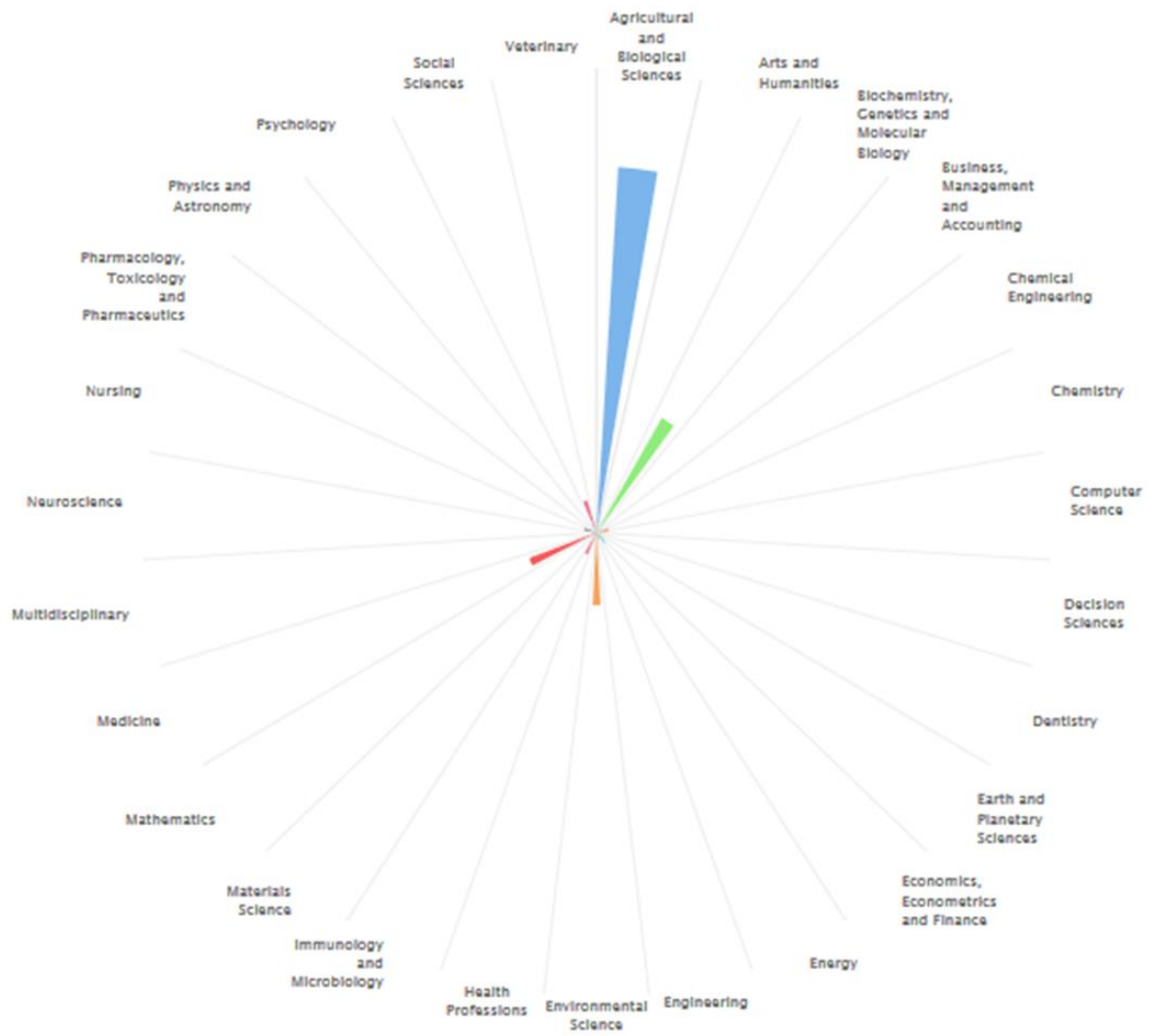
Tabla 66: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 10 artículos (*CIAT*), 2003-2015

| Journal | Publisher | Country | Highest Q (2015) | Output | Cites | Cxd |
|---|---|---------|------------------|--------|-------|--------|
| Crop Science | Crop Science Society of America | USA | Q1 | 42 | 1392 | 33,14 |
| Theoretical and Applied Genetics | Springer Verlag | DEU | Q1 | 39 | 2324 | 59,59 |
| Euphytica | Kluwer Academic Publishers | NLD | Q1 | 26 | 745 | 28,65 |
| PLoS ONE | Public Library of Science | USA | Q1 | 21 | 320 | 15,24 |
| Revista Colombiana de Entomología | Editora Guadalupe Ltda. | COL | Q4 | 17 | 62 | 3,65 |
| Livestock Research for Rural Development | CIPAV | COL | Q4 | 16 | 53 | 3,31 |
| Field Crops Research | Elsevier BV | NLD | Q1 | 14 | 418 | 29,86 |
| Tropical Grasslands - Forrajes Tropicales | CIAT | COL | Q3 | 14 | 51 | 3,64 |
| Acta Horticulturae | International Society for Horticultural Science | BEL | Q4 | 13 | 26 | 2 |
| Plant and Soil | Kluwer Academic Publishers | NLD | Q1 | 13 | 1307 | 100,54 |
| Soil Biology and Biochemistry | Elsevier Ltd. | GBR | Q1 | 13 | 340 | 26,15 |
| Acta Agronomica | UNAL | COL | Q4 | 12 | 26 | 2,17 |
| Water International | Taylor & Francis | GBR | Q2 | 12 | 130 | 10,83 |
| Genetic Resources and Crop Evolution | Kluwer Academic Publishers | NLD | Q1 | 11 | 187 | 17 |
| Plant Disease | American Phytopathological Society | USA | Q1 | 11 | 166 | 15,09 |
| Tropical Grasslands | Tropical Grassland Society of Australia Inc. | AUS | Q3 | 11 | 101 | 9,18 |
| Agricultural Systems | Applied Science Publishers | GBR | Q1 | 10 | 237 | 23,7 |
| Agriculture, Ecosystems and Environment | Elsevier BV | NLD | Q1 | 10 | 360 | 36 |
| Journal of Economic Entomology | Oxford University Press | USA | Q1 | 10 | 141 | 14,1 |
| Tropical Plant Biology | Springer New York LLC | USA | Q2 | 10 | 144 | 14,4 |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

En relación con el párrafo anterior, es importante tener en cuenta que el *CIAT* es un centro de investigación y desarrollo que estudia la sostenibilidad alimentaria y la agricultura eco-eficiente en países en desarrollo, por lo que publicar más del 95% de sus trabajos en revistas internacionales contribuye a la visibilidad internacional de temáticas que son de especial importancia para países como Colombia y se constituye en un ejemplo objetivo de que la investigación en temas relevantes a nivel local puede ser publicada en revistas internacionales, consiguiendo el reconocimiento de la comunidad científica internacional (NI, NIwL, Exc, EwL) (*CIAT*, 2017) (ver gráfico 207 y tabla 67).

Gráfico 207: Perfil temático del CIAT, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 67: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (CIAT), 2003-2015

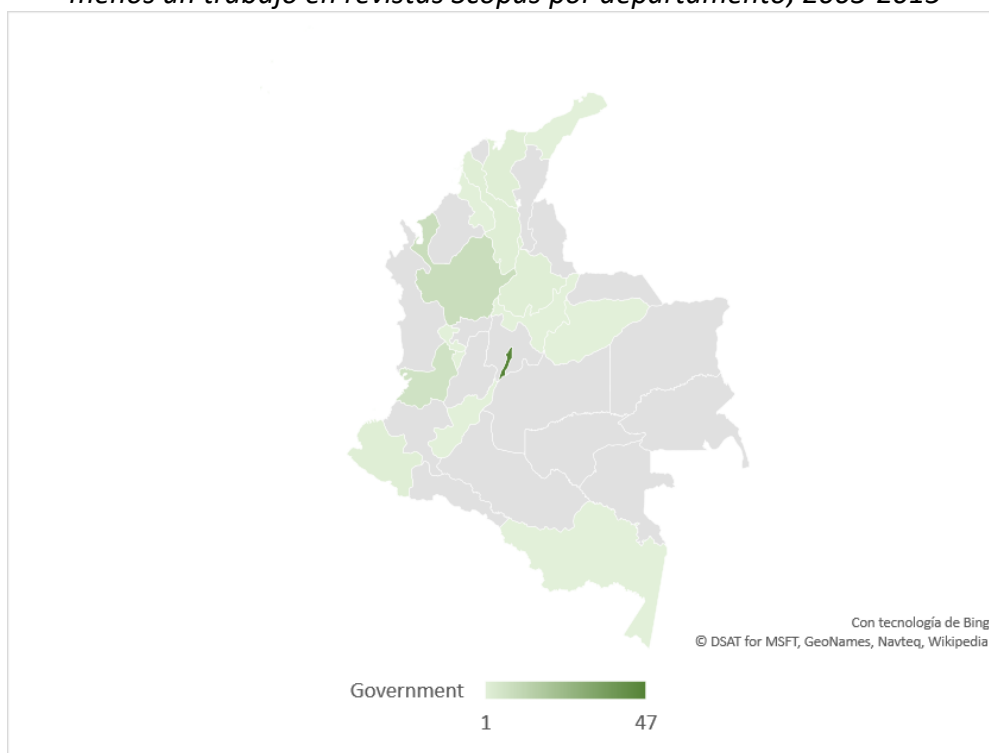
| Subject Area | Output | %part | %Lead | CxD | % Int & Nat | | | | | | | IK | STP |
|--|--------|-------|--------|--------|---------------------|---------------------|-----------|------------|--------|------------|----|-----|-----|
| | | | | | NI | NIwL | CoII | %Q1 | %Exc | %EwL | | | |
| | | | | | World1 CIAT 1,78 | World1 CIAT 1,24 | CIAT 80,2 | CIAT 55,78 | CIAT | CIAT 18,82 | | | |
| Agricultural and Biological Sciences | 788 | 75,8% | 45,69 | 24,49 | 1,51 | 1,43 | 80,46 | 58,12 | 18,53 | 7,36 | 25 | 556 | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 286 | 27,5% | 41,96 | 29,33 | 1,18 | 1,07 | 82,52 | 43,01 | 14,69 | 6,29 | 19 | 264 | |
| Medicine | 158 | 15,2% | 40,51 | 36,25 | 2,13 | 1,67 | 82,91 | 82,28 | 32,91 | 12,03 | 10 | 71 | |
| Environmental Science | 156 | 15,0% | 50,64 | 38,32 | 2,04 | 1,37 | 85,90 | 65,38 | 23,08 | 8,97 | 1 | 164 | |
| Social Sciences | 73 | 7,0% | 47,95 | 36,44 | 4,16 | 2,10 | 84,93 | 54,79 | 36,99 | 10,96 | 0 | 91 | |
| Immunology and Microbiology | 51 | 4,9% | 49,02 | 30,88 | 1,36 | 1,35 | 84,31 | 47,06 | 15,69 | 5,88 | 3 | 70 | |
| Economics, Econometrics and Finance | 29 | 2,8% | 51,72 | 32,90 | 2,18 | 1,52 | 79,31 | 37,93 | 27,59 | 6,90 | 0 | 35 | |
| Chemistry | 28 | 2,7% | 35,71 | 33,64 | 1,47 | 1,54 | 92,86 | 67,86 | 17,86 | 7,14 | 2 | 32 | |
| Nursing | 28 | 2,7% | 35,71 | 36,25 | 1,66 | 0,54 | 89,29 | 50,00 | 10,71 | 0,00 | 2 | 33 | |
| Computer Science | 25 | 2,4% | 36,00 | 20,12 | 1,47 | 0,26 | 60,00 | 28,00 | 20,00 | 0,00 | 0 | 28 | |
| Earth and Planetary Sciences | 21 | 2,0% | 52,38 | 419,48 | 13,55 | 1,48 | 85,71 | 76,19 | 23,81 | 4,76 | 1 | 33 | |
| Veterinary | 17 | 1,6% | 35,29 | 3,00 | 0,32 | 0,26 | 70,59 | 5,88 | 0,00 | 0,00 | 0 | 18 | |
| Engineering | 16 | 1,5% | 56,25 | 6,44 | 0,67 | 0,00 | 25,00 | 12,50 | 6,25 | 0,00 | 0 | 18 | |
| Energy | 12 | 1,2% | 33,33 | 22,83 | 0,87 | 0,71 | 91,67 | 33,33 | 8,33 | 0,00 | 0 | 25 | |
| Multidisciplinary | 10 | 1,0% | 40,00 | 64,00 | 1,84 | 2,96 | 70,00 | 50,00 | 30,00 | 10,00 | 1 | 20 | |
| Business, Management and Accounting | 9 | 0,9% | 44,44 | 2,89 | 0,41 | 0,47 | 66,67 | 22,22 | 0,00 | 0,00 | 0 | 11 | |
| Chemical Engineering | 8 | 0,8% | 50,00 | 12,50 | 0,91 | 0,71 | 62,50 | 62,50 | 25,00 | 12,50 | 1 | 13 | |
| Materials Science | 7 | 0,7% | 14,29 | 6,14 | 0,69 | 0,48 | 57,14 | 57,14 | 0,00 | 0,00 | 0 | 6 | |
| Mathematics | 7 | 0,7% | 14,29 | 7,57 | 1,06 | 1,52 | 28,57 | 28,57 | 14,29 | 0,00 | 0 | 8 | |
| Physics and Astronomy | 6 | 0,6% | 16,67 | 22,33 | 2,83 | 4,56 | 50,00 | 50,00 | 33,33 | 16,67 | 0 | 7 | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 4 | 0,4% | 50,00 | 8,50 | 0,73 | 0,80 | 25,00 | 25,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 11 | |
| Arts and Humanities | 3 | 0,3% | 66,67 | 94,67 | 1,82 | 1,11 | 66,67 | 66,67 | 33,33 | 0,00 | 0 | 3 | |
| Decision Sciences | 1 | 0,1% | 100,00 | 27,00 | 3,04 | 3,04 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 0 | 2 | |
| Health Professions | 1 | 0,1% | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 2 | |
| Neuroscience | 1 | 0,1% | 0,00 | 28,00 | 1,71 | 1,71 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 3 | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

5.4.4 Instituciones Sector Gobierno

En el sector gobierno es otro de los sectores en el que un alto porcentaje de instituciones desarrolla su actividad investigadora de forma intermitente. Un total de 80 instituciones han publicado por lo menos 1 trabajo en revistas indexadas en *Scopus* en el período 2003-2015, de las cuales 43 (53,7%) han publicado 5 trabajos o menos en todo el período. Su producción representa el 3,9% de las publicaciones del país y existe una alta concentración de instituciones en las tres regiones principales: Bogotá D.C. (58,8%), Antioquia (11,3%) y Valle del Cauca (8,8%) (ver figura 11).

Figura 11: Número total de instituciones del sector Gobierno que han publicado por lo menos un trabajo en revistas *Scopus* por departamento, 2003-2015



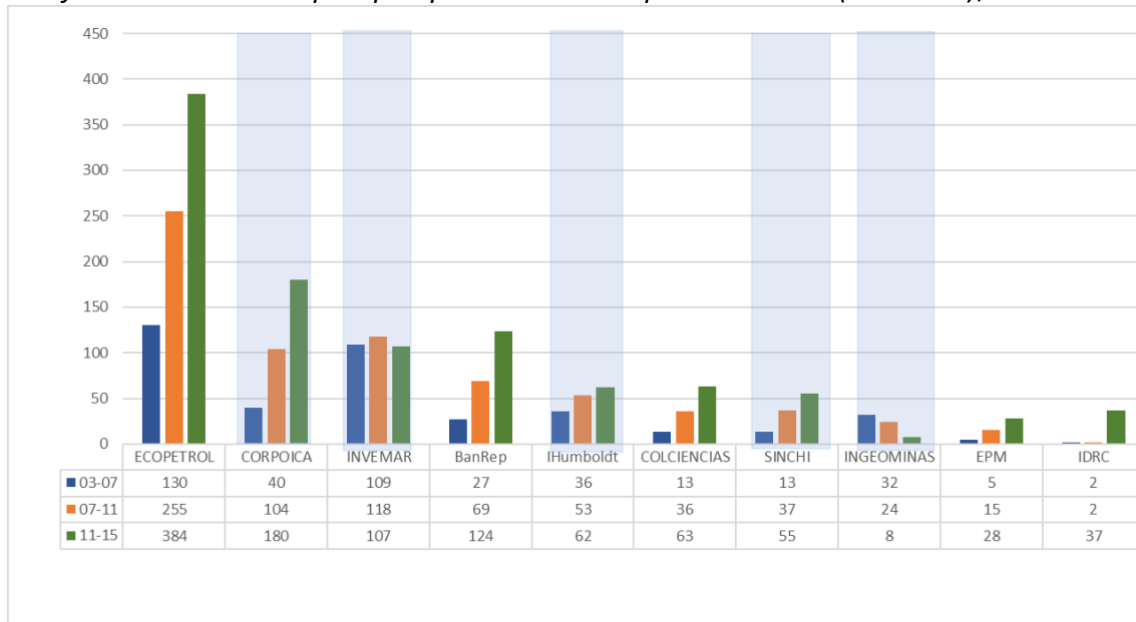
Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

Con respecto a las 10 primeras instituciones por número de trabajos publicados, 5 son centros e institutos de públicos de investigación, reconocidos como actores del *SNCTel* por *Colciencias* (señalados en azul) y 5 son centros públicos de investigación sin reconocimiento. La producción de *Ecopetrol* multiplica por 2 los trabajos publicados por la segunda institución: la *Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica)*, que a su vez consigue una tasa de crecimiento superior al promedio nacional junto con *Colciencias* (ver gráficos 208 y 209).

De acuerdo con **Aksnes et al.** (2017) la participación del sector público en el desarrollo de la actividad investigadora es de vital importancia. En algunos países la acción gubernamental se lleva a cabo desde los centros e institutos públicos de investigación, por lo que consiguen una alta participación en la producción científica nacional. En otros países, como puede ser el caso de Colombia se ha priorizado el apoyo a la investigación en las universidades públicas razón por la cual la producción de la principal universidad pública del país (*UNAL*) asciende 14.248 trabajos

entre el año 2003 y el 2015 frente a las 2.289 publicaciones que han realizado las 80 instituciones del sector gobierno en el mismo período (ver capítulo 5.2).

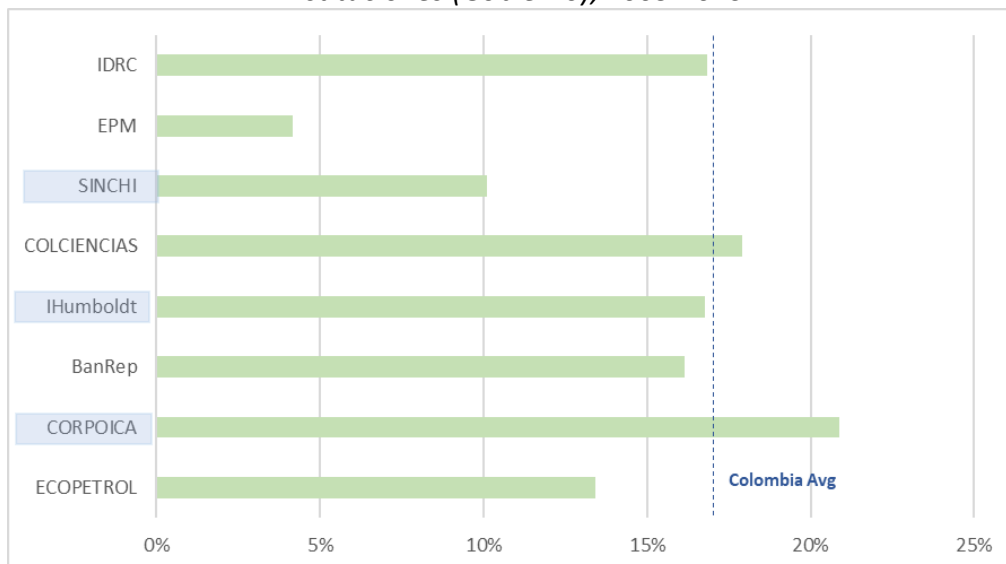
Gráfico 208: Evolución por quinquenios del ndoc por institución (Gobierno), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en azul los "Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico", reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

Gráfico 209: Tasa de crecimiento promedio anual de la producción en las 10 primeras instituciones (Gobierno), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en azul los "Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico", reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

No se ha incluido Invemar en esta representación porque presenta un crecimiento negativo

Según el idioma de publicación de los trabajos, todos los institutos públicos reconocidos como actores del SNCTel publican más del 80% de sus trabajos en inglés y obtienen en promedio 20,8 CxD. Sólo el *Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis (Invemar)* tiene un porcentaje considerablemente menor de trabajos en este idioma, relacionado con el hecho de que más del 56% de su producción ha sido publicada en tres revistas nacionales. Lo anterior implica que el conjunto de su producción y, en consecuencia, la investigación realizada por *Invemar* no consigue ser visible en el ámbito internacional (ver tablas 68 y 69).

Tabla 68: Ndoc y CxD por institución en los principales idiomas de publicación (Gobierno), 2003-2015

| | English | | Spanish | | Portuguese | |
|-------------|---------|-------|---------|------|------------|------|
| | Output | CxD | Output | CxD | Output | CxD |
| ECOPETROL | 620 | 7,61 | 71 | 0,89 | 3 | 2,67 |
| CORPOICA | 240 | 11,11 | 90 | 2,8 | 9 | 4,22 |
| INVEMAR | 138 | 14,83 | 169 | 2,91 | 0 | 0 |
| BanRep | 136 | 4,7 | 75 | 1,01 | 0 | 0 |
| IHumboldt | 117 | 41,56 | 21 | 7,57 | 1 | 3 |
| COLCIENCIAS | 48 | 5,02 | 64 | 1,98 | 2 | 2 |
| SINCHI | 74 | 16,65 | 21 | 2,14 | 1 | 1 |
| INGEOMINAS | 48 | 13,98 | 8 | 4,13 | 0 | 0 |
| EPM | 33 | 6,45 | 10 | 3,2 | 0 | 0 |
| IDRC | 19 | 11,16 | 29 | 4,86 | 0 | 0 |
| Total país | 45.033 | 10,99 | 18.532 | 1,44 | 702 | 2,2 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en azul los "Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico", reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

Tabla 69: Producción en revistas colombianas por institución (Gobierno) 2003-2015

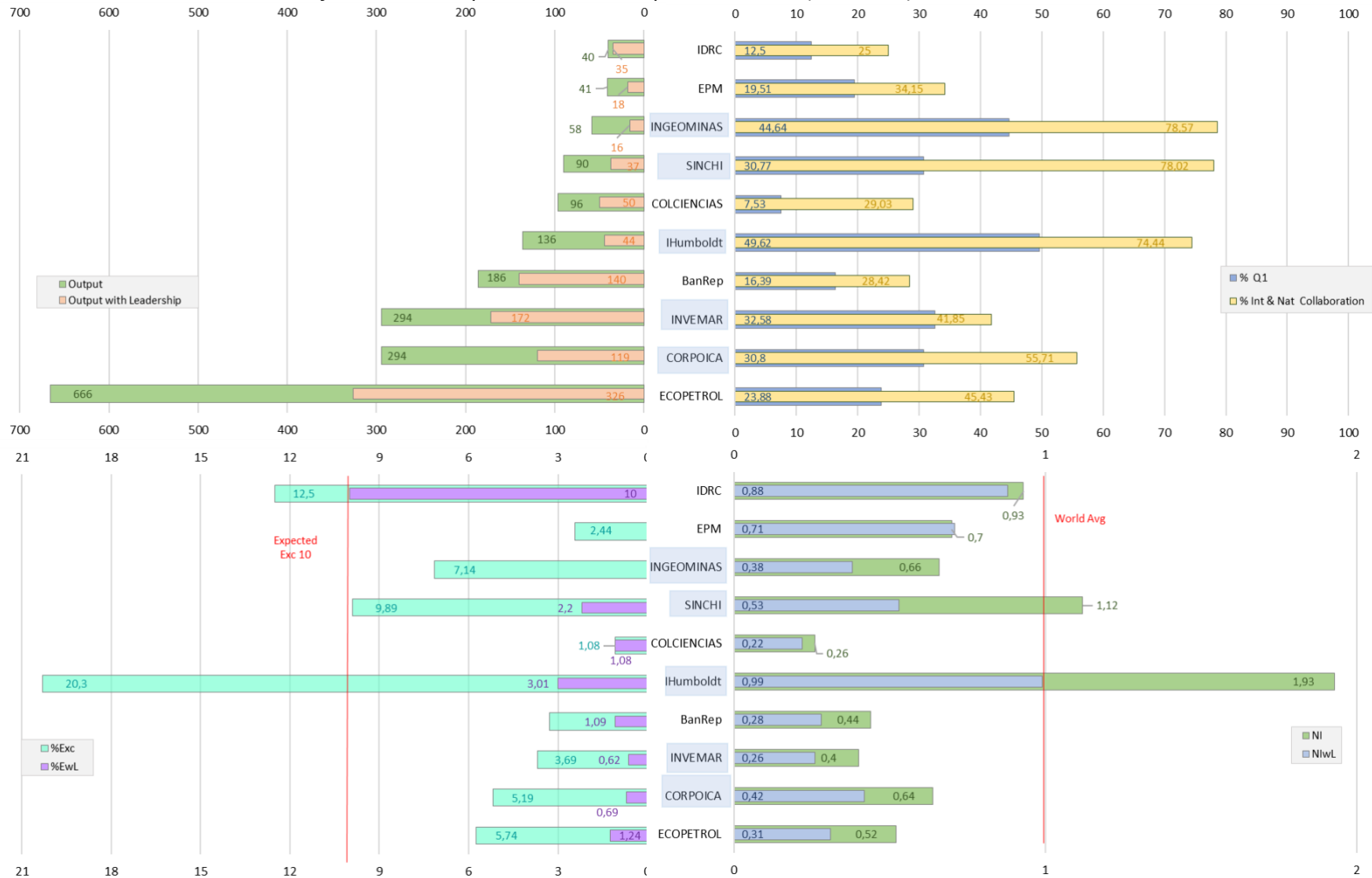
| | No. de rev. nacionales en las que ha publicado | n doc en rev. nacionales | % de trabajos en rev. nacionales | n doc liderados en rev. nacionales | Cites | CxD |
|-------------|--|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------|------|
| ECOPETROL | 11 | 118 | 17,7% | 62 | 271 | 2,3 |
| CORPOICA | 15 | 101 | 34,4% | 54 | 263 | 2,6 |
| INVEMAR | 3 | 167 | 56,8% | 117 | 474 | 2,84 |
| BanRep | 7 | 45 | 24,2% | 38 | 44 | 0,98 |
| IHumboldt | 7 | 18 | 13,2% | 3 | 110 | 6,11 |
| COLCIENCIAS | 28 | 48 | 50,0% | 25 | 87 | 1,81 |
| SINCHI | 5 | 7 | 7,8% | 2 | 7 | 1 |
| INGEOMINAS | 3 | 8 | 13,8% | 3 | 11 | 1,38 |
| EPM | 3 | 3 | 7,3% | 1 | 2 | 0,67 |
| IDRC | 4 | 6 | 15,0% | 4 | 32 | 5,33 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en azul los "Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico", reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

Con respecto al desempeño de las instituciones del sector gobierno, la investigación que realiza el *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IHumboldt)* obtiene buenos resultados en términos de impacto esperado y observado, con un alto porcentaje de trabajos en coautoría con socios extranjeros. Sin embargo, en términos de producción liderada, aunque logra un NIWL que se ubica un 1% por debajo de la media de citación mundial, el indicador %EWL se aleja 7 puntos porcentuales del nivel esperado. En general los institutos reconocidos superan el promedio nacional en impacto esperado y colaboración internacional y sólo el *IHumboldt* y el *Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi)* consiguen superar la media de citación del mundo en NI total (ver gráfico 210).

Gráfico 210: Principales indicadores por institución (Gobierno), 2003-2015

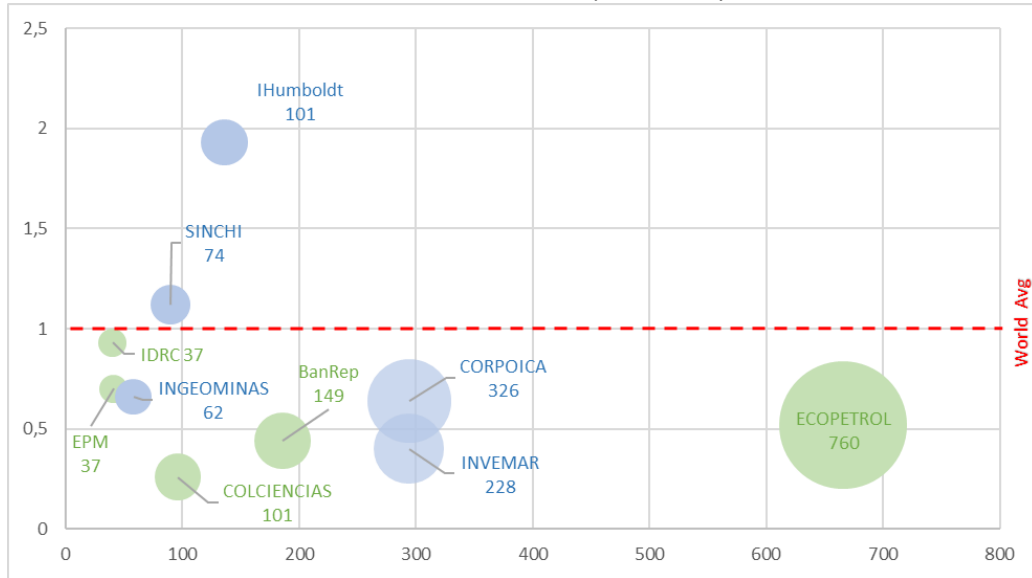


Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en azul los "Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico", reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

Frente al número de autores por institución. los investigadores con filiación relacionada con *Ecopetrol* representan el 1,35% del total de autores nacionales, mientras las demás instituciones se mantienen en una proporción que varía entre el 0,07% (*Instituto Distrital para la Recreación y el Deporte - IDRC*) y el 0,58% (*Corpoica*) (ver gráfico 211).

Gráfico 211: Ndoc y NI con respecto al indicador STP como información de referencia sobre el tamaño de la institución (Gobierno), 2003-2015

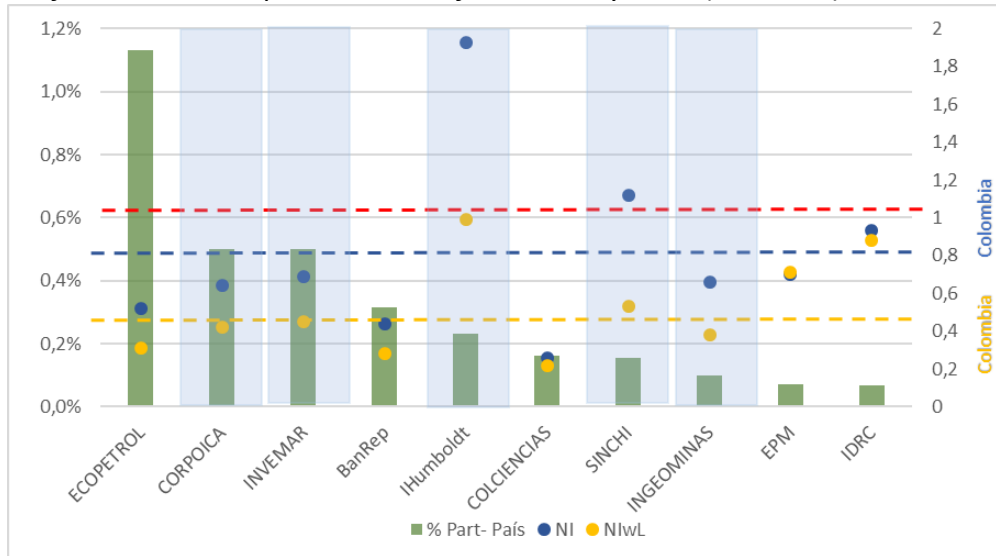


Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en azul los "Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico", reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

En consonancia con lo anterior, en el sector gobierno sólo la *Compañía de Petróleo de Colombia S.A. (Ecopetrol)* representa más del 1% de la producción nacional. *IHumboldt* y *Sinchi* superan la media mundial en NI y la media nacional en NIWL, aunque cada uno representa cerca del 0,2% de la producción nacional y menos del 7% de la producción de su sector. Al mismo tiempo, según el grado de dependencia de la colaboración internacional el *Instituto Distrital para la Recreación y el Deporte (IDRC)* y las *Empresas Públicas de Medellín (EPM)* son consideradas instituciones autónomas. Sin embargo, dado que ninguna consigue el reconocimiento de la comunidad científica internacional, se entiende que no hacen una contribución significativa frente al desempeño medio de las instituciones en el mundo. Al igual que en otras instituciones analizadas, se hace hincapié en la importancia de aumentar la colaboración con instituciones que consigan mayor impacto como estrategia válida para conseguir un mayor reconocimiento a corto plazo (ver gráficos 212 y 213).

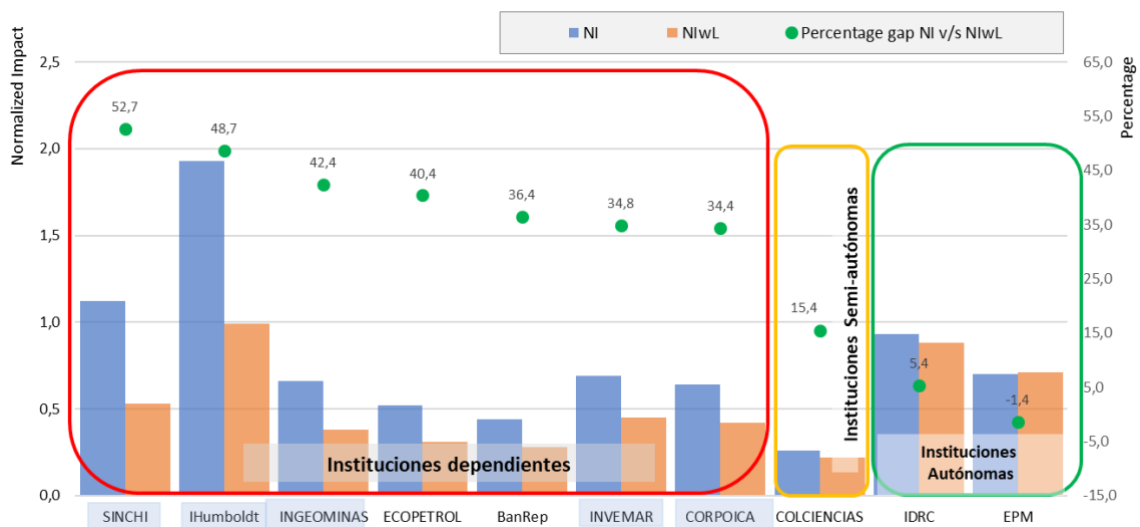
Gráfico 212: % Part por institución frente al NI y NIwL (Gobierno), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en azul los "Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico", reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

Gráfico 213: %Gap NI/NIwL por institución (Gobierno), 2003-2015

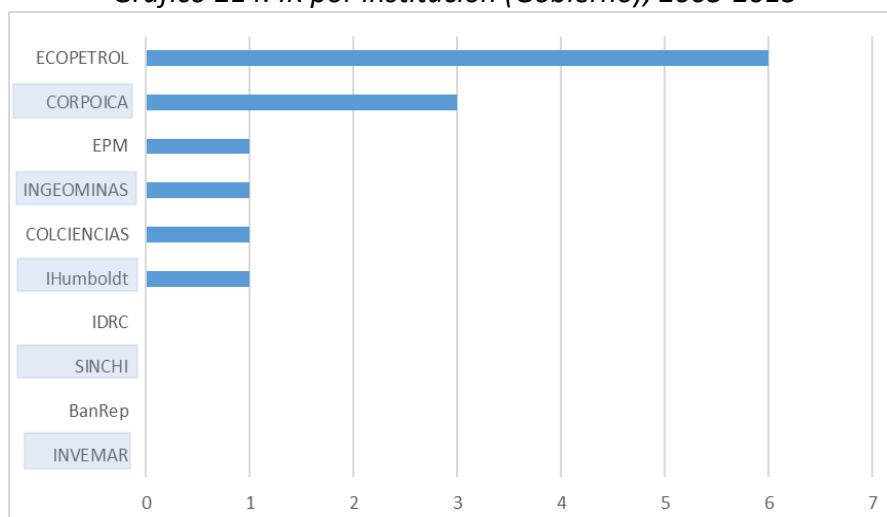


Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en azul los "Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico", reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

Con respecto al indicador de conocimiento innovador, cuatro de las instituciones analizadas no tienen artículos citados en patentes. Los investigadores de *Ecopetrol* han participado en un 0.8% de los trabajos colombianos citados en patentes y de los 764 artículos que pueden ser considerados conocimiento previo para el desarrollo de procesos de innovación, estas 10 instituciones han publicado 13 trabajos en el período 2003 -2015 (gráfico 214).

Gráfico 214: IK por institución (Gobierno), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se señalan en azul los "Centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico", reconocidos como actores del SNCTel por Colciencias

Análisis específico de las instituciones del sector gobierno

A continuación, se realiza el análisis pormenorizado de los dos institutos públicos de investigación reconocidos como actores del sistema con mayor número de trabajos publicados y de Colciencias como ente rector del SNCTel, responsable de la política pública en este ámbito.

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica)

Corpoica es el primer instituto público de investigación del sector gobierno, sus publicaciones representan menos del 0,5 % del total nacional y puede ser considerada una institución pequeña que a lo largo del período de estudio se ha mantenido en torno a los 30 investigadores por año. En general se mantiene por debajo del promedio nacional en los diferentes indicadores a excepción del %Q1 y el % Col Int, en el primer caso supera la media nacional en 4 puntos porcentuales y en el segundo en 8 puntos (ver tabla 70).

Tabla 70: Evolución de los principales indicadores de producción científica Corpoica. 2003-2015

| | Output | CxD | NI | NIwL | %Q1 | % Int & Nat Coll | %Lead | %Exc | %EwL | IK | STP |
|-----------|--------|-------|------|------|-------|------------------|-------|-------|------|----|-----|
| 2003 | 4 | 65,25 | 2,55 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 0 | 18 |
| 2004 | 12 | 6,00 | 0,23 | 0,09 | 8,33 | 25,00 | 83,33 | 0,00 | 0,00 | 0 | 22 |
| 2005 | 9 | 19,56 | 0,71 | 0,50 | 77,78 | 77,78 | 11,11 | 0,00 | 0,00 | 0 | 26 |
| 2006 | 5 | 3,60 | 0,18 | 0,28 | 20,00 | 40,00 | 40,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 34 |
| 2007 | 10 | 14,50 | 0,58 | 0,22 | 20,00 | 60,00 | 40,00 | 10,00 | 0,00 | 0 | 31 |
| 2008 | 24 | 19,04 | 0,85 | 0,41 | 33,33 | 50,00 | 33,33 | 8,33 | 0,00 | 1 | 42 |
| 2009 | 18 | 14,67 | 0,51 | 0,32 | 38,89 | 38,89 | 27,78 | 0,00 | 0,00 | 1 | 20 |
| 2010 | 32 | 8,19 | 0,53 | 0,27 | 21,88 | 62,50 | 40,63 | 3,13 | 0,00 | 0 | 47 |
| 2011 | 20 | 4,50 | 0,48 | 0,48 | 20,00 | 55,00 | 55,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 31 |
| 2012 | 39 | 10,44 | 0,83 | 1,00 | 38,46 | 48,72 | 41,03 | 7,69 | 2,56 | 1 | 41 |
| 2013 | 39 | 5,08 | 0,54 | 0,46 | 20,51 | 64,10 | 35,90 | 2,56 | 0,00 | 0 | 49 |
| 2014 | 35 | 3,94 | 0,59 | 0,26 | 22,86 | 45,71 | 42,86 | 5,71 | 0,00 | 0 | 30 |
| 2015 | 47 | 6,60 | 1,00 | 0,55 | 40,43 | 72,34 | 42,55 | 12,77 | 2,13 | 0 | 20 |
| 2003-2015 | 294 | 7,81 | 0,64 | 0,42 | 30,80 | 55,71 | 41,18 | 5,19 | 0,69 | 3 | 326 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

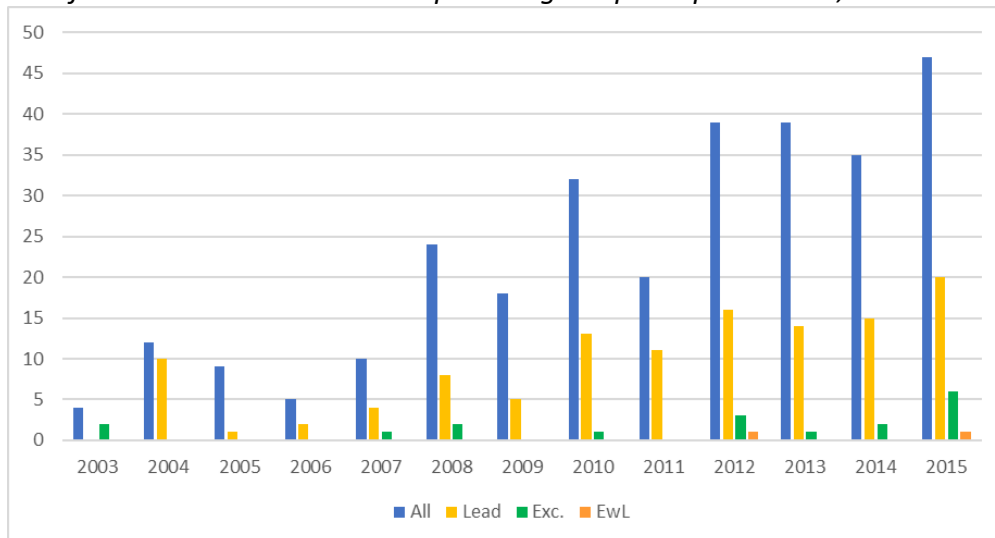
Entre el primer y el tercer quinquenio *Corpoica* ha conseguido triplicar el número de trabajos publicados, manteniéndose por debajo de la media del mundo términos de NI y NIwL y sin conseguir el 10% esperado en Exc o EwL. A su vez, estos dos últimos tipos de producción son los que consiguen un NI superior a 1, pero sólo se presentan de forma puntual en algunos años del período de estudio (ver gráficos 2015 a 217).

Gráfico 215: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica *Corpoica*, 2003-2015



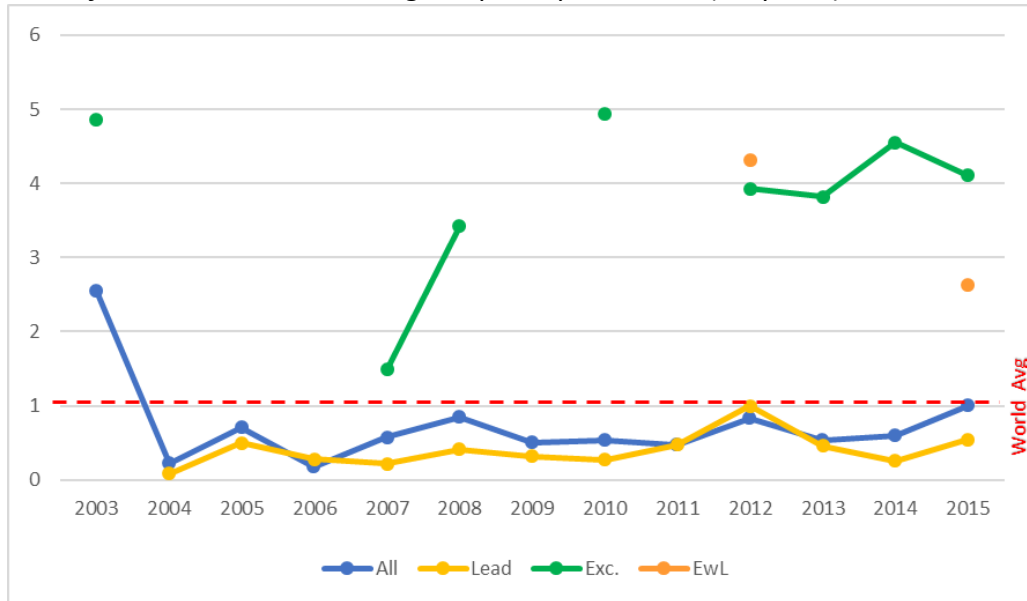
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 216: Evolución ndoc *Corpoica* según tipo de producción, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 217: Evolución NI según tipo de producción (Corpoica), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto a las instituciones con las que colabora *Corpoica*, sus investigadores han trabajado con un total de 247 instituciones en Colombia y el mundo en el período 2003-2015. Según las 30 primeras instituciones por número de trabajos publicados en coautoría, en el ámbito nacional el sector educación superior es el que agrupa un mayor número de socios. Sólo *UniAndes* consigue superar la media de citación mundial con el total de su producción y la proporción de trabajos conjuntos se ha publicado con *UNAL* (24% del total de la corporación). En el caso de las instituciones internacionales, en general todas consiguen una media de citación superior a 1 salvo las instituciones latinoamericanas (ver gráficos 218 y 219).

Gráfico 218: NI de las primeras 30 instituciones con las que colabora Corpoica según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SClmago Institutions Rankings

Gráfico 219: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora Corpoica según ndoc, 2003-2015



Fuente: SClmag Institutions Rankings

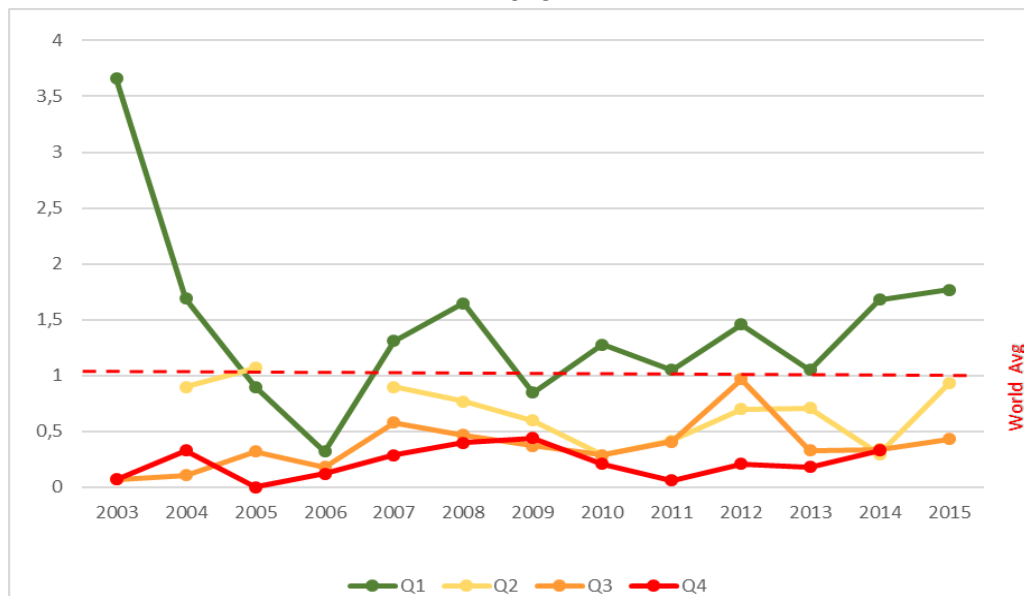
Al igual que en otros casos, las publicaciones en revistas de primer cuartil logran superar la media mundial de citación de forma recurrente. El número de publicaciones en este tipo de revistas ha aumentado en años específicos, aunque su proporción sobre el total de la producción se ubica sobre el 30% (ver gráficos 220 y 221).

Gráfico 220: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (Corpoica), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 221: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (Corpoica), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

En relación con lo anterior, el 34% de los trabajos de *Corpoica* han sido publicados en revistas nacionales. A pesar de que esta *Corporación* no tiene una revista propia, concentra el 14% de su producción (41 trabajos) en 6 revistas editadas por la *UNAL*, que a su vez es la institución con la que tiene un mayor número de trabajos publicados en coautoría (71 trabajos que equivalen al 24% de su producción). Un mayor número de revistas pertenecen a países como Reino Unido o Estados Unidos (32 y 31 respectivamente), aunque concentran una proporción de trabajos menor que las revistas colombianas: Reino Unido 13,6% y Estados Unidos 18,4%. Por otra parte, mientras que los trabajos publicados en revistas nacionales reciben en promedio 2,81 CxD, las publicaciones en revistas de Reino Unido reciben 20, y 17,07 las de Estados Unidos (ver tabla 71).

De los países latinoamericanos, Brasil es el que concentra un mayor número de trabajos (29 publicaciones que equivalen al 9,9% del total de la producción) en un total de 18 revistas que, a su vez, obtienen una media de CxD similar a la de Colombia con 4,16 (ver tabla 71).

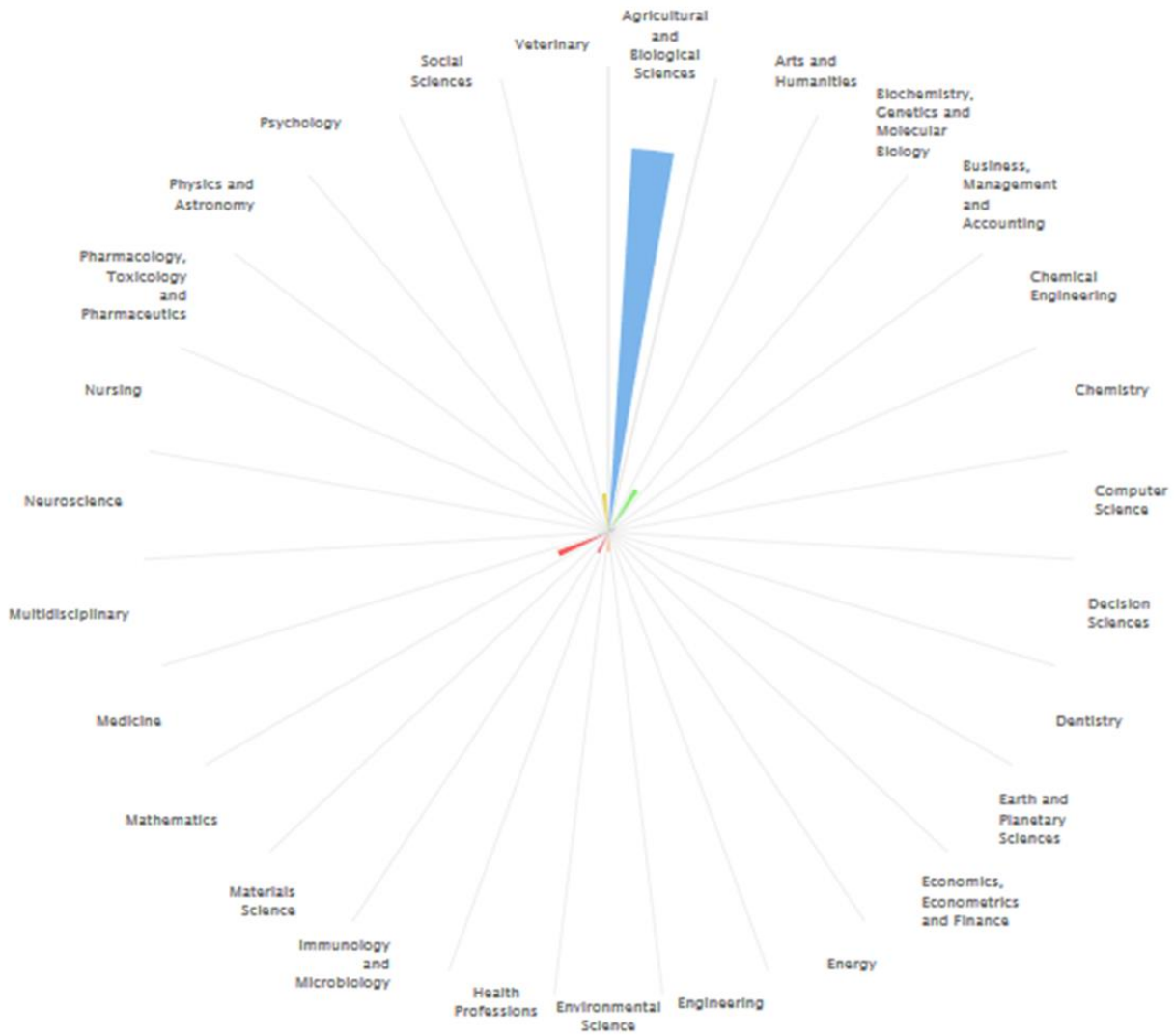
Tabla 71: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 5 artículos (Corpoica), 2003-2015

| Journal | Publisher | Country | Highest Q (2015) | Output | Cites | Cxd |
|---|---|---------|------------------|--------|-------|-------|
| Revista Colombiana de Entomología | Editora Guadalupe Ltda. | COL | Q4 | 27 | 104 | 3,85 |
| Agronomía Colombiana | UNAL | COL | Q4 | 22 | 30 | 1,36 |
| Acta Agronomica | UNAL | COL | Q4 | 13 | 11 | 0,85 |
| Acta Horticulturae | International Society for Horticultural Science | BEL | Q4 | 7 | 12 | 1,71 |
| Livestock Research for Rural Development | CIPAV | COL | Q4 | 7 | 12 | 1,71 |
| PLoS ONE | Public Library of Science | USA | Q1 | 7 | 117 | 16,71 |
| Revista MVZ Córdoba | UniCórdoba | COL | Q4 | 7 | 9 | 1,29 |
| Journal of Food Protection | International Association for Food Protection | USA | Q1 | 6 | 59 | 9,83 |
| Universitas Scientiarum | PUJ | COL | Q3 | 6 | 15 | 2,5 |
| Zootaxa | Magnolia Press | NZL | Q1 | 6 | 13 | 2,17 |
| Neotropical Entomology | Springer New York LLC | BRA | Q2 | 5 | 21 | 4,2 |
| Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias | UDEA | COL | Q3 | 5 | 21 | 4,2 |
| Tropical Grasslands - Forrajes Tropicales | CIAT | COL | Q3 | 5 | 35 | 7 |

Fuente: *SCLImago Institutions Rankings*

Con respecto al perfil temático de la institución, *Corpoica* presenta un alto nivel de concentración en el área de *Agricultural and Biological Sciences* (76,2%), por lo que es el área que cuenta con la participación de un mayor número de investigadores. Sin embargo, no consigue buenos resultados en términos de reconocimiento y visibilidad de las publicaciones (NI, NIwL) y tiene un %Q1 y % Col Int inferior a la media de la corporación (ver gráfico 222 y tabla 72).

Gráfico 222: Perfil temático de la Corpoica, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 72: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (Corpoica), 2003-2015

| Subject Area | Output | %part | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat | | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|--|--------|-------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------|-----|-----|
| | | | CORPOICA 41,18 | CORPOICA 7,18 | COR. 0,64 World 1 | COR. 0,42 World 1 | Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | | | |
| | | | | | | | CORPOICA 55,71 | CORPOICA 30,8 | CORPOICA 5,19 | CORPOICA 0,69 | | | |
| Agricultural and Biological Sciences | 224 | 76,2% | 44,2 | 8,08 | 0,72 | 0,45 | 52,68 | 27,68 | 6,25 | 0,45 | 2 | 281 | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 55 | 18,7% | 23,64 | 15,98 | 0,75 | 0,44 | 72,73 | 41,82 | 7,27 | 0 | 2 | 73 | |
| Medicine | 41 | 13,9% | 34,15 | 14,2 | 0,96 | 0,61 | 65,85 | 73,17 | 7,32 | 2,44 | 1 | 35 | |
| Immunology and Microbiology | 22 | 7,5% | 27,27 | 12,5 | 0,82 | 0,87 | 86,36 | 22,73 | 4,55 | 0 | 0 | 29 | |
| Veterinary | 22 | 7,5% | 45,45 | 6,77 | 0,87 | 0,92 | 36,36 | 13,64 | 9,09 | 4,55 | 0 | 53 | |
| Environmental Science | 16 | 5,4% | 31,25 | 15 | 0,98 | 0,98 | 75 | 62,5 | 12,5 | 6,25 | 0 | 29 | |
| Multidisciplinary | 11 | 3,7% | 27,27 | 23 | 1,16 | 0,19 | 72,73 | 36,36 | 9,09 | 0 | 0 | 21 | |
| Chemistry | 7 | 2,4% | 14,29 | 14,29 | 0,6 | 0,64 | 42,86 | 42,86 | 0 | 0 | 1 | 9 | |
| Earth and Planetary Sciences | 3 | 1,0% | 0 | 1,33 | 0,24 | 0 | 66,67 | 33,33 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 3 | 1,0% | 33,33 | 10,33 | 0,58 | 0,83 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | |
| Chemical Engineering | 2 | 0,7% | 100 | 6,5 | 0,16 | 0,16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| Computer Science | 2 | 0,7% | 50 | 5 | 0,68 | 1,06 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| Engineering | 2 | 0,7% | 0 | 15 | 1,99 | 0 | 50 | 50 | 50 | 0 | 0 | 2 | |
| Arts and Humanities | 1 | 0,3% | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | |
| Economics, Econometrics and Finance | 1 | 0,3% | 0 | 2 | 0,06 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| Mathematics | 1 | 0,3% | 100 | 6 | 1,46 | 1,46 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| Nursing | 1 | 0,3% | 0 | 21 | 3,78 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 2 | |
| Social Sciences | 1 | 0,3% | 0 | 3 | 0,12 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis (Invemar)

Invemar es el segundo instituto público de investigación del sector gobierno, tiene exactamente el mismo número total de trabajos publicados que *Corpoica*, aunque presenta una disminución importante de publicaciones en 2015. En todos los años se mantiene por debajo del promedio nacional en los diferentes indicadores a excepción del %Q1 que supera la media nacional en 4 puntos porcentuales (ver tabla 73).

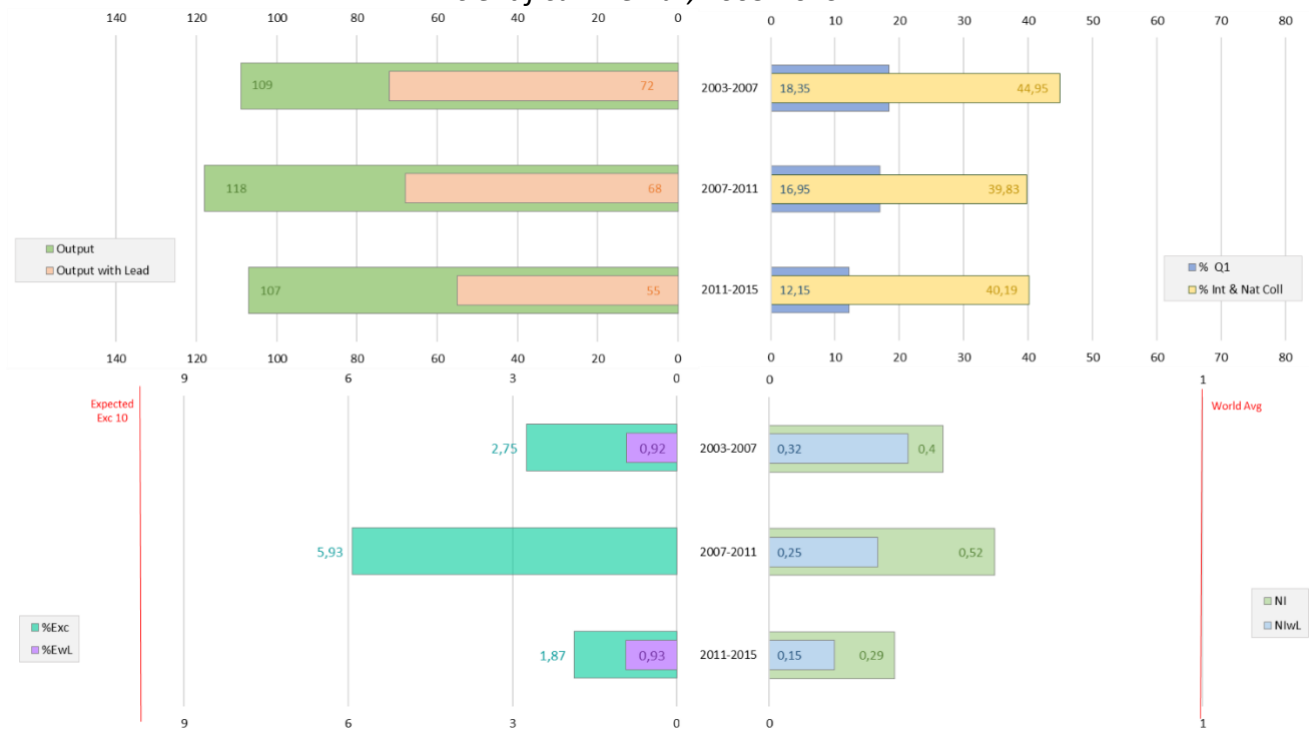
Tabla 73: Evolución de los principales indicadores de producción científica Invemar, 2003-2015

| | Output | CxD | NI | NIwL | %Q1 | % Int & Nat Coll | %Lead | %Exc | %EwL | IK | STP |
|------------------|------------|--------------|------------|-------------|-------------|------------------|-------------|-------------|-------------|----------|------------|
| 2003 | 14 | 14,14 | 0,42 | 0,43 | 28,57 | 50,00 | 92,86 | 0,00 | 0,00 | 0 | 18 |
| 2004 | 21 | 9,24 | 0,30 | 0,21 | 14,29 | 38,10 | 71,43 | 0,00 | 0,00 | 0 | 22 |
| 2005 | 21 | 8,33 | 0,31 | 0,22 | 14,29 | 42,86 | 66,67 | 0,00 | 0,00 | 0 | 26 |
| 2006 | 32 | 15,13 | 0,48 | 0,43 | 15,63 | 53,13 | 56,25 | 6,25 | 3,13 | 0 | 34 |
| 2007 | 21 | 11,33 | 0,47 | 0,33 | 23,81 | 38,10 | 57,14 | 4,76 | 0,00 | 0 | 31 |
| 2008 | 30 | 8,97 | 0,46 | 0,23 | 6,67 | 33,33 | 56,67 | 3,33 | 0,00 | 0 | 42 |
| 2009 | 18 | 13,22 | 0,62 | 0,43 | 16,67 | 55,56 | 61,11 | 5,56 | 0,00 | 0 | 20 |
| 2010 | 30 | 13,53 | 0,67 | 0,21 | 20,00 | 43,33 | 56,67 | 10,00 | 0,00 | 0 | 47 |
| 2011 | 19 | 5,63 | 0,35 | 0,09 | 21,05 | 31,58 | 57,89 | 5,26 | 0,00 | 0 | 31 |
| 2012 | 26 | 3,42 | 0,30 | 0,14 | 7,69 | 38,46 | 57,69 | 0,00 | 0,00 | 0 | 41 |
| 2013 | 25 | 2,64 | 0,23 | 0,10 | 8,00 | 44,00 | 64,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 49 |
| 2014 | 24 | 2,00 | 0,27 | 0,05 | 12,50 | 58,33 | 29,17 | 0,00 | 0,00 | 0 | 30 |
| 2015 | 13 | 1,15 | 0,29 | 0,50 | 15,38 | 15,38 | 46,15 | 7,69 | 7,69 | 0 | 20 |
| 2003-2015 | 294 | 13,37 | 0,4 | 0,26 | 32,5 | 41,85 | 58,5 | 3,69 | 0,62 | 0 | 228 |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

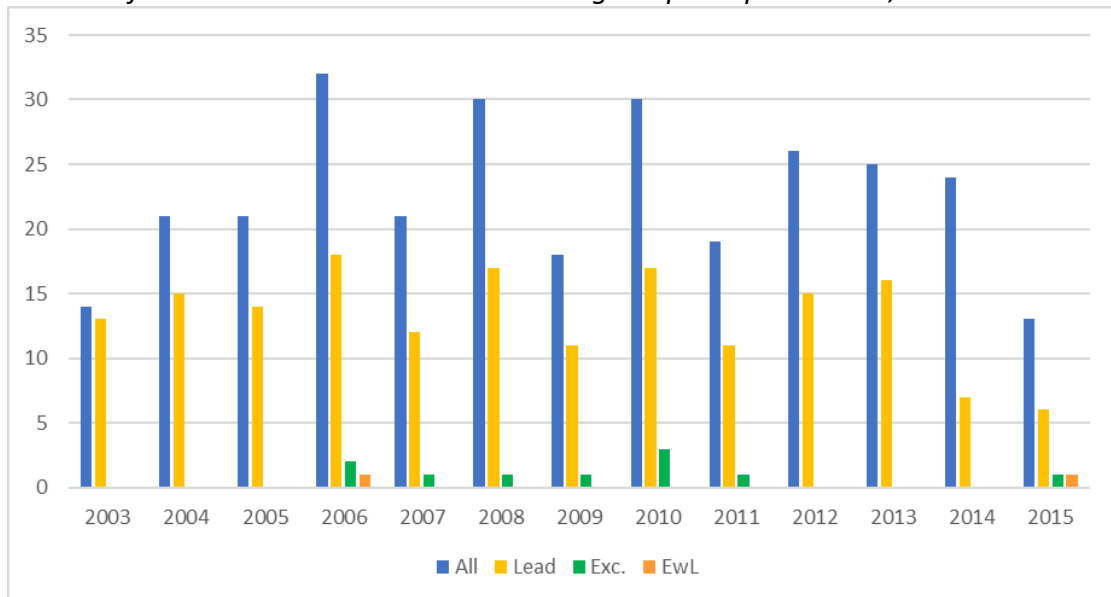
Entre el primer y el tercer quinquenio *Invemar* se mantiene sobre los 100 trabajos publicados, con un NI y NIwL que en algunos casos se ubica considerablemente por debajo de la media del mundo y sin conseguir el 10% esperado en Exc o EwL. A su vez, estos dos últimos tipos de producción son los que consiguen un NI superior a 1, pero se presentan de forma puntual en algunos años del período de estudio (ver gráficos 223 a 225).

Gráfico 223: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica Invemar, 2003-2015



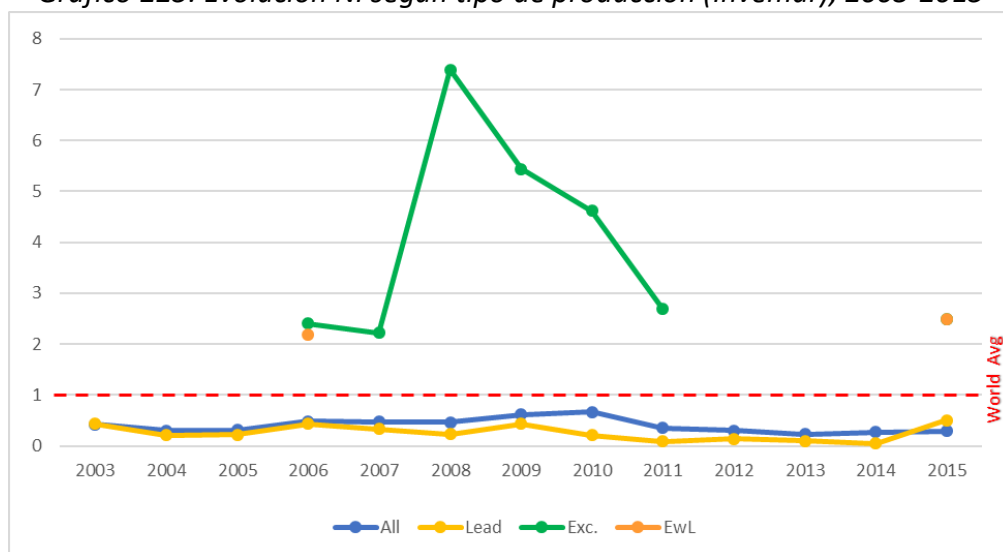
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 224: Evolución ndoc Invemar según tipo de producción, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 225: Evolución NI según tipo de producción (Invemar), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto a las instituciones con las que colabora *Invemar* sus investigadores han trabajado con un total de 185 instituciones en Colombia y el mundo en entre 2003 y 2015. Según las 30 primeras instituciones por número de trabajos publicados en coautoría, en el ámbito nacional el sector educación superior es el que agrupa un mayor número de socios. La *UNAL* y la *UniMagdalena* son las instituciones con las que más trabajos en coautoría se han publicado, en el primer caso 103 artículos que representan el 35% de la producción del instituto y en el segundo caso, 31 publicaciones que equivalen al 10,5% de la producción. De los socios nacionales el *IHumboldt* es el que consigue un NI más alto para el total de su producción ubicándose un 93% por encima de la media de citación del mundo. En el caso de las instituciones internacionales, en general todas consiguen una media de citación superior a 1 salvo las instituciones latinoamericanas (ver gráficos 226 y 227).

Gráfico 226: NI de las primeras 30 instituciones con las que colabora Invemar según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 227: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora Invemar según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SClmago Institutions Rankings

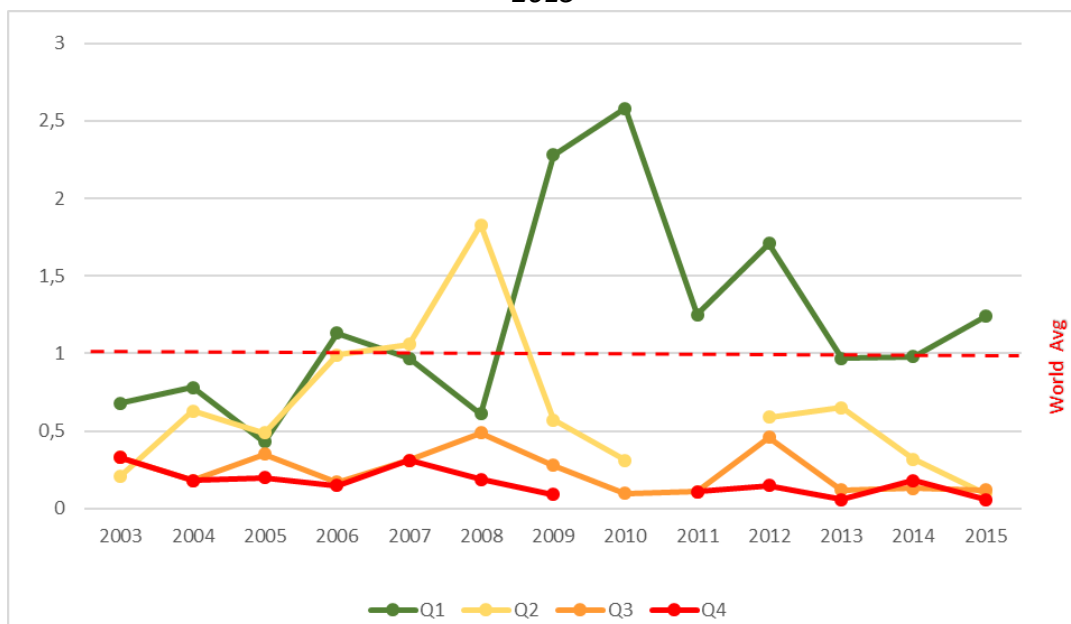
Las publicaciones en revistas de primer cuartil logran superar la media mundial de citación a partir del año 2009. Sin embargo, se observa una disminución en los últimos años, tanto en el número de publicaciones como en la proporción de estos trabajos frente al total institucional (ver gráficos 228 y 229).

Gráfico 228: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (Invemar), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 229: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (Invemar), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Adicionalmente, *Invemar* es una de las instituciones del país con mayor nivel de endogamia. De 167 trabajos publicados en revistas nacionales, 159 (54% de su producción) han sido publicados en una única revista editada por la propia institución (Q3) y los 8 restantes en dos revistas editadas por la *UNAL*. Un mayor número de revistas de publicación pertenecen a países como Reino Unido o Estados Unidos (19 y 14 respectivamente), aunque concentran una proporción de trabajos considerablemente menor a las publicaciones en la revista institucional: Reino Unido 6,8% y Estados Unidos 10,5%. Por otra parte, mientras que los trabajos publicados en el *Boletín de investigaciones marinas y costeras* reciben en promedio 2,86 CxD, las publicaciones en revistas de Reino Unido reciben 12,5 y 22,3 las de Estados Unidos (ver tabla 74).

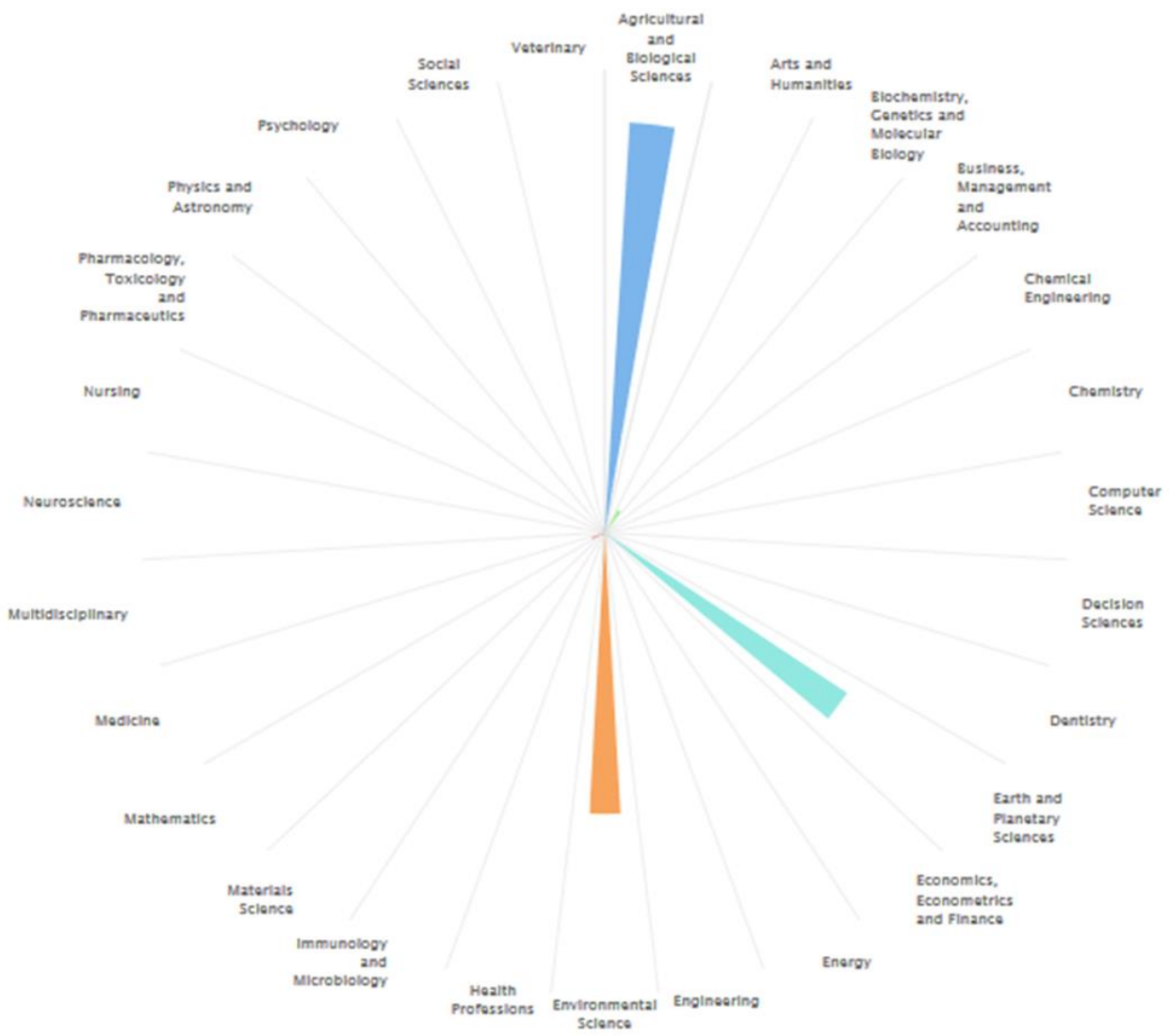
Tabla 74: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 5 artículos (*Invemar*), 2003-2015

| Journal | Publisher | Country | Highest Q (2015) | Output | Cites | Cxd |
|---|--|---------|------------------|--------|-------|-------|
| Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras | Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "Jose Benito Vives De Andreis" | COL | Q3 | 159 | 454 | 2,86 |
| Revista de Biología Tropical | Editorial de la Universidad de Costa Rica | CRI | Q2 | 16 | 160 | 10 |
| Acta Biologica Colombiana | Universidad Nacional de Colombia | COL | Q4 | 5 | 3 | 0,6 |
| PLoS ONE | Public Library of Science | USA | Q1 | 5 | 275 | 55 |
| Zootaxa | Magnolia Press | NZL | Q1 | 5 | 141 | 28,2 |
| Fisheries Research | Elsevier BV | NLD | Q1 | 4 | 47 | 11,75 |
| Bulletin of Marine Science | Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science | USA | Q1 | 3 | 14 | 4,67 |
| Caldasia | Universidad Nacional de Colombia | COL | Q3 | 3 | 17 | 5,67 |
| Echinoderm Research and Diversity in Latin America | | DEU | nd | 3 | 14 | 4,67 |
| Estuarine, Coastal and Shelf Science | Elsevier Inc. | USA | Q1 | 3 | 61 | 20,33 |
| Marine Biodiversity Records | Springer Verlag | DEU | Q3 | 3 | 17 | 5,67 |
| Pan-American Journal of Aquatic Sciences | Panamjas | BRA | Q4 | 3 | 13 | 4,33 |
| Proceedings of the Biological Society of Washington | Biological Society of Washington | USA | Q2 | 3 | 12 | 4 |
| Revista de Biología Marina y Oceanografía | Universidad de Valparaiso | CHL | Q3 | 3 | 17 | 5,67 |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

Con respecto al perfil temático de *Invemar*, más del 90% de su producción se concentra en el área de *Agricultural and Biological Sciences*, seguida de *Earth and Planetary Sciences* (63,9%) y *Environmental Science* (61,9%). En general en las áreas en las que se han publicado más de 20 trabajos, es decir las que se corresponden con la revista institucional, no se logran buenos resultados en términos de reconocimiento y visibilidad de las publicaciones (NI, NIwL, Exc y EwL) (ver gráfico 230 y tabla 75).

Gráfico 230: Perfil temático de la Invemar, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 75: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (Invemar), 2003-2015

| Subject Area | Output | %part | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat | | | | IK | STP |
|--|--------|-------|--------|-------|------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|----|-----|
| | | | | | | | Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | | |
| | | | | | | | INVEMAR 41,8 | INVEMAR 32,5 | INVEMAR 3,69 | INVEMAR 0,62 | | |
| Agricultural and Biological Sciences | 266 | 90,5% | 60,90 | 8,13 | 0,41 | 0,26 | 39,85 | 11,65 | 2,63 | 0,38 | 0 | 84 |
| Earth and Planetary Sciences | 188 | 63,9% | 67,02 | 4,12 | 0,19 | 0,14 | 23,94 | 4,26 | 0,53 | 0,00 | 0 | 34 |
| Environmental Science | 182 | 61,9% | 67,03 | 4,86 | 0,24 | 0,19 | 23,63 | 6,59 | 0,00 | 0,00 | 0 | 27 |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 17 | 5,8% | 17,65 | 37,47 | 1,40 | 0,46 | 94,12 | 64,71 | 11,76 | 0,00 | 0 | 18 |
| Medicine | 9 | 3,1% | 33,33 | 36,11 | 2,23 | 0,64 | 88,89 | 77,78 | 22,22 | 0,00 | 0 | 12 |
| Multidisciplinary | 4 | 1,4% | 100,00 | 13,50 | 0,14 | 0,14 | 75,00 | 75,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 6 |
| Economics, Econometrics and Finance | 3 | 1,0% | 33,33 | 24,00 | 2,38 | 3,08 | 66,67 | 66,67 | 33,33 | 33,33 | 0 | 3 |
| Social Sciences | 3 | 1,0% | 33,33 | 17,67 | 3,69 | 4,03 | 33,33 | 66,67 | 66,67 | 33,33 | 0 | 2 |
| Immunology and Microbiology | 2 | 0,7% | 0,00 | 17,00 | 0,85 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 7 |
| Mathematics | 2 | 0,7% | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 2 |
| Chemistry | 1 | 0,3% | 0,00 | 19,00 | 0,70 | 0,00 | 100,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 1 |
| Materials Science | 1 | 0,3% | 0,00 | 15,00 | 0,81 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 4 |
| Neuroscience | 1 | 0,3% | 0,00 | 4,00 | 0,33 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 2 |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 1 | 0,3% | 100,00 | 3,00 | 0,13 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 3 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias)

De acuerdo con la información presentada en el capítulo 2, *Colciencias* es el responsable del *SNCTel* en Colombia y de las políticas e instrumentos en esta área. A lo largo de su historia, *Colciencias* ha buscado que la comunidad científica y los diferentes actores del sistema le reconozcan como centro de pensamiento en política pública de CTel. Razón por la cual, conseguir que sus resultados de investigación sean discutidos y reconocidos en la comunidad científica internacional cobra especial importancia. En el período de estudio se observa un incremento de trabajos publicados en los últimos años con un aumento del impacto esperado y de la colaboración internacional, que no consiguen buenos resultados en términos de impacto observado (NI, NIwL, Exc y EwL) (ver tabla 76).

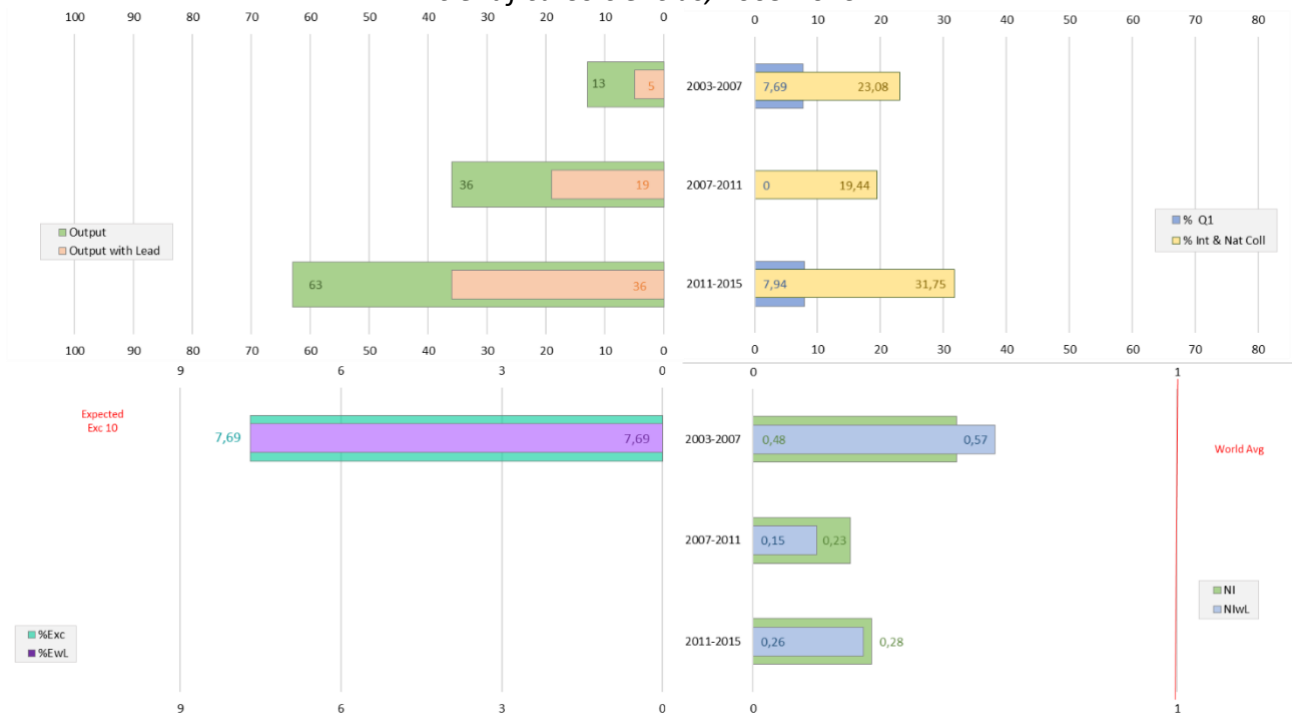
Tabla 76: Evolución de los principales indicadores de producción científica Colciencias, 2003-2015

| | Output | CxD | NI | NIwL | %Q1 | % Int & Nat Coll | %Lead | %Exc | %EwL | IK | STP |
|------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|--------------|-------------|-------------|----------|------------|
| 2003 | 2 | 9,50 | 0,42 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 1 | 2 |
| 2004 | 2 | 12,00 | 0,42 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 2 |
| 2005 | 2 | 16,50 | 0,53 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 2 |
| 2006 | 2 | 26,50 | 1,14 | 1,14 | 50,00 | 50,00 | 100,00 | 50,00 | 50,00 | 0 | 2 |
| 2007 | 5 | 4,60 | 0,24 | 0,22 | 0,00 | 0,00 | 40,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 7 |
| 2008 | 6 | 1,67 | 0,22 | 0,03 | 0,00 | 16,67 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 7 |
| 2009 | 8 | 2,00 | 0,09 | 0,09 | 0,00 | 25,00 | 62,50 | 0,00 | 0,00 | 0 | 10 |
| 2010 | 6 | 1,17 | 0,08 | 0,02 | 0,00 | 33,33 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 6 |
| 2011 | 11 | 4,09 | 0,43 | 0,31 | 0,00 | 18,18 | 54,55 | 0,00 | 0,00 | 0 | 13 |
| 2012 | 11 | 2,00 | 0,25 | 0,28 | 0,00 | 0,00 | 63,64 | 0,00 | 0,00 | 0 | 11 |
| 2013 | 12 | 4,50 | 0,41 | 0,26 | 8,33 | 58,33 | 75,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 15 |
| 2014 | 12 | 1,67 | 0,21 | 0,25 | 16,67 | 33,33 | 33,33 | 0,00 | 0,00 | 0 | 15 |
| 2015 | 17 | 0,71 | 0,14 | 0,21 | 11,76 | 41,18 | 58,82 | 0,00 | 0,00 | 0 | 20 |
| 2003-2015 | 96 | 2,72 | 0,26 | 0,22 | 7,53 | 29,03 | 53,76 | 1,08 | 1,08 | 1 | 220 |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

Entre el primer y el tercer quinquenio *Colciencias* ha conseguido multiplicar por 5 su producción, con un NI y NIwL que en algunos casos se ubica considerablemente por debajo de la media del mundo y con un nivel de Exc y EwL que en los dos últimos quinquenios se mantiene en 0. A su vez, estos dos últimos tipos de producción son los que consiguen un NI superior a 1, pero únicamente están presentes en el año 2006 (ver gráficos 231 a 233).

Gráfico 231: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica Colciencias, 2003-2015



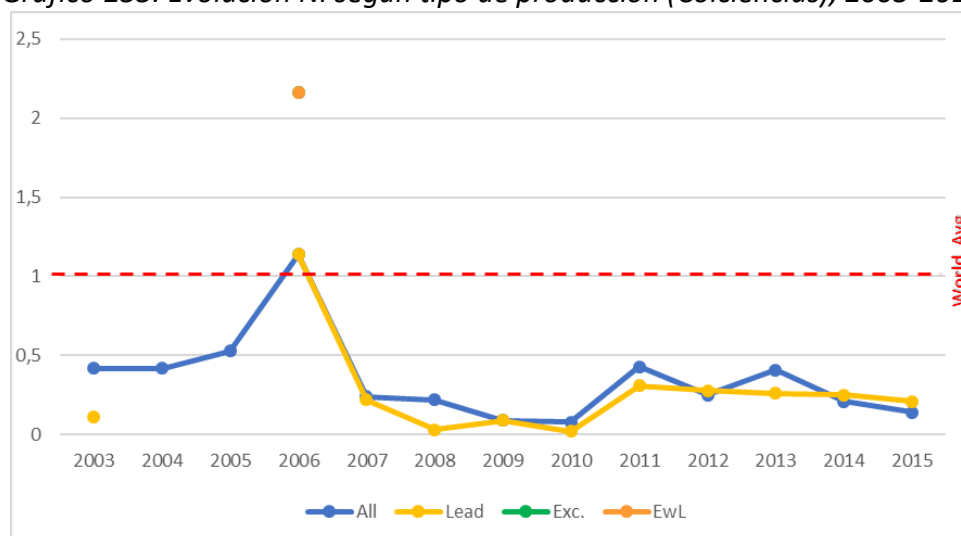
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 232: Evolución ndoc Colciencias según tipo de producción, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 233: Evolución NI según tipo de producción (Colciencias), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto a las instituciones con las que colabora *Colciencias*, sus investigadores han trabajado con un total de 91 instituciones de las cuales 57 son colombianas. Según las 30 primeras instituciones por número de trabajos conjuntos publicados, en el ámbito nacional el sector educación superior es el que agrupa un mayor número de socios. Esto puede estar relacionado con el hecho de que algunos de los cargos de *Colciencias* son ocupados por investigadores de otras instituciones cuya participación en el departamento administrativo se da de forma temporal y que mantienen las redes de colaboración en las que han participado a lo largo de su trayectoria profesional (ver gráfico 234).

Las IES con las que más trabajos en coautoría se publican son la *UNAL* (22 trabajos, 22,9% del total de *Colciencias*) y la *UDEA* (16 trabajos que equivalen al 16,7 del total de la producción). En menor proporción colabora con instituciones como la *Universidad de Santander* (8 trabajos), la *UniCartagena* (7 trabajos), o *UniAndes* (3 trabajos) que son instituciones cuya producción total consigue superar la media del mundo de citación y que podrían contribuir a mejorar la visibilidad y el impacto de las publicaciones de *Colciencias*. En el caso de las instituciones internacionales, en general todas consiguen una media de citación superior a 1 salvo las instituciones latinoamericanas y asiáticas (ver gráficos 234 y 235).

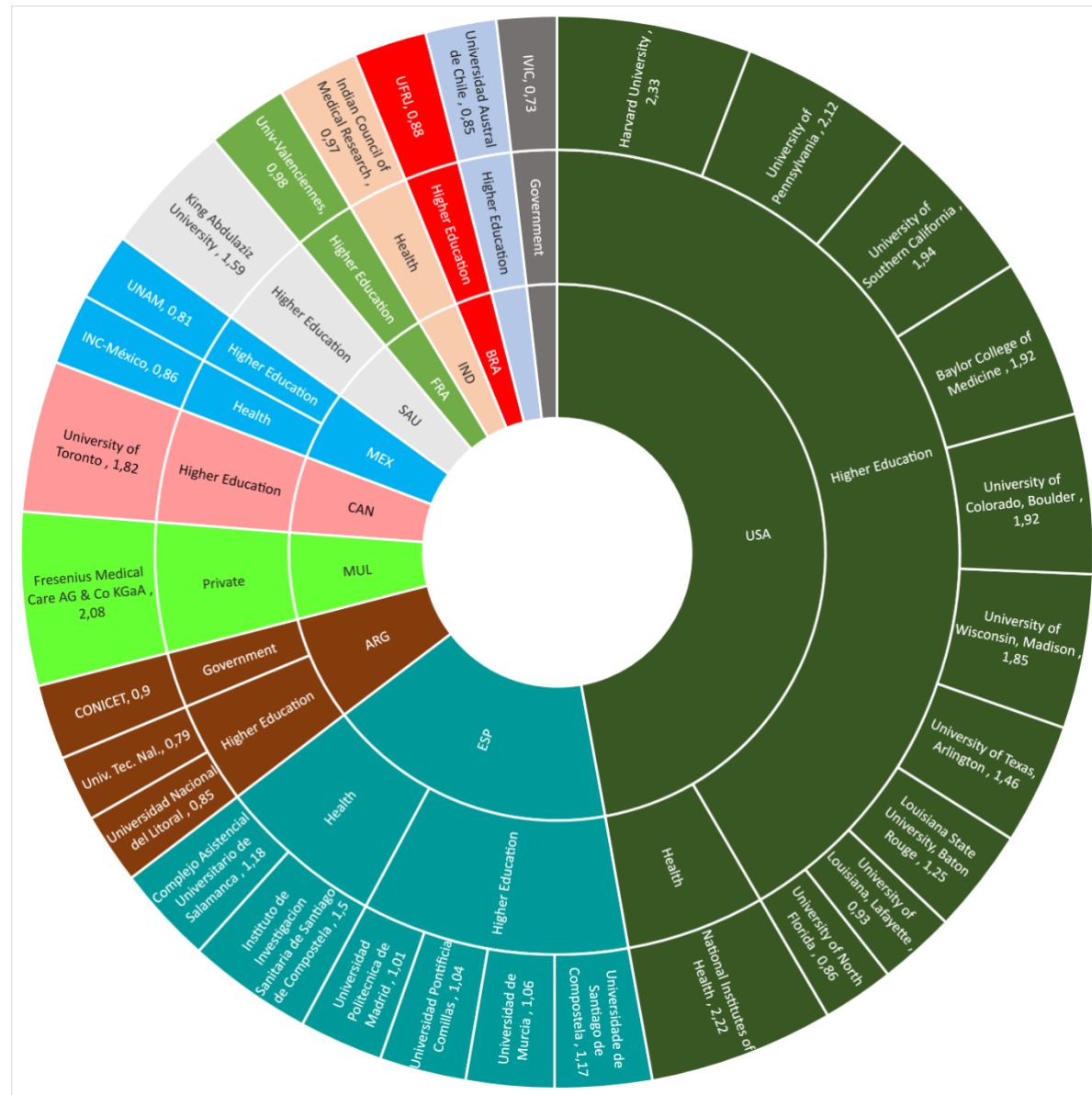
En el caso de *Colciencias* como ente gubernamental responsable de la política pública en CTel, entender los beneficios que se desprenden de la colaboración internacional tiene especial importancia. De acuerdo con **Chinchilla-Rodríguez y Olmeda-Gomez (2010)**, en España la colaboración internacional se promueve como parte de una estrategia conjunta con las agencias financiadoras de proyectos, para favorecer la integración entre investigadores, la formación de grupos y redes y la optimización de recursos, entre otros. Por ello es importante que desde *Colciencias* se impulse a los investigadores para colaborar con socios internacionales a través de diferentes instrumentos como la medición de grupos e investigadores, la financiación de proyectos de investigación, o las convocatorias para formación de recursos humanos en maestría y doctorado, entre otros.

Gráfico 234: NI de las primeras 30 instituciones con las que colabora Colciencias según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 235: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora Colciencias según número de trabajos en coautoría, 2003-2015



Fuente: SClmago Institutions Rankings

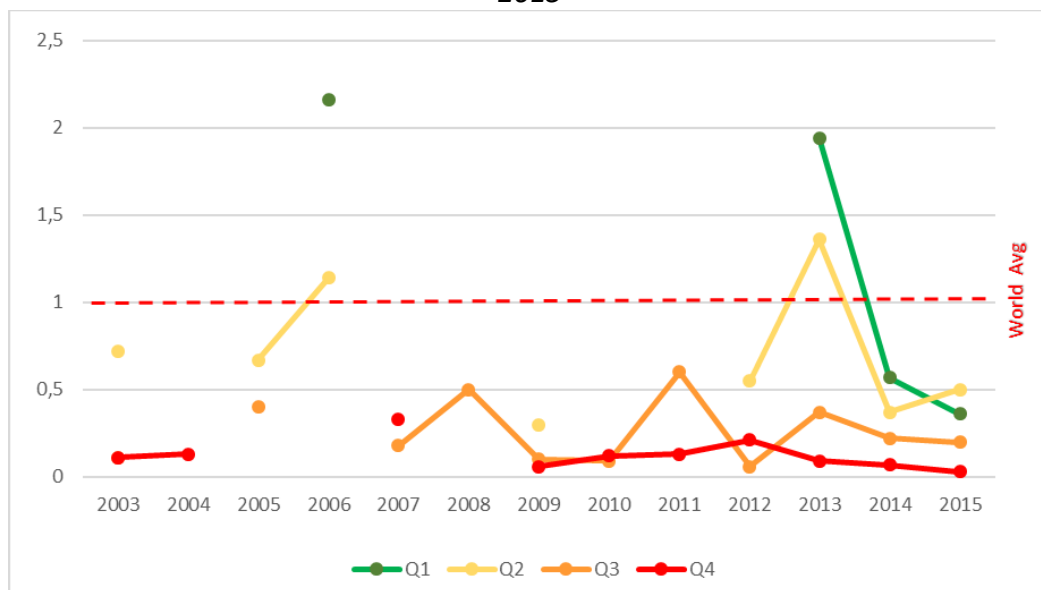
Por otra parte, frente a las publicaciones en revistas de primer cuartil, en el período 2003-2015 se han publicado un total de 4 trabajos en revistas Q1 que no consiguen resultados destacados en términos de NI (ver gráficos 236 y 237).

Gráfico 236: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (Colciencias), 2003-2015

| ASSJR | Q4 (lowest values) | Q3 | Q2 | Q1 (highest values) |
|-------|-----------------------|----|----|------------------------|
| 2003 | 0.98 | 1 | 1 | |
| 2004 | 0.48 | | | |
| 2005 | 0.99 | 1 | 1 | |
| 2006 | 1.06 | | 2 | 1 |
| 2007 | 0.58 | 2 | | |
| 2008 | 0.32 | 2 | | |
| 2009 | 0.84 | 3 | 1 | |
| 2010 | 0.96 | 4 | | |
| 2011 | 0.87 | 6 | | |
| 2012 | 0.76 | 5 | 2 | |
| 2013 | 0.81 | 6 | 2 | 1 |
| 2014 | 0.98 | 3 | 4 | 2 |
| 2015 | 0.98 | 8 | 6 | 2 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 237: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (Colciencias), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Otro de los aspectos que puede influir en el bajo impacto de los trabajos de *Colciencias* es el hecho de que el 50% de su producción ha sido publicado en 28 revistas nacionales, que tienen una media de CxD de 1,89, frente a las 7.38 CxD que reciben las publicaciones en revistas de Estados Unidos o las 50 citas que ha recibido el único trabajo publicado en la revista holandesa *Ambio* (ver tabla 77).

Un mayor número de revistas de publicación pertenecen a países como Reino Unido o Estados Unidos (584 y 1.277 respectivamente), aunque concentran una proporción de trabajos menor que las revistas colombianas en el caso de Reino Unido (10%), y similar para las publicaciones de Estados Unidos (25%). Por otra parte, mientras que los trabajos publicados en revistas nacionales reciben en promedio 1,10 CxD, las publicaciones en revistas de Reino Unido reciben 15,31 y 10,52 las de Estados Unidos (ver tabla 77).

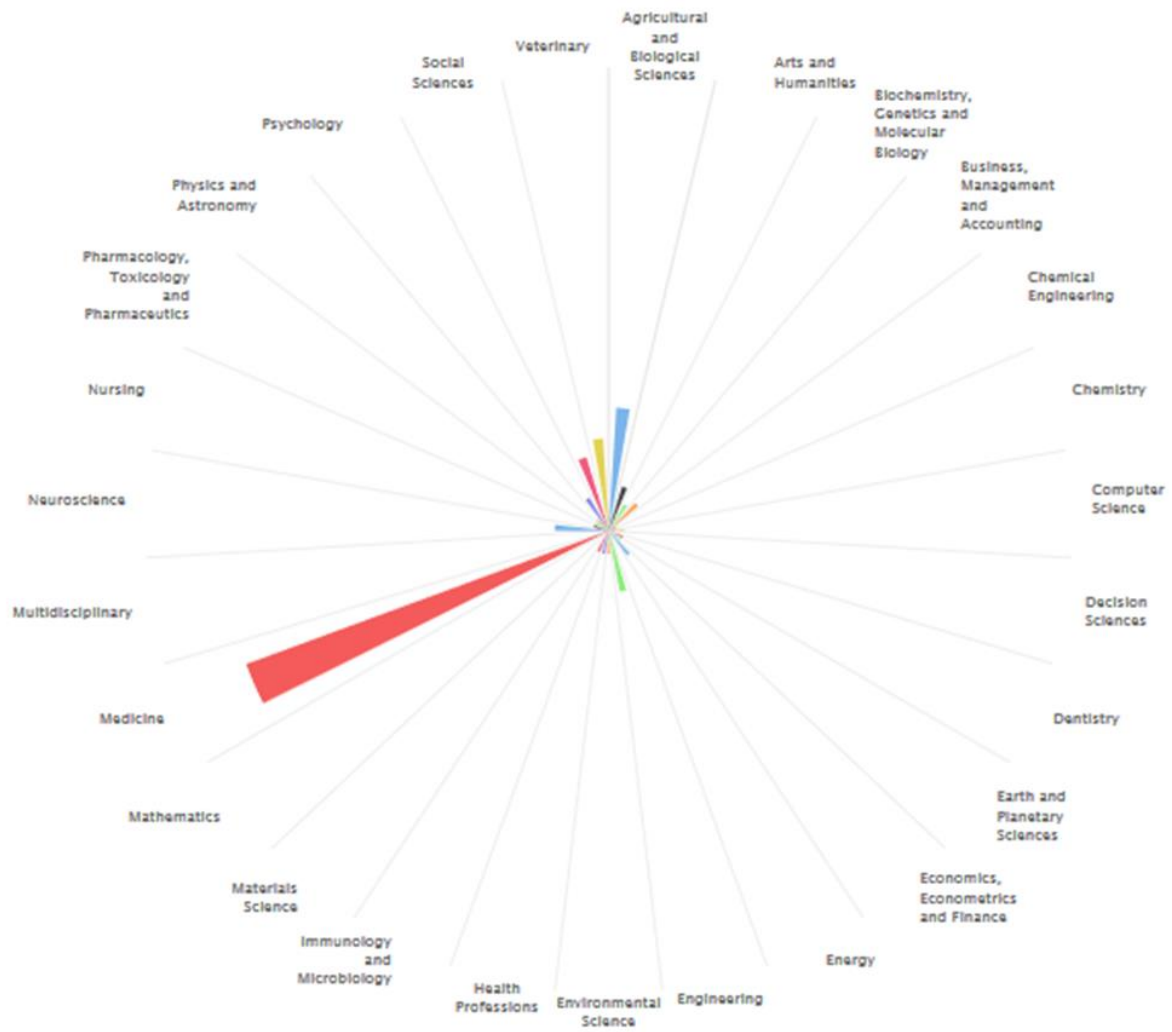
Tabla 77: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 2 artículos (Colciencias), 2003-2015

| Journal | Publisher | Country | Highest Q (2015) | Output | Cites | Cxd |
|---|--|---------|------------------|--------|-------|------|
| Archivos de Medicina Veterinaria | Universidad Austral de Chile | CHL | Q3 | 5 | 29 | 5,8 |
| Revista MVZ Cordoba | UniCordoba | COL | Q4 | 5 | 10 | 2 |
| Salud Uninorte | UniNorte | COL | Q4 | 5 | 11 | 2,2 |
| Revista Colombiana de Cardiología | Sociedad Colombiana De Cardiología | COL | Q4 | 4 | 5 | 1,25 |
| Cuadernos de Administracion | PUJ | COL | Q3 | 3 | 6 | 2 |
| Ingenieria e Investigacion | UNAL | COL | Q3 | 3 | 1 | 0,33 |
| Acta Biologica Colombiana | UNAL | COL | Q4 | 2 | 3 | 1,5 |
| Acta Colombiana de Psicologia | Universidad Catolica de Colombia | COL | Q3 | 2 | 9 | 4,5 |
| Avances en odontoestomatologia | Ediciones Avances Médico Dentales, S.L | ESP | Q4 | 2 | 1 | 0,5 |
| Colombia Medica | UniValle | COL | Q3 | 2 | 5 | 2,5 |
| International Journal of Morphology | Sociedad Chilena de Anatomia | CHL | Q3 | 2 | 1 | 0,5 |
| Journal of the Neurological Sciences | Elsevier BV | NLD | Q2 | 2 | 8 | 4 |
| Juridicas | UCaldas | COL | Q4 | 2 | 0 | 0 |
| Pan American Health Care Exchanges, PAHCE | nd | USA | nd | 2 | 0 | 0 |
| Physiology and Behavior | Elsevier BV | NLD | Q1 | 2 | 1 | 0,5 |
| Revista Colombiana de Psiquiatria | Elsevier Doyma | ESP | Q4 | 2 | 1 | 0,5 |
| Revista de la Facultad de Medicina | UNAL | COL | Q4 | 2 | 1 | 0,5 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Las principales áreas temáticas de publicación de *Colciencias* son *Medicine* (52,1%) y *Agricultural and Biological Sciences* (16,7%) y en la primera de ellas participa un mayor número de investigadores. Al mismo tiempo, no consiguen buenos resultados en términos de reconocimiento y visibilidad de las publicaciones (NI, NIwL, Exc y EwL) (ver gráfico 238 y tabla 78).

Gráfico 238: Perfil temático de Colciencias, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 78: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (Colciencias), 2003-2015

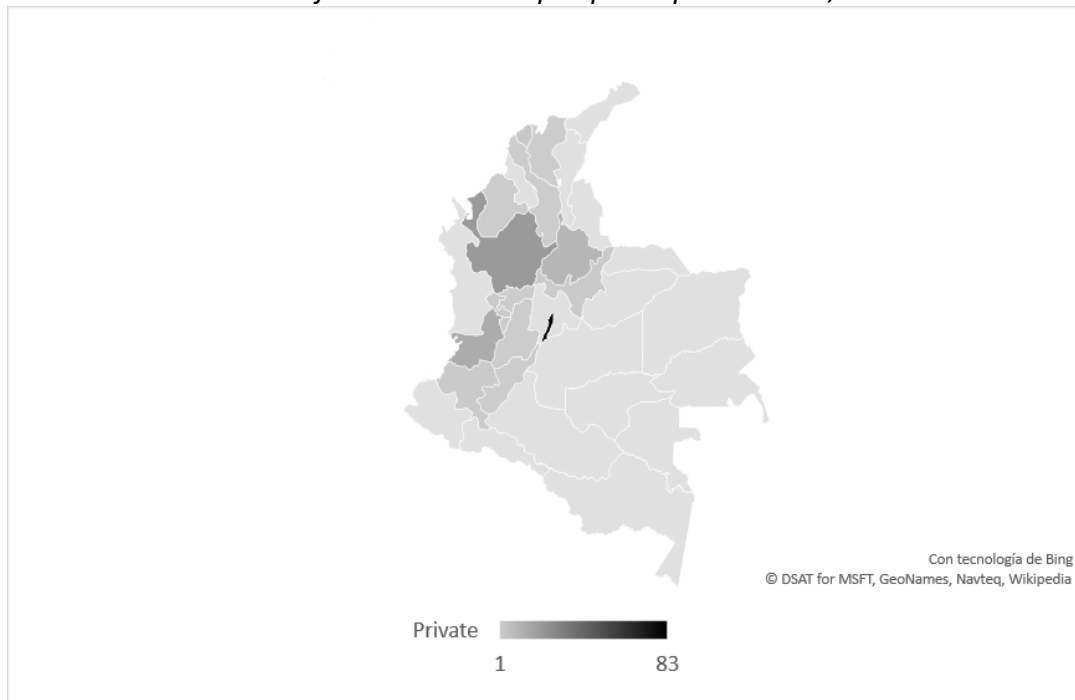
| Subject Area | Output | %part | %Lead COLCIENCIAS 53,76 | CxD COLCIENCIAS 2,72 | NI COL. 0,26 World 1 | NiwL COL. 0,22 World 1 | % Int & Nat | | | IK | STP | |
|--|--------|-------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------|-----|--------------------------|
| | | | | | | | Coll COLCIENCIAS 29,03 | %Q1 COLCIENCIAS 7,53 | %Exc COLCIENCIAS 1,08 | | | %EwL COLCIENCIAS 1,08 |
| Medicine | 50 | 52,1% | 60,00 | 4,16 | 0,29 | 0,26 | 36,00 | 8,00 | 2,00 | 2,00 | 0 | 51 |
| Agricultural and Biological Sciences | 16 | 16,7% | 43,75 | 4,19 | 0,26 | 0,21 | 12,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1 | 15 |
| Veterinary | 12 | 12,5% | 33,33 | 3,50 | 0,45 | 0,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 9 |
| Social Sciences | 10 | 10,4% | 70,00 | 5,50 | 0,39 | 0,48 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 0 | 10 |
| Engineering | 8 | 8,3% | 50,00 | 1,00 | 0,20 | 0,09 | 62,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 10 |
| Neuroscience | 7 | 7,3% | 57,14 | 3,57 | 0,52 | 0,52 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 4 |
| Arts and Humanities | 6 | 6,3% | 83,33 | 0,67 | 0,17 | 0,18 | 33,33 | 33,33 | 0,00 | 0,00 | 0 | 5 |
| Business, Management and Accounting | 5 | 5,2% | 20,00 | 2,80 | 0,12 | 0,06 | 60,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 6 |
| Psychology | 5 | 5,2% | 80,00 | 1,60 | 0,17 | 0,16 | 40,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 4 |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 4 | 4,2% | 75,00 | 2,25 | 0,28 | 0,38 | 75,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 7 |
| Economics, Econometrics and Finance | 4 | 4,2% | 25,00 | 2,25 | 0,26 | 0,12 | 75,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 4 |
| Environmental Science | 3 | 3,1% | 66,67 | 0,00 | 0,78 | 0,82 | 66,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 2 |
| Health Professions | 3 | 3,1% | 100,00 | 24,67 | 0,00 | 0,00 | 66,67 | 33,33 | 0,00 | 0,00 | 0 | 4 |
| Immunology and Microbiology | 3 | 3,1% | 33,33 | 16,00 | 0,77 | 0,00 | 0,00 | 33,33 | 0,00 | 0,00 | 0 | 3 |
| Computer Science | 2 | 2,1% | 100,00 | 9,00 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 3 |
| Dentistry | 2 | 2,1% | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 3 |
| Earth and Planetary Sciences | 2 | 2,1% | 50,00 | 0,50 | 0,05 | 0,10 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 1 |
| Nursing | 2 | 2,1% | 50,00 | 1,50 | 0,67 | 1,02 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 2 |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 2 | 2,1% | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 2 |
| Physics and Astronomy | 2 | 2,1% | 0,00 | 0,50 | 0,11 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 3 |
| Chemical Engineering | 1 | 1,0% | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 1 |
| Chemistry | 1 | 1,0% | 0,00 | 1,00 | 0,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 2 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

5.4.5 Instituciones Sector Empresas

En Colombia el sector empresas participa en el 1% de la producción nacional y el 81,2% de las instituciones han publicado 5 trabajos o menos en revistas indexadas en *Scopus* el período 2003-2015. Al igual que en los otros sectores analizados en este capítulo, existe una alta concentración de instituciones en las tres regiones principales: Bogotá D.C. (57,6%), Antioquia (14,6%) y Valle del Cauca (9,7%) (ver figura 12).

Figura 12: Número total de instituciones del sector Empresas que han publicado por lo menos un trabajo en revistas Scopus por departamento, 2003-2015

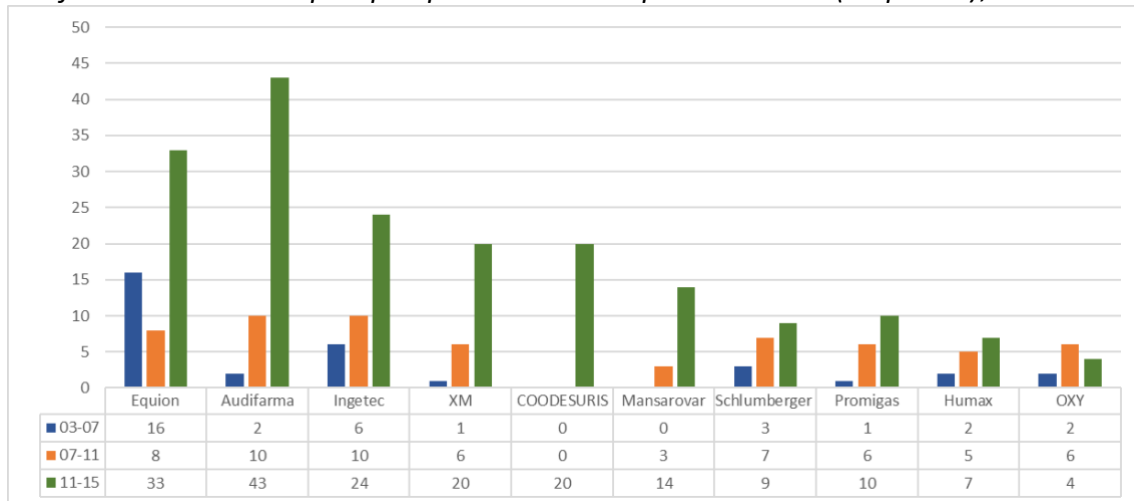


Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

Diferentes autores han analizado el comportamiento de las empresas en relación con la publicación de trabajos científicos. De acuerdo con **Aksnes et al.** (2017) en el sector privado no existe tradición de publicar en revistas científicas. **Olmeda-Gómez, Perianes-Rodríguez y De-Moya-Anegón** (2015) sostienen que la publicación de resultados de investigación por parte del sector privado está condicionada por factores como la necesidad de proteger los resultados obtenidos antes de darlos a conocer (patentes, registro de marca, secreto industrial, etc), o la relación con el sector educación superior. En el caso de España, el interés de las empresas en publicar sus resultados ha ido creciendo y la existencia de universidades politécnicas ha favorecido la relación universidad-empresa. Esto contrasta con el contexto colombiano, en el que las empresas no tienen un papel relevante en el *SNCTeI* y las instituciones de formación técnica y tecnológica no se caracterizan por el desarrollo de la actividad investigadora (**Lucio-Arias**, 2014).

Específicamente, en la evolución por quinquenios, en general se observa un aumento mayor en el último período en todas las instituciones, aunque el número de trabajos publicados a lo largo de los 13 años que comprende el período de estudio permite inferir que las publicaciones de este sector son producto de actividades puntuales de investigación (ver gráfico 239).

Gráfico 239: Evolución por quinquenios del ndoc por institución (Empresas), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto al idioma de publicación, 6 empresas tienen más del 90% de sus trabajos publicados en inglés, probablemente relacionado con el hecho de que algunas instituciones forman parte de multinacionales cuya sede principal se encuentra en Estados Unidos o Europa. En el caso de *Audifarma*, una empresa colombiana que trabaja en el área farmacéutica y de tecnologías en salud, tiene una proporción menor de trabajos en inglés y la mayor cantidad de publicaciones en revistas nacionales de la muestra (ver tablas 79 y 80).

Tabla 79: Ndoc y CxD por institución en los principales idiomas de publicación (Empresas), 2003-2015

| | English | |
|--------------|---------|------|
| | Output | CxD |
| Equion | 57 | 2,58 |
| Audifarma | 28 | 2,29 |
| Ingetec | 33 | 7 |
| XM | 20 | 2,5 |
| COODESURIS | 16 | 7,94 |
| Mansarovar | 16 | 0,63 |
| Schlumberger | 16 | 2,19 |
| Promigas | 12 | 0,17 |
| Humax | 8 | 6,25 |
| OXY | 11 | 3,91 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 80: Producción en revistas colombianas por institución (Empresas) 2003-2015

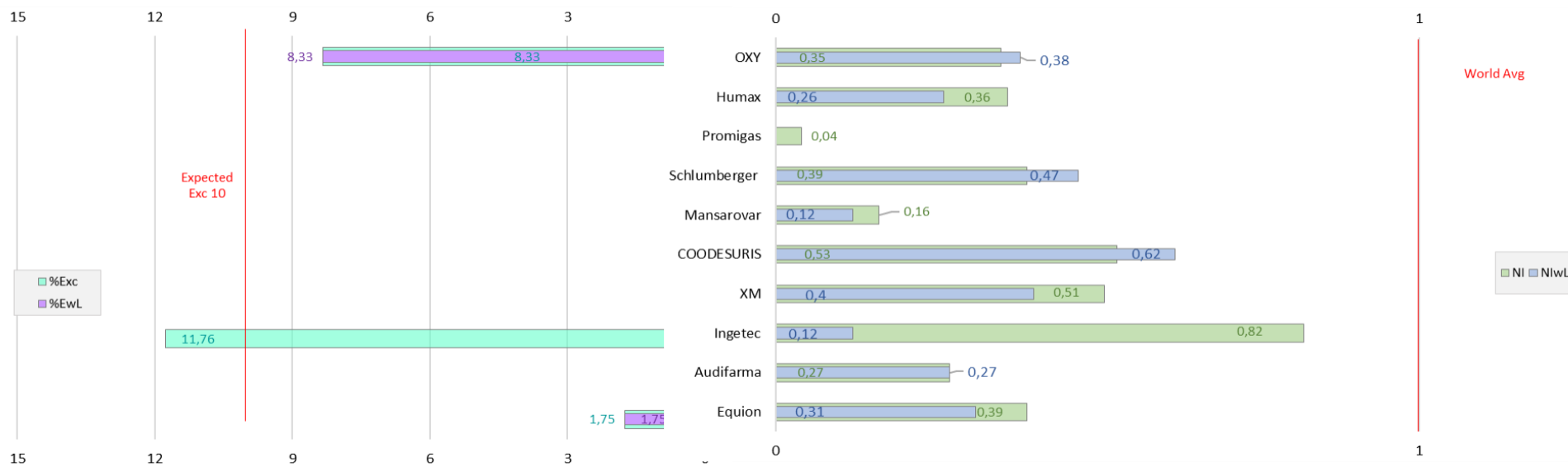
| | No. de rev. nacionales en las que ha publicado | ndoc en rev. nacionales | % de trabajos en rev. nacionales | ndoc liderados en rev. nacionales | Cites | CxD |
|--------------|--|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------|------|
| Equion | 0 | 0 | 0,0% | 0 | 0 | 0 |
| Audifarma | 11 | 30 | 58,8% | 27 | 63 | 2,1 |
| Ingetec | 3 | 3 | 8,6% | 2 | 10 | 3,33 |
| XM | 1 | 1 | 4,5% | 0 | 1 | 1 |
| COODESURIS | 2 | 3 | 15,0% | 0 | 7 | 2,33 |
| Mansarovar | 0 | 0 | 0,0% | 0 | 0 | 0 |
| Schlumberger | 1 | 1 | 6,3% | 0 | 6 | 6 |
| Promigas | 1 | 1 | 7,7% | 0 | 0 | 0 |
| Humax | 1 | 3 | 25,0% | 3 | 0 | 0 |
| OXY | 0 | 0 | 0,0% | 0 | 0 | 0 |

Fuente: SCLmago Institutions Rankings

Por otra parte, en el total del período de estudio ninguna institución ha publicado más de 60 trabajos y no consiguen buenos resultados en términos de NI y NIwL. La única institución que consigue superar el 10% de Exc es la firma de ingeniería *Ingetec*, producto de un único trabajo publicado en 2008 que ha sido reconocido dentro del 10% más citado de su campo (ver gráfico 240). Al mismo tiempo, con respecto a la colaboración, las instituciones del sector privado analizadas tienen un mayor número de trabajos en coautoría con instituciones de educación superior (ver tabla 81).

De acuerdo con **De-Moya-Anegón, López-Illescas y Moed** (2014) según un estudio realizado sobre las instituciones del sector privado presentes en el *SIR*; las empresas que consiguen superar la media del mundo en citación se caracterizan por tener una mayor colaboración con universidades y centros públicos de investigación. Por su parte, **Perianes-Rodríguez et al.** (2011), han analizado las primeras 50 empresas españolas en producción científica, observando una mayor colaboración con instituciones de Estados Unidos, en lo referente a países, y un mayor número de trabajos en coautoría con el sector salud, con respecto a los sectores.

Gráfico 240: Principales indicadores por institución (Empresas), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

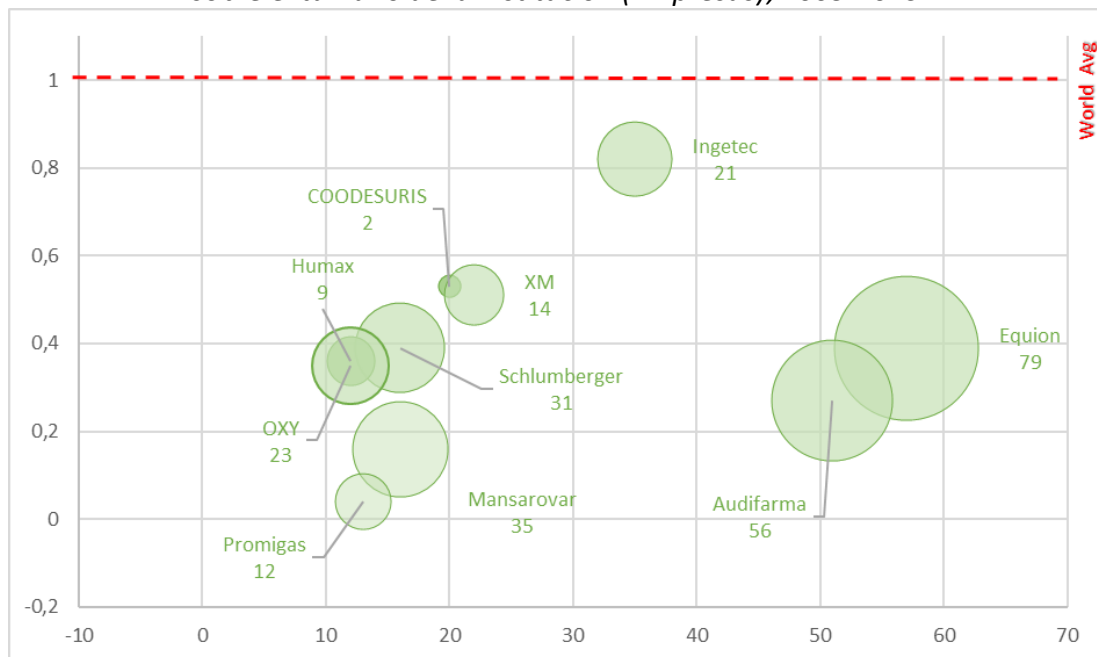
Tabla 81: Número de documentos en coautoría según el sector de la institución de colaboración (Empresas), 2003-2015

| | Higher Education | Health | Others | Government | Private |
|--------------|------------------|--------|--------|------------|---------|
| Equion | 15 | | 4 | 7 | 17 |
| Audifarma | 50 | 8 | | | |
| Ingetec | 75 | | 1 | 4 | |
| XM | 28 | | | 3 | 2 |
| COODESURIS | 48 | 12 | 3 | 3 | |
| Mansarovar | 1 | | | 1 | 3 |
| Schlumberger | 7 | | 1 | 5 | 18 |
| Promigas | 4 | | | | |
| Humax | 21 | 3 | | | 1 |
| OXY | 11 | | | 6 | 1 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Frente al número de autores por institución. ninguna empresa tiene más de 100 investigadores entre 2003 y 2015, por lo que en ningún caso constituyen más de 0,1% de los autores nacionales (ver gráfico 241).

Gráfico 241: Ndoc y NI con respecto al indicador STP como información de referencia sobre el tamaño de la institución (Empresas), 2003-2015

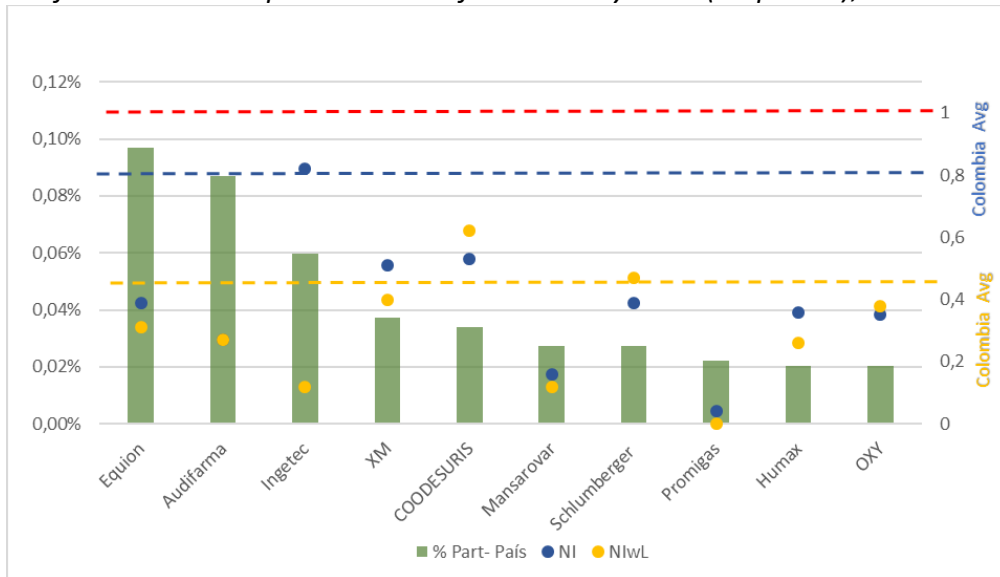


Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto al porcentaje de participación en la producción nacional, ninguna empresa genera más del 0,1% de los trabajos publicados por el país y sólo *Ingetec* consigue superar la media nacional de NI. Según el grado de dependencia de la colaboración internacional 5 de las instituciones podrían ser consideradas autónomas, sin embargo, dado que ninguna consigue el reconocimiento de la comunidad científica internacional, se entiende que no hacen una contribución significativa frente al desempeño medio de las instituciones en el mundo. En este

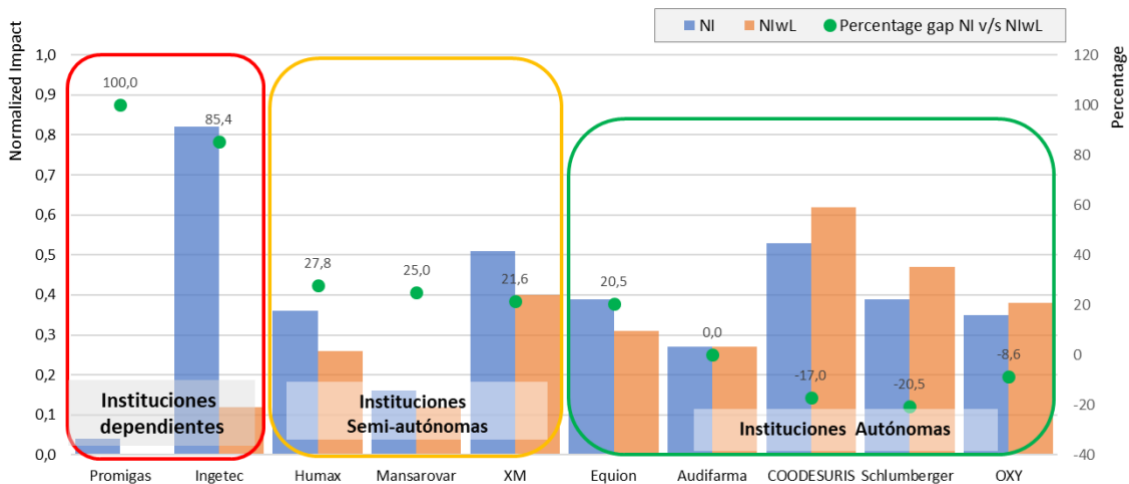
caso, además de mencionar la importancia de la colaboración internacional para conseguir buenos resultados de impacto esperado y observado, es importante llamar la atención sobre la necesidad de fomentar la publicación de resultados de investigación del sector privado, por medio de la colaboración con universidades e institutos y centros de investigación y desarrollo tecnológico (ver gráficos 242 y 243).

Gráfico 242: % Part por institución frente al NI y NIwL (Empresas), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 243: %Gap NI/NIwL por institución (Empresas), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto al indicador de conocimiento innovador, *Equion* es la única empresa que ha generado 2 artículos que pueden ser considerados conocimiento previo para el desarrollo de procesos de innovación. Esto evidencia una vez más la necesidad de fortalecer la relación entre las empresas y las universidades para desarrollar investigación de calidad que facilite la creación de nuevas invenciones y tecnologías.

5.5 Producción científica de Colombia por áreas y categorías de conocimiento

El objetivo de este apartado es caracterizar la producción colombiana a nivel de áreas y categorías de conocimiento, utilizando las 27 áreas y 312 categorías establecidas por *Scopus* para clasificar las revistas indexadas en la base de datos. En el análisis se ha incluido la evolución anual de cada uno de los indicadores de producción, impacto y colaboración para las 27 áreas y el comportamiento en el período 2003-2015 para cada categoría.

Con respecto a las áreas, a partir de los indicadores de producción (ndoc), NI y Exc se han clasificado las áreas en 5 tipos:

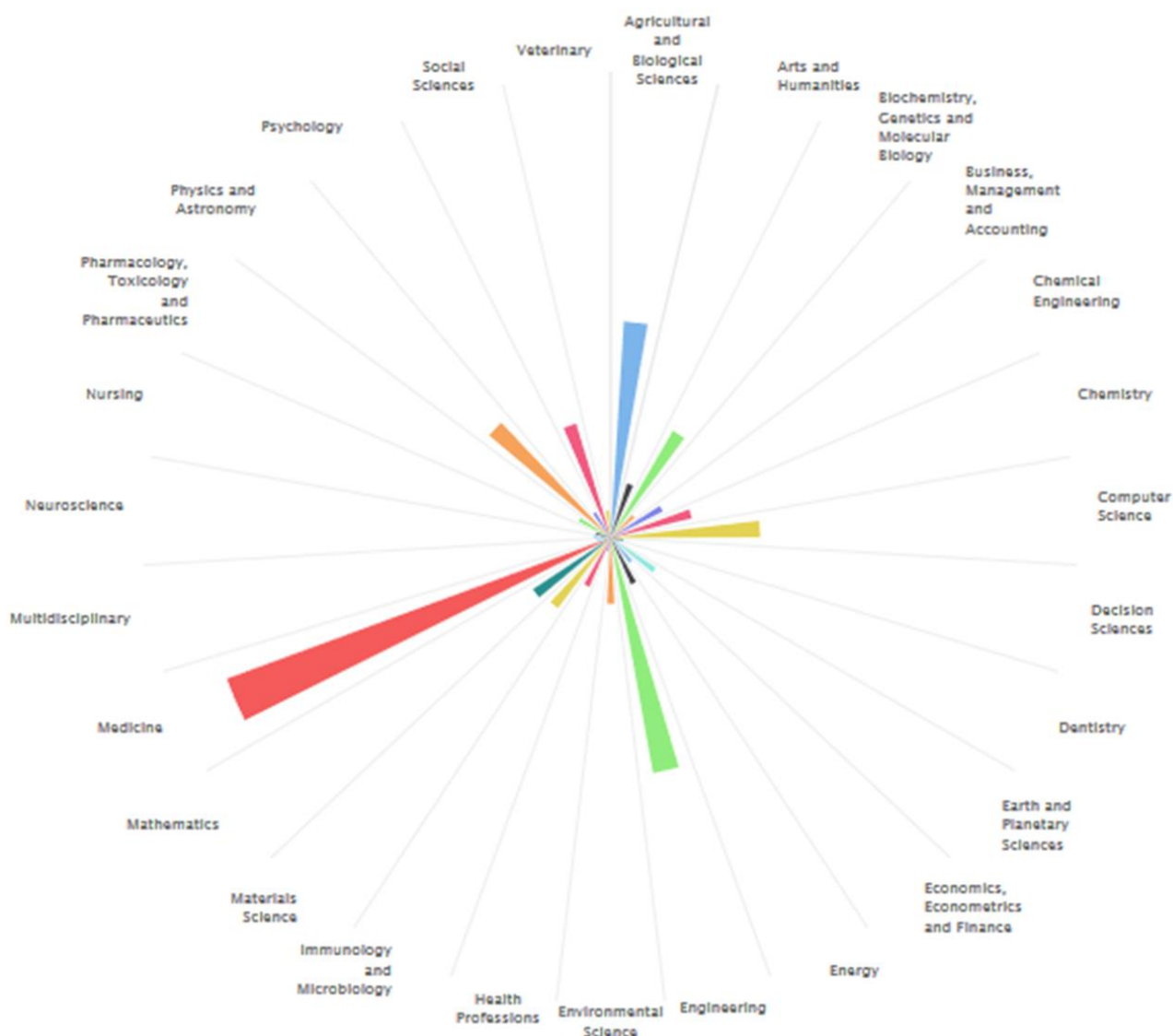
- áreas fortaleza;
- áreas de fortaleza potencial;
- áreas emergentes;
- áreas de alta producción y poco reconocimiento;
- áreas de poca producción y poco reconocimiento.

A su vez, frente a las categorías, a partir de los indicadores de ndoc y EwL se han identificado 36 categorías que pueden ser consideradas fortalezas de la producción colombiana, clasificándolas como fortalezas consolidadas; fortalezas en desarrollo y fortalezas emergentes. Para las categorías restantes se ha realizado el análisis según el área del conocimiento a la que pertenecen.

5.5.1 Producción por áreas de conocimiento

A partir del análisis de la producción científica por país, algunos autores han establecido patrones de distribución temática. De acuerdo con estos trabajos, los países en desarrollo como Colombia tienen una especialización temática orientada a áreas como *Agricultural and Biological Sciences*, *Environmental Science* o *Immunology and Microbiology* (**Herrero-Solana; Vargas-Quesada**, 2010; **De-Moya-Anegón; Herrero-Solana**, 2013). Sin embargo, para el período 2003-2015, la principal área de publicación de los investigadores colombianos es *Medicine* (17,5%), seguida de *Engineering* (10,2%) y, en tercer lugar, *Agricultural and Biological Sciences* con el 9,3% de la producción. Las áreas *Environmental Science* e *Immunology and Microbiology* representan el 2,8% y 2,3% respectivamente (ver gráfico 244).

Gráfico 244: Perfil temático de la producción colombiana, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Caracterización de la producción por áreas y tipos documentales, idioma y tipos de colaboración

Con respecto a la tipología documental, en general más del 70% de los trabajos publicados son artículos. En el caso de *Computer Science* se observa un amplio predominio de las presentaciones en congreso (72%), mientras que otras áreas afines como *Engineering*, *Chemical Engineering* o *Mathematics* mantienen una tendencia más orientada a la publicación de artículos en una proporción cercana al 60% del total de la producción (ver tabla 82).

Adicionalmente, dado el poco reconocimiento que consiguen las publicaciones en revistas nacionales y que 51 de las 89 revistas colombianas han sido indexadas en los últimos 10 años, cabe destacar el alto porcentaje de revisiones publicadas en el área de *Arts & Humanities* (18%). A su vez, esta área tiene un volumen de producción en revistas nacionales cercano al 60%, lo que puede indicar que el tipo documental *Review* es concebido en las revistas colombianas en *Arts & Humanities* de forma menos rigurosa que en el ámbito internacional (ver tablas 82 y 84).

Tabla 82: Porcentaje de trabajos por área del conocimiento y tipo documental, 2003-2015

| Subject Areas | Article | Conference Paper | Review | Editorial | Others |
|--|---------|------------------|--------|-----------|--------|
| Agricultural and Biological Sciences | 91% | 3% | 3% | 0% | 0% |
| Arts and Humanities | 73% | 3% | 18% | 0% | 0% |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 88% | 2% | 5% | 1% | 0% |
| Business, Management and Accounting | 84% | 9% | 3% | 2% | 0% |
| Chemical Engineering | 66% | 25% | 2% | 1% | 0% |
| Chemistry | 90% | 8% | 1% | 0% | 0% |
| Computer Science | 27% | 72% | 1% | 0% | 0% |
| Decision Sciences | 63% | 34% | 2% | 0% | 0% |
| Dentistry | 93% | 2% | 5% | 0% | 0% |
| Earth and Planetary Sciences | 79% | 17% | 2% | 0% | 0% |
| Economics, Econometrics and Finance | 91% | 1% | 4% | 1% | 0% |
| Energy | 61% | 36% | 2% | 0% | 0% |
| Engineering | 56% | 42% | 1% | 1% | 0% |
| Environmental Science | 83% | 11% | 4% | 0% | 0% |
| Health Professions | 57% | 35% | 4% | 0% | 0% |
| Immunology and Microbiology | 83% | 1% | 8% | 1% | 0% |
| Materials Science | 71% | 26% | 2% | 0% | 0% |
| Mathematics | 55% | 44% | 1% | 0% | 0% |
| Medicine | 79% | 3% | 10% | 0% | 0% |
| Multidisciplinary | 89% | 3% | 4% | 1% | 0% |
| Neuroscience | 81% | 3% | 10% | 1% | 0% |
| Nursing | 87% | 1% | 8% | 0% | 0% |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 84% | 0% | 6% | 1% | 0% |
| Physics and Astronomy | 72% | 26% | 1% | 0% | 0% |
| Psychology | 87% | 2% | 8% | 0% | 0% |
| Social Sciences | 77% | 8% | 9% | 0% | 0% |
| Veterinary | 91% | 1% | 6% | 1% | 0% |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Al mismo tiempo con respecto al idioma, por lo general en las diferentes áreas se ha publicado más del 70% de los trabajos en inglés. En áreas como *Arts and Humanities*, *Multidisciplinary*, *Psychology*, *Social Sciences* & *Veterinary* esta proporción se ubica por debajo del 50%, probablemente relacionado con la alta proporción de producción en revistas nacionales (ver tablas 83 y 84).

Tabla 83: Porcentaje de trabajos por área del conocimiento e idioma, 2003-2015

| Subject Areas | English | Spanish | Portuguese | French | Others |
|--|---------|---------|------------|--------|--------|
| Agricultural and Biological Sciences | 66% | 32% | 2% | 0% | 0% |
| Arts and Humanities | 33% | 64% | 1% | 1% | 0% |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 79% | 21% | 0% | 0% | 0% |
| Business, Management and Accounting | 52% | 45% | 2% | 1% | 0% |
| Chemical Engineering | 80% | 19% | 0% | 0% | 0% |
| Chemistry | 91% | 8% | 1% | 0% | 0% |
| Computer Science | 83% | 15% | 1% | 1% | 0% |
| Decision Sciences | 90% | 8% | 1% | 1% | 0% |
| Dentistry | 79% | 20% | 0% | 0% | 0% |
| Earth and Planetary Sciences | 69% | 30% | 0% | 0% | 0% |
| Economics, Econometrics and Finance | 58% | 41% | 1% | 0% | 0% |
| Energy | 77% | 23% | 0% | 0% | 0% |
| Engineering | 75% | 23% | 1% | 0% | 0% |
| Environmental Science | 86% | 13% | 1% | 0% | 0% |
| Health Professions | 69% | 29% | 1% | 0% | 0% |
| Immunology and Microbiology | 85% | 14% | 0% | 0% | 0% |
| Materials Science | 93% | 6% | 0% | 0% | 0% |
| Mathematics | 95% | 5% | 0% | 0% | 0% |
| Medicine | 60% | 38% | 1% | 0% | 0% |
| Multidisciplinary | 47% | 51% | 2% | 0% | 0% |
| Neuroscience | 95% | 4% | 1% | 0% | 0% |
| Nursing | 54% | 42% | 4% | 0% | 0% |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 73% | 26% | 1% | 0% | 0% |
| Physics and Astronomy | 96% | 2% | 0% | 0% | 0% |
| Psychology | 46% | 51% | 3% | 0% | 0% |
| Social Sciences | 48% | 49% | 2% | 1% | 0% |
| Veterinary | 48% | 45% | 7% | 0% | 0% |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

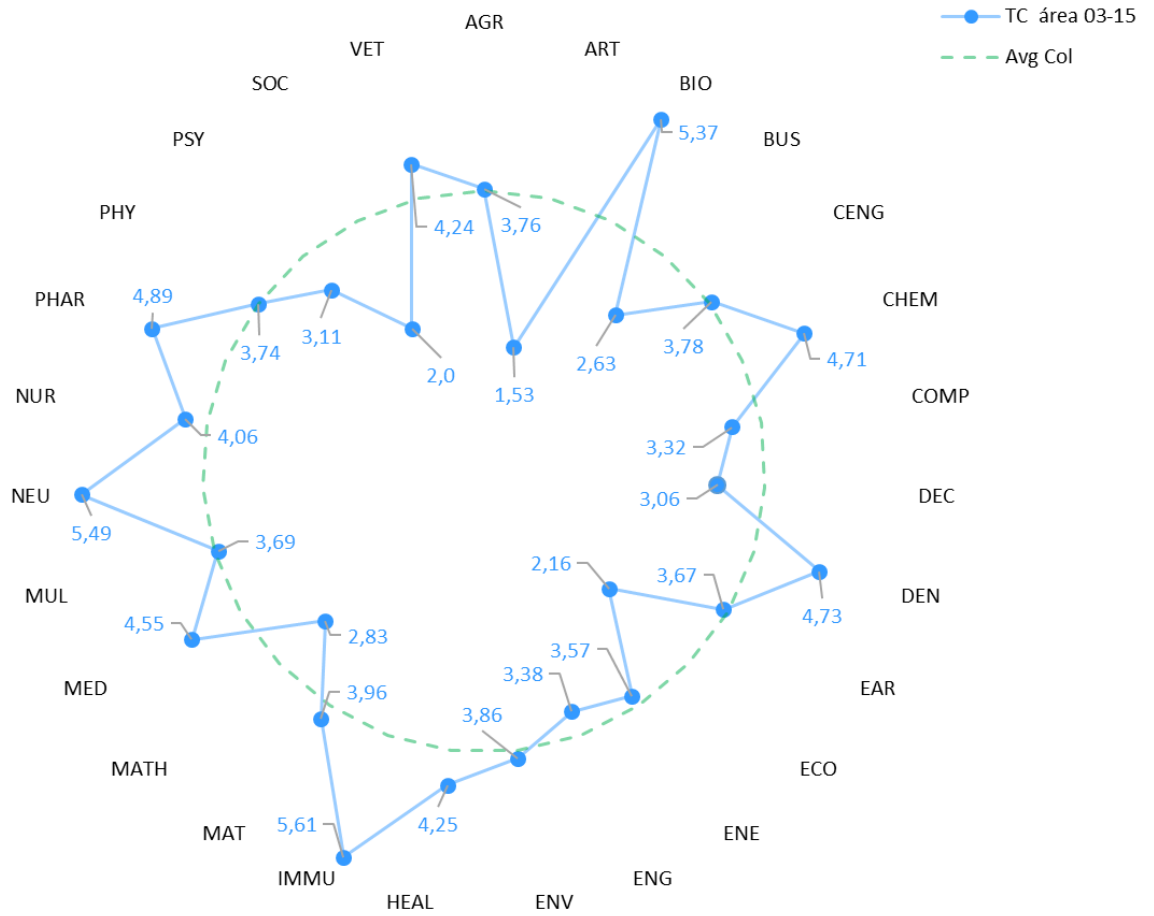
Tabla 84: Porcentaje de participación por área y Ndoc por revista nacional e internacional, 2003-2015

| Area | Ndoc revistas Internacionales | Ndoc revistas nacionales | Ndoc (Total) | % Revistas nacionales |
|--|-------------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|
| Medicine | 11.997 | 5.512 | 17.509 | 18,8 |
| Engineering | 8.523 | 1.733 | 10.256 | 5 |
| Agricultural and Biological Sciences | 6.573 | 2.720 | 9.293 | 16,3 |
| Physics and Astronomy | 6.767 | 44 | 6.811 | 1,3 |
| Computer Science | 6.401 | 0 | 6.401 | 0 |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 4.125 | 1.187 | 5.312 | 2,5 |
| Social Sciences | 3.087 | 2.033 | 5.120 | 37,5 |
| Mathematics | 3.861 | 134 | 3.995 | 2,5 |
| Materials Science | 3.777 | 0 | 3.777 | 0 |
| Chemistry | 3.402 | 172 | 3.574 | 1,3 |
| Environmental Science | 2.583 | 251 | 2.834 | 1,3 |
| Chemical Engineering | 2.215 | 289 | 2.504 | 1,3 |
| Arts and Humanities | 1.012 | 1.421 | 2.433 | 28,8 |
| Earth and Planetary Sciences | 1.999 | 333 | 2.332 | 3,8 |
| Immunology and Microbiology | 2.002 | 289 | 2.291 | 1,3 |
| Energy | 2.031 | 149 | 2.180 | 1,3 |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 1.258 | 289 | 1.547 | 1,3 |
| Business, Management and Accounting | 1.099 | 243 | 1.342 | 2,5 |
| Economics, Econometrics and Finance | 816 | 522 | 1.338 | 7,5 |
| Psychology | 618 | 603 | 1.221 | 8,8 |
| Veterinary | 645 | 529 | 1.174 | 2,5 |
| Neuroscience | 728 | 0 | 728 | 0 |
| Nursing | 579 | 85 | 664 | 2,5 |
| Health Professions | 589 | 0 | 589 | 0 |
| Multidisciplinary | 272 | 315 | 587 | 2,5 |
| Decision Sciences | 541 | 0 | 541 | 0 |
| Dentistry | 368 | 0 | 368 | 0 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Para el período 2003-2015, Colombia presenta una tasa de coautoría promedio de 3,74 autores por trabajo. Áreas como *Medicine; Biochemistry, Genetics and Molecular Biology; Immunology and Microbiology, Neuroscience; & Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics*, muestran un número mayor de autores por trabajo que supera el promedio nacional, mientras que áreas como *Arts & Humanities; Business, Management and Accounting; Economics, Econometrics and Finance & Social Sciences* tienen menos de 3 autores por trabajo (ver gráfico 245).

Gráfico 245: Tasa de coautoría por área de conocimiento, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

En consonancia con lo anterior, las áreas que presentan una mayor tasa de coautoría consiguen un porcentaje de colaboración nacional e internacional, mientras que las áreas con menor número de autores por trabajo tienen una proporción de colaboración con instituciones internacionales y nacionales inferior al 40% del total de la producción. Como se ha mencionado anteriormente, la colaboración con pares de instituciones extranjeras contribuye al aumento de la visibilidad de los trabajos publicados, por lo que las áreas en las que la colaboración es menos frecuente son las que obtienen resultados más bajos en términos de Impacto y Excelencia (ver gráfico 245 y tabla 85).

Tabla 85: Porcentaje de trabajos por área del conocimiento y tipo de colaboración, 2003-2015

| Subject Areas | International | International & National | National | Without Collaboration |
|--|---------------|--------------------------|----------|-----------------------|
| Medicine | 32% | 12% | 24% | 32% |
| Engineering | 39% | 6% | 13% | 42% |
| Agricultural and Biological Sciences | 43% | 10% | 16% | 31% |
| Physics and Astronomy | 59% | 7% | 10% | 24% |
| Computer Science | 37% | 5% | 13% | 45% |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 47% | 12% | 16% | 25% |
| Social Sciences | 31% | 4% | 11% | 54% |
| Mathematics | 47% | 5% | 12% | 37% |
| Materials Science | 51% | 8% | 12% | 29% |
| Chemistry | 52% | 9% | 14% | 26% |
| Environmental Science | 54% | 9% | 11% | 25% |
| Chemical Engineering | 40% | 6% | 16% | 38% |
| Arts and Humanities | 22% | 4% | 10% | 65% |
| Earth and Planetary Sciences | 45% | 10% | 16% | 29% |
| Immunology and Microbiology | 42% | 18% | 17% | 23% |
| Energy | 35% | 6% | 18% | 41% |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 39% | 10% | 17% | 34% |
| Business, Management and Accounting | 34% | 6% | 15% | 45% |
| Economics, Econometrics and Finance | 36% | 6% | 11% | 48% |
| Psychology | 39% | 8% | 14% | 40% |
| Veterinary | 32% | 8% | 21% | 39% |
| Neuroscience | 59% | 16% | 12% | 13% |
| Nursing | 38% | 8% | 18% | 36% |
| Health Professions | 42% | 11% | 14% | 33% |
| Multidisciplinary | 36% | 10% | 21% | 33% |
| Decision Sciences | 47% | 7% | 11% | 35% |
| Dentistry | 39% | 13% | 14% | 34% |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Indicadores de producción, impacto y colaboración

En general, la producción colombiana en las diferentes áreas no logra superar la media del mundo en NIwL ni el 10% esperado en EwL. El área que concentra mayor número de trabajos y mayor número de autores es *Medicine* que, a su vez, consigue superar el promedio nacional en indicadores de impacto esperado y observado, aunque no supera la media del mundo. En colaboración se ubica por debajo del promedio de la producción de Colombia y en Exc y EwL se mantiene por debajo del 10% esperado (ver tabla 86).

Al mismo tiempo, el área de mayor impacto es *Physics and Astronomy*, que consigue superar la media de citación mundial en 30%, y supera el 10% esperado en Exc, gracias a la colaboración internacional (ver tabla 86).

Por otra parte, las áreas que concentran más del 30% de la producción en revistas nacionales (*Arts and Humanities; Economics, Econometrics and Finance; Medicine; Psychology; Social Sciences; Veterinary*), se caracterizan por tener un NI por debajo de la media mundial de citación, un nivel de colaboración internacional menor que el promedio nacional, un liderazgo cercano o superior a la media de Colombia e indicadores de Exc y EwL que no superan el 10% esperado. Solamente *Multidisciplinary* tiene una proporción de trabajos publicados en revistas nacionales superior al 50% y consigue superar la media del mundo de citación, probablemente relacionado con que los trabajos publicados en revistas internacionales tienen una media considerablemente mayor de CxD (76,67 frente a 1,03 CxD en el caso de las publicaciones en revistas nacionales) que impulsan el buen desempeño del área (ver tabla 86).

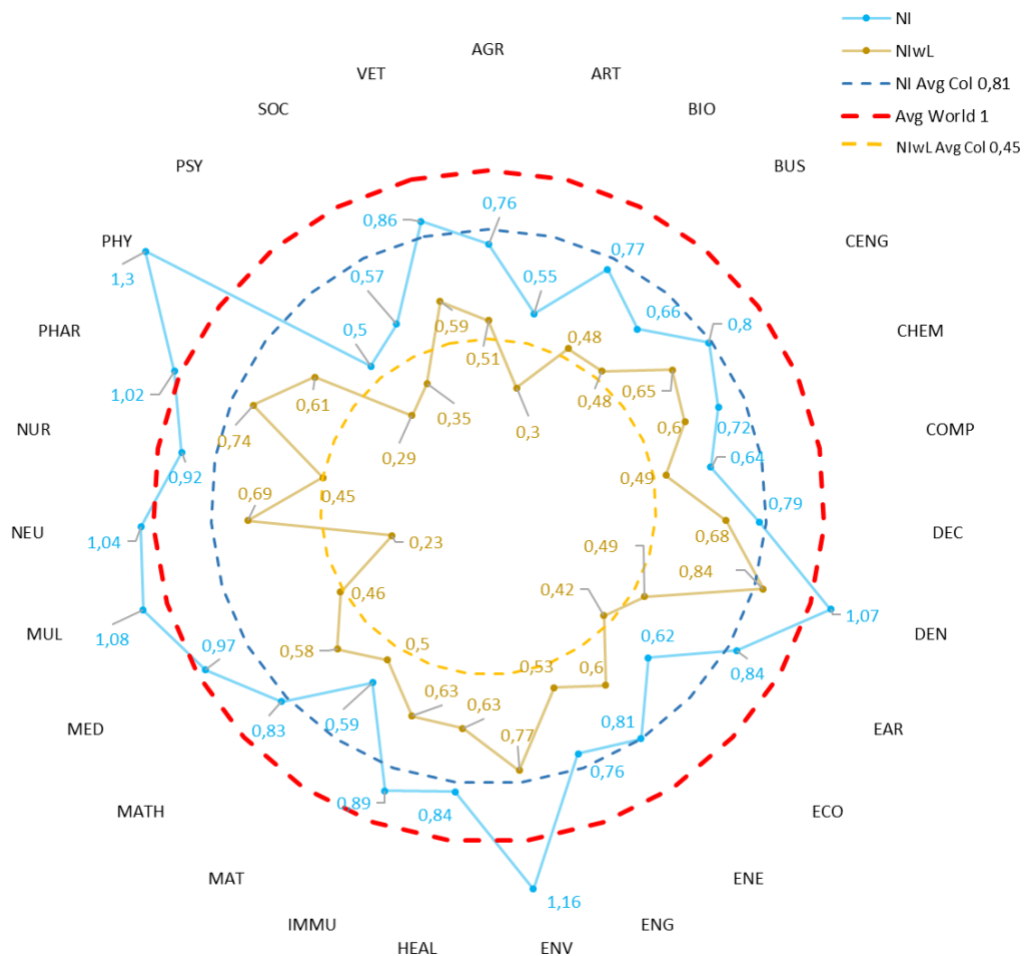
Tabla 86: Principales indicadores de la producción colombiana por áreas de conocimiento, 2003-2015

| Subject Area | Output | %part | %Lead | CxD | NI | | NIwL | | % Int & Nat | %Q1 | %Exc | | %EWL | | IK | STP |
|--|--------|-------|-----------|----------|----------|---------|----------|---------|-------------|-----------|----------|---------|----------|---------|----|-----|
| | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 | World 1 | Col 0,45 | World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 | Exp 10% | Col 2,74 | Exp 10% | | |
| Medicine | 17.509 | 29,79 | 72,87 | 14,04 | 0,97 | 0,46 | 44,11 | 30,85 | 8,88 | 2,64 | 381 | 22.349 | | | | |
| Engineering | 10.256 | 17,45 | 80,83 | 5,36 | 0,76 | 0,53 | 44,98 | 19,20 | 7,36 | 3,40 | 133 | 11.094 | | | | |
| Agricultural and Biological Sciences | 9.293 | 15,81 | 70,57 | 10,72 | 0,76 | 0,51 | 52,99 | 30,22 | 7,32 | 2,44 | 117 | 10.719 | | | | |
| Physics and Astronomy | 6.811 | 11,59 | 59,18 | 14,85 | 1,3 | 0,61 | 65,81 | 37,35 | 14,59 | 2,54 | 85 | 4.099 | | | | |
| Computer Science | 6.401 | 10,89 | 82,97 | 4,17 | 0,64 | 0,49 | 41,74 | 8,42 | 5,67 | 2,95 | 73 | 6.696 | | | | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 5.312 | 9,04 | 61,88 | 16,53 | 0,77 | 0,48 | 59,05 | 29,71 | 7,32 | 1,79 | 229 | 7.117 | | | | |
| Social Sciences | 5.120 | 8,71 | 84,75 | 3,86 | 0,57 | 0,35 | 34,71 | 15,72 | 5,12 | 2,27 | 3 | 5.055 | | | | |
| Mathematics | 3.995 | 6,80 | 74,67 | 5,79 | 0,83 | 0,58 | 51,64 | 15,27 | 6,46 | 3,05 | 24 | 3.394 | | | | |
| Materials Science | 3.777 | 6,43 | 73,52 | 8,04 | 0,59 | 0,5 | 59,57 | 34,50 | 4,82 | 2,30 | 82 | 3.354 | | | | |
| Chemistry | 3.574 | 6,08 | 69,03 | 12,77 | 0,72 | 0,6 | 60,24 | 41,13 | 5,40 | 2,52 | 152 | 3.248 | | | | |
| Environmental Science | 2.834 | 4,82 | 63,76 | 18,02 | 1,16 | 0,77 | 63,34 | 47,18 | 12,14 | 4,23 | 56 | 3.116 | | | | |
| Chemical Engineering | 2.504 | 4,26 | 77,08 | 11,49 | 0,8 | 0,65 | 45,61 | 35,66 | 8,59 | 4,83 | 97 | 3.292 | | | | |
| Arts and Humanities | 2.433 | 4,14 | 89,93 | 5,48 | 0,55 | 0,3 | 25,24 | 16,11 | 4,56 | 2,01 | 6 | 2.581 | | | | |
| Earth and Planetary Sciences | 2.332 | 3,97 | 69,55 | 12,37 | 0,84 | 0,49 | 55,10 | 33,06 | 7,50 | 1,97 | 11 | 2.488 | | | | |
| Immunology and Microbiology | 2.291 | 3,90 | 64,95 | 18,83 | 0,89 | 0,63 | 59,89 | 33,04 | 7,68 | 2,88 | 137 | 3.653 | | | | |
| Energy | 2.180 | 3,71 | 78,94 | 10,61 | 0,81 | 0,6 | 41,06 | 31,06 | 7,66 | 4,31 | 63 | 3.037 | | | | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 1.547 | 2,63 | 72,72 | 11,83 | 1,02 | 0,74 | 49,32 | 33,48 | 8,99 | 3,81 | 71 | 2.444 | | | | |
| Business, Management and Accounting | 1.342 | 2,28 | 82,19 | 4,83 | 0,66 | 0,48 | 40,01 | 16,39 | 6,86 | 3,28 | 3 | 1.630 | | | | |
| Economics, Econometrics and Finance | 1.338 | 2,28 | 80,27 | 5,76 | 0,62 | 0,42 | 41,48 | 17,49 | 6,43 | 2,91 | 1 | 1.233 | | | | |
| Psychology | 1.271 | 2,16 | 74,51 | 7,13 | 0,5 | 0,29 | 46,34 | 16,76 | 3,93 | 1,18 | 2 | 1.622 | | | | |
| Veterinary | 1.174 | 2,00 | 79,90 | 7,54 | 0,86 | 0,59 | 39,95 | 26,58 | 9,28 | 4,68 | 20 | 2.002 | | | | |
| Neuroscience | 728 | 1,24 | 49,18 | 23,3 | 1,04 | 0,69 | 75,41 | 35,30 | 11,68 | 2,88 | 22 | 949 | | | | |
| Nursing | 664 | 1,13 | 70,03 | 11,31 | 0,92 | 0,45 | 45,64 | 23,49 | 8,89 | 2,26 | 6 | 1.162 | | | | |
| Health Professions | 589 | 1,00 | 69,27 | 7,5 | 0,84 | 0,63 | 52,63 | 24,45 | 7,13 | 2,72 | 7 | 995 | | | | |
| Multidisciplinary | 587 | 1,00 | 74,11 | 36,08 | 1,08 | 0,23 | 46,00 | 32,71 | 10,73 | 1,02 | 16 | 1.135 | | | | |
| Decision Sciences | 541 | 0,92 | 73,01 | 7,48 | 0,79 | 0,68 | 53,79 | 23,11 | 8,69 | 5,18 | 4 | 554 | | | | |
| Dentistry | 368 | 0,63 | 68,75 | 14,03 | 1,07 | 0,84 | 51,63 | 44,02 | 13,59 | 7,34 | 5 | 658 | | | | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

De acuerdo con lo anterior, en todas las áreas de conocimiento se observa una dependencia de la colaboración internacional para conseguir impacto, por lo que la producción con liderazgo nacional se ubica por debajo de la media mundial de citación en todos los casos. En particular, en las áreas que consiguen un NI superior a 1, se presenta un %Gap NI/NiWL superior al 30% por lo que se consideran áreas dependientes, a excepción de *Dentistry* que mantiene este indicador en 21,5% (área semiautónoma). En cualquier caso, se evidencia la necesidad de contar con coautores internacionales para conseguir el reconocimiento de la comunidad científica internacional (ver gráfico 246).

Gráfico 246: NI frente al NiWL por área de conocimiento, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto a la evolución del número de trabajos publicados por área en el período 2003-2015, en general se observa un aumento anual en el número de publicaciones que se ha hecho más evidente a partir de 2010. La tasa de crecimiento más alta se presenta en áreas como *Multidisciplinary* (29,31%), *Nursing* (28,73%) o *Health Professions* (28,67%) motivada por un bajo nivel de producción en los primeros años del período, inferior a 10 publicaciones. Al mismo tiempo, las áreas que tienen una mayor participación en la producción nacional (*Medicine, Engineering; Agricultural and Biological Sciences; & Computer Science*) han conseguido consolidar su nivel de publicación manteniéndose sobre los 1.000 trabajos anuales en los últimos años (ver tabla 87).

Tabla 87: Evolución del ndoc por área del conocimiento, 2003-2015

| Subject Area | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Variation 03-15 |
|--|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| Agricultural and Biological Sciences | 199 | 257 | 275 | 367 | 378 | 613 | 756 | 839 | 875 | 1.153 | 1.081 | 1.191 | 1.309 | |
| Arts and Humanities | 20 | 31 | 31 | 39 | 70 | 82 | 165 | 189 | 222 | 254 | 313 | 488 | 529 | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 179 | 222 | 205 | 271 | 262 | 322 | 406 | 399 | 450 | 524 | 646 | 686 | 740 | |
| Business, Management and Accounting | 15 | 15 | 20 | 26 | 48 | 74 | 105 | 114 | 116 | 141 | 143 | 233 | 292 | |
| Chemical Engineering | 38 | 56 | 61 | 80 | 111 | 199 | 206 | 222 | 254 | 252 | 348 | 300 | 377 | |
| Chemistry | 114 | 118 | 123 | 146 | 177 | 265 | 287 | 314 | 368 | 358 | 417 | 431 | 456 | |
| Computer Science | 97 | 110 | 96 | 174 | 236 | 294 | 353 | 492 | 635 | 774 | 787 | 1.163 | 1.190 | |
| Decision Sciences | 8 | 5 | 10 | 21 | 14 | 15 | 31 | 41 | 31 | 56 | 63 | 74 | 172 | |
| Dentistry | 10 | 8 | 15 | 15 | 26 | 29 | 25 | 39 | 30 | 45 | 42 | 37 | 47 | |
| Earth and Planetary Sciences | 55 | 58 | 67 | 116 | 110 | 126 | 158 | 172 | 193 | 270 | 317 | 323 | 367 | |
| Economics, Econometrics and Finance | 16 | 13 | 17 | 18 | 51 | 84 | 126 | 133 | 144 | 164 | 188 | 200 | 184 | |
| Energy | 30 | 38 | 37 | 76 | 103 | 148 | 182 | 171 | 187 | 262 | 284 | 351 | 311 | |
| Engineering | 135 | 229 | 225 | 282 | 339 | 676 | 760 | 853 | 1.067 | 1.113 | 1.375 | 1.551 | 1.651 | |
| Environmental Science | 67 | 84 | 82 | 137 | 140 | 149 | 210 | 232 | 285 | 290 | 352 | 368 | 438 | |
| Health Professions | 4 | 5 | 12 | 12 | 21 | 24 | 21 | 37 | 47 | 53 | 148 | 99 | 106 | |
| Immunology and Microbiology | 71 | 84 | 91 | 138 | 121 | 134 | 167 | 187 | 227 | 232 | 251 | 283 | 305 | |
| Materials Science | 131 | 178 | 147 | 186 | 177 | 302 | 245 | 272 | 325 | 373 | 444 | 524 | 473 | |
| Mathematics | 122 | 142 | 88 | 143 | 168 | 195 | 202 | 384 | 381 | 370 | 503 | 583 | 714 | |
| Medicine | 413 | 492 | 594 | 791 | 850 | 1.176 | 1.268 | 1.389 | 1.565 | 1.810 | 2.211 | 2.445 | 2.505 | |
| Multidisciplinary | 4 | 7 | 14 | 12 | 8 | 12 | 39 | 46 | 70 | 53 | 110 | 99 | 113 | |
| Neuroscience | 25 | 30 | 26 | 24 | 36 | 38 | 53 | 46 | 54 | 73 | 75 | 127 | 121 | |
| Nursing | 6 | 9 | 16 | 21 | 25 | 29 | 39 | 36 | 51 | 75 | 89 | 108 | 160 | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 41 | 44 | 34 | 51 | 49 | 64 | 112 | 145 | 157 | 164 | 205 | 224 | 257 | |
| Physics and Astronomy | 224 | 235 | 242 | 313 | 329 | 473 | 398 | 460 | 636 | 772 | 843 | 903 | 983 | |
| Psychology | 20 | 26 | 24 | 34 | 108 | 81 | 105 | 111 | 134 | 144 | 153 | 165 | 166 | |
| Social Sciences | 73 | 65 | 77 | 83 | 202 | 194 | 352 | 395 | 481 | 596 | 745 | 880 | 977 | |
| Veterinary | 16 | 16 | 16 | 27 | 29 | 124 | 115 | 123 | 133 | 171 | 164 | 112 | 128 | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

La tabla 88 presenta la evolución anual del indicador CxD y la línea punteada azul muestra el valor del indicador para el total de producción colombiana en cada año. Como es de esperar se observa una disminución en el número de CxD en los últimos años. De acuerdo con **Dorta-González y Dorta-González (2016)**, el tiempo transcurrido hasta que la distribución de citas de un trabajo llega a su máximo nivel puede oscilar entre 2 y 5 años y está relacionado fundamentalmente con el comportamiento del área del conocimiento al cual se adscribe la revista de publicación (**Dorta -González; Dorta-González, 2016**). El área que recibe un mayor número de CxD es *Multidisciplinary*, sustentado en el alto nivel de citación de las publicaciones en *Nature* (28 trabajos con 265 CxD) y *Science* (33 trabajos con 214 CxD) (ver tabla 88).

Tabla 88: Evolución CxD por área del conocimiento, 2003-2015

| Subject Area | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Variation 03-15 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------------|
| | Col 20,95 | Col 21,17 | Col 25,03 | Col 18,64 | Col 16,45 | Col 15,10 | Col 12,44 | Col 12,32 | Col 10,60 | Col 10,74 | Col 6,96 | Col 5,41 | Col 4,59 | |
| Agricultural and Biological Sciences | 28,65 | 25,13 | 23,99 | 23,31 | 20,29 | 11,52 | 11,91 | 12,18 | 11,18 | 9,54 | 6,88 | 4,51 | 3,66 | |
| Arts and Humanities | 5,25 | 11,32 | 11,23 | 28,64 | 6,53 | 3,30 | 15,18 | 17,62 | 9,39 | 2,92 | 1,96 | 1,68 | 1,13 | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 26,58 | 25,66 | 23,64 | 25,74 | 23,06 | 25,06 | 21,89 | 18,20 | 17,75 | 16,98 | 12,54 | 7,91 | 6,54 | |
| Business, Management and Accounting | 26,60 | 9,27 | 11,40 | 8,00 | 3,65 | 5,66 | 5,53 | 5,05 | 6,54 | 5,07 | 5,28 | 3,80 | 2,21 | |
| Chemical Engineering | 20,24 | 12,20 | 19,33 | 15,88 | 21,34 | 17,87 | 13,41 | 17,98 | 12,30 | 11,91 | 7,09 | 6,81 | 4,09 | |
| Chemistry | 16,51 | 26,22 | 23,59 | 16,89 | 18,33 | 14,33 | 17,59 | 16,12 | 12,83 | 9,82 | 10,13 | 7,29 | 5,58 | |
| Computer Science | 7,91 | 3,55 | 7,34 | 6,05 | 7,56 | 8,20 | 6,20 | 5,36 | 4,58 | 4,02 | 4,05 | 2,52 | 2,21 | |
| Decision Sciences | 24,13 | 7,80 | 18,20 | 16,43 | 12,86 | 10,47 | 11,45 | 7,98 | 11,97 | 4,61 | 14,59 | 5,30 | 1,92 | |
| Dentistry | 21,50 | 15,88 | 23,40 | 31,07 | 38,50 | 23,31 | 10,44 | 15,87 | 9,53 | 8,02 | 9,67 | 4,65 | 4,74 | |
| Earth and Planetary Sciences | 12,73 | 14,07 | 137,30 | 13,66 | 11,19 | 13,75 | 13,74 | 14,51 | 10,22 | 9,59 | 6,72 | 3,53 | 2,98 | |
| Economics, Econometrics and Finance | 35,94 | 17,23 | 25,12 | 12,00 | 14,73 | 6,62 | 5,01 | 8,55 | 7,05 | 4,27 | 3,82 | 2,31 | 1,61 | |
| Energy | 22,10 | 6,66 | 9,46 | 8,37 | 18,02 | 16,29 | 10,25 | 16,53 | 21,71 | 10,33 | 8,76 | 5,28 | 3,73 | |
| Engineering | 11,10 | 5,87 | 9,55 | 9,71 | 9,54 | 6,37 | 6,62 | 6,79 | 6,95 | 5,48 | 4,17 | 3,32 | 2,70 | |
| Environmental Science | 31,49 | 35,85 | 29,45 | 36,60 | 28,51 | 26,56 | 18,62 | 22,49 | 22,09 | 14,79 | 13,45 | 9,01 | 6,40 | |
| Health Professions | 15,25 | 26,20 | 12,00 | 12,42 | 9,33 | 21,50 | 40,33 | 10,95 | 8,43 | 7,62 | 3,09 | 3,34 | 3,57 | |
| Immunology and Microbiology | 24,80 | 25,45 | 30,91 | 34,63 | 29,21 | 33,63 | 25,73 | 17,11 | 19,56 | 17,64 | 11,26 | 8,99 | 7,25 | |
| Materials Science | 11,64 | 10,49 | 13,33 | 13,52 | 10,66 | 7,39 | 13,21 | 12,35 | 10,09 | 5,88 | 5,27 | 4,33 | 3,57 | |
| Mathematics | 8,35 | 5,77 | 7,67 | 5,31 | 8,42 | 23,96 | 6,02 | 7,41 | 4,83 | 4,67 | 5,61 | 3,57 | 1,76 | |
| Medicine | 25,45 | 29,74 | 25,24 | 21,25 | 23,28 | 21,43 | 16,05 | 16,60 | 13,45 | 13,53 | 8,37 | 7,84 | 6,93 | |
| Multidisciplinary | 13,50 | 126,14 | 61,00 | 143,08 | 59,38 | 11,75 | 105,97 | 83,11 | 15,57 | 60,55 | 10,39 | 13,24 | 20,78 | |
| Neuroscience | 70,32 | 37,00 | 47,42 | 26,71 | 33,22 | 57,76 | 31,64 | 29,63 | 19,17 | 15,85 | 18,49 | 9,70 | 8,07 | |
| Nursing | 15,17 | 15,11 | 14,94 | 54,38 | 44,12 | 19,28 | 26,03 | 10,42 | 11,96 | 9,68 | 6,28 | 4,10 | 3,22 | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 27,34 | 21,57 | 16,97 | 21,61 | 31,80 | 26,55 | 17,53 | 15,71 | 10,09 | 9,93 | 7,31 | 5,81 | 4,04 | |
| Physics and Astronomy | 10,76 | 13,57 | 15,89 | 17,68 | 11,43 | 19,86 | 12,62 | 18,10 | 17,24 | 27,50 | 13,00 | 9,32 | 8,20 | |
| Psychology | 15,05 | 11,08 | 12,08 | 12,15 | 10,01 | 11,44 | 12,58 | 8,28 | 6,46 | 4,90 | 4,03 | 5,76 | 2,29 | |
| Social Sciences | 15,81 | 10,38 | 14,82 | 8,83 | 7,31 | 5,72 | 5,83 | 4,53 | 3,59 | 3,62 | 3,16 | 2,21 | 1,47 | |
| Veterinary | 20,94 | 22,19 | 13,50 | 36,22 | 14,76 | 16,78 | 7,89 | 4,84 | 6,77 | 4,40 | 3,04 | 4,38 | 2,48 | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

La tabla 89 presenta la evolución anual del indicador NI. La línea punteada azul muestra el valor del indicador para el total de producción colombiana en cada año y la línea punteada roja la media mundial de citación. De las 5 primeras áreas en número de trabajos publicados (*Medicine; Engineering; Agricultural and Biological Sciences; Physics and Astronomy; Computer Science*) sólo *Medicine & Physics and Astronomy* consiguen superar la media del mundo en diferentes momentos y aumentar el impacto de sus trabajos de forma continuada en los últimos años (ver tabla 89).

Al mismo tiempo, áreas como *Dentistry; Environmental Science; Multidisciplinary; Neuroscience;* o *Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics* consiguen un NI superior a 1 en algunos años, pero la participación de cada una de ellas en el total de la producción del país no supera el 5% en el período 2003-2015 (ver tabla 89).

Por otra parte, las áreas que concentran más del 30% de la producción en revistas nacionales (*Arts and Humanities; Economics, Econometrics and Finance; Psychology; Social Sciences; Veterinary*) no consiguen buenos resultados en términos NI, a excepción de *Medicine & Multidisciplinary* (ver tabla 89). Los valores anómalos se explican por trabajos puntuales altamente citados en revistas internacionales.

Tabla 89: Evolución NI por área del conocimiento, 2003-2015

| Subject Area | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Variation 03 |
|--|------------------|------------------|-------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|
| | Col 0,78 World 1 | Col 0,80 World 1 | Col/World 1 | Col 0,86 World 1 | Col 0,83 World 1 | Col 0,82 World 1 | Col 0,81 World 1 | Col 0,78 World 1 | Col 0,80 World 1 | Col 0,86 World 1 | Col 0,76 World 1 | Col 0,82 World 1 | Col 0,94 World 1 | |
| Agricultural and Biological Sciences | 0,99 | 0,82 | 0,91 | 0,98 | 0,95 | 0,59 | 0,68 | 0,76 | 0,76 | 0,74 | 0,73 | 0,67 | 0,82 | |
| Arts and Humanities | 0,23 | 0,27 | 0,43 | 0,56 | 0,45 | 0,34 | 0,56 | 0,45 | 0,77 | 0,42 | 0,42 | 0,69 | 0,58 | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 0,62 | 0,59 | 0,61 | 0,68 | 0,68 | 0,75 | 0,74 | 0,70 | 0,77 | 0,84 | 0,92 | 0,75 | 0,93 | |
| Business, Management and Accounting | 1,13 | 0,47 | 0,87 | 0,64 | 0,22 | 0,41 | 0,44 | 0,40 | 0,70 | 0,61 | 0,72 | 0,94 | 0,72 | |
| Chemical Engineering | 1,02 | 0,67 | 0,90 | 0,79 | 1,09 | 0,62 | 0,74 | 0,97 | 0,79 | 0,89 | 0,70 | 0,85 | 0,72 | |
| Chemistry | 0,56 | 0,91 | 1,11 | 0,66 | 0,74 | 0,62 | 0,80 | 0,75 | 0,76 | 0,61 | 0,69 | 0,64 | 0,75 | |
| Computer Science | 0,52 | 0,25 | 0,56 | 0,53 | 0,64 | 0,65 | 0,66 | 0,71 | 0,64 | 0,56 | 0,67 | 0,61 | 0,73 | |
| Decision Sciences | 0,65 | 0,52 | 0,80 | 0,67 | 0,43 | 0,46 | 1,48 | 0,52 | 1,07 | 0,43 | 1,29 | 1,03 | 0,58 | |
| Dentistry | 0,90 | 0,70 | 0,87 | 1,46 | 2,04 | 1,28 | 0,74 | 0,99 | 0,91 | 0,85 | 1,23 | 0,92 | 0,95 | |
| Earth and Planetary Sciences | 0,41 | 0,49 | 4,20 | 0,74 | 0,80 | 0,84 | 0,83 | 0,95 | 0,88 | 0,81 | 0,78 | 0,55 | 0,65 | |
| Economics, Econometrics and Finance | 1,17 | 0,56 | 0,90 | 0,54 | 0,76 | 0,41 | 0,36 | 0,70 | 0,74 | 0,58 | 0,71 | 0,59 | 0,63 | |
| Energy | 1,26 | 0,54 | 0,70 | 0,83 | 0,83 | 0,84 | 0,75 | 0,96 | 1,42 | 0,79 | 0,72 | 0,71 | 0,62 | |
| Engineering | 0,77 | 0,53 | 1,02 | 0,83 | 0,88 | 0,69 | 0,65 | 0,76 | 0,75 | 0,79 | 0,71 | 0,78 | 0,80 | |
| Environmental Science | 0,95 | 1,21 | 1,00 | 1,22 | 1,41 | 0,91 | 0,85 | 1,20 | 1,30 | 1,15 | 1,32 | 1,14 | 1,17 | |
| Health Professions | 0,46 | 0,75 | 0,47 | 0,62 | 0,40 | 0,87 | 1,99 | 0,96 | 0,82 | 1,10 | 0,61 | 0,61 | 1,11 | |
| Immunology and Microbiology | 0,61 | 0,64 | 0,83 | 0,96 | 0,86 | 0,98 | 0,86 | 0,65 | 0,92 | 0,92 | 0,91 | 0,91 | 1,11 | |
| Materials Science | 0,50 | 0,63 | 0,80 | 0,72 | 0,60 | 0,44 | 0,79 | 0,67 | 0,64 | 0,54 | 0,48 | 0,55 | 0,59 | |
| Mathematics | 0,60 | 0,38 | 0,64 | 0,43 | 0,72 | 2,11 | 0,60 | 0,88 | 0,69 | 0,77 | 0,96 | 0,92 | 0,73 | |
| Medicine | 0,91 | 1,12 | 0,99 | 0,88 | 1,03 | 0,98 | 0,79 | 0,96 | 0,88 | 0,89 | 0,81 | 1,03 | 1,27 | |
| Multidisciplinary | 0,12 | 1,49 | 0,73 | 2,44 | 1,14 | 0,17 | 2,00 | 1,43 | 0,45 | 2,09 | 0,46 | 0,73 | 1,45 | |
| Neuroscience | 1,62 | 0,86 | 1,11 | 0,70 | 0,91 | 1,81 | 1,05 | 1,06 | 0,80 | 0,82 | 1,22 | 0,87 | 1,11 | |
| Nursing | 0,62 | 0,78 | 0,55 | 1,61 | 2,60 | 0,89 | 1,35 | 0,81 | 0,89 | 0,89 | 0,71 | 0,75 | 0,78 | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 1,11 | 0,72 | 0,64 | 0,86 | 1,43 | 1,34 | 0,95 | 1,05 | 0,91 | 1,01 | 1,10 | 0,99 | 1,06 | |
| Physics and Astronomy | 0,56 | 0,72 | 0,91 | 1,19 | 0,72 | 1,35 | 0,91 | 1,17 | 1,33 | 2,07 | 1,35 | 1,28 | 1,46 | |
| Psychology | 0,44 | 0,29 | 0,40 | 0,42 | 0,38 | 0,46 | 0,58 | 0,50 | 0,46 | 0,38 | 0,40 | 0,82 | 0,58 | |
| Social Sciences | 0,87 | 0,51 | 0,73 | 0,68 | 0,51 | 0,45 | 0,50 | 0,48 | 0,45 | 0,55 | 0,61 | 0,60 | 0,65 | |
| Veterinary | 1,22 | 1,45 | 0,84 | 2,33 | 1,02 | 1,39 | 0,71 | 0,52 | 0,72 | 0,65 | 0,56 | 1,12 | 0,96 | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto a la evolución del indicador NIWL en la tabla 90 se presentan los valores del indicador para cada área en cada uno de los años del período. Al igual que en la tabla anterior, la línea punteada azul muestra el valor del indicador para el total de producción colombiana en cada año y la línea punteada roja la media mundial de citación.

En general, la producción liderada por investigadores colombianos no consigue reconocimiento dentro de la comunidad científica internacional. Sólo *Multidisciplinary, Neuroscience & Veterinary* consiguen superar la media del mundo en años puntuales y cada una representa menos del 2% del total de la producción nacional. Al mismo tiempo, la producción liderada por autores colombianos en las áreas que representan más del 10% de la producción del país (*Agricultural and Biological Sciences; Computer Science; Engineering; Medicine; Physics and Astronomy*) consigue una media de impacto cercana al 50% por debajo de la media mundial de citación a lo largo del período (ver tabla 90).

En contraste con lo anterior, la producción liderada por investigadores colombianos en las áreas que tienen más del 30% de trabajos publicados en revistas nacionales (*Arts and Humanities; Economics, Econometrics and Finance; Medicine; Multidisciplinary; Psychology; Social Sciences*) se sitúa un 70% por debajo de la media de citación del mundo, a excepción de *Veterinary* que se mantiene en el 41% por debajo de la media mundial de citación (ver tabla 90).

Tabla 90: Evolución NIWL por área del conocimiento, 2003-2015

| Subject Area | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | 2015 | | Variation 03-15 |
|--|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|-----------------|
| | Col 0,57 | World 1 | Col 0,51 | World 1 | Col 0,57 | World 1 | Col 0,64 | World 1 | Col 0,55 | World 1 | Col 0,46 | World 1 | Col 0,46 | World 1 | Col 0,47 | World 1 | Col 0,45 | World 1 | Col 0,45 | World 1 | Col 0,43 | World 1 | Col 0,44 | World 1 | Col 0,47 | World 1 | |
| Agricultural and Biological Sciences | 0,75 | 0,55 | 0,63 | 0,75 | 0,71 | 0,44 | 0,49 | 0,45 | 0,49 | 0,48 | 0,45 | 0,50 | 0,49 | 0,48 | 0,45 | 0,50 | 0,49 | 0,48 | 0,45 | 0,50 | 0,49 | 0,48 | 0,45 | 0,50 | 0,49 | 0,49 | |
| Arts and Humanities | 0,10 | 0,23 | 0,30 | 0,31 | 0,27 | 0,29 | 0,26 | 0,17 | 0,29 | 0,29 | 0,33 | 0,30 | 0,39 | | | | | | | | | | | | | 0,39 | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 0,42 | 0,42 | 0,35 | 0,53 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,51 | 0,42 | 0,59 | 0,48 | 0,54 | 0,53 | | | | | | | | | | | | | 0,53 | |
| Business, Management and Accounting | 0,92 | 0,53 | 0,71 | 0,33 | 0,15 | 0,40 | 0,26 | 0,28 | 0,37 | 0,49 | 0,55 | 0,63 | 0,56 | | | | | | | | | | | | | 0,56 | |
| Chemical Engineering | 0,72 | 0,34 | 0,66 | 0,59 | 0,88 | 0,55 | 0,66 | 0,87 | 0,68 | 0,68 | 0,56 | 0,66 | 0,60 | | | | | | | | | | | | | 0,60 | |
| Chemistry | 0,49 | 0,72 | 0,87 | 0,58 | 0,65 | 0,58 | 0,74 | 0,67 | 0,62 | 0,50 | 0,52 | 0,54 | 0,55 | | | | | | | | | | | | | 0,55 | |
| Computer Science | 0,58 | 0,24 | 0,49 | 0,48 | 0,48 | 0,57 | 0,54 | 0,56 | 0,49 | 0,43 | 0,51 | 0,41 | 0,54 | | | | | | | | | | | | | 0,54 | |
| Decision Sciences | 0,73 | 0,65 | 0,44 | 0,76 | 0,34 | 0,42 | 1,48 | 0,17 | 0,61 | 0,37 | 1,06 | 1,04 | 0,56 | | | | | | | | | | | | | 0,56 | |
| Dentistry | 0,44 | 0,66 | 0,98 | 1,46 | 1,03 | 1,04 | 0,38 | 0,64 | 0,74 | 0,76 | 0,72 | 0,91 | 0,99 | | | | | | | | | | | | | 0,99 | |
| Earth and Planetary Sciences | 0,40 | 0,32 | 0,51 | 0,63 | 0,54 | 0,58 | 0,41 | 0,46 | 0,47 | 0,57 | 0,56 | 0,36 | 0,48 | | | | | | | | | | | | | 0,48 | |
| Economics, Econometrics and Finance | 0,82 | 0,32 | 0,27 | 0,60 | 0,55 | 0,39 | 0,22 | 0,38 | 0,55 | 0,40 | 0,43 | 0,42 | 0,47 | | | | | | | | | | | | | 0,47 | |
| Energy | 1,53 | 0,58 | 0,43 | 0,87 | 0,57 | 0,82 | 0,50 | 0,83 | 0,66 | 0,59 | 0,58 | 0,43 | 0,50 | | | | | | | | | | | | | 0,50 | |
| Engineering | 0,65 | 0,43 | 0,92 | 0,73 | 0,78 | 0,49 | 0,50 | 0,52 | 0,49 | 0,57 | 0,48 | 0,51 | 0,49 | | | | | | | | | | | | | 0,49 | |
| Environmental Science | 0,68 | 0,65 | 0,60 | 0,62 | 1,03 | 0,62 | 0,53 | 0,92 | 0,85 | 0,90 | 0,80 | 0,81 | 0,70 | | | | | | | | | | | | | 0,70 | |
| Health Professions | 0,18 | 0,25 | 0,26 | 0,54 | 0,44 | 0,51 | 0,52 | 0,77 | 0,58 | 1,34 | 0,54 | 0,49 | 0,74 | | | | | | | | | | | | | 0,74 | |
| Immunology and Microbiology | 0,48 | 0,53 | 0,58 | 0,82 | 0,78 | 0,61 | 0,46 | 0,50 | 0,63 | 0,73 | 0,60 | 0,64 | 0,72 | | | | | | | | | | | | | 0,72 | |
| Materials Science | 0,36 | 0,45 | 0,67 | 0,52 | 0,63 | 0,31 | 0,83 | 0,60 | 0,58 | 0,49 | 0,36 | 0,48 | 0,44 | | | | | | | | | | | | | 0,44 | |
| Mathematics | 0,60 | 0,32 | 0,57 | 0,40 | 0,54 | 0,58 | 0,56 | 0,61 | 0,53 | 0,60 | 0,70 | 0,64 | 0,58 | | | | | | | | | | | | | 0,58 | |
| Medicine | 0,49 | 0,61 | 0,53 | 0,59 | 0,51 | 0,41 | 0,46 | 0,50 | 0,40 | 0,44 | 0,41 | 0,41 | 0,47 | | | | | | | | | | | | | 0,47 | |
| Multidisciplinary | 0,12 | 1,64 | 0,56 | 1,89 | 0,42 | 0,06 | 0,04 | 0,22 | 0,07 | 0,39 | 0,08 | 0,17 | 0,39 | | | | | | | | | | | | | 0,39 | |
| Neuroscience | 0,45 | 0,34 | 0,39 | 0,58 | 0,56 | 1,01 | 0,56 | 1,03 | 0,46 | 0,67 | 0,48 | 0,75 | 0,96 | | | | | | | | | | | | | 0,96 | |
| Nursing | 0,62 | 0,50 | 0,37 | 0,25 | 0,54 | 0,45 | 0,57 | 0,42 | 0,35 | 0,60 | 0,40 | 0,36 | 0,51 | | | | | | | | | | | | | 0,51 | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 0,68 | 0,69 | 0,36 | 0,57 | 0,76 | 0,88 | 0,69 | 0,81 | 0,73 | 0,82 | 0,74 | 0,63 | 0,80 | | | | | | | | | | | | | 0,80 | |
| Physics and Astronomy | 0,50 | 0,52 | 0,67 | 0,99 | 0,60 | 0,63 | 0,69 | 0,58 | 0,59 | 0,63 | 0,55 | 0,54 | 0,56 | | | | | | | | | | | | | 0,56 | |
| Psychology | 0,29 | 0,17 | 0,24 | 0,23 | 0,17 | 0,37 | 0,37 | 0,19 | 0,29 | 0,22 | 0,28 | 0,32 | 0,43 | | | | | | | | | | | | | 0,43 | |
| Social Sciences | 0,75 | 0,37 | 0,33 | 0,40 | 0,34 | 0,37 | 0,30 | 0,31 | 0,28 | 0,41 | 0,35 | 0,35 | 0,37 | | | | | | | | | | | | | 0,37 | |
| Veterinary | 1,43 | 1,11 | 0,91 | 1,31 | 0,83 | 0,55 | 0,53 | 0,42 | 0,54 | 0,49 | 0,44 | 0,60 | | | | | | | | | | | | | | 0,60 | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

La tabla 91 muestra el comportamiento anual del indicador de colaboración internacional por cada área de conocimiento, en este caso la línea punteada azul muestra el valor del indicador para el total de producción colombiana en cada año. En general, el porcentaje de trabajos en coautoría con instituciones extranjeras ha disminuido cerca de 10 puntos porcentuales entre 2003 y 2015. En algunas áreas como *Health Professions & Nursing* la producción en colaboración internacional crece considerablemente, aunque su participación en el total de trabajos del país no supera el 1% (ver tabla 91).

De las áreas que representan más del 10% de la producción colombiana *Physics and Astronomy* es la única que aumenta el porcentaje de trabajos en colaboración internacional entre 2003 y 2015 y que, a su vez, ha conseguido un NI superior a 1 de forma continuada desde 2010 (ver tablas 89 y 91). De acuerdo con **Manganote, Schulz y De-Brito-Cruz** (2016) en algunas áreas, entre ellas *Physics and Astronomy*, es común la publicación de trabajos con un número de coautores considerablemente superior (*Large Collaboration*), lo que contribuye a aumentar el número de citas recibidas y, en consecuencia, el impacto de los trabajos publicados. En el caso de países periféricos como Brasil, el 50% de las citas recibidas en el área de *Physics and Astronomy* proviene de este tipo de publicaciones.

Por su parte, *Biochemistry, Genetics and Molecular Biology* representa el 9% de los trabajos publicados a nivel nacional y también ha conseguido aumentar el porcentaje de colaboración internacional en 8,9% entre 2003 y 2015. Al mismo tiempo, *Arts and Humanities & Social Sciences* son las áreas que tienen un menor porcentaje de trabajos en coautoría con pares internacionales, posiblemente relacionado con un alto porcentaje de trabajos publicados en revistas nacionales (58,41% en el primer caso y 39,71% en el segundo) (ver tablas 84 y 91).

Tabla 91: Evolución % Int & Nat Coll por área del conocimiento, 2003-2015

| Subject Area | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Variation 03-15 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| | Col 56,51 | Col 54,92 | Col 55,34 | Col 50,63 | Col 51,98 | Col 45,94 | Col 47,71 | Col 47,04 | Col 47,92 | Col 47,80 | Col 46,24 | Col 46,39 | Col 47,35 | |
| Agricultural and Biological Sciences | 69,9 | 59,9 | 67,6 | 59,7 | 60,3 | 48,6 | 47,6 | 49,2 | 54,3 | 52,2 | 51,4 | 50,1 | 53,3 | |
| Arts and Humanities | 25,0 | 32,3 | 32,3 | 23,1 | 30,0 | 28,1 | 26,7 | 25,4 | 27,5 | 24,8 | 17,6 | 26,8 | 25,3 | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 52,5 | 52,7 | 50,7 | 52,4 | 58,8 | 59,0 | 59,6 | 61,2 | 60,2 | 66,2 | 60,7 | 56,1 | 61,5 | |
| Business, Management and Accounting | 53,3 | 40,0 | 65,0 | 46,2 | 29,2 | 33,8 | 41,0 | 40,4 | 48,3 | 35,5 | 35,0 | 42,5 | 39,4 | |
| Chemical Engineering | 52,6 | 55,4 | 47,5 | 51,3 | 51,4 | 41,7 | 44,7 | 44,1 | 44,9 | 47,6 | 37,6 | 50,7 | 46,2 | |
| Chemistry | 71,1 | 73,7 | 63,4 | 62,3 | 66,7 | 52,8 | 58,9 | 55,1 | 56,0 | 63,7 | 56,6 | 58,2 | 64,7 | |
| Computer Science | 54,6 | 46,4 | 61,5 | 47,1 | 55,5 | 45,9 | 50,4 | 44,5 | 42,5 | 35,7 | 45,0 | 34,9 | 38,5 | |
| Decision Sciences | 50,0 | 20,0 | 80,0 | 71,4 | 71,4 | 40,0 | 58,1 | 43,9 | 71,0 | 55,4 | 69,8 | 59,5 | 40,7 | |
| Dentistry | 80,0 | 25,0 | 46,7 | 33,3 | 34,6 | 58,6 | 56,0 | 51,3 | 53,3 | 68,9 | 50,0 | 40,5 | 53,2 | |
| Earth and Planetary Sciences | 63,6 | 46,6 | 59,7 | 53,5 | 56,4 | 49,2 | 53,2 | 62,8 | 59,1 | 58,2 | 55,5 | 52,6 | 51,2 | |
| Economics, Econometrics and Finance | 62,5 | 61,5 | 52,9 | 44,4 | 37,3 | 33,3 | 32,5 | 40,6 | 36,8 | 43,9 | 39,4 | 46,0 | 47,3 | |
| Energy | 43,3 | 42,1 | 46,0 | 31,6 | 39,8 | 29,7 | 31,3 | 57,3 | 53,5 | 40,8 | 39,1 | 40,7 | 39,9 | |
| Engineering | 53,3 | 42,8 | 48,9 | 55,0 | 57,5 | 41,4 | 48,6 | 47,7 | 46,1 | 44,6 | 41,6 | 43,0 | 42,4 | |
| Environmental Science | 58,2 | 54,8 | 61,0 | 49,6 | 70,0 | 53,0 | 59,5 | 66,8 | 69,8 | 63,8 | 65,3 | 64,7 | 64,6 | |
| Health Professions | 25,0 | 100,0 | 66,7 | 58,3 | 66,7 | 75,0 | 76,2 | 56,8 | 51,1 | 69,8 | 37,8 | 45,5 | 54,7 | |
| Immunology and Microbiology | 76,1 | 63,1 | 68,1 | 64,5 | 72,7 | 76,1 | 57,5 | 57,2 | 62,6 | 59,9 | 46,6 | 55,1 | 54,8 | |
| Materials Science | 55,7 | 58,4 | 55,8 | 64,0 | 62,2 | 55,3 | 66,5 | 57,4 | 63,1 | 64,6 | 56,8 | 55,5 | 60,7 | |
| Mathematics | 57,4 | 45,8 | 55,7 | 58,0 | 56,0 | 54,4 | 61,4 | 47,9 | 45,1 | 55,1 | 57,7 | 48,4 | 47,6 | |
| Medicine | 48,4 | 52,2 | 51,7 | 45,0 | 43,2 | 41,8 | 42,2 | 42,8 | 42,4 | 43,8 | 43,2 | 43,8 | 45,3 | |
| Multidisciplinary | 50,0 | 71,4 | 71,4 | 91,7 | 87,5 | 91,7 | 51,3 | 50,0 | 35,7 | 52,8 | 29,1 | 34,3 | 54,9 | |
| Neuroscience | 72,0 | 73,3 | 80,8 | 54,2 | 69,4 | 73,7 | 71,7 | 71,7 | 63,0 | 79,5 | 72,0 | 87,4 | 77,7 | |
| Nursing | 33,3 | 55,6 | 68,8 | 52,4 | 44,0 | 41,4 | 69,2 | 52,8 | 43,1 | 50,7 | 42,7 | 35,2 | 43,1 | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 65,9 | 63,6 | 61,8 | 56,9 | 61,2 | 68,8 | 42,9 | 49,7 | 40,8 | 51,8 | 43,9 | 47,8 | 45,9 | |
| Physics and Astronomy | 64,3 | 62,1 | 57,9 | 57,8 | 62,9 | 59,2 | 71,9 | 64,6 | 68,2 | 74,7 | 64,1 | 63,7 | 68,7 | |
| Psychology | 55,0 | 42,3 | 50,0 | 26,5 | 36,1 | 37,0 | 46,7 | 46,9 | 39,6 | 41,0 | 49,7 | 55,8 | 57,8 | |
| Social Sciences | 31,5 | 40,0 | 52,0 | 37,4 | 40,1 | 33,5 | 30,4 | 30,9 | 30,4 | 34,2 | 32,6 | 38,5 | 35,8 | |
| Veterinary | 43,8 | 50,0 | 68,8 | 66,7 | 62,1 | 38,7 | 36,5 | 27,6 | 34,6 | 42,7 | 36,0 | 43,8 | 43,8 | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

La tabla 92 muestra la evolución anual del porcentaje de publicaciones en revistas de primer cuartil. Al igual que en el indicador de colaboración internacional, la línea punteada azul muestra el valor del indicador para el total de producción colombiana en cada año. *Environmental Science* es el área que consigue el mayor impacto esperado a lo largo del período, aunque representa menos del 5% del total de la producción nacional. De las áreas de mayor producción, *Physics and Astronomy* es el área que ha conseguido un mayor incremento en el impacto esperado de sus trabajos, en contraposición a *Medicine* que ha perdido cerca de 12 puntos porcentuales entre 2003 y 2015. *Computer Science* es la que tiene una menor proporción de trabajos en revistas Q1 (menos del 10%), relacionado con el hecho de que el 72% de las publicaciones en esta área pertenecen al tipo documental *Conference Paper*, por lo que no tienen asignado un cuartil (ver tabla 92).

De la misma forma, las áreas que tienen un mayor porcentaje de trabajos en revistas nacionales tienen un %Q1 menor, teniendo en cuenta que para 2015 ninguna revista colombiana se posicionó en el primer cuartil (ver tabla 92).

Tabla 92: Evolución % Q1 por área del conocimiento, 2003-2015

| Subject Area | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Variation 03-15 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| | Col 36,73 | Col 35,17 | Col 36,65 | Col 31,05 | Col 30,24 | Col 24,91 | Col 25,29 | Col 26,34 | Col 26,76 | Col 27,06 | Col 25,88 | Col 25,03 | Col 27,44 | |
| Agricultural and Biological Sciences | 43,22 | 40,47 | 36,00 | 33,24 | 33,86 | 21,37 | 26,32 | 27,06 | 29,83 | 27,84 | 30,43 | 27,79 | 35,91 | |
| Arts and Humanities | 30,00 | 51,61 | 22,58 | 17,95 | 20,00 | 19,51 | 16,36 | 15,87 | 12,61 | 13,78 | 12,78 | 20,70 | 12,29 | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 26,26 | 27,03 | 26,34 | 26,20 | 20,61 | 23,60 | 25,12 | 30,08 | 27,78 | 32,25 | 32,66 | 30,61 | 37,70 | |
| Business, Management and Accounting | 33,33 | 13,33 | 20,00 | 3,85 | 22,92 | 5,41 | 10,48 | 14,04 | 15,52 | 17,02 | 20,98 | 18,45 | 17,47 | |
| Chemical Engineering | 50,00 | 39,29 | 32,79 | 51,25 | 38,74 | 24,62 | 33,98 | 40,09 | 36,61 | 38,89 | 29,31 | 39,33 | 34,22 | |
| Chemistry | 31,58 | 49,15 | 53,66 | 35,62 | 39,55 | 42,64 | 37,28 | 42,99 | 37,23 | 42,74 | 38,13 | 42,46 | 44,08 | |
| Computer Science | 8,25 | 5,45 | 9,38 | 4,02 | 5,51 | 5,10 | 9,92 | 7,32 | 9,45 | 9,82 | 11,94 | 6,96 | 8,32 | |
| Decision Sciences | 50,00 | 0,00 | 40,00 | 19,05 | 14,29 | 13,33 | 29,03 | 17,07 | 25,81 | 28,57 | 42,86 | 22,97 | 14,53 | |
| Dentistry | 50,00 | 50,00 | 46,67 | 40,00 | 53,85 | 58,62 | 40,00 | 30,77 | 50,00 | 44,44 | 42,86 | 32,43 | 46,81 | |
| Earth and Planetary Sciences | 32,73 | 32,76 | 38,81 | 35,34 | 20,91 | 30,95 | 36,08 | 39,53 | 36,27 | 35,93 | 33,44 | 26,32 | 33,24 | |
| Economics, Econometrics and Finance | 37,50 | 7,69 | 23,53 | 33,33 | 17,65 | 11,90 | 9,52 | 18,80 | 14,58 | 17,68 | 19,15 | 16,00 | 23,37 | |
| Energy | 26,67 | 39,47 | 24,32 | 14,47 | 33,98 | 14,86 | 19,23 | 36,26 | 41,71 | 31,68 | 33,80 | 31,34 | 36,33 | |
| Engineering | 22,22 | 17,90 | 26,22 | 21,63 | 26,25 | 12,87 | 17,50 | 18,05 | 19,96 | 20,84 | 19,20 | 18,12 | 19,69 | |
| Environmental Science | 52,24 | 35,71 | 46,34 | 37,23 | 54,29 | 38,93 | 40,00 | 50,43 | 54,74 | 47,59 | 51,14 | 44,02 | 48,40 | |
| Health Professions | 25,00 | 80,00 | 33,33 | 41,67 | 23,81 | 37,50 | 52,38 | 27,03 | 25,53 | 41,51 | 12,16 | 20,20 | 21,70 | |
| Immunology and Microbiology | 40,85 | 46,43 | 47,25 | 32,61 | 38,84 | 28,36 | 23,35 | 29,41 | 38,77 | 34,48 | 29,88 | 30,74 | 30,16 | |
| Materials Science | 32,82 | 26,40 | 41,50 | 36,56 | 36,72 | 28,48 | 42,04 | 44,12 | 41,54 | 32,98 | 28,38 | 29,77 | 35,94 | |
| Mathematics | 10,66 | 7,04 | 10,23 | 16,78 | 13,69 | 13,33 | 20,30 | 17,19 | 17,59 | 21,62 | 20,28 | 10,81 | 12,04 | |
| Medicine | 43,83 | 38,01 | 41,25 | 34,26 | 32,35 | 28,91 | 28,47 | 30,31 | 28,24 | 29,01 | 28,99 | 29,16 | 31,90 | |
| Multidisciplinary | 25,00 | 100,00 | 64,29 | 91,67 | 50,00 | 50,00 | 38,46 | 43,48 | 21,43 | 45,28 | 15,45 | 19,19 | 38,94 | |
| Neuroscience | 40,00 | 36,67 | 34,62 | 41,67 | 33,33 | 55,26 | 28,30 | 41,30 | 27,78 | 30,14 | 40,00 | 29,92 | 37,19 | |
| Nursing | 50,00 | 33,33 | 25,00 | 28,57 | 36,00 | 31,03 | 43,59 | 27,78 | 23,53 | 14,67 | 20,22 | 19,44 | 20,63 | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 60,98 | 43,18 | 44,12 | 39,22 | 44,90 | 53,13 | 20,54 | 36,55 | 27,39 | 31,10 | 35,61 | 32,59 | 26,07 | |
| Physics and Astronomy | 25,89 | 26,38 | 38,43 | 29,07 | 28,88 | 30,66 | 35,68 | 45,65 | 42,92 | 44,56 | 38,43 | 33,78 | 40,90 | |
| Psychology | 20,00 | 34,62 | 16,67 | 8,82 | 9,26 | 13,58 | 19,05 | 9,91 | 9,70 | 13,19 | 18,95 | 27,27 | 21,08 | |
| Social Sciences | 23,29 | 16,92 | 25,97 | 26,51 | 20,30 | 13,40 | 11,65 | 14,94 | 14,14 | 15,27 | 15,97 | 16,48 | 14,84 | |
| Veterinary | 62,50 | 87,50 | 56,25 | 55,56 | 48,28 | 20,97 | 26,09 | 21,95 | 18,80 | 22,81 | 20,73 | 31,25 | 26,56 | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Frente al indicador % Exc, en la tabla 93 se presentan los valores del indicador para cada área en cada uno de los años del período. La línea punteada azul muestra el valor del indicador para el total de producción colombiana en cada año y la línea punteada roja señala el 10% esperado.

Environmental Science es el área que consigue mejores resultados en este indicador, manteniéndose sobre el 10% esperado de forma continuada desde 2005, en contraste con *Economics, Econometrics and Finance* que es el área que más puntos porcentuales pierde entre 2003 y 2015 pasando de 25% de Exc a 4,89%. Al mismo tiempo, de las áreas que representan más del 10% del total de la producción: *Agricultural and Biological Sciences; Computer Science; Engineering; Medicine & Physics and Astronomy* sólo esta última ha conseguido posicionarse sobre el 10% de excelencia esperado de forma continuada desde 2010 (ver tabla 93).

Por su parte, las áreas que tienen un mayor porcentaje de trabajos en revistas nacionales (*Arts and Humanities; Economics, Econometrics and Finance; Medicine; Multidisciplinary; Psychology; Social Sciences & Veterinary*) se mantienen por debajo del 10% esperado, a excepción de *Multidisciplinary* que, como ya se ha mencionado, consigue obtener buenos resultados gracias a la alta citación de trabajos publicados en revistas internacionales (ver tabla 93).

Tabla 93: Evolución % Exc por área del conocimiento, 2003-2015

| Subject Area | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | 2015 | | Variation 03 15 |
|--|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|--------------------|
| | Col 8,51 | Exp 10% | Col 8,70 | Exp 10% | Col 9,28 | Exp 10% | Col 9,12 | Exp 10% | Col 8,54 | Exp 10% | Col 7,27 | Exp 10% | Col 7,32 | Exp 10% | Col 8,67 | Exp 10% | Col 9,12 | Exp 10% | Col 8,64 | Exp 10% | Col 8,69 | Exp 10% | Col 8,20 | Exp 10% | Col 9,14 | Exp 10% | |
| Agricultural and Biological Sciences | 11,06 | | 8,56 | | 7,27 | | 9,26 | | 10,32 | | 5,06 | | 7,14 | | 7,15 | | 7,77 | | 6,24 | | 7,12 | | 5,71 | | 8,63 | | |
| Arts and Humanities | 0,00 | | 0,00 | | 9,68 | | 7,69 | | 4,29 | | 2,44 | | 5,45 | | 4,76 | | 4,50 | | 3,94 | | 4,47 | | 3,89 | | 5,48 | | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 5,03 | | 5,86 | | 4,88 | | 6,27 | | 4,96 | | 7,76 | | 6,65 | | 5,01 | | 8,67 | | 6,87 | | 9,29 | | 7,00 | | 9,73 | | |
| Business, Management and Accounting | 33,33 | | 6,67 | | 10,00 | | 3,85 | | 0,00 | | 1,35 | | 4,76 | | 6,14 | | 6,90 | | 6,38 | | 7,69 | | 8,15 | | 7,88 | | |
| Chemical Engineering | 15,79 | | 8,93 | | 6,56 | | 8,75 | | 12,61 | | 7,54 | | 8,74 | | 9,46 | | 11,42 | | 10,71 | | 6,90 | | 6,67 | | 6,63 | | |
| Chemistry | 4,39 | | 6,78 | | 8,13 | | 3,42 | | 6,21 | | 3,40 | | 5,92 | | 7,32 | | 5,43 | | 4,47 | | 4,32 | | 4,64 | | 6,80 | | |
| Computer Science | 4,12 | | 1,82 | | 6,25 | | 4,02 | | 5,51 | | 3,74 | | 5,38 | | 7,11 | | 6,14 | | 5,30 | | 7,37 | | 5,07 | | 5,80 | | |
| Decision Sciences | 12,50 | | 0,00 | | 10,00 | | 4,76 | | 14,29 | | 20,00 | | 9,68 | | 9,76 | | 9,68 | | 1,79 | | 19,05 | | 9,46 | | 5,23 | | |
| Dentistry | 0,00 | | 0,00 | | 6,67 | | 33,33 | | 11,54 | | 20,69 | | 8,00 | | 15,38 | | 3,33 | | 8,89 | | 23,81 | | 8,11 | | 19,15 | | |
| Earth and Planetary Sciences | 3,64 | | 6,90 | | 10,45 | | 6,03 | | 7,27 | | 7,14 | | 10,76 | | 13,37 | | 8,29 | | 7,78 | | 7,57 | | 4,64 | | 5,99 | | |
| Economics, Econometrics and Finance | 25,00 | | 7,69 | | 11,76 | | 11,11 | | 9,80 | | 4,76 | | 2,38 | | 7,52 | | 9,72 | | 6,10 | | 6,91 | | 4,50 | | 4,89 | | |
| Energy | 6,67 | | 5,26 | | 10,81 | | 6,58 | | 8,74 | | 6,08 | | 7,14 | | 10,53 | | 10,70 | | 9,16 | | 10,21 | | 5,13 | | 4,50 | | |
| Engineering | 8,15 | | 5,24 | | 10,67 | | 12,77 | | 8,55 | | 5,33 | | 5,13 | | 8,09 | | 6,94 | | 8,63 | | 7,20 | | 8,06 | | 6,36 | | |
| Environmental Science | 10,45 | | 8,33 | | 10,98 | | 11,68 | | 15,71 | | 10,74 | | 10,95 | | 10,78 | | 14,39 | | 11,38 | | 11,08 | | 13,32 | | 13,01 | | |
| Health Professions | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 16,67 | | 14,29 | | 10,81 | | 10,64 | | 11,32 | | 3,38 | | 4,04 | | 10,38 | | |
| Immunology and Microbiology | 1,41 | | 4,76 | | 6,59 | | 9,42 | | 7,44 | | 8,96 | | 7,19 | | 3,74 | | 7,05 | | 8,19 | | 6,77 | | 8,48 | | 11,80 | | |
| Materials Science | 7,63 | | 5,06 | | 8,16 | | 8,60 | | 6,78 | | 3,31 | | 6,53 | | 7,72 | | 4,92 | | 3,22 | | 2,25 | | 4,01 | | 3,59 | | |
| Mathematics | 3,28 | | 3,52 | | 5,68 | | 2,80 | | 5,95 | | 5,13 | | 3,47 | | 10,16 | | 6,82 | | 5,41 | | 9,94 | | 6,35 | | 5,74 | | |
| Medicine | 8,47 | | 9,96 | | 9,43 | | 8,72 | | 8,94 | | 8,33 | | 8,36 | | 9,07 | | 8,75 | | 7,90 | | 8,59 | | 8,59 | | 10,38 | | |
| Multidisciplinary | 0,00 | | 28,57 | | 14,29 | | 33,33 | | 12,50 | | 0,00 | | 17,95 | | 19,57 | | 4,29 | | 11,32 | | 7,27 | | 10,10 | | 9,73 | | |
| Neuroscience | 12,00 | | 10,00 | | 7,69 | | 8,33 | | 11,11 | | 26,32 | | 15,09 | | 15,22 | | 7,41 | | 5,48 | | 16,00 | | 7,87 | | 13,22 | | |
| Nursing | 0,00 | | 11,11 | | 0,00 | | 14,29 | | 16,00 | | 10,34 | | 15,38 | | 5,56 | | 5,88 | | 10,67 | | 8,99 | | 7,41 | | 8,13 | | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 7,32 | | 6,82 | | 8,82 | | 3,92 | | 12,24 | | 9,38 | | 8,04 | | 9,66 | | 7,64 | | 11,59 | | 9,76 | | 8,04 | | 9,34 | | |
| Physics and Astronomy | 4,91 | | 5,96 | | 9,09 | | 9,90 | | 8,21 | | 8,67 | | 8,29 | | 18,26 | | 19,97 | | 20,85 | | 16,61 | | 15,61 | | 16,48 | | |
| Psychology | 0,00 | | 0,00 | | 4,17 | | 2,94 | | 1,85 | | 4,94 | | 5,71 | | 3,60 | | 3,73 | | 2,78 | | 1,96 | | 7,27 | | 4,82 | | |
| Social Sciences | 10,96 | | 6,15 | | 9,09 | | 6,02 | | 5,45 | | 4,64 | | 5,11 | | 4,30 | | 3,74 | | 5,20 | | 5,10 | | 5,00 | | 5,32 | | |
| Veterinary | 6,25 | | 18,75 | | 6,25 | | 25,93 | | 10,34 | | 12,10 | | 6,96 | | 2,44 | | 8,27 | | 7,02 | | 7,93 | | 16,07 | | 10,94 | | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Con respecto al indicador de liderazgo, la tabla 94 muestra la evolución anual del comportamiento de este indicador y la línea punteada azul muestra el porcentaje de liderazgo conseguido por el total de producción colombiana. En general, más del 60% de los trabajos publicados en las diferentes áreas han sido liderados por investigadores de instituciones nacionales, a excepción de *Neuroscience* (49,18%) & *Physics and Astronomy* (59,18%), que a su vez son dos de las cinco áreas que consiguen posicionarse sobre la media mundial de citación en NI total (ver tablas 89 y 94).

En consonancia con lo anterior, se observa que una parte considerable de la producción nacional se realiza bajo el liderazgo de investigadores colombianos, pero no consigue el reconocimiento de la comunidad científica internacional. Cuatro de las cinco áreas de mayor producción (*Agricultural and Biological Sciences; Computer Science; Engineering & Medicine*) han aumentado la proporción de trabajos con liderazgo nacional entre 2003 y 2015, superando el 70% en el compendio del período y manteniéndose en todos los casos por debajo de la media mundial de citación en el indicador NI (ver tablas 89 y 94).

La misma situación se presenta en las áreas que tienen un mayor porcentaje de trabajos en revistas nacionales (*Arts and Humanities; Economics, Econometrics and Finance; Medicine; Multidisciplinary; Psychology; Social Sciences & Veterinary*). En este caso la excepción es *Multidisciplinary*, que ha disminuido 26 puntos porcentuales la proporción de trabajos liderados por investigadores colombianos entre 2003 y 2015, aunque el indicador para el total del período se mantiene sobre el 74%, y consigue posicionarse sobre la media del mundo en NI, debido a la alta citación de los trabajos publicados en revistas internacionales (ver tablas 89 y 94).

Dado el bajo reconocimiento que consigue la producción nacional en general y los trabajos liderados por investigadores colombianos en particular, es posible pensar en la necesidad de afianzar las relaciones de colaboración internacional existentes y promover la participación en nuevas redes de investigación a corto plazo, para conseguir los niveles de visibilidad e impacto de las publicaciones colombianas.

Tabla 94: Evolución % Lead por área del conocimiento, 2003-2015

| Subject Area | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Variation 03 15 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|
| | Col 65,86 | Col 66,53 | Col 68,14 | Col 72,16 | Col 72,13 | Col 74,87 | Col 74,97 | Col 74,59 | Col 74,34 | Col 73,92 | Col 74,62 | Col 75,14 | Col 74,25 | |
| Agricultural and Biological Sciences | 59,80 | 57,59 | 63,27 | 64,58 | 64,29 | 70,31 | 73,94 | 73,42 | 71,09 | 71,81 | 69,75 | 74,48 | 71,81 | |
| Arts and Humanities | 85,00 | 83,87 | 77,42 | 87,18 | 91,43 | 90,24 | 89,09 | 88,36 | 88,74 | 88,19 | 93,29 | 90,57 | 90,74 | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 63,13 | 60,81 | 64,88 | 64,21 | 57,63 | 58,39 | 59,85 | 61,65 | 60,67 | 61,45 | 60,99 | 66,76 | 61,76 | |
| Business, Management and Accounting | 73,33 | 80,00 | 70,00 | 73,08 | 83,33 | 90,54 | 80,00 | 85,09 | 81,90 | 82,98 | 82,52 | 78,54 | 84,25 | |
| Chemical Engineering | 63,16 | 69,64 | 78,69 | 66,25 | 76,58 | 81,41 | 80,58 | 75,68 | 76,77 | 72,22 | 80,46 | 76,67 | 79,05 | |
| Chemistry | 53,51 | 61,86 | 60,98 | 64,38 | 63,28 | 77,74 | 72,82 | 71,02 | 72,28 | 70,95 | 70,50 | 68,68 | 66,67 | |
| Computer Science | 75,26 | 80,91 | 73,96 | 81,61 | 78,81 | 81,63 | 80,74 | 79,88 | 84,25 | 85,27 | 81,83 | 84,87 | 84,54 | |
| Decision Sciences | 62,50 | 80,00 | 50,00 | 66,67 | 64,29 | 80,00 | 74,19 | 70,73 | 54,84 | 71,43 | 65,08 | 71,62 | 83,14 | |
| Dentistry | 30,00 | 75,00 | 66,67 | 86,67 | 65,38 | 51,72 | 56,00 | 71,79 | 73,33 | 66,67 | 76,19 | 81,08 | 70,21 | |
| Earth and Planetary Sciences | 74,55 | 70,69 | 64,18 | 75,00 | 64,55 | 71,43 | 65,19 | 65,70 | 65,80 | 68,52 | 69,09 | 73,07 | 72,48 | |
| Economics, Econometrics and Finance | 68,75 | 53,85 | 70,59 | 88,89 | 78,43 | 86,90 | 85,71 | 82,71 | 88,19 | 71,34 | 79,26 | 80,50 | 77,72 | |
| Energy | 80,00 | 76,32 | 75,68 | 89,47 | 80,58 | 84,46 | 79,12 | 73,68 | 70,59 | 79,77 | 80,28 | 78,35 | 80,39 | |
| Engineering | 71,11 | 85,15 | 81,33 | 78,72 | 77,58 | 84,02 | 82,63 | 78,31 | 81,26 | 80,23 | 82,04 | 80,59 | 80,50 | |
| Environmental Science | 67,16 | 59,52 | 64,63 | 72,99 | 64,29 | 67,79 | 66,19 | 61,64 | 60,70 | 64,83 | 62,78 | 62,77 | 62,33 | |
| Health Professions | 75,00 | 20,00 | 66,67 | 75,00 | 66,67 | 50,00 | 47,62 | 64,86 | 63,83 | 60,38 | 81,08 | 77,78 | 64,15 | |
| Immunology and Microbiology | 56,34 | 58,33 | 56,04 | 60,87 | 58,68 | 50,00 | 64,67 | 68,45 | 64,32 | 66,81 | 71,71 | 73,50 | 65,90 | |
| Materials Science | 62,60 | 72,47 | 72,79 | 67,20 | 68,36 | 78,81 | 73,06 | 73,16 | 74,46 | 75,07 | 79,05 | 73,66 | 71,46 | |
| Mathematics | 68,85 | 79,58 | 76,14 | 77,62 | 73,21 | 74,36 | 65,35 | 74,74 | 77,95 | 74,32 | 69,58 | 77,02 | 77,03 | |
| Medicine | 66,59 | 63,62 | 67,34 | 73,07 | 73,06 | 73,81 | 74,13 | 73,15 | 73,67 | 74,25 | 73,36 | 73,29 | 73,33 | |
| Multidisciplinary | 100,00 | 57,14 | 57,14 | 41,67 | 62,50 | 58,33 | 69,23 | 65,22 | 78,57 | 60,38 | 86,36 | 79,80 | 74,34 | |
| Neuroscience | 32,00 | 46,67 | 38,46 | 83,33 | 50,00 | 44,74 | 50,94 | 43,48 | 55,56 | 45,21 | 46,67 | 47,24 | 54,55 | |
| Nursing | 100,00 | 66,67 | 68,75 | 76,19 | 76,00 | 68,97 | 56,41 | 61,11 | 64,71 | 70,67 | 67,42 | 73,15 | 73,75 | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 51,22 | 56,82 | 50,00 | 70,59 | 65,31 | 56,25 | 75,00 | 72,41 | 79,62 | 73,78 | 75,12 | 73,66 | 79,38 | |
| Physics and Astronomy | 64,29 | 69,36 | 66,12 | 68,05 | 65,96 | 70,19 | 62,06 | 59,35 | 55,66 | 50,26 | 59,91 | 58,03 | 51,98 | |
| Psychology | 60,00 | 65,38 | 66,67 | 88,24 | 79,63 | 86,42 | 76,19 | 73,87 | 79,85 | 77,78 | 73,20 | 65,45 | 69,28 | |
| Social Sciences | 84,93 | 76,92 | 72,73 | 89,16 | 85,15 | 90,21 | 87,22 | 84,30 | 86,49 | 85,40 | 85,23 | 83,86 | 83,11 | |
| Veterinary | 68,75 | 75,00 | 56,25 | 59,26 | 62,07 | 76,61 | 81,74 | 87,80 | 86,47 | 77,19 | 85,98 | 77,68 | 78,13 | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

La tabla 95 presenta la evolución anual del indicador %EwL para cada área. La línea punteada azul muestra el valor del indicador para el total de producción colombiana en cada año y la línea punteada roja señala el 10% esperado. En este caso, en ninguna de las áreas la producción liderada consigue situarse sobre el 10% más citado de su campo (ver tabla 95).

Áreas como *Dentistry; Immunology and Microbiology; Health Professions; Neuroscience & Nursing*, consiguen aumentar la proporción de trabajos de EwL entre 2003 y 2015, teniendo en cuenta que al inicio del período ninguno de los trabajos liderados por investigadores colombianos se ubicó dentro del 10% más citado en el área. Vale la pena mencionar que cada una de estas áreas participa en menos del 5% de la producción total del país (ver tabla 95).

Las áreas que más puntos porcentuales pierden en este indicador entre 2003 y 2015 son *Business, Management and Accounting (15,55)* y *Economics, Econometrics and Finance (10,87)*. En el segundo caso en particular, esta pérdida en la proporción de trabajos de EwL puede estar relacionada con el aumento de trabajos publicados en revistas nacionales en el área (39,01% de las publicaciones en *Economics, Econometrics and Finance* han sido publicados en revistas nacionales entre 2003 y 2015) (ver tabla 95). En capítulo 6 se analiza con detalle la producción en revistas colombianas por áreas de conocimiento.

De la misma forma, tanto las áreas que participan en más del 10% de la producción, (*Agricultural and Biological Sciences; Computer Science; Engineering; Medicine & Physics and Astronomy*), como las áreas que tienen un mayor porcentaje de trabajos en revistas nacionales (*Arts and Humanities; Economics, Econometrics and Finance; Medicine; Multidisciplinary; Psychology; Social Sciences & Veterinary*), presentan un comportamiento irregular en el %EwL manteniéndose por debajo del 5% en el total del período de estudio.

Tabla 95: Evolución % EwL por área del conocimiento, 2003-2015

| Subject Area | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | 2015 | | Variation 03 15 |
|--|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|--------------------|
| | Col 3,34 | Exp 10% | Col 2,97 | Exp 10% | Col 3,40 | Exp 10% | Col 3,84 | Exp 10% | Col 3,45 | Exp 10% | Col 2,50 | Exp 10% | Col 2,72 | Exp 10% | Col 3,01 | Exp 10% | Col 2,91 | Exp 10% | Col 2,97 | Exp 10% | Col 2,73 | Exp 10% | Col 2,78 | Exp 10% | Col 3,04 | Exp 10% | |
| Agricultural and Biological Sciences | 4,52 | | 2,33 | | 1,45 | | 4,90 | | 3,70 | | 1,47 | | 2,65 | | 2,62 | | 2,29 | | 2,25 | | 1,85 | | 2,35 | | 2,37 | | |
| Arts and Humanities | 0,00 | | 0,00 | | 6,45 | | 2,56 | | 1,43 | | 1,22 | | 1,82 | | 0,53 | | 1,35 | | 1,18 | | 3,19 | | 1,84 | | 2,84 | | |
| Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 1,68 | | 2,25 | | 0,98 | | 1,85 | | 0,76 | | 1,24 | | 1,48 | | 1,25 | | 1,78 | | 2,67 | | 1,24 | | 2,33 | | 2,30 | | |
| Business, Management and Accounting | 20,00 | | 6,67 | | 5,00 | | 3,85 | | 0,00 | | 1,35 | | 1,90 | | 2,63 | | 1,72 | | 4,26 | | 4,20 | | 2,15 | | 4,45 | | |
| Chemical Engineering | 5,26 | | 1,79 | | 3,28 | | 5,00 | | 7,21 | | 5,03 | | 5,34 | | 5,86 | | 7,09 | | 5,56 | | 4,02 | | 3,33 | | 3,71 | | |
| Chemistry | 1,75 | | 5,08 | | 2,44 | | 0,68 | | 2,26 | | 2,26 | | 3,83 | | 4,14 | | 2,72 | | 1,96 | | 1,68 | | 2,09 | | 2,41 | | |
| Computer Science | 3,09 | | 1,82 | | 4,17 | | 2,87 | | 2,54 | | 1,36 | | 2,83 | | 3,05 | | 3,31 | | 2,71 | | 3,68 | | 2,49 | | 3,36 | | |
| Decision Sciences | 12,50 | | 0,00 | | 0,00 | | 4,76 | | 7,14 | | 20,00 | | 3,23 | | 0 | | 3,23 | | 1,79 | | 12,70 | | 5,41 | | 4,07 | | |
| Dentistry | 0,00 | | 0,00 | | 6,67 | | 26,67 | | 3,85 | | 10,34 | | 0,00 | | 5,13 | | 0,00 | | 4,44 | | 9,52 | | 8,11 | | 14,89 | | |
| Earth and Planetary Sciences | 1,82 | | 1,72 | | 1,49 | | 2,59 | | 1,82 | | 2,38 | | 3,16 | | 2,33 | | 2,07 | | 2,59 | | 1,89 | | 0,31 | | 2,18 | | |
| Economics, Econometrics and Finance | 12,50 | | 0,00 | | 0,00 | | 11,11 | | 5,88 | | 4,76 | | 0,79 | | 2,26 | | 5,56 | | 3,05 | | 2,66 | | 1,50 | | 1,63 | | |
| Energy | 6,67 | | 2,63 | | 8,11 | | 6,58 | | 3,88 | | 5,41 | | 4,40 | | 5,85 | | 5,88 | | 4,96 | | 5,99 | | 1,71 | | 1,93 | | |
| Engineering | 2,96 | | 3,06 | | 5,78 | | 7,45 | | 5,60 | | 2,81 | | 2,76 | | 4,1 | | 3,00 | | 3,86 | | 2,91 | | 3,61 | | 2,36 | | |
| Environmental Science | 2,99 | | 2,38 | | 1,22 | | 5,11 | | 4,29 | | 4,03 | | 3,33 | | 4,31 | | 4,56 | | 4,14 | | 3,69 | | 5,71 | | 4,57 | | |
| Health Professions | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 4,17 | | 0,00 | | 5,41 | | 2,13 | | 7,55 | | 1,35 | | 1,01 | | 4,72 | | |
| Immunology and Microbiology | 0,00 | | 1,19 | | 1,10 | | 4,35 | | 3,31 | | 0,75 | | 1,80 | | 1,07 | | 2,64 | | 5,17 | | 1,99 | | 3,18 | | 5,25 | | |
| Materials Science | 3,82 | | 1,12 | | 2,72 | | 2,15 | | 5,08 | | 1,66 | | 3,67 | | 4,41 | | 3,08 | | 1,61 | | 0,90 | | 3,05 | | 0,21 | | |
| Mathematics | 2,46 | | 2,82 | | 3,41 | | 1,40 | | 2,38 | | 2,05 | | 1,49 | | 1,56 | | 3,67 | | 3,51 | | 4,57 | | 3,26 | | 3,36 | | |
| Medicine | 1,94 | | 3,25 | | 3,37 | | 2,91 | | 2,71 | | 2,04 | | 2,60 | | 3,24 | | 2,30 | | 2,76 | | 1,90 | | 2,13 | | 3,59 | | |
| Multidisciplinary | 0,00 | | 14,29 | | 7,14 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 2,17 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 1,01 | | 1,77 | | |
| Neuroscience | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 4,17 | | 2,78 | | 5,26 | | 1,89 | | 6,52 | | 1,85 | | 1,37 | | 0,00 | | 3,94 | | 4,96 | | |
| Nursing | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 4,00 | | 3,45 | | 2,56 | | 0 | | 0,00 | | 5,33 | | 2,25 | | 0,00 | | 3,75 | | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 2,44 | | 4,55 | | 0,00 | | 0,00 | | 2,04 | | 1,56 | | 3,57 | | 4,14 | | 5,73 | | 6,10 | | 3,41 | | 2,68 | | 4,67 | | |
| Physics and Astronomy | 1,79 | | 2,13 | | 2,07 | | 3,19 | | 3,95 | | 2,11 | | 2,76 | | 3,91 | | 3,30 | | 2,46 | | 2,49 | | 2,66 | | 1,22 | | |
| Psychology | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | | 3,70 | | 1,90 | | 0 | | 1,49 | | 0,00 | | 0,65 | | 1,82 | | 2,41 | | |
| Social Sciences | 6,85 | | 1,54 | | 0,00 | | 2,41 | | 2,97 | | 2,58 | | 2,27 | | 2,03 | | 1,46 | | 3,36 | | 2,42 | | 1,59 | | 2,25 | | |
| Veterinary | 6,25 | | 6,25 | | 0,00 | | 7,41 | | 3,45 | | 4,03 | | 2,61 | | 0,81 | | 4,51 | | 2,92 | | 5,49 | | 13,39 | | 4,69 | | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Clasificación de las áreas del conocimiento

De acuerdo con el desempeño en términos de producción; impacto esperado, impacto observado y excelencia, las 27 áreas han sido clasificadas en 5 tipos: Fortalezas; Fortalezas potenciales; Emergentes; Áreas de alta producción y poco reconocimiento y finalmente Áreas de poca producción y poco reconocimiento. La tabla 96 describe los criterios específicos por tipo y la ubicación de las áreas en cada uno de ellos.

Tabla 96: Criterios y clasificación de áreas de conocimiento por tipo de área.

| Áreas Fortaleza | Áreas de Fortaleza Potencial | Áreas Emergentes | Áreas de alta producción y poco reconocimiento | Áreas de Poca producción y poco reconocimiento |
|---|--|------------------------|--|--|
| Ndoc: Superior a 2.000 | Ndoc: Superior a 1.500 | Ndoc: Inferior a 1.000 | Ndoc: Superior a 2.000 | Ndoc: Inferior a 2.000 |
| NI: Superior a 1 | NI: Superior a 0,9 | NI: Superior a 1 | NI: Inferior a 0,9 | NI: Inferior a 0,9 |
| % Exc: Superior a 10 | % Exc: Superior a 8 | % Exc: Superior a 10 | | |
| %Q1: Superior al promedio nacional | %Q1: Superior al promedio nacional | | | |
| % Int & Nat Coll: Superior al promedio nacional | | | | |
| Environmental Science | Medicine | Dentistry | Agricultural and Biological Sciences | Business, Management and Accounting |
| Physics and Astronomy | Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | Multidisciplinary | Arts and Humanities | Decision Sciences |
| | | Neuroscience | Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | Economics, Econometrics and Finance |
| | | | Chemical Engineering | Health Professions |
| | | | Chemistry | Nursing |
| | | | Computer Science | Veterinary |
| | | | Earth and Planetary Sciences | |
| | | | Energy | |
| | | | Engineering | |
| | | | Immunology and Microbiology | |
| | | | Materials Science | |
| | | | Mathematics | |
| | | | Psychology | |
| | | | Social Sciences | |

Áreas Fortaleza

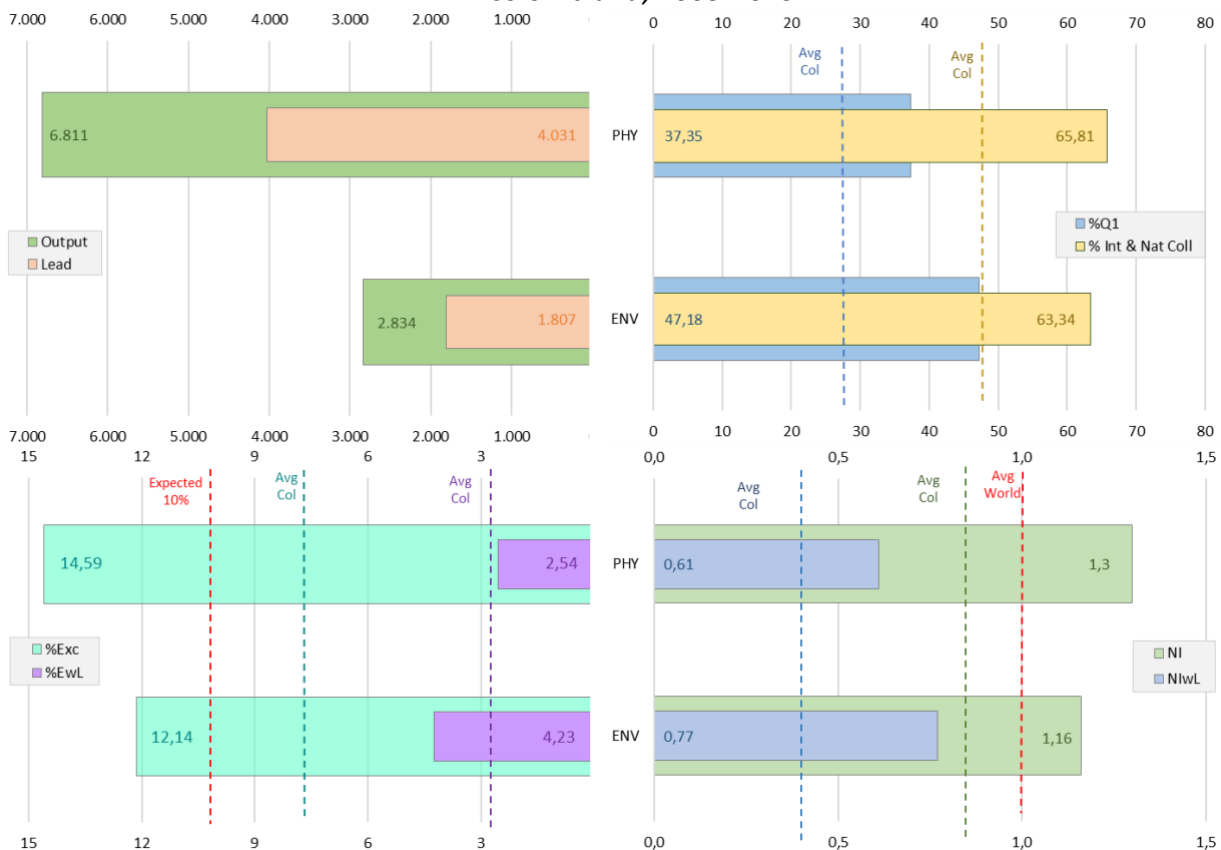
El primer tipo en la clasificación es Áreas Fortaleza y está compuesto por *Physics and Astronomy & Environmental Science*. Estas dos áreas son las únicas que consiguen una producción mayor a 2.000 trabajos en todo el período de estudio, un NI que supera la media de citación del mundo, un %Q1 que supera la media nacional, un %Exc superior al 10% esperado y un %Int & Nat Col superior al promedio nacional (ver tabla 96 y gráfico 247).

El fortalecimiento del área de *Physics and Astronomy* puede ser de especial interés teniendo en cuenta que representa cerca del 12% de la producción nacional y su crecimiento en número de trabajos ha estado acompañado de buenos resultados en materia de impacto esperado, impacto observado y excelencia. Al mismo tiempo, esta es una de las áreas que consigue un NI superior a la media mundial de citación (30%) y un %Exc superior al 105 esperado (14,59). Teniendo en cuenta los valores obtenidos por la producción liderada por autores nacionales en los mismos indicadores, es posible pensar que los buenos resultados obtenidos están relacionados con un alto porcentaje de trabajos publicados en colaboración internacional (65,81%). Esta situación es

recurrente en los países periféricos, que consiguen mayores beneficios de la colaboración internacional que los países desarrollados, de acuerdo con **Lancho-Barrantes et al.** (2013), en los 9 países más productivos del mundo en 2004, concretamente *Physics and Astronomy* es una de las áreas que menos se beneficia de la colaboración internacional.

Con respecto a *Environmental Science*, es un área que obtiene buenos resultados en impacto esperado, observado y excelencia y cuya producción liderada consigue superar la media nacional en NIwL y %EwL. Aunque esta área constituye una fortaleza por su buen desempeño, en el período 2003-2015 se han publicado un total de 2.834 trabajos por lo que representa menos del 5% del total de la producción nacional (ver gráfico 247).

Gráfico 247: Principales indicadores de las áreas Fortaleza en la producción colombiana, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Áreas Fortaleza Potencial

El segundo tipo en la clasificación es Áreas Fortaleza Potencial y está compuesto por *Medicine & Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics*. Estas dos áreas tienen una producción mayor a 1.500 trabajos en todo el período de estudio, %Q1 superior al promedio nacional; presentan un NI a una distancia no mayor al 10% de la media mundial de citación y un %Exc superior al 8% (ver tabla 96 y gráfico 248).

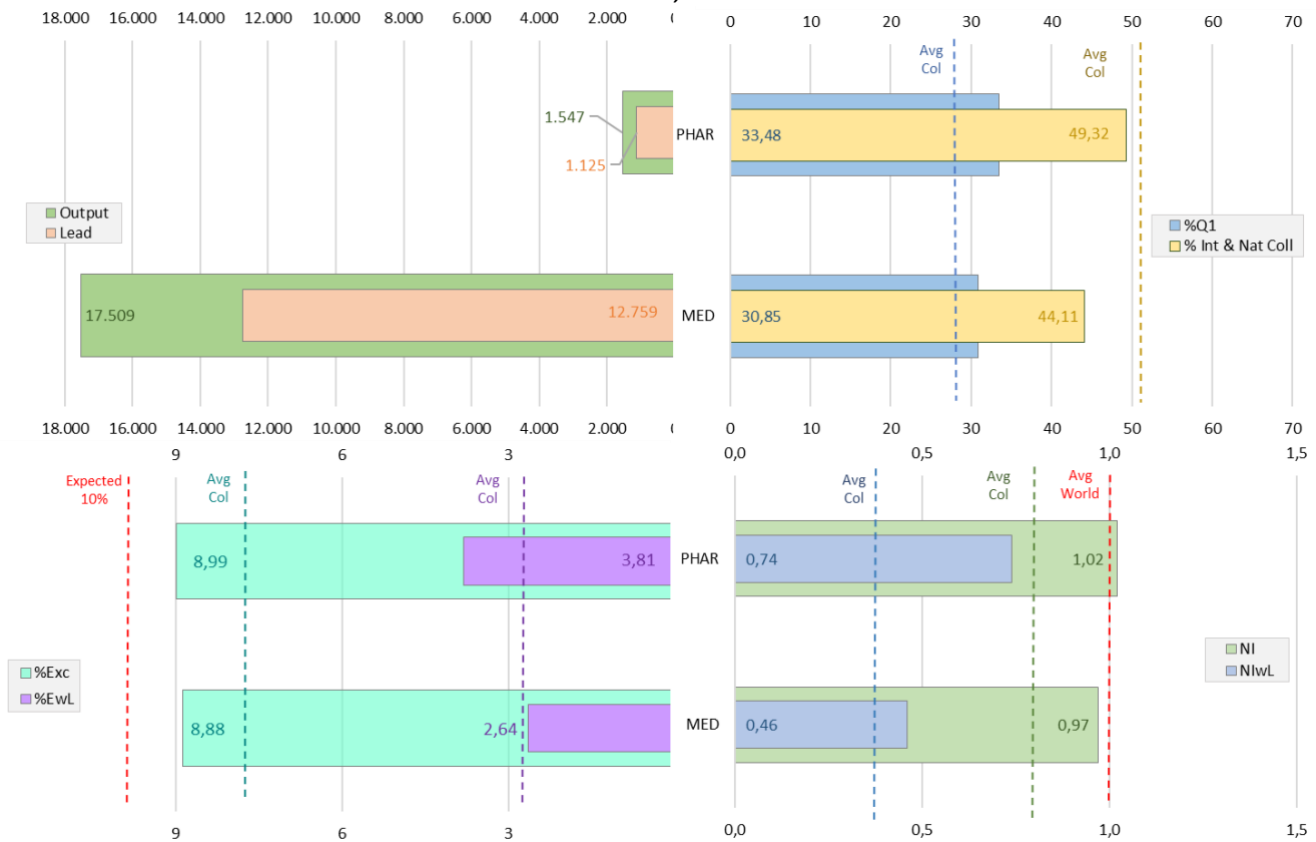
Medicine es el área que ha publicado un mayor número de trabajos en el período 2003-2015 (17.590) y representa el 29,79% de la producción nacional. De acuerdo con **Chinchilla-Rodríguez et al.** (2015), en el contexto latinoamericano Chile y Colombia son los dos países que más han aumentado la producción en *Medicine* en los últimos años. En particular, a nivel nacional los

cambios en las políticas de ciencia y tecnología en el sector han permitido establecer temas prioritarios como parte de agendas de investigación definidas.

En este contexto, la producción colombiana en *Medicine* consigue un impacto esperado que supera la media nacional en 3,47 puntos porcentuales; en NI se ubica 3% por debajo de la media mundial de citación; en %Exc se mantiene por debajo del 10% esperado y en % Int & Nat Coll sus resultados están por debajo del promedio nacional. Los trabajos liderados por autores nacionales se alejan considerablemente de la media de citación del mundo en NIwL y del 10% esperado en %EwL, aunque en el primer caso obtienen resultados sobre la media del país. Dada la importancia del área de *Medicine*, la experiencia adquirida por los investigadores colombianos en la publicación de sus resultados en revistas científicas y los resultados de la producción liderada, nuevamente es posible pensar en fomentar la colaboración internacional como estrategia para conseguir mejorar la visibilidad y el impacto de la producción nacional (ver gráfico 248).

Por otra parte, el área *Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics* en términos de impacto y excelencia consigue resultados importantes, obteniendo mayor reconocimiento que el área de *Medicine*. Sin embargo, es importante aumentar el número de trabajos publicados teniendo en cuenta que en el período 2003-2015 representa menos del 3% de la producción nacional (ver gráfico 248).

Gráfico 248: Principales indicadores de las áreas Fortaleza Potencial en la producción colombiana, 2003-2015



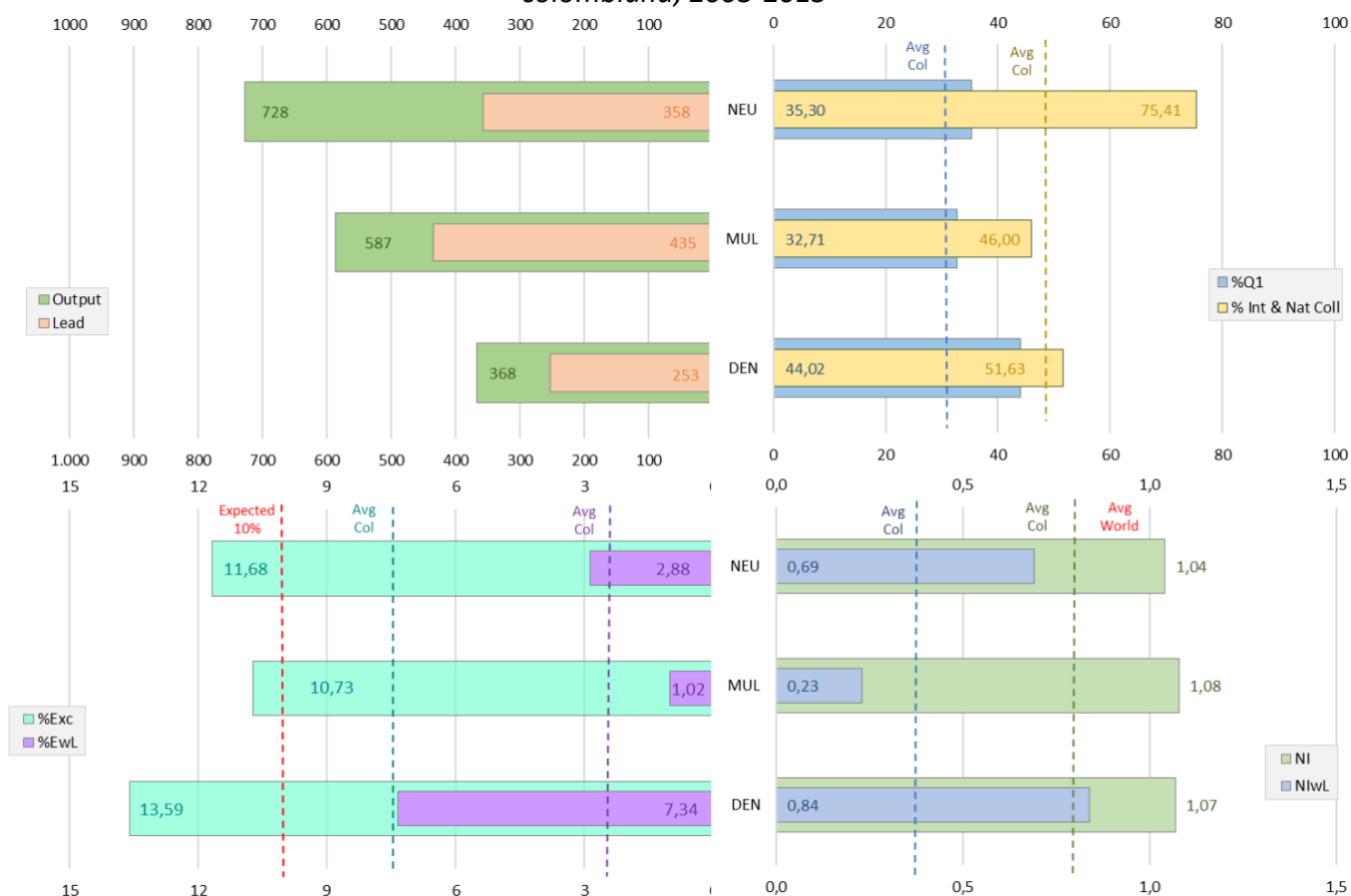
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Áreas Emergentes

El tercer tipo en la clasificación es Áreas Emergentes y está compuesto por *Dentistry, Multidisciplinary & Neuroscience*. Estas tres áreas consiguen buenos resultados en términos de NI (superior a 1) y %Exc (sobre el 10% esperado), pero tienen un total de publicaciones inferior a 1.000 trabajos en todo el período de estudio (ver tabla 96 y gráfico 249).

En los casos de *Dentistry & Neuroscience* se observa que, a pesar de tener un bajo volumen de producción, sus trabajos consiguen el reconocimiento de la comunidad científica internacional en términos de NI y %Exc, relacionado con un porcentaje de colaboración internacional que supera el 50% y con que la totalidad de sus publicaciones se han realizado en revistas internacionales (ver tabla 84 y gráfico 249). Por otra parte, como se ha mencionado en párrafos anteriores, los buenos resultados obtenidos por *Multidisciplinary* se relacionan con la alta citación que tienen los trabajos publicados en revistas internacionales (ver gráfico 249).

Gráfico 249: Principales indicadores de las áreas Emergentes en la producción colombiana, 2003-2015



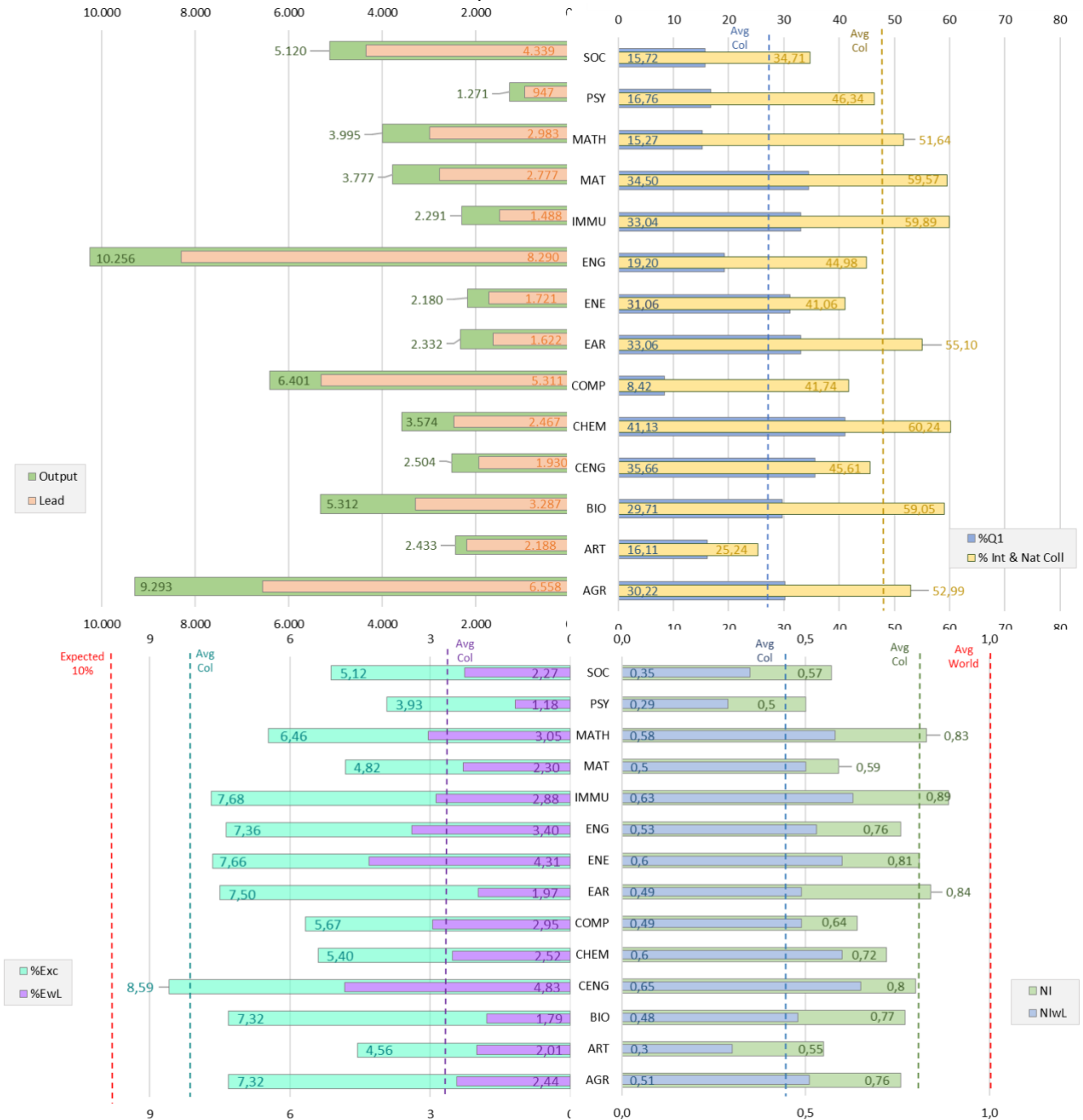
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Áreas de alta producción y poco reconocimiento

El cuarto tipo en la clasificación es Áreas de alta producción y poco reconocimiento, alberga el mayor número de áreas y está compuesto por *Agricultural and Biological Sciences; Arts and Humanities; Biochemistry, Genetics and Molecular Biology; Chemical Engineering; Chemistry; Computer Science; Earth and Planetary Sciences; Energy; Engineering; Immunology and*

Microbiology; Materials Science; Mathematics; Psychology & Social Sciences. Estas áreas tienen más de 2.000 trabajos publicados en el período 2003-2015, pero no consiguen un desempeño destacado en términos de NI (inferior a 0,9) y de %Exc (inferior al 8%) (ver tabla 96 y gráfico 250).

Gráfico 250: Principales indicadores de las áreas de alta producción y poco reconocimiento en la producción colombiana, 2003-2015

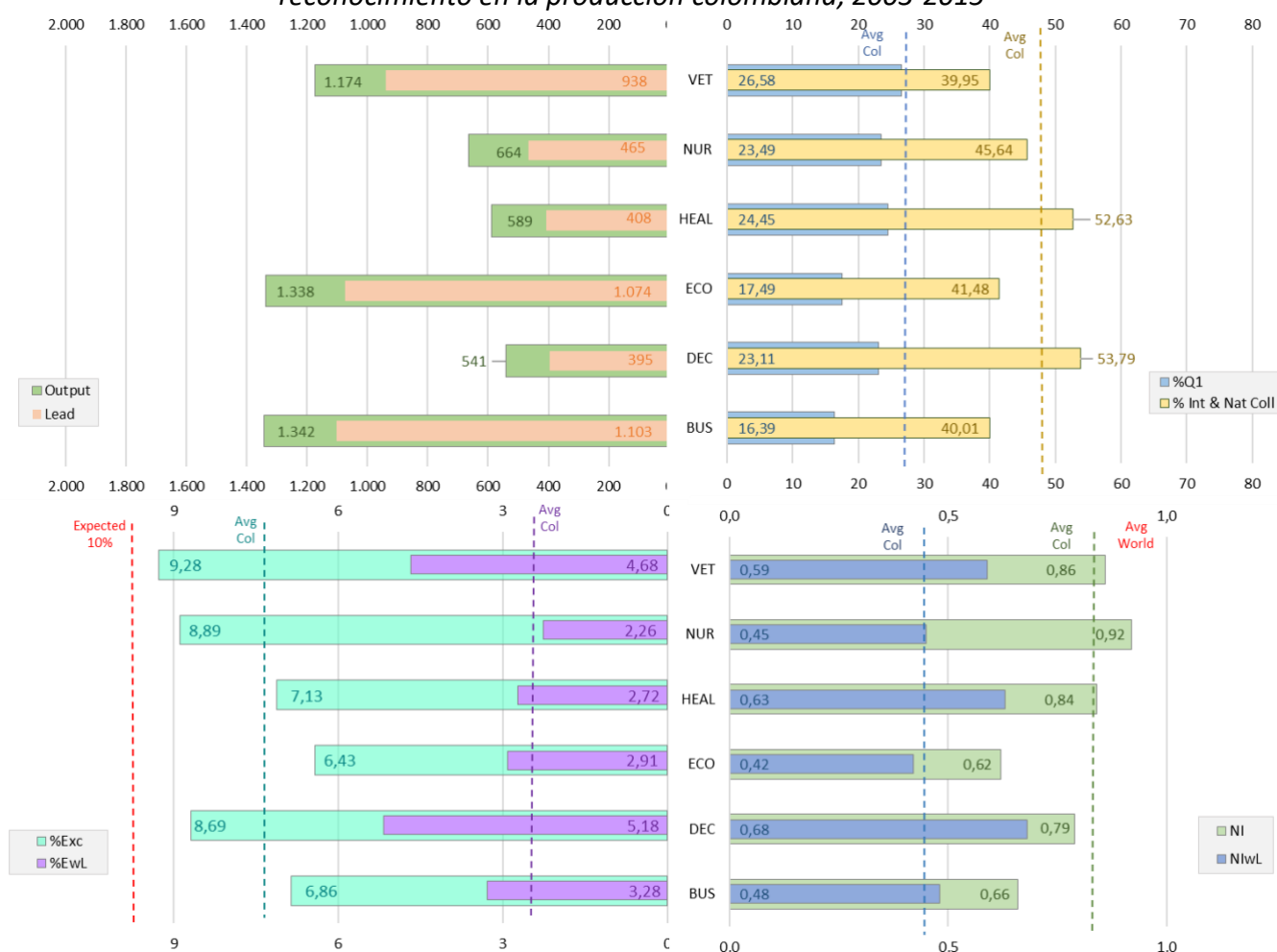


Fuente: SCImago Institutions Rankings

Áreas de poca producción y poco reconocimiento

Finalmente, el quinto tipo en la clasificación es Áreas de poca producción y poco reconocimiento, que está compuesto por: *Business, Management and Accounting; Decision Sciences; Economics, Econometrics and Finance; Health Professions; Nursing & Veterinary*. Estas áreas tienen menos de 2.000 trabajos publicados en el período 2003-2015, y no consiguen el reconocimiento internacional por lo que su NI se ubica por debajo de 0,9. La única área que consigue un NI ligeramente superior es *Nursing* (0,92) pero mantiene los demás criterios para ser considerada dentro de este tipo en la clasificación establecida (ver tabla 96 y gráfico 251).

Gráfico 251: Principales indicadores de las áreas de baja producción y poco reconocimiento en la producción colombiana, 2003-2015



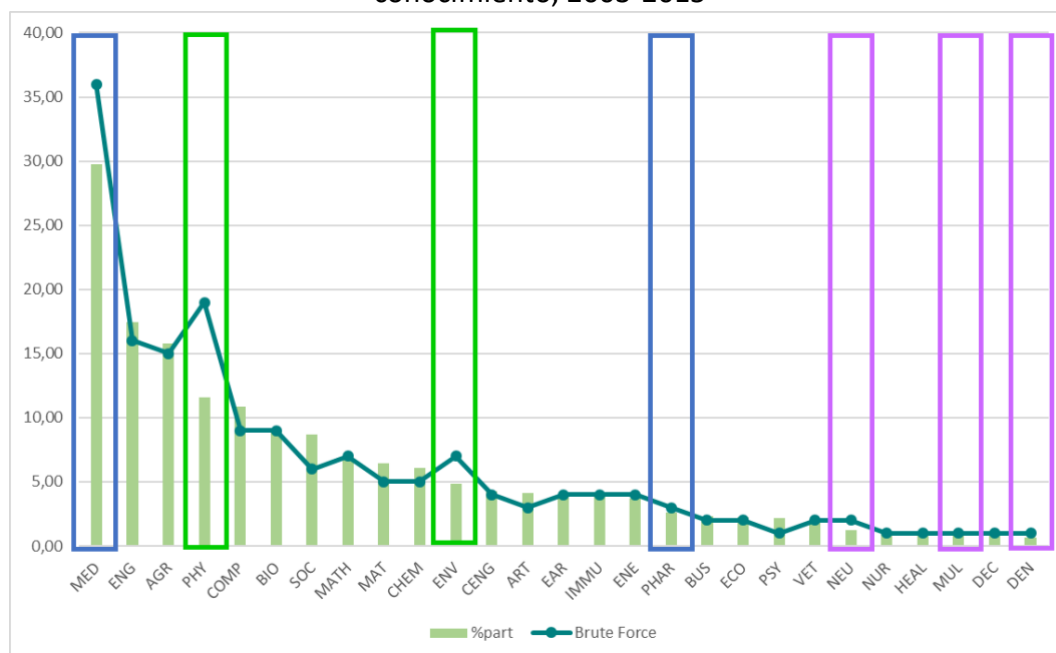
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Como complemento a la clasificación de áreas según sus resultados de impacto y visibilidad, el índice de productividad (*Brute Force* / esfuerzo investigador) relaciona la producción y el impacto conseguido por cada una de ellas con respecto al total de las publicaciones del país, permitiendo identificar aquellas que tienen un volumen de producción considerable y, a su vez, reciben el reconocimiento de sus pares en el mundo. Así, si el valor conseguido por el indicador *Brute Force* de un área específica es mayor a su participación en la producción del país se considera un área productiva, donde el esfuerzo realizado explica una parte importante del impacto conseguido a nivel nacional.

De acuerdo con el gráfico 252, tres de las cuatro áreas consideradas fortalezas y fortalezas potenciales (*Medicine; Environmental Science & Physics and Astronomy*) tienen un índice de productividad considerablemente superior a su participación en los trabajos publicados, por lo que explican más del 60% del impacto conseguido a nivel nacional (ver gráfico 252).

De la misma forma, áreas como *Earth and Planetary Sciences; Energy; Immunology and Microbiology & Mathematics*, han sido clasificadas como de alta producción y bajo reconocimiento porque han publicado más de 2.000 trabajos en el período 2003-2015, pero se mantienen como mínimo un 10% por debajo de la media de citación mundial. Sin embargo, su nivel de participación en el total de la producción nacional es ligeramente inferior al valor del indicador *Brute Force*, con lo cual se puede considerar que el esfuerzo realizado contribuye a aumentar el impacto obtenido a nivel nacional (ver gráfico 252).

Gráfico 252: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador por área de conocimiento, 2003-2015



Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

Las áreas señaladas en verde son Áreas Fortaleza, en azul Áreas Fortaleza Potencial y en morado Áreas Emergentes.

5.5.2 Producción por categorías de conocimiento

Con relación al análisis de las 312 categorías de conocimiento definidas en *Scopus*, una primera parte está orientada a la identificación de las temáticas que pueden ser consideradas una fortaleza por sus resultados en términos de producción, impacto y excelencia, con independencia del área del conocimiento a la que pertenecen. La segunda parte comprende el análisis de todas las categorías en las que se ha publicado por lo menos 1 documento en el período 2003-2015, en el marco del área del conocimiento a la que se adscriben (ver tabla 97).

Tabla 97: Criterios de clasificación de categorías de conocimiento

| | | | |
|------------------|---|-------------------------|---|
| Fortaleza | Categorías en las que se han publicado más de 500 documentos que obtienen un %EwL superior al promedio nacional (2,74). | Fortaleza consolidada | Categorías en las que se obtiene un NI superior a la media mundial (1), un NIwL y un %Exc superior al promedio nacional (0,45 y 7,94 respectivamente) y un %EwL superior a 4. |
| | | Fortaleza en desarrollo | Categorías en las que se obtiene un NI, NIwL y %Exc superior al promedio nacional (0,81, 0,45 y 7,94 respectivamente) y un %EwL superior a 4. |
| | | Fortaleza emergente | Categorías en las que se obtiene un %EwL superior a 2,74. |
| Otras categorías | Categorías en las que se ha publicado por lo menos 1 trabajo en el periodo de estudio | | |

Categorías de conocimiento consideradas Fortalezas

Fortalezas consolidadas

La importancia de las siete categorías consideradas fortalezas consolidadas radica en el reconocimiento que obtienen por parte de la comunidad científica internacional. En términos de NI superan la media de citación mundial, consiguen un NIwL y un %Exc superior a la media del país y un %EwL superior a 4. En todos los casos se han publicado al menos 500 documentos entre 2003 y 2015, aunque *Energy Engineering and Power Technology* (ENE); *Agronomy and Crop Science* (AGR) & *Infectious Diseases* (MED) superan los 1.000 trabajos en el período de estudio (ver tabla 98).

Fortalezas en desarrollo

Las categorías consideradas fortalezas en desarrollo no superan la media mundial de citación, pero consiguen un reconocimiento superior a la media del país en términos de NI, NIwL, %Exc y %EwL, en este último caso los resultados de estas categorías están considerablemente por encima del promedio nacional. Las seis categorías tienen más de 500 trabajos publicados y en dos de ellas: *Chemical Engineering (misc.)* & *Veterinary (misc.)*, se han realizado más de 1.000 publicaciones (ver tabla 98).

Fortalezas emergentes

Esta es la tipología que contiene un mayor número de categorías, un total de 23. En este caso, se observan resultados diferentes con relación a NI, NIwL y % Exc, pero en todo momento se supera la media nacional en %EwL, es decir son categorías cuya producción de excelencia liderada por autores colombianos obtiene un reconocimiento mayor que el promedio de la producción nacional (ver tabla 98).

Dentro de las fortalezas emergentes se encuentran categorías con alto volumen de producción como *Medicine (misc.)* (MED) (8.114 trabajos); *Electrical and Electronic Engineering* (ENG) (2.643 documentos); *Condensed Matter Physics* (PHY) (2.588 publicaciones) & *Computer Science Applications* (COMP) (2.109 trabajos publicados). Adicionalmente en 6 categorías se han realizado más de 1.000 publicaciones y, en las 13 restantes, se superan los 500 documentos en el período 2003-2015 (ver tabla 98).

Tabla 98: Principales indicadores de las categorías fortaleza en la producción colombiana, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EWL | IK | STP |
|--|--------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|-----|-------|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Fuel Technology | ENE | 573 | 26,28 | 72,95 | 10,99 | 1,09 | 0,83 | 45,37 | 41,19 | 13,96 | 7,68 | 15 | 970 |
| Building and Construction | ENG | 550 | 5,36 | 78,36 | 10,09 | 1,11 | 0,99 | 50,73 | 35,45 | 11,45 | 7,64 | 4 | 348 |
| Energy Engineering and Power Technology | ENE | 1.117 | 51,24 | 76,19 | 10,55 | 1,15 | 0,87 | 45,84 | 33,57 | 11,19 | 6,71 | 23 | 1.627 |
| Agronomy and Crop Science | AGR | 1.308 | 14,18 | 69,04 | 12,76 | 1,04 | 0,84 | 53,75 | 36,09 | 10,78 | 5,28 | 24 | 1.960 |
| Pharmacology (medical) | MED | 508 | 2,90 | 62,01 | 18,06 | 1,26 | 0,72 | 59,84 | 52,95 | 16,14 | 5,12 | 18 | 945 |
| Microbiology (medical) | MED | 697 | 3,98 | 65,42 | 23,66 | 1,22 | 0,76 | 56,96 | 40,32 | 11,91 | 4,45 | 29 | 1.534 |
| Infectious Diseases | MED | 1.597 | 9,12 | 63,62 | 22,02 | 1,19 | 0,79 | 62,24 | 52,97 | 12,52 | 4,32 | 72 | 2.807 |
| Organic Chemistry | CHEM | 642 | 17,96 | 65,42 | 17,32 | 0,94 | 0,97 | 67,91 | 43,93 | 8,41 | 6,23 | 56 | 812 |
| Chemical Engineering (misc.) | CENG | 1.344 | 53,67 | 77,83 | 10,29 | 0,92 | 0,77 | 43,3 | 46,73 | 10,34 | 6,1 | 45 | 1.633 |
| Civil and Structural Engineering | ENG | 761 | 7,42 | 74,77 | 8,52 | 0,97 | 0,84 | 53,61 | 33,25 | 10,12 | 5,65 | 6 | 593 |
| Atomic and Molecular Physics, and Optics | PHY | 852 | 12,51 | 77,46 | 8,52 | 0,83 | 0,78 | 59,62 | 33,57 | 8,33 | 5,63 | 22 | 837 |
| Veterinary (misc.) | VET | 1.112 | 94,72 | 81,03 | 7,42 | 0,86 | 0,58 | 38,49 | 26,26 | 9,35 | 4,68 | 19 | 1.928 |
| Microbiology | IMMU | 512 | 22,35 | 56,25 | 19,91 | 0,93 | 0,77 | 69,14 | 29,3 | 8,98 | 4,3 | 31 | 955 |
| Industrial and Manufacturing Engineering | ENG | 1.153 | 11,24 | 82,74 | 6,5 | 0,78 | 0,59 | 36,95 | 30,27 | 8,85 | 5,03 | 27 | 1.618 |
| Electrical and Electronic Engineering | ENG | 2.643 | 25,77 | 79,95 | 6,68 | 0,81 | 0,65 | 49,98 | 20,43 | 7,26 | 4,43 | 51 | 2.845 |
| Computer Science (misc.) | COMP | 1.359 | 21,23 | 79,91 | 4,05 | 0,92 | 0,76 | 48,71 | 6,4 | 6,77 | 4,34 | 17 | 1.786 |
| Theoretical Computer Science | MATH | 751 | 18,80 | 75,37 | 5,44 | 0,9 | 0,75 | 56,46 | 2,66 | 6,39 | 4,26 | 13 | 814 |
| Mechanical Engineering | ENG | 1.088 | 10,61 | 72,33 | 7,27 | 0,77 | 0,65 | 54,32 | 38,6 | 7,72 | 4,04 | 14 | 1.349 |
| Parasitology | IMMU | 576 | 25,14 | 65,63 | 16,73 | 0,92 | 0,82 | 66,67 | 54,86 | 8,51 | 3,82 | 24 | 1.132 |
| Economics and Econometrics | ECO | 695 | 51,94 | 72,09 | 9,25 | 0,81 | 0,56 | 51,66 | 26,91 | 8,78 | 3,74 | 1 | 600 |
| Control and Systems Engineering | ENG | 1.007 | 9,82 | 78,35 | 5,35 | 0,85 | 0,68 | 52,93 | 12,61 | 7,25 | 3,67 | 10 | 1.339 |
| Geography, Planning and Development | SOC | 743 | 14,51 | 80,48 | 6,17 | 0,76 | 0,44 | 40,78 | 17,9 | 7,67 | 3,5 | 0 | 678 |
| Mathematics (misc.) | MATH | 590 | 14,77 | 72,03 | 3,01 | 0,73 | 0,68 | 58,47 | 17,12 | 5,25 | 3,22 | 0 | 443 |
| Surgery | MED | 531 | 3,03 | 74,58 | 9,15 | 0,85 | 0,57 | 42,37 | 36,72 | 9,04 | 3,2 | 6 | 966 |
| Pharmacology | PHAR | 607 | 39,24 | 63,76 | 14,78 | 0,96 | 0,6 | 54,04 | 33,28 | 10,21 | 3,13 | 38 | 1.113 |
| Condensed Matter Physics | PHY | 2.588 | 38,00 | 76,2 | 7,25 | 0,66 | 0,58 | 59,43 | 20,87 | 5,68 | 3,09 | 42 | 2.278 |
| Ecology | ENV | 692 | 24,42 | 56,21 | 25,46 | 1,52 | 0,77 | 74,71 | 56,07 | 14,74 | 3,03 | 10 | 1.044 |
| Artificial Intelligence | COMP | 998 | 15,59 | 86,17 | 4 | 0,52 | 0,46 | 36,97 | 4,11 | 5,11 | 3,01 | 5 | 1.412 |
| Materials Chemistry | MAT | 640 | 16,94 | 62,34 | 13,08 | 0,93 | 0,87 | 68,75 | 56,56 | 7,34 | 2,97 | 28 | 775 |
| Mechanics of Materials | ENG | 709 | 6,91 | 69,96 | 8,05 | 0,79 | 0,68 | 62,77 | 44,57 | 5,92 | 2,96 | 12 | 828 |
| Cultural Studies | SOC | 575 | 11,23 | 94,43 | 1,51 | 0,6 | 0,45 | 26,09 | 9,91 | 4,52 | 2,96 | 0 | 439 |
| Software | COMP | 1.064 | 16,62 | 79,61 | 6,7 | 0,8 | 0,51 | 48,68 | 7,61 | 6,58 | 2,91 | 15 | 1.192 |
| Medicine (misc.) | MED | 8.114 | 46,34 | 73,27 | 15,72 | 1,16 | 0,51 | 44,07 | 32,41 | 8,54 | 2,9 | 186 | 9.973 |
| Drug Discovery | PHAR | 592 | 38,27 | 76,35 | 11,73 | 0,73 | 0,67 | 51,18 | 29,39 | 4,56 | 2,87 | 45 | 904 |
| Genetics | BIO | 1.064 | 20,03 | 48,12 | 23,57 | 0,99 | 0,65 | 78,76 | 31,86 | 11,09 | 2,82 | 49 | 1.514 |
| Computer Science Applications | COMP | 2.109 | 32,95 | 84,12 | 4,21 | 0,52 | 0,41 | 37,84 | 12,04 | 5,17 | 2,8 | 22 | 2.796 |

Fortalezas consolidadas

Fortalezas en desarrollo

Fortalezas emergentes

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Indicadores de producción, impacto y colaboración por categorías según área de conocimiento

Agricultural and Biological Sciences

En su conjunto, *Agricultural and Biological Sciences* representa el 15,81% de la producción nacional y está considerada como un área de alta producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 11 categorías y una de ellas *Agronomy and Crop Science* ha sido catalogada como una de las fortalezas consolidadas de la producción colombiana (ver tabla 98).

Forestry & Horticulture consiguen superar la media mundial de NI y el 10% esperado en % Exc. Concretamente en el primer caso también se consigue el reconocimiento de la producción liderada por investigadores nacionales en NiwL y en %EwL se ubica 1.8% por debajo del nivel esperado. Sin embargo, ninguna de las dos categorías tiene un volumen de producción superior a 300 documentos en el período de estudio. Al mismo tiempo, seis categorías han publicado más de 1.000 trabajos entre 2003 y 2015, de las cuales sólo *Ecology, Evolution, Behavior and Systematics & Plant Science* consiguen una media de impacto que se aleja como máximo 4% de la media de citación mundial y un %Exc superior a 9 (ver tabla 99).

Por otra parte, en el análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen, se observa que de las 11 analizadas 3 consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en más de 1 punto porcentual a su participación en la producción del área. Las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y que, en consecuencia, generan un mayor aporte al NI que obtiene *Agricultural and Biological Sciences* en conjunto son: *Ecology, Evolution, Behavior and Systematics; Agronomy and Crop Science; & Plant Science* (ver gráfico 253).

Tabla 99: Principales indicadores por cada categoría Agricultural and Biological Sciences, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|--|--------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|----|-------|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Agricultural and Biological Sciences (misc.) | AGR | 1467 | 15,79 | 75,66 | 11,94 | 0,76 | 0,4 | 48,26 | 35,45 | 7,16 | 1,57 | 18 | 2.671 |
| Animal Science and Zoology | AGR | 2514 | 27,05 | 73,55 | 5,26 | 0,52 | 0,43 | 48,61 | 15,08 | 2,98 | 1,19 | 10 | 2.893 |
| Aquatic Science | AGR | 1112 | 11,97 | 79,95 | 6,9 | 0,39 | 0,29 | 43,07 | 14,21 | 2,7 | 0,81 | 2 | 1.314 |
| Ecology, Evolution, Behavior and Systematics | AGR | 2138 | 23,01 | 58,42 | 15,57 | 0,96 | 0,59 | 73,99 | 33,26 | 9,78 | 2,57 | 11 | 2.224 |
| Food Science | AGR | 1199 | 12,90 | 78,57 | 7,89 | 0,67 | 0,45 | 38,62 | 25,77 | 5,34 | 2 | 28 | 1.832 |
| Forestry | AGR | 170 | 1,83 | 58,82 | 14,15 | 1,22 | 1,29 | 74,12 | 68,24 | 13,53 | 8,24 | 3 | 242 |
| Horticulture | AGR | 289 | 3,11 | 65,74 | 8,95 | 1,06 | 0,82 | 68,17 | 38,06 | 10,38 | 5,19 | 6 | 434 |
| Insect Science | AGR | 804 | 8,65 | 72,39 | 9,07 | 0,61 | 0,52 | 51,37 | 26,62 | 4,6 | 1,99 | 13 | 1.092 |
| Plant Science | AGR | 1044 | 11,23 | 58,52 | 14,72 | 0,97 | 0,56 | 64,75 | 34,2 | 9,1 | 1,72 | 22 | 1.370 |
| Soil Science | AGR | 478 | 5,14 | 70,29 | 12,19 | 0,67 | 0,38 | 54,81 | 31,59 | 6,9 | 1,67 | 7 | 832 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 253: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Agricultural and Biological Sciences, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Las categorías señaladas en rosa forman parte de las categorías consideradas fortalezas a nivel nacional.

Arts & Humanities

Arts & Humanities representa el 4,14% de la producción nacional y está considerada como un área de alta producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 13 categorías y ninguna de ellas ha sido catalogada como una de las fortalezas de la producción científica colombiana (ver gráfico 250 y tabla 98).

En este caso, aunque ninguna categoría supera la media del mundo de citación, *History and Philosophy of Science* consigue que más del 10% de su producción se ubique dentro de los trabajos más citados de su campo (%Exc), con un total de 290 publicaciones. En contraste, *History*, que concentra el mayor número de trabajos publicados (946 documentos) se aleja considerablemente de la media mundial de citación (62% por debajo) y su producción de excelencia se mantiene por debajo del 3% (ver tabla 100). El bajo rendimiento que muestra el área de *Arts & Humanities* en términos de visibilidad e impacto puede tener relación con una alta proporción de trabajos publicados en revistas nacionales (58,41%) (ver tabla 84 y apartado 6.3)

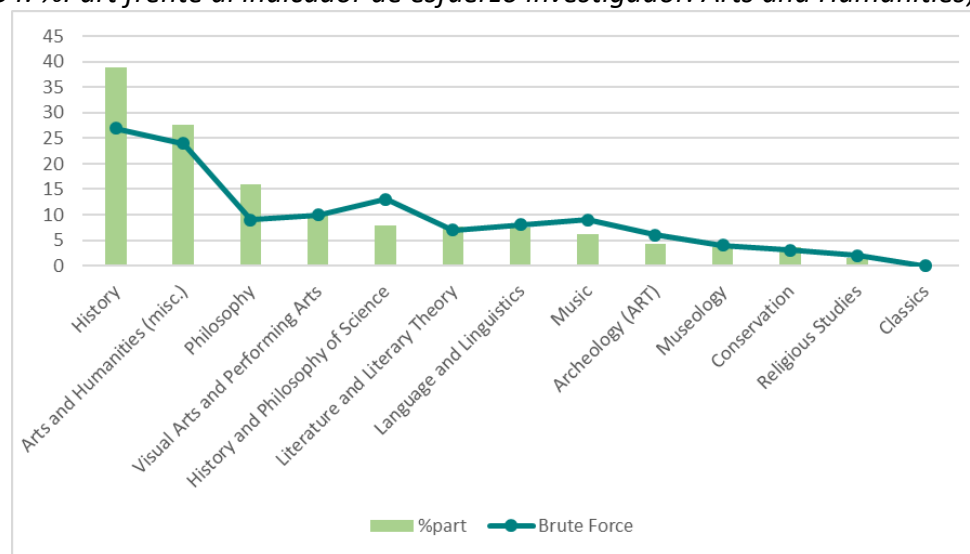
Por otra parte, en el análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen, de las 13 analizadas 3 consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en más de 1 punto porcentual su participación en la producción del área. Las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y que, en consecuencia, generan un mayor aporte al NI que obtiene *Arts & Humanities* en conjunto son: *History and Philosophy of Science*; *Music & Archeology* (ver gráfico 254).

Tabla 100: Principales indicadores por cada categoría Arts & Humanities, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | | NIwL | | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | | IK | STP |
|-----------------------------------|--------------|--------|---------------|-----------|----------|----------|---------|----------|---------|------------------|-----------|----------|---------|----------|----|-----|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 | World 1 | Col 0,45 | World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 | Exp 10% | Col 2,74 | | |
| Archeology (arts and humanities) | ART | 104 | 4,27 | 77,88 | 3,88 | 0,82 | 0,54 | 54,81 | 30,77 | 5,77 | 1,92 | 1 | 91 | | | |
| Arts and Humanities (misc.) | ART | 672 | 27,62 | 89,14 | 4,33 | 0,48 | 0,22 | 28,87 | 9,23 | 3,27 | 1,04 | 0 | 933 | | | |
| Classics | ART | 2 | 0,08 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | |
| Conservation | ART | 86 | 3,53 | 86,05 | 1,05 | 0,49 | 0,28 | 19,77 | 3,49 | 2,33 | 0 | 0 | 154 | | | |
| History | ART | 946 | 38,88 | 95,88 | 0,92 | 0,38 | 0,33 | 22,83 | 12,26 | 2,33 | 1,59 | 0 | 613 | | | |
| History and Philosophy of Science | ART | 190 | 7,81 | 68,95 | 44,06 | 0,9 | 0,17 | 43,68 | 38,95 | 10,53 | 1,05 | 5 | 269 | | | |
| Language and Linguistics | ART | 183 | 7,52 | 84,7 | 2,41 | 0,62 | 0,4 | 33,88 | 11,48 | 6,56 | 3,28 | 0 | 253 | | | |
| Literature and Literary Theory | ART | 188 | 7,73 | 97,87 | 0,34 | 0,53 | 0,44 | 21,28 | 10,11 | 5,32 | 3,72 | 0 | 164 | | | |
| Museology | ART | 89 | 3,66 | 85,39 | 1,18 | 0,64 | 0,48 | 22,47 | 7,87 | 5,62 | 2,25 | 0 | 149 | | | |
| Music | ART | 148 | 6,08 | 97,97 | 1,12 | 0,83 | 0,15 | 26,35 | 2,03 | 1,35 | 0 | 0 | 138 | | | |
| Philosophy | ART | 387 | 15,91 | 94,83 | 1,07 | 0,31 | 0,25 | 19,9 | 15,76 | 2,84 | 1,55 | 0 | 336 | | | |
| Religious Studies | ART | 39 | 1,60 | 94,87 | 0,54 | 0,59 | 0,4 | 10,26 | 17,95 | 2,56 | 0 | 0 | 39 | | | |
| Visual Arts and Performing Arts | ART | 251 | 10,32 | 98,01 | 0,42 | 0,52 | 0,26 | 18,33 | 5,98 | 2,79 | 1,59 | 0 | 236 | | | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 254: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Arts and Humanities, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Biochemistry, Genetics and Molecular Biology

Biochemistry, Genetics and Molecular Biology representa el 9,04% de la producción nacional y está considerada como un área de alta producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 15 categorías y sólo una de ellas, *Genetics*, ha sido catalogada como una fortaleza emergente de la producción colombiana (ver tabla 98).

Cancer Research es la categoría que consigue mayor reconocimiento en términos de NI (65% sobre la media mundial de citación) y %Exc (23,04), aunque el total de trabajos publicados no supera los 200 documentos. En el caso de la producción liderada por investigadores nacionales se mantiene por debajo de los valores esperados, por lo que los buenos resultados están estrechamente relacionados con una alta proporción de trabajos en colaboración internacional (85,86%) (ver tabla 101).

Biochemistry, Genetics and Molecular Biology (misc.) es la única categoría en la que se han publicado más de 1.000 documentos en el período 2003-2015, aunque consigue un NI que se ubica 39% por debajo de la media mundial de citación y un %Exc 4 puntos por debajo del 10% esperado. En el caso de la producción liderada, el poco reconocimiento que obtiene la producción se hace aún más evidente (ver tabla 101).

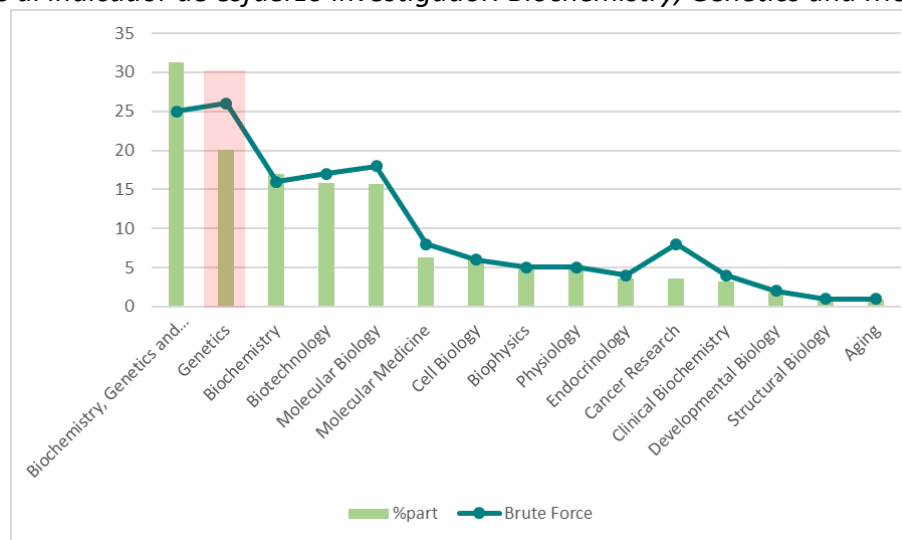
Por otra parte, con respecto al análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen, de las 15 analizadas 5 consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en más de 1% su participación en la producción del área. Las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y que, en consecuencia, generan un mayor aporte al NI que obtiene *Biochemistry, Genetics and Molecular Biology* en conjunto son: *Genetics; Cancer Research; Molecular Biology; Molecular Medicine & Biotechnology* (ver gráfico 255).

Tabla 101: Principales indicadores por cada categoría Biochemistry, Genetics and Molecular Biology, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|---|--------------|--------|---------------|-----------|----------|----------|---------|------------------|---------|--------|-----------|----|-------|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 | World 1 | Col 0,45 | World 1 | Col 48 | Col 27,38 | | |
| Aging | BIO | 50 | 0,94 | 54 | 10,42 | 0,73 | 0,73 | 72 | 36 | 4 | 2 | 2 | 86 |
| Biochemistry | BIO | 905 | 17,04 | 63,65 | 16,99 | 0,71 | 0,56 | 61,44 | 26,3 | 4,86 | 1,66 | 61 | 1.244 |
| Biochemistry, Genetics & Molecular Biology misc | BIO | 1.664 | 31,33 | 72,6 | 12,56 | 0,61 | 0,34 | 42,97 | 28,31 | 5,71 | 1,32 | 29 | 3.345 |
| Biophysics | BIO | 259 | 4,88 | 66,02 | 14,06 | 0,83 | 0,73 | 59,07 | 45,95 | 6,18 | 2,7 | 13 | 395 |
| Biotechnology | BIO | 843 | 15,87 | 69,51 | 13,95 | 0,81 | 0,53 | 51,84 | 27,88 | 6,41 | 2,61 | 33 | 1.480 |
| Cancer Research | BIO | 191 | 3,60 | 27,23 | 37,55 | 1,65 | 0,93 | 85,86 | 52,36 | 23,04 | 1,57 | 10 | 320 |
| Cell Biology | BIO | 328 | 6,17 | 56,71 | 21,79 | 0,71 | 0,38 | 61,89 | 20,73 | 4,88 | 0 | 24 | 539 |
| Clinical Biochemistry | BIO | 168 | 3,16 | 64,88 | 15,32 | 0,94 | 0,85 | 61,91 | 30,36 | 8,33 | 4,17 | 17 | 357 |
| Developmental Biology | BIO | 92 | 1,73 | 52,17 | 16,78 | 0,77 | 0,51 | 75 | 13,04 | 4,35 | 0 | 6 | 143 |
| Endocrinology | BIO | 192 | 3,61 | 51,04 | 14,02 | 0,83 | 0,63 | 67,19 | 22,92 | 7,81 | 2,08 | 9 | 336 |
| Molecular Biology | BIO | 836 | 15,74 | 54,9 | 21,49 | 0,89 | 0,56 | 69,02 | 23,33 | 8,85 | 1,67 | 52 | 1.333 |
| Molecular Medicine | BIO | 335 | 6,31 | 59,1 | 21,72 | 0,94 | 0,62 | 65,67 | 21,19 | 9,85 | 2,09 | 40 | 474 |
| Physiology | BIO | 257 | 4,84 | 52,14 | 17,75 | 0,86 | 0,61 | 68,48 | 30,74 | 7,39 | 1,17 | 10 | 445 |
| Structural Biology | BIO | 53 | 1,00 | 52,83 | 19,66 | 0,87 | 0,63 | 75,47 | 18,87 | 5,66 | 0 | 4 | 104 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 255: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Biochemistry, Genetics and Molecular Biology, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Las categorías señaladas en rosa forman parte de las categorías consideradas fortalezas a nivel nacional.

Business, Management and Accounting

Esta área representa el 2,28% de la producción nacional y hace parte de las áreas de poca producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 10 categorías y ninguna de ellas ha sido catalogada como una de las fortalezas de la producción científica colombiana (ver gráfico 251 y tabla 98).

Aunque en ninguna categoría se han publicado más de 1.000 trabajos en el período 2003-2015, *Strategy and Management* es la que ha generado el mayor número de documentos (822) que, a su vez, no reciben el reconocimiento de la comunidad científica internacional. En casos como *Business, Management and Accounting (misc.)*, *Management Information Systems & Tourism*, *Leisure and Hospitality Management*, se observa un bajo nivel de producción (entre 174 y 24 trabajos publicados entre 2003 y 2015), con un NI que supera la media de citación mundial, un %Exc que supera el 10% esperado y una producción liderada que se acerca a los valores esperados en NIWL y %EwL (ver tabla 102).

Por otra parte, con respecto al análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen, de las 10 analizadas 4 consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en 1% a su participación en la producción del área. Las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y que, en consecuencia, generan un mayor aporte al NI que obtiene *Business, Management and Accounting* en conjunto son: *Business, Management and Accounting (misc.)*; *Management Information Systems*; *Organizational Behavior and Human Resource Management & Tourism*, *Leisure and Hospitality Management* (ver gráfico 256).

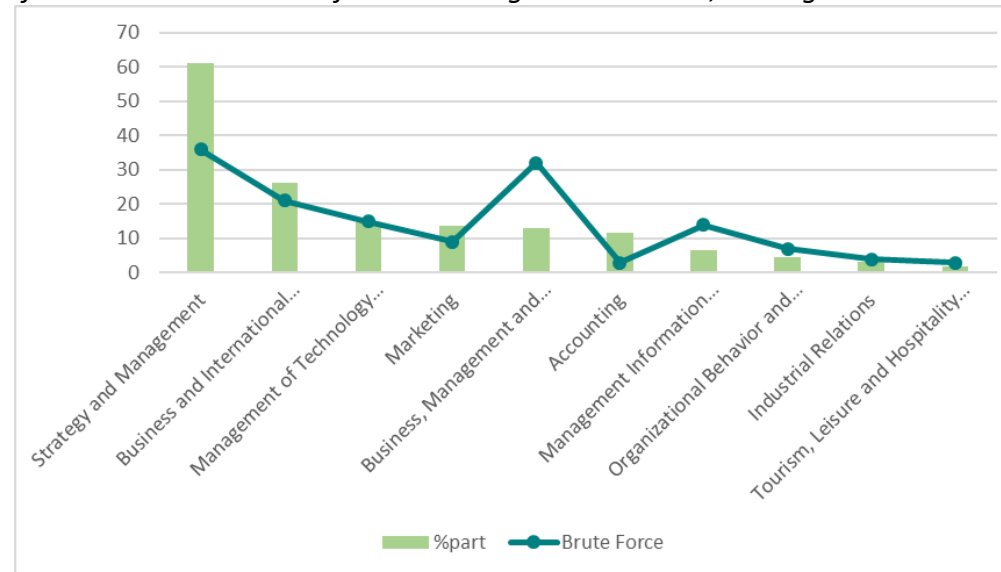
En el caso de *Business, Management and Accounting (misc.)* la diferencia entre el %*Brute Force* y su participación en el área supera los 19 puntos porcentuales, por lo que además de ser considerada una fortaleza emergente, es una de las categorías más productivas a nivel nacional (ver gráfico 256).

Tabla 102: Principales indicadores por cada categoría Business, Management and Accounting, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP | |
|---|--------------|--------|---------------|-----------|----------|----------|---------|------------------|---------|--------|-----------|------|-----|----------|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 | World 1 | Col 0,45 | World 1 | Col 48 | Col 27,38 | | | Col 7,94 |
| Accounting | BUS | 157 | 11,70 | 85,35 | 1,83 | 0,15 | | 0,12 | 39,49 | 7,01 | 0 | 0 | 0 | 191 |
| Business and International Management | BUS | 350 | 26,08 | 83,14 | 3,45 | 0,54 | | 0,43 | 50,57 | 12,86 | 3,71 | 1,43 | 0 | 482 |
| Business, Management & Accounting misc | BUS | 174 | 12,97 | 74,14 | 9,13 | 1,63 | | 0,95 | 43,1 | 27,59 | 18,39 | 8,62 | 0 | 162 |
| Industrial Relations | BUS | 41 | 3,06 | 60,98 | 5,05 | 0,91 | | 0,79 | 63,42 | 31,71 | 9,76 | 4,88 | 0 | 48 |
| Management Information Systems | BUS | 89 | 6,63 | 74,16 | 5,33 | 1,38 | | 1,55 | 58,43 | 24,72 | 6,74 | 3,37 | 0 | 133 |
| Management of Technology and Innovation | BUS | 198 | 14,75 | 75,76 | 4,77 | 0,66 | | 0,46 | 46,46 | 12,12 | 6,57 | 2,02 | 0 | 323 |
| Marketing | BUS | 182 | 13,56 | 82,97 | 3,7 | 0,45 | | 0,26 | 43,96 | 15,38 | 3,3 | 1,1 | 0 | 217 |
| Organizational Behavior and Human Resource Management | BUS | 62 | 4,62 | 53,23 | 8,35 | 0,93 | | 0,54 | 74,19 | 29,03 | 11,29 | 0 | 0 | 61 |
| Strategy and Management | BUS | 822 | 61,25 | 86,98 | 3,72 | 0,39 | | 0,3 | 33,45 | 10,22 | 3,16 | 1,82 | 3 | 1.084 |
| Tourism, Leisure and Hospitality Management | BUS | 24 | 1,79 | 70,83 | 10,42 | 1,07 | | 1 | 62,5 | 29,17 | 12,5 | 8,33 | 0 | 26 |

Fuente: SClmago Institutions Rankings

Gráfico 256: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Business, Management and Accounting, 2003-2015



Fuente: SClmago Institutions Rankings

Chemical Engineering

Chemical Engineering representa el 4,26% de la producción nacional y está considerada como una de las áreas de alta producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 8 categorías, y *Chemical Engineering (misc.)*, la categoría con mayor número de trabajos publicados (1.344), ha sido catalogada como una fortaleza en desarrollo de la producción colombiana, con un NI, NIwL y %Exc superior a la media nacional y un %EwL superior a 4 (ver tabla 98).

Process Chemistry and Technology es una categoría con bajo volumen de producción (193 trabajos) pero con alto desempeño alto en los diferentes indicadores de impacto. Más del 60% de su producción ha sido publicada en revistas de primer cuartil, supera la media mundial de citación en NI y NIwL y el 10% esperado en %Exc y %EwL. Teniendo en cuenta los buenos resultados de la producción liderada, es posible pensar que se están generando capacidades en la comunidad científica nacional para el desarrollo de investigación de calidad. Al mismo tiempo, *Chemical Health and Safety* también consigue superar la media del mundo de citación en NI y NIwL, aunque sólo cuenta con 31 documentos y ninguno de ellos es considerado producción de excelencia (ver tabla 103)

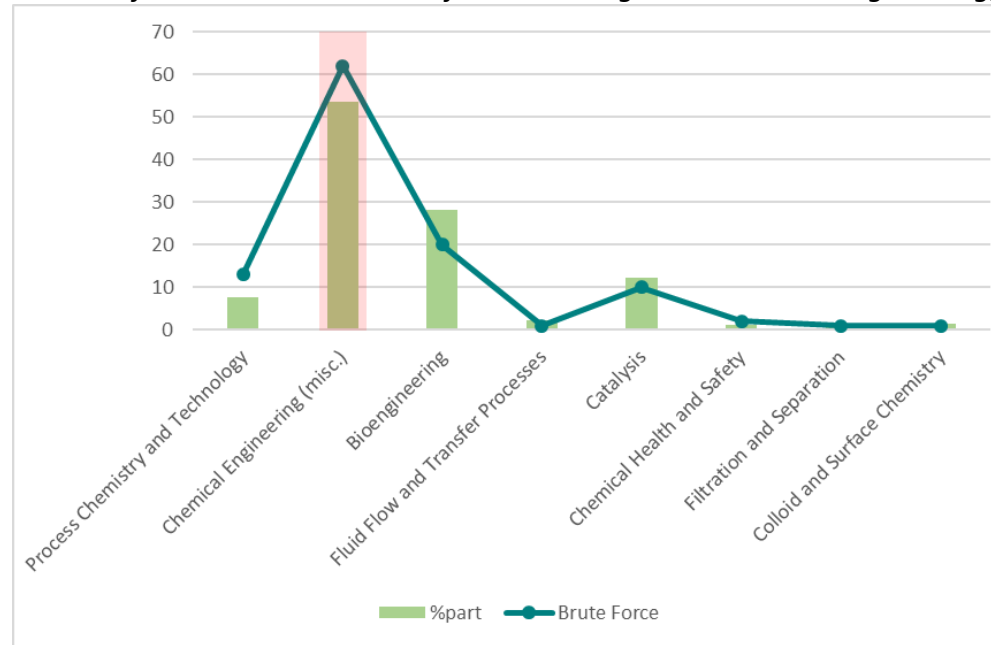
Por otra parte, el análisis del esfuerzo investigador realizado por las categorías frente al área a la que pertenecen muestra que de las 8 analizadas sólo las dos que se destacan por su buen desempeño en términos de NI, NIwL, %Exc y %EwL [*Chemical Engineering (misc.)* & *Process Chemistry and Technology*], consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en 1 punto porcentual a su participación en la producción del área. Esto les permite consolidarse como las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y, en consecuencia, generar un mayor aporte al NI que obtiene el área *Chemical Engineering* (ver gráfico 257).

Tabla 103: Principales indicadores por cada categoría Chemical Engineering, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | | NI | NIwL | | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | | IK | STP |
|-----------------------------------|--------------|--------|---------------|-----------|----------|----------|---------|----------|---------|------------------|-----------|----------|---------|----------|-------|-----|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 | World 1 | Col 0,45 | World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 | Exp 10% | Col 2,74 | | |
| Bioengineering | CENG | 705 | 28,15 | 83,4 | 10,33 | 0,56 | | 0,42 | | 38,01 | 12,77 | 4,11 | 1,99 | 23 | 1.375 | |
| Catalysis | CENG | 303 | 12,10 | 63,7 | 22,37 | 0,65 | | 0,55 | | 69,64 | 17,49 | 2,97 | 0,66 | 22 | 361 | |
| Chemical Health and Safety | CENG | 31 | 1,24 | 80,65 | 0,68 | 1,23 | | 1,16 | | 41,94 | 3,23 | 0 | 0 | 0 | 49 | |
| Colloid and Surface Chemistry | CENG | 36 | 1,44 | 58,33 | 10,31 | 0,34 | | 0,2 | | 52,78 | 27,78 | 0 | 0 | 3 | 68 | |
| Filtration and Separation | CENG | 20 | 0,80 | 55 | 14,45 | 0,66 | | 0,53 | | 65 | 65 | 0 | 0 | 2 | 32 | |
| Fluid Flow and Transfer Processes | CENG | 56 | 2,24 | 67,86 | 3,16 | 0,45 | | 0,3 | | 58,93 | 17,86 | 3,57 | 1,79 | 0 | 88 | |
| Process Chemistry and Technology | CENG | 193 | 7,71 | 68,91 | 21,76 | 1,39 | | 1,2 | | 60,62 | 67,88 | 21,24 | 11,92 | 12 | 352 | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 257: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Chemical Engineering, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Las categorías señaladas en rosa forman parte de las categorías consideradas fortalezas a nivel nacional

Chemistry

Chemistry representa el 6,08% de la producción nacional y está considerada como un área de alta producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 7 categorías y sólo una de ellas *Organic Chemistry* ha sido catalogada como una fortaleza en desarrollo de la producción colombiana (ver tabla 98).

En general ninguna de las categorías del área *Chemistry* consigue superar la media de citación mundial o el 10% esperado en producción de excelencia. Además de *Organic Chemistry*, *Spectroscopy & Analytical Chemistry* se mantienen como máximo un 12% por debajo de la media mundial de citación y alcanzan una %Exc superior a 8, aunque en ninguna de las dos se han publicado más de 300 trabajos entre 2003 y 2015 (ver tabla 104).

Chemistry (misc.) es la única categoría en la que se han publicado más de 1.000 documentos en el período de estudio, con un NI que se ubica 37% por debajo de la media mundial de citación y un %Exc 6 puntos por debajo del 10% esperado. En el caso de la producción liderada, el poco reconocimiento obtenido se hace aún más evidente (ver tabla 104).

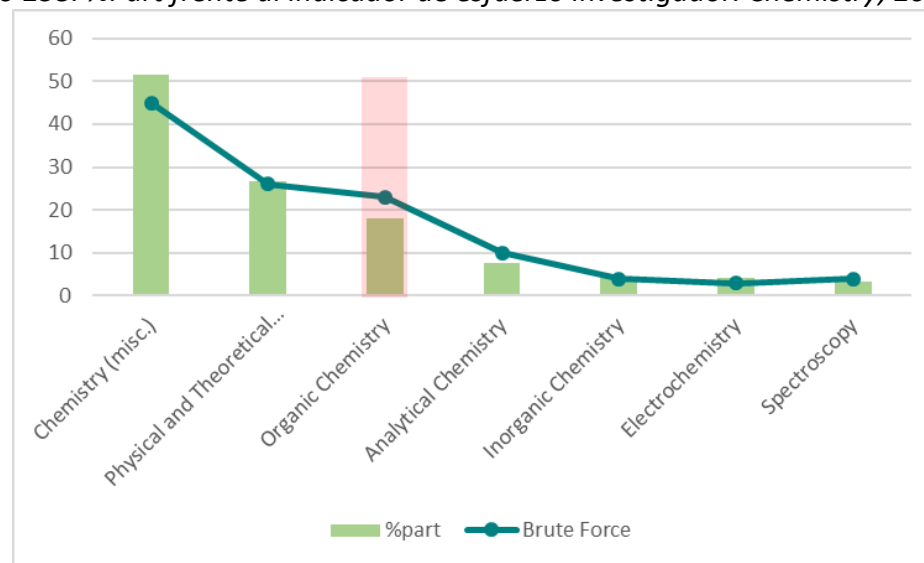
En el análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen, de las 7 analizadas 2 consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en más de 1 punto porcentual a su participación en la producción del área. Las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y que, en consecuencia, generan un mayor aporte al NI que obtiene *Chemistry* en conjunto son: *Organic Chemistry & Analytical Chemistry* (ver gráfico 258).

Tabla 104: Principales indicadores por cada categoría Chemistry, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|------------------------------------|--------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|----|------|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Analytical Chemistry | CHEM | 278 | 7,78 | 52,88 | 14,25 | 0,88 | 0,79 | 70,86 | 37,77 | 8,99 | 3,96 | 20 | 354 |
| Chemistry (misc.) | CHEM | 1838 | 51,43 | 71,76 | 11,33 | 0,63 | 0,46 | 56,75 | 40,81 | 4,13 | 1,25 | 68 | 2050 |
| Electrochemistry | CHEM | 144 | 4,03 | 59,72 | 9,68 | 0,51 | 0,3 | 57,64 | 47,92 | 2,08 | 0 | 5 | 171 |
| Inorganic Chemistry | CHEM | 150 | 4,20 | 41,33 | 9,61 | 0,74 | 0,56 | 80,67 | 32 | 4,67 | 0,67 | 3 | 235 |
| Physical and Theoretical Chemistry | CHEM | 952 | 26,64 | 70,38 | 12,15 | 0,7 | 0,62 | 60,82 | 32,14 | 4,41 | 2,42 | 27 | 927 |
| Spectroscopy | CHEM | 115 | 3,22 | 54,78 | 13,34 | 0,98 | 0,88 | 70,44 | 33,04 | 8,7 | 2,61 | 5 | 166 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 258: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Chemistry, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Las categorías señaladas en rosa forman parte de las categorías consideradas fortalezas a nivel nacional

Computer Science

Computer Sciences es una de las áreas que representa más del 10% de la producción nacional y aunque está considerada como de alta producción y poco reconocimiento, en el análisis por categorías se observa un desempeño destacado en 4 de sus 12 temáticas. Las cuatro categorías identificadas como fortalezas emergentes: *Computer Science Applications*; *Computer Science (misc.)*; *Software & Artificial Intelligence*, tienen un %EwL superior al promedio nacional y en los tres primeros casos el volumen de publicación es superior a 1.000 trabajos entre 2003 y 2015 (ver tabla 98).

Las demás categorías han publicado menos de 1.000 trabajos en el período de estudio. En este grupo, *Computer Graphics and Computer-Aided Design* es la que obtiene el NI más alto, aunque se mantiene un 23% por debajo de la media del mundo y un %Exc 4 puntos por debajo del 10% esperado (ver tabla 105).

En general todas las categorías del área *Computer Science* presentan un impacto esperado bajo, cercano al 10%, asociado con que la tipología documental que predomina en este campo es *Conference Paper*. Para este tipo de trabajos no se establece cuartil de publicación.

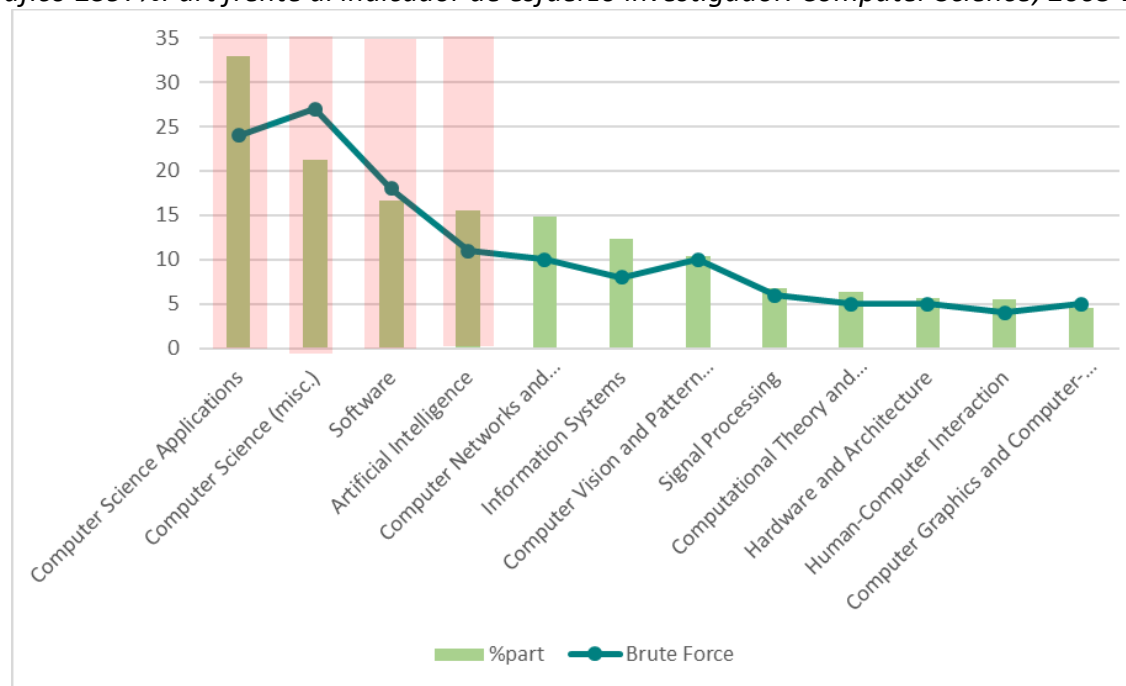
Por otra parte, en el análisis del esfuerzo investigador realizado por las categorías frente al área a la que pertenecen, de las 12 analizadas sólo 2 de las denominadas fortalezas emergentes consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en 1 punto porcentual a su participación en la producción del área: *Computer Science (misc.) & Software*. Esto les permite consolidarse como las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y, en consecuencia, generar un mayor aporte al NI que obtiene el área *Computer Science* (ver gráfico 259).

Tabla 105: Principales indicadores por cada categoría Computer Science, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|---|--------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|----|-------|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Computational Theory and Mathematics | COMP | 403 | 6,30 | 77,17 | 4,14 | 0,54 | 0,41 | 47,14 | 8,19 | 5,71 | 2,98 | 3 | 599 |
| Computer Graphics & Computer-Aided Design | COMP | 293 | 4,58 | 86,35 | 5,58 | 0,77 | 0,47 | 34,47 | 11,95 | 6,14 | 1,71 | 4 | 496 |
| Computer Networks and Communications | COMP | 946 | 14,78 | 86,36 | 2,26 | 0,5 | 0,4 | 38,27 | 3,38 | 4,12 | 2,01 | 5 | 1.423 |
| Computer Vision and Pattern Recognition | COMP | 667 | 10,42 | 86,36 | 5,79 | 0,7 | 0,47 | 38,68 | 4,8 | 4,65 | 2,1 | 12 | 816 |
| Hardware and Architecture | COMP | 362 | 5,66 | 79,56 | 4,39 | 0,63 | 0,51 | 45,03 | 8,56 | 6,35 | 4,14 | 5 | 604 |
| Human-Computer Interaction | COMP | 353 | 5,51 | 84,99 | 2,64 | 0,51 | 0,38 | 41,93 | 3,68 | 3,12 | 1,42 | 4 | 499 |
| Information Systems | COMP | 786 | 12,28 | 86,13 | 3,05 | 0,47 | 0,38 | 34,48 | 5,98 | 4,83 | 2,54 | 2 | 1.070 |
| Signal Processing | COMP | 436 | 6,81 | 85,78 | 3,27 | 0,59 | 0,46 | 42,66 | 3,67 | 3,67 | 1,61 | 11 | 760 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 259: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Computer Science, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Las categorías señaladas en rosa forman parte de las categorías consideradas fortalezas a nivel nacional.

Decision Sciences

Esta área representa menos del 1% de la producción nacional (0,92), y dentro de la clasificación de áreas se ubica entre las de poca producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 4 categorías y ninguna de ellas ha sido catalogada como una de las fortalezas de la producción científica colombiana (ver gráfico 251 y tabla 98).

Aunque en general es un área con bajo nivel de producción, *Management Science and Operations Research* es la categoría en la que se ha publicado el mayor número de documentos (249) que consigue ubicarse un 2% por debajo de la media mundial y supera ligeramente el 10% de excelencia esperado. *Decision Sciences (misc.)* consigue un %Exc y %EwL 8 puntos por encima del 10% esperado, aunque en términos de NI y NIwL no consigue buenos resultados y su volumen de producción asciende a 39 documentos publicados entre 2003 y 2015 (ver tabla 106).

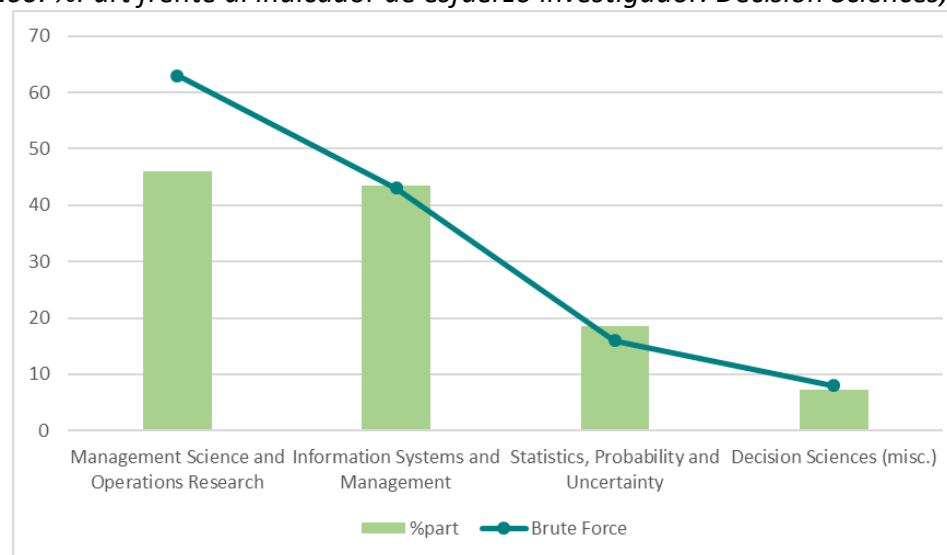
Por otra parte, con respecto al análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen, sólo *Management Science and Operations Research* consigue un indicador de *Brute Force* que supera en 1 punto porcentual a su participación en la producción del área. Esto le permite ser considerada como la más productiva en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y, en consecuencia, ser la que genera un mayor aporte al NI que obtiene *Decision Sciences* en conjunto (ver gráfico 260).

Tabla 106: Principales indicadores por cada categoría Decision Sciences, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|---|--------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|----|-----|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Decision Sciences (misc.) | DEC | 39 | 7,21 | 82,05 | 10,74 | 0,8 | 0,79 | 51,28 | 28,21 | 17,95 | 17,95 | 0 | 63 |
| Information Systems and Management | COMP | 235 | 43,44 | 80,85 | 6,09 | 0,71 | 0,64 | 49,36 | 17,45 | 8,51 | 5,11 | 3 | 218 |
| Research | DEC | 249 | 46,03 | 73,49 | 11,25 | 0,98 | 0,76 | 50,2 | 34,14 | 10,44 | 6,02 | 2 | 324 |
| Statistics, Probability and Uncertainty | DEC | 100 | 18,48 | 52 | 4,88 | 0,61 | 0,58 | 76 | 15 | 4 | 1 | 0 | 85 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 260: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Decision Sciences, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Dentistry

Esta área representa menos del 1% de la producción nacional (0,63), pero consigue buenos resultados en términos de impacto y excelencia, por lo que está considerada como de una de las áreas emergentes. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en 4 de las 6 categorías y ninguna de ellas ha sido catalogada como una de las fortalezas de la producción científica colombiana, por no conseguir un mínimo de 500 trabajos publicados en alguna de ellas (ver gráfico 248 y tabla 98).

Tres de las 4 categorías en las que se ha realizado alguna publicación consiguen superar la media mundial de citación y el 10% de excelencia esperado: *Dentistry (misc.)*; *Orthodontics & Periodontics*. En los dos últimos casos la producción liderada por autores nacionales también consigue resultados sobre la media del mundo (NIwL) y sobre el 10% esperado (%Exc) (ver tabla 107).

Es importante tener en cuenta que *Orthodontics & Periodontics* son categorías en las que el número de trabajos publicados asciende como máximo a 36 documentos, por lo que el buen desempeño de la producción liderada está asociado a la publicación de trabajos altamente citados en revistas como *Journal of Periodontology* (42,08 CxD); *Journal of Clinical Periodontology* (27,67 CxD), o, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* (25,43 CxD) y no implica necesariamente la existencia de capacidades en la comunidad científica nacional para el desarrollo de investigación de calidad (ver tabla 107).

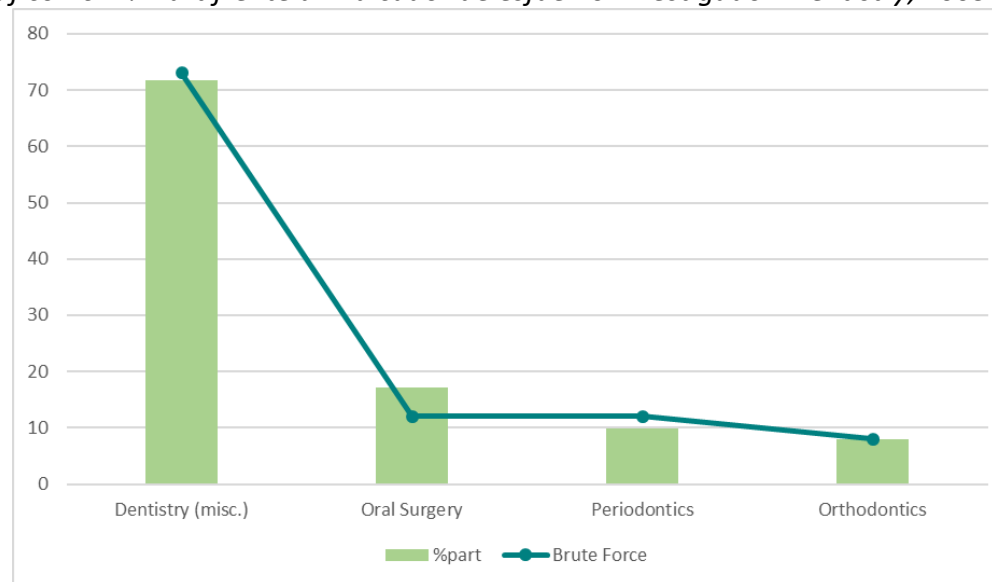
Por otra parte, el análisis del esfuerzo investigador realizado por las categorías frente al área a la que pertenecen muestra que de las 4 analizadas 2 consiguen un indicador de *Brute Force* que supera en 1 punto porcentual a su participación en la producción del área: *Periodontics & Dentistry (misc.)*. Por tal motivo son consideradas las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y las que generan un mayor aporte al NI que obtiene *Dentistry* en conjunto (ver gráfico 261).

Tabla 107: Principales indicadores por cada categoría Dentistry, 2003-2015

| Subject Category | Output | % Part (area) | %Lead | | CxD | | NI | | NIwL | | % Int & Nat Coll | | %Q1 | | %Exc | | %EwL | | IK | STP |
|-------------------|--------|---------------|-----------|----------|----------|---------|----------|---------|--------|-----------|------------------|---------|----------|---------|------|---|------|--|----|-----|
| | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 | World 1 | Col 0,45 | World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 | Exp 10% | Col 2,74 | Exp 10% | | | | | | |
| Dentistry (misc.) | 264 | 71,74 | 70,08 | | 13,23 | 1,09 | | 0,77 | | 51,14 | 42,05 | 13,26 | | 5,68 | | 4 | 511 | | | |
| Oral Surgery | 63 | 17,12 | 65,08 | | 8,92 | 0,73 | | 0,54 | | 52,38 | 34,92 | 6,35 | | 3,17 | | 0 | 117 | | | |
| Orthodontics | 29 | 7,88 | 51,72 | | 13,34 | 1,15 | | 1,46 | | 62,07 | 68,97 | 10,34 | | 10,34 | | 0 | 46 | | | |
| Periodontics | 36 | 9,78 | 72,22 | | 26,86 | 1,26 | | 1,42 | | 47,22 | 38,89 | 22,22 | | 19,44 | | 1 | 74 | | | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 261: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Dentistry, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Earth and Planetary Sciences

Earth and Planetary Sciences representa el 3,97% de la producción nacional y está considerada como de una de las áreas de alta producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 13 categorías y ninguna de ellas ha sido catalogada como una de las fortalezas de la producción científica colombiana (ver gráfico 250 y tabla 98).

Atmospheric Science; Earth-Surface Processes; Geology; Paleontology & Stratigraphy, son categorías con un volumen de producción variable entre 23 y 307 documentos, en las que se consigue un impacto esperado superior al 60% (%Q1), un NI por encima de la media de citación del mundo y, en algunos casos, superar el 10% esperado de excelencia. Al mismo tiempo, la producción liderada por investigadores nacionales no consigue el mismo reconocimiento, manteniéndose por debajo de los valores esperados. Esto permite pensar que los buenos resultados están estrechamente relacionados con una alta proporción de trabajos en colaboración internacional que supera el 75% de la producción en cada categoría (ver tabla 108).

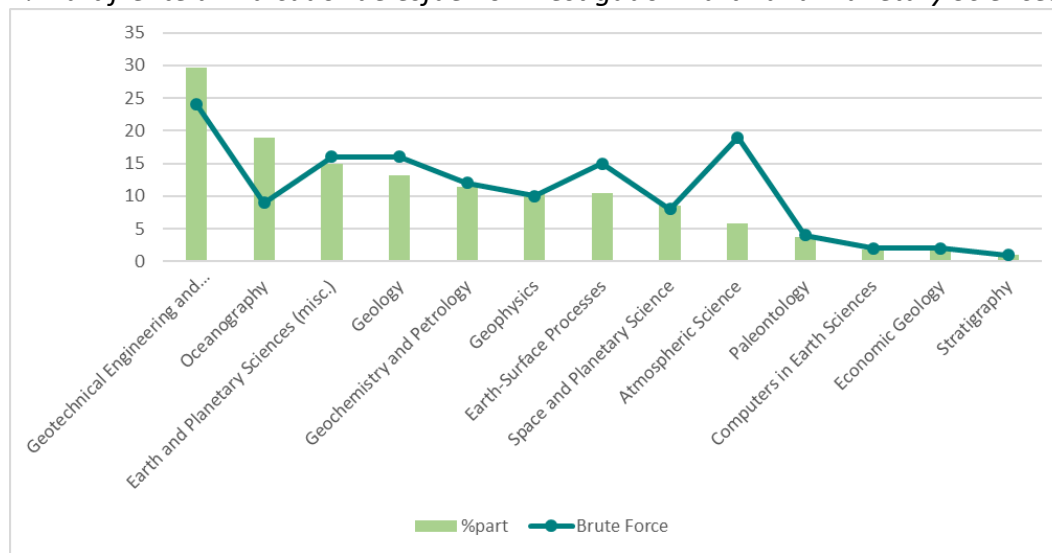
Por otra parte, en el análisis del esfuerzo investigador realizado por las categorías frente al área a la que pertenecen, se observa que de las 13 analizadas sólo tres de las que se destacan por su buen desempeño en términos de NI y %Exc (*Atmospheric Science; Earth-Surface Processes & Geology*), consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en 1 punto porcentual a su participación en la producción del área. Esto les permite consolidarse como las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y, en consecuencia, generar un mayor aporte al NI que obtiene el área *Earth and Planetary Sciences* (ver gráfico 262).

Tabla 108: Principales indicadores por cada categoría Earth and Planetary Sciences 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|---|--------------|--------|---------------|-----------|----------|----------|---------|------------------|---------|--------|-----------|----|-----|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 | World 1 | Col 0,45 | World 1 | Col 48 | Col 27,38 | | |
| Atmospheric Science | EAR | 134 | 5,75 | 48,51 | 79,39 | 2,84 | 0,79 | 81,34 | 63,43 | 9,7 | 1,49 | 0 | 179 |
| Computers in Earth Sciences | EAR | 43 | 1,84 | 65,12 | 9,23 | 0,9 | 0,54 | 69,77 | 18,6 | 4,65 | 2,33 | 1 | 56 |
| Earth and Planetary Sciences (misc.) | EAR | 349 | 14,97 | 62,75 | 11,28 | 0,87 | 0,44 | 64,47 | 45,85 | 8,88 | 2,29 | 1 | 501 |
| Earth-Surface Processes | EAR | 245 | 10,51 | 59,18 | 18,68 | 1,2 | 0,75 | 75,51 | 70,61 | 11,02 | 2,86 | 1 | 343 |
| Economic Geology | EAR | 42 | 1,80 | 42,86 | 7,62 | 0,88 | 0,48 | 69,05 | 40,48 | 9,52 | 2,38 | 0 | 46 |
| Geochemistry and Petrology | EAR | 267 | 11,45 | 52,43 | 12,02 | 0,86 | 0,69 | 74,91 | 40,82 | 10,11 | 3 | 2 | 456 |
| Geology | EAR | 307 | 13,16 | 54,07 | 14,61 | 1,05 | 0,85 | 80,78 | 66,45 | 12,05 | 3,58 | 0 | 381 |
| Geophysics | EAR | 248 | 10,63 | 53,63 | 11,37 | 0,76 | 0,44 | 72,18 | 44,76 | 7,66 | 1,61 | 2 | 260 |
| Geotechnical Eng. & Engineering Geology | EAR | 692 | 29,67 | 82,66 | 3,53 | 0,68 | 0,52 | 35,55 | 15,03 | 6,07 | 2,17 | 7 | 924 |
| Oceanography | EAR | 443 | 19,00 | 80,59 | 6,36 | 0,39 | 0,25 | 38,37 | 14,67 | 2,26 | 0,23 | 0 | 274 |
| Paleontology | EAR | 88 | 3,77 | 39,77 | 19,27 | 1 | 0,71 | 87,5 | 68,18 | 9,09 | 2,27 | 0 | 107 |
| Space and Planetary Science | EAR | 200 | 8,58 | 60,5 | 12,41 | 0,74 | 0,51 | 72,5 | 47 | 8,5 | 1,5 | 0 | 175 |
| Stratigraphy | EAR | 23 | 0,99 | 39,13 | 17,61 | 1,08 | 0,65 | 78,26 | 73,91 | 8,7 | 0 | 0 | 33 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 262: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Earth and Planetary Sciences, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Economics, Econometrics and Finance

En su conjunto, esta área representa el 2,28% de la producción nacional y está considerada como una de las áreas de poca producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 3 categorías y una de ellas *Economics and Econometrics* ha sido catalogada como una de las fortalezas emergentes de la producción colombiana (ver tabla 98).

A excepción de *Economics and Econometrics*, el desempeño de las diferentes categorías se mantiene por debajo del promedio alcanzado por la producción nacional en los diferentes indicadores y, en consecuencia, alejado de la media del mundo de citación y del 10% esperado en excelencia. El bajo rendimiento que muestra el área *Economics, Econometrics and Finance* en términos de visibilidad e impacto puede estar relacionado con una alta proporción de trabajos publicados en revistas nacionales (39,01%) (ver tablas 84 y 109, y apartado 6.3).

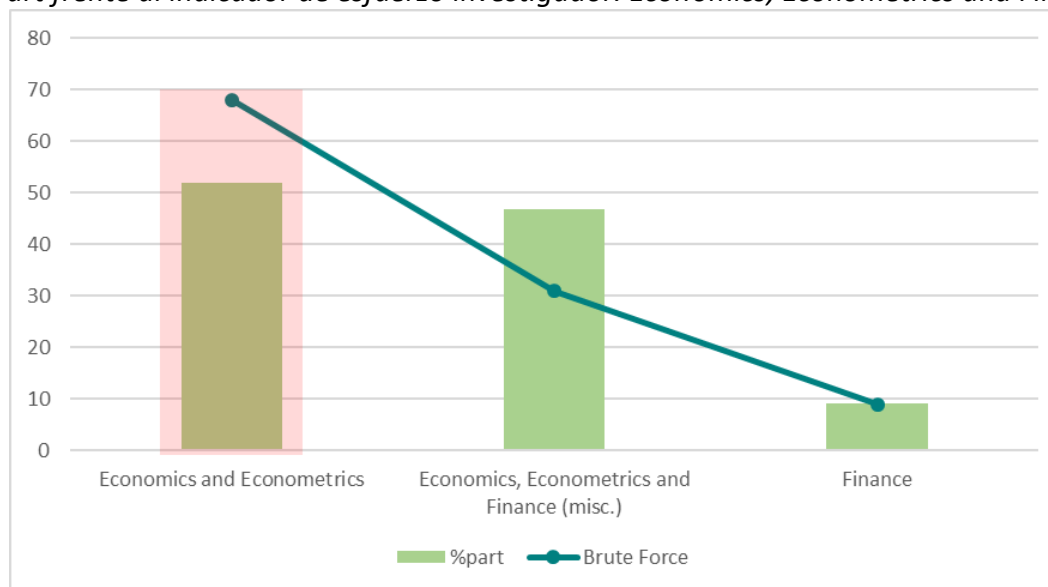
Por otra parte, con respecto al análisis del esfuerzo investigador realizado por las categorías frente al área a la que pertenecen, de las 3 analizadas sólo la denominada fortaleza emergente (*Economics and Econometrics*) consigue que el indicador de *Brute Force* supere en 1 punto porcentual a su participación en la producción del área. Esto le permite consolidarse como la más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y, en consecuencia, generar un mayor aporte al NI que obtiene el conjunto de la producción de *Economics, Econometrics and Finance* (ver gráfico 263).

Tabla 109: Principales indicadores por cada categoría Economics, Econometrics and Finance, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|---|--------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|----|-----|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Economics, Econometrics & Finance misc. | ECO | 628 | 46,94 | 89,33 | 1,94 | 0,41 | 0,3 | 30,41 | 6,53 | 3,66 | 1,75 | 0 | 731 |
| Finance | ECO | 121 | 9,04 | 69,42 | 5,83 | 0,6 | 0,6 | 52,89 | 23,97 | 3,31 | 3,31 | 0 | 103 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 263: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Economics, Econometrics and Finance, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Las categorías señaladas en rosa forman parte de las categorías consideradas fortalezas a nivel nacional.

Energy

Energy representa el 3,71% de la producción nacional y está considerada como una de las áreas de alta producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 5 categorías y dos de ellas han sido catalogadas como fortalezas consolidadas de la producción colombiana: *Energy Engineering and Power Technology & Fuel Technology*, consiguiendo un NI por encima de la media mundial de citación, un %Exc que supera el 10% esperado y un desempeño de la producción liderada que se ubica sobre el promedio nacional (NIwL y %EwL). Especialmente *Energy Engineering and Power Technology* logra un desempeño destacado con un alto volumen de publicación que supera los 1.000 documentos en el período de estudio (ver tabla 98).

Adicionalmente, *Nuclear Energy and Engineering* no sólo consigue buenos resultados en materia de NI y %Exc, sino que su producción liderada también logra superar la media de citación mundial en 13 puntos porcentuales (NIwL). A excepción de esta última categoría, en todos los casos que se consiguen resultados de NI total superiores a 1, la producción liderada obtiene un impacto considerablemente menor, por lo que los buenos resultados están relacionados con el trabajo en colaboración con instituciones internacionales (% Int & Nat Coll superior al 45%) (ver tabla 110).

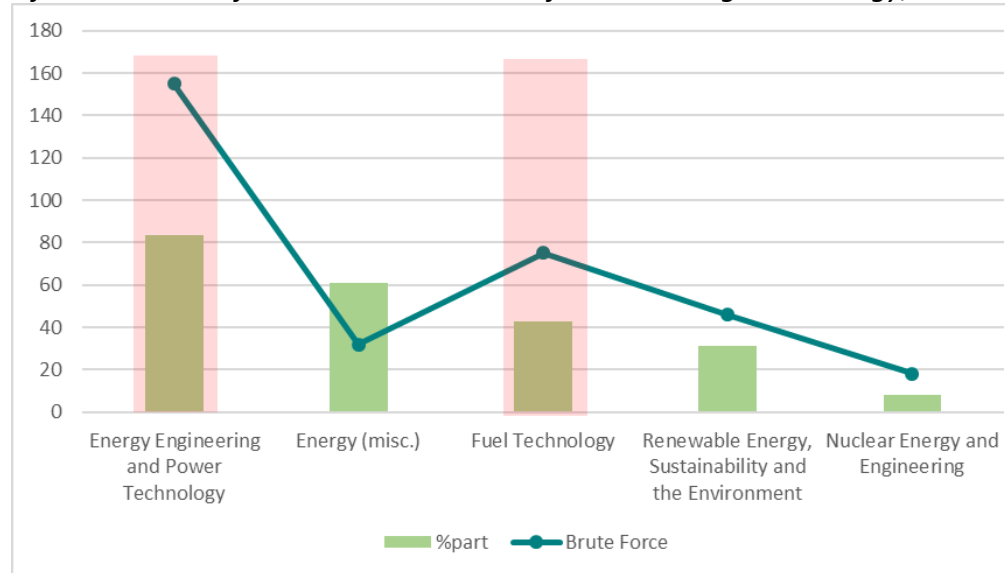
Por otra parte, con respecto al análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen, de las 5 analizadas 4 consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en más de 10 puntos porcentuales a su participación en el número de trabajos publicados en el área, por lo que pueden ser consideradas dentro de las categorías de conocimiento más productivas del país (*Energy Engineering and Power Technology; Fuel Technology; Renewable Energy, Sustainability and the Environment & Nuclear Energy and Engineering*). A su vez, estos buenos resultados les permiten consolidarse dentro del área *Energy* en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y, en consecuencia, generar un mayor aporte al NI que obtiene el conjunto de la producción del área (ver gráfico 264).

Tabla 110: Principales indicadores por cada categoría Energy, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|--|--------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|----|------|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Energy (misc.) | ENE | 816 | 37,43 | 87,38 | 5,37 | 0,33 | 0,26 | 30,88 | 20,59 | 2,08 | 0,98 | 15 | 1298 |
| Nuclear Energy and Engineering | ENE | 105 | 4,82 | 65,71 | 12,35 | 1,4 | 1,13 | 64,76 | 51,43 | 18,1 | 7,62 | 3 | 162 |
| Renewable Energy, Sustainability & Environment | ENE | 417 | 19,13 | 65,47 | 21,46 | 0,92 | 0,74 | 56,83 | 50,12 | 8,15 | 3,84 | 25 | 611 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 264: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Energy, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Las categorías señaladas en rosa forman parte de las categorías consideradas fortalezas a nivel nacional.

Engineering

Engineering es la segunda área más importante del país en número de trabajos publicados, representa el 17,45% de la producción nacional y está considerada como una de las áreas de alta producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 16 categorías y 7 de ellas han sido catalogadas entre los diferentes tipos categorías fortaleza: *Building and Construction* como fortaleza consolidada; *Civil and Structural Engineering* como fortaleza en desarrollo y *Control and Systems Engineering*; *Electrical and Electronic Engineering*; *Industrial and Manufacturing Engineering*; *Mechanical Engineering & Mechanics of Materials*, como fortalezas emergentes (ver tabla 98).

Otras categorías que consiguen un desempeño destacado con un volumen de publicación menor son *Aerospace Engineering & Ocean Engineering*, que superan la media mundial de citación y el 10% esperado de excelencia, *Automotive Engineering* que logra un NI mayor a 1 y *Computational Mechanics* que supera en 6 puntos porcentuales el valor esperado para la producción de excelencia. En contraste con lo anterior, *Engineering (misc.)* participa en el 30% de la producción del área (3.178 documentos) y no consigue el reconocimiento de la comunidad científica en términos de visibilidad e impacto (ver tabla 111).

En general, los casos en los que se obtienen buenos resultados en NI y %Exc los indicadores de la producción liderada son considerablemente más bajos, por lo que los buenos resultados están relacionados con el trabajo en colaboración con instituciones internacionales (% Int & Nat Coll superior al 50%) (ver tabla 111).

Por otra parte, el análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen muestra que de las 14 analizadas 3, consideradas además categorías fortaleza, consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en más de 1 punto porcentual a su participación en la producción del área. Las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y que, en consecuencia, generan un mayor aporte al NI que obtiene *Engineering* en conjunto son: *Building and Construction*; *Electrical and Electronic Engineering & Control and Systems Engineering* (ver gráfico 265).

Tabla 111: Principales indicadores por cada categoría Engineering, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | | NIwL | | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | | %EwL | | IK | STP |
|---------------------------------------|--------------|--------|---------------|-----------|----------|----------|---------|----------|---------|------------------|-----------|----------|---------|----------|---------|----|-----|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 | World 1 | Col 0,45 | World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 | Exp 10% | Col 2,74 | Exp 10% | | |
| Aerospace Engineering | ENG | 159 | 1,55 | 70,44 | 5,08 | 1,02 | 0,77 | | | 50,32 | 32,08 | 11,32 | 5,66 | 1 | 172 | | |
| Architecture | ENG | 121 | 1,18 | 71,9 | 1,83 | 0,94 | 0,4 | | | 48,76 | 9,92 | 12,4 | 4,96 | 0 | 121 | | |
| Automotive Engineering | ENG | 129 | 1,26 | 79,07 | 5,67 | 1,27 | 0,79 | | | 36,43 | 20,93 | 8,53 | 3,1 | 1 | 204 | | |
| Biomedical Engineering | ENG | 805 | 7,85 | 80,87 | 3,41 | 0,6 | 0,48 | | | 45,71 | 7,58 | 1,74 | 0,5 | 16 | 1.237 | | |
| Computational Mechanics | ENG | 50 | 0,49 | 64 | 7,12 | 0,92 | 0,53 | | | 60 | 26 | 16 | 2 | 0 | 66 | | |
| Engineering (misc.) | ENG | 3.178 | 30,99 | 84,61 | 3,88 | 0,7 | 0,35 | | | 37,98 | 12,52 | 7,9 | 2,33 | 19 | 4.847 | | |
| Media Technology | ENG | 190 | 1,85 | 88,42 | 2,61 | 0,57 | 0,45 | | | 27,9 | 5,26 | 4,74 | 2,11 | 2 | 309 | | |
| Ocean Engineering | ENG | 88 | 0,86 | 73,86 | 8,31 | 1,25 | 0,8 | | | 59,09 | 50 | 15,91 | 9,09 | 0 | 154 | | |
| Safety, Risk, Reliability and Quality | ENG | 311 | 3,03 | 81,99 | 6,26 | 0,88 | 0,79 | | | 39,87 | 20,9 | 8,36 | 5,47 | 6 | 536 | | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 265: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Engineering, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se han incluido en la representación únicamente las categorías que representan más del 5% de la producción total del área Engineering. Las categorías señaladas en rosa forman parte de las categorías consideradas fortalezas a nivel nacional.

Environmental Science

Esta área representa el 4,82% de la producción nacional y está considerada como una de las 2 áreas fortaleza de la producción colombiana. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 12 categorías y una de ellas *Ecology* ha sido catalogada como una de las fortalezas emergentes de la producción colombiana (ver tabla 98).

En general la producción de las diferentes categorías de esta área consigue el reconocimiento de la comunidad científica internacional ubicándose sobre la media de citación mundial en NI y sobre el 10% esperado en %Exc, con un impacto esperado superior al 45% y una proporción de trabajos en colaboración internacional que supera el 62% (ver tabla 112).

Adicionalmente, en 4 categorías que superan los 250 trabajos publicados: *Environmental Engineering; Management, Monitoring, Policy and Law; Nature and Landscape Conservation & Waste Management and Disposal*, la producción liderada por investigadores nacionales también consigue situarse por encima de la media de citación mundial (NIwL). Esto permite pensar que se están generando capacidades en la comunidad científica nacional para el desarrollo de investigación de calidad (ver tabla 112).

Con respecto al análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen, de las 12 analizadas 7 consiguen que el indicador de *Brute Force* supere hasta en 9 puntos porcentuales su participación en el número de trabajos publicados en el área. Las categorías que consiguen una diferencia mayor entre estos dos indicadores *Environmental Science (misc.); Ecology; Global and Planetary Change & Environmental Engineering*, pueden ser consideradas entre las más productivas del área y del país en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido (ver gráfico 266).

Tabla 112: Principales indicadores por cada categoría Environmental Science, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|--------------------------------------|--------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|----|-----|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Ecological Modeling | ENV | 92 | 3,25 | 48,91 | 24,39 | 1,01 | 0,78 | 77,17 | 47,83 | 13,04 | 5,43 | 1 | 148 |
| Environmental Chemistry | ENV | 291 | 10,27 | 49,83 | 30,31 | 1,34 | 0,74 | 75,6 | 55,33 | 12,03 | 2,41 | 14 | 425 |
| Environmental Engineering | ENV | 381 | 13,44 | 65,09 | 21,41 | 1,34 | 1,27 | 62,99 | 49,34 | 12,6 | 6,3 | 18 | 598 |
| Environmental Science (misc.) | ENV | 480 | 16,94 | 59,79 | 20,33 | 1,79 | 0,82 | 64,79 | 49,38 | 17,29 | 6,46 | 4 | 657 |
| Global and Planetary Change | ENV | 134 | 4,73 | 44,03 | 46,44 | 2,19 | 0,87 | 87,31 | 58,96 | 23,13 | 2,24 | 2 | 160 |
| Health, Toxicology and Mutagenesis | ENV | 186 | 6,56 | 72,58 | 15,06 | 0,74 | 0,6 | 58,6 | 33,87 | 5,91 | 2,69 | 4 | 279 |
| Management, Monitoring, Policy & Law | ENV | 293 | 10,34 | 55,97 | 16,63 | 1,22 | 1,09 | 76,45 | 54,61 | 11,26 | 3,75 | 3 | 361 |
| Nature and Landscape Conservation | ENV | 262 | 9,24 | 62,6 | 19,95 | 1,44 | 1,02 | 74,05 | 58,4 | 16,03 | 6,49 | 0 | 410 |
| Pollution | ENV | 299 | 10,55 | 64,21 | 18,01 | 1,01 | 0,88 | 64,22 | 52,17 | 12,04 | 5,69 | 8 | 470 |
| Waste Management and Disposal | ENV | 269 | 9,49 | 58,74 | 30,87 | 1,34 | 1,31 | 68,03 | 66,91 | 14,87 | 8,18 | 19 | 426 |
| Water Science and Technology | ENV | 681 | 24,03 | 75,62 | 8,75 | 0,77 | 0,56 | 48,02 | 27,9 | 6,9 | 2,2 | 1 | 579 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 266: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Environmental Science, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Las categorías señaladas en rosa forman parte de las categorías consideradas fortalezas a nivel nacional.

Health Professions

Esta área representa el 1% de la producción nacional y está considerada como de una de las áreas de poca producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en 11 de las 17 categorías y ninguna de ellas ha sido catalogada como una de las fortalezas de la producción científica colombiana (ver gráfico 251 y tabla 98).

En 5 de las 11 categorías en las que se ha realizado alguna publicación se logra un desempeño por encima de la media mundial de citación y del 10% de excelencia esperado: *Occupational Therapy; Optometry; Physical Therapy, Sports Therapy and Rehabilitation; Medical Laboratory Technology; & Radiological and Ultrasound Technology*. En los últimos tres casos la producción liderada por autores nacionales también consigue resultados sobre la media del mundo (NIwL) y sobre el 10% esperado (%Exc) (ver tabla 113).

Es importante tener en cuenta que *Medical Laboratory Technology; & Radiological and Ultrasound Technology* son categorías en las que el número de trabajos publicados asciende como máximo a 44 documentos, por lo que el buen desempeño de la producción liderada está asociado a la publicación de trabajos altamente citados en revistas como *Bioanalysis* (24 CxD) o *Medical Image Analysis* (55 CxD) y no implica necesariamente la existencia de capacidades en la comunidad científica nacional para el desarrollo de investigación de calidad (ver tabla 113).

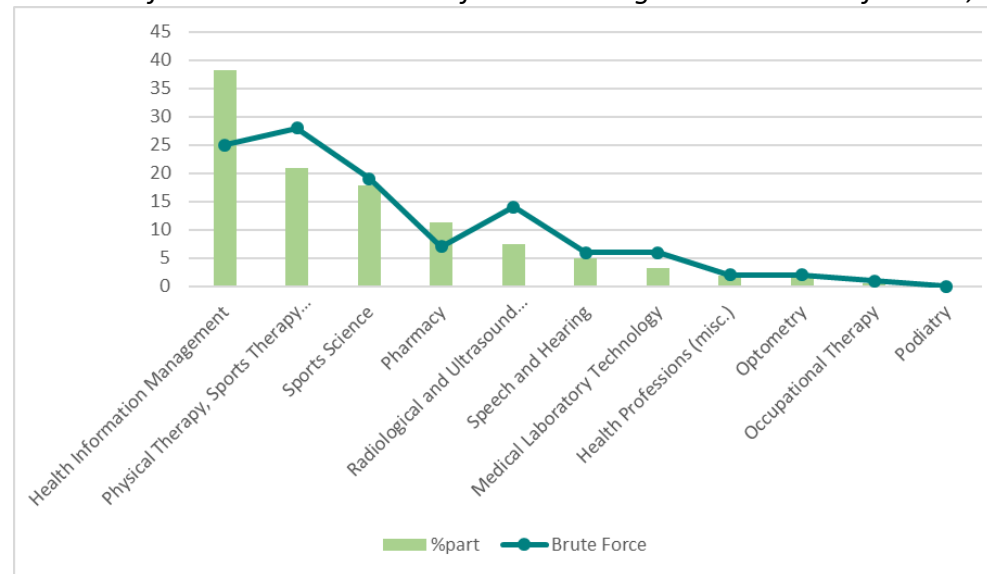
Por otra parte, el análisis del esfuerzo investigador realizado por las categorías frente al área a la que pertenecen muestra que de las 11 analizadas 5 consiguen un indicador de *Brute Force* que supera en 1 punto porcentual a su participación en la producción del área: *Physical Therapy, Sports Therapy and Rehabilitation; Sports Science; Radiological and Ultrasound Technology; Speech and Hearing & Medical Laboratory Technology*. Por tal motivo son consideradas las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y las que generan un mayor aporte al NI que obtiene *Health Professions* en conjunto (ver gráfico 267).

Tabla 113: Principales indicadores por cada categoría Health Professions, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|---|--------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|----|-----|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Health Information Management | HEAL | 225 | 38,20 | 84,89 | 1,74 | 0,56 | 0,49 | 39,11 | 0,44 | 1,33 | 0,89 | 1 | 412 |
| Health Professions (misc.) | HEAL | 11 | 1,87 | 45,45 | 5,45 | 0,71 | 0,53 | 54,54 | 36,36 | 9,09 | 0 | 0 | 14 |
| Medical Laboratory Technology | HEAL | 19 | 3,23 | 57,89 | 20,32 | 1,53 | 1,64 | 57,9 | 84,21 | 21,05 | 15,79 | 3 | 24 |
| Occupational Therapy | HEAL | 3 | 0,51 | 33,33 | 12 | 1,64 | 0,57 | 100 | 66,67 | 33,33 | 0 | 0 | 4 |
| Optometry | HEAL | 9 | 1,53 | 66,67 | 10,89 | 1,13 | 0,83 | 77,78 | 55,56 | 11,11 | 0 | 1 | 10 |
| Pharmacy | HEAL | 66 | 11,21 | 83,33 | 1,79 | 0,51 | 0,38 | 21,21 | 4,55 | 7,58 | 3,03 | 0 | 124 |
| Physical Therapy,Sports Therapy &Rehab. | HEAL | 123 | 20,88 | 60,16 | 11,5 | 1,13 | 0,65 | 65,04 | 34,96 | 13,01 | 4,88 | 0 | 223 |
| Podiatry | HEAL | 1 | 0,17 | 100 | 1 | 0,24 | 0,24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Radiological and Ultrasound Technology | HEAL | 44 | 7,47 | 45,45 | 16,05 | 1,53 | 1,23 | 77,27 | 47,73 | 18,18 | 4,55 | 1 | 79 |
| Speech and Hearing | HEAL | 29 | 4,92 | 48,28 | 4,1 | 1,07 | 1,39 | 72,41 | 17,24 | 0 | 0 | 0 | 38 |
| Sports Science | HEAL | 105 | 17,83 | 49,52 | 14,85 | 0,88 | 0,79 | 77,14 | 54,29 | 7,62 | 2,86 | 1 | 172 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 267: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Health Professions, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Immunology and Microbiology

Immunology and Microbiology representa el 3,90% de la producción nacional y está considerada como un área de alta producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 6 categorías y 2 de ellas han sido catalogadas como fortalezas de la producción colombiana: *Microbiology* (fortaleza en desarrollo) & *Parasitology* (fortaleza emergente) (ver tabla 98).

Otras categorías que consiguen un desempeño destacado son *Immunology*, con un nivel de publicación similar a las categorías fortaleza (sobre los 500 trabajos publicados entre 2003 y 2015), & *Immunology and Microbiology (misc.)*, con un nivel de publicación menor (menos de 200 documentos publicados). En el primer caso se consigue un NI sobre la media de citación mundial y en el segundo se logra además una proporción de trabajos de excelencia que supera el 10% esperado (ver tabla 114).

En general, los casos en los que se obtienen buenos resultados en NI y %Exc los indicadores de la producción liderada son considerablemente más bajos, por lo que los buenos resultados están relacionados con el trabajo en colaboración con instituciones internacionales (% Int & Nat Coll superior al 57%) (ver tabla 114).

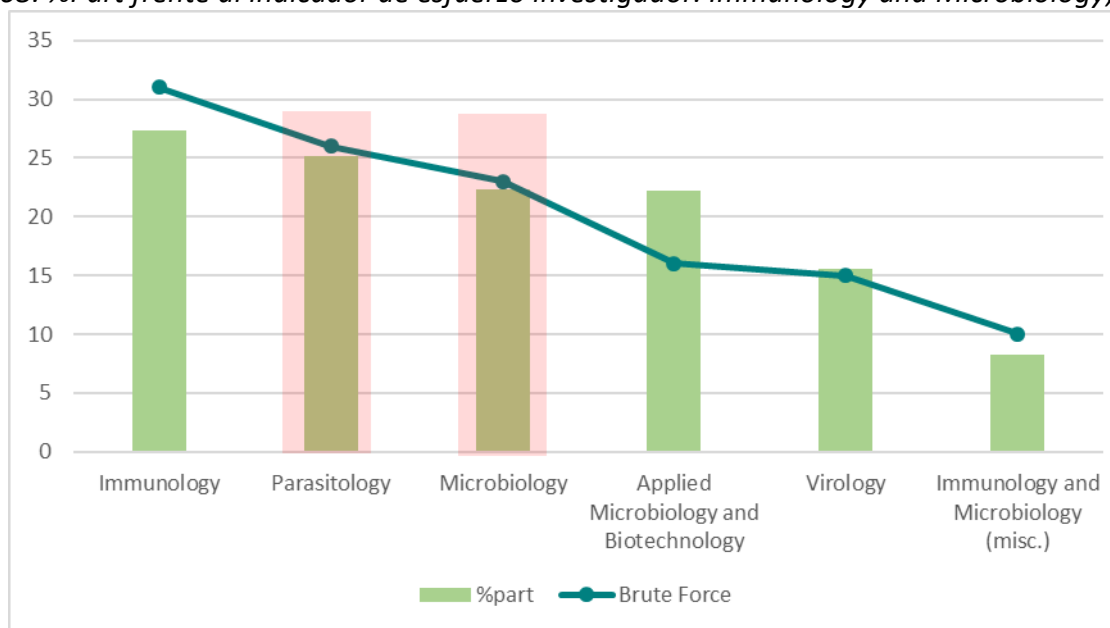
Por otra parte, con respecto al análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen, de las 6 analizadas 2 consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en más de 1 punto porcentual a su participación en la producción del área. Las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y que, en consecuencia, generan un mayor aporte al NI que obtiene *Immunology and Microbiology* en conjunto son: *Immunology & Immunology and Microbiology (misc.)* (ver gráfico 268).

Tabla 114: Principales indicadores por cada categoría Immunology and Microbiology, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|--|--------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|----|-------|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Applied Microbiology and Biotechnology | IMMU | 510 | 22,26 | 79,41 | 7,85 | 0,64 | 0,4 | 37,45 | 17,45 | 4,31 | 1,37 | 18 | 1.019 |
| Immunology | IMMU | 625 | 27,28 | 56 | 27,09 | 1,02 | 0,52 | 67,36 | 28,96 | 7,68 | 1,12 | 55 | 942 |
| Immunology and Microbiology (misc.) | IMMU | 188 | 8,21 | 67,02 | 29,49 | 1,1 | 0,76 | 57,98 | 34,57 | 11,7 | 4,79 | 18 | 374 |
| Virology | IMMU | 356 | 15,54 | 63,76 | 18,54 | 0,87 | 0,75 | 71,63 | 29,21 | 6,74 | 2,25 | 21 | 781 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 268: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Immunology and Microbiology, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Las categorías señaladas en rosa forman parte de las categorías consideradas fortalezas a nivel nacional.

Materials Science

Esta área representa el 6,43% de la producción nacional y forma parte de las áreas de alta producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 9 categorías y una de ellas *Materials Chemistry* ha sido catalogada como una de las fortalezas emergentes de la producción colombiana (ver tabla 98).

En general ninguna de las categorías del área *Materials Science* consigue superar la media de citación mundial o el 10% esperado en producción de excelencia. En *Electronic, Optical and Magnetic Materials & Materials Science (misc.)* se han publicado más de 1.000 trabajos en el período 2003-2015 que no consiguen ser reconocidos en la comunidad científica, por lo que se mantienen cerca del 40% por debajo de la media de citación mundial y 6 puntos por debajo del nivel de excelencia esperado. En el caso de la producción liderada, el poco reconocimiento obtenido se hace aún más evidente (ver tabla 115).

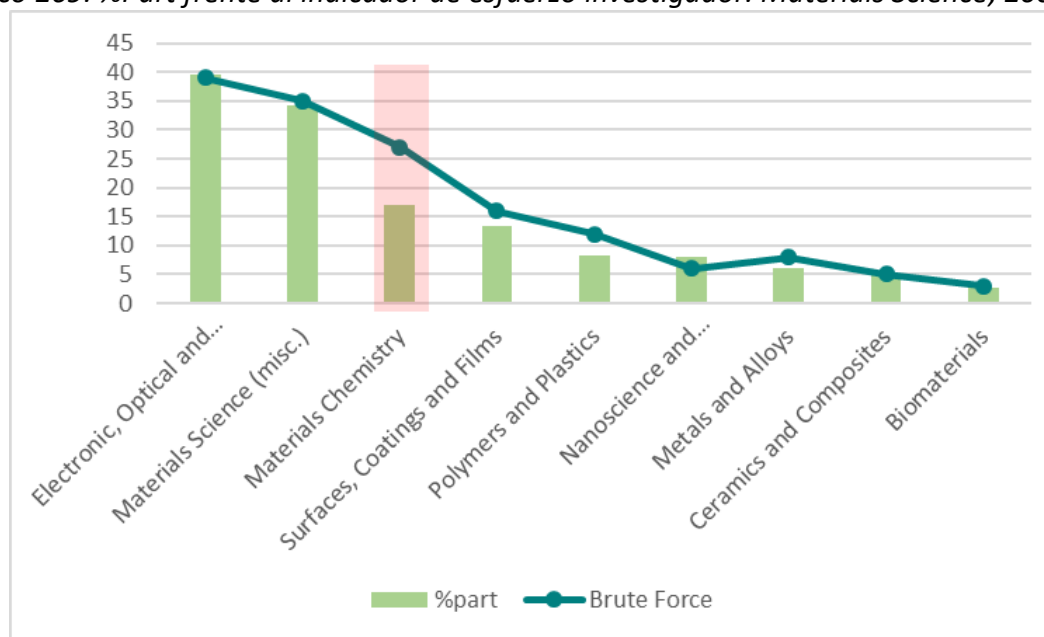
En el análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen, de las 9 analizadas 4 consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en más de 1 punto porcentual a su participación en la producción del área. Las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y que, en consecuencia, generan un mayor aporte al NI que obtiene *Materials Science* en conjunto son: *Materials Chemistry; Surfaces, Coatings and Films; Polymers and Plastics; & Metals and Alloys*. En el caso de *Materials Chemistry*, la diferencia entre el %*Brute Force* y su participación en el área supera los 10 puntos porcentuales, por lo que además de ser considerada una fortaleza emergente, es una de las categorías más productivas a nivel nacional (ver gráfico 269).

Tabla 115: Principales indicadores por cada categoría Materials Science, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|--|--------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|----|------|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Biomaterials | MAT | 100 | 2,65 | 51 | 13,59 | 0,59 | 0,4 | 73 | 34 | 4 | 2 | 4 | 197 |
| Ceramics and Composites | MAT | 183 | 4,85 | 68,31 | 9,44 | 0,56 | 0,38 | 72,13 | 41,53 | 4,92 | 0,55 | 8 | 267 |
| Electronic, Optical and Magnetic Materials | MAT | 1496 | 39,61 | 78,68 | 6,75 | 0,58 | 0,48 | 52,74 | 23,13 | 4,41 | 2,01 | 21 | 1449 |
| Materials Science (misc.) | MAT | 1290 | 34,15 | 69,92 | 8,28 | 0,6 | 0,5 | 67,29 | 36,9 | 4,88 | 2,48 | 26 | 1368 |
| Metals and Alloys | MAT | 229 | 6,06 | 64,19 | 9,31 | 0,82 | 0,48 | 70,31 | 54,59 | 6,55 | 0,87 | 8 | 348 |
| Nanoscience and Nanotechnology | MAT | 301 | 7,97 | 65,12 | 11,3 | 0,41 | 0,25 | 69,77 | 26,91 | 1,99 | 0 | 13 | 356 |
| Polymers and Plastics | MAT | 311 | 8,23 | 74,92 | 9,81 | 0,87 | 0,75 | 49,52 | 37,94 | 7,07 | 3,54 | 16 | 364 |
| Surfaces, Coatings and Films | MAT | 508 | 13,45 | 74,02 | 12,19 | 0,7 | 0,61 | 60,24 | 60,24 | 4,72 | 2,56 | 24 | 625 |

Fuente: SCImago Institutions Ranking

Gráfico 269: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Materials Science, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Las categorías señaladas en rosa forman parte de las categorías consideradas fortalezas a nivel nacional.

Mathematics

Mathematics representa el 6,8% de la producción nacional y está considerada como de un área de alta producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 14 categorías y 2 de ellas *Mathematics (misc.)* & *Theoretical Computer Science* han sido catalogadas como fortalezas emergentes de la producción colombiana (ver tabla 98).

Applied Mathematics es la categoría que tiene un mayor volumen de producción (1.256 trabajos), que no consigue ser reconocida en la comunidad científica, por lo que se mantiene 42% por debajo de la media de citación mundial y 6 puntos por debajo del nivel de excelencia esperado. Otras categorías que si consiguen un desempeño destacado son *Control and Optimization*, *Discrete Mathematics and Combinatorics* & *Mathematical Physics*, aunque tienen un nivel de publicación menor al de las categorías fortaleza. En los dos últimos casos se consigue un NI sobre la media de citación mundial y una proporción de trabajos de excelencia que supera el 10% esperado. En general, los casos en los que se obtienen buenos resultados en NI y %Exc los indicadores de la producción liderada son considerablemente más bajos, por lo que los buenos resultados están relacionados con el trabajo en colaboración con instituciones internacionales (% Int & Nat Coll superior al 68%) (ver tabla 116).

Específicamente en el caso de *Discrete Mathematics and Combinatorics*, con un total de 66 trabajos publicados en el período 2003-2015, el buen desempeño de la producción liderada está asociado a la publicación de trabajos altamente citados en revistas como *Constraints* (19 CxD) o *Discrete Mathematics* (13 CxD) y no implica necesariamente la existencia de capacidades en la comunidad científica nacional para el desarrollo de investigación de calidad (ver tabla 116)

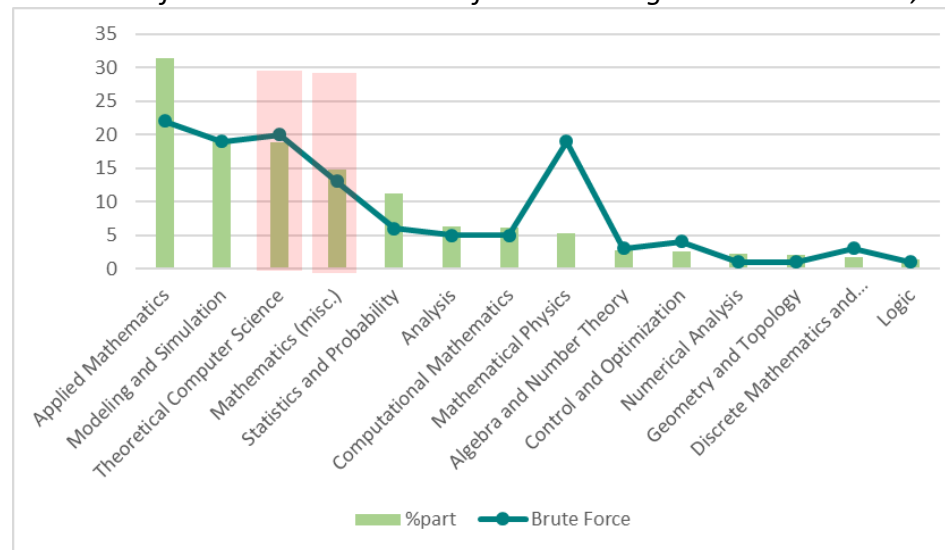
En el análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen, de las 14 analizadas 4 consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en más de 1 punto porcentual a su participación en la producción del área. Las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y que, en consecuencia, generan un mayor aporte al NI que obtiene *Mathematics* en conjunto son: *Mathematical Physics*; *Control and Optimization*; *Discrete Mathematics and Combinatorics* & *Theoretical Computer Science*. En el caso de *Mathematical Physics*, la diferencia entre el %*Brute Force* y su participación en el área supera los 10 puntos porcentuales, por lo que además de ser considerada una fortaleza emergente, es una de las categorías más productivas a nivel nacional (ver gráfico 270).

Tabla 116: Principales indicadores por cada categoría Mathematics, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|--|--------------|--------|---------------|-----------|----------|----------|---------|------------------|---------|--------|-----------|----|-------|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 | World 1 | Col 0,45 | World 1 | Col 48 | Col 27,38 | | |
| Algebra and Number Theory | MATH | 111 | 2,78 | 74,77 | 3,16 | 0,77 | 0,8 | 54,05 | 20,72 | 3,6 | 2,7 | 0 | 99 |
| Analysis | MATH | 254 | 6,36 | 69,69 | 4,28 | 0,66 | 0,62 | 59,45 | 37,01 | 4,33 | 2,76 | 0 | 198 |
| Applied Mathematics | MATH | 1256 | 31,44 | 77,15 | 4,07 | 0,58 | 0,49 | 46,66 | 17,75 | 4,46 | 2,47 | 5 | 1.384 |
| Computational Mathematics | MATH | 245 | 6,13 | 63,27 | 7,45 | 0,61 | 0,55 | 62,04 | 28,98 | 4,9 | 2,04 | 1 | 297 |
| Control and Optimization | MATH | 101 | 2,53 | 67,33 | 9,01 | 1,35 | 0,9 | 68,32 | 15,84 | 7,92 | 3,96 | 0 | 91 |
| Discrete Mathematics and Combinatorics | MATH | 66 | 1,65 | 69,7 | 5,02 | 1,28 | 1,4 | 69,7 | 27,27 | 10,61 | 6,06 | 0 | 76 |
| Geometry and Topology | MATH | 83 | 2,08 | 67,47 | 3,2 | 0,56 | 0,51 | 65,06 | 15,66 | 6,02 | 2,41 | 0 | 76 |
| Logic | MATH | 53 | 1,33 | 73,58 | 6,09 | 0,84 | 0,81 | 58,49 | 30,19 | 9,43 | 5,66 | 0 | 37 |
| Mathematical Physics | MATH | 207 | 5,18 | 50,72 | 27,34 | 2,98 | 0,49 | 68,12 | 23,67 | 22,71 | 1,45 | 0 | 193 |
| Modeling and Simulation | MATH | 768 | 19,22 | 79,69 | 5,6 | 0,81 | 0,58 | 45,05 | 21,22 | 5,08 | 2,34 | 5 | 924 |
| Numerical Analysis | MATH | 85 | 2,13 | 56,47 | 3,36 | 0,41 | 0,29 | 65,88 | 21,18 | 2,35 | 0 | 0 | 86 |
| Statistics and Probability | MATH | 444 | 11,11 | 68,69 | 5,15 | 0,43 | 0,32 | 57,66 | 6,53 | 3,6 | 1,35 | 1 | 422 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 270: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Mathematics, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Las categorías señaladas en rosa forman parte de las categorías consideradas fortalezas a nivel nacional.

Medicine

Medicine es el área más importante del país en número de trabajos publicados, representa el 29,79% de la producción nacional y forma parte de las áreas consideradas fortalezas potenciales de Colombia. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en 46 de sus 48 categorías y 4 de ellas han sido catalogadas en dos tipos de categorías fortaleza: *Pharmacology (medical)*; *Microbiology (medical) & Infectious Diseases* como fortalezas consolidadas; y *Surgery & Medicine (misc.)* como fortalezas emergentes. (ver tabla 98).

En especial *Medicine (misc.)* es la categoría que ha publicado un mayor número de documentos en el país, y que consigue, además, el reconocimiento de la comunidad científica internacional en términos de impacto y visibilidad. Su volumen de producción es considerablemente superior al de las otras categorías del área y representa más del 46% de los trabajos publicados en *Medicine* entre 2003 y 2015 (8.114 documentos). Se ubica 16% sobre la media mundial de citación y a una distancia no mayor a 2 puntos porcentuales del nivel de excelencia esperado (ver tabla 98).

A nivel general, 14 categorías consiguen superar la media de citación mundial en NI y el 10% esperado de excelencia, con una producción que oscila entre 27 y 475 trabajos publicados. En contraste los indicadores de la producción liderada son considerablemente más bajos, por lo que los buenos resultados están relacionados con el trabajo en colaboración con instituciones internacionales (% Int & Nat Coll promedio superior al 67%) (ver tabla 116).

En el análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen, de las 46 analizadas 5 consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en más de 1 punto porcentual a su participación en la producción del área. Las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y que, en consecuencia, generan un mayor aporte al NI que obtiene *Medicine* en conjunto son: *Medicine (misc.)*; *Infectious Diseases*; *Infectious Diseases*; *Pharmacology (medical) & Immunology and Allergy*. En el caso de *Medicine (misc.)*, la diferencia entre el %*Brute Force* y su participación en el área supera los 8 puntos porcentuales, por lo que además de ser considerada una fortaleza emergente, es una de las categorías más productivas a nivel nacional (ver gráfico 271).

Tabla 117: Principales indicadores por cada categoría Medicine, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|---|--------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|----|-------|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Anatomy | MED | 127 | 0,73 | 78,74 | 7,46 | 0,56 | 0,33 | 34,65 | 22,83 | 3,94 | 0,79 | 1 | 234 |
| Anesthesiology and Pain Medicine | MED | 504 | 2,88 | 89,88 | 6,65 | 0,58 | 0,22 | 21,83 | 10,52 | 3,57 | 0,79 | 6 | 1.031 |
| Biochemistry (medical) | MED | 39 | 0,22 | 64,1 | 11,74 | 0,62 | 0,46 | 56,41 | 41,03 | 5,13 | 2,56 | 3 | 109 |
| Cardiology and Cardiovascular Medicine | MED | 760 | 4,34 | 79,21 | 8,74 | 0,61 | 0,19 | 32,37 | 18,42 | 6,18 | 0,79 | 6 | 1.241 |
| Complementary and Alternative Medicine | MED | 132 | 0,75 | 72,73 | 9,02 | 0,99 | 0,91 | 43,94 | 46,21 | 5,3 | 3,79 | 7 | 268 |
| Critical Care and Intensive Care Medicine | MED | 509 | 2,91 | 84,68 | 8,58 | 0,58 | 0,27 | 26,52 | 16,7 | 6,48 | 1,57 | 4 | 1.014 |
| Dermatology | MED | 196 | 1,12 | 67,86 | 10,44 | 0,87 | 0,63 | 47,96 | 33,67 | 13,27 | 5,61 | 7 | 415 |
| Embryology | MED | 13 | 0,07 | 61,54 | 14,38 | 0,99 | 0,8 | 53,85 | 23,08 | 0 | 0 | 0 | 32 |
| Emergency Medicine | MED | 59 | 0,34 | 47,46 | 12,53 | 1,99 | 0,87 | 69,49 | 55,93 | 28,81 | 3,39 | 0 | 93 |
| Endocrinology, Diabetes and Metabolism | MED | 245 | 1,40 | 46,94 | 18,26 | 0,96 | 0,61 | 70,2 | 41,63 | 8,98 | 2,04 | 12 | 386 |
| Epidemiology | MED | 222 | 1,27 | 42,34 | 28,39 | 1,3 | 0,5 | 75,23 | 42,34 | 14,86 | 1,35 | 5 | 466 |
| Family Practice | MED | 27 | 0,15 | 85,19 | 7,3 | 1,07 | 0,81 | 29,63 | 14,81 | 18,52 | 7,41 | 0 | 62 |
| Gastroenterology | MED | 535 | 3,06 | 88,22 | 4,88 | 0,34 | 0,11 | 19,44 | 9,72 | 2,62 | 0,19 | 2 | 1.030 |
| Genetics (clinical) | MED | 209 | 1,19 | 29,19 | 34,59 | 1,52 | 0,63 | 84,69 | 43,54 | 17,7 | 0,96 | 12 | 378 |
| Geriatrics and Gerontology | MED | 102 | 0,58 | 49,02 | 10,75 | 0,92 | 0,66 | 79,41 | 38,24 | 6,86 | 0,98 | 1 | 144 |
| Health Informatics | MED | 408 | 2,33 | 82,6 | 4,06 | 0,71 | 0,55 | 44,36 | 5,64 | 4,66 | 1,72 | 10 | 651 |
| Health Policy | MED | 494 | 2,82 | 82,19 | 4,96 | 0,56 | 0,22 | 29,35 | 14,98 | 4,86 | 0,81 | 2 | 929 |
| Hematology | MED | 85 | 0,49 | 51,76 | 16,99 | 1,05 | 0,28 | 60 | 37,65 | 7,06 | 0 | 3 | 197 |
| Hepatology | MED | 35 | 0,20 | 48,57 | 12,09 | 0,73 | 0,5 | 71,43 | 31,43 | 8,57 | 2,86 | 0 | 56 |
| Histology | MED | 56 | 0,32 | 58,93 | 14,04 | 0,9 | 0,64 | 48,22 | 32,14 | 7,14 | 0 | 0 | 105 |

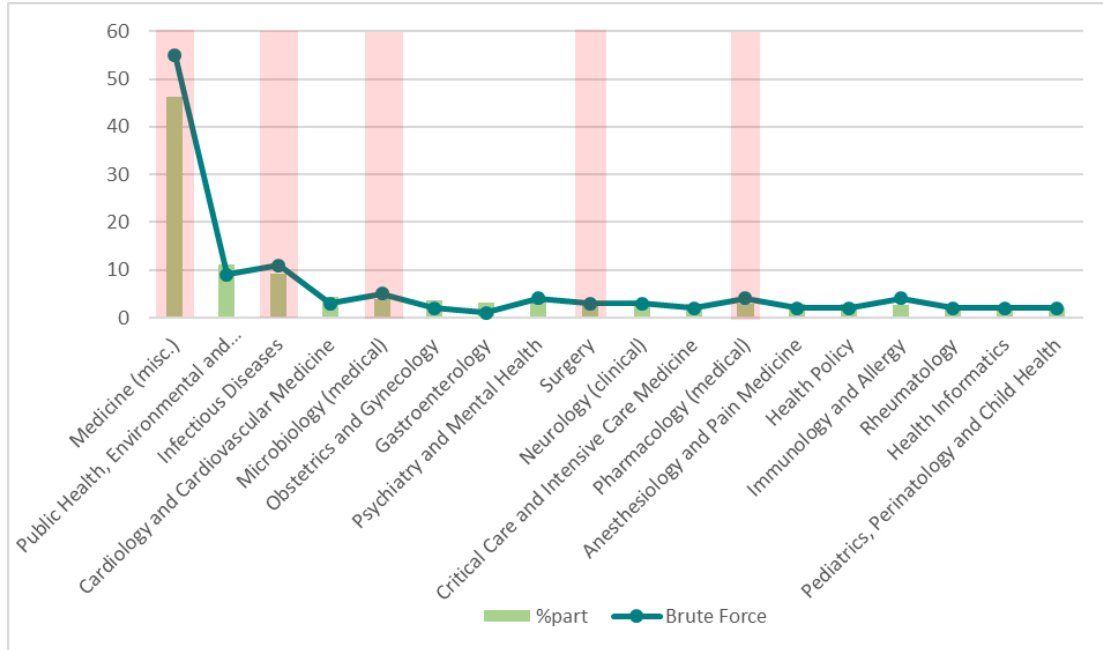
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Tabla 117: Principales indicadores por cada categoría Medicine, 2003-2015 (cont.)

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|---|--------------|--------|---------------|-----------|----------|----------|---------|------------------|---------|--------|-----------|----|-------|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 | World 1 | Col 0,45 | World 1 | Col 48 | Col 27,38 | | |
| Immunology and Allergy | MED | 475 | 2,71 | 54,74 | 29,39 | 1,32 | 0,69 | 68,42 | 42,95 | 11,79 | 2,95 | 34 | 691 |
| Internal Medicine | MED | 103 | 0,59 | 52,43 | 31,24 | 1,54 | 0,74 | 68,93 | 57,28 | 16,5 | 4,85 | 5 | 150 |
| Nephrology | MED | 57 | 0,33 | 64,91 | 11,44 | 0,8 | 0,46 | 40,35 | 28,07 | 8,77 | 0 | 3 | 129 |
| Neurology (clinical) | MED | 530 | 3,03 | 61,7 | 13,79 | 0,93 | 0,47 | 58,3 | 32,08 | 8,49 | 2,08 | 9 | 897 |
| Obstetrics and Gynecology | MED | 616 | 3,52 | 82,31 | 6,27 | 0,49 | 0,32 | 32,47 | 20,13 | 4,87 | 1,62 | 4 | 1.291 |
| Oncology | MED | 269 | 1,54 | 37,55 | 30,66 | 1,48 | 0,7 | 79,18 | 49,44 | 18,59 | 2,97 | 13 | 477 |
| Ophthalmology | MED | 188 | 1,07 | 58,51 | 14,51 | 1,24 | 0,76 | 52,66 | 53,72 | 11,17 | 2,66 | 10 | 199 |
| Orthopedics and Sports Medicine | MED | 212 | 1,21 | 63,68 | 12,01 | 0,94 | 0,64 | 62,26 | 45,75 | 8,49 | 3,77 | 3 | 363 |
| Otorhinolaryngology | MED | 215 | 1,23 | 71,63 | 6,47 | 0,66 | 0,54 | 47,44 | 26,51 | 6,98 | 3,26 | 0 | 424 |
| Pathology and Forensic Medicine | MED | 233 | 1,33 | 60,09 | 9,2 | 0,72 | 0,47 | 67,38 | 41,2 | 6,01 | 1,29 | 5 | 397 |
| Pediatrics, Perinatology and Child Health | MED | 384 | 2,19 | 59,64 | 10,6 | 1 | 0,5 | 54,69 | 41,15 | 12,76 | 2,08 | 1 | 784 |
| Physiology (medical) | MED | 79 | 0,45 | 44,3 | 27,92 | 1,71 | 0,72 | 83,54 | 39,24 | 17,72 | 3,8 | 2 | 124 |
| Psychiatry and Mental Health | NUR | 663 | 3,79 | 60,48 | 22,3 | 1,2 | 0,4 | 59,88 | 38,46 | 12,52 | 1,81 | 2 | 1.030 |
| Public Health,Environmental &Occup.Health | MED | 1.933 | 11,04 | 76,72 | 9,55 | 0,77 | 0,45 | 40,15 | 21,88 | 7,09 | 2,07 | 22 | 3.245 |
| Pulmonary and Respiratory Medicine | MED | 163 | 0,93 | 47,85 | 22,77 | 1,72 | 0,71 | 69,33 | 50,31 | 16,56 | 1,84 | 2 | 271 |
| Radiology, Nuclear Medicine and Imaging | MED | 269 | 1,54 | 47,58 | 14,85 | 1,19 | 0,8 | 73,98 | 40,15 | 14,13 | 4,09 | 5 | 400 |
| Rehabilitation | MED | 101 | 0,58 | 67,33 | 5,13 | 0,53 | 0,35 | 57,42 | 42,57 | 1,98 | 0,99 | 1 | 158 |
| Reproductive Medicine | MED | 81 | 0,46 | 53,09 | 16,22 | 1,16 | 1,08 | 77,78 | 70,37 | 12,35 | 6,17 | 3 | 137 |
| Rheumatology | MED | 409 | 2,34 | 75,79 | 15,03 | 0,73 | 0,25 | 33,99 | 18,09 | 4,89 | 0,98 | 5 | 318 |
| Transplantation | MED | 98 | 0,56 | 58,16 | 12,21 | 0,92 | 0,61 | 53,06 | 34,69 | 7,14 | 0 | 3 | 208 |
| Urology | MED | 213 | 1,22 | 89,67 | 3,42 | 0,28 | 0,2 | 17,84 | 12,21 | 0,94 | 0,47 | 0 | 376 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 271: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Medicine, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se han incluido en la representación únicamente las categorías que representan más del 2% de la producción total del área Medicine.

Las categorías señaladas en rosa forman parte de las categorías consideradas fortalezas a nivel nacional.

Multidisciplinary

Esta área representa el 1% de la producción nacional y ha sido catalogada como una de las áreas emergentes de la producción colombiana. A su vez, está compuesta por una sola categoría (*Multidisciplinary*) que no consigue posicionarse como una de las 36 fortalezas del país (ver gráfico 249 y tabla 98).

Como ya se mencionó en el análisis del área, en términos de NI y % Exc *Multidisciplinary* consigue superar la media mundial de citación en 11% y el nivel de excelencia esperado en 0,73 puntos porcentuales. Sin embargo, dada su alta proporción de trabajos publicados en revistas nacionales (más del 50%), los resultados obtenidos se consiguen gracias a la alta citación de los trabajos publicados en revistas internacionales (76,67 CxD en publicaciones en revistas internacionales frente a 1,03 CxD en revistas nacionales) (ver tablas 84 y 118).

Por otra parte, en este caso no se ha realizado análisis de esfuerzo investigador, teniendo en cuenta que una única categoría concentra el 100% de la producción y el impacto del área.

Tabla 118: Principales indicadores por cada categoría Multidisciplinary, 2003-2015

| Subject Category | Output | % Part (area) | %Lead <small>Col 73,79</small> | CxD <small>Col 8,78</small> | NI <small>Col 0,81 World 1</small> | NIwL <small>Col 0,45 World 1</small> | % Int & Nat Coll <small>Col 48</small> | %Q1 <small>Col 27,38</small> | %Exc <small>Col 7,94 Exp 10%</small> | %EwL <small>Col 2,74 Exp 10%</small> | IK | STP |
|-------------------|--------|------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---|--|---------------------------------|---|---|----|-------|
| Multidisciplinary | 587 | 100 | 74,11 | 36,08 | 1,11 | 0,23 | 46 | 32,54 | 10,73 | 1,02 | 16 | 1.135 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Neuroscience

Neurosciences representa el 1,24 de la producción nacional y está considerada como de las áreas emergentes de la producción colombiana. Entre 2003 y 2015 las instituciones nacionales han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 9 categorías y ninguna de ellas ha sido catalogada como una de las fortalezas de la producción científica colombiana (ver gráfico 249 y tabla 98).

Biological Psychiatry; Cellular and Molecular Neuroscience; Cognitive Neuroscience; Neuroscience (misc.) & Sensory Systems, son las cinco categorías que consiguen superar la media de citación del mundo en NI y el 10% esperado de excelencia. Al mismo tiempo, los indicadores de la producción liderada son considerablemente más bajos, por lo que los buenos resultados están relacionados con el trabajo en colaboración con instituciones internacionales (% Int & Nat Coll superior al 50%) (ver tabla 119).

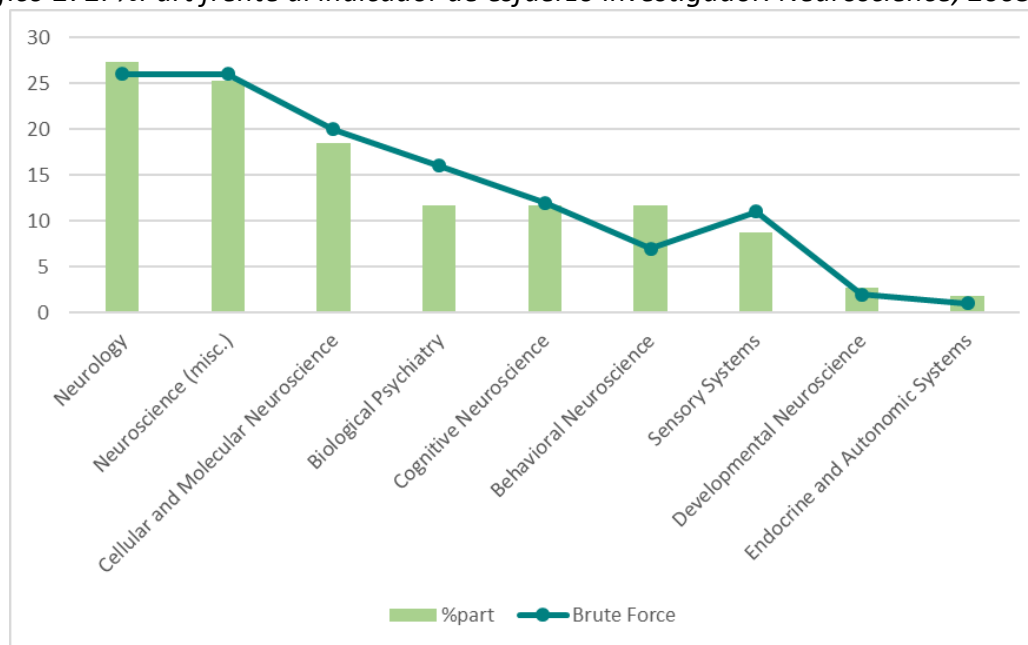
Por otra parte, con respecto al análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen, de las 9 analizadas 3 consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en más de 1 punto porcentual a su participación en la producción del área. Las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y que, en consecuencia, generan un mayor aporte al NI que obtiene *Neuroscience* en conjunto son: *Biological Psychiatry; Sensory Systems & Cellular and Molecular Neuroscience* (ver gráfico 272).

Tabla 119: Principales indicadores por cada categoría Neuroscience, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | | CxD | | NI | | NIwL | | % Int & Nat Coll | | %Q1 | | %Exc | | %EwL | | IK | STP |
|-------------------------------------|--------------|--------|---------------|-----------|----------|----------|---------|----------|---------|--------|-----------|------------------|---------|----------|---------|------|--|------|--|----|-----|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 | World 1 | Col 0,45 | World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 | Exp 10% | Col 2,74 | Exp 10% | | | | | | |
| Behavioral Neuroscience | NEU | 85 | 11,68 | 54,12 | 8,14 | 0,65 | 0,56 | 81,18 | 36,47 | 3,53 | 1,18 | 0 | 96 | | | | | | | | |
| Biological Psychiatry | NEU | 85 | 11,68 | 36,47 | 39,73 | 1,43 | 0,98 | 94,12 | 47,06 | 15,29 | 4,71 | 0 | 99 | | | | | | | | |
| Cellular and Molecular Neuroscience | NEU | 135 | 18,54 | 48,89 | 24,08 | 1,11 | 0,68 | 65,19 | 31,85 | 14,81 | 2,22 | 6 | 264 | | | | | | | | |
| Cognitive Neuroscience | NEU | 85 | 11,68 | 48,24 | 14,15 | 1,11 | 1,01 | 84,71 | 35,29 | 11,76 | 4,71 | 0 | 91 | | | | | | | | |
| Developmental Neuroscience | NEU | 20 | 2,75 | 35 | 14,4 | 0,91 | 0,2 | 70 | 40 | 10 | 0 | 0 | 43 | | | | | | | | |
| Endocrine and Autonomic Systems | NEU | 13 | 1,79 | 38,46 | 9,31 | 0,51 | 0,24 | 92,31 | 15,38 | 0 | 0 | 1 | 16 | | | | | | | | |
| Neurology | NEU | 199 | 27,34 | 46,73 | 17,43 | 0,98 | 0,52 | 76,38 | 33,67 | 10,05 | 2,01 | 5 | 337 | | | | | | | | |
| Neuroscience (misc.) | NEU | 184 | 25,27 | 49,46 | 30,07 | 1,06 | 0,71 | 77,17 | 28,26 | 10,87 | 2,17 | 6 | 287 | | | | | | | | |
| Sensory Systems | NEU | 64 | 8,79 | 54,69 | 21,16 | 1,32 | 0,88 | 54,69 | 54,69 | 15,63 | 4,69 | 5 | 83 | | | | | | | | |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 272: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Neuroscience, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Nursing

Esta área representa el 1,13% de la producción nacional y forma parte de las áreas de poca producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en 18 de sus 23 categorías y ninguna de ellas ha sido catalogada como una de las fortalezas de la producción científica colombiana (ver gráfico 251 y tabla 98).

Aunque en ninguna categoría se han publicado más de 500 trabajos en el período 2003-2015, *Nursing (misc.) & Nutrition and Dietetics* son las que han generado un mayor número de documentos (273 y 297 respectivamente) que, a su vez, no reciben el reconocimiento de la comunidad científica internacional (ver tabla 120).

En casos como *Advanced and Specialized Nursing; Emergency Nursing; Community and Home Care; Gerontology & Psychiatric Mental Health*, se observa un bajo nivel de producción que asciende como máximo a 22 documentos publicados en el período de estudio, por lo que los resultados obtenidos en términos de NI y %Exc están relacionados con trabajos altamente citados en revistas internacionales. Entre otras *Diabetes Care* (184 CxD); *World Psychiatry* (157 CxD) o *International Psychogeriatrics & Journal of Substance Abuse Treatment* (en ambos casos 37 CxD) y no implica necesariamente la existencia de capacidades en la comunidad científica nacional para el desarrollo de investigación de calidad (ver tabla 120).

Por otra parte, con respecto al análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen, de las 18 analizadas 7 consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en 1 punto porcentual a su participación en la producción del área. Las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y que, en consecuencia, generan un mayor aporte al NI que obtiene *Nursing* en conjunto son: *Advanced and Specialized Nursing; Gerontology; Community and Home Care; Psychiatric Mental Health; Emergency Nursing & Maternity and Midwifery* (ver gráfico 273).

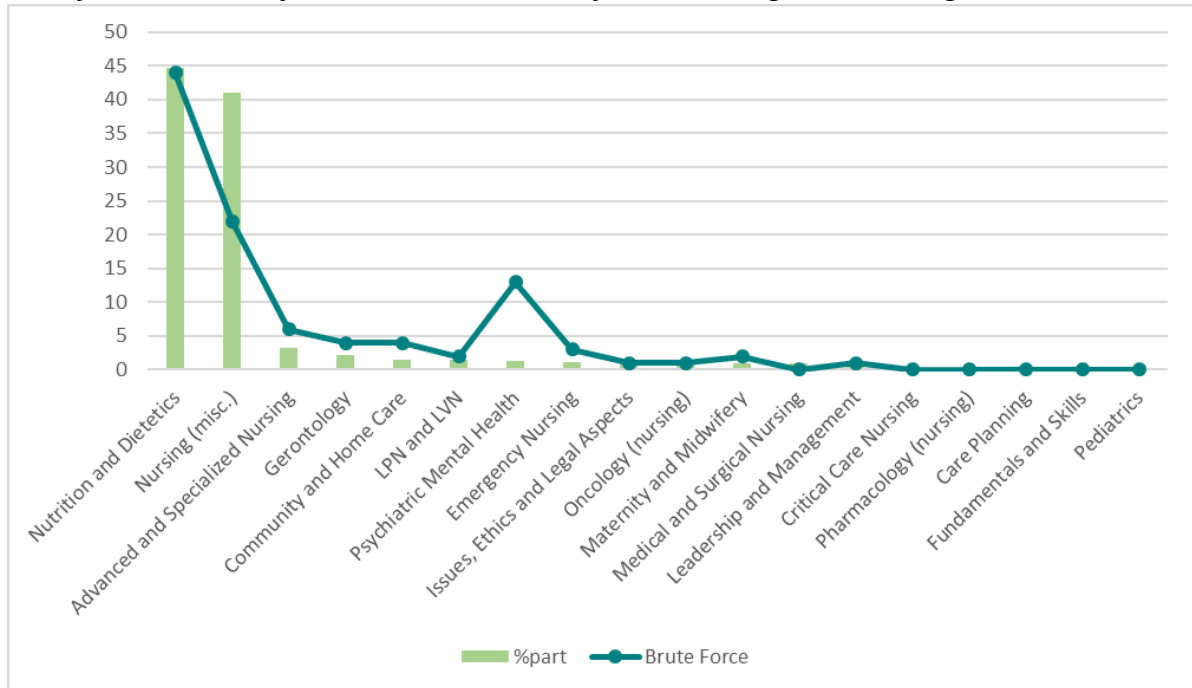
Tabla 120: Principales indicadores por cada categoría Nursing, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|----------------------------------|--------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|----|-----|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Advanced and Specialized Nursing | NUR | 22 | 3,31 | 68,18 | 45,59 | 1,73 | 0,33 | 45,46 | 50 | 13,64 | 0 | 1 | 18 |
| Care Planning | NUR | 1 | 0,15 | 0 | 2 | 0,44 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Community and Home Care | NUR | 10 | 1,51 | 60 | 7,6 | 2,32 | 2,67 | 90 | 70 | 40 | 30 | 0 | 15 |
| Critical Care Nursing | NUR | 2 | 0,30 | 100 | 1 | 0,58 | 0,58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Emergency Nursing | NUR | 8 | 1,20 | 37,5 | 12,13 | 2,23 | 0,2 | 75 | 75 | 37,5 | 0 | 0 | 3 |
| Fundamentals and Skills | NUR | 1 | 0,15 | 0 | 2 | 0,34 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Gerontology | NUR | 15 | 2,26 | 40 | 10,2 | 1,59 | 1,49 | 93,33 | 86,67 | 20 | 6,67 | 0 | 19 |
| Issues, Ethics and Legal Aspects | NUR | 8 | 1,20 | 75 | 4 | 0,54 | 0,49 | 37,5 | 25 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| Leadership and Management | NUR | 4 | 0,60 | 25 | 2,5 | 0,77 | 0 | 75 | 50 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| LPN and LVN | NUR | 10 | 1,51 | 50 | 2,8 | 1,27 | 1,01 | 60 | 30 | 10 | 0 | 0 | 12 |
| Maternity and Midwifery | NUR | 6 | 0,90 | 33,33 | 8,5 | 1,81 | 1,27 | 83,33 | 83,33 | 16,67 | 0 | 0 | 10 |
| Medical and Surgical Nursing | NUR | 6 | 0,90 | 50 | 1,5 | 0,37 | 0,33 | 66,67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Nursing (misc.) | NUR | 273 | 41,11 | 83,52 | 2,93 | 0,49 | 0,33 | 28,57 | 6,96 | 4,03 | 1,47 | 0 | 494 |
| Nutrition and Dietetics | NUR | 297 | 44,73 | 63,64 | 14,29 | 0,9 | 0,52 | 53,87 | 28,96 | 8,42 | 2,36 | 4 | 588 |
| Oncology (nursing) | NUR | 6 | 0,90 | 83,33 | 8,67 | 0,69 | 0,62 | 66,67 | 16,67 | 16,67 | 16,67 | 1 | 6 |
| Pediatrics | NUR | 1 | 0,15 | 100 | 1 | 0,17 | 0,17 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Pharmacology (nursing) | NUR | 2 | 0,30 | 100 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Psychiatric Mental Health* | NUR | 9 | 0,05 | 11,11 | 113,33 | 8,97 | 0,18 | 88,89 | 66,67 | 88,89 | 0 | 0 | 7 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

*En la categoría Psychiatric Mental Health los valores de NI y %Exc son considerados Outliers, por lo que se han excluido de la representación del formato condicional para evitar distorsiones en la representación

Gráfico 273: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Nursing, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics

Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics representa el 2,63% de la producción nacional y forma parte de las áreas consideradas fortalezas potenciales de Colombia. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 5 categorías y 2 de ellas, las que presentan un mayor volumen de publicación, han sido catalogadas fortalezas emergentes: *Pharmacology & Drug Discovery* (ver tabla 98).

Otra categoría que consigue un desempeño destacado es *Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics (misc.)*, que con un nivel de publicación similar a las categorías fortaleza (sobre los 400 trabajos publicados entre 2003 y 2015), consigue un NI 44% sobre la media de citación mundial y una proporción de trabajos de excelencia que supera en 2 puntos porcentuales el 10% esperado. En general, los indicadores de la producción liderada en las diferentes categorías son considerablemente más bajos, por lo que los buenos resultados están relacionados con el trabajo en colaboración con instituciones internacionales (% Int & Nat Coll superior al 55%) (ver tabla 121).

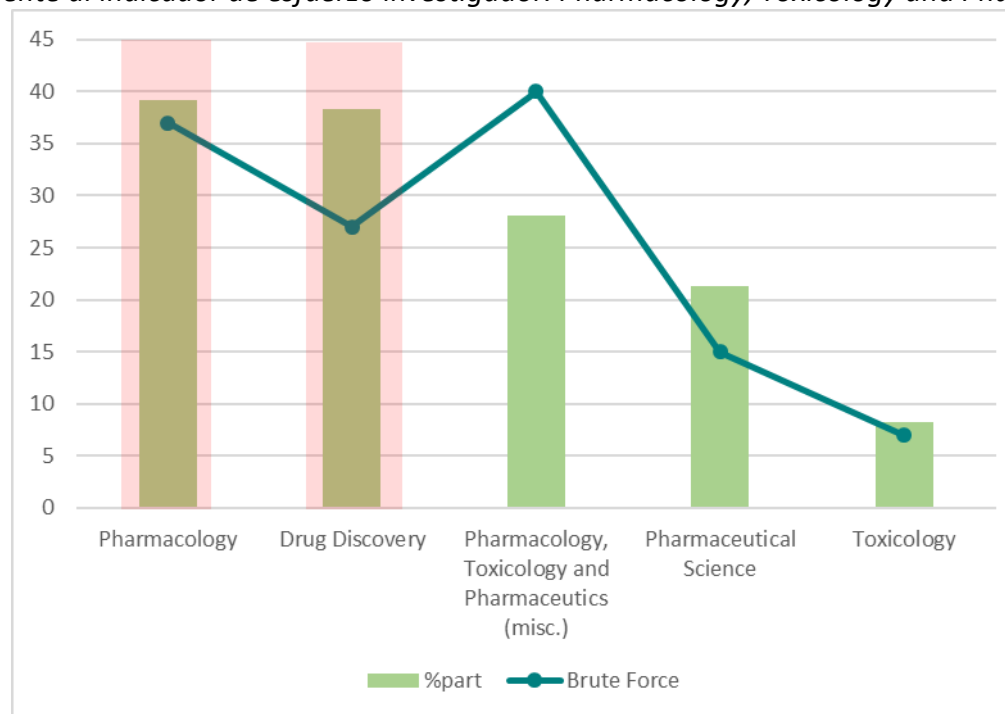
Por otra parte, el análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen, muestra que de las 5 analizadas *Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics (misc.)* consigue que el indicador de *Brute Force* supere en más de 10 puntos porcentuales a su participación en el número de trabajos publicados en el área, por lo que puede ser considerada dentro de las categorías de conocimiento más productivas del país. A su vez, estos buenos resultados les permiten consolidarse dentro del área *Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics* en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y, en consecuencia, generar un mayor aporte al NI que obtiene el conjunto de la producción del área (ver gráfico 274).

Tabla 121: Principales indicadores por cada categoría Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|---|--------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|----|-----|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Pharmaceutical Science | PHAR | 329 | 21,27 | 72,64 | 9,68 | 0,71 | 0,58 | 49,85 | 36,78 | 4,56 | 2,74 | 20 | 490 |
| Pharmacology, Toxicology Pharmaceutics misc | PHAR | 434 | 28,05 | 85,48 | 6,38 | 1,44 | 0,89 | 31,57 | 21,66 | 12,21 | 5,53 | 4 | 936 |
| Toxicology | PHAR | 127 | 8,21 | 63,78 | 14,37 | 0,85 | 0,77 | 63,78 | 25,2 | 4,72 | 3,15 | 2 | 233 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 274: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Las categorías señaladas en rosa forman parte de las categorías consideradas fortalezas a nivel nacional.

Physics and Astronomy

Esta área representa el 11,59% de la producción nacional y está considerada como una de las 2 áreas fortaleza de la producción colombiana. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 10 categorías y dos de ellas *Atomic and Molecular Physics, and Optics & Condensed Matter Physics* han sido catalogadas como fortaleza en desarrollo y fortaleza emergente de la producción colombiana, respectivamente (ver tabla 98).

En dos de las categorías que superan los 1.000 trabajos publicados *Nuclear and High Energy Physics & Physics and Astronomy (misc.)*, se consigue el reconocimiento de la comunidad científica internacional en términos de impacto y excelencia, asociado con una proporción de trabajos en colaboración con instituciones internacionales que supera el 60% (ver tabla 122).

En el análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen, de las 10 analizadas 2 consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en más de 1 punto porcentual a su participación en la producción del área. Las más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y que, en consecuencia, generan un mayor aporte al NI que obtiene *Physics and Astronomy* en conjunto son: *Nuclear and High Energy Physics & Instrumentation* (ver gráfico 275).

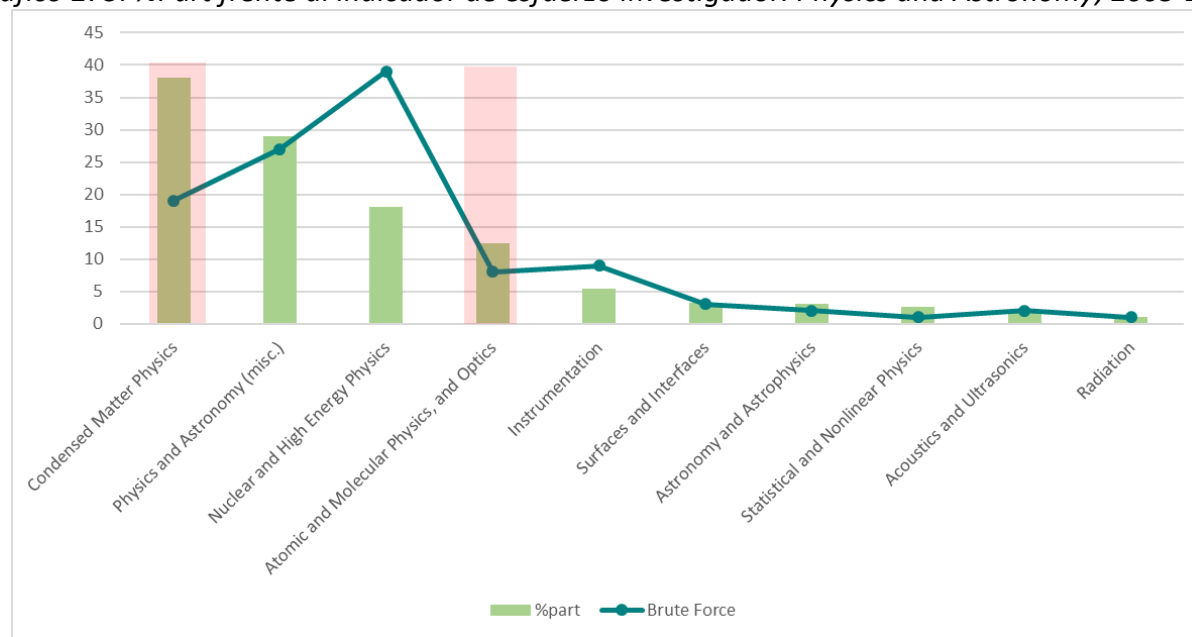
En el caso de *Nuclear and High Energy Physics*, la diferencia entre el %*Brute Force* y su participación en el área supera los 20 puntos porcentuales, por lo que es considerada una de las categorías más productivas a nivel nacional (ver gráfico 275).

Tabla 122: Principales indicadores por cada categoría Physics and Astronomy, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|-----------------------------------|--------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|----|-------|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Acoustics and Ultrasonics | PHY | 124 | 0,20 | 76,61 | 7,51 | 1,09 | 0,86 | 49,19 | 36,29 | 11,29 | 4,84 | 2 | 107 |
| Astronomy and Astrophysics | PHY | 213 | 0,34 | 64,79 | 11,23 | 0,67 | 0,41 | 64,79 | 30,99 | 6,57 | 0,94 | 0 | 158 |
| Instrumentation | PHY | 370 | 0,60 | 58,65 | 19,66 | 2,05 | 0,48 | 62,16 | 33,78 | 17,3 | 1,62 | 12 | 431 |
| Nuclear and High Energy Physics | PHY | 1.235 | 1,99 | 21,78 | 32,18 | 2,77 | 0,66 | 87,05 | 49,47 | 34,66 | 1,38 | 3 | 433 |
| Physics and Astronomy (misc.) | PHY | 1.974 | 3,19 | 57,55 | 14,49 | 1,2 | 0,55 | 61,75 | 45,69 | 14,13 | 1,37 | 12 | 1.713 |
| Radiation | PHY | 74 | 0,12 | 54,05 | 8,09 | 0,9 | 0,53 | 60,81 | 16,22 | 10,81 | 1,35 | 3 | 89 |
| Statistical and Nonlinear Physics | PHY | 178 | 0,29 | 73,03 | 7,7 | 0,68 | 0,52 | 60,11 | 8,99 | 6,18 | 2,25 | 1 | 152 |
| Surfaces and Interfaces | PHY | 218 | 0,35 | 71,1 | 14 | 1,05 | 1,04 | 62,38 | 44,95 | 8,72 | 5,5 | 10 | 272 |

Fuente: SCImago Institutions Ranking

Gráfico 275: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Physics and Astronomy, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Las categorías señaladas en rosa forman parte de las categorías consideradas fortalezas a nivel nacional.

Psychology

En su conjunto, *Psychology* representa el 2,16% de la producción nacional y está considerada como un área de alta producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 7 categorías y ninguna de ellas ha sido catalogada como una de las fortalezas de la producción científica colombiana (ver gráfico 250 y tabla 98).

Únicamente *Applied Psychology & Developmental and Educational Psychology*, consiguen una media de citación que supera en 4 puntos porcentuales la media de citación mundial y en el segundo caso se obtiene además un %Exc de 12,69. A excepción de estas dos categorías, los trabajos publicados en esta área se mantienen alejados de la media del mundo de citación y del 10% esperado en excelencia. El bajo rendimiento que muestra el área *Psychology* en términos de visibilidad e impacto puede estar relacionado con una alta proporción de trabajos publicados en revistas nacionales (49,3%) (ver tablas 84 y 123, y apartado 6.3).

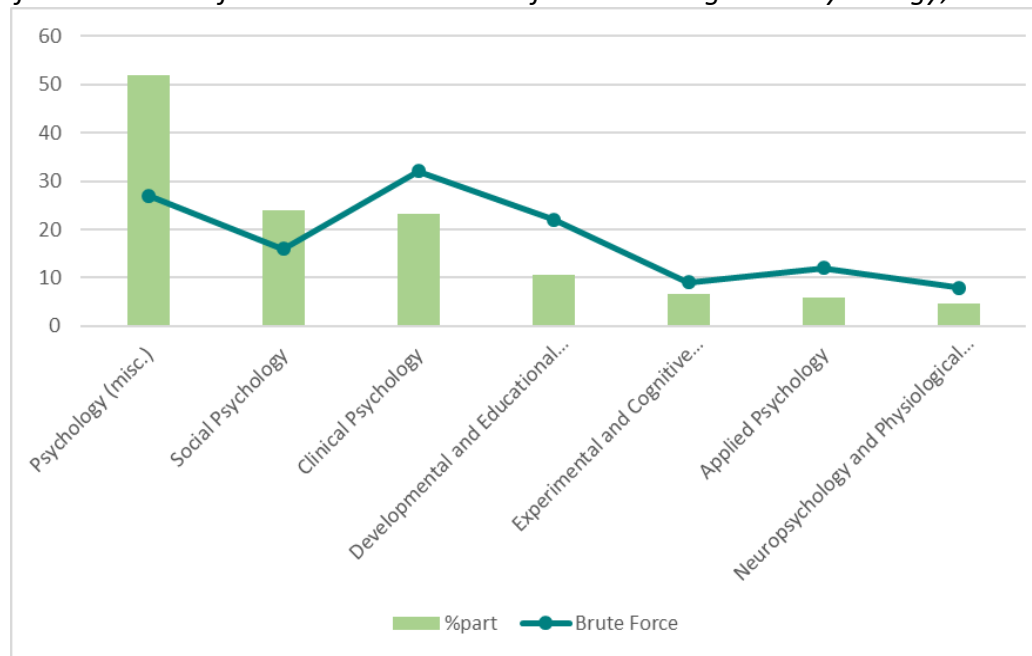
Por otra parte, en análisis del esfuerzo investigador realizado por las categorías frente al área a la que pertenecen, de las 7 analizadas 5 consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en 1 punto porcentual su participación en la producción del área: *Clinical Psychology; Developmental and Educational Psychology; Experimental and Cognitive Psychology; Applied Psychology & Neuropsychology and Physiological Psychology*. Esto les permite consolidarse como la más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y, en consecuencia, generar un mayor aporte al NI que obtiene el conjunto de la producción de *Psychology* (ver gráfico 276).

Tabla 123: Principales indicadores por cada categoría Psychology, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EWL | IK | STP |
|--|--------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|----|-----|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Applied Psychology | PSY | 74 | 5,82 | 50 | 14,15 | 1,04 | 0,61 | 70,27 | 40,54 | 6,76 | 1,35 | 0 | 102 |
| Clinical Psychology | PSY | 296 | 23,29 | 72,64 | 10,06 | 0,69 | 0,39 | 48,65 | 22,64 | 6,42 | 2,36 | 2 | 446 |
| Developmental and Educational Psychology | PSY | 134 | 10,54 | 47,76 | 17,84 | 1,04 | 0,89 | 80,6 | 41,04 | 12,69 | 5,97 | 0 | 171 |
| Experimental and Cognitive Psychology | PSY | 86 | 6,77 | 59,3 | 8,05 | 0,63 | 0,55 | 68,6 | 23,26 | 5,81 | 3,49 | 0 | 110 |
| Neuropsychology & Physiological Psychology | PSY | 58 | 4,56 | 50 | 9,88 | 0,87 | 0,63 | 79,31 | 37,93 | 5,17 | 1,72 | 0 | 74 |
| Psychology (misc.) | PSY | 660 | 51,93 | 86,06 | 3,68 | 0,26 | 0,18 | 33,64 | 4,09 | 1,21 | 0,15 | 0 | 967 |
| Social Psychology | PSY | 304 | 23,92 | 81,58 | 4,68 | 0,33 | 0,19 | 36,84 | 8,88 | 2,3 | 0,66 | 0 | 518 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 276: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Psychology, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Social Sciences

Social Sciences representa el 8,71% de la producción nacional y está considerada como un área de alta producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 24 categorías y dos de ellas *Cultural Studies & Geography, Planning and Development* han sido catalogadas como fortalezas emergentes de la producción colombiana (tabla 98).

Las categorías que concentran el mayor número de publicaciones *Sociology and Political Science & Education* (1.060 y 930 trabajos respectivamente) no obtienen el reconocimiento de la comunidad científica. En contraste, categorías como *Anthropology; Library and Information Sciences; Transportation; Life-span and Life-course Studies; Social Work & Safety Research* con un volumen de publicación que oscila entre 8 y 200 trabajos en todo el período de estudio, se ubican sobre la media mundial de citación y el 10% de excelencia esperado (ver tabla 124).

En general, el poco reconocimiento que recibe la producción en las diferentes categorías del área *Social Sciences* en términos de visibilidad e impacto puede estar relacionado con una alta proporción de trabajos publicados en revistas nacionales (39,71%) (ver tablas 84 y 124, y apartado 6.3).

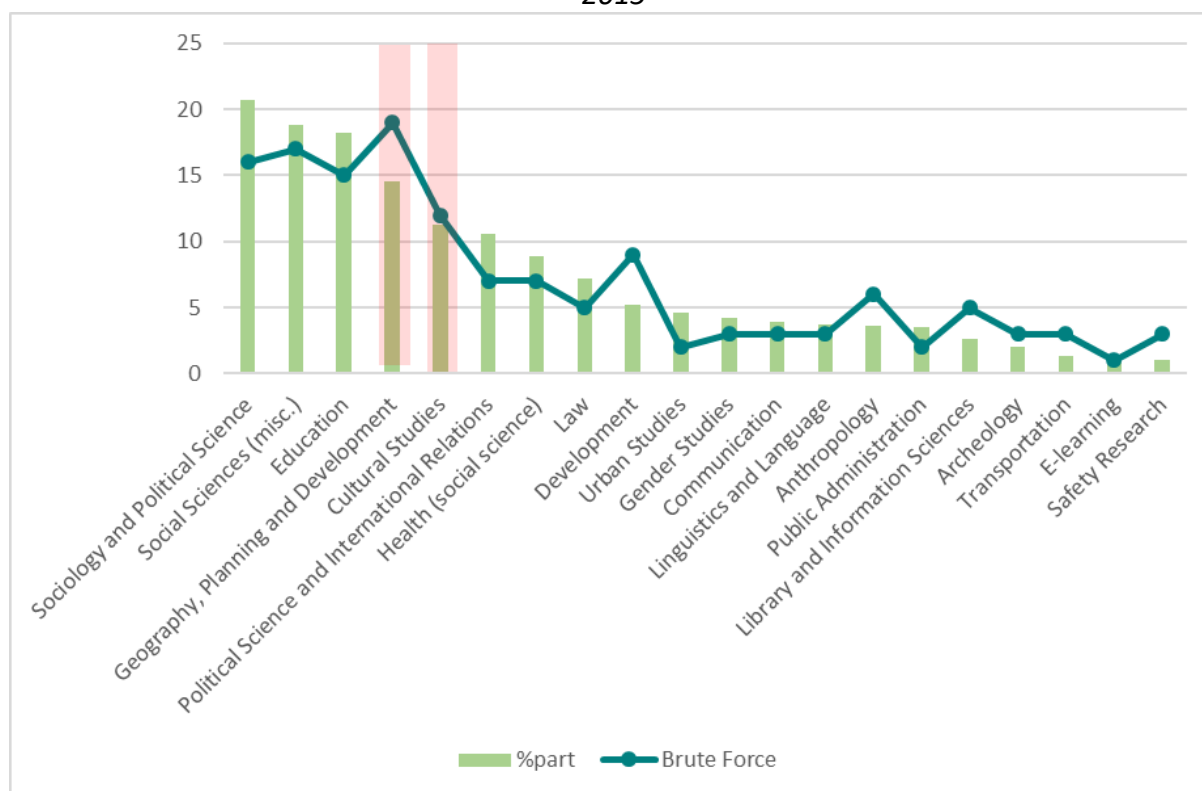
Por otra parte, en el análisis de esfuerzo investigador de las categorías frente al área a la que pertenecen, se observa que de las 24 analizadas 6 consiguen que el indicador de *Brute Force* supere en 1 punto porcentual a su participación en la producción del área: *Geography, Planning and Development; Development; Anthropology; Archeology; Transportation & Safety Research*. Esto les permite consolidarse como la más productivas en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y, en consecuencia, generar un mayor aporte al NI que obtiene el conjunto de la producción de *Social Sciences* (ver gráfico 277).

Tabla 124: Principales indicadores por cada categoría Social Sciences, 2003-2015

| Subject Category | Subject Area | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EWL | IK | STP |
|---|--------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|----|-------|
| | | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Anthropology | SOC | 186 | 3,63 | 81,18 | 6,59 | 1 | 0,6 | 41,4 | 33,33 | 10,75 | 3,23 | 0 | 207 |
| Archeology | SOC | 101 | 1,97 | 80,2 | 3,72 | 0,76 | 0,5 | 51,48 | 32,67 | 4,95 | 1,98 | 0 | 89 |
| Communication | SOC | 199 | 3,89 | 82,91 | 2,75 | 0,51 | 0,37 | 35,18 | 11,06 | 6,53 | 3,02 | 0 | 249 |
| Demography | SOC | 37 | 0,72 | 91,89 | 6,59 | 0,63 | 0,46 | 27,03 | 24,32 | 5,41 | 2,7 | 0 | 51 |
| Development | SOC | 264 | 5,16 | 72,35 | 10,12 | 0,97 | 0,64 | 51,89 | 35,23 | 12,12 | 5,68 | 0 | 323 |
| Education | SOC | 930 | 18,16 | 84,41 | 2,43 | 0,46 | 0,41 | 34,95 | 9,46 | 2,47 | 1,61 | 0 | 1.314 |
| E-learning | SOC | 63 | 1,23 | 79,37 | 4,13 | 0,53 | 0,54 | 38,1 | 20,63 | 9,52 | 9,52 | 0 | 139 |
| Gender Studies | SOC | 215 | 4,20 | 95,35 | 1,35 | 0,38 | 0,17 | 32,56 | 4,19 | 1,4 | 0,47 | 0 | 244 |
| Health (social science) | SOC | 455 | 8,89 | 84,18 | 3,97 | 0,43 | 0,26 | 27,91 | 16,48 | 4,18 | 1,54 | 0 | 333 |
| Human Factors and Ergonomics | SOC | 43 | 0,84 | 86,05 | 4,19 | 0,37 | 0,36 | 32,56 | 27,91 | 0 | 0 | 0 | 67 |
| Law | SOC | 367 | 7,17 | 90,19 | 2,37 | 0,4 | 0,28 | 32,42 | 16,35 | 3,81 | 1,91 | 1 | 379 |
| Library and Information Sciences | SOC | 132 | 2,58 | 76,52 | 7,61 | 1 | 0,74 | 52,27 | 27,27 | 9,09 | 5,3 | 1 | 181 |
| Life-span and Life-course Studies | SOC | 8 | 0,16 | 37,5 | 18,75 | 1,07 | 0,32 | 87,5 | 37,5 | 12,5 | 0 | 0 | 9 |
| Linguistics and Language | SOC | 192 | 3,75 | 84,9 | 1,9 | 0,49 | 0,33 | 32,29 | 9,9 | 4,69 | 2,08 | 0 | |
| Political Science and International Relations | SOC | 541 | 10,57 | 92,24 | 2,27 | 0,4 | 0,33 | 23,29 | 11,83 | 2,96 | 1,85 | 0 | 559 |
| Public Administration | SOC | 178 | 3,48 | 84,27 | 1,78 | 0,28 | 0,2 | 40,45 | 2,25 | 1,69 | 0 | 0 | 203 |
| Safety Research | SOC | 53 | 1,04 | 62,26 | 8,77 | 1,44 | 0,52 | 58,49 | 43,4 | 11,32 | 0 | 0 | 71 |
| Social Sciences (misc.) | SOC | 961 | 18,77 | 89,28 | 3,15 | 0,52 | 0,22 | 31,11 | 9,26 | 2,19 | 0,83 | 0 | 910 |
| Social Work | SOC | 11 | 0,21 | 45,45 | 25,91 | 1,85 | 1,07 | 90,91 | 90,91 | 36,36 | 9,09 | 0 | 12 |
| Sociology and Political Science | SOC | 1.060 | 20,70 | 89,06 | 2,99 | 0,43 | 0,28 | 33,4 | 11,23 | 3,3 | 1,42 | 0 | 1.076 |
| Transportation | SOC | 70 | 1,37 | 60 | 13,07 | 1,11 | 0,91 | 64,29 | 41,43 | 18,57 | 7,14 | 1 | 96 |
| Urban Studies | SOC | 237 | 4,63 | 91,14 | 1,6 | 0,28 | 0,24 | 19,41 | 6,33 | 2,11 | 1,27 | 0 | 258 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 277: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Social Sciences, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se han incluido en la representación únicamente las categorías que representan más del 1% de la producción total del área Social Sciences.

Las categorías señaladas en rosa forman parte de las categorías consideradas fortalezas a nivel nacional.

Veterinary

Esta área representa el 2% de la producción nacional y está considerada como de una de las áreas de poca producción y poco reconocimiento. Entre 2003 y 2015 las instituciones colombianas han publicado por lo menos 1 trabajo en sus 4 categorías y una de ellas *Veterinary (misc.)* ha sido catalogada como fortaleza en desarrollo de la producción colombiana (ver gráfico 251 y tabla 98).

A su vez, *Veterinary (misc.)* es la categoría que ha publicado un mayor número de documentos (1.112 trabajos) aunque no consigue el reconocimiento de la comunidad científica internacional en términos de impacto y visibilidad. *Equine & Small Animals* logran un NI superior a 1 y un %Exc mayor al 10% esperado, aunque su volumen de producción no supera los 20 trabajos publicados (ver tabla 125).

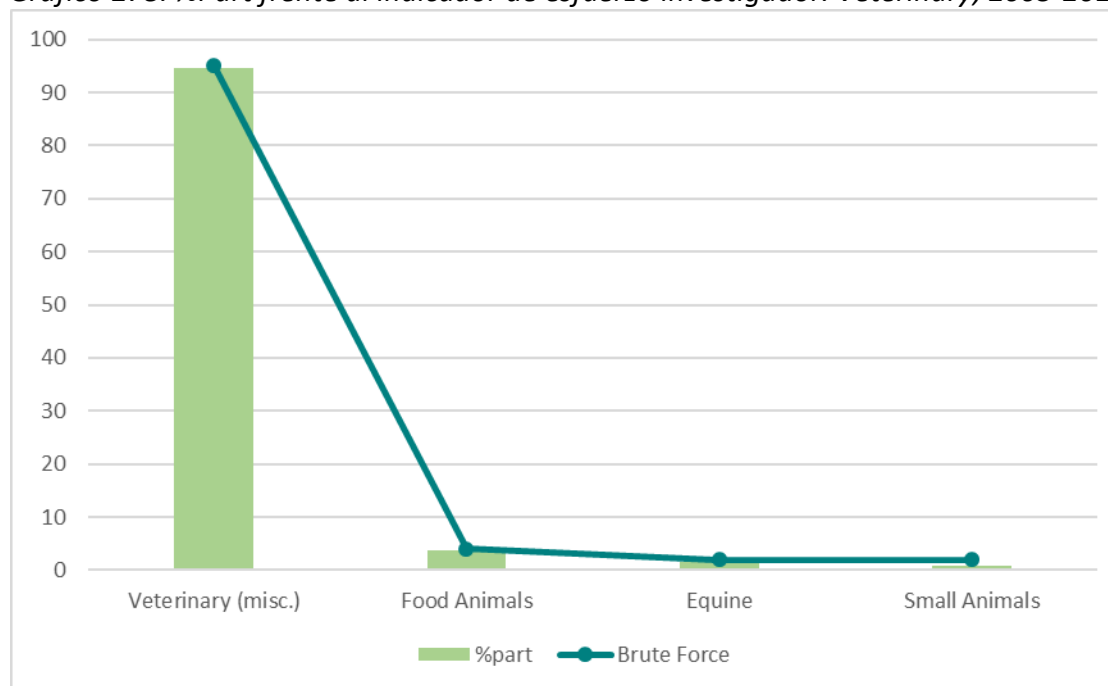
Por otra parte, de acuerdo con el análisis del esfuerzo investigador realizado por las categorías frente al área a la que pertenecen, de las 4 analizadas sólo *Small Animals* consiguen un indicador de *Brute Force* que supera en 1 punto porcentual a su participación en la producción del área. Por tal motivo es considerada un área productiva en términos de la relación de documentos publicados/impacto conseguido y es la que genera un mayor aporte al NI que obtiene *Veterinary* en conjunto (ver gráfico 278).

Tabla 125: Principales indicadores por cada categoría Veterinary, 2003-2015

| Subject Category | Output | % Part (area) | %Lead | CxD | NI | NIwL | % Int & Nat Coll | %Q1 | %Exc | %EwL | IK | STP |
|------------------|--------|---------------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|----|-----|
| | | | Col 73,79 | Col 8,78 | Col 0,81 World 1 | Col 0,45 World 1 | Col 48 | Col 27,38 | Col 7,94 Exp 10% | Col 2,74 Exp 10% | | |
| Equine | 17 | 1,45 | 70,59 | 13,06 | 1,11 | 0,89 | 52,94 | 52,94 | 17,65 | 5,88 | 0 | 27 |
| Food Animals | 45 | 3,83 | 57,78 | 10,73 | 0,97 | 0,88 | 71,11 | 33,33 | 8,89 | 4,44 | 1 | 94 |
| Small Animals | 10 | 0,85 | 30 | 13,6 | 1,66 | 1,32 | 80 | 60 | 20 | 0 | 0 | 17 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 278: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Veterinary, 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Capítulo 6. Revistas colombianas indexadas en *Scopus* y producción científica

El objetivo de este capítulo es observar las 88 revistas colombianas indexadas en *Scopus* a 2015 y la producción de investigadores nacionales en estas publicaciones. Para ello se han caracterizado las revistas y las instituciones editoras y se ha realizado un análisis a partir de indicadores de producción, impacto esperado e impacto observado.

Los principales indicadores del período 2003-2015 para las 88 revistas se presentan en el anexo 8.10. En los siguientes apartados se analiza el comportamiento de las revistas en la base de datos, la evolución del total de la producción publicada en estas revistas y, de forma particular, la evolución de los trabajos publicados por investigadores con filiación institucional relacionada con Colombia, en el período 2003-2015.

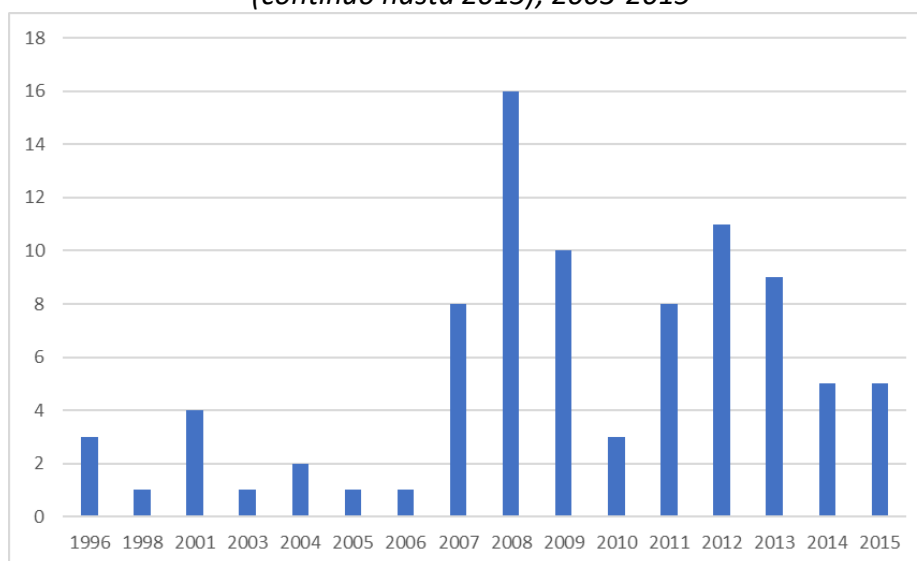
6.1 Revistas colombianas indexadas en *Scopus*

En el ámbito internacional, en los últimos años *Scopus* ha tenido un interés especial en las revistas cuyo enfoque está relacionado con temas locales o regionales y, que cumplen con las características necesarias para ser indexadas. Esto ha contribuido al aumento de la indexación de revistas editadas en países periféricos, entre ellos los latinoamericanos que han pasado de tener 282 revistas en *Scopus* en 2003 a 776 en 2015 (Lancho-Barrantes; Guerrero-Bote; De-Moya-Anegón, 2010; López-Illescas; De-Moya-Anegón; Moed, 2009; Molina-Molina; De-Moya-Anegón, 2013; *SCImago Research Group*, 2018a). Al mismo tiempo, de acuerdo con Collazo-Reyes (2014) y Leta (2012), en países como Brasil o México, el incremento de revistas indexadas está relacionado también con el crecimiento del número de investigadores y del quehacer investigador en sí mismo y su esfuerzo por integrarse en la comunidad científica internacional.

En el caso de Colombia, como ya se ha mencionado en el capítulo 2, se considera que las revistas científicas nacionales tienen un papel fundamental en el proceso de generación de conocimiento y de construcción de comunidad académica, razón por la cual el *Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Científicas – Publindex* es uno de los principales instrumentos de política del SNCTel. A partir de 2014 se intensificó el debate en torno a la calidad y visibilidad de las publicaciones nacionales, lo que derivó en un nuevo modelo de medición que reconoce el cuartil más alto alcanzado en *WoS* o *Scopus*, para las revistas que forman parte de estas bases de datos, y para las demás establece una clasificación a partir del índice h5 de *Google Scholar*. Esto redujo considerablemente el número de revistas indexadas en *Publindex*, y por tanto consideradas revistas científicas en el ámbito nacional, pasando de 542 en 2014 a 244 en 2017 (ver capítulo 2, apartado 2.2.4).

Concretamente, el proceso de indexación de revistas colombianas en *Scopus* es reciente. Las primeras revistas en formar parte de esta base de datos fueron *Livestock research for rural development*; *CT y F - Ciencia, tecnología y futuro* y la *Revista latinoamericana de psicología*, en 1996. En 2008, 2009 y 2011 se ha indexado el mayor número de revistas, coincidiendo con la discusión en el interior de la comunidad científica nacional, sobre la relevancia de los artículos como resultados de investigación y su papel en los procesos de medición de grupos de investigación e investigadores (ver gráfico 279 y apartados 2.2.4 y 2.2.5).

Gráfico 279: Revistas colombianas indexadas en Scopus según año de indexación (continuo hasta 2015), 2003-2015

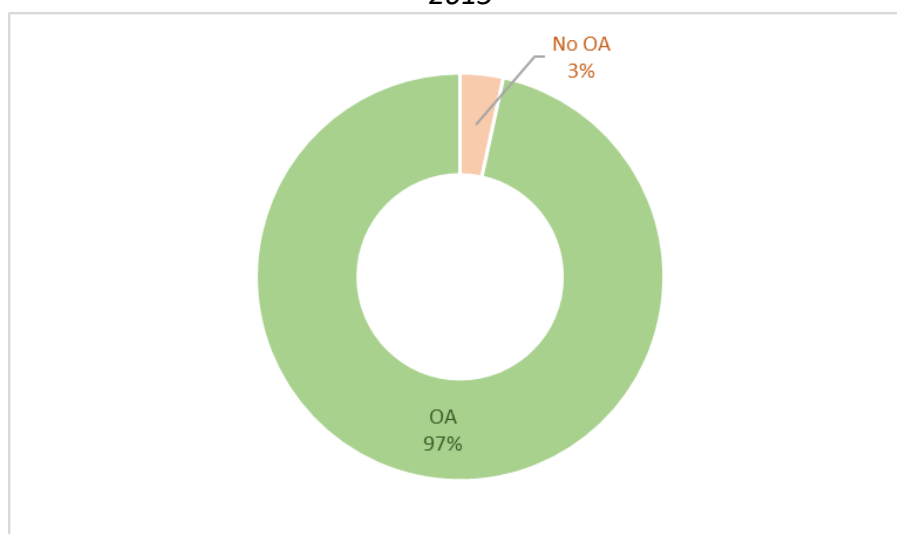


Fuente: SCImago Journal & Country Rank

Varios autores han analizado el aumento de revistas nacionales indexadas en bases de datos como *WoS* y *Scopus* y sus efectos en términos de producción e impacto. Por una parte, un mayor número de publicaciones indexadas por lo general está relacionado con el aumento del número de trabajos a nivel de país. Sin embargo, implica también una disminución del impacto de la producción científica, relacionado con el hecho de que las revistas de reciente indexación pueden mantener prácticas de publicación y colaboración que no están acorde con los estándares internacionales. En el caso de los países latinoamericanos, estas prácticas incluyen un elevado número de artículos publicados en español o de trabajos de único autor, lo que implica poca o nula colaboración internacional y altos niveles de endogamia (Collazo-Reyes *et al.*, 2008; Collazo-Reyes, 2014; Gómez, 2005; Molteni; Zulueta, 2002; Zitt; Perrot; Barre, 1998).

Por otra parte, algunos autores sostienen que además de contribuir al aumento de la producción, dado el interés de las bases de datos internacionales por incluir revistas con orientación local, nacional o regional, la indexación de publicaciones nacionales ha permitido hacer visibles en la comunidad científica internacional temáticas que tienen especial relevancia en el país y acercar resultados de investigación de calidad a aquellas instituciones que no cuentan con presupuesto para suscripción a revistas científicas. Lo anterior teniendo en cuenta que 85 de las 88 revistas colombianas indexadas en *Scopus* son de acceso abierto (Chavarro; Tang; Ràfols, 2014; 2017; Gómez, 2005).

Gráfico 280: Porcentaje de revistas colombianas en Scopus de Acceso Abierto, 2003-2015

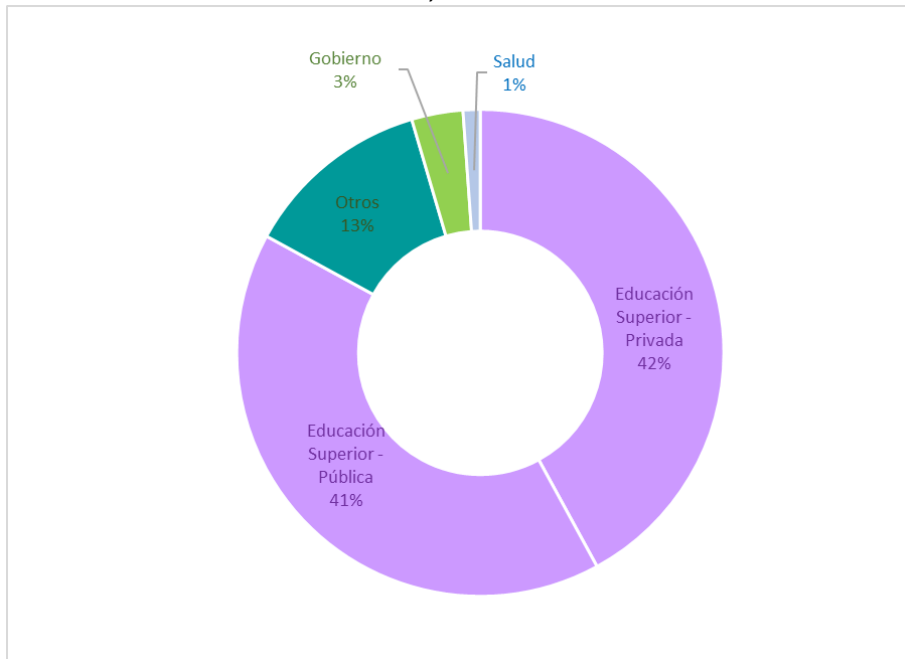


Fuente: SCImago Journal & Country Rank

De la misma forma, al igual que sucede con la publicación de resultados de investigación, la edición de revistas científicas en el país se desarrolla principalmente en el sector educación superior. Sin embargo, a diferencia de la publicación de trabajos en revistas indexadas, la labor editorial no es reconocida como parte del trabajo académico o de investigación. De acuerdo con **Delgado** (2014), en las universidades colombianas, el tiempo dedicado por un investigador para la gestión de una revista científica no tiene reconocimiento específico en el plan de trabajo establecido, razón por la cual no genera una descarga de tiempo ni una remuneración económica adicional.

A pesar de lo anterior, 73 de las 88 revistas que han conseguido la indexación en *Scopus* son editadas en IES, tanto públicas como privadas, probablemente relacionado con el reconocimiento que obtiene esta labor en la comunidad científica. La única institución del sector Salud que realiza gestión editorial es el *INS*, y aunque los hospitales universitarios mencionados en el capítulo 5.5 no tienen revistas propias, las IES a las que pertenecen sí editan publicaciones indexadas en el área de *Medicine*. El sector Otros está constituido principalmente por asociaciones privadas en esta misma área y en el sector Gobierno sólo *Invemar*, *Ecopetrol* y el *Instituto Colombiano de Antropología e Historia* tienen publicaciones indexadas en *Scopus* (ver gráfico 281 y anexo 8.10).

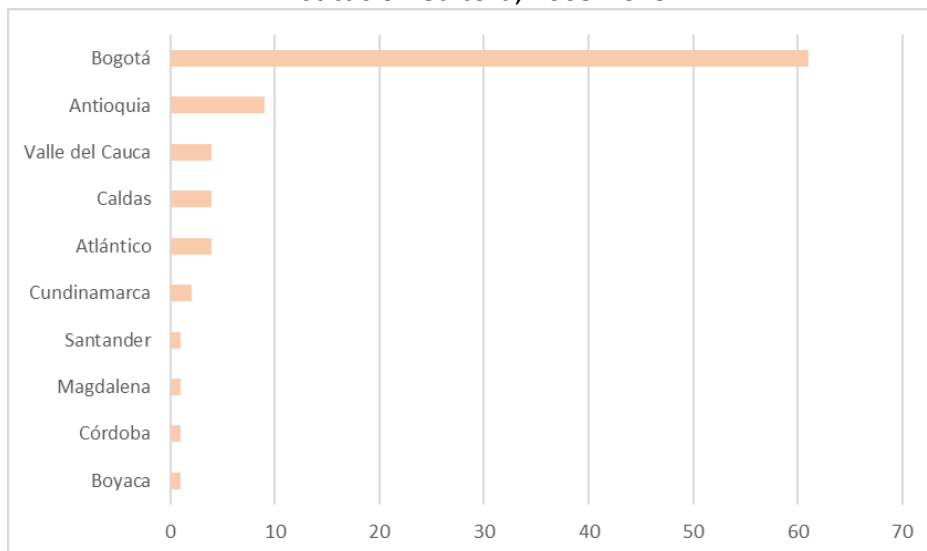
Gráfico 281: Revistas colombianas indexadas en Scopus según sector de la institución editora, 2003-2015



Elaboración propia. Fuente: *SCImago Journal & Country Rank*

Con respecto a la edición de revistas científicas por departamento, dada la concentración de IES en la capital Bogotá D.C. y en Antioquia, cerca del 80% de las capacidades para desarrollar esta actividad se concentra en estas dos regiones. Departamentos como Caldas o Atlántico que tienen un menor número de universidades (4,9% y 1,7% de las IES del país respectivamente), generan cerca del 10% de las revistas científicas que se editan en Colombia. En contraste con lo anterior, Santander alberga más del 5% de las IES del país y únicamente la *UIS* tiene experiencia editando una revista científica indexada en *Scopus* (ver gráfico 282).

Gráfico 282: Revistas colombianas indexadas en Scopus según departamento de la institución editora, 2003-2015

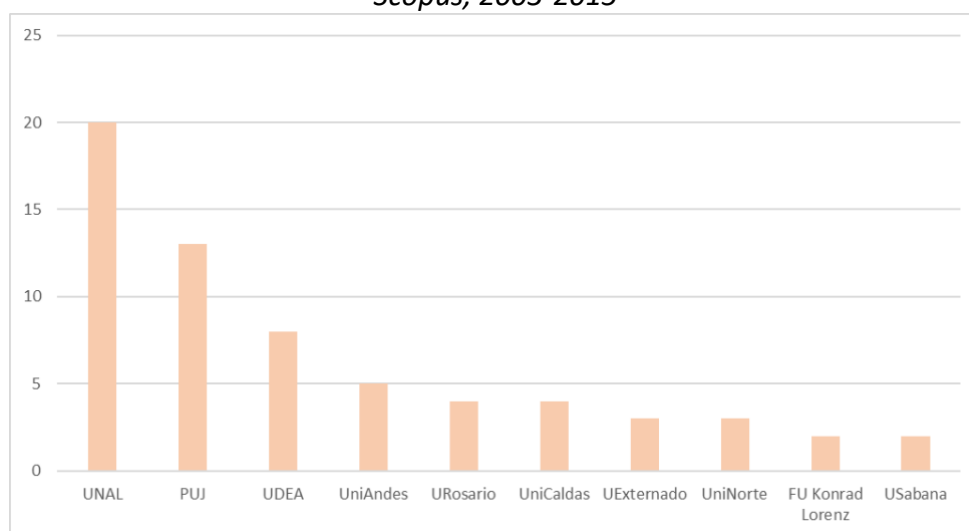


Fuente: *SCImago Journal & Country Rank*

Frente al análisis por institución editora, en todos los casos, las instituciones que tienen mayor experiencia y editan más de 1 publicación son IES. Las dos universidades públicas más importantes del país (*UNAL* y *UDEA*) editan más del 30% de las revistas colombianas indexadas en *Scopus*, mientras que las IES privadas tienen una mayor representación en términos de número de instituciones que desarrollan esta labor (ver gráfico 283).

De acuerdo con **Estrada-Mejía y Forero-Pineda (2010)** a partir de 1960, en Latinoamérica en general y en Colombia en particular, se ha generalizado la edición de revistas científicas en el sector educación superior. Sin embargo, no consiguen reconocimiento ni visibilidad en la comunidad científica internacional. Por tal motivo, la indexación de bases de datos como *WoS* o *Scopus* se considera una estrategia válida para visibilizar las publicaciones de los países de la región en el mundo.

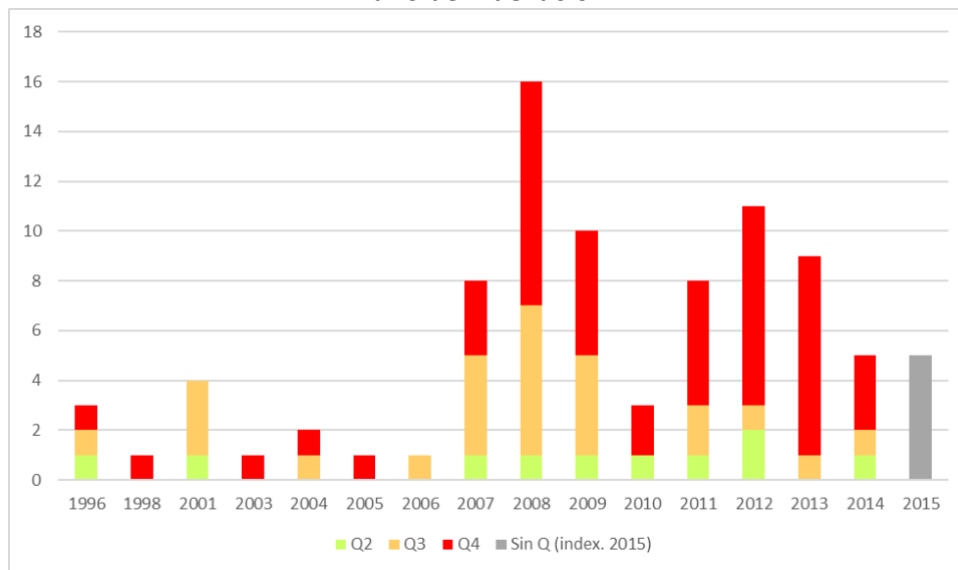
Gráfico 283: Instituciones colombianas que editan 2 o más revistas indexadas en Scopus, 2003-2015



Fuente: *SCImago Journal & Country Rank*

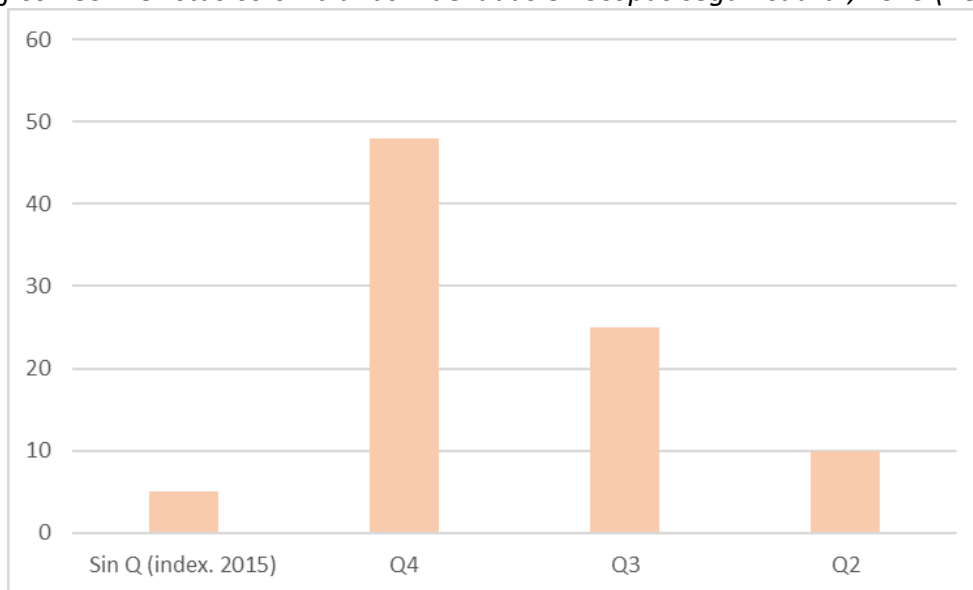
En consonancia con lo anterior, si bien es cierto que la indexación de las revistas en bases de datos como *Scopus* constituye en sí mismo un reconocimiento, una vez indexadas el objetivo es aumentar la visibilidad en la comunidad científica internacional. Este no es el caso de las revistas colombianas. Según el año de indexación y el máximo cuartil que han obtenido en 2015 (último año de estudio), se observan casos de revistas que llevan más de 10 años indexadas en *Scopus* y continúan en Q4, siendo este cuartil el que predomina en los diferentes años de indexación. En 2015 más del 50% de las revistas colombianas se ubican en Q4 y sólo el 11% en Q2, que es el máximo cuartil conseguido por las publicaciones nacionales (ver gráficos 284 y 285).

Gráfico 284: Revistas colombianas indexadas en Scopus según cuartil (BestQ 2015) y año de indexación



Fuente: SCImago Journal & Country Rank

Gráfico 285: Revistas colombianas indexadas en Scopus según cuartil, 2015 (BestQ).



Fuente: SCImago Journal & Country Rank

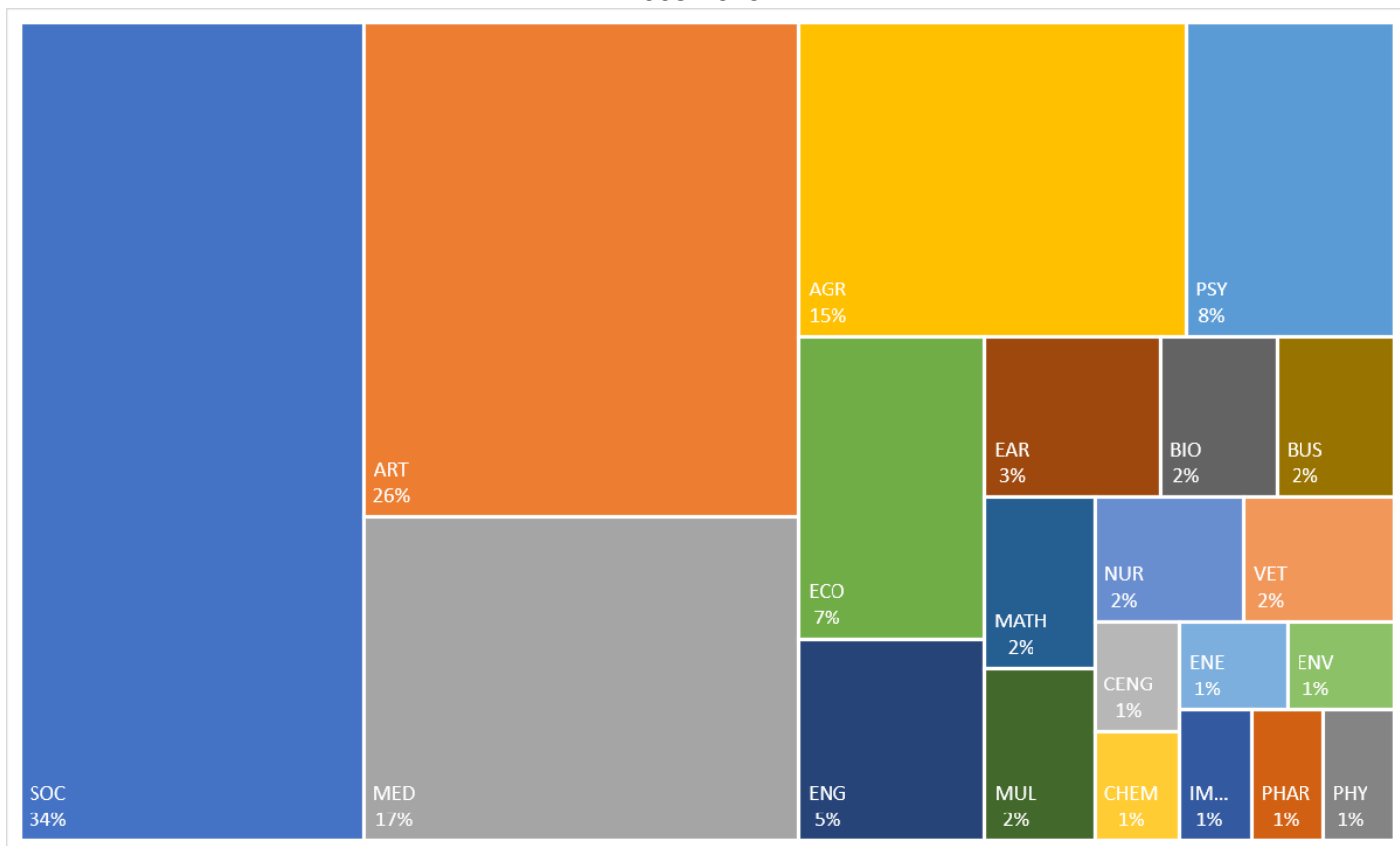
En conclusión, las publicaciones colombianas se han visto favorecidas por el cambio en la política de *Scopus* hacia la indexación de un mayor número de revistas cuya temática tiene una orientación local o regional, consiguiendo un aumento en el número de revistas indexadas, pero una vez forman parte de la base de datos no consiguen aumentar su visibilidad en la comunidad científica internacional. En este sentido, cabe destacar que este reconocimiento, analizado a partir de los indicadores de citación e impacto, no está relacionado únicamente con el paso del tiempo, sino también con el desarrollo de buenas prácticas de gestión editorial, y la aplicación de estrategias para mejorar la visibilidad como la publicación de trabajos en inglés y mantener bajos niveles de endogamia (Collazo-Reyex, 2014).

Por otra parte, con relación al número de revistas por área de conocimiento, *Arts and Humanities & Social Sciences* concentran más del 60% de las publicaciones editadas en el país (53 revistas), seguidas de *Medicine & Agricultural and Biological Sciences* (15 y 13 revistas respectivamente) (ver gráfico 286).

De la misma forma, para 2015, *Arts and Humanities* consigue el mayor número de revistas en Q2 (7), seguida de *Social Sciences* (4) y la totalidad de las nuevas revistas indexadas en 2015 pertenecen a estos dos campos. Esto permite pensar que se están generando capacidades para desarrollar un proceso editorial de calidad en estos dos campos, que es reconocido al conseguir la indexación internacional y que puede ser replicado en otras áreas de conocimiento. Lo anterior, sin dejar de lado la necesidad de trabajar en mejorar la visibilidad de las publicaciones nacionales en la comunidad científica internacional, dado que no se consigue posicionar ninguna de las 88 revistas en Q1 (ver gráfico 287).

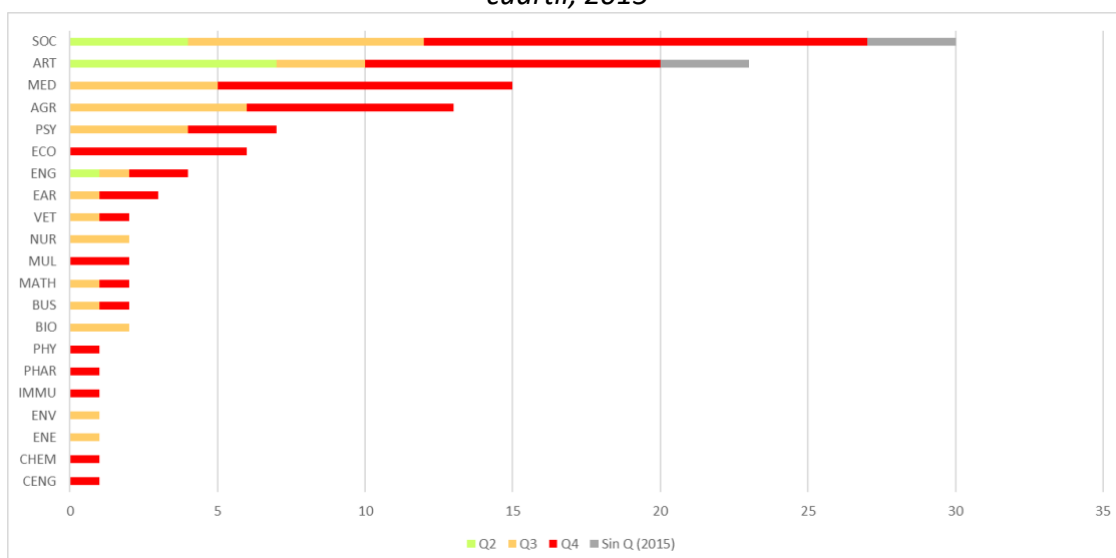
Concretamente, en el ámbito latinoamericano se destaca la gestión editorial que realizan las instituciones colombianas en estas dos áreas. De acuerdo con Herrán-Páez & Olmeda-Gómez en un trabajo previo presentado como parte del desarrollo de este análisis, Colombia ocupa el 4 puesto en Latinoamérica en edición de revistas científicas en general y representa el 17% de las publicaciones editadas en el área de *Arts and Humanities* y el 13% en *Social Sciences* (Herrán-Páez; Olmeda-Gómez, 2017).

Gráfico 286: Revistas colombianas indexadas en Scopus según área del conocimiento, 2003-2015



Fuente: SCImago Journal & Country Rank

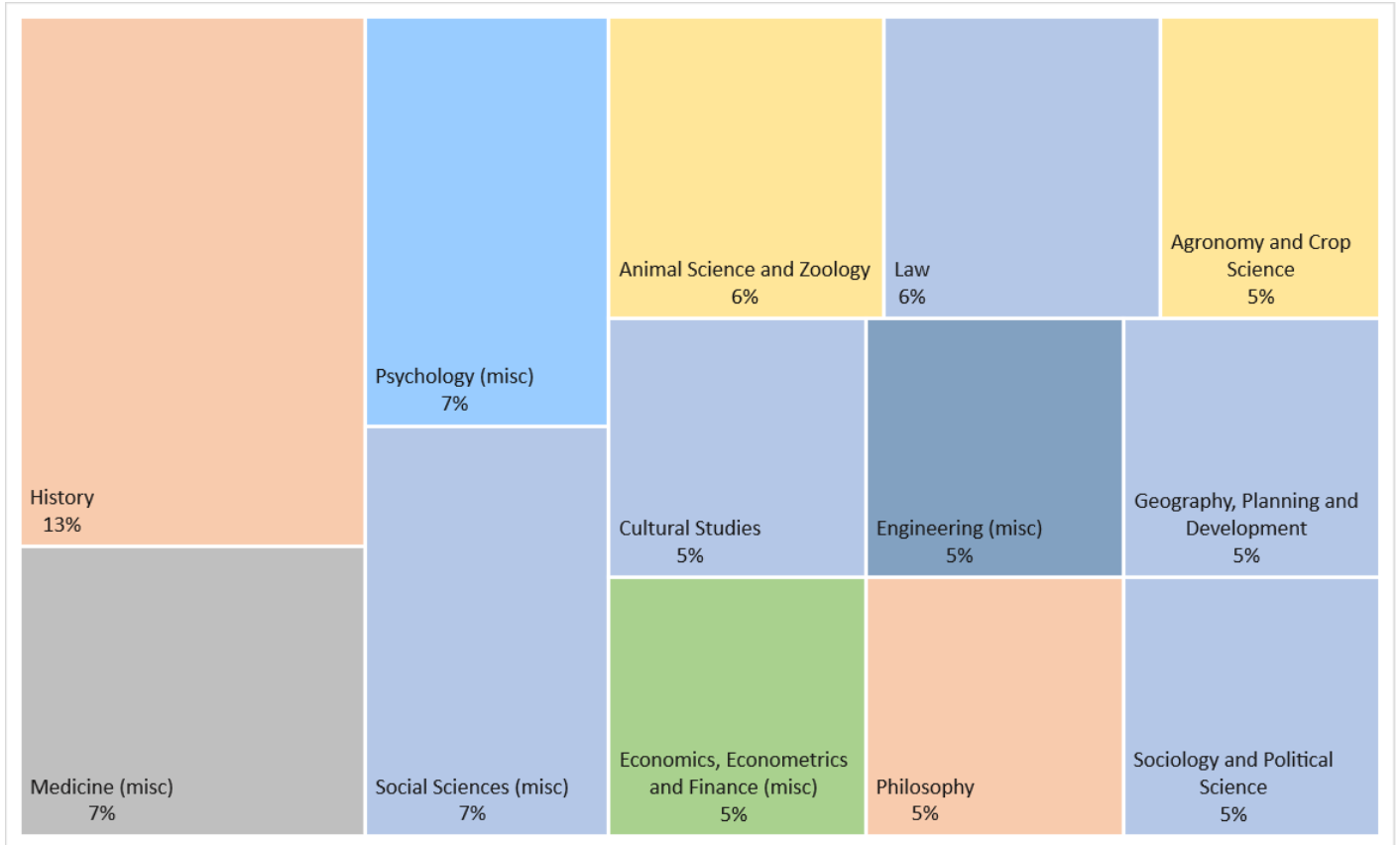
Gráfico 287: Revistas colombianas indexadas en Scopus según área de conocimiento y cuartil, 2015



Fuente: SCImago Journal & Country Rank

Específicamente frente a las categorías de conocimiento, el gráfico 288 muestra aquellas categorías que concentran el 5% o más de las revistas nacionales indexadas en *Scopus*. Los colores utilizados en la representación se relacionan con el área del conocimiento a la que pertenece cada categoría, así por ejemplo *History & Philosophy* se muestran en rosa y pertenecen al área de *Arts & Humanities* o, *Social Sciences (misc); Law; Cultural Studies; Geography, Planning and Development; Sociology and Political Science*, se muestran en azul y pertenecen a *Social Sciences*. *History* es la categoría que tiene un mayor número de revistas tanto en el total general como en el número de publicaciones en Q2 (11 y 4 respectivamente). Sin embargo, más del 30% de las revistas de esta categoría se ubican en Q4. *Medicine* es la segunda categoría en número de revistas con un total de 6 publicaciones, de las cuales 4 se ubican en Q4 (ver gráficos 288 y 289).

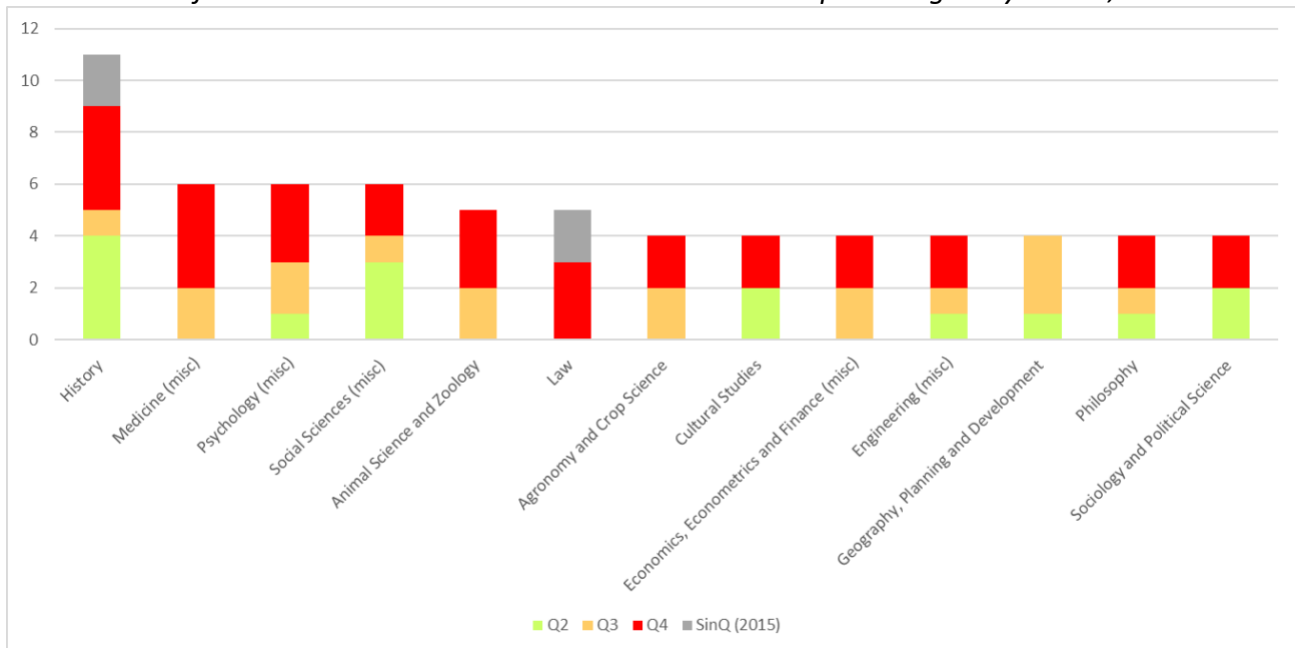
Gráfico 288: Revistas colombianas indexadas en Scopus según categoría, 2003-2015



Fuente: SCImago Journal & Country Rank

Se han incluido las categorías que concentran como mínimo el 5% del total de revistas nacionales indexadas en Scopus

Gráfico 289: Revistas colombianas indexadas en Scopus categoría y cuartil, 2015



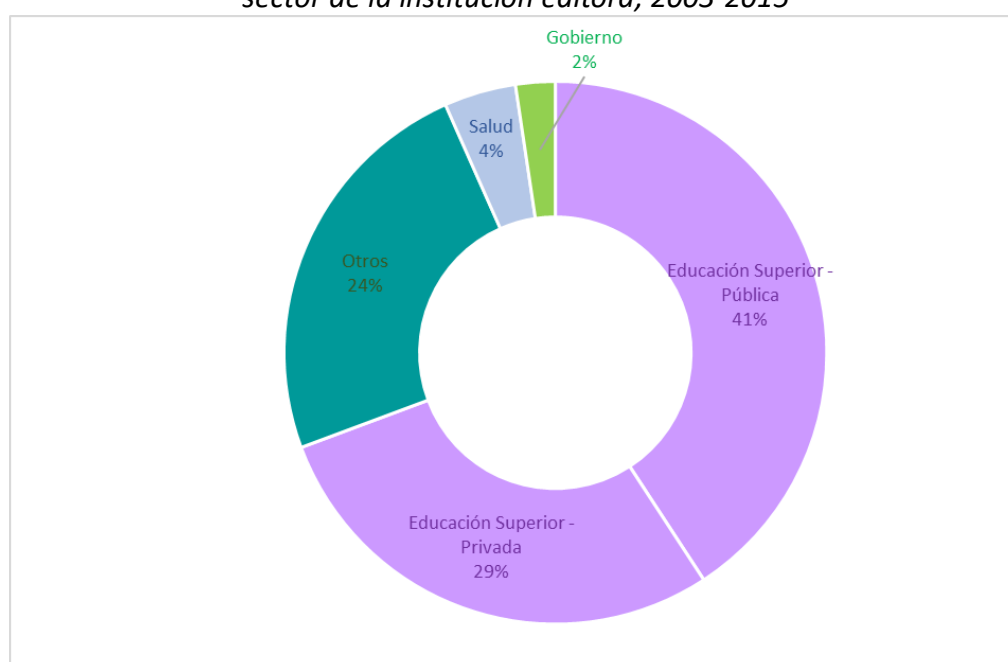
SCImago Journal & Country Rank

Se han incluido las categorías que tienen como mínimo 2 revistas indexadas en Scopus

6.2 Producción total de las revistas colombianas indexadas en *Scopus* (*Gestión editorial*).

En el período 2003-2015 se ha publicado un total de 23.324 documentos en las revistas colombianas indexadas en *Scopus*. De ellos, el 59% cuentan por lo menos con un autor cuya filiación institucional corresponde a una institución colombiana (13.702 trabajos). A diferencia del análisis relacionado con número de revistas editadas, donde las IES públicas y privadas tenían una participación cercana al 40%, en número de trabajos las universidades públicas tienen un comportamiento más dinámico, por lo que generan más del 40% de los documentos publicados en revistas nacionales (ver gráfico 290 y anexo 8.10).

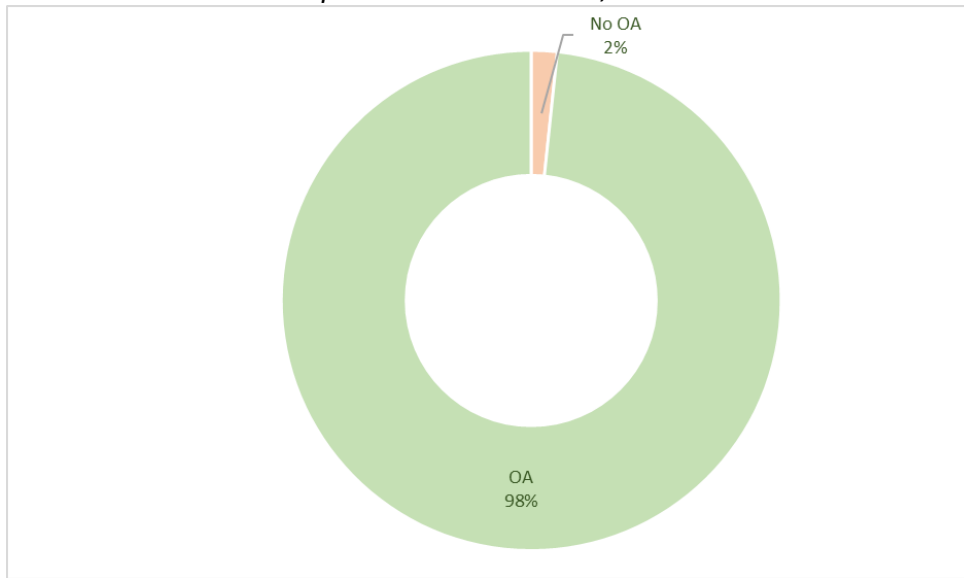
Gráfico 290: Producción total en revistas colombianas indexadas en *Scopus* según sector de la institución editora, 2003-2015



Fuente: *Scopus* y *SCLmago Journal & Country Rank*

Como se mencionó anteriormente, las revistas colombianas se caracterizan por ser de acceso abierto. En el caso de las revistas que se editan en el sector educación superior, estas instituciones asumen los costos del proceso de edición por lo que los autores no deben realizar ningún tipo de pago: APC por sus siglas en inglés (*Article Processing Charge*). 22.934 de los 23.324 trabajos publicados en revistas nacionales entre 2003 y 2015 son *open access* (ver gráfico 291).

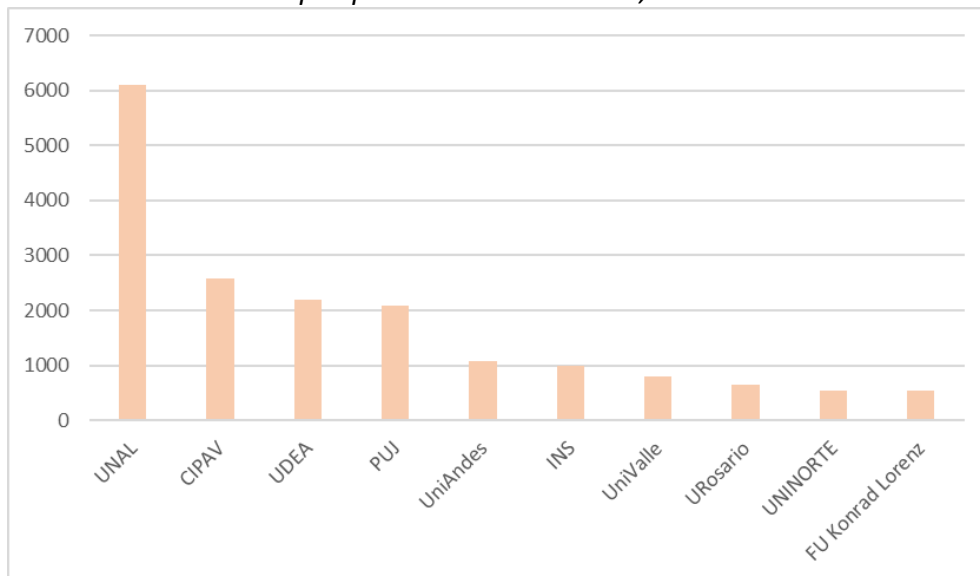
Gráfico 291: Porcentaje de trabajos publicados en revistas colombianas indexadas en Scopus de acceso abierto, 2003-2015.



Fuente: SCImago Journal & Country Rank

Con relación al número de trabajos publicados entre 2003 y 2015 según la institución editora, en las revistas de las tres principales IES públicas UNAL, UDEA y UniValle se han publicado más de 500 trabajos, esta última con una única revista indexada en el área de *Medicine*. Sólo una de las instituciones presentes en el gráfico 292 no pertenece al sector Educación Superior, la *Cipap*, que pertenece al sector Otros. En este caso se edita una única revista, que además es de las más antiguas del país, *Livestock research for rural development*, y se han publicado más de 2.800 trabajos en el período de estudio (ver gráficos 292 y 293, y anexo 8.10).

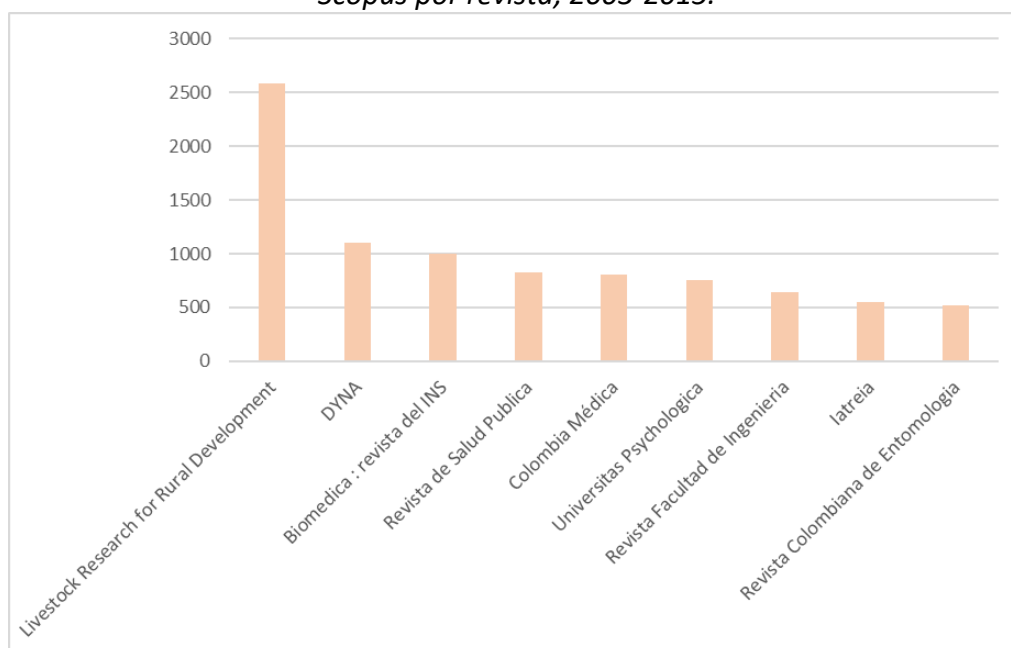
Gráfico 292: Número de trabajos publicados en revistas colombianas indexadas en Scopus por institución editora, 2003-2015.



Fuente: Scopus -SCImago Journal & Country Rank

Se han incluido las primeras 10 instituciones según número de trabajos publicados

Gráfico 293: Número de trabajos publicados en revistas colombianas indexadas en Scopus por revista, 2003-2015.



Fuente: Scopus -SCImago Journal & Country Rank

Se han incluido las revistas que han publicado más de 500 trabajos en el período 2003-2015

Por otra parte, relacionado con el hecho de que más del 55% de las revistas nacionales se ubican en Q4, una proporción similar de trabajos se concentra en el mismo cuartil. Concretamente 12.548 documentos se ubican en revistas de cuarto cuartil, frente a 3.115 que han sido publicados en revistas Q2 (13%) (ver gráfico 294).

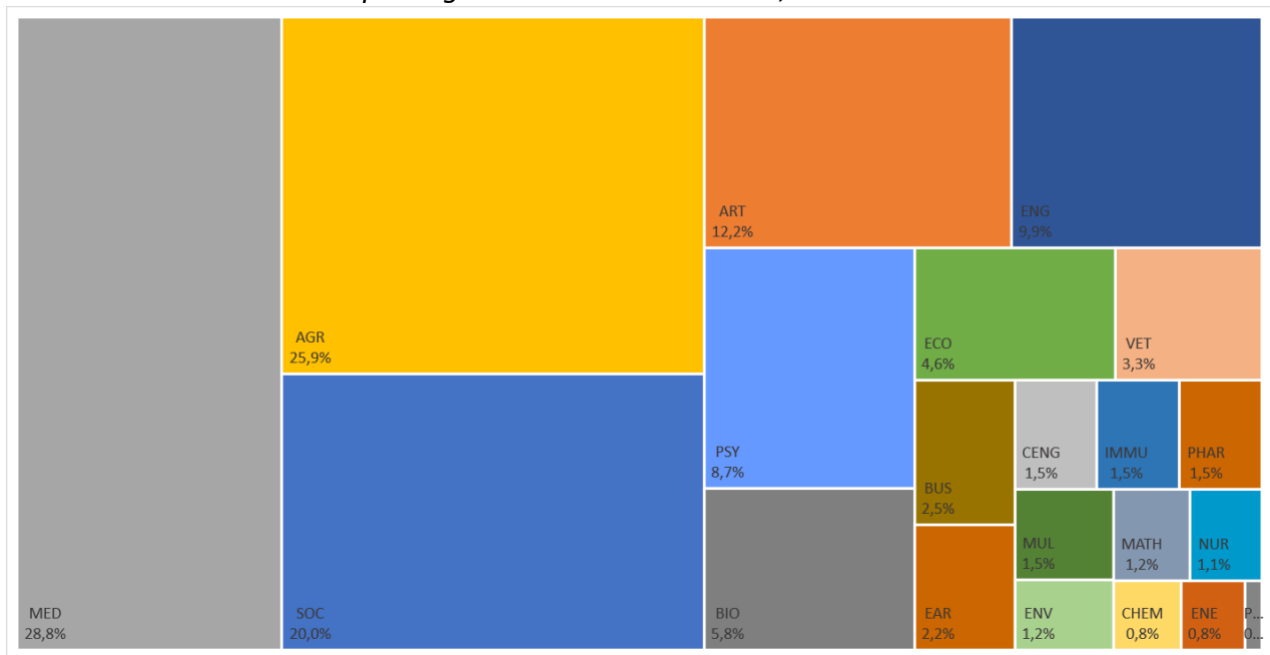
Gráfico 294: Producción total en revistas colombianas indexadas en Scopus según cuartil de la revista (BestQ 2015), 2003-2015.



Fuente: Scopus -SCImago Journal & Country Rank

A diferencia del análisis según el número de revistas editadas por áreas del conocimiento, en número de trabajos *Medicine*, considerada el área más dinámica en el mundo por su nivel de publicación, cobra mayor importancia (6.713 documentos publicados entre 2003 y 2015). Al mismo tiempo, relacionado con la apertura de *Scopus* a indexar revistas con temáticas locales o regionales, en el caso de las publicaciones editadas en Colombia, áreas que no son reconocidas en el ámbito internacional por tener un alto nivel de producción como *Agricultural and Biological Sciences & Social Sciences*, concentran más del 20% de los trabajos publicados en revistas nacionales (6.038 y 4.658 documentos respectivamente) (ver gráfico 295).

Gráfico 295: Porcentaje de trabajos publicados en revistas colombianas indexadas en Scopus según área de conocimiento, 2003-2015.



Fuente: Scopus - SCImago Journal & Country Rank

Adicionalmente, con relación al promedio de CxD que reciben los trabajos publicados en revistas nacionales, en ninguna de las áreas se consigue superar 1 cita por cada documento. En general, este indicador se mantiene en valores similares a los alcanzados por los trabajos publicados en revistas editadas en otros países latinoamericanos, pero muy lejos de los valores alcanzados por las revistas editadas en países como Estados Unidos o Reino Unido (ver tabla 126).

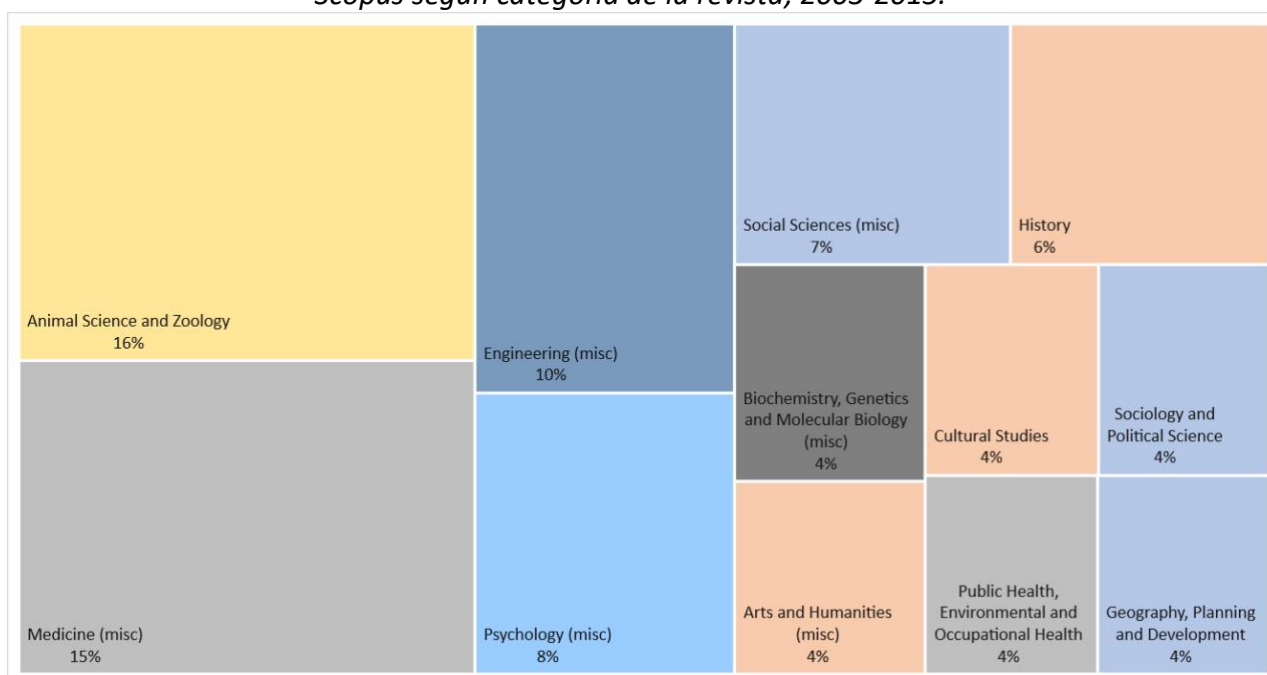
Tabla 126: Promedio de CxD en los dos últimos años según país de la institución editora y área (ranking SJR 2015).

| Area | Estados Unidos | Reino Unido | Brazil | Mexico | Argentina | Chile | Colombia | Diferencia CxD por país |
|------|----------------|-------------|--------|--------|-----------|-------|----------|-------------------------|
| MED | 2,21 | 2,43 | 0,63 | 0,33 | 0,19 | 0,4 | 0,27 | |
| AGR | 1,67 | 1,95 | 0,55 | 0,34 | 0,42 | 0,66 | 0,3 | |
| SOC | 1,08 | 0,99 | 0,18 | 0,17 | 0,09 | 0,22 | 0,11 | |
| ART | 0,66 | 0,5 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,11 | 0,07 | |
| ENG | 1,8 | 1,64 | 0,39 | 0,36 | 0 | 0,29 | 0,39 | |
| PSY | 1,9 | 1,51 | 0,16 | 0,14 | 0,33 | 0,69 | 0,3 | |
| BIO | 3,48 | 3,73 | 0,63 | 0,33 | 0,3 | 1,58 | 0,34 | |
| ECO | 1,4 | 1,06 | 0,13 | 0,14 | 0,33 | 0,22 | 0,1 | |
| VET | 1,08 | 1,3 | 0,36 | 0,27 | 0,06 | 0,3 | 0,43 | |
| BUS | 1,4 | 1,2 | 0,27 | 0,03 | 0,13 | 1,13 | 0,13 | |
| EAR | 2,19 | 1,71 | 0,31 | 0,63 | 0,41 | 0,82 | 0,2 | |
| CENG | 2,25 | 3,41 | 0,6 | 0,75 | 0 | 0,94 | 0,13 | |
| IMMU | 3,88 | 4,25 | 1,31 | 0 | 0,09 | 0 | 0,13 | |
| PHAR | 2,4 | 2,74 | 1 | 0,08 | 0,34 | 0,37 | 0,13 | |
| MUL | 2,31 | 3,56 | 0,52 | 0 | 0 | 0 | 0,29 | |
| ENV | 1,78 | 1,86 | 0,4 | 0,26 | 0,74 | 0,46 | 0,17 | |
| MATH | 1,58 | 1,32 | 0,4 | 0,51 | 0,41 | 0,27 | 0,42 | |
| NUR | 1,34 | 1,23 | 0,41 | 0 | 0 | 0,46 | 0,44 | |
| CHEM | 2,65 | 3,42 | 0,5 | 0,44 | 0 | 0,46 | 0,04 | |
| ENE | 1,69 | 2,3 | 0 | 0,37 | 0 | 0,5 | 0,36 | |
| PHY | 2,52 | 2,65 | 0,68 | 1,31 | 0 | 0 | 0 | |

Fuente: Scopus - SCImago Journal & Country Rank

Por otra parte, específicamente en términos de categorías, únicamente en dos de ellas: *Animal Science and Zoology & Medicine (misc)* se han publicado más de 3.000 documentos en el período de estudio. En *Engineering (misc)*; *Psychology (misc)*; *Social Sciences (misc)* & *History* se superan los 1.000 trabajos entre 2003 y 2015, aunque en ningún caso el promedio de CxD es superior a 0,4. Al igual que en el análisis por áreas de conocimiento, el promedio de CxD de los trabajos publicados en revistas nacionales se acerca al indicador conseguido por las revistas editadas en otros países latinoamericanos y se aleja considerablemente de los valores que obtienen revistas editadas en Estados Unidos o Reino Unido (ver gráfico 296 y tabla 127).

Gráfico 296: Porcentaje de trabajos publicados en revistas colombianas indexadas en Scopus según categoría de la revista, 2003-2015.



Fuente: Scopus- SCImago Journal & Country Rank

Se han incluido las categorías que representan como mínimo el 4% del total de la producción en revistas nacionales indexadas

Tabla 127: Promedio de CxD en los dos últimos años según país de la institución editora y categoría (ranking SJR 2015).

| Categoría | Estados Unidos | Reino Unido | Brasil | Mexico | Argentina | Chile | Colombia | Diferencia de CxD por país |
|--|----------------|-------------|--------|--------|-----------|-------|----------|----------------------------|
| Animal Science and Zoology | 1,3 | 1,44 | 0,71 | 0,17 | 0,57 | 0,57 | 0,39 | |
| Medicine (misc) | 2,04 | 2,48 | 0,72 | 0,87 | 0,18 | 0,75 | 0,41 | |
| Engineering (misc) | 1,3 | 1,34 | 0,43 | 0,75 | 0 | 0,23 | 0,39 | |
| Psychology (misc) | 2,34 | 1,39 | 0,17 | 0,25 | 0,33 | 0,48 | 0,31 | |
| Social Sciences (misc) | 1,1 | 1,27 | 0,17 | 0,17 | 0 | 0,2 | 0,22 | |
| History | 0,4 | 0,44 | 0,09 | 0,12 | 0,14 | 0,09 | 0,09 | |
| Biochemistry, Genetics & Molecular Biology misc | 3,37 | 3,77 | 0,15 | 0 | 0 | 1,58 | 0,56 | |
| Arts and Humanities (misc) | 1,25 | 0,98 | 0,12 | 0,04 | 0 | 0,09 | 0,21 | |
| Cultural Studies | 0,37 | 0,5 | 0,11 | 0,1 | 0,2 | 0,16 | 0,18 | |
| Sociology and Political Science | 1,1 | 1,11 | 0,12 | 0,13 | 0,2 | 0,2 | 0,15 | |
| Public Health, Environmental & Occupational Health | 1,75 | 1,79 | 0,56 | 0,62 | 0,24 | 0,52 | 0,14 | |
| Geography, Planning and Development | 1,12 | 1,07 | 0,07 | 0,26 | 0,08 | 0,23 | 0,11 | |

Fuente: Scopus- SCImago Journal & Country Rank

Se han incluido las categorías que representan como mínimo el 4% del total de la producción en revistas nacionales indexadas

6.3 Producción científica colombiana en revistas nacionales

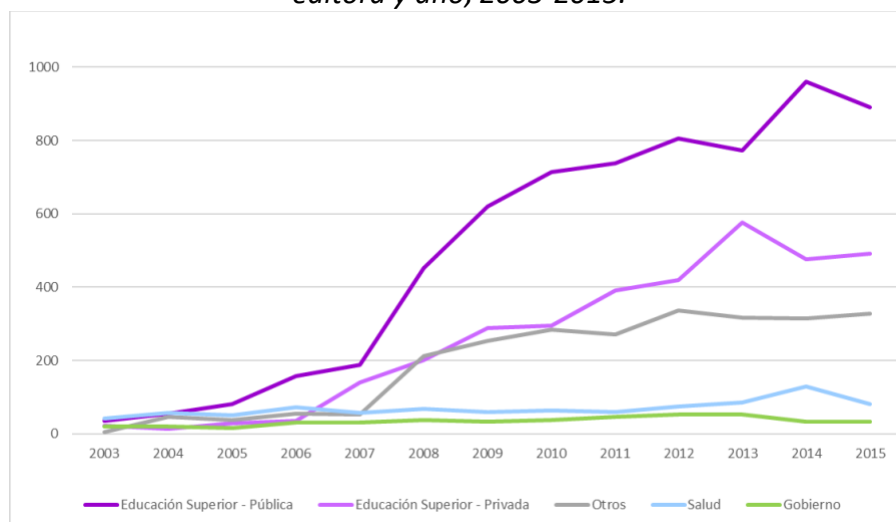
De acuerdo con el análisis realizado en el apartado 5.1.2, más del 23% de la producción científica colombiana ha sido publicada en revistas nacionales. A su vez, esta proporción se ha duplicado entre el primer y el último año del período pasando del 10,7% (123 documentos) en 2003 al 20,2% en 2015 (1.826 trabajos) (ver apartado 5.1.2).

Diferentes autores han analizado el crecimiento de la producción científica a nivel de país, relacionado con el aumento de revistas nacionales indexadas y sus efectos en términos de citación. De acuerdo con **Bordons, Fernández y Gómez (2002)**, el aumento de revistas indexadas de países periféricos contribuye a aumentar el número de trabajos publicados a nivel nacional, pero disminuye el impacto de la producción. Al mismo tiempo, **Zacca-González et al. (2014)** sostienen que en el área de *Public Health* el incremento en los documentos publicados por los países latinoamericanos ha estado influenciado por el aumento en el número de revistas indexadas que, a su vez, implica una disminución en los indicadores de citación e impacto.

En contraste con lo anterior, **López-Illescas, De-Moya-Anegón y Moed (2009)**, argumentan que a pesar de que a corto plazo el impacto de la producción nacional puede verse afectado negativamente por el aumento de producción en revistas nacionales, a largo plazo es posible que se consigan efectos positivos por dos razones principales: nuevas citas provenientes de los nuevos *journals* indexados y mayor disponibilidad de trabajos para ser citados.

En el caso colombiano, como se mencionó en las secciones 2.4 y 6.1 las instituciones del sector educación superior son las que consiguen indexar un mayor número de revistas en *Scopus* en el período 2003-2015. Al mismo tiempo, estas revistas son las que publican un mayor número de trabajos donde uno o más autores tienen filiación institucional relacionada con Colombia. Específicamente en las revistas editadas por IES públicas se observa un mayor incremento anual en el número de trabajos publicados en coautoría con investigadores nacionales, probablemente relacionado con los cambios en diferentes políticas como la medición de grupos de investigación e investigadores o incentivos económicos por producción científica, donde la publicación de trabajos en revistas indexadas cada vez adquiere un mayor peso e importancia (ver gráfico 297).

Gráfico 297: Producción nacional en revistas colombianas según sector de la institución editora y año, 2003-2015.



Fuente: *SCImago Institutions Rankings - SCImago Journal & Country Rank*

Al mismo tiempo, en el compendio del período de estudio las revistas editadas por IES públicas presentan un nivel de endogamia superior al 30%, siendo superado únicamente por las revistas editadas en el sector Gobierno (47%). Las publicaciones editadas en universidades privadas tienen una menor proporción de trabajos de autores nacionales y de la propia institución (ver tabla 128).

En el caso del sector Salud, una única revista concentra 898 artículos en coautoría con investigadores colombianos y dado que menos del 20% de los autores pertenecen al *INS* (institución editora), es posible pensar que ésta ha sido una de las principales revistas de publicación de la comunidad científica nacional en los últimos años. Al mismo tiempo, los trabajos publicados por investigadores nacionales en esta revista son los que consiguen una media de CxD más alta, probablemente relacionado con su pertenencia al área de *Medicine*, considerada como fortaleza potencial del país, por el reconocimiento que obtiene la producción colombiana dentro de la comunidad científica internacional (ver tabla 128 y apartado 5.5.1).

Tabla 128: Producción nacional en revistas colombianas según sector de la institución editora, 2003-2015.

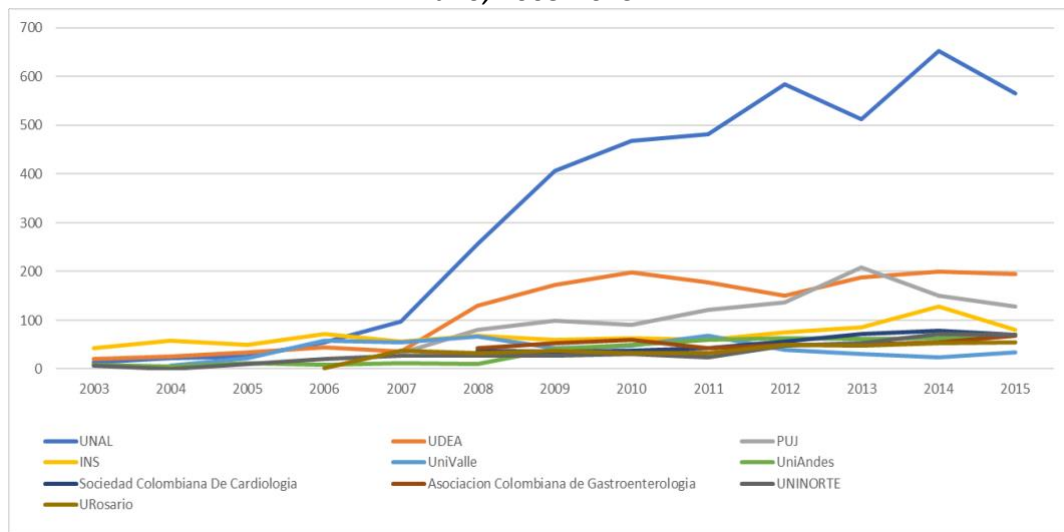
| Institución | Art. con 1 o más autores de la misma inst. editora | Art. con 1 o más autores de Colombia | % Art. con 1 o más autores de la misma inst. editora | % Art. con 1 o más autores de Colombia | Total de artículos por revista | Cites (que recibe la prod colombiana) | Prom. CxD (que recibe la prod colombiana) |
|--------------------------|--|--------------------------------------|--|--|--------------------------------|---------------------------------------|---|
| Educación Sup. - Pública | 3.090 | 6.472 | 32% | 68% | 9.514 | 10.497 | 1,00 |
| Educación Sup. - Privada | 1.189 | 3.376 | 18% | 51% | 6.655 | 3.972 | 0,94 |
| Otros | 75 | 2.513 | 1% | 45% | 5.606 | 4.217 | 1,79 |
| Salud | 186 | 898 | 19% | 90% | 999 | 4.447 | 4,95 |
| Gobierno | 248 | 443 | 45% | 81% | 550 | 1.085 | 2,08 |

Fuente: *Scopus - SCImago Institutions Rankings - SCImago Journal & Country Rank*

Con relación a la producción en revistas nacionales por institución editora, la *UNAL* es la que concentra un mayor número de trabajos publicados con 1 o más coautores nacionales. Sin embargo, en términos de porcentaje de la producción en la que han participado investigadores colombianos, las revistas editadas por la *Sociedad Colombiana de Cardiología* y la *Asociación Colombiana de Gastroenterología* son las que presentan una proporción más alta (ver gráfico 298 y tabla 129).

Al mismo tiempo, entre las IES que realizan gestión editorial, la producción colombiana en revistas de *UniAndes* consigue la media de CxD más alta. Esto puede tener relación con que la producción de los investigadores de *UniAndes* consigue superar la media del mundo de citación de forma continuada en el período de estudio, con lo cual. la reputación institucional en materia de investigación se evidencia tanto en la producción científica de la institución como en la edición de revistas científicas (ver tabla 129 y apartado 5.4.1).

Gráfico 298: Producción nacional en revistas colombianas según institución editora y año, 2003-2015.



Fuente: Scopus - SCImago Institutions Rankings

Se han incluido las 10 primeras instituciones según número de trabajos publicados con 1 o más autores nacionales.

Tabla 129: Producción nacional en revistas colombianas según institución editora, 2003-2015.

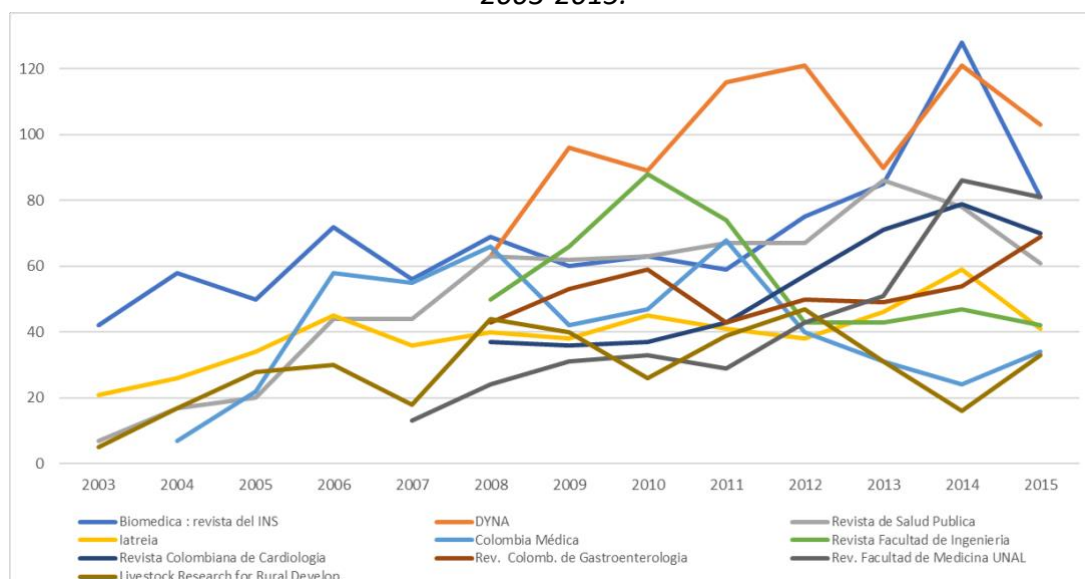
| Institución | Art. con 1 o más autores de la misma inst. editora | Art. con 1 o más autores de Colombia | % Art. con 1 o más autores de la misma inst. editora | % Art. con 1 o más autores de Colombia | Total de artículos por revista | Cites (que recibe la prod colombiana) | Prom. CxD (que recibe la prod colombiana) |
|-----------------------------------|--|--------------------------------------|--|--|--------------------------------|---------------------------------------|---|
| UNAL | 1.891 | 4.140 | 31% | 68% | 6.096 | 7.177 | 1,20 |
| UDEA | 848 | 1.574 | 39% | 72% | 2.188 | 2.056 | 0,98 |
| PUI | 372 | 1.050 | 18% | 50% | 2.094 | 1.305 | 0,83 |
| INS | 186 | 898 | 19% | 90% | 999 | 4.447 | 4,95 |
| UniValle | 258 | 494 | 32% | 61% | 806 | 1.173 | 2,37 |
| UniAndes | 170 | 466 | 16% | 43% | 1.076 | 354 | 0,68 |
| Soc. Colomb. de Cardiología | 8 | 430 | 2% | 89% | 483 | 324 | 0,75 |
| Asoc. Colom. de Gastroenterología | 0 | 420 | 0% | 91% | 463 | 350 | 0,83 |
| UNINORTE | 199 | 414 | 36% | 76% | 548 | 367 | 0,41 |
| URosario | 178 | 379 | 28% | 59% | 642 | 378 | 1,16 |

Fuente: Scopus - SCImago Institutions Rankings - SCImago Journal & Country Rank

Se han incluido las 10 primeras instituciones según número de trabajos publicados con 1 o más autores nacionales.

Frente a la producción nacional en revistas colombianas por publicación, *Biomédica: Revista del Instituto Nacional de Salud*, con un total de 898 documentos entre 2003 y 2015, es la revista con mayor número de trabajos con 1 o más autores con filiación institucional relacionada con Colombia. En general, el número de trabajos con coautores nacionales en las revistas analizadas presenta un comportamiento irregular año a año (ver gráfico 299).

Gráfico 299: Producción nacional en revistas colombianas según publicación y año, 2003-2015.



Fuente: Scopus SClmago Institutions Rankings

Se han incluido las revistas que han publicado más de 350 trabajos con 1 o más autores nacionales.

De la misma forma, en 5 de las 11 revistas han publicado más de 350 trabajos con al menos 1 autor nacional, esta producción supera el 90% del total de documentos. Las revistas que consiguen resultados destacados en términos de CxD pertenecen al área de *Medicine*, a excepción de *Livestock research for rural development* editada por la *Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (Cipav)* y donde más del 85% de los trabajos han sido realizados por autores cuya filiación institucional no está relacionada con Colombia (ver tabla 130). De las revistas que no han sido incluidas en la tabla 130, *Universitas psychologica* es la que ha publicado un mayor número de trabajos entre 2003 y 2015 (750), de los cuales 193 tienen 1 o más coautores nacionales (ver anexo 8.10).

Tabla 130: Producción nacional en revistas colombianas según publicación, 2003-2015.

| Revista | Art. con 1 o más autores de la misma inst. editora | Art. con 1 o más autores de Colombia | % Art. con 1 o más autores de la misma inst. editora | % Art. con 1 o más autores de Colombia | Total de artículos por revista | Cites (que recibe la prod colombiana) | Prom. CxD (que recibe la prod colombiana) |
|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--|--|--------------------------------|---------------------------------------|---|
| Biomedica : revista del INS | 186 | 898 | 19% | 90% | 999 | 4.447 | 4,95 |
| DYNA | 44 | 799 | 4% | 72% | 1.104 | 1.504 | 1,93 |
| Revista de Salud Publica | 248 | 679 | 30% | 82% | 828 | 2.594 | 3,82 |
| Iatreia | 395 | 510 | 72% | 94% | 545 | 492 | 0,96 |
| Colombia Médica | 258 | 494 | 32% | 61% | 806 | 1.173 | 2,37 |
| Revista Facultad de Ingeniería | 152 | 453 | 24% | 71% | 637 | 642 | 1,42 |
| Revista Colombiana de Cardiología | 8 | 430 | 2% | 89% | 483 | 324 | 0,75 |
| Rev. Colomb. de Gastroenterología | 0 | 420 | 0% | 91% | 463 | 350 | 0,83 |
| Rev. Facultad de Medicina UNAL | 307 | 391 | 70% | 90% | 436 | 303 | 0,77 |
| Livestock Research for Rural Develop | 27 | 374 | 1% | 14% | 2.581 | 1.377 | 3,68 |

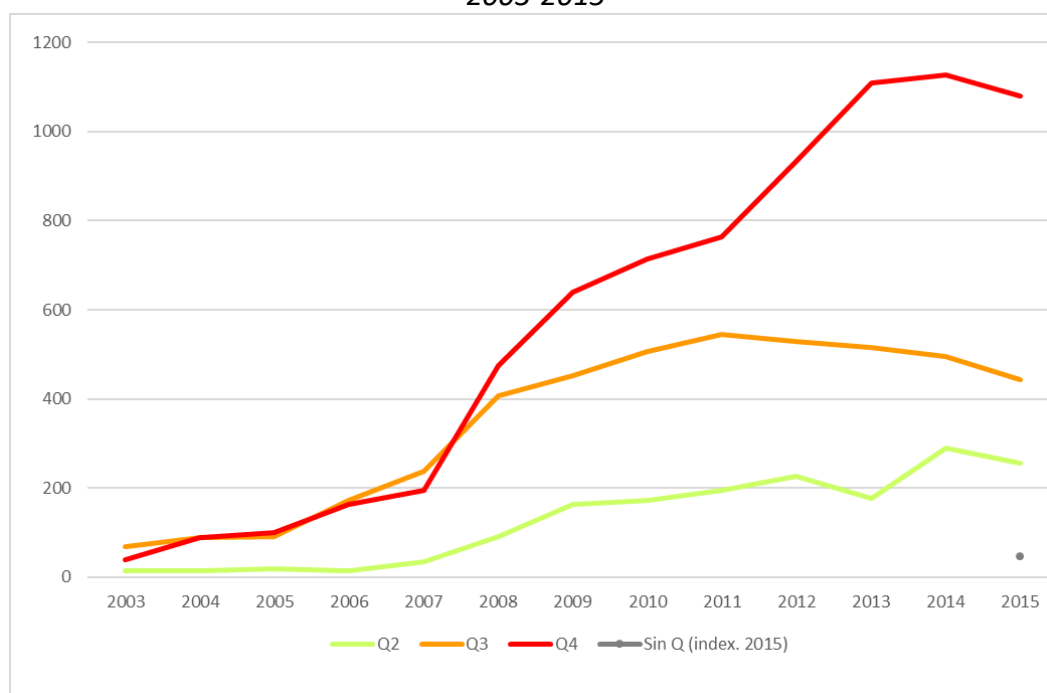
Fuente: Scopus - SClmago Institutions Rankings - SClmago Journal & Country Rank

Se han incluido las revistas que han publicado más de 350 trabajos con 1 o más autores nacionales.

Por otra parte, el gráfico 22 muestra el comportamiento anual de la producción colombiana en revistas nacionales según el cuartil de la publicación. Tomando como referencia el mejor cuartil de cada revista en 2015 (último año del período de estudio), los trabajos en Q4 son los que

presentan un mayor crecimiento y ascienden en total a 7.431 documentos publicados entre 2003 y 2015 (ver gráfico 300).

Gráfico 300: Producción nacional en revistas colombianas según cuartil (BestQ 2015), 2003-2015



Fuente: SCImago Institutions Rankings

De acuerdo con **Chinchilla-Rodríguez et al. (2015)**, en países como Brasil o Chile la producción nacional en revistas Q4 supera el 50% del total de trabajos publicados en revistas nacionales, lo que ha contribuido a la pérdida de impacto a nivel nacional. En el caso de Colombia, la producción nacional en el período 2003-2015 alcanza una media de CxD de 8,78 mientras que los trabajos publicados en revistas nacionales se mantienen en 1,14 CxD. Este indicador baja aún más si se tienen en cuenta únicamente los trabajos publicados en revistas de cuarto cuartil, donde la media de CxD es de 0,93 (ver tabla 131, y apartado 5.1.2).

Tabla 131: Producción nacional en revistas colombianas según cuartil (BestQ 2015), 2003-2015.

| Q (Best Q 2015) | Art. con 1 o más autores de la misma inst. editora | Art. con 1 o más autores de Colombia | % Art. con 1 o más autores de la misma inst. editora | % Art. con 1 o más autores de Colombia | Total de artículos por revista | Cites (que recibe la prod colombiana) | Prom. CxD (que recibe la prod colombiana) |
|---------------------|--|--------------------------------------|--|--|--------------------------------|---------------------------------------|---|
| Q2 | 358 | 1.667 | 11% | 54% | 3.115 | 2.377 | 1,02 |
| Q3 | 1.712 | 4.556 | 23% | 60% | 7.541 | 10.901 | 1,77 |
| Q4 | 2.696 | 7.431 | 21% | 59% | 12.548 | 10.934 | 0,93 |
| Sin Q (index. 2015) | 22 | 48 | 18% | 40% | 120 | 6 | 0,14 |

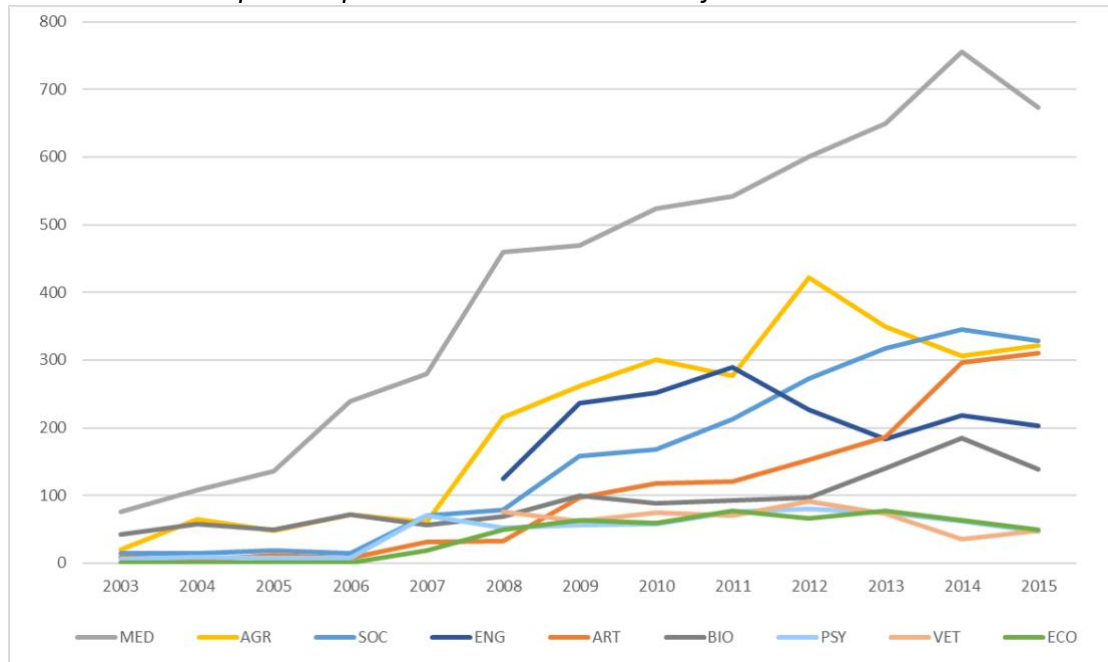
Fuente: Scopus - SCImago Institutions Rankings - SCImago Journal & Country Rank

Específicamente, frente a la producción en revistas colombianas por áreas en el período de estudio, *Medicine* concentra el 40% de los trabajos publicados en revistas nacionales y presenta una disminución en el número de documentos en el último año. En este caso sería importante analizar la producción de los próximos años para identificar si se ha presentado un cambio de tendencia en este indicador, teniendo en cuenta que esta área es una de las más dinámicas del

país y la única en la que se han publicado más de 2.000 trabajos de forma continuada desde 2013 (ver gráfico 301 y apartado 5.5.1).

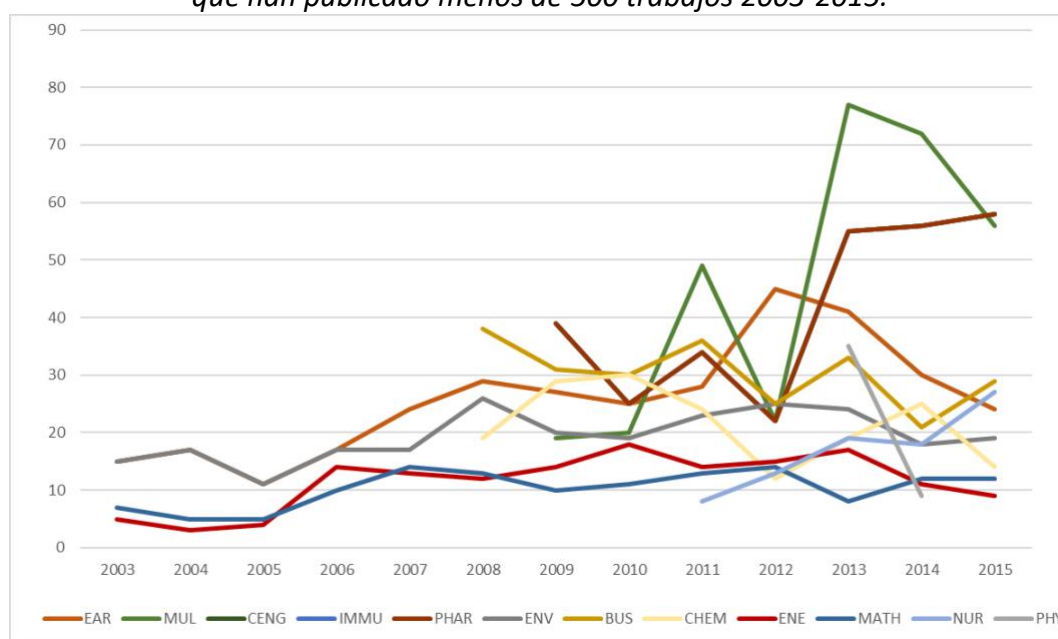
Arts and Humanities & Social Sciences son las áreas que han conseguido un mayor aumento en el número de artículos publicados por investigadores nacionales en revistas colombianas. En el primer caso se ha multiplicado la producción por 34 pasando de 9 trabajos en 2003 a 310 en 2015 y en el segundo caso se ha pasado de 15 trabajos en 2003 a 328 en 2015. A su vez, *Arts and Humanities & Social Sciences* forman parte de las áreas que concentran más del 30% del total de la producción en revistas nacionales (ver gráficos 301 y 302, y apartado 5.5.1).

Gráfico 301: Producción nacional en revistas colombianas según área y año. Revistas que han publicado más de 500 trabajos. 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Ranking - SCImago Journal & Country Rank

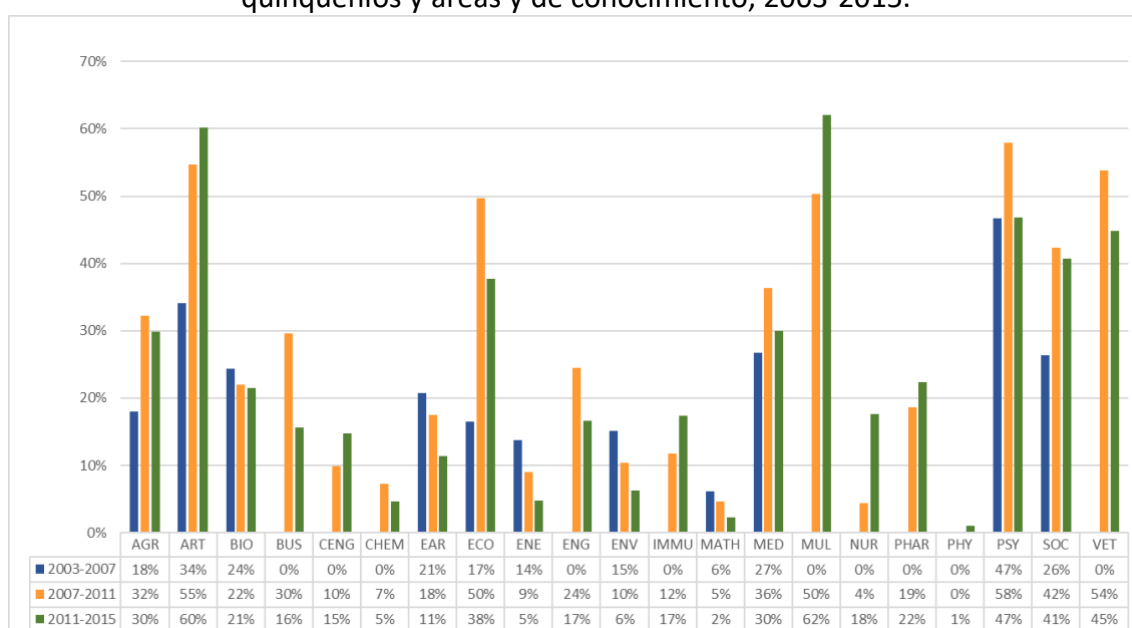
Gráfico 302: Producción nacional en revistas colombianas según área y año. Revistas que han publicado menos de 500 trabajos 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings - SCImago Journal & Country Rank

En el análisis por quinquenios, de las áreas que tienen más del 30% de los trabajos publicados en revistas nacionales entre 2003 y 2015, únicamente *Arts and Humanities & Multidisciplinary* han aumentado la proporción de este tipo de trabajos de forma constante en los tres períodos. En las demás áreas de este grupo: *Economics, Econometrics and Finance; Medicine; Psychology; Social Sciences & Veterinary*, se observa una disminución de la proporción de documentos en revistas colombianas en el tercer quinquenio, probablemente relacionado con el crecimiento acelerado de la producción nacional en los últimos años (ver gráfico 303 y apartados 4.2 y 5.5.1).

Gráfico 303: Evolución de la proporción de la producción en revistas nacionales por quinquenios y áreas y de conocimiento, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

A su vez, en el compendio del período de estudio, la producción colombiana en revistas nacionales en las áreas de *Chemistry; Energy & Environmental Science* es la que presenta mayor proporción de trabajos con 1 o más autores de la misma institución editora (nivel de endogamia) y con 1 o más autores nacionales. Al mismo tiempo, en todas las áreas la media de CxD que recibe la producción colombiana en revistas nacionales es considerablemente menor a la que reciben los trabajos publicados en revistas internacionales. A lo largo de los tres quinquenios analizados, y en el total del período de estudio, esta diferencia se mantiene y como es natural, dada la alta citación en revistas como *Science o Nature* que pertenecen al área *Multidisciplinary*, es aquí donde se observa una distancia mayor entre la media de CxD de los trabajos publicados en revistas colombianas y los trabajos publicados en revistas de otros países (ver tabla 132 y gráficos 304 a 307).

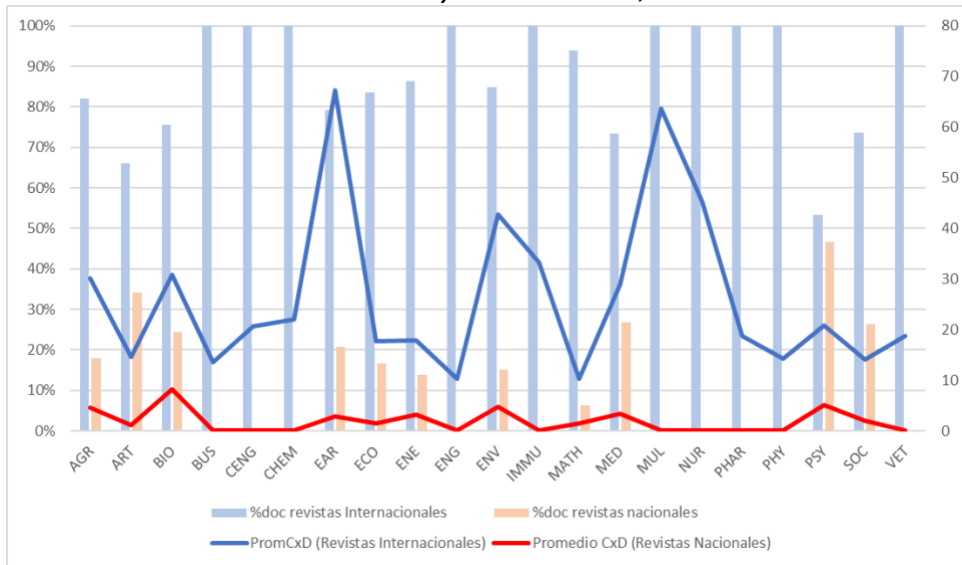
De acuerdo con el trabajo previo presentado, la producción colombiana en revistas internacionales en *Arts and Humanities* consigue una media de CxD 7 veces más alta que los trabajos publicados en revistas nacionales, mientras que en *Social Sciences* esta diferencia aumenta llegando a una media de CxD 13 veces más alta para los documentos publicados en revistas internacionales (Herrán-Páez; Olmeda-Gómez, 2017).

Tabla 132: Producción nacional en revistas colombianas según área, 2003- 2015.

| Area | Art. con 1 o más autores de la misma inst. editora | Art. con 1 o más autores de Colombia | % Art. con 1 o más autores de la misma inst. editora | %Art. con 1 o más autores de Colombia | Total de artículos por revista | Cites (que recibe la prod colombiana) | Prom. CxD (que recibe la prod colombiana) |
|------|--|--------------------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---|
| MED | 1.781 | 5.512 | 27% | 82% | 6.713 | 11.457 | 3,21 |
| AGR | 1.079 | 2.720 | 18% | 45% | 6.038 | 6.097 | 1,86 |
| SOC | 840 | 2.011 | 18% | 43% | 4.658 | 1.551 | 0,67 |
| ENG | 418 | 1.733 | 18% | 75% | 2.315 | 2.727 | 1,38 |
| ART | 571 | 1.377 | 20% | 48% | 2.843 | 667 | 0,41 |
| BIO | 309 | 1.187 | 23% | 87% | 1.359 | 4.884 | 3,23 |
| PSY | 195 | 603 | 10% | 30% | 2.026 | 1.464 | 2,44 |
| VET | 193 | 529 | 25% | 68% | 780 | 964 | 1,83 |
| ECO | 174 | 522 | 16% | 49% | 1.064 | 501 | 0,93 |
| EAR | 190 | 333 | 38% | 66% | 502 | 754 | 1,95 |
| MUL | 93 | 315 | 26% | 88% | 359 | 325 | 1,09 |
| CENG | 123 | 289 | 34% | 80% | 360 | 437 | 1,51 |
| IMMU | 123 | 289 | 34% | 80% | 360 | 437 | 1,51 |
| PHAR | 123 | 289 | 34% | 80% | 360 | 437 | 1,51 |
| ENV | 159 | 251 | 57% | 90% | 278 | 652 | 2,60 |
| BUS | 98 | 243 | 17% | 42% | 580 | 292 | 1,22 |
| CHEM | 119 | 172 | 64% | 93% | 185 | 172 | 1,00 |
| ENE | 89 | 149 | 50% | 84% | 177 | 388 | 2,60 |
| MATH | 94 | 134 | 34% | 48% | 278 | 183 | 1,26 |
| NUR | 23 | 85 | 9% | 32% | 263 | 107 | 1,25 |
| PHY | 2 | 44 | 4% | 92% | 48 | 1 | 0,02 |

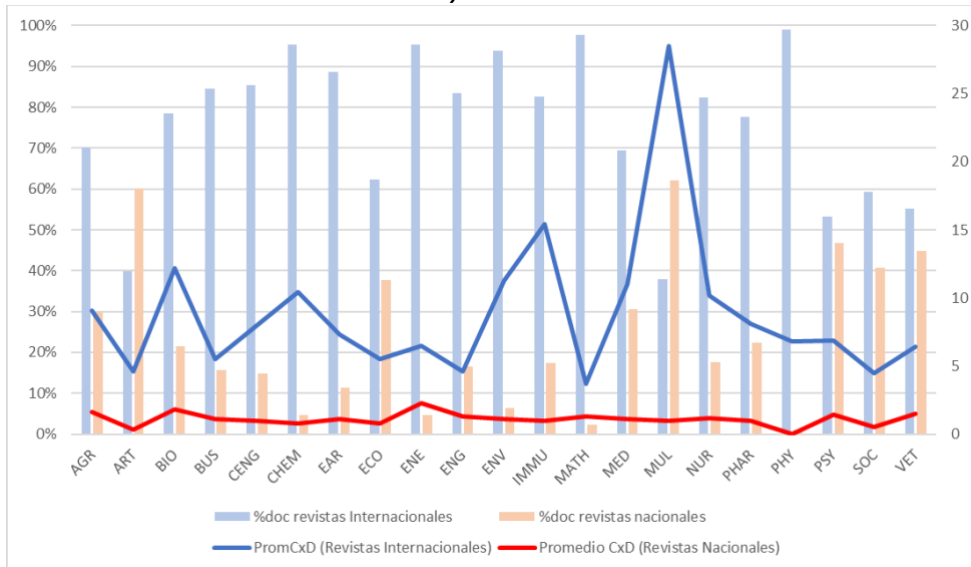
Fuente: Scopus - SCImago Institutions Rankings - SCImago Journal & Country Rank

Gráfico 304: Proporción de producción colombiana por área y tipo de revista y media de CxD, 2003-2007.



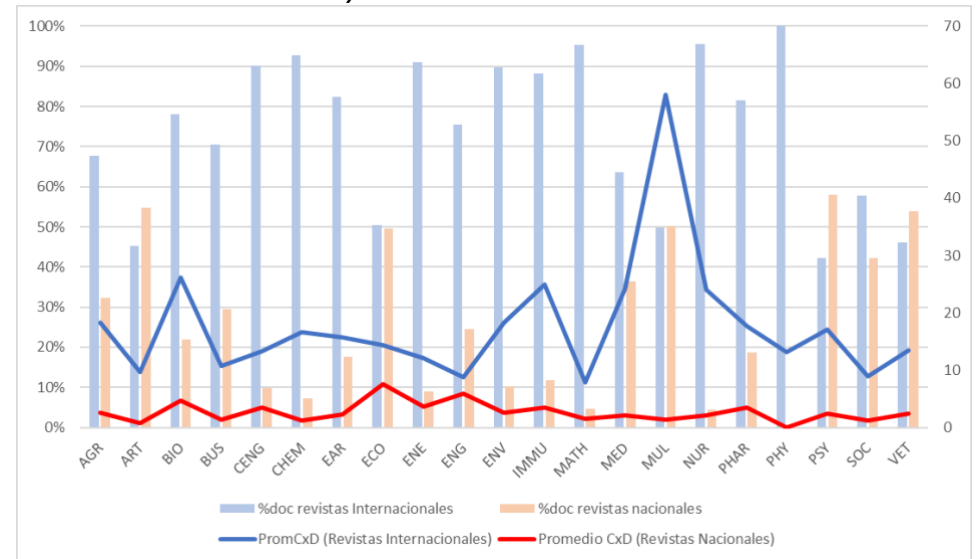
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 305: Proporción de producción colombiana por área y tipo de revista y media de CxD. 2011-2015.



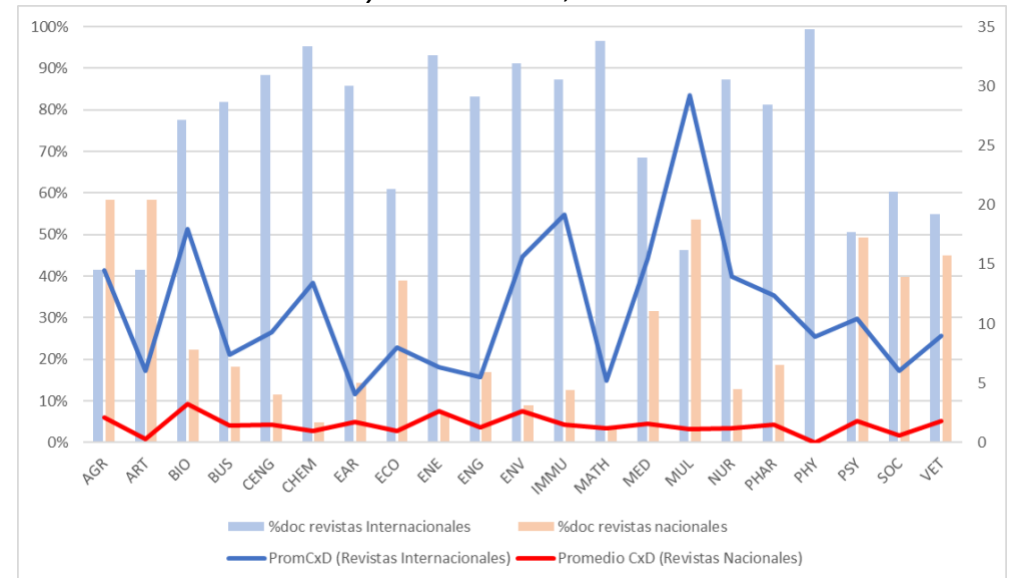
Fuente: SCImago Institutions Rankings

Gráfico 306: Proporción de producción colombiana por área y tipo de revista y media de CxD. 2007-2011.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

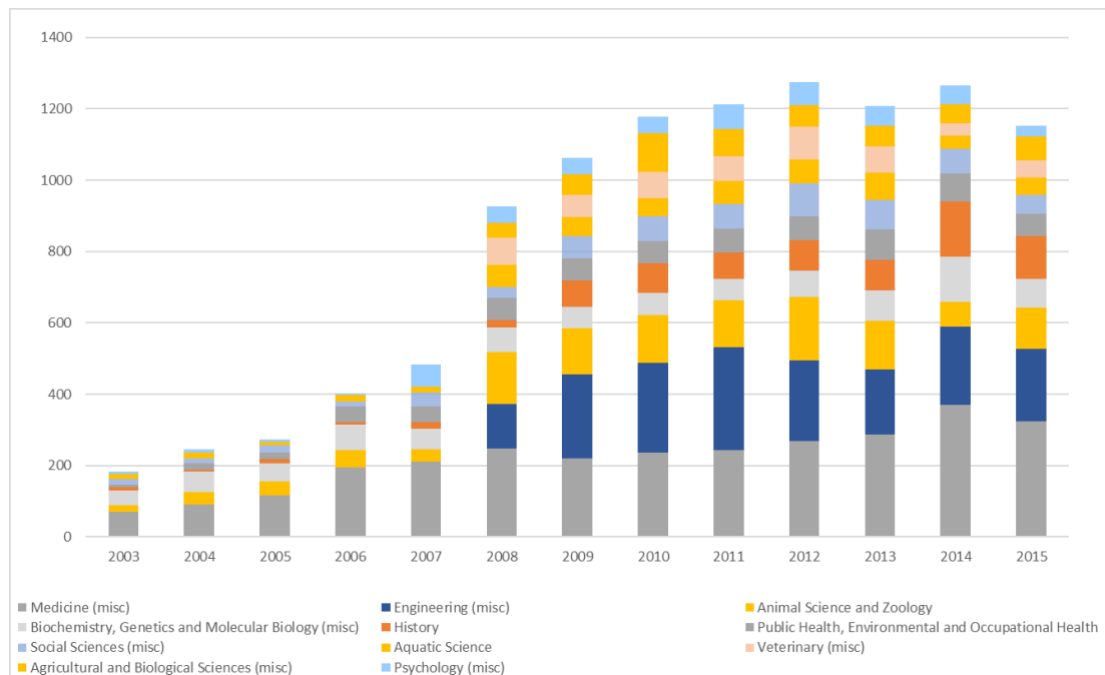
Gráfico 307: Proporción de producción colombiana por área y tipo de revista y media de CxD, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Finalmente, con relación a los trabajos en coautoría con investigadores colombianos publicados en revistas nacionales por categoría, *Medicine (misc)* concentra el 20% de la producción con un total de 2.875 documentos y una actividad que se ha desarrollado de forma constante desde 2003. En contraste, *Engineering (misc)* ocupa el segundo lugar en número de trabajos con un total de 1.733 artículos, representa el 13% de la producción nacional en revistas colombianas, pero su crecimiento ha sido mayor en los últimos años, dado que las primeras revistas indexadas, y en consecuencia los primeros documentos publicados, corresponden al año 2008 (ver gráfico 308).

Gráfico 308: Producción nacional en revistas colombianas según categoría y año, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings

Se han incluido las categorías en las que se han publicado más de 500 trabajos con 1 o más autores nacionales.

La tabla 133 muestra las categorías en las que se han publicado más de 500 trabajos con 1 o más autores nacionales en revistas editadas en instituciones colombianas. En *Agricultural and Biological Sciences (misc)* se presenta mayor nivel de endogamia y una mayor proporción de trabajos con 1 o más autores nacionales (ver tabla 133).

Al igual que en el análisis por áreas de conocimiento, a lo largo de los quinquenios en todas las categorías se observa que la producción nacional en revistas internacionales consigue una media de CxD más alta que la producción en revistas nacionales. En el caso *g*, la categoría que concentra el mayor número de trabajos publicados en revistas colombianas con 1 o más coautores nacionales (2.875), los artículos en revistas internacionales consiguen una media de CxD 9 veces más alta que los trabajos publicados en revistas nacionales (ver gráficos 309 a 312).

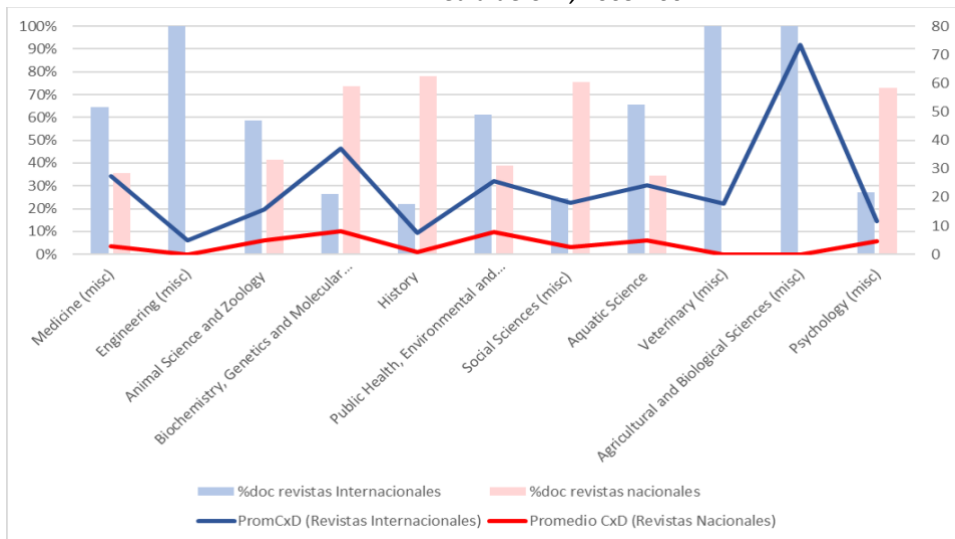
Tabla 133: Producción nacional en revistas colombianas según categoría, 2003-2015.

| Categoría | Art. con 1 o más autores de la misma inst. editora | Art. con 1 o más autores de Colombia | % Art. con 1 o más autores de la misma inst. editora | % Art. con 1 o más autores de Colombia | Total de artículos por revista | Cites (que recibe la prod colombiana) | Prom. CxD (que recibe la prod colombiana) |
|---|--|--------------------------------------|--|--|--------------------------------|---------------------------------------|---|
| Medicine (misc) | 1.459 | 2.875 | 51% | 83% | 6.713 | 6.952 | 2,44 |
| Engineering (misc) | 418 | 1.733 | 24% | 75% | 6.038 | 2.727 | 1,38 |
| Animal Science and Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 380 | 1.213 | 31% | 33% | 4.658 | 3.094 | 2,43 |
| History | 186 | 898 | 21% | 90% | 2.315 | 4.447 | 4,95 |
| Public Health, Environmental and Social Sciences (misc) | 303 | 751 | 40% | 50% | 2.843 | 453 | 0,39 |
| Aquatic Science | 248 | 679 | 37% | 82% | 1.359 | 3 | 3,82 |
| Veterinary (misc) | 210 | 630 | 33% | 39% | 2.026 | 303 | 0,80 |
| Agricultural and Biological Sciences (misc) | 225 | 538 | 42% | 77% | 780 | 1.165 | 2,20 |
| Psychology (misc) | 193 | 529 | 36% | 68% | 1.064 | 964 | 1,83 |
| | 305 | 520 | 59% | 73% | 502 | 1.088 | 2,22 |
| | 168 | 505 | 33% | 29% | 359 | 122 | 2,45 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

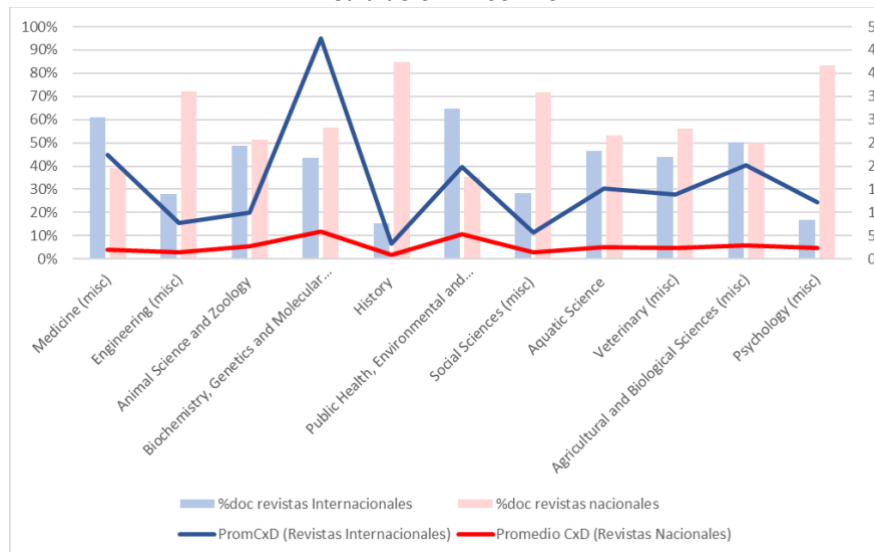
Se han incluido las categorías en las que se han publicado más de 500 trabajos con 1 o más autores nacionales.

Gráfico 309: Proporción producción colombiana por categoría, tipo de revista y media de CxD, 2003-2007.



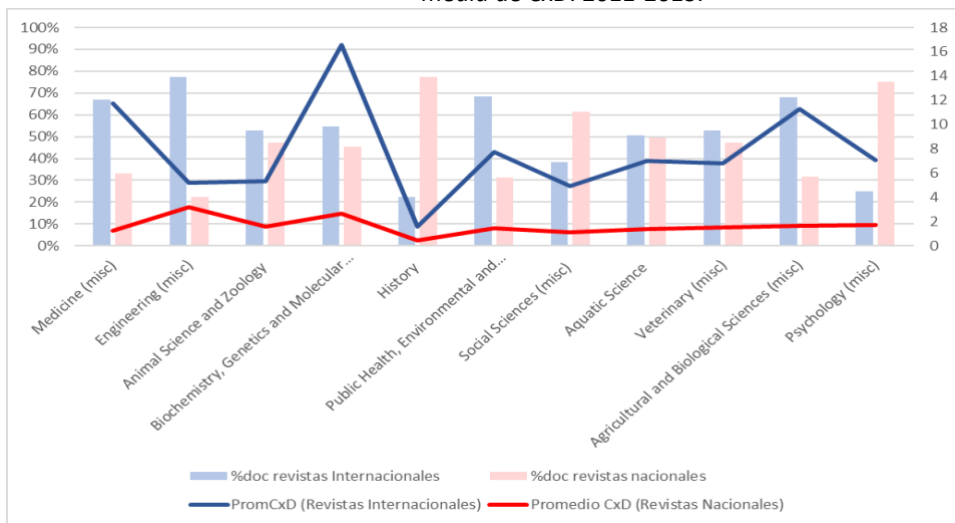
Fuente: SCImago Institutions Rankings (categorías con más de 500 trabajos de autores nacionales)

Gráfico 311: Proporción producción colombiana por categoría, tipo de revista y media de CxD. 2007-2011.



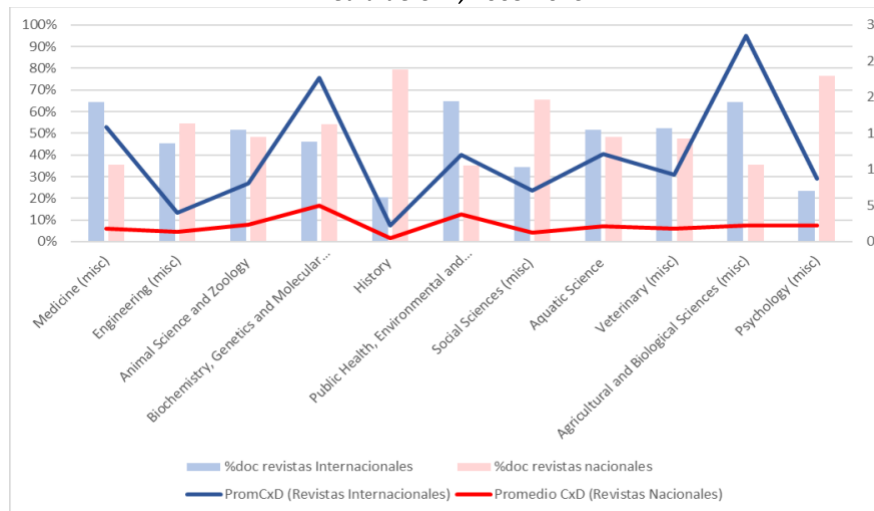
Fuente: SCImago Institutions Rankings (categorías con más de 500 trabajos de autores nacionales)

Gráfico 310: Proporción de producción colombiana por categoría, tipo de revista y media de CxD. 2011-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings (categorías con más de 500 trabajos de autores nacionales)

Gráfico 312: Proporción producción colombiana por categoría, tipo de revista y media de CxD, 2003-2015.



Fuente: SCImago Institutions Rankings (categorías con más de 500 trabajos de autores nacionales)

Capítulo 7: Conclusiones y futuras líneas de investigación

En esta sección se presentan las conclusiones derivadas del análisis realizado, con base en los objetivos específicos propuestos.

7.1 Resultados obtenidos por la producción colombiana en comparación con Latinoamérica y con el mundo

El comportamiento de la producción colombiana se aleja de las principales regiones geográficas.

A lo largo del período 2003-2015, Colombia presenta una tasa de crecimiento promedio anual del 17,19%, superior a la que se observa en las tres regiones con mayor número de trabajos publicados: Europa Occidental (4,44%), Norteamérica (7,25%) y Asia (5.65%), y ha aumentado su participación en la producción mundial del 0,1% al 0,3%. Al mismo tiempo, en estos 13 años el país ha conseguido multiplicar su producción por 8, pasando de 1.150 trabajos en 2003 a 9.047 en 2015, lo que indica que su buen desempeño ha estado influenciado, en parte, por una producción considerablemente baja en los primeros años analizados.

Con relación a los indicadores de impacto observado, excelencia y liderazgo Colombia se aleja considerablemente de los resultados obtenidos por las 3 regiones principales. Mientras Norteamérica, Europa Occidental y el Pacífico consiguen los resultados más destacados, tanto en total de producción como en producción liderada, situándose sobre la media mundial de citación y sobre el 10% esperado a lo largo de los diferentes años, la producción colombiana no consigue superar el promedio del mundo en NI ni el 10% esperado en excelencia y los resultados se alejan aún más cuando se analiza la producción liderada por investigadores nacionales (NIwL %EwL).

A su vez, en términos de impacto esperado, la proporción de trabajos en revistas de primer cuartil en Norteamérica, Europa Occidental y el Pacífico se mantiene sobre el 45% en contraste con el %Q1 de Colombia que no supera el 27% en el compendio del período.

En el indicador de colaboración internacional, Colombia presenta la mayor proporción de trabajos en coautoría con investigadores extranjeros, muy similar a la que presenta África. Probablemente relacionado con el hecho de que los países/regiones periféricas tienen especial interés en el desarrollo de proyectos conjuntos que faciliten el acceso a más y mejores recursos, infraestructura, enriquezcan la discusión académica con pares internacionales, etc.

En comparación con las diferentes regiones geográficas, el comportamiento de la producción colombiana se aleja del grupo de las regiones destacadas (Norteamérica, Europa Occidental y el Pacífico) y se acerca a los resultados obtenidos por Asia, Europa Oriental, Oriente Medio, Latinoamérica y África, quienes aumentan en número de trabajos publicados, pero no consiguen el reconocimiento de la comunidad científica internacional a lo largo del período de estudio.

La producción colombiana se aleja de los resultados obtenidos por los principales países en el mundo

El crecimiento de la producción colombiana le ha permitido ascender 11 puestos en el ranking que publica anualmente el *Grupo SCImago*, a partir del número de trabajos publicados por país en revistas indexadas en *Scopus*. En 2004 Colombia ocupaba el puesto 58 y para 2015 consigue

ubicarse en el número 47. Sin embargo, el tamaño de su producción no es comparable con el número de documentos que se publican en países como Estados Unidos o China que ocupan las primeras posiciones del ranking de forma continuada desde 2005.

En términos de impacto esperado, observado, excelencia y liderazgo, el comportamiento de la producción colombiana es similar al de países como China, Japón, India, Brasil Rusia, Polonia y Turquía, que publican cerca del 30% de sus trabajos en revistas de primer cuartil y no consiguen superar la media de citación mundial ni el 10% esperado de excelencia. A su vez, esta distancia se hace aún mayor cuando se analiza la producción liderada por los investigadores nacionales en cada país. En contraste, países como Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Alemania, Holanda, Francia o Australia muestran un desempeño destacado que supera el promedio del mundo en %Q1 (40%), la media mundial de citación en NI y el 10% esperado de excelencia en el total de su producción y, en la mayoría de los casos, también en la producción liderada.

Al mismo tiempo, Colombia presenta un porcentaje de trabajos en colaboración con investigadores internacionales similar al que se observa en países como Suiza, Holanda o Suecia (cercano al 50%). No obstante, a diferencia de estos 3 países, en el caso de la producción nacional esta proporción no sólo disminuye a lo largo del período de estudio, si no que gran parte del impacto conseguido se logra gracias a los trabajos en coautoría con autores extranjeros.

Frente al indicador de conocimiento innovador, Estados Unidos ha participado en el 41% de los trabajos que han sido citados en patentes en el mundo entre 2003 y 2015 (394.201 documentos), en contraste con Brasil, el único país latinoamericano en este grupo, que ha participado en el 1,08% de los trabajos citados en patentes (10.341 documentos). En este indicador, Colombia se aleja incluso de su referente latinoamericano, por lo que sus investigadores han participado en el 0,08% de los trabajos citados en patentes en el mundo, lo que equivale a un total de 764 documentos citados entre 2003 y 2015.

En comparación con los 20 primeros países en número de trabajos publicados entre 2003 y 2015, el comportamiento de la producción colombiana se aleja de los resultados obtenidos por los principales países del mundo como Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Alemania, Francia, Italia o Australia y se acerca aquellos que destacan en número de trabajos publicados pero cuya producción no consigue el reconocimiento de la comunidad científica.

En América Latina, Colombia gana protagonismo en producción, pero no consigue un desempeño destacado.

En el ámbito latinoamericano, entre 2003 y 2015, Colombia presenta la tasa de crecimiento más alta entre los 10 primeros países de Latinoamérica, multiplica su porcentaje de participación en la producción latinoamericana por 2 y, desde 2006, se mantiene como el quinto país de la región según el número de trabajos publicados.

Con relación a los indicadores de impacto observado, 7 de los 10 países de la muestra no consiguen un NI por encima de la media de citación mundial. Colombia, al igual que Brasil, Venezuela y Cuba muestran un comportamiento irregular o con tendencia a la disminución del NI entre quinquenios. En contraste con lo anterior, México, Chile y Argentina, tampoco logran superar la media del mundo de citación, pero muestran una tendencia a aumentar el NI a lo largo de los quinquenios analizados, y Perú, Puerto Rico y Uruguay consiguen superar la media mundial de citación forma continuada desde 2007.

Frente al indicador de excelencia, Colombia disminuye la proporción de trabajos en el 10% más citado a lo largo del período de estudio, al igual que Brasil, México y Argentina. Entre los 5 primeros países de Latinoamérica, sólo Chile consigue mantenerse sobre el 10% esperado en los tres quinquenios analizados.

En todos los casos, la producción liderada por los países latinoamericanos no consigue el reconocimiento de la comunidad científica internacional. Entre 2003 y 2015 en la región se pierden 15 puntos porcentuales entre NI y NIwL y 3 puntos porcentuales entre %Exc y %EwL. Lo que se corresponde con bajos niveles de colaboración internacional, especialmente en Brasil que se mantiene sobre el 25% de trabajos en coautoría con investigadores extranjeros. Colombia tiene un mayor porcentaje de colaboración con autores internacionales, sobre el 48%, pero muestra una tendencia a la baja a lo largo del período. Entre los principales socios latinoamericanos, las instituciones chilenas se presentan como los mejores socios para conseguir mayor reconocimiento.

En términos de impacto esperado, Colombia se mantiene por debajo del promedio latinoamericano junto con Brasil, México, Venezuela y Cuba. Argentina y Chile consiguen superar el promedio regional y mundial, aunque presentan un comportamiento irregular en los diferentes períodos.

7.2 La producción científica de Colombia en su conjunto

Contexto para el desarrollo de la investigación: el *SNCTel* en Colombia: un sistema en consolidación.

En Colombia la idea de la ciencia como motor de desarrollo es reciente. El *SNCyT* se crea oficialmente en 1990, pero hasta 2009 no se establece una *Ley de Ciencia Tecnología e Innovación* que reconoce a *Colciencias* como ente rector único del *SNCTel*. Este cambio en la política nacional no implica el reconocimiento automático por parte de los diferentes actores del sistema, razón por la cual la legitimidad que *Colciencias* ha conseguido entre las universidades no se hace extensiva a otros actores como el sector privado. Adicionalmente, aspectos como el conflicto armado, el narcotráfico, la falta de legitimidad de las instituciones, la corrupción y la fractura social que han afectado profundamente el desarrollo de Colombia como nación, también han contribuido a que, hoy en día, el *SNCTel* no pueda considerarse un sistema consolidado.

Específicamente en materia de políticas e instrumentos de CTel, en los últimos años, a nivel nacional se han implementado diferentes mecanismos con el objetivo de fortalecer el desarrollo de la actividad investigadora. Entre otros, a partir de 2012 se ha incrementado la inversión nacional por medio de la creación del *Fondo de CTel* como parte del *Sistema General de Regalías (SGR)*. Si bien es cierto que esto implica un aumento en los recursos destinados para investigación, administrativamente no se han dado las condiciones para el desarrollo de proyectos de liderados por instituciones con experiencia en investigación.

Adicionalmente, con relación a la evaluación de resultados de investigación, se han realizado diferentes modificaciones sobre los criterios para el ascenso en la carrera docente; el pago de incentivos por producción académica; la medición de grupos de investigación e investigadores y la clasificación de las revistas académicas del país. Algunos de estos instrumentos son de carácter obligatorio en las instituciones públicas e influyen en el desarrollo de las políticas institucionales equivalentes en las universidades privadas. Esto ha contribuido a la

profesionalización de la actividad científica y a la acumulación de capacidades para el desarrollo de investigación y la generación de conocimiento.

En particular, con relación a los procesos de medición de grupos de investigación e investigadores y de revistas académicas, es importante tener en cuenta que los resultados obtenidos constituyen puntos a evaluar por parte del *Ministerio de Educación (MEN)* y del *Consejo Nacional de Acreditación (CNA)*, para otorgar registros calificados de nuevos programas o acreditaciones de alta calidad para las instituciones de educación superior o los programas académicos existentes. Al mismo tiempo, *Colciencias* también establece requisitos para la participación en convocatorias de financiación de proyectos de investigación, con base en los criterios evaluados en dichos procesos.

A su vez, en un primer momento los diferentes mecanismos estuvieron orientados a aumentar la producción científica del país con visibilidad internacional. A partir de 2012, se incorporan criterios de visibilidad e impacto para la evaluación de la producción científica y a partir de 2016 se consolida un nuevo *Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Científicas (Publindex)*, a partir de indicadores de citación. Teniendo en cuenta que la aplicación de estos nuevos criterios es reciente, la valoración de los resultados conseguidos constituye una de las líneas futuras de investigación planteadas.

Colombia crece en producción, pero no en reconocimiento

A lo largo del período de estudio, la producción colombiana muestra un crecimiento acelerado, con una tasa promedio anual que supera a los principales países latinoamericanos (17,19%) y que le ha permitido pasar de 1.150 documentos publicados en 2003 a 9.047 en 2015. Entre las diferentes razones que explican el aumento considerable de la producción nacional, se destacan la aplicación de instrumentos de política a nivel nacional, que en los primeros años del período estaban orientados al incremento del número de trabajos publicados, y el aumento del número de revistas nacionales indexadas en *Scopus*.

Concretamente, más del 23% de la producción nacional ha sido publicada en revistas nacionales a lo largo del período de estudio, pasando de 123 trabajos en revistas colombianas en 2003 (11% de la producción) a 1.826 en 2015 (20% de la producción). Si bien es cierto que el aumento de revistas colombianas en *Scopus* ha favorecido el crecimiento de la producción nacional con visibilidad internacional, características propias de estas revistas como el cuartil que alcanzan o el idioma de publicación que predomina, hacen que el incremento de este tipo de trabajos afecte de forma diferente el comportamiento de los indicadores analizados.

Con relación a la tipología documental, el 73,2% de la producción colombiana está constituida por artículos científicos. A su vez, los trabajos publicados en inglés constituyen el 69,7% del total de la producción y son los que obtienen mayor impacto, con una media de CxD de 10,99. En contraste el 28,7% de los documentos han sido publicados en español y su impacto es considerablemente menor, con una media de CxD de 1,44.

Frente al impacto observado, la producción nacional no logra el reconocimiento de la comunidad científica y el aumento de la producción en revistas nacionales ha contribuido a la pérdida de impacto. Específicamente en términos de NI, se observa un comportamiento irregular que obtiene su máximo valor en el quinquenio 2003-2007 situándose un 16% por debajo de la media de citación mundial. Al mismo tiempo, la producción de excelencia también

consigue su máximo desempeño en el primer quinquenio: 1,5 puntos porcentuales por debajo del 10% esperado.

Esta pérdida de impacto se hace aún más evidente si se tienen en cuenta únicamente los trabajos liderados por investigadores nacionales. Específicamente en NIWL se pierden 13 puntos porcentuales entre el primer y el tercer quinquenio. En este caso el efecto del aumento de la producción en revistas nacionales es mayor, teniendo en cuenta que el 95% de los documentos publicados en revistas colombianas ha sido liderado por investigadores nacionales.

Dada la diferencia entre los resultados del NI y NIWL, una parte considerable del impacto alcanzado por la producción colombiana se consigue gracias a los trabajos en colaboración internacional. Sin embargo, la proporción de trabajos con coautores internacionales pierde 6,4 puntos porcentuales entre el primer y el tercer período de estudio, probablemente afectado también por el aumento de trabajos en revistas nacionales.

En general, las instituciones con las que más han colaborado los investigadores nacionales consiguen superar la media de citación mundial, aunque los trabajos en coautoría con Colombia representan menos del 6% de su producción. Las dos instituciones con las que más documentos en coautoría se han publicado son el *CNRS* (2.220 trabajos que representan el 0,4% de la producción de esta institución) y el *CSIC* (1.740 trabajos que representan el 1,3% de la producción de esta institución).

Con relación al impacto esperado, el porcentaje de trabajos en revistas de primer cuartil se reduce 7,5% entre el primer y el tercer quinquenio, con lo cual Colombia ha perdido capacidad de publicar en revistas Q1 en favor de la publicación de trabajos en revistas nacionales, que se ubican en su mayoría en Q4.

Por otra parte, frente al indicador de conocimiento innovador, el país tiene capacidad para generar conocimiento útil en procesos de innovación y algunas limitaciones en términos de apropiación de ese conocimiento. A lo largo del período de estudio 764 trabajos han sido citados en 1.815 patentes, de las cuales una única patente ha sido solicitada en Colombia en 2011. Lo anterior sin olvidar que, en general, la citación de trabajos previos en documentos de solicitud de patentes es más frecuente en regiones o países con mayor desarrollo económico, y que el *SNCTeI* no ha logrado integrar al sector empresas, ni ha desarrollado de forma oportuna instrumentos para fomentar proyectos de innovación.

Por último, es necesario reseñar aquí la paradoja que se deriva del hecho de que el crecimiento del esfuerzo en inversión en ciencia hecho por el país en el período sea muy limitado al tiempo que la producción científica crece de forma muy significativa desde cualquier punto de vista que se analice. Esta aparente contradicción tiene que ver con los cambios de cultura científica que el alineamiento de políticas públicas e institucionales ha venido produciendo en el país. Esta dinámica ha posibilitado que, con recursos muy similares, se generen resultados de investigación con visibilidad internacional crecientes. Demostrando una vez más que es la combinación de recursos disponibles y cultura de las comunidades científicas sobre las que inciden las políticas públicas lo que desencadena la 'tormenta perfecta' en cualquier dominio científico.

7.3 Resultados conseguidos por la producción colombiana por sectores institucionales

Las universidades sustentan el crecimiento de la producción nacional y una única institución del sector Otros determina su buen desempeño

En Colombia el desarrollo de la actividad investigadora recae sobre el sector Educación Superior que genera el 87% de la producción científica del país. A su vez, este sector concentra más del 88% de los investigadores nacionales, para quienes la publicación de trabajos científicos forma parte de su desarrollo profesional y es uno de los criterios evaluados en el desempeño en la carrera docente o para el pago de incentivos por producción científica.

La participación de este sector en la producción nacional aumenta a lo largo de los tres períodos observados sustentado, en parte, en la publicación de trabajos en revistas nacionales. Sin embargo, no consigue el reconocimiento de la comunidad científica internacional, por lo que no supera la media de citación mundial ni el 10% esperado de excelencia en el total de su producción y se aleja aun más de los valores esperados, cuando el análisis se realiza únicamente sobre la producción nacional.

El sector Otros representa el 5% de la producción del país y alberga la única institución que ha publicado más de 1.000 documentos entre 2003 y 2015, que no pertenece al sector Educación Superior. El *Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)*, es un centro de investigación reconocido por *Colciencias* y es, de lejos la principal institución de este sector. Sus buenos resultados en términos de impacto observado y excelencia consiguen que la producción total del sector se ubique sobre la media mundial de citación y sobre el 10% de excelencia esperado, a lo largo de los 3 quinquenios, aunque la producción liderada se mantiene por debajo de los valores esperados. Al mismo tiempo, más del 41% de la producción del sector ha sido publicada en revistas Q1 y más del 61% en coautoría con investigadores internacionales.

7.4 La producción científica de Colombia por regiones

Las capacidades para desarrollar investigación y la producción científica se concentran en 3 departamentos.

A pesar de que la disminución de la brecha entre departamentos es un tema recurrente en las diferentes políticas planteadas a nivel nacional, en Colombia existe una alta concentración de recursos y capacidades para el desarrollo de investigación en 3 de las 33 regiones a nivel nacional (32 departamentos y Bogotá Distrito Capital). Antioquia, Bogotá D.C. y Valle del Cauca concentran más del 66% de los investigadores, más del 60% de los recursos en infraestructura (Grupos, Centros e Institutos de Investigación e IES) y de la inversión en I+D a nivel nacional (incluida la inversión en becas de maestría y doctorado).

Estos tres departamentos han generado más del 80% de la producción científica nacional, con una evidente concentración en Bogotá D.C. que participa en más del 50% de los trabajos publicados en el país. En términos de impacto esperado, observado, excelencia y colaboración internacional, en los 3 casos se observa una disminución en los resultados obtenidos y, en consecuencia, una pérdida de capacidades a lo largo del período de estudio. Al mismo tiempo, la producción liderada por los investigadores en las regiones con mayor capacidad del país consigue resultados que se alejan aún más de los valores esperados.

7.5 Resultados obtenidos por las principales instituciones colombianas

Las universidades públicas se destacan por su capacidad de producción y las privadas consiguen mejores resultados en términos de impacto y excelencia

En Colombia las universidades privadas han estado presentes en el desarrollo del país desde hace más de 400 años y a pesar de tener un tamaño considerablemente menor que las instituciones públicas, constituyen el 68% del total de las IES del país.

La principal fortaleza de las primeras tres universidades públicas: la *Universidad Nacional de Colombia (UNAL)*, la *Universidad de Antioquia (UDEA)* y la *Universidad del Valle (UniValle)* radica en su capacidad para publicar artículos científicos, sin embargo su producción no es reconocida en la comunidad científica internacional. Las 3 se ubican en las principales regiones del país y la *UNAL* tiene presencia en 24 departamentos, incluida su sede principal en Bogotá D.C. Su impacto oscila entre un 40% y un 27% por debajo de la media mundial de citación, el porcentaje de excelencia se mantiene entre el 5% y el 8% y los resultados que obtiene la producción liderada se alejan aún más de los valores esperados. En los 3 casos, el impacto esperado y la colaboración internacional muestran un comportamiento irregular y la concentración de trabajos en revistas nacionales supera el 24% de la producción, lo que ha contribuido a la disminución del impacto esperado y observado a lo largo del período de estudio.

Al mismo tiempo, las principales universidades privadas: *Universidad de Los Andes (UniAndes)*, *Pontificia Universidad Javeriana (PUJ)* y la *Universidad del Rosario (URosario)* tienen una participación en la producción nacional menor, pero consiguen mejores resultados en términos de excelencia e impacto. En especial en el caso de *UniAndes* se observa un desempeño destacado en impacto observado (NI 24% sobre la media mundial de citación), esperado (%Q1 39,7) y en porcentaje de trabajos dentro del 10% más citado (%Exc 14,23), relacionado con una alta capacidad para desarrollar proyectos de investigación con instituciones extranjeras (%Int & Nat Coll (57%) y la menor proporción de trabajos en revistas nacionales de las universidades analizadas (10,31%). Sin embargo, tanto en el caso de *UniAndes* como la *PUJ* y *URosario*, una parte importante del impacto conseguido se logra gracias a la colaboración internacional, por lo que la producción liderada se aleja considerablemente de los resultados obtenidos por el total de la producción.

La colaboración internacional es aún más determinante, para los institutos públicos y centros de investigación del sector salud

Las instituciones analizadas en el sector Salud se comportan de forma diferente según su naturaleza. En el caso de los institutos públicos de investigación: *Instituto Nacional de Salud (INS)* e *Instituto Nacional de Cancerología (INC)*, su producción representa cerca del 1% del total nacional y el desarrollo de proyectos de investigación en colaboración internacional les ha permitido adquirir experiencia en la publicación de trabajos en algunas de las revistas más prestigiosas del área de *Medicine* como *The Lancet* o *Vaccine*. Sin embargo, aunque este proceso de aprendizaje es de vital importancia para el desarrollo de la actividad investigadora del país, el total de artículos publicados entre 2003 y 2015 no supera los 15 documentos, por lo que los buenos resultados obtenidos en el indicador de NI (2,71 para el *INS* y 1,59 para el *INC*) provienen en gran medida de trabajos puntuales que han sido altamente citados en estas publicaciones.

A su vez, la *Fundación Instituto de Inmunología de Colombia (Fidic)* es uno de los centros de investigación y desarrollo tecnológico reconocidos como actores del *SNCTel* por *Colciencias*. Su

fortaleza radica en su capacidad para publicar trabajos en revistas de primer cuartil que contrasta con un bajo nivel de colaboración internacional, principalmente con países latinoamericanos, razón por la cual su producción consigue un alto impacto esperado (%Q1 74.7%) con un NI que se ubica un 52% por debajo de la media de citación mundial.

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), la institución con mejor desempeño del país.

El *CIAT* es el primer centro de investigación y desarrollo tecnológico del país y es la única institución, que no forma parte del sector educación superior, que ha publicado más de 1.000 trabajos en el período 2003-2015. Consigue resultados de impacto que se ubican sobre la media de citación mundial incluso en la producción liderada por investigadores nacionales y en el total de su producción, consigue un porcentaje de excelencia cercano al 20%. La consolidación de la actividad investigadora en este centro se ha logrado, en gran parte, gracias al desarrollo permanente de proyectos de investigación con instituciones internacionales como miembro del consorcio de investigación internacional: *Consultative Group for International Agricultural Research (CGIAR)*.

Las instituciones públicas de investigación: poca capacidad de producción y poco reconocimiento

En este caso, los dos principales centros de investigación reconocidos como actores del *SNCTel*: la *Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica)* y el *Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis (Invemar)*, representan el 0,5% de la producción nacional y no consiguen buenos resultados en términos de impacto observado y excelencia, relacionado con un porcentaje superior al 30% de los trabajos publicados en revistas nacionales.

En el caso del *Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias)*, que busca legitimarse ante los diferentes actores del sistema, como ente rector y centro de pensamiento en política pública en *CTel*, la discusión y el reconocimiento de sus resultados de investigación en la comunidad científica internacional es de vital importancia. Sin embargo, a pesar de que en los últimos años se observa un incremento en el número de trabajos publicados, con mayor proporción de trabajos en revistas de primer cuartil y en colaboración internacional, en términos de impacto observado y excelencia los resultados obtenidos se alejan considerablemente de los valores esperados.

Las empresas son las que menos participan en la publicación de trabajos en revistas científicas

Una de las características del desarrollo del *SNCTel* es la poca participación del sector empresas, por lo que, en total, las 144 entidades que han publicado por lo menos 1 trabajo entre 2003 y 2015 han generado el 1% de la producción nacional. En las empresas, además la actividad de publicación se realiza de forma esporádica, por lo que más del 80% de las organizaciones han publicado menos de 5 trabajos en los 13 años analizados.

7.6 Producción científica de Colombia por áreas y categorías de conocimiento

Environmental Science & Physics and Astronomy: Las áreas fortaleza de la producción colombiana

A lo largo del período de estudio, los investigadores colombianos han conseguido publicar más de 10.000 documentos en dos áreas del conocimiento *Medicine & Engineering*. Sin embargo, el análisis del conjunto de indicadores ha permitido identificar como fortalezas las áreas de *Environmental Science & Physics and Astronomy*, y como fortalezas potenciales *Medicine & Pharmacology, Toxicology and Pharmaceuticals*, no sólo en términos de capacidad de producción, sino también del reconocimiento conseguido por parte de la comunidad científica internacional.

Environmental Science & Physics and Astronomy, consiguen un número de documentos publicados superior a 2.000 trabajos; un impacto normalizado total que se ubica sobre la media de citación del mundo; un porcentaje de trabajos en el 10% más citado superior al 10% y resultados de impacto esperado y colaboración internacional que superan la media nacional (27,38% y 48% respectivamente). En ambos casos el crecimiento de la producción está sustentado en la publicación de trabajos en revistas editadas fuera de Colombia, por lo que la producción en revistas nacionales no supera el 1% del total de documentos.

Por su parte, *Medicine & Pharmacology, Toxicology and Pharmaceuticals* han sido identificadas como fortalezas potenciales de la producción colombiana con un número de documentos publicados superior a 1.500 trabajos; un NI que se ubica como máximo 10% por debajo de la media de citación mundial; una proporción de producción de excelencia superior al 8% y un porcentaje de publicaciones en revistas de primer cuartil superior al promedio nacional (27,38%). En estas dos áreas, la producción en revistas nacionales es superior a la que se observa en las áreas fortaleza, en el caso de *Medicine* más del 30% de los trabajos han sido publicados en revistas colombianas y en *Pharmacology, Toxicology and Pharmaceuticals* este indicador se mantiene sobre el 19% entre 2003 y 2015.

A nivel de categorías las fortalezas de la producción colombiana ascienden a 36.

En el caso de las categorías de conocimiento se reconocen 36 categorías como fortaleza de la producción nacional. 7 de ellas son consideradas fortalezas consolidadas, 6 fortalezas en desarrollo y 23 fortalezas emergentes.

Las categorías consideradas como fortalezas consolidadas se caracterizan por que consiguen un NI superior a la media del mundo, un NIwL y un %Exc superior a la media nacional (0,45 y 7,94 respectivamente) y un %EwL superior a 4. En este grupo se ubican: *Fuel Technology; Building and Construction; Energy Engineering and Power Technology; Agronomy and Crop Science; Pharmacology (medical); Microbiology (medical) & Infectious Diseases*.

Por su parte, las categorías identificadas como fortalezas en desarrollo presentan un NI, NIwL y %Exc superior al promedio nacional (0,81, 0,45 y 7,94 respectivamente) y un %EwL superior a 4. En este grupo se ubican: *Organic Chemistry; Chemical Engineering (misc.); Civil and Structural Engineering; Atomic and Molecular Physics, and Optics; Veterinary (misc.) & Microbiology*.

Finalmente, las fortalezas emergentes son aquellas categorías cuyo %EwL supera el promedio nacional (2,74) y está conformado por: *Industrial and Manufacturing Engineering; Electrical and Electronic Engineering; Computer Science (misc.); Theoretical Computer Science; Mechanical Engineering; Parasitology; Economics and Econometrics; Control and Systems Engineering; Geography, Planning and Development; Mathematics (misc.); Surgery; Pharmacology;*

Condensed Matter Physics; Ecology; Artificial Intelligence; Materials Chemistry; Mechanics of Materials; Cultural Studies; Software; Medicine (misc.); Drug Discovery; Genetics; & Computer Science Applications.

En general, tanto a nivel de áreas como a nivel de categorías fortaleza, la producción nacional se enmarca en las prioridades temáticas establecidas en el *SNCTel* a través de los *Programas Nacionales de CTI*.

7.7 Las revistas colombianas indexadas en *Scopus* y sus efectos sobre la producción científica nacional

Las revistas colombianas han aumentado su presencia en *Scopus*, pero no consiguen llegar al núcleo de revistas altamente citadas

En los últimos años, diferentes actores del *SNCTel* han mostrado un interés particular por la internacionalización de las revistas nacionales. Los esfuerzos de las instituciones, sumados a un cambio en la política de *Scopus* hacia la indexación de un mayor número de publicaciones con orientación local o regional, han contribuido al aumento de las revistas colombianas en esta base de datos. Concretamente 67 de las 88 revistas colombianas han sido indexadas a partir de 2008.

Sin embargo, a pesar de que la indexación es en sí misma un reconocimiento a la calidad y rigurosidad de los procesos editoriales y de los trabajos publicados, una vez indexadas, las revistas nacionales no consiguen aumentar su visibilidad, por lo que se mantienen muy lejos del núcleo de revistas científicas altamente citadas. Para 2015, más del 55% de las revistas se mantienen en Q4 y ninguna se ubica en Q1, relacionado con un número considerable de trabajos publicados en español, altos niveles de endogamia, baja internacionalización de los comités editoriales y baja citación proveniente de trabajos publicados en revistas editadas en otros países.

La capacidad para el desarrollo de la gestión editorial en el país se ubica principalmente en instituciones del sector Educación Superior (83%) y en general son publicaciones de acceso abierto que no implican pago alguno por parte de los autores (97%). Por áreas de conocimiento *Social Sciences & Arts and Humanities* concentran más del 60% de las publicaciones editadas en el país y el mayor número de revistas en Q2 para el 2015 (7 y 4 respectivamente).

Las revistas colombianas representan una opción clara de publicación para los investigadores nacionales, pero no generan el mismo interés en los investigadores extranjeros.

Diferentes mecanismos de política en CTel implementados en los últimos años, han contribuido a posicionar las revistas nacionales dentro de la comunidad científica colombiana. Sin embargo, fuera del ámbito nacional las publicaciones editadas en Colombia no consiguen el mismo reconocimiento, por lo que el 59% de los trabajos publicados en estas revistas nacionales cuenta, como mínimo, con un autor cuya filiación institucional corresponde a alguna institución colombiana

En general, las IES públicas son las que generan un mayor número de artículos (41%), más del 50% de los trabajos se han publicado en las revistas de cuarto cuartil y por áreas de

conocimiento, *Medicine* es el área más dinámica (28,8%) seguida de *Agricultural and Biological Sciences & Social Sciences*, que concentran más del 20% de los trabajos publicados.

Las revistas nacionales han contribuido al aumento de la producción y a la disminución del impacto

El aumento del número de revistas indexadas y la implementación de instrumentos de política, orientados exclusivamente al aumento de la producción con visibilidad internacional, han favorecido el aumento del número de trabajos publicados en detrimento de los indicadores de impacto, excelencia y colaboración internacional. Para 2003 estos trabajos representaban el 11% de la producción nacional y en 2015 ascienden al 20%.

Al mismo tiempo, las revistas editadas en IES públicas son las que concentran el mayor porcentaje de trabajos con coautores nacionales (47%) y en promedio presentan un porcentaje de autores de la misma institución superior al 30% del total de documentos publicados.

7.8 Oportunidades y desafíos para la ciencia en Colombia

Colombia consigue aumentar considerablemente su producción científica, por lo que el reto ahora es obtener el reconocimiento de la comunidad científica internacional. Para ello, entre otros aspectos, es importante aumentar no sólo la cantidad sino también la calidad de las publicaciones científicas, fomentar la colaboración con instituciones internacionales y mejorar la visibilidad de las revistas nacionales, sin dejar de lado la necesidad de desarrollar la actividad investigadora de forma más equitativa a lo largo del territorio nacional.

Esta investigación ha sido realizada con el ánimo de contribuir a la discusión académica que se presenta sobre el avance de la investigación en Colombia, como eje del desarrollo social y económico del país.

7.9 Futuras líneas de investigación

Dadas las características del trabajo realizado, en próximos trabajos sería deseable abordar estudios que relacionen directamente indicadores de insumo y producción científica y análisis a nivel de los centros e institutos de investigación y desarrollo tecnológico, reconocidos como actores del *SNCTel* por *Colciencias* y de los autores más productivos a nivel nacional.

De la misma forma, teniendo en cuenta las recientes modificaciones a los diferentes instrumentos de política en CTel, cuyo objetivo es introducir criterios de calidad en los procesos de evaluación, en los próximos años sería importante analizar los efectos de los cambios planteados en el comportamiento de la producción colombiana con visibilidad internacional.

Bibliografía

Acosta, Manuel; Coronado, Daniel (2003). "Science–technology flows in Spanish regions: An analysis of scientific citations in patents". *Research policy*, v. 32, n. 10, pp. 1783-1803.
[https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(03\)00064-7](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(03)00064-7)

Adriaanse, Leslie; Rensleigh, Chris (2013). "Web of Science, Scopus and Google Scholar". *The electronic library*, v. 31, n. 6, pp. 727-744.
<https://doi.org/10.1108/EL-12-2011-0174>

Aguillo-Caño, Isidro F.; Uribe-Tirado, Alejandro; López-López, Wilson (2017). "Visibilidad de los investigadores colombianos según sus indicadores en Google Scholar y ResearchGate. Diferencias y similitudes con la clasificación oficial del sistema nacional de ciencia – Colciencias". *Revista interamericana de bibliotecología*, v. 40, n. 3, pp. 221-230.
<http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/RIB/article/view/327845>

Aksnes, Dag W.; Sivertsen, Gunnar; Van-Leeuwen, Thed N.; Wendt, Kaja K. (2017). "Measuring the productivity of national R&D systems: Challenges in cross-national comparisons of R&D input and publication output indicators". *Science and public policy*, v. 44, n. 2, pp. 246-258.
<https://doi.org/10.1093/scipol/scw058>

Álvarez-Muñoz, Patricio; Pérez-Montoro, Mario (2016). "Políticas científicas públicas en Latinoamérica: El caso de Ecuador y Colombia". *El profesional de la información*, v. 25, n. 5, pp. 758-767.
<https://doi.org/10.3145/epi.2016.sep.06>

Amara, Nabil; Landry, Réjean (2012). "Counting citations in the field of business and management: Why use Google Scholar rather than the Web of Science". *Scientometrics*, v. 93, n. 3, pp. 553-581.
<https://doi.org/10.1007/s11192-012-0729-2>

Anduckia, Juan-Carlos; Gómez, Julián; Gómez, Yuri-Jack (2000). "Bibliometric outputs from Colombian researchers with approved projects by Colciencias between 1983 and 1994". *Scientometrics*, v. 48, n. 1, pp. 3-25.
<https://doi.org/10.1023/A:1005680900632>

Archambault, Éric; Larivière, Vincent (2009). "History of the journal impact factor: Contingencies and consequences". *Scientometrics*, v. 79, n. 3, pp. 635-649.
<https://doi.org/10.1007/s11192-007-2036-x>

Azagra-Caro, Joaquín M.; Mattsson, Pauline; Perruchas, François (2011). "Smoothing the lies: The distinctive effects of patent characteristics on examiner and applicant citations". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 62, n. 9, pp. 1727-1740.
<https://doi.org/10.1002/asi.21574>

Balaban, Alexandru T. (2012). "Positive and negative aspects of citation indices and journal impact factors". *Scientometrics*, v. 92, n. 2, pp. 241-247.
<https://doi.org/10.1007/s11192-012-0637-5>

Banco Mundial (2018). *Población activa total*.
<https://datos.bancomundial.org/indicador/sl.tlf.totl.in>

Bar-Ilan, Judit (2008). "Informetrics at the beginning of the 21st century. A review". *Journal of informetrics*, v. 2, n. 1, pp. 1-52.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2007.11.001>

Benavent-Pérez, María; Gorraiz, Juan; Gumpenberger, Christian; De-Moya-Anegón, Félix (2012). "The different flavors of research collaboration: A case study of their influence on university excellence in four world regions". *Scientometrics*, v. 93, n. 1, pp. 41-58.
<https://doi.org/10.1007/s11192-012-0638-4>

Bensman, Stephen J. (2012). "The impact factor: Its place in Garfield's thought, in science evaluation, and in library collection management". *Scientometrics*, v. 92, n. 2, pp. 263-275.
<https://doi.org/10.1007/s11192-011-0601-9>

Bergstrom, Carl (2007). "Eigenfactor: Measuring the value and prestige of scholarly journals". *College and research libraries news*, v. 68, n. 5, pp. 314-316.
<https://doi.org/10.5860/crln.68.5.7804>

Bihui, Jin; LiMing, Liang; Rousseau, Ronald; Egghe, Leo (2007). "The R- and AR-indices: Complementing the h-index". *Chinese science bulletin*, v. 52, n. 6, pp. 855-863.
<https://doi.org/10.1007/s11434-007-0145-9>

Bollen, Johan; Rodriguez, Marko A.; Van-de-Sompel, Herbert (2006). "Journal status". *Scientometrics*, v. 69, n. 3, pp. 669-687.
<https://doi.org/10.1007/s11192-006-0176-z>

Bonet, Jaime; Urrego, Joaquín (eds.). (2014). *El sistema general de regalías: ¿mejoró, empeoró o quedó igual?*. Bogotá: Banco de la República.
<http://www.banrep.gov.co/es/dtser-198>

Bordons, María; Fernández-Bajón, María-Teresa; Gómez-Caridad, Isabel (2002). "Advantages and limitations in the use of impact factor measures for the assessment of research performance". *Scientometrics*, v. 53, n. 2, pp. 195-206.
<https://doi.org/10.1023/A:1014800407876>

Borgman, Christine; Furner, Jonathan (2005). "Scholarly communication and bibliometrics". *Annual review of information science and technology*, v. 36, n. 1, pp. 2-72.
<https://doi.org/10.1002/aris.1440360102>

Bornmann, Lutz (2017). "Measuring impact in research evaluations. A thorough discussion of methods for, effects of and problems with impact measurements". *Higher education*, v. 73, n. 5, pp. 775-787.
<https://doi.org/10.1007/s10734-016-9995-x>

Bornmann, Lutz; Daniel, Hans-Dieter (2008). "What do citation counts measure? A review of studies on citing behavior". *Journal of documentation*, v. 64, n. 1, pp.45-80.
<https://doi.org/10.1108/00220410810844150>

Bornmann, Lutz; De-Moya-Anegón, Félix (2014). "What proportion of excellent papers makes an institution one of the best worldwide? Specifying thresholds for the interpretation of the results of the SCImago Institutions Rankings and the Leiden ranking". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 65, n. 4, pp.732-736.

<https://doi.org/10.1002/asi.23047>

Bornmann, Lutz; De-Moya-Anegón, Félix; Leydesdorff, Loet (2012). "The new excellence indicator in the world report of the SCImago Institutions Rankings 2011". *Journal of informetrics*, v. 6, n. 2, pp. 333-335.

<https://doi.org/10.1016/j.joi.2011.11.006>

Bornmann, Lutz; Leydesdorff, Loet; Mutz, Rüdiger (2013). "The use of percentiles and percentile rank classes in the analysis of bibliometric data: Opportunities and limits". *Journal of informetrics*, v. 7, n. 1, pp. 158-165.

<https://doi.org/10.1016/j.joi.2012.10.001>

Bornmann, Lutz; Marx, Werner; Schier, Hermann (2009). "Hirsch-type index values for organic chemistry journals: A comparison of new metrics with the journal impact factor". *European journal of organic chemistry*, v. 2009, n. 10, pp. 1471-1476.

<https://doi.org/10.1002/ejoc.200801243>

Bornmann, Lutz; Mutz, Rüdiger; Neuhaus, Christoph; Daniel, Hans-Dieter (2008). "Citation counts for research evaluation: Standards of good practice for analyzing bibliometric data and presenting and interpreting results". *Ethics in science and environmental politics*, v. 8, n. 1, pp. 93-102.

<https://doi.org/10.3354/esep00084>

Bornmann, Lutz; Stefaner, Moritz; De-Moya-Anegón, Félix; Mutz, Rüdiger (2014). "Ranking and mapping of universities and research-focused institutions worldwide based on highly-cited papers: A visualization of results from multi-level models". *Online information review*, v. 38, n. 1, pp. 43-58.

<https://doi.org/10.1108/OIR-12-2012-0214>

Bosman, Jeroen; Van-Mourik, Ineke; Rasch, Menno; Sieverts, Eric; Verhoef, Huib (2006). *Scopus reviewed and compared: The coverage and functionality of the citation database Scopus, including comparisons with Web of Science and Google Scholar*. Utrecht University Library.

<https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/18247>

Bradford, Samuel C. (1934). "Sources of information on specific subjects". *Engineering*, v. 137, pp. 85-86.

Braun, Tibor (2012). "Editorial". *Scientometrics*, v. 92, n. 2, pp. 207-208.

<https://doi.org/10.1007/s11192-012-0754-1>

Brookes, Bertram C. (1990). "Biblio, sciento, infor metrics, what are we talking about?". *Informetrics*, v. 89/90, pp. 31-43.

<https://doclib.uhasselt.be/dspace/handle/1942/857>

Bucheli, Victor; Díaz, Adriana; Calderón, Juan-Pablo; Lemoine, Pablo; Valdivia, Juan-Alejandro; Villaveces-Cardoso, José-Luis; Zarama, Roberto (2012). "Growth of scientific production in Colombian universities: An intellectual capital-based approach". *Scientometrics*, v. 91, n. 2, pp. 369-382.

<https://doi.org/10.1007/s11192-012-0627-7>

Buela-Casal, Gualberto; Zych, Izabela (2012). "What do the scientists think about the impact factor?". *Scientometrics*, v. 92, n. 2, pp. 281-292.

<https://doi.org/10.1007/s11192-012-0676-y>

Burrell, Quentin L. (2007). "On the h-index, the size of the Hirsch core and Jin's A-index". *Journal of informetrics*, v. 1, n. 2, pp. 170-177.

<https://doi.org/10.1016/j.joi.2007.01.003>

Bustos-González, Atilio (2013). *La investigación científica generada en Chile entre 2003 y 2011: Análisis macro y meso*. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura.

<http://dehesa.unex.es/xmlui/handle/10662/888>

Cabezas-Clavijo, Álvaro; Delgado-López-Cózar, Emilio (2013). "Google Scholar and the h-index in biomedicine: The popularization of bibliometric assessment". *Intensive care medicine (Medicina Intensiva, English edition)*, v. 37, n. 5, pp. 343-354.

<https://doi.org/10.1016/j.medine.2013.05.002>

Campanario, Juan-Miguel (2018). "Los Journal Citation Reports (edición SCI) con y sin autocitas de revista". *El profesional de la información*, v. 27, n. 2, pp. 241-253.

<https://doi.org/10.3145/epi.2018.mar.03>

Cepal (2016). *Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital. La situación de América Latina y el Caribe. Informe para la segunda reunión de la conferencia de ciencia, innovación y tecnologías de la información y las comunicaciones de la Cepal*. Santiago de Chile: Organización de Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40530/S1600833_es.pdf

CESU (2014). *Acuerdo 03. Lineamientos para la acreditación institucional*. Consejo Nacional de Educación Superior.

http://cms.Colombiaaprende.edu.co/static/cache/binaries/articles-186370_acuerdo_03_2014.pdf?binary_rand=8535

Chadegani, Arezoo-Aghaei; Salehi, Hadi; Yunus, Melor; Farhadi, Hadi; Fooladi, Masood; Farhadi, Maryam; Ebrahim, Nader (2013). "A comparison between two main academic literature collections: Web of Science and Scopus databases". *Asian social science*, v. 9, n. 5, pp. 18-26.

<https://doi.org/10.5539/ass.v9n5p18>

Chaparro, Fernando (2007). *La producción científica de universidades colombianas (1998-2007)*. Unpublished manuscript.

Chaparro, Fernando (2008). *El desarrollo de la ciencia y tecnología en América Latina y el Caribe*.

http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=365&Itemid=250&lang=pt

Charum, Jorge (2004). "La construcción de un sistema nacional de indexación, el caso de Publindex". *Convergencia*, v. 11, n. 35, pp. 293-309.

<https://doaj.org/article/10776b4bcb1a49829855c530206c3d66>

Chavarro, Diego (2013). "¿Son los sistemas de indexación y resumen un indicador de la buena calidad editorial de las revistas académicas?". En: *IX Congreso iberoamericano de indicadores de ciencia y tecnología*, pp. 1-14.

<http://congreso2013.ricyt.org/files/mesas/1dProduccioncientifica/Chavarroponencia.pdf>

Chavarro, Diego; Tang, Puay; Ràfols, Ismael (2014). "Interdisciplinarity and research on local issues: Evidence from a developing country". *Research evaluation*, v. 23, n. 3, pp. 195-209.
<https://doi.org/10.1093/reseval/rvu012>

Chavarro, Diego; Tang, Puay; Ràfols, Ismael (2017). "Why researchers publish in non-mainstream journals: Training, knowledge bridging, and gap filling". *Research policy*, v. 46, n. 9, pp. 1666-1680.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.08.002>

Chen, Chaomei (2018). "Eugene Garfield's scholarly impact: A scientometric review". *Scientometrics*, v. 114, n. 2, pp.489-516.
<https://doi.org/10.1007/s11192-017-2594-5>

Chinchilla-Rodríguez, Zaida; Miguel, Sandra; De-Moya-Anegón, Félix; (2015). "What factors affect the visibility of Argentinean publications in humanities and social sciences in Scopus? Some evidence beyond the geographic realm of research". *Scientometrics*, v. 102, n. 1, pp. 789-810.
<https://doi.org/10.1007/s11192-014-1414-4>

Chinchilla-Rodríguez, Zaida; Olmeda-Gómez, Carlos (2010). Capítulo 12. Producción y colaboración científica en agroalimentación. En: Sanz-Meléndez, Luis; Cruz-Castro, Laura (eds.), *Análisis sobre ciencia e innovación en España*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pp. 367-399.
http://www.investigacion.cchs.csic.es/dci/sites/investigacion.cchs.csic.es/dci/files/Analisis_Ciencia_Innovacion.pdf

Chinchilla-Rodríguez, Zaida; Vargas-Quesada, Benjamín; Hassan-Montero, Yusef; González-Molina, Antonio; De-Moya-Anegón, Félix (2010). "New approach to the visualization of international scientific collaboration". *Information visualization*, v. 9, n. 4, pp. 277-287.
<https://doi.org/10.1057/ivs.2009.31>

Chinchilla-Rodríguez, Zaida; Zacca-González, Grisel; Vargas-Quesada, Benjamín; De-Moya-Anegón, Félix (2015). "Latin American scientific output in public health: Combined analysis using bibliometric, socioeconomic and health indicators". *Scientometrics*, v. 102, n. 1, pp. 609-628.
<https://doi.org/10.1007/s11192-014-1349-9>

Chinchilla-Rodríguez, Zaida; Zacca-González, Grisel; Vargas-Quesada, Benjamín; De-Moya-Anegón, Félix (2016). "Benchmarking scientific performance by decomposing leadership of Cuban and Latin American institutions in public health". *Scientometrics*, v. 106, n. 3, pp. 1239-1264.
<https://doi.org/10.1007/s11192-015-1831-z>

CIAT (2017). *Acerca del CIAT*. Centro Internacional de Agricultura Tropical
<https://ciat.cgiar.org/generalidades/?lang=es>

Cinda (2017). *Informes de educación superior en Iberoamérica*.
<https://cinda.cl/publicaciones-y-archivos/publicaciones/informes-de-educacion-superior-en-iberoamerica>

Clarivate Analytics (2018a). *Journal selection process*.
<https://clarivate.com/essays/journal-selection-process>

Clarivate Analytics (2018b). *Web of Science platform: KCI-korean journal database*.
<http://clarivate.libguides.com/webofscienceplatform/kjd>

Clarivate Analytics (2018c). *Web of Science platform: Russian science citation index*.
<http://clarivate.libguides.com/webofscienceplatform/rsci>

Clarivate Analytics (2018d). *Web of Science platform: SciELO citation index*.
<http://clarivate.libguides.com/webofscienceplatform/scielo>

Clarivate Analytics (2018e). *Web of Science platform: Web of Science core collection*.
<https://clarivate.libguides.com/webofscienceplatform/woscc>

CNA (2006). *Lineamientos para la acreditación institucional*. Corcas Editores. Consejo Nacional de Acreditación.
https://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_Lineamientos_Acr_IES.pdf

Codina-Canet, María-Adelina; Olmeda-Gómez, Carlos; Perianes-Rodríguez, Antonio (2013). "Análisis de la producción científica y de la especialización temática de la Universidad Politécnica de Valencia. Scopus (2003-2010)". *Revista española de documentación científica*, v. 36, n. 3, pp. 1-17.
<https://doi.org/10.3989/redc.2013.3.942>

Colciencias (2001). *Resolución 0084 de 2001: Por la cual se regula lo relativo al reconocimiento de los centros de investigación*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias.

Colciencias (2008a). *Colombia construye y siembra futuro. Política nacional de fomento a la investigación y la innovación*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias. ISBN: 978 958 8290 46 1
https://www.cna.gov.co/1741/articles-311056_ColombiaConstruyeSiembraFuturo.pdf

Colciencias (2008b). *Modelo de medición de grupos de investigación tecnológica o de innovación, año 2008*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias.

Colciencias (2010a). *Documento guía. servicio permanente de indexación de revistas de ciencia, tecnología e innovación colombianas*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias.
<https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/M304PR02G01-guiaserviciopermanente-indexacion.pdf>

Colciencias (2010b). *Resolución 504 de 2010: Por la cual se establece definiciones y requisitos para el reconocimiento de centros de investigación o desarrollo tecnológico*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias.
<http://www.colciencias.gov.co/node/385>

Colciencias (2012). *Modelo de medición de grupos de investigación científica y tecnológica. política de grupos de investigación científica y tecnológica*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias.
http://cidc.udistrital.edu.co/antiguportal/documentos/presentacion_modelo_de_grupos_marzo_1_2012-1.pdf

Colciencias (2013a). *Documento guía para el servicio permanente de indexación de revistas seriadas de ciencia, tecnología e innovación colombianas del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias.

Colciencias (2013b). *Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico y/o de innovación, año 2013*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias.

Colciencias (2014). *Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, año 2014*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias.

<http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo1.pdf>

Colciencias (2015a). *Informe de la publicación de los resultados finales: Convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, 2014*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias.

<http://www.colciencias.gov.co/convocatorias/2014/convocatoria-nacional-para-el-reconocimiento-y-medicion-grupos-investigacion>

Colciencias (2015b). *Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, año 2015*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias.

<http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/mediciondegrupos-actene2015.pdf>

Colciencias (2015c). *Convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del SNCTel, 2015*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias.

http://colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/presentacionlanzamientoconv.pdf

Colciencias (2016a). *Actores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias.

https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/politiciadeactores-snctei.pdf

Colciencias (2016b). *El estado de la ciencia en Colombia*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias.

<http://www.colciencias.gov.co/ebook/master/sources/projet/Colciencias-.pdf>

Colciencias (2016c). *Política nacional para mejorar el impacto de las publicaciones científicas nacionales*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias.

http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/120816-vfpolitica_publindex_2.0_og_ao_miv.pdf

Colciencias (2016d). *Colombia, el segundo país más biodiverso del mundo*. Nota de prensa.

http://www.colciencias.gov.co/sala_de_prensa/Colombia-el-segundo-pais-mas-biodiverso-del-mundo

Colciencias (2018a). *Centros de investigación y desarrollo tecnológico reconocidos por Colciencias*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias.

Colciencias (2018b). *La ciencia en cifras*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias.

<http://colciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/comparativas>

Colciencias (2018c). *Historia del Departamento*. Bogotá: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias.

http://legadoweb.colciencias.gov.co/sobre_colciencias/historia-del-departamento

Collazo-Reyes, Francisco (2014). "Growth of the number of indexed journals of Latin America and the Caribbean: The effect on the impact of each country". *Scientometrics*, v. 98, n. 1, pp. 197-209.

<https://doi.org/10.1007/s11192-013-1036-2>

Collazo-Reyes, Francisco; Luna-Morales, María-Elena; Russell, Jane M.; Pérez-Angón, Miguel-Ángel (2008). "Publication and citation patterns of Latin American & Caribbean journals in the SCI and SSCI from 1995 to 2004". *Scientometrics*, v. 75, n. 1, pp. 145-161.

<https://doi.org/10.1007/s11192-007-1841-6>

Colledge, Lisa; De-Moya-Anegón, Félix; Guerrero-Bote, Vicente; López-Illescas, Carmen; El-Aisati, M'hamed; Moed, Henk (2010). "SJR and SNIP: Two new journal metrics in elsevier's Scopus". *Serials: The journal for the serials community*, v. 23, n. 3, pp. 215-221.

<https://doi.org/10.1629/23215>

Congreso de Colombia (1990). "Ley 29/1990 por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico". *Diario oficial de Colombia*, n. 39.700.

<https://www.colciencias.gov.co/node/259>

Congreso de Colombia (1991). "Constitución Política de Colombia". *Gaceta Constitucional*, n. 116.

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html

Congreso de Colombia (1992) "Ley 30/1992 por la cual se organiza el servicio público de educación superior". *Diario oficial de Colombia*, n. 40.700.

https://www.cna.gov.co/1741/articles-186370_ley_3092.pdf

Congreso de Colombia (2008). "Ley 1253/2008 por la cual se regula la productividad y competitividad". *Diario oficial de Colombia*, n. 47.186U.

<http://www.colombiacompetitiva.gov.co/sncei/Documents/ley-1253-2008.pdf>

Congreso de Colombia (2009). "Ley 1286/2009 por la cual se modifica la ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en departamento administrativo, se fortalece el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Colombia". *Diario oficial de Colombia*, n. 47.241.

<https://www.colciencias.gov.co/node/302>

Congreso de Colombia (2012). "Ley 1530/2012 por la cual se regula la organización y el funcionamiento del sistema general de regalías". *Diario Oficial de Colombia*, n. 48.433.
http://www2.igac.gov.co/igac_web/normograma_files/LEY%201530%20DE%202012.pdf

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2002). *Acuerdo n. 4 por el cual se reconocen como comisiones regionales de CyT a los consejos, comités o comisiones de ciencia y tecnología del orden departamental creadas por las autoridades territoriales competentes*.
<https://www.colciencias.gov.co/node/336>

Consejo Privado de Competitividad (2016). *Índice departamental de competitividad (1ª ed.)*. Bogotá: Universidad del Rosario.
<http://www.urosario.edu.co/competitividad/contenido/Publicaciones/IDC-2016/>

Costas, Rodrigo; Bordons, María (2007). "The h-index: Advantages, limitations and its relation with other bibliometric indicators at the micro level". *Journal of Informetrics*, v. 1, n. 3, pp. 193-203.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2007.02.001>

Crespi, Gustavo A.; Geuna, Aldo (2008). "An empirical study of scientific production: A cross country analysis 1981-2002". *Research policy*, v. 37, n. 4, pp. 565-579.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.12.007>

Cruz-Castro, Laura; Sanz-Menéndez, Luis; Martínez, Catalina (2008). "Research centers in transition: Meeting new paradigms". In: *Europe-Latin America Conference on Science and Innovation Policy. Jornada PRIME*, 1-32.
https://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/39655/Laura_Cruz_Research_Centers.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CTWS (2018). *Responsible use*. Centre for Science and Technology Studies - Leiden University
<http://www.leidenranking.com/information/responsibleuse>

Cuervo, Claudia-Jimena; Lopez-Fonseca, Laura (2013). "Regalías para la ciencia, la tecnología y la innovación: El caso colombiano". En: Lucio, Jorge (ed.). *Observando el sistema colombiano de ciencia, tecnología e innovación: Sus actores y sus productos*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y tecnología (OCYT), pp. 369-407. ISBN: 978 958 57775 5 2
<http://ocyt.org.co/proyectos-y-productos/observando-el-sistema-colombiano-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-sus-actores-y-sus-productos>

DANE (2009). *Estudios post censales nº 7. Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005-2020*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística. ISBN: 978 958 624 078 9
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/7Proyecciones_poblacion.pdf

DANE (2012). *Atlas estadístico de Colombia. Tomo I demográfico (1ª ed.)*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística. DANE.
<http://sige.dane.gov.co/atlasestadistico>

Das, Anup-Kumar (ed.) (2015). *Research evaluation metrics. Open access for researchers*. Paris: Unesco. ISBN: 978 92 3 100082 9
<http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002322/232210E.pdf>

De-Moya-Anegón, Félix (2012). "Liderazgo y excelencia de la ciencia española". *El profesional de la información*, v. 21, n. 2, pp. 125-128.
<https://doi.org/10.3145/epi.2012.mar.01>

De-Moya-Anegón, Félix; Bustos-Gonzalez, Atilio; Chinchilla-Rodríguez, Zaida; Corera-Álvarez, Elena; López-Illescas, Carmen; Vargas-Quesada, Benjamín (2013a). *Principales indicadores cuantitativos de la actividad científica de la Universidad de Antioquia. Informe 2013*. Madrid, Valparaíso, Bogotá: Universidad de Antioquia.
<http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/bActualidad/escuelalidiomas/Diseno/Archivos/SCI-MAGO--Informe%20UdeA%202003-2011%20FINAL.pdf>

De-Moya-Anegón, Félix; Bustos-Gonzalez, Atilio; Chinchilla-Rodríguez, Zaida; Corera-Álvarez, Elena; López-Illescas, Carmen; Vargas-Quesada, Benjamín (2015). *Principales indicadores cuantitativos de la actividad científica chilena 2013. Informe CONICYT 2015*. Santiago de Chile: http://www.informacioncientifica.cl/Informe_2015

De-Moya-Anegón, Félix; Chinchilla-Rodríguez, Zaida (2015). "Impacto tecnológico de la producción universitaria iberoamericana". En: Barro, Senén (coord.). *La transferencia de la I+D, la innovación y el emprendimiento en las universidades. Educación superior en Iberoamérica. informe 2015*. Santiago de Chile: Centro Interuniversitario de Desarrollo CINDA, pp. 83-94. ISBN: 978 956 7106 63 9
<https://digital.csic.es/handle/10261/115266?locale=en>

De-Moya-Anegón, Félix; Chinchilla-Rodríguez, Zaida; Corera-Álvarez, Elena; González-Molina, Antonio; López-Illescas, Carmen; Vargas-Quesada, Benjamín (2013b). *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española: 2010*. España: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.
<https://www.fecyt.es/es/publicacion/indicadores-bibliometricos-de-la-actividad-cientifica-espanola-2010-publicacion-2013>

De-Moya-Anegón, Félix; Chinchilla-Rodríguez, Zaida; Vargas-Quesada, Benjamín; Corera-Álvarez, Elena; Muñoz-Fernández, Francisco-José; González-Molina, Antonio; Herrero-Solana, Víctor (2007). "Coverage analysis of *Scopus*: A journal metric approach". *Scientometrics*, v. 73, n. 1, pp. 53-78.
<https://doi.org/10.1007/s11192-007-1681-4>

De-Moya-Anegón, Félix; Guerrero-Bote, Vicente; Bornmann, Lutz; Moed, Henk F. (2013). "The research guarantors of scientific papers and the output counting: A promising new approach". *Scientometrics*, v. 97, n. 2, pp. 421-434.
<https://doi.org/10.1007/s11192-013-1046-0>

De-Moya-Anegón, Félix; Herrán-Páez, Estefanía; Bustos-González, Atilio; Corera-Álvarez, Elena; Tibaná-Herrera, Gerardo (2017). *Ranking iberoamericano de instituciones de educación superior. SIR IBER 2017* (1ª ed.). Granada: Ediciones Profesionales de la Información SL.
http://www.elprofesionaldelainformacion.com/documentos/SIR_Iber_2017.pdf

De-Moya-Anegón, Félix; Herrero-Solana, Víctor (1999). "Science in América Latina: A comparison of bibliometric and scientific -technical indicators". *Scientometrics*, v. 46, n. 2, pp. 299-320.
<https://doi.org/10.1007/BF02464780>

De-Moya-Anegón, Félix; Herrero-Solana, Víctor (2013). "Worldwide topology of the scientific subject profile: A macro approach in the country level". *PLoS one*, v. 8, n. 12, e83222.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0083222>

De-Moya-Anegón, Félix; López-Illescas, Carmen; Moed, Henk F. (2014). "How to interpret the position of private sector institutions in bibliometric rankings of research institutions". *Scientometrics*, v. 98, n. 1, pp. 283-298.
<https://doi.org/10.1007/s11192-013-1087-4>

Delgado, Jorge-Enrique (2009). "Advances and challenges in scientific journal publication in Colombia: Analysis of institutions and publications". In: *2009 Latin American Studies Association Conference*, pp. 1-13.
http://www.academia.edu/192067/Advances_and_challenges_in_Scientific_journal_publication_in_Colombia_-_Analysis_of_institutions_and_publications

Delgado, Jorge-Enrique (2014). "Scientific journals of universities of Chile, Colombia, and Venezuela: Actors and roles". *Education policy analysis archives*, v. 22, n. 34, pp. 1-22.
<https://doi.org/10.14507/epaa.v22n34.2014>

Delgado-López-Cózar, Emilio; Robinson-García, Nicolás; Torres-Salinas, Daniel (2014). "The Google Scholar experiment: How to index false papers and manipulate bibliometric indicators". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 65, n. 3, pp. 446-454.
<https://doi.org/10.1002/asi.23056>

DNP (2000). *Documento CONPES 3080 política nacional de ciencia y tecnología 2000-2002*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación - DNP.
<https://www.oei.es/historico/salactsi/Conpes.pdf>

DNP (2004). *Documento CONPES 3297 agenda interna para la productividad y la competitividad: Metodología*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación - DNP.

DNP (2006). *2019 visión Colombia II centenario: Fundamentar el crecimiento y el desarrollo social en la ciencia, la tecnología y la innovación* (1ª ed.). Bogotá: Departamento Nacional de Planeación - DNP. ISBN: 958 8025 77 7
<http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/132/1247-1Vision%20Colombia%20II%20Centenario%202019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DNP (2009). *Documento CONPES 3582. Política Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación - DNP.
<https://www.colciencias.gov.co/node/301>

DORA (*Declaration of Research Assessment*) (2018). "Declaración de San Francisco sobre la evaluación de la investigación". *Revista ORL*, v. 9, n. 4, pp. 4-5.
<https://doi.org/10.14201/orl.17845>

Dorta-González, María-Isabel; Dorta-González, Pablo (2016). "¿Se ajustan las ventanas fijas de citación a las velocidades de maduración del impacto de las revistas científicas?". *Investigación bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, v. 30, n. 68, pp. 73-89.
<https://doi.org/10.1016/j.ibbai.2016.02.004>

Egghe, Leo (2006). "Theory and practise of the g-index". *Scientometrics*, v. 69, n. 1, pp. 131-152.
<https://doi.org/10.1007/s11192-006-0144-7>

Egghe, Leo (2008). "Mathematical theory of the h- and g-index in case of fractional counting of authorship". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 50, n. 10, pp. 1608-1616.

<https://doi.org/10.1002/asi.20845>

El espectador (2016). "¿Cuál es la mejor forma para medir el desarrollo científico en el país?". *El espectador. Redacción Ciencia*, 23 agosto.

<https://www.elspectador.com/noticias/ciencia/cual-mejor-forma-medir-el-desarrollo-cientifico-el-pais-articulo-650615>

Elsevier (2011). *Content coverage guide – Sciverse Scopus Elsevier*.

Elsevier (2017). *Scopus. Content coverage guide*.

https://www.elsevier.com/__data/assets/pdf_file/0007/69451/0597-Scopus-Content-Coverage-Guide-US-LETTER-v4-HI-singles-no-ticks.pdf

Elsevier (2018a). *What content is indexed in Scopus?*

https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/11274/supporthub/Scopus

Elsevier (2018b). *Content policy and selection*.

<https://www.elsevier.com/solutions/Scopus/how-Scopus-works/content/content-policy-and-selection>

Elsevier (2018c). *Scopus title list*.

<https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-title-lists>

EPO (2018). *Patstat*. European Patent Office

<https://www.epo.org/searching-for-patents/business/patstat.html#tab-1>

Escobar-Córdoba, Franklin; Toro-Herrera, Sandra-Milena; Eslava-Schmalbach, Javier (2010). "Posición de las escuelas de medicina colombianas a partir del ranking iberoamericano SIR-2010". *Revista de la Facultad de Medicina*, v. 58, n. 4, pp. 341-347.

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/18588/64227>

Estrada-Mejía, Catalina; Forero-Pineda, Clemente (2010). "The quest for visibility of scientific journals in Latin America". *Learned publishing*, v. 23, n. 3, pp.237-252.

<https://doi.org/10.1087/20100306>

Eurostat (2018). *Science technology and innovation - overview*.

<http://ec.europa.eu/eurostat/web/science-technology-innovation>

Fálagas, Matthew E.; Kouranos, Vasilios D.; Arencibia-Jorge, Ricardo; Karageorgopoulos, Drosos E. (2008). "Comparison of SCImago Journal Rank indicator with Journal Impact Factor". *The Faseb journal*, v. 28, n. 8, pp.2623-2628.

<https://doi.org/10.1096/fj.08-107938>

Fecyt (2018). *Scopus: Funcionalidades avanzadas en Scopus*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

https://www.recursoscientificos.fecyt.es/sites/default/files/Scopus_avanzado_noviembre_2015.pdf

- Fog, Lisbeth** (2015). "Grupos de Colciencias, un sistema agridulce". *El espectador*, 14 marzo. <https://www.elespectador.com/noticias/nacional/grupos-de-colciencias-un-sistema-agridulce-articulo-549414>
- Frame, J. Davidson; Carpenter, Mark P.** (1979). "International research collaboration". *Social studies of science*, v. 9, n. 4, pp. 481-497. <https://www.jstor.org/stable/284574>
- Gálvez, Carmen; De-Moya-Anegón, Félix** (2007). "Standardizing formats of corporate source data". *Scientometrics*, v. 70, n. 1, pp.3-26. <https://doi.org/10.1007/s11192-007-0101-0>
- Garfield, Eugene** (1972). "Citation analysis as a tool in journal evaluation". *Science*, v. 178, n. 4046, pp. 471-479. <https://doi.org/10.1126/science.178.4060.471>
- Garfield, Eugene** (1995). "Análisis cuantitativo de la literatura científica y sus repercusiones en la formulación de políticas científicas en América Latina y el Caribe". *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, v. 118, n. 5, pp. 448-456. <http://hist.library.paho.org/Spanish/BOL/v118n5p448.pdf>
- Garfield, Eugene** (1996). "How can impact factors be improved". *British medical journal*, v. 313, n. 7054, pp. 411-413. <https://doi.org/10.1136/bmj.313.7054.411>
- Garfield, Eugene** (2006). "The history and meaning of the journal impact factor". *Journal of the American Medical Association*, v. 295, n. 1, pp. 90-93. <https://doi.org/10.1001/jama.295.1.90>
- Glänzel, Wolfgang** (2001). "National characteristics in international scientific co-authorship relations". *Scientometrics*, v. 51, n. 1, pp. 69-115. <https://doi.org/10.1023/A:1010512628145>
- Glänzel, Wolfgang; Leta, Jacqueline; Thijs, Bart** (2006). "Science in Brazil. Part 1: A macro-level comparative study". *Scientometrics*, v. 67, n. 1, pp. 67-86. <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0055-7>
- Glänzel, Wolfgang; Moed, Henk F.** (2002). "Journal impact measures in bibliometric research". *Scientometrics*, v. 53, n. 2, pp. 171-193. <https://doi.org/10.1023/A:1014848323806>
- Glänzel, Wolfgang; Schubert, Andrés** (2003). "A new classification scheme of science fields and subfields designed for scientometric evaluation purposes". *Scientometrics*, v. 56, n. 3, pp. 357-367. <https://doi.org/10.1023/A:1022378804087>
- Godin, Benoît** (2006). "On the origins of bibliometrics". *Scientometrics*, v. 68, n. 1, pp. 109-133. <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0086-0>
- Gómez, Yuri-Jack** (2005). "Política científica colombiana y bibliometría: Usos". *Nómadas*, n. 22, pp. 241-254.

Gómez-Caridad, Isabel; Fernández, María-Teresa; Sebastián, Jesús (1999). "Analysis of the structure of international scientific cooperation networks through bibliometric indicators". *Scientometrics*, v. 44, n. 3, pp. 441-457.
<https://doi.org/10.1007/BF02458489>

Gómez-Buendía, Hernando (1999). "¿Para dónde va Colombia? La hipótesis del almendrón". En: Gómez-Buendía, Hernando (ed.). *¿Para dónde va Colombia?*. Bogotá: Tercer Mundo Editores, pp. 3-42.

Gómez-Núñez, Antonio J.; Batagelj, Vladimir; Vargas-Quesada, Benjamín; De-Moya-Anegón, Félix; Chinchilla-Rodríguez, Zaida (2014). "Optimizing SClmago Journal & Country Rank classification by community detection". *Journal of informetrics*, v. 8, n. 2, pp. 369-383.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2014.01.011>

Gómez-Núñez, Antonio J.; Vargas-Quesada, Benjamín; Chinchilla-Rodríguez, Zaida; Batagelj, Vladimir; De-Moya-Anegón, Félix (2016). "Visualization and analysis of SClmago Journal & Country Rank structure via journal clustering". *Aslib Journal of information management*, v. 68, n. 5, pp. 607-627.
<https://doi.org/10.1108/AJIM-12-2015-0205>

Gómez-Núñez, Antonio J.; Vargas-Quesada, Benjamín; De-Moya-Anegón, Félix (2016). "Updating the SClmago Journal and Country Rank classification: A new approach using Ward's clustering and alternative combination of citation measures". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 67, n. 1, pp. 178-190.
<https://doi.org/10.1002/asi.23370>

Gómez-Núñez, Antonio J.; Vargas-Quesada, Benjamín; De-Moya-Anegón, Félix; Glänzel, Wolfgang (2011). "Improving SClmago Journal & Country Rank (SJR) subject classification through reference analysis". *Scientometrics*, v. 89, n. 3, pp. 741-758.
<https://doi.org/10.1007/s11192-011-0485-8>

González-Albo, Borja; Aparicio, Javier; Moreno, Luz; Bordons, María (2016). "Los sectores institucionales en la producción científica española de difusión internacional". *Revista española de documentación científica*, v. 39, n. 1, e115.
<http://dx.doi.org/10.3989/redc.2016.1.1260>

González-Betancor, Sara M.; Dorta-González, Pablo (2017). "An indicator of the impact of journals based on the percentage of their highly cited publications". *Online information review*, v. 41, n. 3, pp. 398-411.
<https://doi.org/10.1108/OIR-01-2016-0008>

González-Pereira, Borja; Guerrero-Bote, Vicente; De-Moya-Anegón, Félix (2010). "A new approach to the metric of journals' scientific prestige: The SJR indicator". *Journal of informetrics*, v. 4, n. 3, pp. 379-391.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.03.002>

González-Uceda, Luis (1997). "Teoría de la ciencia, documentación y bibliometría". *Revista general de información y documentación*, v. 7, n. 2, pp. 201-2015.
<http://revistas.ucm.es/byd/11321873/articulos/RGID9797220201A.PDF>

Gross, Philipp L. K.; Gross, Elsie M. (1927). "College libraries and chemical education". *Science*, v. 66, n. 1713, pp. 385-389.

<https://www.jstor.org/stable/1651803>

Guerrero-Bote, Vicente P.; De-Moya-Anegón, Félix (2012). "A further step forward in measuring journals' scientific prestige: The SJR2 indicator". *Journal of informetrics*, v. 6, n. 4, pp. 674-688.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2012.07.001>

Guerrero-Bote, Vicente P.; Olmeda-Gómez, Carlos; De-Moya-Anegón, Félix (2013). "Quantifying the benefits of international scientific collaboration". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 64, n. 2, pp. 392-404.
<https://doi.org/10.1002/asi.22754>

Herrán-Páez, Estefanía; Olmeda-Gómez, Carlos (2017). "Esbozo sobre actividades de publicación científica en ciencias sociales y humanidades en Colombia 2003-2014". En: *7ª Conferencia internacional sobre revistas de ciencias sociales y humanidades (CRECS)*.
<http://www.creecs.info/crecs2017>

Herrero-Solana, Víctor; Vargas-Quesada, Benjamín (2010). "Capítulo 8: Especialización temática de la producción científica". En: Sanz-Meléndez, Luis; Cruz-Castro, Laura (eds.). *Análisis sobre ciencia e innovación en España*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pp. 258-375.
https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/analisis_ciencia_innovacion.pdf

Hicks, Diana; Wouters, Paul; Waltman, Ludo; De-Rijcke, Sarah; Ràfols, Ismael (2015). "Bibliometrics: The Leiden manifesto for research metrics". *Nature*, v. 520, n. 7548, pp. 429-431.
<https://doi.org/10.1038/520429a>

Hirsch, Jorge E. (2005). "An index to quantify an individual's scientific research output". *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, v. 102, n. 46, pp. 16569-16572.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>

Hirsch, Jorge E. (2010). "An index to quantify an individual's scientific research output that takes into account the effect of multiple coauthorship". *Scientometrics*, v. 85, n. 3, pp. 741-754.
<https://doi.org/10.1007/s11192-010-0193-9>

Hodge, David R.; Lacasse, Jeffrey R. (2011). "Evaluating journal quality: Is the H-index a better measure than impact factors?". *Research on social work practice*, v. 21, n. 2, pp. 222-230.
<https://doi.org/10.1177/1049731510369141>

Hood, William W.; Wilson, Concepción S. (2001). "The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics". *Scientometrics*, v. 92, n. 2, pp. 291-314.
<https://doi.org/10.1023/A:1017919924342>

ICFES (2015). *Estructura general del examen Saber Pro*. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación.
<http://www2.icfes.gov.co/itemlist/category/277-estructura-general-del-examen-saber-pro>

Iribarren-Maestro, Isabel; Lascurain-Sánchez, María-Luisa; Sanz-Casado, Elías (2009). "Are multi-authorship and visibility related? Study of ten research areas at Carlos III University of Madrid". *Scientometrics*, v. 79, n. 1, pp. 191-200.
<https://doi.org/10.1007/s11192-009-0412-4>

Jacsó, Péter (2001). "A deficiency in the algorithm for calculating the impact factor of scholarly journals: The Journal Impact Factor". *Cortex*, v. 37, n. 4, pp. 590-594.
[https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70602-6](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70602-6)

Jacsó, Péter (2009). "Database source coverage: Hypes, vital signs and reality checks". *Online information review*, v. 33, n. 5, pp. 997-1007.
<https://doi.org/10.1108/14684520911001963>

Jacsó, Péter (2010). "Comparison of journal impact rankings in the SCImago Journal & Country Rank and the Journal Citation Reports databases". *Online information review*, v. 34, n. 4, pp. 642-657.
<https://doi.org/10.1108/14684521011073034>

Jacsó, Péter (2012). "Grim tales about the impact factor and the h-index in the Web of Science and the Journal Citation Reports databases: Reflections on Vanclay's criticism". *Scientometrics*, v. 92, n. 3, pp. 325-354.
<https://doi.org/10.1007/s11192-012-0769-7>

Jaramillo-Salazar, Hernán (1996). "Towards a new observatory for science and technology in Colombia". *Research evaluation*, v. 6, n. 3, pp. 201-204.
<https://doi.org/10.1093/rev/6.3.201>

Jaramillo-Salazar, Hernán; Botiva, María-Alejandra; Zambrano, Andrés (2004). *Políticas y resultados de ciencia y tecnología en Colombia*. Bogotá: Centro Editorial Universidad del Rosario.
http://docs.politicascsti.net/documents/Colombia/Jaramillo_CO.pdf

Kahler, Ove (2010). "Combining peer-review and metrics to assess journals for inclusion in Scopus". *Learned publishing*, v. 23, n. 4, pp. 336-346.
<https://doi.org/10.1087/20100411>

Katz, J. Sylvan; Hicks, Diana (1997). "How much is a collaboration worth? A calibrated bibliometric model". *Scientometrics*, v. 40, n. 3, pp. 541-554.
<https://doi.org/10.1007/BF02459299>

Khabsa, Madian; Giles, C. Lee (2014). "The number of scholarly documents on the public web". *PLoS one*, v. 9, n. 5, e93949.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093949>

King, David A. (2004). "The scientific impact of nations". *Nature*, v. 430, pp. 311-316.
<https://doi.org/10.1038/430311a>

Labbé, Cyril (2010). "Ike Antkare one of the great stars in the scientific firmament". *International Society for Scientometrics and Informetrics newsletter*, v. 6, n. 2, pp. 48-52.
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00713564>

Lampis, Andrea; Kiku-Rodríguez, Laura (2012). "Colombia, entre lo local y lo global: La inserción de las regiones en la nueva economía global". *Sociedad y economía*, v. 22, pp. 95-132.
<http://www.scielo.org.co/pdf/soec/n22/n22a05.pdf>

Lancho-Barrantes, Bárbara S.; Guerrero-Bote, Vicente; Chinchilla-Rodríguez, Zaida; De-Moya-Anegón, Félix (2012). "Citation flows in the zones of influence of scientific collaborations". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 63, n. 3, pp. 481-489.

<https://doi.org/10.1002/asi.21682>

Lancho-Barrantes, Bárbara S.; Guerrero-Bote, Vicente; De-Moya-Anegón, Félix (2010). "What lies behind the averages and significance of citation indicators in different disciplines?". *Journal of information science*, v. 36, n. 3, pp. 371-382.
<https://doi.org/10.1177/0165551510366077>

Lancho-Barrantes, Bárbara S.; Guerrero-Bote, Vicente; De-Moya-Anegón, Félix (2013). "Citation increments between collaborating countries". *Scientometrics*, v. 94, n. 3, pp. 817-831.
<https://doi.org/10.1007/s11192-012-0797-3>

Larsen, Peder-Olesen; Von-Ins, Markus (2010). "The rate of growth in scientific publication and the decline in coverage provided by Science Citation Index". *Scientometrics*, v. 84, n. 3, pp. 575-603.
<https://doi.org/10.1007/s11192-010-0202-z>

Lascurain-Sánchez, María-Luisa (2006). "La evaluación de la actividad científica mediante indicadores bibliométricos". *Bibliotecas*, v. 24, n. 1-2, pp. 9-26.
<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/bibliotecas/article/view/429>

Lemarchand, Guillermo A. (2012). "The long-term dynamics of co-authorship scientific networks: Iberoamerican countries (1973–2010)". *Research policy*, v. 41, n. 2, pp. 291-305.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.009>

Leta, Jacqueline (2012). "Brazilian growth in the mainstream science: The role of human resources and national journals". *Journal of scientometric research*, v. 1, n. 1, pp. 44-52.
<https://doi.org/10.5530/jsci.2012.1.9>

Leta, Jacqueline; Chaimovich, Hernan (2002). "Recognition and international collaboration: The Brazilian case". *Scientometrics*, v. 53, n. 3, pp. 325-335.
<https://doi.org/10.1023/A:1014868928349>

Lewinson, Grant; Cunningham, Paul (1991). "Bibliometric studies for the evaluation of trans-domestic research". *Scientometrics*, v. 21, n. 2, pp. 223-244.
<https://doi.org/10.1007/BF02017570>

Leydesdorff, Loet (2002). "Dynamic and evolutionary updates of classificatory schemes in scientific journal structures". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 53, n. 12, pp. 987-994.
<https://doi.org/10.1002/asi.10144>

Leydesdorff, Loet (2008). "Caveats for the use of citation indicators in research and journal evaluations". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 59, n. 2, pp. 278-287.
<https://doi.org/10.1002/asi.20743>

Leydesdorff, Loet; De-Moya-Anegón, Félix; Guerrero-Bote, Vicente (2010). "Journal maps on the basis of Scopus data. A comparison with the Journal Citation Reports of the ISI". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 61, n. 2, pp. 352-369.
<https://doi.org/10.1002/asi.21250>

Leydesdorff, Loet; Wagner, Caroline (2009a). "Is the United States losing ground in science? A global perspective on the world science system". *Scientometrics*, v. 78, n. 1, pp. 23-36.
<https://doi.org/10.1007/s11192-008-1830-4>

Leydesdorff, Loet; Wagner, Caroline (2009b). "Macro-level indicators of the relations between research funding and research output". *Journal of informetrics*, v. 3, n. 4, pp. 353-362.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2009.05.005>

Lin, Chi-Shiou; Huang, Mu-Hsuan; Chen, Dar-Zen (2013). "The influences of counting methods on university rankings based on paper count and citation count". *Journal of informetrics*, v. 7, n. 3, pp. 611-621.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2013.03.007>

Lindner, Mark D.; Torralba, Karina D.; Khan, Nasim A. (2018). "Scientific productivity: An exploratory study of metrics and incentives". *PLoS one*, v. 13, n. 4, e0195321.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195321>

López-Illescas, Carmen; De-Moya-Anegón, Félix; Moed, Henk F. (2008). "Coverage and citation impact of oncological journals in the web of science and Scopus". *Journal of informetrics*, v. 2, n. 3, pp. 304-316.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2008.08.001>

López-Illescas, Carmen; De-Moya-Anegón, Félix; Moed, Henk F. (2009). "Comparing bibliometric country-by-country rankings derived from the Web of Science and Scopus: The effect of poorly cited journals in oncology". *Journal of information science*, v. 35, n. 2, pp. 244-256.
<https://doi.org/10.1177/0165551508098603>

Lotka, Alfred (1926). "The frequency distribution of scientific productivity". *Journal of the Washington Academy of Science*, v. 16, n. 2, pp. 317-323.
<https://www.jstor.org/stable/24529203>

Lucio, Jorge (2013). *Observando el sistema colombiano de ciencia, tecnología e innovación: Sus actores y sus productos*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y tecnología (OCYT). ISBN: 978 958 57775 5 2
<http://ocyt.org.co/proyectos-y-productos/observando-el-sistema-colombiano-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-sus-actores-y-sus-productos>

Lucio, Jorge; Montes, José; Lucio-Arias, Diana (2013). "Capacidades regionales en investigación: Balance 2008-2011". En: Lucio, Jorge (ed.). *Observando el sistema colombiano de ciencia, tecnología e innovación: Sus actores y sus productos*. Observatorio Colombiano de Ciencia y tecnología (OCYT), pp. 73-104. ISBN: 978 958 57775 5 2
<http://ocyt.org.co/proyectos-y-productos/observando-el-sistema-colombiano-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-sus-actores-y-sus-productos>

Lucio-Arias, Diana (2013). "Colaboraciones en Colombia, un análisis de las coautorías en el Web of Science 2001- 2010". En: Lucio, Jorge (ed.). *Observando el sistema colombiano de ciencia, tecnología e innovación: Sus actores y sus productos*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y tecnología (OCYT), pp. 15-41. ISBN: 978 958 57775 5 2
<http://ocyt.org.co/proyectos-y-productos/observando-el-sistema-colombiano-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-sus-actores-y-sus-productos>

Lucio-Arias, Diana (2014). "Internacionalización de la investigación en las instituciones de educación superior en Colombia: Una mirada desde la producción científica, 2008-2013". En: Nupia, Carlos-Mauricio (ed.). *Reflexiones para la política de internacionalización de la educación superior en Colombia*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia Tecnología e Innovación (OCYT), pp. 221-245. ISBN: 978 958 691 666 0

<http://ocyt.org.co/proyectos-y-productos/reflexiones-para-la-politica-de-internacionalizacion-de-la-educacion-superior-en-Colombia>

Lucio-Arias, Diana; Salazar, Mónica; Durán-Sánchez, María-Fernanda (2013). "Entre la gobernabilidad y la gobernanza. Colciencias y los sistemas nacionales de ciencia tecnología e innovación". En: Salazar, Mónica (ed.). *Colciencias 40 años. Entre la legitimidad, la normatividad y la práctica* (pp. 39-61). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y tecnología (OCYT), pp. 39-61. ISBN: 978 958 57775 7 6

<http://ocyt.org.co/proyectos-y-productos/colciencias-cuarenta-anos-entre-la-legitimidad-la-normatividad-y-la-practica>

Malaver-Rodríguez, Florentino; Vargas-Pérez, Marisela (2005). "Políticas y avances en la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia 1990-2005". *Cuadernos de administración*, v. 18, n. 30, pp. 39-78.

https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cuadernos_admon/article/view/5244

Maltrás-Barba, Bruno (2003). *Los indicadores bibliométricos. Fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia* (1ª ed.). Ediciones Trea S.L. ISBN: 84 9740 012 0

Man, Jonathan P.; Weinkauf, Justin G.; Tsang, Monica; Sin, James-Hogg Don D. (2004). "Why do some countries publish more than others? An international comparison of research funding, English proficiency and publication output in highly ranked general medical journals". *European journal of epidemiology*, v. 19, n. 8, pp. 811-817.

<https://doi.org/10.1023/B:EJEP.0000036571.00320.b8>

Manganote, Edmilson J. T.; Schulz, Peter A.; De-Brito-Cruz, Carlos-Henrique (2016). "Effect of high energy physics large collaborations on higher education institutions citations and rankings". *Scientometrics*, v. 109, n. 2, pp. 813-826.

<https://doi.org/10.1007/s11192-016-2048-5>

Martín-Martín, Alberto; Orduña-Malea, Enrique; Thelwall, Mike; Delgado-López-Cózar, Emilio (2018). "Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories". *Journal of informetrics*, v. 12, n. 4, pp. 1160-1177.

<https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.09.002>

Mattar, Salim; González, Marco; Salgado, Luis (2013). "Análisis de las universidades colombianas de acuerdo con el ranking SCImago 2010-2012". *Revista MVZ Córdoba*, v. 18, n. 1, pp. 3399-3407.

<https://doaj.org/article/0b42427f0a634d9dad6cdc5b583fb85>

Maz-Machado, Alexander; Jiménez-Fanjul, Noelia-Noemí; Villarraga-Rico, Miguel-Ernesto (2016). "La producción científica colombiana en SciELO: Un análisis bibliométrico". *Revista interamericana de bibliotecología*, v. 39, n. 2, pp. 111-119.

<https://doi.org/10.17533/udea.rib.v39n2a03>

Melo-Becerra, Ligia-Alba; Ramos-Forero, Jorge-Enrique; Hernández-Santamaría, Pedro-Oswaldo (2017). “La educación superior en Colombia: Situación actual y análisis de eficiencia”. *Desarrollo y sociedad*, v. 78, pp. 59-111.

MEN (2016). *Compendio estadístico de la educación superior colombiana*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-360739_recurso.pdf

MEN (2017a). *MIDE 2017. Modelo de indicadores de desempeño de la educación superior*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
<http://aprende.Colombiaaprende.edu.co/es/mide/90838>

MEN (2017b). *Resumen de indicadores de educación superior*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
<https://www.mineduccion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212350.html>

MEN (2018). *Indicadores de la producción científica mundial*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
<https://www.mineduccion.gov.co/sistemasinfo/Indicadores-de-produccion/237613:Indicadores-de-la-produccion-cientifica-mundial>

Mesa, Ramón-Javier; González, Jenifer; Aguirre, Yenny-Catalina (2009). “Se 'esfumó' el crecimiento económico colombiano en 2009: Análisis de la coyuntura y perspectivas 2010”. *Perfil de coyuntura económica*, v. 14, pp. 69-111.
<http://www.scielo.org.co/pdf/pece/n14/n14a3.pdf>

Meyer, Jean-Baptiste; Charum, Jorge; Granés, José; Chatelin, Yvon (1995). “Is it opened or closed? Colombian science on the move”. *Scientometrics*, v. 34, n. 1, pp. 73-86.
<https://doi.org/10.1007/BF02019174>

Miguel, Sandra; Chinchilla-Rodríguez, Zaida; De-Moya-Anegón, Félix (2011). Open access and Scopus: A new approach to scientific visibility from the standpoint of access. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 62, n. 6, pp. 1130-1145.
<https://doi.org/10.1002/asi.21532>

Ministro de Gobierno de la República de Colombia Delegatario de Funciones Presidenciales. (1991). “Decreto 585 /1991 por el cual se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se reorganiza el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología-Colciencias”. *Diario Oficial de Colombia*, 39.205.
<https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/decreto-585-1991.pdf>

Moed, Henk F. (1989). “Bibliometric measurement of research performance and Price’s theory of differences among sciences”. *Scientometrics*, v. 15, n. 5-6, pp. 473-483.
<https://doi.org/10.1007/BF02017066>

Moed, Henk F. (2007). “The future of research evaluation rests with an intelligent combination of advanced metrics and transparent peer review”. *Science and public policy*, v. 34, n. 8, pp. 575-583.
<https://doi.org/10.3152/030234207X255179>

Moed, Henk F. (2009). "New developments in the use of citation analysis in research evaluation". *Archivum immunologiae et therapiae experimentalis*, v. 57, pp. 13-18.
<https://doi.org/10.1007/s00005-009-0001-5>

Moed, Henk F. (2010). "Measuring contextual citation impact of scientific journals". *Journal of informetrics*, v. 4, n. 3, pp. 265-277.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.01.002>

Moed, Henk F. (2016). "Comprehensive indicator comparisons intelligible to non-experts: The case of two SNIP versions". *Scientometrics*, v. 106, n. 1, pp. 51-65.
<https://doi.org/10.1007/s11192-015-1781-5>

Moed, Henk F.; Colledge, Lisa; Reedijk, Jan; De-Moya-Anegón, Félix; Guerrero-Bote, Vicente; Plume, Andrew; Amin, Mayur (2012). "Citation-based metrics are appropriate tools in journal assessment provided that they are accurate and used in an informed way". *Scientometrics*, v. 92, n. 2, pp. 367-376.
<https://doi.org/10.1007/s11192-012-0679-8>

Moed, Henk F.; De-Moya-Anegón, Félix; López-Illescas, Carmen; Visser, Martijn (2011). "Is concentration of university research associated with better research performance?". *Journal of informetrics*, v. 5, n. 4, pp. 649-658.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2011.06.003>

Moed, Henk F.; Glänzel, Wolfgang; Schmoch, Ulrich (2004). "Editors' introduction". In: Moed, Henk F.; Glänzel, Wolfgang; Schmoch, Ulrich (eds.). *Handbook of quantitative science and technology research. The use of publications and patent statistics in studies on S&T systems* (1st ed., pp. 1-18). New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: Springer. ISBN: 978 1 4020 2755 0

Moed, Henk F.; Van-Leeuwen, Thed (1995). "Improving the accuracy of Institute for Scientific Information's journal impact factors". *Journal of the American Society for Information Science*, v. 46, n. 6, pp. 461-467.
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(199507\)46:6<461::AID-ASIS>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(199507)46:6<461::AID-ASIS>3.0.CO;2-G)

Molina-Molina, Martha-Silvia (2013). *Análisis del dominio científico colombiano. Una visión macro a partir de datos SciVerse Scopus, 2003-2010*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
<http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/34003/1/23068875.pdf>

Molina-Molina, Martha-Silvia; De-Moya-Anegón, Félix (2013). "Política nacional y visibilidad internacional. El caso colombiano". *El profesional de la información*, v. 22, n. 6, pp. 529-536.
<https://doi.org/10.3145/epi.2013.nov.05>

Molteni, Valeria; Zulueta, María-Ángeles (2002). "Análisis de la visibilidad internacional de la producción científica argentina en las bases de datos SSCI y A&HCI en la década de 1990-2000: estudio bibliométrico". *Revista española de documentación científica*, v. 25, n. 4, pp. 455-465.
<https://doi.org/10.3989/redc.2002.v25.i4.279>

Mongeon, Philippe; Paul-Hus, Adèle (2016). "The journal coverage of Web of Science and Scopus: A comparative analysis". *Scientometrics*, v. 106, n. 1, pp. 213-228.
<https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5>

Narin, Francis (2012). "Decades of progress, or the progress of decades?". *Scientometrics*, v. 92, n. 2, pp. 391-393.

<https://doi.org/10.1007/s11192-012-0678-9>

Narin, Francis; Carpenter, Mark; Berlt, Nancy C. (1972). "Interrelationships of scientific journals". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 23, n. 5, pp. 323-331.

<https://doi.org/10.1002/asi.4630230508>

Narin, Francis; Pinski, Gabriel; Gee, Helen-Hofer (1976). "Structure of the biomedical literature". *Journal of the American Society for Information Science*, v. 27, n. 1, pp. 25-45.

<https://doi.org/10.1002/asi.4630270104>

Narin, Francis; Stevens, K.; Whitlow, Edith S. (1991). "Scientific cooperation in Europe and the citation of multidomestically authored papers". *Scientometrics*, v. 21, n. 3, pp. 313-323.

<https://doi.org/10.1007/BF02093973>

Norris, Michael; Oppenheim, Charles (2010). "The h-index: A broad review of a new bibliometric indicator". *Journal of documentation*, v. 66, n. 5, pp. 681-705.

<https://doi.org/10.1108/00220411011066790>

Nupia, Carlos-Mauricio (2014a). "Internacionalización e investigación: Conceptos políticas y medición en Colombia". En: Nupia, Carlos-Mauricio (ed.). *Reflexiones para la política de internacionalización de la educación superior en Colombia*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y tecnología (OCYT), pp. 192-220. ISBN: 978 958 691 666 0

<http://ocyt.org.co/proyectos-y-productos/reflexiones-para-la-politica-de-internacionalizacion-de-la-educacion-superior-en-Colombia>

Nupia, Carlos-Mauricio (ed.) (2014b). *Reflexiones para la política de internacionalización de la educación superior en Colombia* (1ª ed.). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y tecnología (OCYT). ISBN: 978 958 691 666 0

<http://ocyt.org.co/proyectos-y-productos/reflexiones-para-la-politica-de-internacionalizacion-de-la-educacion-superior-en-Colombia>

OCDE (2015). *Frascati manual 2015. Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development*. Paris: OECD Publishing.

<http://www.oecd.org/publications/frascati-manual-2015-9789264239012-en.htm>

OCDE (2016). *Revisión de políticas nacionales de educación. La educación en Colombia* (1ª ed.). Paris: OCDE.

https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf

OCDE (2018). *Welcome to OECD.stat*.

<http://stats.oecd.org/index.aspx?lang=en&SubSessionId=07ffff5e-04e2-43b8-bfcea9f4532f9815&themetreeid=-200>

OCDE (2012). "Investigación e innovación en Colombia". En: OCDE; Banco Mundial (ed.). *La educación superior en Colombia 2012*. OCDE; Banco Mundial, pp. 253-272. ISBN: 978 264180710

<https://doi.org/10.1787/9789264180710-es>

OCYT (2010). *Indicadores de ciencia y tecnología en Colombia 2010* (1ª ed.). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCYT. ISBN: 978 958 98956 3 4

http://ocyt.org.co/wp-content/uploads/2017/08/ocyt_indicadores_2010.pdf

OCYT (2014). *No. 2 pensando en la "Fase II" del fondo de CTI de regalías*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCYT.

<https://docplayer.es/32980388-Pensando-en-la-fase-ii-del-fondo-de-cti-de-regalias.html>

OCYT (2015). *Colciencias: Una institución que aprendió, desaprendió y aún lucha por consolidarse*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCYT.

<http://docplayer.es/34027397-Colciencias-una-institucion-que-aprendio-desaprendio-y-aun-lucha-por-consolidarse.html>

OCYT (2017). *Indicadores de ciencia y tecnología Colombia 2016*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología- OCYT.

<http://ocyt.org.co/proyectos-y-productos/informe-anual-de-indicadores-de-ciencia-y-tecnologia-2016>

OCYT (2018). *Información institucional. Historia*.

<http://ocyt.org.co/quienes-somos>

OECD, International Bank for Reconstruction and Development, & The World Bank (2012). *Reviews of national policies for education: Tertiary education in Colombia 2012*. OECD Publishing.

<https://doi.org/10.1787/9789264180697-en>

OECD; SCImago Research Group (2016). *Compendium of bibliometric science indicators*. Paris: OECD; SCImago Research Group.

<http://www.oecd.org/sti/inno/scientometrics.htm>

Olmeda-Gómez, Carlos; Perianes-Rodríguez, Antonio; De-Moya-Anegón, Félix (2015). "Analysis of research collaboration between universities and private companies in Spain based on joint scientific publications". *Information research*, v. 20, n. 4, pp. 1-27.

<http://www.informationr.net/ir/20-4/paper692.html>

Olmeda-Gómez, Carlos; Perianes-Rodríguez, Antonio; Ovalle-Perandones, María-Antonia; Guerrero-Bote, Vicente P.; De-Moya-Anegón, Félix (2009). "Visualization of scientific co-authorship in spanish universities: From regionalization to internationalization". *Aslib proceedings*, v. 61, n. 1, pp. 83-100.

<https://doi.org/10.1108/00012530910932302>

Ordoñez-Matamoros, Gonzalo (2008). *International research collaboration, research team performance, and scientific and technological capabilities in Colombia: A bottom-up perspective*. Tesis Doctoral Georgia State University.

https://scholarworks.gsu.edu/pmap_diss/18/

Ordoñez-Matamoros, Gonzalo; Cozzens, Susan E.; Garcia-Luque, Margarita (2009). "International co-authorship and research team performance in Colombia". In: *2009 Atlanta Conference on Science and Innovation Policy*.

<https://doi.org/10.1109/ACSIP.2009.5367856>

Ordóñez-Matamoros, Gonzalo; Cozzens, Susan E.; García-Luque, Margarita (2011). "North-South and South-South research collaboration: What differences does it make for developing countries? - the case of Colombia". In: *2009 Atlanta conference on science and innovation policy*.

<https://doi.org/10.1109/ACSIP.2011.6064479>

Orduña-Malea, Enrique; Ayllón, Juan M.; Martín-Martín, Alberto; Delgado-López-Cózar, Emilio (2015). "Methods for estimating the size of Google Scholar". *Scientometrics*, v. 104, n. 3, pp. 931-949.

<https://doi.org/10.1007/s11192-015-1614-6>

Orozco-Silva, Luis-Enrique (2016). Informe nacional: Colombia. En: Brunner, José-Joaquín; Miranda, Daniel-Andrés (eds.). *Educación superior en Iberoamérica. Informe 2016*. Santiago de Chile: Cinda - Universia, pp. 1-52. ISBN: 978 956 7106 66 7

https://cinda.cl/publicacion_archivos/educacion-superior-en-iberoamerica-informe-2016

Ovalle-Perandones, María-Antonia; Gorraiz, Juan; Wieland, Martin; Gumpenberger, Christian; Olmeda-Gómez, Carlos (2013). "The influence of European framework programmes on scientific collaboration in nanotechnology". *Scientometrics*, v. 97, n. 1, pp. 59-74.

<https://doi.org/10.1007/s11192-013-1028-2>

Page, Lawrence; Brin, Sergey; Motwani, Rajeev; Winograd, Terry (1998). *The PageRank citation ranking: Bringing order to the web*. Stanford: Technical Report, Stanford University.

<http://ilpubs.stanford.edu:8090/422>

Pajić, Dejan (2015). "On the stability of citation-based journal rankings". *Journal of informetrics*, v. 9, n. 4, pp. 990-1006.

<https://doi.org/10.1016/j.joi.2015.08.005>

Perianes-Rodríguez, Antonio; Chinchilla-Rodríguez, Zaida; Vargas-Quesada, Benjamín; Olmeda-Gómez, Carlos; De-Moya-Anegón, Félix (2009). "Synthetic hybrid indicators based on scientific collaboration to quantify and evaluate individual research results". *Journal of informetrics*, v. 3, n. 2, pp. 91-101.

<https://doi.org/10.1016/j.joi.2008.12.001>

Perianes-Rodríguez, Antonio; Olmeda-Gómez, Carlos; De-Moya-Anegón, Félix (2008). "Introducción al análisis de redes". *El profesional de la información*, v. 17, n. 6, pp. 664-669.

<https://doi.org/10.3145/epi.2008.nov.10>

Perianes-Rodríguez, Antonio; Olmeda-Gómez, Carlos; Ovalle-Perandones, María-Antonia; Chinchilla-Rodríguez, Zaida; De-Moya-Anegón, Félix (2011). "R&D collaboration in 50 major Spanish companies". *Aslib proceedings*, v. 63, n. 1, pp. 5-27.

<https://doi.org/10.1108/00012531111103759>

Perianes-Rodríguez, Antonio; Waltman, Ludo; Van-Eck, Nees-Jan (2016). "Constructing bibliometric networks: A comparison between full and fractional counting". *Journal of informetrics*, v. 10, n. 4, pp. 1178-1195.

<https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.10.006>

Peters, Harry P. F.; Van-Raan, Anthony F. J. (1993a). "Co-word-based science maps of chemical engineering. part I: Representations by direct multidimensional scaling". *Research policy*, v. 22, n. 1, pp. 23-45.

[https://doi.org/10.1016/0048-7333\(93\)90031-C](https://doi.org/10.1016/0048-7333(93)90031-C)

Peters, Harry P. F.; Van-Raan, Anthony F. J. (1993b). "Co-word-based science maps of chemical engineering. Part II: Representations by combined clustering and multidimensional scaling". *Research policy*, v. 22, n. 1, pp. 47-71.
[https://doi.org/10.1016/0048-7333\(93\)90032-D](https://doi.org/10.1016/0048-7333(93)90032-D)

Pinski, Gabriel; Narin, Francis (1976). "Citation influence for journal aggregates of scientific publications: Theory, with application to the literature of physics". *Information processing & management*, v. 12, n. 5, pp. 297-312.
[https://doi.org/10.1016/0306-4573\(76\)90048-0](https://doi.org/10.1016/0306-4573(76)90048-0)

Plata, Juan-José (2013). "Colciencias cuarenta años. Aprendizajes organizacionales y retos en las sociedades del conocimiento". En: Salazar, Mónica (ed.). *Colciencias 40 años. Entre la legitimidad, la normatividad y la práctica*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCYT, pp. 62-119. ISBN: 978 958 57775 7 6
<http://ocyt.org.co/proyectos-y-productos/colciencias-cuarenta-anos-entre-la-legitimidad-la-normatividad-y-la-practica>

Presidente de la República de Colombia (1992). "Decreto 1444/1992 por el cual se dictan disposiciones en materia salarial y prestacional para los empleados públicos docentes de las universidades públicas del orden nacional". *Diario oficial de Colombia*, 40.568.
<http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1288142>

Presidente de la República de Colombia (2001). "Decreto 2912/2001 por el cual se establece el régimen salarial y prestacional de los docentes de las universidades estatales u oficiales del orden nacional, departamental, municipal y distrital". *Diario oficial de Colombia*, 44.670.
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86123_archivo_pdf.pdf

Presidente de la República de Colombia (2002). "Decreto 1279/2002 por el cual se establece el régimen salarial y prestacional de los docentes de las universidades estatales". *Diario oficial de Colombia*, 44.840.
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86434_Archivo_pdf.pdf

Presidente de la República de Colombia (2006). "Decreto 2828/2006 por el cual se organiza el sistema administrativo nacional de competitividad". *Diario oficial de Colombia*, 46.369.
<http://repositorio.colciencias.gov.co/handle/11146/228>

Pritchard, Alan (1969). "Statistical bibliography or bibliometrics?". *Journal of documentation*, v. 25, n. 4, pp. 344-349.
<https://doi.org/10.1108/eb026482>

Pudovkin, Alexander I.; Garfield, Eugene (2004). "Rank-normalized impact factor: A way to compare journal performance across subject categories". In: *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, v. 41, n. 1, pp. 507-515.
<https://doi.org/10.1002/meet.1450410159>

PUIJ (2017). Informe 2017 MIDE 3.0. Pontificia Universidad Javeriana.
<http://www.javeriana.edu.co/documents/6149391/0/MIDE+2017.pdf/6cd2c414-7eb7-4a5d-8bf1-8f4050c7ce68>

Quacquarelli Symonds (2018). *QS world university ranking 2018*.
<https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2018>

Quesada-Allué, Luis A.; Gitlin, D. S. (1995). "Scientific output in Argentina 1966-1983". *Scientometrics*, v. 34, n. 1, pp. 27-35.
<https://doi.org/10.1007/BF02019170>

Ràfols, Ismael; Molas-Gallart, Jordi; Andrés-Chavarro, Diego; Robinson-García, Nicolás (2016). "On the dominance of quantitative evaluation in 'peripheral' countries: Auditing research with technologies of distance". In: *Excellence policies in science (workshop)*, pp. 1-22.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2818335

Ramírez, Ana M.; García, Esther O.; Del-Río, J. Antonio (2000). Renormalized Impact Factor. *Scientometrics*, v. 47, n. 1, pp. 3-9.
<https://doi.org/10.1023/A:1005600807292>

Rehn, Catharina; Wadskog, Daniel; Gornitzki, Carl; Larsson, Agne (2014). Bibliometric indicators – definitions and usage at Karolinska Institutet. In: Rehn, Catharina; Wadskog, Daniel; Gornitzki, Carl; Larsson, Agne (eds.). *Bibliometric handbook for Karolinska Institutet*. Suecia: Karolinska Institutet, pp. 1-24.
https://kib.ki.se/sites/default/files/bildarkiv/Dokument/bibliometric_indicators_2014.pdf

Riaga-Guerrero, Sergio; Duarte-Rey, Abelardo; Zambrano, Andrés; Gutiérrez, Bibiana (2004). *Tendencias de las publicaciones colombianas en revistas indexadas internacionales (1966-2002)* (1ª ed.). Bogotá: Centro Editorial Universidad del Rosario.
<https://ideas.repec.org/p/col/000091/003551.html>

RICyT (2016). *El estado de la ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos / interamericanos 2016* (1ª ed.). Buenos Aires: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana - RICyT
www.ricyt.org/publicaciones

RICyT (2017a). *El estado de la ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos / interamericanos 2017* (1ª ed.). Buenos Aires: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana - RICyT.
http://www.ricyt.org/files/Estado%20de%20la%20Ciencia%202017/El_Estado_de_la_Ciencia_2017_Completo.pdf

RICyT (2017b). *Indicadores de ciencia y tecnología 2017*. Buenos Aires: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana - RICyT.
<http://www.ricyt.org/indicadores>

RICyT (2017c). *Qué es la RICyT*. Buenos Aires: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana - RICyT.
http://www.ricyt.org/index.php?option=com_content&view=article&id=11&Itemid=9

Ríos-Gómez, Claudia; Herrero-Solana, Víctor (2005). "La producción científica latinoamericana y la ciencia mundial: Una revisión bibliográfica (1989-2003)". *Revista interamericana de bibliotecología*, v. 28, n. 1, pp. 43-61.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-09762005000100003

Robledo-Velásquez, Jorge (2010). *Introducción a la gestión tecnológica*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
<http://bdigital.unal.edu.co/1869/1/33368425.2010.pdf>

Rodríguez, Esmeralda; Naranjo, Sandra; González, Dory-Luz (2015). "Publindex: Más que un proceso de indexación". *El Agora USB*, v. 15, pp. 29-41.
<https://revistas.usb.edu.co/index.php/Agora/article/view/1>

Romero-Torres, Mauricio; Acosta-Moreno, Luis-Alberto; Tejada-Gómez, María-Alejandra (2013). "Ranking de revistas científicas en Latinoamérica mediante el índice h: Estudio de caso Colombia". *Revista española de documentación científica*, v. 36, n. 1, e003.
<https://doi.org/10.3989/redc.2013.1.876>

Rueda-Barrios, Gladys; Rodenes-Adam, Manuel (2016). "Factores determinantes en la producción científica de los grupos de investigación en Colombia". *Revista española de documentación científica*, v. 39, n. 1, e118.
<https://doi.org/10.3989/redc.2016.1.1198>

Ruiz, Christian; Bueno, Edgar; Montes, José; Velandia, Juliana; Navarro, Óscar; Henao, Dalila (2013). "Análisis de la dinámica de producción de documentos científicos en los departamentos emergentes del país (2001 - 2010)". En: Lucio, Jorge (ed.), *Observando el sistema colombiano de ciencia, tecnología e innovación: Sus actores y sus productos*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología- OCYT, pp. 43-72. ISBN: 978 958 57775 2
<http://ocyt.org.co/proyectos-y-productos/observando-el-sistema-colombiano-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-sus-actores-y-sus-productos>

Ruiz, Christian; Pardo, Mónica; Usgame, Diana; Usgame, Giovanni (2010). "Caracterización de las capacidades departamentales de investigación. Una mirada a través de los grupos de investigación". In: OCYT (ed.). *Indicadores de ciencia y tecnología 2010*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCYT, pp. 215-248. ISBN: 978 958 98956 3 4
<http://ocyt.org.co/proyectos-y-productos/informe-anual-de-indicadores-de-ciencia-y-tecnologia-2010>

Russell, Jane M.; Rousseau, Ronald (2009). "Bibliometrics and institutional evaluation". In: Unesco-Eolss (ed.). *Science and technology policy. Vol II*, pp. 42-64. Unesco-Eolss.
<https://pdfs.semanticscholar.org/ac2e/15339283a84ff7e79425da37d1d0ff31ed05.pdf>

Sábato, Jorge; Botana, Natalio (1993). "La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina". *Arbor*, v. 146, n. 575, pp. 21-44.
<https://search.proquest.com/docview/1301380684>

Salazar, Mónica (2013). "Gobernabilidad del SNCyT. El papel de los Consejos de programas nacionales de ciencia y tecnología". En: Salazar, Mónica (ed.). *Colciencias 40 años. Entre la legitimidad, la normatividad y la práctica*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCYT, pp. 591-633. ISBN: 978 958 57775 7 6
<http://ocyt.org.co/proyectos-y-productos/colciencias-cuarenta-anos-entre-la-legitimidad-la-normatividad-y-la-practica>

Salazar-Acosta, Mónica; Lucio-Arias, Diana; López-López, Wilson; Aguado-López, Eduardo (2013). *Informe sobre la producción científica de Colombia en revistas iberoamericanas de acceso abierto en Redalyc.org, 2005-2011* (1ª ed.). Colombia - México: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología- OCYT y Universidad Autónoma del Estado de México. ISBN: 978 958 57775 6 9
<http://ocyt.org.co/proyectos-y-productos/informe-sobre-la-produccion-cientifica-de-Colombia-en-revistas-iberoamericanas-de-acceso-abierto-en-redalyc-org/?lang=en>

Sancho, Rosa (1990). "Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica". *Revista española de documentación científica*, v. 13, n. 3-4, pp. 842-865.

http://digital.csic.es/bitstream/10261/23694/1/SAD_DIG_IEDCyT_Sancho_Revista%20Espa%C3%B1ola%20de%20Documentacion%20Cientifica13%284%29.pdf

Santaelices, Bernabé (ed.) (2010). *El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico. Educación superior en Iberoamérica. Informe 2010*. Centro Interuniversitario de Desarrollo (Cinda); Universia.

https://cinda.cl/publicacion_archivos/educacion-superior-en-iberoamerica-informe-2010-el-rol-de-las-universidades-en-el-desarrollo-cientifico-y-tecnologico

Schmoch, Ulrich; Schubert, Torben (2008). "Are international co-publications an indicator for quality of scientific research?". *Scientometrics*, v. 74, n. 3, pp. 361-377.

<https://doi.org/10.1007/s11192-007-1818-5>

Schreiber, Michael (2008). "A modification of the h-index: The h_m -index accounts for multi-authored manuscripts". *Journal of informetrics*, v. 2, n. 3, pp. 211-216.

<https://doi.org/10.1016/j.joi.2008.05.001>

Schubert, Andras; Glänzel, Wolfgang (1983). "Statistical reliability of comparisons based on citation impact os scientific publication". *Scientometrics*, v. 5, n. 1, pp. 59-73.

<https://doi.org/10.1007/BF02097178>

Schubert, Andras; Glänzel, Wolfgang (2007). "A systematic analysis of Hirsch-type indices for journals". *Journal of informetrics*, v. 1, n. 3, pp. 179-184.

<https://doi.org/10.1016/j.joi.2006.12.002>

Schwab, Klaus (2015). *The global competitiveness report 2015–2016*. World Economic Forum.

<https://widgets.weforum.org/global-competitiveness-report-2015>

SCImago Research Group (2006). "Análisis de la cobertura de la base de datos Scopus". *El profesional de la información*, v. 15, n. 2, pp. 144-145.

<http://www.elprofesionaldeinformacion.com/contenidos/2006/marzo/7.pdf>

SCImago Research Group (2018a). *SCImago Journal and Country Rank*.

<http://scimagojr.com>

SCImago Research Group (2018b). *SIR. SCImago Institutions Rankings*.

<http://SCImagoir.com/tmp2017/index.php>

SCImago Research Group (2018c). *SIR. SCImago Institutions Rankings*.

<http://www.SCImagoir.com>

SCImago Research Group (2018d). *SIR methodology. General considerations*.

<http://scimagoir.com/methodology.php>

Sinchi (2015). *Sistema de información ambiental territorial de la Amazonia colombiana. información de referencia, subregiones*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas.

<http://siatac.co/web/guest/region/subregiones>

Small, Henry (1999). "Visualizing science by citation mapping". *Journal of the American Society for Information Science*, v. 50, n. 9, pp. 799-813.

[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(1999\)50:9<799::AID-ASIS9>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(1999)50:9<799::AID-ASIS9>3.0.CO;2-G)

Small, Henry (2003). "Paradigms, citations, and maps of science: A personal history". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 54, n. 5, pp. 394-399.

<https://doi.org/10.1002/asi.10225>

Teixeira-Da-Silva, Jaime A.; Memon, Aamir R. (2017). "CiteScore: A cite for sore eyes, or a valuable, transparent metric?". *Scientometrics*, v. 111, n. 1, pp. 553-556.

<https://doi.org/10.1007/s11192-017-2250-0>

Transparency International (2017). *Índice de percepción de la corrupción 2016*. Transparency International.

https://transparencia.org.es/wp-content/uploads/2017/01/tabla_sintetica_ipc-2016.pdf

UNAL (2009). *Capacidades de investigación en la universidad nacional de Colombia 2000-2008: Una aproximación desde el capital intelectual* (1ª ed.). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Vicerrectoría de Investigación. ISBN: 978 958 719 368 8

<https://investigacion.unal.edu.co/fileadmin/recursos/siun/docs/capacidades/capacidades-2000-2008.pdf>

Unesco (2016a). "¿Cuánto invierten los países en I+D? Una nueva herramienta de la Unesco identifica a los nuevos protagonistas". *Unesco Press*

http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/about-us/single-view/news/how_much_do_countries_invest_in_rd_new_unesco_data_tool_re

Unesco (2016b). *El futuro del asesoramiento científico a las Naciones Unidas. Informe resumido al Secretario General de las Naciones Unidas de la Junta de Asesoramiento Científico*. Paris: Unesco.

<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002458/245840s.pdf>

Unesco (2017a). "Global investments in R&D". *Fact sheet*, n. 42. Unesco.

<http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs42-global-investments-in-rd-2017-en.pdf>

Unesco (2017b). *Statistics: Science technology and innovation 2017*.

http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=SCN_DS&lang=en

Universidad del Rosario (2006). *Decreto rectoral n. 889: Incentivos económicos en proyectos de investigación, asesoría y consultoría*.

<http://www.urosario.edu.co/Profesores/ur/Incentivos-por-produccion-academica>

Universitas-21 (2018). *U21. Ranking of national higher education systems*. Birmingham: Universitas 21. The University of Melbourne.

https://universitas21.com/sites/default/files/2018-05/U21_Rankings%20Report_0418_FULL_LR%20%281%29.pdf

Urdinola, Antonio J. (1991). "Misión de ciencia y tecnología". *El tiempo*, 13 enero.

<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-9282>

Usgame, Diana; Usgame, Giovanni (2010). "Sistema colombiano de indexación de revistas científicas y tecnológicas -Publindex. Hacia la construcción de un balance, 2001-2009". OCYT

(ed.). *Indicadores de ciencia y tecnología 2010*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCYT, pp. 249-277. ISBN: 978 958 98956 3 4
<http://ocyt.org.co/proyectos-y-productos/informe-anual-de-indicadores-de-ciencia-y-tecnologia-2010>

Van-Leeuwen, Thed; Moed, Henk (2002). "Development and application of journal impact measures in the Dutch science system". *Scientometrics*, v. 53, n. 2, pp. 249-266.
<https://doi.org/10.1023/A:1014808709694>

Van-Leeuwen, Thed; Visser, Martijn S.; Moed, Henk; Nederhof, Ton J.; Van-Raan, Anthony F. J. (2003). "The Holy Grail of science policy: Exploring and combining bibliometric tools in search of scientific excellence". *Scientometrics*, v. 57, n. 2, pp. 257-280.
<https://doi.org/10.1023/A:1024141819302>

Van-Raan, Anthony F. J. (1998). "The influence of international collaboration on the impact of research results". *Scientometrics*, v. 42, n. 3, pp. 423-428.
<https://doi.org/10.1007/BF02458380>

Van-Raan, Anthony F. J. (2004). "Measuring science. Capita selecta of current main issues". In: Moed, Henk; Glänzel, Wolfgang; Schmoch, Ulrich (eds). *Handbook of quantitative science and technology research. The use of publication and patent statistics in studies of S&T systems*. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: Kluwer Academic Publishers, pp. 19-50. ISBN: 978 1 4020 2702 4
https://doi.org/10.1007/1-4020-2755-9_2

Van-Raan, Anthony F. J. (2005). "Fatal attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods". *Scientometrics*, v. 62, n. 1, pp. 133-143.
<https://doi.org/10.1007/s11192-005-0008-6>

Van-Raan, Anthony F. J. (2006). "Comparison of the Hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgment for 147 chemistry research groups". *Scientometrics*, v. 67, n. 3, pp. 491-502.
<https://doi.org/10.1556/Scient.67.2006.3.10>

Vanclay, Jerome K. (2012). "Impact factor: Outdated artefact or stepping-stone to journal certification?". *Scientometrics*, v. 92, n. 2, pp. 211-238.
<https://doi.org/10.1007/s11192-011-0561-0>

Vélez, Ana-Cristina (2016). "Carta dirigida al subdirector de Colciencias. Propuesta ajuste Publindex-Colciencias". *El espectador*, 13 agosto.
<http://blogs.elespectador.com/actualidad/catrecillo/carta-dirigida-al-subdirector-de-colciencias-propuesta-ajuste-publindex-colciencias>

Vélez-Cuartas, Gabriel; Gómez-Flores, Henry; Úsuga-Ciro, Ana; Vélez-Trujillo, Manuel (2014). "Diversidad y reconocimiento de la producción académica en los sistemas de evaluación de la investigación en Colombia". *Revista española de documentación científica*, v. 37, n. 3, e056.
<https://doi.org/10.3989/redc.2014.3.1133>

Vélez-Cuartas, Gabriel; Uribe-Tirado, Alejandro; Robledo-Velásquez, Jorge; Restrepo, Diego (2017). *Indicadores de vinculación con el entorno para unidades de gestión de investigación. (Estudio piloto 2004-2016)*. Medellín.

http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/9119/5/VelezCuartasGabriel_2017_IndicadoresUnidadesInvestigacion.pdf

Vieira, Elizabeth S.; Gomes, José A. N. F. (2009). "A comparison of Scopus and Web of Science for a typical university". *Scientometrics*, v. 81, n. 2, pp. 587-600.
<https://doi.org/10.1007/s11192-009-2178-0>

Villaveces-Cardoso, José-Luis; Orozco-Castro, Luis-Antonio; Chavarro-Bohórquez, Diego-Andrés; Ruiz-Ramos, Christian-Fabián; Llanos-Ballestas, Eugenio-José; Silva-Bohórquez, Adriana-Eleonora; Bucheli-Guerrero, Víctor-Andrés; Daza-Cacedo, Sandra-Patricia (2008). *La investigación en UniAndes 2007: Elementos para una política*. (1ª ed.). Bogotá: Ediciones Uniandes. ISBN: 978 958 695 346 7
http://planmaestroinv.udistrital.edu.co/documentos/PMICI-UD/Libro_Investigaciones_2007_Uniandes.pdf

Villaveces-Cardoso, José-Luis; Orozco-Castro, Luis-Antonio; Olaya, Doris-Lucía; Chavarro, Diego; Suárez, Elizabeth (2005). "¿Cómo medir el impacto de las políticas de ciencia y tecnología?". *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, v. 4, n. 2, pp. 125-146.
<http://www.revistacts.net/files/Volumen%20%20-%20N%FAmero%204/doss04.pdf>

Villaveces-Cardoso, José-Luis; Orozco-Castro, Luis-Antonio; Ruiz-Ramos, Christian-Fabián; Chavarro-Bohórquez, Diego-Andrés; Llanos-Ballestas, Eugenio-José; Silva-Bohórquez, Adriana-Eleonora; Herrera-Herrera, Bernardo (2007). *La investigación en UniAndes 2006: Una aproximación desde la cienciometría* (1ª ed.). Bogotá: Ediciones Uniandes. ISBN: 978 958 695 275 0
http://planmaestroinv.udistrital.edu.co/documentos/PMICI-UD/Libro_Investigaciones_2006_Uniandes.pdf

Villegas-Echavarría, Mónica-María (2012). *Actividad investigadora de las instituciones de educación superior colombianas en WoS entre el 2000 y el 2009*. Tesis doctoral. Universidad Carlos III de Madrid.
<https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/15224>

Waltman, Ludo (2016a). "Q&A on Elsevier's CiteScore metric". *CWTS meaningful metrics*, December 9th.
<https://www.cwts.nl/blog?article=n-q2y254&title=qa-on-elseviers-citescore-metric>

Waltman, Ludo (2016b). "A review of the literature on citation impact indicators". *Journal of informetrics*, v. 10, n. 2, pp. 365-391.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.02.007>

Waltman, Ludo; Calero-Medina, Clara; Kosten, Joost; Noyons, Ed C.M.; Tijssen, Robert; Van-Eck, Nees J.; Van-Leeuwen, Thed N.; Van-Raan, Anthony F. J.; Visser, Martijn S.; Wouters, Paul (2012). "The Leiden ranking 2011/2012: Data collection, indicators, and interpretation". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 63, n. 12, pp. 2419-2432.
<https://doi.org/10.1002/asi.22708>

Waltman, Ludo; Schreiber, Michael (2013). "On the calculation of percentile-based bibliometric indicators". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 64, n. 2, pp. 372-379.
<https://doi.org/10.1002/asi.22775>

Waltman, Ludo; Van-Eck, Nees J. (2015). "Field-normalized citation impact indicators and the choice of an appropriate counting method". *Journal of informetrics*, v. 9, n. 4, pp. 872-894.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2015.08.001>

Waltman, Ludo; Van-Eck, Nees J.; Van-Leeuwen, Thed N.; Visser, Martijn S.; Van-Raan, Anthony F. J. (2011). "On the correlation between bibliometric indicators and peer review: Reply to Opthof and Leydesdorff". *Scientometrics*, v. 88, n. 3, pp. 1017-1022.
<https://doi.org/10.1007/s11192-011-0425-7>

White, Howard D.; McCain, Katherine W. (1989). "Bibliometrics". *Annual review of information science and technology*, v. 24, pp. 119-186.

Wilson, Concepción S. (1999). "Informetrics". *Annual review of information science and technology*, v. 34, pp. 107-247.
https://www.researchgate.net/publication/279579019_Informetrics

Wouters, Paul; Thelwall, Mike; Kousha, Kayvan; Waltman, Ludo; De-Rijcke, Sara; Rushforth, Alex; Franssen, Thomas (2015). *The metric tide: Literature review (supplementary report I to the independent review of the role of metrics in research assessment and management)*. HEFCE.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.5066.3520>

Zacca-González, Grisel; Chinchilla-Rodríguez, Zaida; Vargas-Quesada, Benjamín; De-Moya-Anegón, Félix (2014). "Bibliometric analysis of regional Latin America's scientific output in public health through SCImago Journal & Country Rank". *BMC public health*, v. 14, n. 1, pp. 632-642.
<https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-632>

Zitt, Michel; Perrot, François; Barre, Rémi (1998). "The transition from 'national' to 'transnational' model and related measures of countries performance". *Journal of the American Society for Information Science*, v. 49, n. 1, pp. 30-42.
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(1998\)49:1<30::AID-ASIS>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(1998)49:1<30::AID-ASIS>3.0.CO;2-3)

Capítulo 8: Anexos

A continuación, se presentan algunas aclaraciones relativas a las clasificaciones establecidas por *Colciencias*, la información relacionada con las 88 revistas colombianas indexadas en *Scopus* a 2015 y con las 821 instituciones que han publicado por lo menos 1 trabajo en revistas indexadas en *Scopus* entre 2003 y 2015. También se incluye la evolución anual de los indicadores en los diferentes niveles de análisis.

8.1 Clasificaciones establecidas por Colciencias

8.1.1 Tipos de productos reconocidos en el *Modelo de Medición* de Colciencias vigente a 2015

| Nuevo Conocimiento | Desarrollo tecnológico e innovación | Formación de recurso humano | Apropiación social del conocimiento |
|--|---|---|---|
| Artículos de Investigación A1, A2, B y C Los artículos A1 y A2 equivalen a Q1 y Q2 de WoS y Scopus. (la más alta calificación) Los artículos B y C equivalen a Q3 y Q4 de WoS y Scopus. (alta calificación) | Productos tecnológicos certificados o validados Diseño industrial, esquema de circuito integrado, software, planta piloto, prototipo industrial, signos distintivos | Tesis de Doctorado Dirección, codirección o asesoría de tesis de doctorado | Participación ciudadana en CTI Proyectos con comunidades, espacios o eventos de participación ciudadana relacionados con CTI |
| Artículos de Investigación D Publicados en otras revistas indexadas en bases de datos reconocidas por Publindex. | Productos empresariales Secreto empresarial, empresas de base tecnológica, innovaciones generadas en al gestión empresarial, procesos, procedimientos y servicios | Trabajo de grado de Maestría Dirección, codirección o asesoría de trabajos de maestría | Estrategias pedagógicas para para el fomento de la CTI Creación de redes para la apropiación social del conocimiento |
| Libros resultado de investigación Libros que acreditan procesos de evaluación por pares y su calificación va en función de las citas recibidas. Las citas deben ser registradas manualmente por cada investigador en la plataforma CvLAC. Por ejemplo, un libro citado en un artículo Q1 obtiene la misma puntuación que un artículo Q1. | Regulaciones, Normas, Reglamentos o Legislaciones Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones de carácter nacional e internacional | Trabajo de grado de Pregrado Dirección, codirección o asesoría de trabajos de pregrado | Comunicación Social del Conocimiento Generación de contenidos impresos, multimedia y virtuales |
| Capítulos de Libro resultado de investigación Capítulos de libro que acreditan procesos de evaluación por pares y su calificación va en función de las citas recibidas. Las citas deben ser registradas manualmente y siguen el mismo criterio que los libros para la puntuación. | Consultorías e Informes Técnicos Consultorías e Informes técnicos relacionados con CTI | Proyectos de Investigación Proyectos de Investigación y Desarrollo Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación Proyectos de Extensión y Responsabilidad social en CTI | Circulación de conocimiento especializado Participación en eventos científicos, documentos de trabajo, participación en rede de investigación, documentos de trabajo, boletines divulgativos, ediciones de revista científica o libros resultado de investigación |
| Patentes concedidas o en proceso de concesión La puntuación se establece en función de la conseción de la patente. | | Apoyo a Programas de Formación Apoyo a la creación de programas de Maestría y Doctorado y sus correspondientes asignaturas | Reconocimientos Relacionados con la gestión, producción y aportes a la investigación o el desarrollo tecnológico |
| Variedad vegetal o animal La puntuación se establece en función de su comercialización | | | |

Fuente: Colciencias, 2015a

8.1.2 Tipología del personal vinculado a grupos de investigación establecido por *Colciencias* vigente a 2015

| | | |
|--|---|---|
| Investigadores | Investigador Senior | <p>Formación: Título de doctorado ,o, 15 productos de nuevo conocimiento o de desarrollo tecnológico de la más alta calificación en toda su trayectoria académica.</p> <p>Producción: Mínimo 10 productos de Nuevo conocimiento o de desarrollo tecnológico de alta calificación y dirección de 4 tesis de maestría o 1 de doctorado en los últimos 10 años. (para el sector empresas la dirección de tesis se equipara con la dirección de 3 proyectos de investigación con resultados asociados).</p> <p>Vigencia de la categoría: 3 años</p> |
| | Investigador Asociado | <p>Formación: Título de doctorado, maestría o especialidad clínica, o, 7 productos de nuevo conocimiento de la más alta calificación.</p> <p>Producción: Mínimo 2 productos de Nuevo conocimiento o de desarrollo tecnológico de las más alta calificación en toda su trayectoria y 4 productos del mismo tipo, no necesariamente de la más alta calificación, en los últimos 5 años. La dirección de 2 tesis de maestría, o 1 de doctorado, u 8 trabajos de pregrado en los últimos 5 años. (para el sector empresas la dirección de tesis se equipara con la dirección de 2 proyectos de investigación con resultados asociados)</p> <p>Vigencia de la categoría: 2 años</p> |
| | Investigador Junior | <p>Formación: Título de doctorado obtenido en una ventana máxima de 3 años, sin producción reportada pero asociado a un proyecto vigente, o , título de doctorado, maestría o especialidad clínica con una producción de: 1 producto de Nuevo conocimiento o de desarrollo tecnológico de alta calificación en toda su trayectoria y 4 productos del mismo tipo, no necesariamente de alta calificación, en los últimos 5 años.</p> <p>Vigencia de la categoría: 1 años</p> |
| Investigadores en Formación | Estudiante de Doctorado | Estudiante en formación de doctorado iniciada máximo hace 8 años |
| | Estudiante de Maestría/ Especialidad clínica | Estudiante en formación de maestría o especialidad clínica iniciada máximo hace 4 años |
| | Jóven Investigador | Formación de pregrado finalizada o estudios de posgrado en curso |
| Estudiantes de pregrado | Estudiantes de pregrado | Estudiante en formación de pregrado |
| Integrantes vinculados / personal de apoyo | Integrante vinculado con Doctorado | Integrante con título de doctorado pero que no cumple los requisitos de producción |
| | Integrante vinculado con Maestría | Integrante con título de maestría o especialidad clínica pero que no cumple los requisitos de producción |
| | Integrante vinculado con Especialización | Integrante con título de especialización pero que no cumple los requisitos de producción |
| | Integrante vinculado con Pregrado | Integrante con título de pregrado pero que no cumple los requisitos de producción |
| | Integrante vinculado | Integrante vinculado que no cumple los requisitos de formación ni de producción mencionados anteriormente |

Fuente: *Colciencias*, 2015b

8.2 Departamentos de Colombia

| |
|---------------------------|
| Amazonas |
| Antioquia |
| Arauca |
| Atlántico |
| Bogotá D.C. |
| Bolívar |
| Boyacá |
| Caldas |
| Caquetá |
| Casanare |
| Cauca |
| Cesar |
| Chocó |
| Córdoba |
| Cundinamarca |
| Guainía |
| Guaviare |
| Huila |
| La Guajira |
| Magdalena |
| Meta |
| Nariño |
| Norte de Santander |
| Putumayo |
| Quindío |
| Risaralda |
| San Andres |
| Santander |
| Sucre |
| Tolima |
| Valle del Cauca |
| Vaupes |
| Vichada |

8.3 Áreas y categorías de conocimiento Scopus

| Gran Área | Área | No. | Categoría |
|-----------------|--------------------|---|---|
| Health Sciences | Dentistry | 1 | Dental Assisting |
| | | 2 | Dental Hygiene |
| | | 3 | Dentistry (miscellaneous) |
| | | 4 | Oral Surgery |
| | | 5 | Orthodontics |
| | | 6 | Periodontics |
| | Health Professions | 1 | Chiropractics |
| | | 2 | Complementary and Manual Therapy |
| | | 3 | Emergency Medical Services |
| | | 4 | Health Information Management |
| | | 5 | Health Professions (miscellaneous) |
| | | 6 | Medical Assisting and Transcription |
| | | 7 | Medical Laboratory Technology |
| | | 8 | Medical Terminology |
| | | 9 | Occupational Therapy |
| | | 10 | Optometry |
| | | 11 | Pharmacy |
| | | 12 | Physical Therapy, Sports Therapy and Rehabilitation |
| | | 13 | Podiatry |
| | | 14 | Radiological and Ultrasound Technology |
| | | 15 | Respiratory Care |
| | | 16 | Speech and Hearing |
| | | 17 | Sport Science |
| | Medicine | 1 | Anatomy |
| | | 2 | Anesthesiology and Pain Medicine |
| | | 3 | Biochemistry (medical) |
| | | 4 | Cardiology and Cardiovascular Medicine |
| | | 5 | Complementary and Alternative Medicine |
| | | 6 | Critical Care and Intensive Care Medicine |
| | | 7 | Dermatology |
| | | 8 | Drug Guides |
| | | 9 | Embryology |
| | | 10 | Emergency Medicine |
| | | 11 | Endocrinology, Diabetes and Metabolism |
| | | 12 | Epidemiology |
| 13 | | Family Practice | |
| 14 | | Gastroenterology | |
| 15 | | Genetics (clinical) | |
| 16 | | Geriatrics and Gerontology | |
| 17 | | Health Informatics | |
| 18 | | Health Policy | |
| 19 | | Hematology | |
| 20 | | Hepatology | |
| 21 | | Histology | |
| 22 | | Immunology and Allergy | |
| 23 | | Infectious Diseases | |
| 24 | | Internal Medicine | |
| 25 | | Medicine (miscellaneous) | |
| 26 | | Microbiology (medical) | |
| 27 | | Nephrology | |
| 28 | | Neurology (clinical) | |
| 29 | | Obstetrics and Gynecology | |
| 30 | | Oncology | |
| 31 | | Ophthalmology | |
| 32 | | Orthopedics and Sports Medicine | |
| 33 | | Otorhinolaryngology | |
| 34 | | Pathology and Forensic Medicine | |
| 35 | | Pediatrics, Perinatology and Child Health | |

| Gran Área | Área | No. | Categoría | |
|-----------------|---------------|--|--|--|
| Health Sciences | Medicine | 36 | Pharmacology (medical) | |
| | | 37 | Physiology (medical) | |
| | | 38 | Psychiatry and Mental Health | |
| | | 39 | Public Health, Environmental and Occupational Health | |
| | | 40 | Pulmonary and Respiratory Medicine | |
| | | 41 | Radiology, Nuclear Medicine and Imaging | |
| | | 42 | Rehabilitation | |
| | | 43 | Reproductive Medicine | |
| | | 44 | Reviews and References (medical) | |
| | | 45 | Rheumatology | |
| | | 46 | Surgery | |
| | | 47 | Transplantation | |
| | | 48 | Urology | |
| | | | Multidisciplinary | 1 |
| | | Nursing | 1 | Advanced and Specialized Nursing |
| | | | 2 | Assessment and Diagnosis |
| | | | 3 | Care Planning |
| | | | 4 | Community and Home Care |
| | | | 5 | Critical Care Nursing |
| | | | 6 | Emergency Nursing |
| | | | 7 | Fundamentals and Skills |
| | | | 8 | Gerontology |
| | | | 9 | Issues, Ethics and Legal Aspects |
| | | | 10 | Leadership and Management |
| | | | 11 | LPN and LVN |
| | | | 12 | Maternity and Midwifery |
| | | | 13 | Medical and Surgical Nursing |
| | | | 14 | Nurse Assisting |
| | | | 15 | Nursing (miscellaneous) |
| | | | 16 | Nutrition and Dietetics |
| | | | 17 | Oncology (nursing) |
| | | | 18 | Pathophysiology |
| | | | 19 | Pediatrics |
| | | | 20 | Pharmacology (nursing) |
| | | | 21 | Psychiatric Mental Health |
| | | | 22 | Research and Theory |
| | | | 23 | Review and Exam Preparation |
| | | Veterinary | 1 | Equine |
| | | | 2 | Food Animals |
| | | | 3 | Small Animals |
| | | | 4 | Veterinary (miscellaneous) |
| | Life Sciences | Agricultural and Biological Sciences | 1 | Agricultural and Biological Sciences (miscellaneous) |
| | | | 2 | Agronomy and Crop Science |
| | | | 3 | Animal Science and Zoology |
| | | | 4 | Aquatic Science |
| | | | 5 | Ecology, Evolution, Behavior and Systematics |
| | | | 6 | Food Science |
| | | | 7 | Forestry |
| 8 | | | Horticulture | |
| 9 | | | Insect Science | |
| 10 | | | Plant Science | |
| 11 | | | Soil Science | |
| | | Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 1 | Aging |
| | | | 2 | Biochemistry |
| | | | 3 | Biochemistry, Genetics and Molecular Biology (miscellaneous) |
| | | | 4 | Biophysics |
| | | | 5 | Biotechnology |

| Gran Área | Área | No. | Categoría | |
|--|--|--|---|---|
| Life Sciences | Biochemistry, Genetics and Molecular Biology | 6 | Cancer Research | |
| | | 7 | Cell Biology | |
| | | 8 | Clinical Biochemistry | |
| | | 9 | Developmental Biology | |
| | | 10 | Endocrinology | |
| | | 11 | Genetics | |
| | | 12 | Molecular Biology | |
| | | 13 | Molecular Medicine | |
| | | 14 | Physiology | |
| | | 15 | Structural Biology | |
| | | Immunology and Microbiology | 1 | Applied Microbiology and Biotechnology |
| | | | 2 | Immunology |
| | | | 3 | Immunology and Microbiology (miscellaneous) |
| | | | 4 | Microbiology |
| | | | 5 | Parasitology |
| | 6 | | Virology | |
| | Neuroscience | 1 | Behavioral Neuroscience | |
| | | 2 | Biological Psychiatry | |
| | | 3 | Cellular and Molecular Neuroscience | |
| | | 4 | Cognitive Neuroscience | |
| | | 5 | Developmental Neuroscience | |
| | | 6 | Endocrine and Autonomic Systems | |
| | | 7 | Neurology | |
| | | 8 | Neuroscience (miscellaneous) | |
| | | 9 | Sensory Systems | |
| Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | 1 | Drug Discovery | | |
| | 2 | Pharmaceutical Science | | |
| | 3 | Pharmacology | | |
| | 4 | Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics (miscellaneous) | | |
| | 5 | Toxicology | | |
| Physical Sciences | Chemical Engineering | 1 | Bioengineering | |
| | | 2 | Catalysis | |
| | | 3 | Chemical Engineering (miscellaneous) | |
| | | 4 | Chemical Health and Safety | |
| | | 5 | Colloid and Surface Chemistry | |
| | | 6 | Filtration and Separation | |
| | | 7 | Fluid Flow and Transfer Processes | |
| | | 8 | Process Chemistry and Technology | |
| | Chemistry | 1 | Analytical Chemistry | |
| | | 2 | Chemistry (miscellaneous) | |
| | | 3 | Electrochemistry | |
| | | 4 | Inorganic Chemistry | |
| | | 5 | Organic Chemistry | |
| | | 6 | Physical and Theoretical Chemistry | |
| | | 7 | Spectroscopy | |
| | Computer Science | 1 | Artificial Intelligence | |
| | | 2 | Computational Theory and Mathematics | |
| | | 3 | Computer Graphics and Computer-Aided Design | |
| | | 4 | Computer Networks and Communications | |
| | | 5 | Computer Science (miscellaneous) | |
| | | 6 | Computer Science Applications | |
| | | 7 | Computer Vision and Pattern Recognition | |
| | | 8 | Hardware and Architecture | |
| | | 9 | Human-Computer Interaction | |
| 10 | | Information Systems | | |
| 11 | | Signal Processing | | |
| 12 | | Software | | |

| Gran Área | Área | No. | Categoría | |
|-------------------|------------------------------|-----------------------|--|--|
| Physical Sciences | Earth and Planetary Sciences | 1 | Atmospheric Science | |
| | | 2 | Computers in Earth Sciences | |
| | | 3 | Earth and Planetary Sciences (miscellaneous) | |
| | | 4 | Earth-Surface Processes | |
| | | 5 | Economic Geology | |
| | | 6 | Geochemistry and Petrology | |
| | | 7 | Geology | |
| | | 8 | Geophysics | |
| | | 9 | Geotechnical Engineering and Engineering Geology | |
| | | 10 | Oceanography | |
| | | 11 | Paleontology | |
| | | 12 | Space and Planetary Science | |
| | | 13 | Stratigraphy | |
| | Energy | Energy | 1 | Energy (miscellaneous) |
| | | | 2 | Energy Engineering and Power Technology |
| | | | 3 | Fuel Technology |
| | | | 4 | Nuclear Energy and Engineering |
| | | | 5 | Renewable Energy, Sustainability and the Environment |
| | Engineering | Engineering | 1 | Aerospace Engineering |
| | | | 2 | Architecture |
| | | | 3 | Automotive Engineering |
| | | | 4 | Biomedical Engineering |
| | | | 5 | Building and Construction |
| | | | 6 | Civil and Structural Engineering |
| | | | 7 | Computational Mechanics |
| | | | 8 | Control and Systems Engineering |
| | | | 9 | Electrical and Electronic Engineering |
| | | | 10 | Engineering (miscellaneous) |
| | | | 11 | Industrial and Manufacturing Engineering |
| | | | 12 | Mechanical Engineering |
| | | | 13 | Mechanics of Materials |
| | | | 14 | Media Technology |
| | | | 15 | Ocean Engineering |
| | | | 16 | Safety, Risk, Reliability and Quality |
| | Environmental Science | Environmental Science | 1 | Ecological Modeling |
| | | | 2 | Ecology |
| | | | 3 | Environmental Chemistry |
| | | | 4 | Environmental Engineering |
| | | | 5 | Environmental Science (miscellaneous) |
| | | | 6 | Global and Planetary Change |
| | | | 7 | Health, Toxicology and Mutagenesis |
| | | | 8 | Management, Monitoring, Policy and Law |
| | | | 9 | Nature and Landscape Conservation |
| | | | 10 | Pollution |
| | | | 11 | Waste Management and Disposal |
| | | | 12 | Water Science and Technology |
| | Materials Science | Materials Science | 1 | Biomaterials |
| | | | 2 | Ceramics and Composites |
| | | | 3 | Electronic, Optical and Magnetic Materials |
| | | | 4 | Materials Chemistry |
| | | | 5 | Materials Science (miscellaneous) |
| | | | 6 | Metals and Alloys |
| 7 | | | Nanoscience and Nanotechnology | |
| 8 | | | Polymers and Plastics | |
| 9 | | | Surfaces, Coatings and Films | |
| Mathematics | Mathematics | 1 | Algebra and Number Theory | |
| | | 2 | Analysis | |
| | | 3 | Applied Mathematics | |
| | | 4 | Computational Mathematics | |

| Gran Área | Área | No. | Categoría | |
|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|---|--|
| Physical Sciences | Mathematics | 5 | Control and Optimization | |
| | | 6 | Discrete Mathematics and Combinatorics | |
| | | 7 | Geometry and Topology | |
| | | 8 | Logic | |
| | | 9 | Mathematical Physics | |
| | | 10 | Mathematics (miscellaneous) | |
| | | 11 | Modeling and Simulation | |
| | | 12 | Numerical Analysis | |
| | | 13 | Statistics and Probability | |
| | | 14 | Theoretical Computer Science | |
| | | Physics and Astronomy | 1 | Acoustics and Ultrasonics |
| | | | 2 | Astronomy and Astrophysics |
| | | | 3 | Atomic and Molecular Physics, and Optics |
| | | | 4 | Condensed Matter Physics |
| | 5 | | Instrumentation | |
| | 6 | | Nuclear and High Energy Physics | |
| | | 7 | Physics and Astronomy (miscellaneous) | |
| | | 8 | Radiation | |
| | | 9 | Statistical and Nonlinear Physics | |
| | | 10 | Surfaces and Interfaces | |
| Social Sciences & Humanities | Arts and Humanities | 1 | Archeology (arts and humanities) | |
| | | 2 | Arts and Humanities (miscellaneous) | |
| | | 3 | Classics | |
| | | 4 | Conservation | |
| | | 5 | History | |
| | | 6 | History and Philosophy of Science | |
| | | 7 | Language and Linguistics | |
| | | 8 | Literature and Literary Theory | |
| | | 9 | Museology | |
| | | 10 | Music | |
| | | 11 | Philosophy | |
| | | 12 | Religious Studies | |
| | | | 13 | Visual Arts and Performing Arts |
| | Business, Management and Accounting | 1 | Accounting | |
| | | 2 | Business and International Management | |
| | | 3 | Business, Management and Accounting (miscellaneous) | |
| | | 4 | Industrial Relations | |
| | | 5 | Management Information Systems | |
| | | 6 | Management of Technology and Innovation | |
| | | 7 | Marketing | |
| | | 8 | Organizational Behavior and Human Resource Management | |
| | | 9 | Strategy and Management | |
| | | 10 | Tourism, Leisure and Hospitality Management | |
| | Decision Sciences | 1 | Decision Sciences (miscellaneous) | |
| | | 2 | Information Systems and Management | |
| | | 3 | Management Science and Operations Research | |
| | | 4 | Statistics, Probability and Uncertainty | |
| | Economics, Econometrics and Finance | 1 | Economics and Econometrics | |
| | | 2 | Economics, Econometrics and Finance (miscellaneous) | |
| | | 3 | Finance | |
| | Psychology | 1 | Applied Psychology | |
| | | 2 | Clinical Psychology | |
| | | 3 | Developmental and Educational Psychology | |
| | | 4 | Experimental and Cognitive Psychology | |
| | | 5 | Neuropsychology and Physiological Psychology | |
| | | 6 | Psychology (miscellaneous) | |
| | | 7 | Social Psychology | |

| Gran Área | Área | No. | Categoría |
|------------------------------|-----------------|-----|---|
| Social Sciences & Humanities | Social Sciences | 1 | Anthropology |
| | | 2 | Archeology |
| | | 3 | Communication |
| | | 4 | Cultural Studies |
| | | 5 | Demography |
| | | 6 | Development |
| | | 7 | Education |
| | | 8 | E-learning |
| | | 9 | Gender Studies |
| | | 10 | Geography, Planning and Development |
| | | 11 | Health (social science) |
| | | 12 | Human Factors and Ergonomics |
| | | 13 | Law |
| | | 14 | Library and Information Sciences |
| | | 15 | Life-span and Life-course Studies |
| | | 16 | Linguistics and Language |
| | | 17 | Political Science and International Relations |
| | | 18 | Public Administration |
| | | 19 | Safety Research |
| | | 20 | Social Sciences (miscellaneous) |
| | | 21 | Social Work |
| | | 22 | Sociology and Political Science |
| | | 23 | Transportation |
| | | 24 | Urban Studies |

Fuente: *Scopus*

8.4 Evolución anual de los indicadores de referencia por regiones geográficas

| Evolución anual de la producción mundial por regiones geográficas | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Africa | 16.083 | 18.358 | 20.756 | 24.508 | 27.259 | 30.198 | 35.082 | 38.840 | 43.314 | 47.075 | 51.396 | 58.052 | 58.105 |
| Asiatic Region | 286.357 | 339.515 | 423.341 | 472.181 | 515.011 | 568.868 | 632.462 | 701.907 | 788.895 | 828.208 | 887.473 | 952.644 | 906.997 |
| Eastern Europe | 95.072 | 101.561 | 113.222 | 112.472 | 120.987 | 130.736 | 137.627 | 147.086 | 158.658 | 167.748 | 176.019 | 192.295 | 199.689 |
| Latin America | 45.110 | 50.039 | 56.863 | 68.721 | 74.299 | 83.815 | 90.256 | 97.351 | 104.559 | 114.069 | 119.212 | 130.388 | 129.648 |
| Middle East | 44.283 | 50.030 | 56.596 | 64.830 | 73.223 | 81.047 | 92.705 | 105.673 | 122.960 | 131.953 | 141.092 | 151.829 | 155.182 |
| Northern America | 463.871 | 504.450 | 563.556 | 589.894 | 610.644 | 619.132 | 635.875 | 666.370 | 691.885 | 726.073 | 728.572 | 742.895 | 730.167 |
| Pacific Region | 42.650 | 46.765 | 54.163 | 58.998 | 64.336 | 68.857 | 73.787 | 80.333 | 86.606 | 93.155 | 100.406 | 106.397 | 105.949 |
| Western Europe | 463.730 | 497.127 | 559.188 | 594.675 | 627.114 | 654.991 | 685.773 | 715.076 | 746.353 | 790.357 | 812.207 | 834.135 | 815.600 |
| Colombia | 1.150 | 1.375 | 1.635 | 2.195 | 2.573 | 3.604 | 4.156 | 4.913 | 5.576 | 6.639 | 7.465 | 8.452 | 9.047 |
| World | 1.290.997 | 1.421.701 | 1.635.149 | 1.757.346 | 1.862.207 | 1.971.834 | 2.098.156 | 2.241.982 | 2.403.482 | 2.525.663 | 2.612.814 | 2.722.661 | 2.639.126 |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

| Evolución anual del NI por regiones geográficas | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Africa | 0,75 | 0,78 | 0,8 | 0,81 | 0,81 | 0,82 | 0,79 | 0,81 | 0,79 | 0,85 | 0,83 | 0,85 | 0,88 |
| Asiatic Region | 0,77 | 0,76 | 0,72 | 0,73 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,74 | 0,75 | 0,78 | 0,79 | 0,8 | 0,85 |
| Eastern Europe | 0,53 | 0,55 | 0,56 | 0,62 | 0,62 | 0,59 | 0,6 | 0,61 | 0,63 | 0,66 | 0,7 | 0,75 | 0,75 |
| Latin America | 0,77 | 0,81 | 0,83 | 0,78 | 0,77 | 0,78 | 0,78 | 0,76 | 0,77 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,8 |
| Middle East | 0,88 | 0,9 | 0,88 | 0,88 | 0,9 | 0,9 | 0,87 | 0,84 | 0,83 | 0,84 | 0,86 | 0,91 | 0,94 |
| Northern America | 1,42 | 1,41 | 1,4 | 1,4 | 1,41 | 1,43 | 1,44 | 1,42 | 1,42 | 1,4 | 1,39 | 1,39 | 1,38 |
| Pacific Region | 1,22 | 1,27 | 1,28 | 1,31 | 1,32 | 1,35 | 1,35 | 1,36 | 1,37 | 1,4 | 1,42 | 1,42 | 1,45 |
| Western Europe | 1,13 | 1,14 | 1,16 | 1,17 | 1,19 | 1,18 | 1,2 | 1,2 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,23 | 1,23 |
| Colombia | 0,79 | 0,8 | 0,97 | 0,84 | 0,82 | 0,77 | 0,68 | 0,76 | 0,78 | 0,87 | 0,75 | 0,8 | 0,9 |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

| Evolución anual del NIwL por regiones geográficas | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Africa | 0,61 | 0,63 | 0,65 | 0,64 | 0,64 | 0,65 | 0,62 | 0,62 | 0,61 | 0,63 | 0,64 | 0,64 | 0,66 |
| Asiatic Region | 0,71 | 0,71 | 0,67 | 0,67 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,68 | 0,69 | 0,71 | 0,73 | 0,75 | 0,79 |
| Eastern Europe | 0,41 | 0,42 | 0,43 | 0,48 | 0,47 | 0,46 | 0,47 | 0,48 | 0,49 | 0,51 | 0,56 | 0,62 | 0,6 |
| Latin America | 0,65 | 0,68 | 0,69 | 0,65 | 0,64 | 0,64 | 0,63 | 0,61 | 0,62 | 0,61 | 0,62 | 0,61 | 0,6 |
| Middle East | 0,78 | 0,8 | 0,78 | 0,78 | 0,8 | 0,78 | 0,78 | 0,73 | 0,72 | 0,71 | 0,74 | 0,76 | 0,77 |
| Northern America | 1,41 | 1,4 | 1,38 | 1,39 | 1,39 | 1,41 | 1,41 | 1,39 | 1,38 | 1,36 | 1,35 | 1,35 | 1,33 |
| Pacific Region | 1,12 | 1,14 | 1,14 | 1,18 | 1,19 | 1,2 | 1,22 | 1,2 | 1,2 | 1,21 | 1,23 | 1,24 | 1,24 |
| Western Europe | 1,09 | 1,1 | 1,12 | 1,12 | 1,14 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 1,17 | 1,16 | 1,17 | 1,17 | 1,17 |
| Colombia | 0,57 | 0,51 | 0,55 | 0,61 | 0,54 | 0,43 | 0,45 | 0,45 | 0,42 | 0,45 | 0,42 | 0,43 | 0,45 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Q1 por regiones geográficas | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Africa | 38,98 | 36,1 | 35,41 | 35 | 34,19 | 34,04 | 32,5 | 31,8 | 32,35 | 33,13 | 32,98 | 34,49 | 35,73 |
| Asiatic Region | 38,05 | 35,3 | 31,34 | 31,46 | 31,41 | 31,03 | 30,69 | 29,34 | 30,13 | 31,85 | 32,41 | 34,46 | 37,26 |
| Eastern Europe | 25,92 | 25,93 | 24,68 | 26,04 | 25,17 | 24,09 | 23,77 | 23,14 | 23,8 | 24,26 | 24,68 | 25,81 | 25,61 |
| Latin America | 39,49 | 39,88 | 37,12 | 33,86 | 33,66 | 33,05 | 32,81 | 32,67 | 33,97 | 33,88 | 34,51 | 34,39 | 35,73 |
| Middle East | 40,21 | 39,13 | 37,34 | 35,34 | 34,31 | 34,12 | 32,77 | 30,55 | 30,52 | 30,62 | 31,35 | 33,14 | 33,63 |
| Northern America | 54,64 | 53,44 | 50,25 | 50,75 | 50,05 | 51,29 | 50,88 | 50,23 | 51,19 | 50,76 | 52,74 | 54,5 | 54,82 |
| Pacific Region | 51,36 | 51,01 | 46,62 | 47,34 | 46,99 | 47,38 | 48,7 | 48,06 | 50,21 | 50,35 | 53,07 | 54,72 | 56,38 |
| Western Europe | 49,64 | 49,21 | 46,2 | 46,01 | 45,63 | 45,37 | 45,32 | 45,09 | 46,81 | 46,5 | 47,59 | 48,67 | 49,29 |
| Colombia | 39,04 | 37,31 | 37 | 30,98 | 30,43 | 24,83 | 25,31 | 26,09 | 26,87 | 27,37 | 26,07 | 24,92 | 27,26 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Int & Nat Coll por regiones geográficas | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Asiatic Region | 19,06 | 18,32 | 17,19 | 17,32 | 17,59 | 17,41 | 17,19 | 17,43 | 17,4 | 18,31 | 18,93 | 19,59 | 21,43 |
| Northern America | 22,31 | 22,75 | 23,19 | 23,78 | 25,03 | 25,53 | 26,08 | 26,64 | 27,36 | 28,37 | 29,86 | 31,62 | 32,57 |
| Middle East | 28,64 | 27,95 | 28,14 | 26,91 | 26,82 | 26,83 | 26,51 | 27,48 | 28,17 | 30,15 | 32,18 | 34,08 | 35,65 |
| Western Europe | 30,03 | 30,88 | 31,19 | 31,3 | 32,25 | 32,77 | 33,59 | 34,32 | 35,21 | 36,01 | 37,15 | 38,99 | 40,32 |
| Eastern Europe | 31,54 | 31,67 | 31,57 | 32,35 | 32,01 | 29,96 | 29,95 | 28,88 | 28,68 | 29,12 | 29,52 | 29,55 | 29,56 |
| Latin America | 35,24 | 35,9 | 35,69 | 33,2 | 33,51 | 32,59 | 31,98 | 31,83 | 32,42 | 32,68 | 33,5 | 35,28 | 36,41 |
| Pacific Region | 35,99 | 37,67 | 37,17 | 37,74 | 38,46 | 39,47 | 40,72 | 41,58 | 42,58 | 43,8 | 45,37 | 47,42 | 49,39 |
| Africa | 46,73 | 47,04 | 47,35 | 46,13 | 46,64 | 46,12 | 45,93 | 45,64 | 46,48 | 47,32 | 48,4 | 49,18 | 51,54 |
| Colombia | 56,7 | 55,27 | 55,78 | 50,71 | 51,73 | 45,98 | 47,86 | 47,32 | 48,3 | 47,82 | 45,92 | 46,38 | 47,1 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Lead por regiones geográficas | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Africa | 76,02 | 76,48 | 76,38 | 76,97 | 77,3 | 77,45 | 78,22 | 77,82 | 78,11 | 77,36 | 77,2 | 76,75 | 75,67 |
| Asiatic Region | 92,49 | 93,13 | 93,71 | 93,73 | 93,65 | 93,77 | 93,91 | 93,86 | 93,96 | 93,67 | 93,59 | 93,55 | 92,96 |
| Eastern Europe | 85,05 | 85,11 | 85,28 | 84,76 | 85,27 | 86,15 | 86,28 | 86,92 | 86,97 | 86,67 | 86,54 | 86,58 | 86,65 |
| Latin America | 83,06 | 83,2 | 83,31 | 85,01 | 84,62 | 85,05 | 85,41 | 85,19 | 84,93 | 84,96 | 84,51 | 83,89 | 83,52 |
| Middle East | 86,39 | 87,37 | 87,21 | 87,89 | 87,46 | 87,51 | 87,85 | 87,17 | 87 | 86,21 | 85,48 | 84,16 | 83,02 |
| Northern America | 90,05 | 89,76 | 89,56 | 89,19 | 88,45 | 88,1 | 87,82 | 87,47 | 87,14 | 86,6 | 85,64 | 84,5 | 83,87 |
| Pacific Region | 82,62 | 81,98 | 82,09 | 81,79 | 81,31 | 80,56 | 79,84 | 79,08 | 78,62 | 77,68 | 76,8 | 75,62 | 74,46 |
| Western Europe | 90,2 | 89,94 | 89,9 | 89,85 | 89,47 | 89,19 | 88,97 | 88,66 | 88,32 | 88,18 | 87,7 | 87,02 | 86,37 |
| Colombia | 65,57 | 66,33 | 67,95 | 72,12 | 72,25 | 74,72 | 74,81 | 74,46 | 74,12 | 73,87 | 74,86 | 74,94 | 74,44 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Exc por regiones geográficas | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Africa | 8,58 | 8,98 | 9,23 | 9,45 | 9,52 | 9,4 | 9 | 9,13 | 8,71 | 8,67 | 8,83 | 9,02 | 9,43 |
| Asiatic Region | 9,69 | 9,55 | 9,12 | 8,95 | 9,24 | 9,15 | 9 | 8,76 | 8,97 | 9,22 | 9,44 | 9,84 | 10,53 |
| Eastern Europe | 5,51 | 5,75 | 5,88 | 6,25 | 6,22 | 5,9 | 5,87 | 5,92 | 6,31 | 6,41 | 6,78 | 7,27 | 7,36 |
| Latin America | 8,83 | 8,97 | 9,14 | 8,29 | 8,46 | 8,23 | 8,11 | 7,89 | 8,03 | 7,88 | 7,86 | 8 | 8,17 |
| Middle East | 10,71 | 11,01 | 10,91 | 10,83 | 11,25 | 11,03 | 10,66 | 10,14 | 10,34 | 9,78 | 10,17 | 10,93 | 11,26 |
| Northern America | 17,64 | 17,49 | 17,13 | 16,98 | 16,94 | 17,17 | 17 | 16,79 | 16,92 | 16,21 | 16,22 | 16,69 | 16,38 |
| Pacific Region | 15,43 | 15,67 | 15,47 | 15,82 | 16 | 16,24 | 16,41 | 16,59 | 17,22 | 16,52 | 16,97 | 17,63 | 18,07 |
| Western Europe | 14,21 | 14,3 | 14,42 | 14,28 | 14,38 | 14,36 | 14,38 | 14,54 | 14,98 | 14,5 | 14,57 | 14,79 | 14,75 |
| Colombia | 8,61 | 8,29 | 8,81 | 8,61 | 8,2 | 6,96 | 7,17 | 8,39 | 8,66 | 8,28 | 8,12 | 7,23 | 7,75 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %EwL por regiones geográficas | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Africa | 4,83 | 4,99 | 5,57 | 5,27 | 5,35 | 5,43 | 5,14 | 4,9 | 4,61 | 4,5 | 4,57 | 4,64 | 4,87 |
| Asiatic Region | 8,21 | 8,12 | 7,79 | 7,63 | 7,88 | 7,83 | 7,69 | 7,39 | 7,58 | 7,78 | 8 | 8,39 | 8,92 |
| Eastern Europe | 3,19 | 3,29 | 3,4 | 3,62 | 3,63 | 3,42 | 3,43 | 3,48 | 3,74 | 3,74 | 4,03 | 4,46 | 4,53 |
| Latin America | 5,73 | 5,82 | 6,08 | 5,48 | 5,52 | 5,23 | 5,13 | 4,89 | 4,8 | 4,73 | 4,65 | 4,69 | 4,63 |
| Middle East | 8,23 | 8,42 | 8,41 | 8,34 | 8,66 | 8,4 | 8,26 | 7,55 | 7,53 | 6,9 | 7,03 | 7,45 | 7,45 |
| Northern America | 15,74 | 15,52 | 15,14 | 14,9 | 14,7 | 14,77 | 14,5 | 14,16 | 14,12 | 13,38 | 13,17 | 13,33 | 12,9 |
| Pacific Region | 11,71 | 11,51 | 11,43 | 11,66 | 11,63 | 11,66 | 11,58 | 11,57 | 11,87 | 11,07 | 11,26 | 11,47 | 11,39 |
| Western Europe | 12,39 | 12,43 | 12,52 | 12,34 | 12,35 | 12,28 | 12,22 | 12,32 | 12,59 | 12,14 | 12,1 | 12,15 | 11,98 |
| Colombia | 3,48 | 2,76 | 3,06 | 3,55 | 3,42 | 2,33 | 2,69 | 2,89 | 2,64 | 2,83 | 2,57 | 2,46 | 2,72 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

8.5 Evolución anual de los indicadores de referencia en los 20 primeros países en producción científica en el mundo (2003-2015)

| Evolución anual de la producción de los 20 primeros países del mundo en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| USA | 428.380 | 462.253 | 512.177 | 533.094 | 550.932 | 556.790 | 572.561 | 596.079 | 619.402 | 652.596 | 659.402 | 657.854 | 660.791 |
| CHN | 79.640 | 114.894 | 168.740 | 196.137 | 224.325 | 261.892 | 306.611 | 342.199 | 392.202 | 411.302 | 453.120 | 487.614 | 457.318 |
| GBR | 115.677 | 123.129 | 136.010 | 145.745 | 155.155 | 159.490 | 166.880 | 172.663 | 177.844 | 190.667 | 197.672 | 194.645 | 198.335 |
| DEU | 102.743 | 109.196 | 123.665 | 128.002 | 133.899 | 139.701 | 144.553 | 150.682 | 156.265 | 166.383 | 169.463 | 173.441 | 173.433 |
| JPN | 112.577 | 116.321 | 127.628 | 129.460 | 127.118 | 125.925 | 128.187 | 129.927 | 133.854 | 134.859 | 136.054 | 131.649 | 126.457 |
| FRA | 72.906 | 77.361 | 85.369 | 90.430 | 94.508 | 99.137 | 104.154 | 107.967 | 111.453 | 116.623 | 121.908 | 121.249 | 120.501 |
| CAN | 55.692 | 61.957 | 71.206 | 75.395 | 80.435 | 83.474 | 87.969 | 91.172 | 93.958 | 100.417 | 102.266 | 104.141 | 103.928 |
| ITA | 54.792 | 58.309 | 64.310 | 69.148 | 75.030 | 78.809 | 83.315 | 85.662 | 89.481 | 97.827 | 104.265 | 107.691 | 110.511 |
| IND | 33.076 | 35.866 | 41.129 | 47.323 | 53.308 | 60.522 | 68.634 | 80.421 | 97.521 | 107.936 | 116.106 | 131.160 | 139.017 |
| ESP | 39.480 | 43.546 | 49.938 | 54.982 | 59.533 | 63.527 | 68.878 | 73.517 | 79.588 | 85.505 | 87.668 | 90.676 | 89.718 |
| AUS | 36.911 | 40.325 | 46.444 | 50.740 | 55.384 | 59.476 | 64.289 | 69.875 | 75.110 | 81.744 | 89.113 | 93.154 | 94.770 |
| KOR | 28.007 | 32.627 | 37.810 | 43.900 | 48.948 | 51.984 | 54.667 | 61.425 | 66.810 | 71.773 | 75.383 | 79.412 | 81.437 |
| BRA | 21.275 | 24.231 | 27.362 | 34.648 | 38.207 | 43.489 | 47.437 | 51.399 | 55.544 | 61.213 | 64.640 | 68.262 | 69.747 |
| NLD | 30.168 | 32.730 | 37.332 | 39.469 | 41.661 | 44.231 | 48.199 | 50.360 | 52.070 | 56.883 | 57.850 | 58.492 | 58.424 |
| RUS | 36.458 | 37.535 | 39.415 | 35.471 | 36.447 | 37.761 | 38.990 | 40.228 | 43.461 | 44.536 | 49.117 | 57.721 | 66.975 |
| TWN | 19.083 | 22.103 | 26.240 | 29.630 | 33.108 | 35.856 | 38.209 | 40.807 | 43.647 | 43.654 | 44.334 | 42.292 | 38.529 |
| CHE | 21.954 | 23.956 | 26.574 | 28.780 | 30.473 | 32.072 | 33.736 | 35.875 | 38.103 | 41.229 | 43.140 | 44.348 | 45.238 |
| POL | 20.091 | 22.678 | 24.824 | 26.945 | 27.510 | 29.676 | 30.205 | 31.428 | 33.097 | 36.251 | 39.006 | 41.498 | 43.329 |
| SWE | 21.838 | 22.845 | 25.208 | 25.989 | 26.942 | 27.277 | 29.107 | 30.764 | 32.534 | 35.453 | 37.514 | 39.059 | 39.886 |
| TUR | 15.724 | 18.809 | 20.942 | 23.346 | 25.651 | 26.552 | 30.609 | 33.116 | 34.708 | 36.396 | 39.915 | 40.881 | 43.890 |
| COL | 1.150 | 1.375 | 1.635 | 2.195 | 2.573 | 3.604 | 4.156 | 4.913 | 5.576 | 6.639 | 7.465 | 8.452 | 9.047 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del NI de los 20 primeros países del mundo en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| USA | 1,45 | 1,43 | 1,42 | 1,43 | 1,43 | 1,46 | 1,46 | 1,45 | 1,44 | 1,43 | 1,42 | 1,42 | 1,41 |
| CHN | 0,59 | 0,58 | 0,53 | 0,56 | 0,60 | 0,62 | 0,62 | 0,64 | 0,66 | 0,71 | 0,74 | 0,78 | 0,88 |
| GBR | 1,34 | 1,36 | 1,37 | 1,37 | 1,41 | 1,41 | 1,43 | 1,42 | 1,45 | 1,46 | 1,47 | 1,48 | 1,50 |
| DEU | 1,12 | 1,14 | 1,16 | 1,17 | 1,23 | 1,24 | 1,27 | 1,28 | 1,33 | 1,31 | 1,35 | 1,35 | 1,37 |
| JPN | 0,82 | 0,84 | 0,82 | 0,83 | 0,88 | 0,86 | 0,85 | 0,84 | 0,87 | 0,87 | 0,89 | 0,91 | 0,90 |
| FRA | 1,08 | 1,10 | 1,17 | 1,15 | 1,17 | 1,19 | 1,20 | 1,23 | 1,26 | 1,24 | 1,27 | 1,25 | 1,29 |
| CAN | 1,33 | 1,35 | 1,36 | 1,37 | 1,37 | 1,40 | 1,42 | 1,40 | 1,44 | 1,44 | 1,41 | 1,41 | 1,44 |
| ITA | 1,05 | 1,11 | 1,16 | 1,15 | 1,18 | 1,20 | 1,22 | 1,27 | 1,29 | 1,33 | 1,34 | 1,38 | 1,41 |
| IND | 0,69 | 0,72 | 0,75 | 0,78 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,73 | 0,71 | 0,71 | 0,74 | 0,73 | 0,72 |
| ESP | 1,01 | 1,03 | 1,07 | 1,07 | 1,10 | 1,11 | 1,12 | 1,15 | 1,19 | 1,20 | 1,21 | 1,22 | 1,25 |
| AUS | 1,24 | 1,30 | 1,30 | 1,32 | 1,34 | 1,37 | 1,38 | 1,38 | 1,40 | 1,44 | 1,45 | 1,46 | 1,48 |
| KOR | 0,90 | 0,90 | 0,91 | 0,88 | 0,90 | 0,91 | 0,94 | 0,96 | 0,98 | 1,01 | 0,97 | 0,97 | 0,97 |
| BRA | 0,77 | 0,82 | 0,86 | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,77 | 0,75 | 0,78 | 0,77 | 0,79 | 0,78 | 0,82 |
| NLD | 1,52 | 1,52 | 1,54 | 1,57 | 1,63 | 1,63 | 1,64 | 1,68 | 1,70 | 1,68 | 1,68 | 1,66 | 1,71 |
| RUS | 0,44 | 0,45 | 0,47 | 0,54 | 0,54 | 0,51 | 0,49 | 0,51 | 0,53 | 0,62 | 0,61 | 0,69 | 0,69 |
| TWN | 0,91 | 0,94 | 0,94 | 0,92 | 0,91 | 0,94 | 0,92 | 0,87 | 0,93 | 0,95 | 0,90 | 0,90 | 0,94 |
| CHE | 1,55 | 1,57 | 1,65 | 1,62 | 1,63 | 1,67 | 1,71 | 1,68 | 1,73 | 1,75 | 1,71 | 1,70 | 1,81 |
| POL | 0,61 | 0,64 | 0,66 | 0,67 | 0,70 | 0,67 | 0,69 | 0,70 | 0,76 | 0,81 | 0,85 | 0,93 | 0,95 |
| SWE | 1,46 | 1,39 | 1,42 | 1,42 | 1,46 | 1,46 | 1,50 | 1,49 | 1,55 | 1,58 | 1,56 | 1,60 | 1,60 |
| TUR | 0,72 | 0,78 | 0,76 | 0,76 | 0,82 | 0,80 | 0,76 | 0,70 | 0,71 | 0,73 | 0,72 | 0,74 | 0,77 |
| COL | 0,79 | 0,80 | 0,97 | 0,84 | 0,82 | 0,77 | 0,68 | 0,76 | 0,78 | 0,87 | 0,75 | 0,80 | 0,90 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del NiWL de los 20 primeros países del mundo en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| USA | 1,44 | 1,42 | 1,40 | 1,41 | 1,41 | 1,43 | 1,43 | 1,41 | 1,40 | 1,37 | 1,37 | 1,37 | 1,36 |
| CHN | 0,52 | 0,52 | 0,47 | 0,50 | 0,55 | 0,56 | 0,57 | 0,58 | 0,60 | 0,65 | 0,68 | 0,72 | 0,82 |
| GBR | 1,26 | 1,27 | 1,27 | 1,26 | 1,29 | 1,28 | 1,29 | 1,28 | 1,30 | 1,29 | 1,31 | 1,31 | 1,31 |
| DEU | 1,01 | 1,01 | 1,03 | 1,04 | 1,10 | 1,10 | 1,12 | 1,12 | 1,16 | 1,14 | 1,16 | 1,17 | 1,15 |
| JPN | 0,76 | 0,78 | 0,75 | 0,76 | 0,79 | 0,79 | 0,77 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,78 | 0,76 |
| FRA | 0,96 | 0,97 | 1,04 | 1,01 | 1,01 | 1,03 | 1,04 | 1,05 | 1,06 | 1,03 | 1,05 | 1,02 | 1,03 |
| CAN | 1,18 | 1,22 | 1,22 | 1,25 | 1,22 | 1,24 | 1,27 | 1,23 | 1,23 | 1,25 | 1,19 | 1,19 | 1,18 |
| ITA | 0,91 | 0,97 | 1,01 | 0,99 | 1,02 | 1,02 | 1,05 | 1,08 | 1,08 | 1,12 | 1,14 | 1,17 | 1,17 |
| IND | 0,62 | 0,66 | 0,69 | 0,72 | 0,72 | 0,71 | 0,70 | 0,65 | 0,64 | 0,64 | 0,66 | 0,65 | 0,63 |
| ESP | 0,87 | 0,89 | 0,94 | 0,92 | 0,93 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,98 | 0,98 | 0,99 | 0,98 | 0,97 |
| AUS | 1,14 | 1,16 | 1,16 | 1,19 | 1,21 | 1,23 | 1,25 | 1,23 | 1,23 | 1,23 | 1,26 | 1,28 | 1,26 |
| KOR | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,80 | 0,80 | 0,82 | 0,85 | 0,85 | 0,86 | 0,88 | 0,85 | 0,85 | 0,83 |
| BRA | 0,68 | 0,72 | 0,74 | 0,68 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,64 | 0,65 | 0,64 | 0,65 | 0,64 | 0,63 |
| NLD | 1,39 | 1,40 | 1,41 | 1,41 | 1,46 | 1,45 | 1,45 | 1,46 | 1,45 | 1,44 | 1,41 | 1,38 | 1,41 |
| RUS | 0,30 | 0,30 | 0,31 | 0,36 | 0,36 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,38 | 0,41 | 0,44 | 0,53 | 0,55 |
| TWN | 0,84 | 0,89 | 0,88 | 0,86 | 0,85 | 0,88 | 0,85 | 0,81 | 0,86 | 0,83 | 0,80 | 0,78 | 0,77 |
| CHE | 1,40 | 1,44 | 1,49 | 1,48 | 1,46 | 1,46 | 1,48 | 1,42 | 1,47 | 1,43 | 1,43 | 1,42 | 1,43 |
| POL | 0,49 | 0,49 | 0,50 | 0,51 | 0,51 | 0,49 | 0,52 | 0,52 | 0,57 | 0,60 | 0,65 | 0,73 | 0,72 |
| SWE | 1,26 | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 1,29 | 1,24 | 1,28 | 1,25 | 1,27 | 1,30 | 1,31 | 1,31 | 1,27 |
| TUR | 0,66 | 0,72 | 0,70 | 0,69 | 0,75 | 0,71 | 0,70 | 0,63 | 0,62 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,59 |
| COL | 0,57 | 0,51 | 0,55 | 0,61 | 0,54 | 0,43 | 0,45 | 0,45 | 0,42 | 0,45 | 0,42 | 0,43 | 0,45 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Q1 de los 20 primeros países del mundo en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| USA | 54,95 | 53,87 | 50,59 | 51,00 | 50,33 | 51,78 | 51,34 | 50,68 | 51,55 | 51,12 | 53,09 | 54,89 | 55,14 |
| CHN | 23,78 | 20,79 | 18,08 | 20,30 | 21,80 | 22,65 | 23,09 | 22,84 | 24,68 | 28,31 | 30,18 | 33,87 | 39,72 |
| GBR | 55,22 | 54,70 | 51,33 | 50,47 | 50,13 | 49,11 | 49,10 | 48,69 | 50,60 | 50,26 | 51,94 | 53,85 | 55,33 |
| DEU | 47,47 | 46,84 | 44,07 | 44,08 | 44,00 | 43,68 | 44,91 | 44,97 | 47,34 | 47,23 | 48,83 | 49,47 | 50,21 |
| JPN | 46,17 | 45,40 | 41,56 | 41,36 | 41,49 | 41,08 | 40,91 | 39,56 | 40,25 | 40,30 | 40,41 | 41,17 | 41,68 |
| FRA | 49,16 | 48,00 | 46,51 | 45,75 | 44,88 | 45,81 | 45,97 | 45,80 | 47,47 | 47,58 | 47,91 | 49,16 | 50,03 |
| CAN | 54,70 | 52,82 | 50,43 | 51,57 | 50,49 | 50,55 | 50,55 | 50,16 | 51,83 | 51,29 | 53,61 | 55,07 | 56,22 |
| ITA | 49,61 | 50,58 | 47,35 | 47,42 | 46,21 | 47,14 | 47,09 | 46,60 | 48,48 | 47,08 | 47,63 | 47,82 | 48,26 |
| IND | 33,16 | 33,97 | 35,27 | 34,38 | 33,97 | 31,89 | 30,19 | 27,30 | 25,74 | 26,52 | 25,28 | 26,01 | 24,96 |
| ESP | 46,48 | 46,32 | 44,25 | 44,41 | 44,31 | 45,03 | 44,76 | 44,86 | 47,20 | 47,36 | 48,49 | 48,82 | 49,18 |
| AUS | 51,16 | 51,25 | 46,81 | 47,41 | 47,06 | 47,78 | 49,26 | 48,24 | 50,82 | 50,74 | 53,71 | 55,47 | 57,06 |
| KOR | 45,42 | 43,08 | 41,52 | 39,10 | 38,29 | 40,61 | 42,07 | 41,27 | 42,72 | 42,96 | 42,63 | 43,81 | 43,97 |
| BRA | 36,18 | 36,86 | 34,25 | 30,79 | 30,64 | 30,15 | 30,80 | 30,65 | 32,50 | 32,44 | 33,26 | 33,54 | 34,95 |
| NLD | 58,85 | 58,25 | 55,18 | 55,22 | 55,58 | 54,69 | 54,83 | 56,48 | 58,78 | 58,56 | 60,39 | 61,90 | 63,51 |
| RUS | 20,82 | 20,21 | 19,23 | 20,87 | 20,47 | 20,10 | 19,77 | 18,26 | 18,90 | 19,79 | 19,36 | 19,83 | 19,22 |
| TWN | 48,13 | 47,29 | 44,32 | 45,81 | 43,49 | 44,28 | 45,30 | 43,11 | 45,62 | 45,26 | 45,13 | 46,94 | 48,26 |
| CHE | 56,28 | 57,87 | 53,57 | 53,43 | 53,01 | 52,70 | 54,39 | 53,98 | 56,20 | 56,39 | 57,35 | 58,49 | 59,66 |
| POL | 30,37 | 29,45 | 28,81 | 27,80 | 28,31 | 26,82 | 27,41 | 27,29 | 28,68 | 29,05 | 29,25 | 31,79 | 33,00 |
| SWE | 59,34 | 59,34 | 55,64 | 56,10 | 56,96 | 57,08 | 55,89 | 54,93 | 56,31 | 56,24 | 57,48 | 59,38 | 59,81 |
| TUR | 33,41 | 34,35 | 32,84 | 31,30 | 31,13 | 31,82 | 28,94 | 26,11 | 27,42 | 27,10 | 26,21 | 25,82 | 25,78 |
| COL | 39,04 | 37,31 | 37,00 | 30,98 | 30,43 | 24,83 | 25,31 | 26,09 | 26,87 | 27,37 | 26,07 | 24,92 | 27,26 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Int & Nat Coll de los 20 primeros países del mundo en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| USA | 22,23 | 22,63 | 23,12 | 23,71 | 25,03 | 25,43 | 25,91 | 26,47 | 27,18 | 28,16 | 29,65 | 31,38 | 32,32 |
| CHN | 19,27 | 16,74 | 13,99 | 14,11 | 14,40 | 14,33 | 14,28 | 14,70 | 14,77 | 15,83 | 16,80 | 17,74 | 20,83 |
| GBR | 34,24 | 36,02 | 36,83 | 36,83 | 37,58 | 38,96 | 40,20 | 40,90 | 42,14 | 43,08 | 45,16 | 48,51 | 50,27 |
| DEU | 38,11 | 38,97 | 38,85 | 39,32 | 40,69 | 40,52 | 42,19 | 43,04 | 43,86 | 44,62 | 45,80 | 46,70 | 47,96 |
| JPN | 19,36 | 19,91 | 20,08 | 20,87 | 21,54 | 21,95 | 22,04 | 22,46 | 22,92 | 23,89 | 24,47 | 25,57 | 26,74 |
| FRA | 39,90 | 41,01 | 41,86 | 42,05 | 43,07 | 43,59 | 45,17 | 45,62 | 46,77 | 47,98 | 48,52 | 50,91 | 52,19 |
| CAN | 38,14 | 39,05 | 39,11 | 39,36 | 40,34 | 41,06 | 41,78 | 42,34 | 43,10 | 44,24 | 45,70 | 47,84 | 48,71 |
| ITA | 33,97 | 35,22 | 35,96 | 35,99 | 37,28 | 37,53 | 37,95 | 39,46 | 40,41 | 40,98 | 41,47 | 43,40 | 44,38 |
| IND | 17,94 | 18,27 | 18,30 | 18,33 | 18,14 | 17,49 | 17,53 | 17,24 | 16,34 | 16,36 | 16,55 | 16,17 | 16,03 |
| ESP | 32,45 | 32,76 | 33,39 | 34,18 | 35,16 | 36,33 | 37,13 | 38,46 | 39,85 | 40,95 | 42,45 | 44,19 | 45,98 |
| AUS | 35,67 | 37,54 | 36,87 | 37,30 | 38,20 | 39,33 | 40,68 | 41,55 | 42,80 | 44,05 | 45,52 | 47,68 | 49,85 |
| KOR | 25,74 | 25,42 | 26,21 | 25,38 | 24,88 | 24,95 | 24,78 | 25,26 | 25,93 | 26,48 | 26,49 | 26,48 | 26,54 |
| BRA | 27,28 | 27,43 | 27,32 | 24,82 | 24,67 | 24,07 | 23,45 | 23,18 | 24,05 | 24,45 | 25,95 | 28,33 | 30,00 |
| NLD | 44,77 | 46,14 | 45,30 | 46,09 | 46,68 | 47,40 | 48,01 | 49,79 | 50,85 | 52,88 | 54,14 | 56,16 | 57,92 |
| RUS | 30,76 | 30,83 | 32,03 | 34,11 | 33,64 | 31,26 | 30,74 | 28,85 | 28,66 | 29,18 | 28,83 | 26,97 | 26,09 |
| TWN | 20,22 | 18,91 | 18,39 | 18,15 | 19,10 | 20,02 | 19,68 | 19,99 | 20,31 | 21,66 | 22,81 | 24,54 | 27,91 |
| CHE | 52,94 | 54,69 | 54,93 | 55,41 | 57,48 | 57,68 | 58,74 | 59,71 | 60,94 | 61,77 | 62,55 | 64,45 | 65,64 |
| POL | 30,83 | 30,30 | 29,59 | 28,81 | 29,23 | 27,43 | 28,51 | 27,86 | 28,00 | 28,23 | 28,43 | 29,52 | 29,89 |
| SWE | 45,03 | 45,91 | 46,51 | 47,49 | 50,30 | 50,87 | 51,81 | 53,19 | 54,29 | 55,27 | 55,98 | 57,79 | 60,05 |
| TUR | 16,99 | 17,32 | 16,55 | 16,09 | 15,92 | 16,75 | 16,29 | 16,71 | 17,38 | 19,37 | 19,45 | 19,68 | 20,43 |
| COL | 56,70 | 55,27 | 55,78 | 50,71 | 51,73 | 45,98 | 47,86 | 47,32 | 48,30 | 47,82 | 45,92 | 46,38 | 47,10 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Lead de los 20 primeros países del mundo en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| USA | 89,24 | 88,94 | 88,67 | 88,34 | 87,53 | 87,21 | 86,91 | 86,61 | 86,30 | 85,77 | 84,79 | 83,62 | 82,99 |
| CHN | 91,87 | 93,41 | 94,77 | 94,81 | 94,78 | 94,87 | 94,91 | 94,64 | 94,59 | 94,20 | 94,06 | 93,97 | 93,03 |
| GBR | 82,69 | 81,58 | 81,10 | 80,83 | 79,99 | 79,05 | 78,24 | 77,94 | 77,05 | 76,64 | 75,32 | 72,94 | 71,70 |
| DEU | 80,41 | 79,71 | 80,06 | 79,63 | 78,68 | 78,63 | 78,00 | 77,23 | 76,72 | 76,24 | 75,52 | 75,02 | 74,10 |
| JPN | 90,32 | 90,00 | 90,00 | 89,40 | 88,85 | 88,42 | 88,42 | 88,17 | 87,94 | 87,42 | 86,98 | 86,26 | 85,25 |
| FRA | 78,65 | 77,91 | 77,41 | 77,25 | 76,39 | 76,12 | 75,27 | 74,89 | 74,13 | 73,19 | 72,98 | 71,50 | 70,41 |
| CAN | 80,51 | 79,84 | 79,89 | 79,49 | 78,95 | 78,15 | 77,65 | 77,01 | 76,50 | 75,76 | 74,71 | 73,12 | 72,58 |
| ITA | 83,27 | 82,80 | 82,33 | 82,46 | 81,64 | 81,32 | 80,92 | 79,91 | 79,36 | 79,27 | 79,01 | 78,05 | 77,60 |
| IND | 91,65 | 91,62 | 91,56 | 91,43 | 91,18 | 91,60 | 91,57 | 91,57 | 92,15 | 92,17 | 92,03 | 92,20 | 92,23 |
| ESP | 83,86 | 83,73 | 83,38 | 82,94 | 82,49 | 81,68 | 81,03 | 79,84 | 79,31 | 78,54 | 77,66 | 77,12 | 75,98 |
| AUS | 82,23 | 81,35 | 81,73 | 81,50 | 81,01 | 80,13 | 79,29 | 78,66 | 77,91 | 77,03 | 76,25 | 75,00 | 73,68 |
| KOR | 87,20 | 88,14 | 87,78 | 88,21 | 88,46 | 88,43 | 88,16 | 87,98 | 87,65 | 87,45 | 87,45 | 87,58 | 87,68 |
| BRA | 86,53 | 87,08 | 86,94 | 88,64 | 88,50 | 88,59 | 89,14 | 88,92 | 88,58 | 88,31 | 87,76 | 86,49 | 85,65 |
| NLD | 75,88 | 74,93 | 75,86 | 75,29 | 74,68 | 74,74 | 73,81 | 72,63 | 72,16 | 70,77 | 69,95 | 68,76 | 67,47 |
| RUS | 83,87 | 83,66 | 83,44 | 82,21 | 82,22 | 83,53 | 84,07 | 85,18 | 85,14 | 84,62 | 84,82 | 86,07 | 86,94 |
| TWN | 89,66 | 90,68 | 91,07 | 91,41 | 91,38 | 90,73 | 90,85 | 90,48 | 90,29 | 89,49 | 89,09 | 88,39 | 86,09 |
| CHE | 70,34 | 69,94 | 69,63 | 69,07 | 67,59 | 67,51 | 66,82 | 65,32 | 64,80 | 64,25 | 63,70 | 62,10 | 60,97 |
| POL | 83,56 | 84,27 | 84,31 | 84,66 | 84,10 | 85,19 | 84,42 | 84,50 | 84,27 | 84,01 | 84,30 | 83,74 | 83,32 |
| SWE | 76,26 | 76,00 | 75,55 | 74,99 | 73,28 | 72,32 | 71,38 | 70,10 | 69,34 | 68,72 | 68,30 | 66,92 | 65,28 |
| TUR | 92,05 | 92,43 | 92,80 | 92,47 | 92,33 | 91,93 | 92,21 | 91,44 | 91,10 | 90,19 | 89,85 | 89,49 | 89,11 |
| COL | 65,57 | 66,33 | 67,95 | 72,12 | 72,25 | 74,72 | 74,81 | 74,46 | 74,12 | 73,87 | 74,86 | 74,94 | 74,44 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Exc de los 20 primeros países del mundo en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| USA | 17,91 | 17,77 | 17,39 | 17,22 | 17,21 | 17,46 | 17,28 | 17,08 | 17,18 | 16,49 | 16,52 | 17,00 | 16,69 |
| CHN | 7,65 | 7,44 | 6,82 | 7,12 | 7,63 | 7,72 | 7,68 | 7,84 | 8,24 | 9,09 | 9,67 | 10,50 | 12,04 |
| GBR | 16,56 | 16,82 | 16,86 | 16,66 | 16,68 | 16,57 | 16,63 | 16,77 | 17,36 | 16,75 | 17,19 | 17,89 | 18,13 |
| DEU | 14,01 | 14,24 | 14,22 | 14,48 | 14,70 | 14,77 | 14,98 | 15,46 | 16,20 | 15,65 | 16,01 | 15,96 | 16,11 |
| JPN | 9,77 | 10,08 | 9,74 | 9,46 | 9,74 | 9,63 | 9,35 | 9,02 | 9,39 | 9,23 | 9,09 | 9,40 | 9,49 |
| FRA | 13,71 | 13,76 | 14,28 | 14,13 | 14,37 | 14,62 | 14,66 | 14,87 | 15,27 | 14,87 | 14,96 | 15,00 | 14,99 |
| CAN | 16,97 | 16,88 | 16,72 | 17,09 | 16,82 | 17,20 | 17,18 | 16,86 | 17,46 | 16,62 | 16,79 | 17,07 | 17,10 |
| ITA | 13,06 | 13,73 | 14,04 | 13,90 | 14,37 | 14,53 | 14,84 | 15,28 | 15,93 | 15,89 | 16,12 | 16,68 | 16,80 |
| IND | 8,18 | 8,85 | 9,39 | 9,59 | 9,71 | 9,31 | 8,93 | 8,14 | 7,87 | 7,32 | 7,65 | 7,56 | 7,25 |
| ESP | 12,20 | 12,49 | 13,03 | 13,28 | 13,43 | 13,92 | 14,18 | 14,29 | 14,95 | 14,76 | 14,90 | 15,14 | 15,01 |
| AUS | 15,70 | 16,12 | 15,79 | 16,18 | 16,47 | 16,75 | 16,92 | 16,89 | 17,75 | 17,10 | 17,55 | 18,19 | 18,57 |
| KOR | 12,33 | 11,66 | 12,02 | 10,95 | 10,91 | 11,30 | 11,84 | 11,56 | 11,91 | 11,83 | 11,68 | 11,60 | 11,71 |
| BRA | 8,58 | 8,97 | 9,22 | 8,05 | 8,26 | 8,00 | 7,77 | 7,61 | 7,64 | 7,74 | 7,68 | 7,95 | 8,13 |
| NLD | 19,99 | 19,72 | 19,80 | 19,64 | 20,61 | 20,43 | 20,40 | 21,27 | 21,96 | 21,10 | 21,36 | 21,42 | 21,67 |
| RUS | 4,37 | 4,56 | 4,74 | 5,27 | 5,20 | 4,79 | 4,50 | 4,79 | 4,94 | 5,28 | 5,41 | 5,98 | 6,21 |
| TWN | 12,33 | 12,51 | 12,90 | 12,34 | 12,36 | 13,17 | 12,75 | 11,66 | 11,85 | 11,55 | 10,71 | 10,66 | 11,19 |
| CHE | 19,25 | 20,20 | 19,95 | 19,75 | 20,40 | 20,57 | 21,16 | 20,89 | 21,79 | 21,56 | 21,33 | 21,33 | 21,70 |
| POL | 6,44 | 6,42 | 6,56 | 6,58 | 6,63 | 6,35 | 6,66 | 6,84 | 7,77 | 8,08 | 8,46 | 9,30 | 9,78 |
| SWE | 17,75 | 17,69 | 17,60 | 17,97 | 18,34 | 18,40 | 18,42 | 19,02 | 19,37 | 18,77 | 19,10 | 19,12 | 19,50 |
| TUR | 8,45 | 8,93 | 9,16 | 9,39 | 10,40 | 9,84 | 9,08 | 8,10 | 8,49 | 8,05 | 7,45 | 7,66 | 7,37 |
| COL | 8,61 | 8,29 | 8,81 | 8,61 | 8,20 | 6,96 | 7,17 | 8,39 | 8,66 | 8,28 | 8,12 | 7,23 | 7,75 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %EWL de los 20 primeros países del mundo en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| USA | 15,81 | 15,60 | 15,17 | 14,90 | 14,74 | 14,80 | 14,53 | 14,21 | 14,14 | 13,40 | 13,22 | 13,38 | 12,93 |
| CHN | 6,01 | 6,01 | 5,68 | 5,96 | 6,50 | 6,57 | 6,51 | 6,59 | 6,92 | 7,66 | 8,26 | 9,05 | 10,32 |
| GBR | 12,85 | 12,85 | 12,69 | 12,34 | 12,09 | 11,72 | 11,57 | 11,61 | 11,73 | 11,07 | 11,18 | 11,25 | 11,05 |
| DEU | 10,14 | 10,13 | 10,16 | 10,13 | 10,10 | 10,08 | 10,09 | 10,21 | 10,58 | 10,08 | 10,04 | 9,90 | 9,81 |
| JPN | 8,05 | 8,23 | 7,84 | 7,46 | 7,47 | 7,38 | 7,08 | 6,67 | 6,91 | 6,62 | 6,41 | 6,52 | 6,32 |
| FRA | 9,58 | 9,52 | 9,80 | 9,53 | 9,41 | 9,61 | 9,37 | 9,39 | 9,52 | 8,97 | 8,74 | 8,67 | 8,36 |
| CAN | 12,57 | 12,31 | 12,31 | 12,40 | 11,84 | 12,02 | 11,73 | 11,32 | 11,47 | 10,79 | 10,39 | 10,41 | 10,21 |
| ITA | 9,50 | 9,83 | 9,94 | 9,88 | 9,97 | 10,00 | 10,15 | 10,21 | 10,52 | 10,56 | 10,63 | 10,92 | 10,86 |
| IND | 6,71 | 7,27 | 7,75 | 7,98 | 8,18 | 7,78 | 7,44 | 6,51 | 6,38 | 5,85 | 5,99 | 6,00 | 5,64 |
| ESP | 8,87 | 9,02 | 9,31 | 9,54 | 9,41 | 9,75 | 9,77 | 9,58 | 9,89 | 9,50 | 9,36 | 9,33 | 8,97 |
| AUS | 11,84 | 11,74 | 11,59 | 11,90 | 11,99 | 11,97 | 11,92 | 11,71 | 12,21 | 11,40 | 11,63 | 11,83 | 11,64 |
| KOR | 9,79 | 9,28 | 9,49 | 8,52 | 8,48 | 8,88 | 9,27 | 8,85 | 8,93 | 8,91 | 8,76 | 8,66 | 8,80 |
| BRA | 6,04 | 6,39 | 6,83 | 5,80 | 5,90 | 5,67 | 5,55 | 5,26 | 5,09 | 5,07 | 4,96 | 5,12 | 4,92 |
| NLD | 14,37 | 13,81 | 14,23 | 13,56 | 13,94 | 13,88 | 13,55 | 13,78 | 13,87 | 12,94 | 12,76 | 12,46 | 12,17 |
| RUS | 2,03 | 2,09 | 2,17 | 2,49 | 2,38 | 2,19 | 2,01 | 2,18 | 2,35 | 2,40 | 2,58 | 3,29 | 3,80 |
| TWN | 10,54 | 10,65 | 11,16 | 10,63 | 10,66 | 11,24 | 10,89 | 9,67 | 9,74 | 9,20 | 8,29 | 8,06 | 7,90 |
| CHE | 12,41 | 12,82 | 12,42 | 12,44 | 12,21 | 12,08 | 12,36 | 11,58 | 11,78 | 11,54 | 11,19 | 11,02 | 10,87 |
| POL | 3,84 | 3,71 | 3,86 | 3,77 | 3,71 | 3,54 | 3,67 | 3,56 | 4,30 | 4,35 | 4,88 | 5,53 | 5,75 |
| SWE | 12,16 | 12,01 | 12,15 | 12,21 | 11,75 | 11,60 | 11,26 | 11,06 | 11,15 | 10,71 | 10,58 | 10,45 | 10,17 |
| TUR | 7,00 | 7,40 | 7,81 | 7,82 | 8,60 | 8,01 | 7,50 | 6,30 | 6,41 | 5,69 | 5,14 | 5,21 | 4,89 |
| COL | 3,48 | 2,76 | 3,06 | 3,55 | 3,42 | 2,33 | 2,69 | 2,89 | 2,64 | 2,83 | 2,57 | 2,46 | 2,72 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del IK de los 20 primeros países del mundo en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| USA | 53.409 | 54.841 | 54.907 | 51.504 | 48.847 | 45.021 | 40.633 | 36.337 | 30.396 | 22.967 | 15.150 | 8.443 | 3.173 |
| CHN | 4.422 | 5.894 | 7.191 | 8.301 | 9.557 | 10.670 | 11.888 | 12.551 | 12.587 | 11.175 | 8.261 | 4.252 | 1.556 |
| GBR | 10.066 | 10.234 | 10.385 | 9.668 | 9.369 | 8.649 | 7.838 | 7.122 | 5.768 | 4.323 | 3.071 | 1.723 | 666 |
| DEU | 10.851 | 11.109 | 11.560 | 10.708 | 10.577 | 10.089 | 9.495 | 8.364 | 6.954 | 5.383 | 3.685 | 2.033 | 671 |
| JPN | 12.571 | 12.482 | 12.197 | 11.040 | 10.248 | 9.132 | 7.939 | 6.793 | 5.576 | 4.024 | 2.649 | 1.372 | 450 |
| FRA | 6.753 | 6.903 | 7.033 | 6.697 | 6.671 | 6.337 | 5.865 | 5.165 | 4.262 | 3.306 | 2.452 | 1.328 | 439 |
| CAN | 5.535 | 5.786 | 6.222 | 5.888 | 5.766 | 5.240 | 4.846 | 4.221 | 3.600 | 2.765 | 1.695 | 992 | 401 |
| ITA | 4.810 | 5.117 | 5.251 | 4.832 | 5.027 | 4.835 | 4.397 | 3.860 | 3.154 | 2.429 | 1.704 | 916 | 288 |
| IND | 1.969 | 2.137 | 2.308 | 2.447 | 2.528 | 2.661 | 2.583 | 2.499 | 2.229 | 1.825 | 1.291 | 649 | 185 |
| ESP | 3.003 | 3.258 | 3.453 | 3.575 | 3.481 | 3.459 | 3.319 | 3.026 | 2.574 | 2.132 | 1.364 | 773 | 236 |
| AUS | 2.852 | 3.070 | 3.134 | 3.096 | 3.097 | 2.997 | 2.812 | 2.601 | 2.186 | 1.771 | 1.253 | 698 | 258 |
| KOR | 3.557 | 3.933 | 4.277 | 4.372 | 4.459 | 4.434 | 4.169 | 4.092 | 3.850 | 3.112 | 1.912 | 1.048 | 352 |
| BRA | 1.128 | 1.190 | 1.318 | 1.301 | 1.264 | 1.278 | 1.196 | 1.073 | 903 | 725 | 497 | 296 | 92 |
| NLD | 3.436 | 3.569 | 3.627 | 3.566 | 3.458 | 3.262 | 3.052 | 2.938 | 2.463 | 1.820 | 1.252 | 726 | 230 |
| RUS | 1.125 | 1.156 | 1.122 | 989 | 978 | 887 | 722 | 646 | 548 | 445 | 302 | 172 | 67 |
| TWN | 1.859 | 2.081 | 2.508 | 2.386 | 2.523 | 2.544 | 2.337 | 2.191 | 1.828 | 1.292 | 767 | 414 | 120 |
| CHE | 2.912 | 3.068 | 3.198 | 3.018 | 2.891 | 2.656 | 2.627 | 2.303 | 2.039 | 1.648 | 1.081 | 622 | 240 |
| POL | 961 | 985 | 1.076 | 1.061 | 997 | 859 | 852 | 758 | 637 | 554 | 411 | 230 | 58 |
| SWE | 2.526 | 2.446 | 2.506 | 2.308 | 2.219 | 2.107 | 1.941 | 1.706 | 1.478 | 1.124 | 784 | 484 | 158 |
| TUR | 663 | 789 | 803 | 769 | 830 | 751 | 685 | 591 | 525 | 374 | 250 | 162 | 48 |
| COL | 9 | 59 | 69 | 67 | 57 | 78 | 72 | 93 | 67 | 66 | 57 | 30 | 10 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

8.6 Evolución anual de los indicadores de referencia en los 10 primeros países en producción científica de América Latina (2003-2015)

| Evolución anual de la producción de los 10 primeros países de Latinoamérica en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Brazil | 21.275 | 24.231 | 27.362 | 34.648 | 38.207 | 43.489 | 47.437 | 51.399 | 55.544 | 61.213 | 64.640 | 68.262 | 69.747 |
| Mexico | 9.136 | 9.951 | 11.474 | 12.876 | 13.389 | 14.697 | 15.385 | 16.321 | 17.310 | 18.597 | 19.689 | 21.251 | 21.308 |
| Argentina | 6.290 | 6.594 | 7.105 | 7.869 | 8.236 | 9.185 | 10.178 | 10.837 | 11.749 | 12.285 | 12.358 | 13.512 | 13.505 |
| Chile | 3.316 | 3.640 | 4.131 | 5.032 | 5.587 | 6.336 | 6.785 | 7.291 | 7.920 | 9.000 | 9.439 | 11.138 | 11.704 |
| Colombia | 1.198 | 1.413 | 1.648 | 2.216 | 2.576 | 3.633 | 4.223 | 4.958 | 5.666 | 6.690 | 7.570 | 8.465 | 9.117 |
| Venezuela | 1.670 | 1.660 | 1.924 | 1.984 | 2.103 | 2.402 | 2.439 | 2.253 | 2.013 | 2.097 | 2.009 | 2.073 | 1.807 |
| Cuba | 1.208 | 1.252 | 1.495 | 1.887 | 1.933 | 1.927 | 2.179 | 2.027 | 2.329 | 2.386 | 2.462 | 2.320 | 2.181 |
| Puerto Rico | 807 | 781 | 918 | 1.167 | 1.128 | 1.228 | 1.174 | 1.300 | 1.180 | 1.238 | 1.145 | 1.220 | 1.210 |
| Peru | 470 | 496 | 593 | 704 | 816 | 873 | 1.032 | 1.158 | 1.330 | 1.435 | 1.581 | 1.785 | 2.105 |
| Uruguay | 479 | 531 | 615 | 637 | 680 | 802 | 890 | 921 | 1.099 | 1.114 | 1.172 | 1.462 | 1.356 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del NI de los 10 primeros países de Latinoamérica en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Brazil | 0,77 | 0,82 | 0,86 | 0,78 | 0,78 | 0,80 | 0,77 | 0,75 | 0,78 | 0,77 | 0,79 | 0,78 | 0,82 |
| Mexico | 0,72 | 0,77 | 0,76 | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,75 | 0,75 | 0,80 | 0,86 | 0,81 | 0,78 | 0,82 |
| Argentina | 0,81 | 0,88 | 0,85 | 0,88 | 0,89 | 0,93 | 0,92 | 0,88 | 0,93 | 0,99 | 0,89 | 0,90 | 0,98 |
| Chile | 0,98 | 1,00 | 0,97 | 0,94 | 0,89 | 0,92 | 0,94 | 0,98 | 1,00 | 1,06 | 1,04 | 1,04 | 1,09 |
| Colombia | 0,79 | 0,80 | 0,97 | 0,84 | 0,82 | 0,77 | 0,68 | 0,76 | 0,78 | 0,87 | 0,75 | 0,80 | 0,90 |
| Venezuela | 0,72 | 0,69 | 0,65 | 0,60 | 0,64 | 0,52 | 0,54 | 0,59 | 0,57 | 0,56 | 0,55 | 0,58 | 0,63 |
| Cuba | 0,47 | 0,44 | 0,48 | 0,41 | 0,42 | 0,49 | 0,37 | 0,49 | 0,45 | 0,43 | 0,50 | 0,45 | 0,54 |
| Puerto Rico | 0,78 | 0,98 | 1,06 | 0,97 | 0,98 | 1,08 | 1,41 | 1,15 | 1,42 | 1,66 | 1,55 | 1,45 | 1,64 |
| Peru | 1,14 | 1,31 | 0,97 | 1,10 | 1,14 | 1,23 | 1,09 | 1,37 | 1,20 | 1,25 | 1,21 | 1,37 | 1,45 |
| Uruguay | 0,86 | 1,00 | 0,94 | 0,85 | 0,99 | 1,07 | 1,00 | 1,01 | 1,04 | 1,50 | 0,98 | 0,97 | 1,78 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del NiWL de los 10 primeros países de Latinoamérica en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Brazil | 0,68 | 0,72 | 0,74 | 0,68 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,64 | 0,65 | 0,64 | 0,65 | 0,64 | 0,63 |
| Mexico | 0,60 | 0,62 | 0,60 | 0,58 | 0,59 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,55 | 0,58 | 0,55 | 0,54 |
| Argentina | 0,65 | 0,70 | 0,68 | 0,68 | 0,71 | 0,70 | 0,67 | 0,65 | 0,64 | 0,67 | 0,65 | 0,62 | 0,62 |
| Chile | 0,79 | 0,80 | 0,80 | 0,76 | 0,71 | 0,70 | 0,72 | 0,73 | 0,68 | 0,73 | 0,75 | 0,70 | 0,69 |
| Colombia | 0,57 | 0,51 | 0,55 | 0,61 | 0,54 | 0,43 | 0,45 | 0,45 | 0,42 | 0,45 | 0,42 | 0,43 | 0,45 |
| Venezuela | 0,52 | 0,45 | 0,48 | 0,42 | 0,44 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,32 | 0,30 | 0,28 | 0,39 |
| Cuba | 0,30 | 0,31 | 0,32 | 0,25 | 0,27 | 0,25 | 0,22 | 0,24 | 0,24 | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,29 |
| Puerto Rico | 0,57 | 0,70 | 0,73 | 0,67 | 0,60 | 0,72 | 0,69 | 0,69 | 0,80 | 0,72 | 0,79 | 0,75 | 0,76 |
| Peru | 0,92 | 0,80 | 0,68 | 0,64 | 0,64 | 0,67 | 0,72 | 0,55 | 0,53 | 0,52 | 0,58 | 0,55 | 0,55 |
| Uruguay | 0,76 | 0,90 | 0,79 | 0,69 | 0,77 | 0,66 | 0,81 | 0,89 | 0,81 | 0,70 | 0,74 | 0,65 | 0,69 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Q1 de los 10 primeros países de Latinoamérica en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Brazil | 36,18 | 36,86 | 34,25 | 30,79 | 30,64 | 30,15 | 30,80 | 30,65 | 32,50 | 32,44 | 33,26 | 33,54 | 34,95 |
| Mexico | 40,29 | 40,51 | 36,50 | 34,51 | 34,27 | 34,37 | 33,00 | 33,02 | 34,07 | 33,75 | 33,90 | 33,21 | 34,47 |
| Argentina | 47,27 | 48,64 | 46,76 | 45,47 | 44,60 | 45,92 | 43,84 | 44,32 | 43,64 | 45,23 | 45,71 | 43,30 | 45,68 |
| Chile | 48,58 | 49,42 | 47,95 | 41,16 | 42,22 | 38,34 | 39,04 | 39,84 | 42,08 | 42,03 | 44,43 | 44,08 | 45,52 |
| Colombia | 39,04 | 37,31 | 37,00 | 30,98 | 30,43 | 24,83 | 25,31 | 26,09 | 26,87 | 27,37 | 26,07 | 24,92 | 27,26 |
| Venezuela | 34,91 | 33,31 | 31,55 | 26,71 | 25,49 | 23,90 | 23,00 | 22,81 | 25,48 | 21,03 | 23,54 | 23,15 | 24,96 |
| Cuba | 26,49 | 26,52 | 23,55 | 21,20 | 18,68 | 20,03 | 17,49 | 18,35 | 18,89 | 20,03 | 18,72 | 19,61 | 18,84 |
| Puerto Rico | 47,21 | 49,55 | 48,58 | 45,59 | 45,30 | 49,19 | 47,70 | 49,46 | 50,59 | 54,04 | 55,11 | 55,25 | 56,94 |
| Peru | 54,26 | 50,60 | 47,39 | 46,02 | 47,79 | 50,52 | 44,09 | 41,02 | 40,90 | 41,67 | 40,73 | 42,75 | 41,57 |
| Uruguay | 50,73 | 53,30 | 44,07 | 44,27 | 43,82 | 49,13 | 47,42 | 43,32 | 49,04 | 45,96 | 47,61 | 45,21 | 49,71 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Int & Nat Coll de los 10 primeros países de Latinoamérica en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Brazil | 27,28 | 27,43 | 27,32 | 24,82 | 24,67 | 24,07 | 23,45 | 23,18 | 24,05 | 24,45 | 25,95 | 28,33 | 30,00 |
| Mexico | 39,45 | 39,71 | 38,65 | 38,10 | 38,95 | 39,16 | 38,58 | 38,58 | 39,58 | 39,43 | 39,30 | 39,36 | 39,94 |
| Argentina | 39,13 | 42,71 | 42,70 | 40,79 | 42,80 | 42,34 | 41,71 | 40,91 | 41,10 | 42,77 | 42,31 | 42,87 | 43,76 |
| Chile | 51,66 | 52,72 | 54,95 | 52,98 | 52,26 | 50,41 | 50,05 | 52,85 | 52,75 | 53,20 | 55,48 | 57,40 | 57,72 |
| Colombia | 56,70 | 55,27 | 55,78 | 50,71 | 51,73 | 45,98 | 47,86 | 47,32 | 48,30 | 47,82 | 45,92 | 46,38 | 47,10 |
| Venezuela | 41,92 | 47,59 | 45,53 | 43,30 | 43,65 | 40,47 | 38,66 | 43,54 | 44,96 | 42,49 | 46,34 | 47,08 | 51,80 |
| Cuba | 41,39 | 40,58 | 41,74 | 36,14 | 36,52 | 41,57 | 37,36 | 39,42 | 38,77 | 42,62 | 40,41 | 44,22 | 45,39 |
| Puerto Rico | 52,17 | 58,64 | 61,76 | 61,10 | 64,01 | 63,76 | 63,29 | 64,38 | 67,63 | 68,50 | 72,49 | 70,08 | 71,32 |
| Peru | 73,40 | 70,56 | 72,51 | 73,30 | 72,43 | 74,23 | 70,16 | 64,94 | 66,47 | 67,18 | 66,79 | 69,36 | 67,08 |
| Uruguay | 63,47 | 66,85 | 63,58 | 64,36 | 62,79 | 64,34 | 66,29 | 65,15 | 63,42 | 63,82 | 65,96 | 64,64 | 68,88 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %lead de los 10 primeros países de Latinoamérica en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Brazil | 86,53 | 87,08 | 86,94 | 88,64 | 88,50 | 88,59 | 89,14 | 88,92 | 88,58 | 88,31 | 87,76 | 86,49 | 85,65 |
| Mexico | 80,25 | 80,21 | 80,44 | 80,98 | 80,21 | 80,08 | 79,72 | 79,81 | 79,31 | 78,88 | 78,77 | 79,20 | 79,10 |
| Argentina | 80,14 | 78,01 | 77,57 | 78,97 | 77,78 | 77,63 | 78,28 | 78,25 | 77,94 | 77,86 | 77,24 | 77,64 | 76,31 |
| Chile | 72,01 | 71,59 | 71,10 | 72,42 | 72,87 | 73,52 | 74,36 | 71,27 | 70,57 | 70,59 | 69,82 | 68,79 | 68,87 |
| Colombia | 65,57 | 66,33 | 67,95 | 72,12 | 72,25 | 74,72 | 74,81 | 74,46 | 74,12 | 73,87 | 74,86 | 74,94 | 74,44 |
| Venezuela | 77,78 | 74,70 | 75,42 | 75,86 | 76,94 | 79,31 | 79,91 | 75,85 | 74,57 | 78,54 | 72,87 | 73,23 | 73,05 |
| Cuba | 74,75 | 78,27 | 78,26 | 81,72 | 80,08 | 78,26 | 79,90 | 79,63 | 79,22 | 77,12 | 78,39 | 75,86 | 74,37 |
| Puerto Rico | 70,63 | 68,37 | 62,75 | 64,70 | 62,32 | 60,75 | 59,71 | 61,15 | 54,32 | 56,62 | 51,88 | 53,36 | 52,89 |
| Peru | 47,66 | 49,60 | 46,54 | 48,15 | 51,23 | 52,00 | 52,62 | 54,92 | 54,44 | 53,31 | 55,41 | 51,15 | 52,97 |
| Uruguay | 65,34 | 66,85 | 67,97 | 67,35 | 66,47 | 64,34 | 63,93 | 63,52 | 63,51 | 62,66 | 63,57 | 63,00 | 62,32 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Exc de los 10 primeros países de Latinoamérica en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Brazil | 8,58 | 8,97 | 9,22 | 8,05 | 8,26 | 8,00 | 7,77 | 7,61 | 7,64 | 7,74 | 7,68 | 7,95 | 8,13 |
| Mexico | 8,73 | 8,64 | 8,58 | 8,26 | 8,39 | 8,42 | 7,95 | 7,89 | 8,59 | 8,29 | 8,31 | 7,97 | 7,99 |
| Argentina | 9,14 | 10,05 | 9,56 | 9,94 | 9,92 | 10,30 | 9,70 | 9,28 | 9,46 | 9,63 | 9,23 | 9,15 | 9,54 |
| Chile | 12,09 | 11,51 | 11,98 | 10,71 | 10,67 | 10,43 | 11,04 | 11,14 | 11,99 | 11,49 | 12,36 | 12,07 | 12,74 |
| Colombia | 8,61 | 8,29 | 8,81 | 8,61 | 8,20 | 6,96 | 7,17 | 8,39 | 8,66 | 8,28 | 8,12 | 7,23 | 7,75 |
| Venezuela | 7,49 | 7,35 | 6,91 | 6,70 | 6,75 | 5,20 | 5,41 | 6,26 | 5,81 | 5,20 | 5,23 | 6,71 | 6,14 |
| Cuba | 4,97 | 5,27 | 6,22 | 4,82 | 4,81 | 5,19 | 4,04 | 5,03 | 4,34 | 3,86 | 4,18 | 5,17 | 4,22 |
| Puerto Rico | 9,79 | 11,91 | 14,38 | 12,34 | 11,26 | 12,87 | 15,67 | 14,69 | 17,37 | 17,37 | 15,81 | 17,70 | 17,19 |
| Peru | 13,83 | 14,31 | 12,14 | 10,94 | 13,48 | 13,17 | 13,47 | 12,35 | 13,46 | 13,66 | 12,84 | 14,17 | 12,30 |
| Uruguay | 11,48 | 11,49 | 11,38 | 10,99 | 11,76 | 12,97 | 11,57 | 11,62 | 13,74 | 11,31 | 10,67 | 11,08 | 12,91 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %EwL de los 10 primeros países de Latinoamérica en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Brazil | 6,04 | 6,39 | 6,83 | 5,80 | 5,90 | 5,67 | 5,55 | 5,26 | 5,09 | 5,07 | 4,96 | 5,12 | 4,92 |
| Mexico | 5,41 | 4,94 | 5,13 | 4,86 | 4,92 | 4,42 | 4,20 | 4,20 | 4,19 | 4,07 | 4,10 | 4,02 | 3,86 |
| Argentina | 5,44 | 5,73 | 5,62 | 5,93 | 5,89 | 5,72 | 5,31 | 4,91 | 4,77 | 4,79 | 4,48 | 4,14 | 3,97 |
| Chile | 6,72 | 6,04 | 6,63 | 5,76 | 5,67 | 5,38 | 5,88 | 5,31 | 5,06 | 5,09 | 5,56 | 5,02 | 5,33 |
| Colombia | 3,48 | 2,76 | 3,06 | 3,55 | 3,42 | 2,33 | 2,69 | 2,89 | 2,64 | 2,83 | 2,57 | 2,46 | 2,72 |
| Venezuela | 3,53 | 4,04 | 3,27 | 3,13 | 3,19 | 2,12 | 1,93 | 1,91 | 1,89 | 1,43 | 1,39 | 1,69 | 2,10 |
| Cuba | 2,32 | 2,88 | 2,61 | 2,28 | 2,07 | 1,82 | 1,15 | 1,73 | 1,25 | 0,80 | 0,89 | 1,77 | 1,19 |
| Puerto Rico | 5,08 | 5,25 | 5,99 | 4,88 | 4,08 | 4,15 | 5,28 | 3,77 | 4,32 | 4,44 | 4,10 | 4,34 | 4,21 |
| Peru | 4,47 | 4,23 | 2,87 | 1,99 | 3,80 | 3,89 | 3,97 | 2,85 | 3,01 | 2,02 | 2,59 | 2,18 | 2,33 |
| Uruguay | 6,05 | 6,21 | 5,85 | 5,18 | 5,59 | 5,36 | 5,96 | 5,65 | 6,10 | 4,76 | 4,61 | 4,10 | 4,87 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del IK de los 10 primeros países de Latinoamérica en número de trabajos publicados | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Brazil | 1.128 | 1.190 | 1.318 | 1.301 | 1.264 | 1.278 | 1.196 | 1.073 | 903 | 725 | 497 | 296 | 92 |
| Mexico | 449 | 523 | 517 | 489 | 446 | 481 | 398 | 342 | 329 | 227 | 165 | 92 | 30 |
| Argentina | 338 | 354 | 357 | 356 | 367 | 361 | 309 | 265 | 259 | 168 | 107 | 65 | 33 |
| Chile | 162 | 189 | 203 | 174 | 191 | 197 | 168 | 165 | 150 | 123 | 82 | 61 | 17 |
| Colombia | 9 | 59 | 69 | 67 | 57 | 78 | 72 | 93 | 67 | 66 | 57 | 30 | 10 |
| Venezuela | 77 | 71 | 67 | 53 | 57 | 60 | 30 | 40 | 20 | 11 | 6 | 6 | 0 |
| Cuba | 79 | 77 | 66 | 83 | 67 | 54 | 45 | 34 | 46 | 25 | 15 | 7 | 4 |
| Puerto Rico | 47 | 57 | 53 | 53 | 45 | 50 | 44 | 54 | 35 | 27 | 21 | 12 | 0 |
| Peru | 22 | 15 | 18 | 26 | 31 | 26 | 26 | 29 | 26 | 20 | 6 | 8 | 4 |
| Uruguay | 36 | 34 | 46 | 37 | 26 | 35 | 39 | 36 | 36 | 28 | 18 | 10 | 1 |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

8.7 Evolución anual de los indicadores de referencia por sectores institucionales

| Evolución anual de la producción colombiana por sectores | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Higher Education | 896 | 1.036 | 1.297 | 1.796 | 2.216 | 3.155 | 3.635 | 4.312 | 4.955 | 5.880 | 6.596 | 7.536 | 8.064 |
| Health | 176 | 186 | 237 | 296 | 315 | 483 | 436 | 485 | 514 | 608 | 706 | 890 | 843 |
| Others | 119 | 160 | 175 | 201 | 203 | 242 | 263 | 281 | 258 | 312 | 258 | 267 | 237 |
| Government | 65 | 82 | 93 | 101 | 131 | 129 | 194 | 236 | 205 | 258 | 249 | 283 | 263 |
| Private | 13 | 24 | 31 | 40 | 31 | 41 | 34 | 40 | 39 | 66 | 87 | 63 | 59 |
| No sector | 3 | 6 | 6 | 15 | 14 | 12 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del NI de la producción colombiana por sectores | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Higher Education | 0,71 | 0,69 | 0,73 | 0,79 | 0,70 | 0,67 | 0,64 | 0,73 | 0,73 | 0,88 | 0,72 | 0,77 | 0,85 |
| Health | 0,96 | 0,99 | 1,11 | 0,95 | 1,20 | 0,83 | 0,73 | 1,03 | 1,01 | 0,70 | 0,78 | 0,86 | 1,69 |
| Others | 1,40 | 1,04 | 2,35 | 1,10 | 1,66 | 1,46 | 1,04 | 1,18 | 1,08 | 0,93 | 1,16 | 0,86 | 0,98 |
| Government | 0,94 | 0,72 | 0,61 | 0,64 | 0,73 | 0,74 | 0,65 | 0,70 | 0,77 | 0,73 | 0,74 | 0,53 | 1,03 |
| Private | 0,40 | 0,59 | 0,96 | 0,76 | 0,51 | 0,60 | 0,50 | 0,23 | 0,24 | 0,63 | 0,74 | 0,86 | 2,72 |
| No sector | 0,30 | 1,10 | 0,29 | 0,39 | 0,44 | 0,57 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del NIWL de la producción colombiana por sectores | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Higher Education | 0,57 | 0,52 | 0,57 | 0,64 | 0,53 | 0,44 | 0,45 | 0,47 | 0,45 | 0,46 | 0,43 | 0,43 | 0,47 |
| Health | 0,43 | 0,54 | 0,57 | 0,58 | 0,46 | 0,37 | 0,36 | 0,36 | 0,40 | 0,37 | 0,33 | 0,40 | 0,39 |
| Others | 0,90 | 0,85 | 0,72 | 0,80 | 1,04 | 0,69 | 0,75 | 0,66 | 0,74 | 0,79 | 0,64 | 0,72 | 0,71 |
| Government | 0,66 | 0,31 | 0,48 | 0,47 | 0,43 | 0,56 | 0,37 | 0,51 | 0,56 | 0,56 | 0,42 | 0,38 | 0,70 |
| Private | 0,11 | 0,19 | 0,35 | 0,48 | 0,37 | 0,63 | 0,37 | 0,19 | 0,30 | 0,80 | 0,33 | 0,28 | 0,46 |
| No sector | 0,35 | 0,22 | 0,31 | 0,20 | 0,31 | 0,58 | 0,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Q1 de la producción colombiana por sectores | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Higher Education | 36,27 | 36,39 | 34,85 | 29,12 | 29,33 | 23,90 | 24,18 | 25,42 | 26,24 | 26,48 | 24,95 | 23,69 | 26,20 |
| Health | 53,98 | 51,08 | 53,16 | 38,85 | 40,00 | 32,09 | 27,52 | 27,63 | 28,79 | 31,09 | 27,34 | 26,52 | 29,54 |
| Others | 58,82 | 49,38 | 48,57 | 38,31 | 40,39 | 35,95 | 41,06 | 41,64 | 42,25 | 38,14 | 36,82 | 35,96 | 40,08 |
| Government | 33,85 | 26,83 | 31,18 | 38,61 | 26,72 | 27,91 | 31,96 | 27,54 | 30,73 | 29,07 | 28,11 | 23,67 | 35,74 |
| Private | 23,08 | 20,83 | 25,81 | 20,00 | 29,03 | 24,39 | 29,41 | 12,50 | 7,69 | 15,15 | 13,79 | 12,70 | 20,34 |
| No sector | 33,33 | 16,67 | 16,67 | 13,33 | 28,57 | 33,33 | 30,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Int & Nat Coll de la producción colombiana por sectores | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Higher Education | 56 | 55 | 51 | 49 | 50 | 43 | 46 | 46 | 45 | 46 | 45 | 45 | 46 |
| Health | 42 | 47 | 47 | 43 | 41 | 37 | 35 | 39 | 39 | 39 | 39 | 37 | 38 |
| Others | 69 | 64 | 71 | 64 | 71 | 63 | 63 | 65 | 69 | 64 | 64 | 57 | 58 |
| Government | 50 | 43 | 61 | 54 | 51 | 46 | 45 | 54 | 49 | 52 | 50 | 48 | 52 |
| Private | 70 | 54 | 58 | 54 | 39 | 48 | 43 | 33 | 24 | 42 | 37 | 30 | 38 |
| No sector | 0 | 50 | 34 | 40 | 50 | 54 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Lead de la producción colombiana por sectores | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Higher Education | 70,65 | 70,37 | 71,94 | 75,50 | 75,05 | 77,91 | 78,93 | 77,55 | 77,72 | 76,73 | 77,94 | 77,30 | 77,01 |
| Health | 69,89 | 73,66 | 73,84 | 76,01 | 76,19 | 80,95 | 82,34 | 79,38 | 78,99 | 80,10 | 80,88 | 80,79 | 80,78 |
| Others | 53,78 | 56,25 | 56,57 | 61,19 | 57,64 | 54,96 | 60,08 | 60,50 | 55,81 | 61,22 | 64,73 | 72,28 | 64,56 |
| Government | 83,08 | 89,02 | 66,67 | 89,11 | 77,86 | 86,82 | 73,20 | 72,03 | 86,34 | 78,29 | 81,93 | 81,27 | 78,71 |
| Private | 46,15 | 62,50 | 67,74 | 67,50 | 77,42 | 60,98 | 76,47 | 85,00 | 100,00 | 81,82 | 82,76 | 79,37 | 79,66 |
| No sector | 100,00 | 83,33 | 100,00 | 86,67 | 78,57 | 75,00 | 70,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Exc de la producción colombiana por sectores | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Higher Education | 7,70 | 7,43 | 7,94 | 8,52 | 7,72 | 6,37 | 6,88 | 8,51 | 9,08 | 8,62 | 8,55 | 7,87 | 8,66 |
| Health | 9,09 | 12,37 | 10,13 | 10,47 | 9,52 | 9,94 | 6,88 | 8,25 | 10,51 | 8,39 | 8,92 | 8,20 | 9,96 |
| Others | 17,65 | 15,63 | 12,57 | 11,94 | 17,73 | 11,98 | 13,31 | 14,59 | 13,18 | 10,90 | 12,79 | 11,24 | 17,30 |
| Government | 7,69 | 3,66 | 10,75 | 9,90 | 6,87 | 6,20 | 6,70 | 10,59 | 5,37 | 6,20 | 6,83 | 4,95 | 13,69 |
| Private | 15,38 | 8,33 | 16,13 | 7,50 | 12,90 | 9,76 | 0,00 | 5,00 | 2,56 | 7,58 | 4,60 | 6,35 | 8,47 |
| No sector | 0,00 | 16,67 | 0,00 | 6,67 | 7,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

| Evolución anual del %Ewl de la producción colombiana por sectores | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Higher Education | 3,46 | 2,99 | 3,39 | 4,06 | 3,61 | 2,31 | 2,75 | 3,15 | 3,13 | 3,04 | 2,84 | 2,84 | 3,11 |
| Health | 1,14 | 4,30 | 5,06 | 2,36 | 2,86 | 2,90 | 1,38 | 1,44 | 2,92 | 2,47 | 1,98 | 3,03 | 3,32 |
| Others | 5,04 | 5,63 | 3,43 | 5,97 | 5,91 | 4,13 | 4,18 | 4,27 | 3,49 | 4,81 | 5,04 | 5,24 | 4,64 |
| Government | 1,54 | 0,00 | 4,30 | 4,95 | 1,53 | 2,33 | 1,03 | 4,24 | 2,44 | 3,49 | 2,81 | 1,41 | 6,84 |
| Private | 0,00 | 0,00 | 3,23 | 2,50 | 3,23 | 2,44 | 0,00 | 2,50 | 0,00 | 4,55 | 0,00 | 3,17 | 0,00 |
| No sector | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fuente: *SCImago Institutions Rankings*

8.8 Evolución anual de los indicadores de referencia por departamentos

| Evolución anual de la producción colombiana por departamentos | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Amazonas | 3 | 2 | 4 | 2 | 6 | 9 | 11 | 7 | 13 | 8 | 11 | 24 | 7 |
| Antioquia | 280 | 295 | 328 | 437 | 489 | 768 | 861 | 960 | 1.106 | 1.258 | 1.526 | 1.709 | 1.673 |
| Arauca | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Atlántico | 19 | 15 | 43 | 49 | 77 | 77 | 89 | 123 | 139 | 211 | 253 | 326 | 333 |
| Bogotá D.C. | 573 | 682 | 855 | 1.187 | 1.397 | 1.943 | 2.318 | 2.755 | 3.104 | 3.837 | 4.130 | 4.508 | 4.781 |
| Bolívar | 11 | 18 | 26 | 25 | 30 | 53 | 53 | 94 | 115 | 158 | 169 | 216 | 235 |
| Boyacá | 6 | 6 | 6 | 7 | 25 | 35 | 43 | 50 | 58 | 83 | 95 | 116 | 100 |
| Caldas | 19 | 25 | 26 | 33 | 55 | 75 | 79 | 105 | 117 | 139 | 175 | 204 | 196 |
| Caquetá | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 6 | 4 | 6 | 10 | 10 | 11 | 10 | 16 |
| Casanare | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| Cauca | 16 | 27 | 27 | 37 | 51 | 57 | 53 | 89 | 78 | 87 | 100 | 147 | 151 |
| Cesar | 2 | 5 | 0 | 3 | 6 | 20 | 6 | 4 | 19 | 9 | 19 | 12 | 24 |
| Chocó | 2 | 3 | 1 | 5 | 4 | 3 | 8 | 8 | 10 | 12 | 6 | 11 | 10 |
| Córdoba | 6 | 3 | 6 | 16 | 15 | 45 | 64 | 57 | 63 | 70 | 94 | 109 | 113 |
| Cundinamarca | 1 | 3 | 7 | 8 | 31 | 44 | 69 | 74 | 94 | 82 | 126 | 135 | 203 |
| Huila | 3 | 7 | 1 | 5 | 15 | 16 | 12 | 21 | 21 | 31 | 33 | 36 | 56 |
| La Guajira | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 2 | 2 | 7 | 5 | 7 | 11 | 15 |
| Magdalena | 12 | 14 | 23 | 22 | 22 | 21 | 39 | 46 | 47 | 84 | 86 | 88 | 77 |
| Meta | 0 | 1 | 5 | 2 | 3 | 19 | 10 | 15 | 23 | 17 | 25 | 15 | 24 |
| Nariño | 6 | 9 | 7 | 18 | 12 | 19 | 17 | 41 | 51 | 58 | 54 | 65 | 57 |
| Norte de Santander | 5 | 12 | 27 | 22 | 33 | 42 | 34 | 39 | 59 | 38 | 60 | 65 | 85 |
| Putumayo | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| Quindío | 4 | 8 | 10 | 18 | 17 | 30 | 43 | 45 | 55 | 62 | 45 | 74 | 84 |
| Risaralda | 13 | 19 | 8 | 35 | 31 | 54 | 62 | 72 | 99 | 99 | 118 | 178 | 191 |
| San Andres | 2 | 1 | 1 | 2 | 5 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Santander | 66 | 125 | 94 | 150 | 178 | 262 | 300 | 328 | 317 | 369 | 421 | 438 | 460 |
| Sucre | 0 | 0 | 3 | 5 | 8 | 17 | 15 | 17 | 20 | 22 | 25 | 26 | 40 |
| Tolima | 7 | 9 | 5 | 15 | 23 | 19 | 40 | 37 | 40 | 52 | 62 | 71 | 113 |
| Valle del Cauca | 203 | 235 | 294 | 374 | 395 | 478 | 502 | 606 | 652 | 708 | 798 | 866 | 820 |
| Vaupés | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Vichada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del NI la producción colombiana por departamentos | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Amazonas | 0,19 | 0,86 | 0,88 | 0,39 | 0,81 | 0,61 | 0,74 | 0,85 | 0,42 | 0,24 | 2,52 | 0,57 | 4,91 |
| Antioquia | 0,68 | 0,82 | 0,72 | 0,83 | 0,74 | 0,81 | 0,64 | 0,75 | 0,71 | 0,72 | 0,61 | 0,70 | 0,69 |
| Arauca | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Atlántico | 0,37 | 0,82 | 0,37 | 1,08 | 0,47 | 1,20 | 0,31 | 0,72 | 0,93 | 0,81 | 0,69 | 0,70 | 0,63 |
| Bogotá D.C. | 0,80 | 0,75 | 0,84 | 0,90 | 0,90 | 0,77 | 0,71 | 0,77 | 0,84 | 1,04 | 0,82 | 0,82 | 1,02 |
| Bolívar | 0,59 | 1,54 | 1,05 | 0,54 | 0,50 | 0,49 | 0,60 | 1,13 | 0,67 | 0,42 | 0,46 | 2,50 | 3,53 |
| Boyacá | 0,72 | 0,55 | 0,14 | 0,33 | 0,63 | 0,34 | 0,41 | 1,04 | 0,75 | 0,31 | 0,36 | 0,31 | 0,30 |
| Caldas | 0,56 | 0,48 | 0,45 | 0,91 | 1,07 | 0,82 | 0,94 | 0,62 | 1,33 | 0,33 | 0,40 | 0,32 | 0,65 |
| Caquetá | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,80 | 0,34 | 1,07 | 0,23 | 0,48 | 0,20 | 0,42 | 0,83 | 0,40 |
| Casanare | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,25 | 0,36 | 0,54 | 0,00 | 0,00 | 0,43 | 0,50 | 2,07 | 0,46 |
| Cauca | 1,02 | 0,65 | 0,56 | 0,56 | 0,68 | 0,55 | 0,52 | 1,32 | 1,04 | 0,46 | 0,59 | 0,51 | 0,43 |
| Cesar | 0,08 | 0,01 | 0,00 | 1,24 | 0,16 | 0,28 | 0,41 | 0,15 | 0,56 | 0,29 | 0,20 | 0,32 | 0,53 |
| Chocó | 1,65 | 0,39 | 0,29 | 0,64 | 0,33 | 0,20 | 0,34 | 0,42 | 0,27 | 0,67 | 0,23 | 1,11 | 0,60 |
| Córdoba | 0,64 | 0,29 | 1,07 | 0,81 | 0,34 | 0,49 | 0,30 | 0,38 | 0,44 | 0,23 | 0,28 | 0,43 | 0,33 |
| Cundinamarca | 0,03 | 0,16 | 1,03 | 0,34 | 0,38 | 0,43 | 0,78 | 0,57 | 0,58 | 0,43 | 0,58 | 0,45 | 0,60 |
| Huila | 0,18 | 0,20 | 2,18 | 0,23 | 0,76 | 0,19 | 0,27 | 2,39 | 2,45 | 0,75 | 0,43 | 0,48 | 0,28 |
| La Guajira | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,21 | 0,00 | 0,10 | 0,82 | 0,00 | 0,55 | 0,24 | 0,11 |
| Magdalena | 0,85 | 0,84 | 0,54 | 0,72 | 0,54 | 0,65 | 0,58 | 0,68 | 0,47 | 0,53 | 0,54 | 0,34 | 0,49 |
| Meta | 0,00 | 0,45 | 0,62 | 0,50 | 0,18 | 0,28 | 0,05 | 0,21 | 0,39 | 0,35 | 0,46 | 0,33 | 0,81 |
| Nariño | 0,59 | 0,36 | 0,50 | 0,34 | 0,47 | 0,33 | 0,26 | 1,40 | 1,03 | 0,44 | 0,26 | 0,65 | 0,45 |
| Norte de Santander | 0,31 | 0,41 | 0,33 | 0,70 | 0,55 | 0,47 | 1,00 | 0,54 | 0,72 | 0,33 | 0,35 | 0,55 | 0,41 |
| Putumayo | 0,00 | 0,00 | 1,43 | 1,60 | 0,00 | 0,26 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,32 | 0,70 | 0,00 | 0,00 |
| Quindío | 2,49 | 0,28 | 1,25 | 0,91 | 0,39 | 0,31 | 0,36 | 0,41 | 0,38 | 0,32 | 0,36 | 0,38 | 0,30 |
| Risaralda | 0,41 | 0,95 | 0,63 | 0,97 | 0,88 | 0,52 | 0,43 | 0,95 | 0,77 | 0,75 | 0,47 | 0,54 | 0,68 |
| San Andres | 1,33 | 1,32 | 0,16 | 0,30 | 0,54 | 0,00 | 0,00 | 2,59 | 0,00 | 0,00 | 1,02 | 0,00 | 1,71 |
| Santander | 1,15 | 0,70 | 0,57 | 0,70 | 0,58 | 0,62 | 0,55 | 0,94 | 0,71 | 0,54 | 0,69 | 0,94 | 1,10 |
| Sucre | 0,00 | 0,00 | 0,62 | 0,77 | 0,30 | 0,22 | 0,17 | 0,38 | 0,24 | 0,58 | 0,21 | 0,30 | 0,67 |
| Tolima | 1,04 | 2,50 | 0,31 | 0,31 | 0,42 | 1,30 | 1,02 | 0,38 | 1,41 | 0,47 | 0,34 | 0,59 | 1,09 |
| Valle del Cauca | 0,97 | 0,92 | 1,80 | 0,82 | 0,94 | 0,75 | 0,78 | 0,95 | 0,80 | 0,68 | 0,89 | 0,78 | 0,78 |
| Vaupés | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vichada | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del NIWL la producción colombiana por departamentos | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Amazonas | 0,19 | 0,00 | 0,75 | 0,00 | 1,61 | 0,29 | 1,01 | 0,87 | 0,90 | 0,29 | 3,24 | 0,15 | 0,00 |
| Antioquia | 0,43 | 0,45 | 0,43 | 0,71 | 0,57 | 0,38 | 0,48 | 0,49 | 0,48 | 0,45 | 0,46 | 0,44 | 0,48 |
| Arauca | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Atlántico | 0,18 | 0,56 | 0,33 | 0,96 | 0,33 | 0,91 | 0,26 | 0,86 | 0,49 | 0,50 | 0,37 | 0,50 | 0,56 |
| Bogotá D.C. | 0,54 | 0,47 | 0,63 | 0,65 | 0,54 | 0,44 | 0,46 | 0,45 | 0,43 | 0,47 | 0,44 | 0,45 | 0,45 |
| Bolívar | 0,59 | 0,30 | 0,27 | 0,40 | 0,32 | 0,39 | 0,53 | 0,58 | 0,36 | 0,32 | 0,38 | 0,39 | 0,48 |
| Boyacá | 0,45 | 0,00 | 0,15 | 0,30 | 0,26 | 0,21 | 0,34 | 0,28 | 0,24 | 0,32 | 0,22 | 0,33 | 0,28 |
| Caldas | 0,56 | 0,39 | 0,30 | 0,31 | 0,43 | 0,45 | 0,44 | 0,44 | 0,33 | 0,27 | 0,30 | 0,26 | 0,31 |
| Caquetá | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,43 | 0,55 | 1,11 | 0,16 | 0,10 | 0,06 | 0,00 | 0,32 | 0,22 |
| Casanare | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,79 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,55 |
| Cauca | 0,40 | 0,34 | 0,51 | 0,53 | 0,59 | 0,55 | 0,63 | 0,54 | 0,62 | 0,43 | 0,48 | 0,48 | 0,45 |
| Cesar | 0,07 | 0,01 | 0,00 | 1,03 | 0,04 | 0,28 | 0,42 | 0,14 | 0,47 | 0,29 | 0,25 | 0,28 | 0,51 |
| Chocó | 0,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,08 | 0,19 | 0,21 | 0,27 | 0,19 | 0,17 | 0,00 | 0,19 | 0,50 |
| Córdoba | 0,72 | 0,30 | 1,74 | 0,43 | 0,28 | 0,37 | 0,24 | 0,17 | 0,34 | 0,21 | 0,28 | 0,35 | 0,35 |
| Cundinamarca | 0,03 | 0,03 | 0,59 | 0,07 | 0,34 | 0,41 | 0,40 | 0,44 | 0,36 | 0,35 | 0,37 | 0,38 | 0,47 |
| Huila | 0,13 | 0,26 | 0,00 | 0,18 | 0,42 | 0,09 | 0,49 | 0,12 | 0,26 | 0,21 | 0,25 | 0,17 | 0,12 |
| La Guajira | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,45 | 0,04 | 0,26 | 0,34 | 0,06 |
| Magdalena | 0,48 | 0,22 | 0,30 | 0,53 | 0,39 | 0,23 | 0,27 | 0,32 | 0,33 | 0,42 | 0,43 | 0,28 | 0,37 |
| Meta | 0,00 | 0,43 | 0,38 | 0,49 | 0,17 | 0,32 | 0,08 | 0,26 | 0,44 | 0,21 | 0,24 | 0,15 | 0,52 |
| Nariño | 0,89 | 0,07 | 0,17 | 0,48 | 0,41 | 0,51 | 0,19 | 0,33 | 0,56 | 0,28 | 0,27 | 0,53 | 0,42 |
| Norte de Santander | 0,12 | 0,39 | 0,38 | 0,69 | 0,64 | 0,29 | 1,17 | 0,60 | 0,37 | 0,31 | 0,28 | 0,27 | 0,32 |
| Putumayo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,32 | 0,00 | 0,05 | 0,00 |
| Quindío | 0,09 | 0,16 | 0,54 | 0,74 | 0,31 | 0,32 | 0,40 | 0,27 | 0,34 | 0,16 | 0,36 | 0,40 | 0,32 |
| Risaralda | 0,41 | 1,22 | 0,14 | 1,28 | 0,85 | 0,73 | 0,44 | 0,44 | 0,32 | 0,60 | 0,45 | 0,46 | 0,78 |
| San Andres | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,65 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Santander | 0,97 | 0,68 | 0,58 | 0,55 | 0,44 | 0,45 | 0,52 | 0,69 | 0,53 | 0,53 | 0,40 | 0,42 | 0,54 |
| Sucre | 0,00 | 0,00 | 0,73 | 0,16 | 0,39 | 0,29 | 0,16 | 0,32 | 0,07 | 0,12 | 0,12 | 0,19 | 0,43 |
| Tolima | 0,61 | 0,46 | 0,34 | 0,07 | 0,18 | 0,32 | 0,68 | 0,14 | 0,35 | 0,30 | 0,39 | 0,30 | 0,56 |
| Valle del Cauca | 0,85 | 0,73 | 0,69 | 0,60 | 0,76 | 0,59 | 0,51 | 0,57 | 0,58 | 0,58 | 0,50 | 0,52 | 0,55 |
| Vaupés | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vichada | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,62 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Q1 la producción colombiana por departamentos | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Amazonas | 0,00 | 50,00 | 25,00 | 100,00 | 33,33 | 33,33 | 45,45 | 42,86 | 23,08 | 0,00 | 72,73 | 25,00 | 57,14 |
| Antioquia | 33,57 | 35,25 | 37,50 | 32,04 | 31,29 | 26,43 | 25,20 | 28,02 | 28,84 | 27,03 | 24,77 | 25,86 | 26,30 |
| Arauca | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Atlántico | 36,84 | 33,33 | 13,95 | 16,33 | 16,88 | 15,58 | 6,74 | 17,07 | 28,78 | 26,07 | 29,25 | 31,29 | 21,92 |
| Bogotá D.C. | 37,00 | 37,39 | 39,06 | 33,78 | 32,78 | 25,73 | 26,19 | 26,86 | 27,61 | 29,11 | 27,17 | 25,40 | 27,57 |
| Bolívar | 54,55 | 33,33 | 42,31 | 28,00 | 13,33 | 26,42 | 16,98 | 23,40 | 22,61 | 13,92 | 18,34 | 17,59 | 19,57 |
| Boyacá | 50,00 | 33,33 | 16,67 | 0,00 | 16,00 | 25,71 | 9,30 | 8,00 | 17,24 | 15,66 | 13,68 | 13,79 | 19,00 |
| Caldas | 36,84 | 32,00 | 23,08 | 30,30 | 21,82 | 20,00 | 25,32 | 15,24 | 12,82 | 14,39 | 17,14 | 14,71 | 15,82 |
| Caquetá | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,67 | 0,00 | 0,00 | 10,00 | 20,00 | 9,09 | 30,00 | 18,75 |
| Casanare | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 66,67 | 0,00 |
| Cauca | 25,00 | 7,41 | 25,93 | 13,51 | 17,65 | 7,02 | 13,21 | 6,74 | 16,67 | 11,49 | 13,00 | 13,61 | 11,92 |
| Cesar | 0,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 66,67 | 5,00 | 0,00 | 0,00 | 5,26 | 0,00 | 0,00 | 8,33 | 8,33 |
| Chocó | 100,00 | 66,67 | 100,00 | 80,00 | 25,00 | 0,00 | 0,00 | 25,00 | 20,00 | 25,00 | 0,00 | 27,27 | 30,00 |
| Córdoba | 16,67 | 33,33 | 66,67 | 37,50 | 20,00 | 15,56 | 14,06 | 21,05 | 14,29 | 11,43 | 11,70 | 12,84 | 12,39 |
| Cundinamarca | 0,00 | 0,00 | 42,86 | 12,50 | 29,03 | 15,91 | 21,74 | 18,92 | 24,47 | 18,29 | 18,25 | 16,30 | 23,65 |
| Huila | 33,33 | 0,00 | 100,00 | 20,00 | 26,67 | 12,50 | 0,00 | 28,57 | 23,81 | 25,81 | 21,21 | 27,78 | 10,71 |
| La Guajira | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 14,29 | 0,00 | 0,00 | 18,18 | 13,33 |
| Magdalena | 58,33 | 50,00 | 34,78 | 31,82 | 59,09 | 14,29 | 10,26 | 26,09 | 38,30 | 26,19 | 20,93 | 9,09 | 18,18 |
| Meta | 0,00 | 0,00 | 40,00 | 0,00 | 0,00 | 5,26 | 0,00 | 0,00 | 8,70 | 5,88 | 32,00 | 13,33 | 16,67 |
| Nariño | 33,33 | 44,44 | 28,57 | 16,67 | 8,33 | 26,32 | 17,65 | 21,95 | 27,45 | 18,97 | 14,81 | 15,38 | 21,05 |
| Norte de Santander | 40,00 | 25,00 | 14,81 | 36,36 | 27,27 | 28,57 | 26,47 | 33,33 | 18,64 | 7,89 | 20,00 | 15,38 | 14,12 |
| Putumayo | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Quindío | 75,00 | 50,00 | 30,00 | 38,89 | 35,29 | 10,00 | 18,60 | 4,44 | 10,91 | 12,90 | 15,56 | 13,51 | 11,90 |
| Risaralda | 23,08 | 21,05 | 37,50 | 17,14 | 29,03 | 11,11 | 14,52 | 23,61 | 23,23 | 17,17 | 16,10 | 19,10 | 16,23 |
| San Andrés | 100,00 | 100,00 | 0,00 | 50,00 | 80,00 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Santander | 37,88 | 36,80 | 26,60 | 32,67 | 26,97 | 24,81 | 24,33 | 27,13 | 24,61 | 26,29 | 26,37 | 24,20 | 31,30 |
| Sucre | 0,00 | 0,00 | 33,33 | 20,00 | 0,00 | 5,88 | 6,67 | 17,65 | 10,00 | 13,64 | 12,00 | 0,00 | 12,50 |
| Tolima | 28,57 | 44,44 | 40,00 | 20,00 | 13,04 | 21,05 | 35,00 | 13,51 | 32,50 | 26,92 | 9,68 | 23,94 | 33,63 |
| Valle del Cauca | 52,71 | 48,94 | 37,76 | 28,88 | 28,35 | 26,99 | 32,47 | 28,22 | 31,44 | 27,54 | 30,08 | 27,37 | 33,05 |
| Vaupés | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vichada | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Int & Nat Coll la producción colombiana por departamentos | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Amazonas | 66,67 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 50,00 | 88,89 | 63,64 | 85,71 | 38,46 | 75,00 | 90,91 | 83,33 | 85,71 |
| Antioquia | 48,93 | 50,85 | 54,57 | 50,57 | 49,28 | 47,14 | 49,13 | 48,44 | 46,93 | 46,03 | 40,56 | 43,01 | 41,12 |
| Arauca | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Atlántico | 52,63 | 86,67 | 58,14 | 38,78 | 42,86 | 45,45 | 39,33 | 52,85 | 48,20 | 50,24 | 43,87 | 50,31 | 45,05 |
| Bogotá D.C. | 51,31 | 51,61 | 53,33 | 47,60 | 48,89 | 42,10 | 44,82 | 44,54 | 46,04 | 45,92 | 45,28 | 44,76 | 46,22 |
| Bolívar | 63,64 | 33,33 | 73,08 | 40,00 | 40,00 | 32,08 | 37,74 | 32,98 | 29,57 | 32,91 | 40,24 | 37,50 | 34,04 |
| Boyacá | 66,67 | 83,33 | 66,67 | 42,86 | 44,00 | 51,43 | 32,56 | 40,00 | 41,38 | 40,96 | 38,95 | 38,79 | 26,00 |
| Caldas | 57,89 | 56,00 | 42,31 | 42,42 | 45,45 | 42,67 | 54,43 | 35,24 | 36,75 | 31,65 | 43,43 | 37,25 | 39,80 |
| Caquetá | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 50,00 | 50,00 | 40,00 | 50,00 | 45,45 | 50,00 | 18,75 |
| Casanare | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 66,67 | 100,00 |
| Cauca | 81,25 | 59,26 | 62,96 | 51,35 | 62,75 | 49,12 | 60,38 | 60,67 | 60,26 | 52,87 | 54,00 | 57,14 | 46,36 |
| Cesar | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 83,33 | 15,00 | 33,33 | 0,00 | 5,26 | 0,00 | 36,84 | 50,00 | 29,17 |
| Chocó | 50,00 | 0,00 | 100,00 | 100,00 | 50,00 | 100,00 | 25,00 | 62,50 | 60,00 | 75,00 | 66,67 | 45,45 | 40,00 |
| Córdoba | 83,33 | 0,00 | 83,33 | 43,75 | 26,67 | 28,89 | 45,31 | 50,88 | 33,33 | 42,86 | 36,17 | 44,04 | 33,63 |
| Cundinamarca | 0,00 | 33,33 | 57,14 | 50,00 | 35,48 | 31,82 | 36,23 | 43,24 | 32,98 | 30,49 | 38,10 | 34,07 | 34,98 |
| Huila | 100,00 | 42,86 | 100,00 | 40,00 | 33,33 | 18,75 | 50,00 | 61,90 | 52,38 | 45,16 | 51,52 | 38,89 | 46,43 |
| La Guajira | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 33,33 | 100,00 | 50,00 | 42,86 | 60,00 | 42,86 | 27,27 | 40,00 |
| Magdalena | 75,00 | 78,57 | 69,57 | 86,36 | 50,00 | 38,10 | 41,03 | 56,52 | 63,83 | 50,00 | 47,67 | 47,73 | 45,45 |
| Meta | 0,00 | 0,00 | 40,00 | 0,00 | 33,33 | 31,58 | 0,00 | 26,67 | 52,17 | 35,29 | 40,00 | 46,67 | 58,33 |
| Nariño | 83,33 | 100,00 | 71,43 | 83,33 | 66,67 | 52,63 | 41,18 | 46,34 | 50,98 | 44,83 | 33,33 | 49,23 | 49,12 |
| Norte de Santander | 60,00 | 33,33 | 51,85 | 72,73 | 69,70 | 78,57 | 61,76 | 69,23 | 55,93 | 26,32 | 38,33 | 30,77 | 34,12 |
| Putumayo | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| Quindío | 75,00 | 62,50 | 30,00 | 55,56 | 35,29 | 43,33 | 39,53 | 44,44 | 56,36 | 41,94 | 51,11 | 40,54 | 38,10 |
| Risaralda | 46,15 | 63,16 | 75,00 | 54,29 | 51,61 | 29,63 | 43,55 | 45,83 | 49,49 | 43,43 | 38,14 | 38,20 | 34,03 |
| San Andrés | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 100,00 | 0,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Santander | 54,55 | 60,00 | 47,87 | 48,67 | 42,70 | 47,71 | 43,33 | 46,65 | 51,10 | 49,59 | 46,32 | 43,61 | 51,09 |
| Sucre | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 40,00 | 25,00 | 29,41 | 40,00 | 23,53 | 35,00 | 40,91 | 28,00 | 26,92 | 25,00 |
| Tolima | 28,57 | 55,56 | 60,00 | 60,00 | 56,52 | 52,63 | 57,50 | 40,54 | 65,00 | 59,62 | 40,32 | 47,89 | 55,75 |
| Valle del Cauca | 71,43 | 64,68 | 58,50 | 56,15 | 59,75 | 53,14 | 57,17 | 51,65 | 54,45 | 51,41 | 52,13 | 51,27 | 52,32 |
| Vaupés | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vichada | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Lead la producción colombiana por departamentos | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Amazonas | 66,67 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 33,33 | 55,56 | 45,45 | 14,29 | 46,15 | 50,00 | 18,18 | 50,00 | 14,29 |
| Antioquia | 65,36 | 68,14 | 64,94 | 72,31 | 69,33 | 70,31 | 67,94 | 67,92 | 67,72 | 67,73 | 71,30 | 68,81 | 67,90 |
| Arauca | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Atlántico | 68,42 | 60,00 | 58,14 | 79,59 | 71,43 | 76,62 | 69,66 | 56,91 | 56,83 | 62,56 | 64,03 | 65,95 | 70,87 |
| Bogotá D.C. | 63,35 | 62,32 | 64,56 | 66,98 | 67,50 | 69,38 | 69,33 | 68,57 | 67,78 | 67,89 | 68,35 | 68,35 | 67,35 |
| Bolívar | 45,45 | 61,11 | 30,77 | 60,00 | 66,67 | 58,49 | 67,92 | 69,15 | 71,30 | 72,15 | 71,01 | 75,93 | 68,09 |
| Boyacá | 50,00 | 0,00 | 33,33 | 71,43 | 60,00 | 57,14 | 79,07 | 76,00 | 65,52 | 59,04 | 62,11 | 68,10 | 69,00 |
| Caldas | 36,84 | 72,00 | 53,85 | 45,45 | 50,91 | 58,67 | 68,35 | 70,48 | 70,94 | 67,63 | 65,14 | 64,22 | 64,29 |
| Caquetá | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20,00 | 50,00 | 75,00 | 66,67 | 50,00 | 40,00 | 45,45 | 20,00 | 56,25 |
| Casanare | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 |
| Cauca | 50,00 | 55,56 | 66,67 | 51,35 | 76,47 | 57,89 | 62,26 | 68,54 | 61,54 | 65,52 | 63,00 | 59,86 | 68,87 |
| Cesar | 100,00 | 100,00 | 0,00 | 100,00 | 33,33 | 95,00 | 83,33 | 75,00 | 78,95 | 77,78 | 63,16 | 50,00 | 79,17 |
| Chocó | 50,00 | 33,33 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 100,00 | 62,50 | 25,00 | 50,00 | 33,33 | 50,00 | 27,27 | 60,00 |
| Córdoba | 33,33 | 100,00 | 33,33 | 43,75 | 40,00 | 51,11 | 48,44 | 50,88 | 63,49 | 67,14 | 64,89 | 57,80 | 68,14 |
| Cundinamarca | 100,00 | 66,67 | 57,14 | 50,00 | 48,39 | 70,45 | 63,77 | 74,32 | 63,83 | 62,20 | 65,08 | 74,81 | 72,91 |
| Huila | 33,33 | 57,14 | 0,00 | 60,00 | 60,00 | 62,50 | 75,00 | 47,62 | 52,38 | 45,16 | 63,64 | 61,11 | 50,00 |
| La Guajira | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 66,67 | 0,00 | 50,00 | 71,43 | 60,00 | 57,14 | 54,55 | 60,00 |
| Magdalena | 66,67 | 50,00 | 60,87 | 50,00 | 63,64 | 42,86 | 71,79 | 56,52 | 74,47 | 54,76 | 62,79 | 54,55 | 61,04 |
| Meta | 0,00 | 100,00 | 20,00 | 100,00 | 100,00 | 73,68 | 80,00 | 80,00 | 73,91 | 70,59 | 60,00 | 40,00 | 41,67 |
| Nariño | 33,33 | 11,11 | 42,86 | 16,67 | 58,33 | 15,79 | 64,71 | 56,10 | 52,94 | 62,07 | 59,26 | 49,23 | 54,39 |
| Norte de Santander | 20,00 | 58,33 | 55,56 | 50,00 | 48,48 | 40,48 | 58,82 | 51,28 | 59,32 | 57,89 | 46,67 | 53,85 | 55,29 |
| Putumayo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| Quindío | 25,00 | 37,50 | 80,00 | 55,56 | 76,47 | 70,00 | 74,42 | 66,67 | 76,36 | 70,97 | 62,22 | 64,86 | 65,48 |
| Risaralda | 53,85 | 57,89 | 25,00 | 80,00 | 83,87 | 72,22 | 74,19 | 69,44 | 63,64 | 68,69 | 66,95 | 67,42 | 82,20 |
| San Andrés | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| Santander | 68,18 | 54,40 | 72,34 | 65,33 | 67,42 | 66,03 | 67,67 | 60,37 | 58,68 | 60,43 | 59,62 | 61,42 | 58,91 |
| Sucre | 0,00 | 0,00 | 33,33 | 60,00 | 75,00 | 76,47 | 86,67 | 70,59 | 75,00 | 50,00 | 76,00 | 53,85 | 47,50 |
| Tolima | 71,43 | 44,44 | 80,00 | 53,33 | 65,22 | 47,37 | 45,00 | 59,46 | 45,00 | 51,92 | 64,52 | 61,97 | 53,10 |
| Valle del Cauca | 47,78 | 51,49 | 58,84 | 59,63 | 59,24 | 61,72 | 58,76 | 63,37 | 67,48 | 63,42 | 58,90 | 64,55 | 60,37 |
| Vaupés | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vichada | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %Exc la producción colombiana por departamentos | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Amazonas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,67 | 0,00 | 9,09 | 14,29 | 0,00 | 0,00 | 27,27 | 4,17 | 42,86 |
| Antioquia | 6,07 | 7,46 | 8,84 | 10,53 | 7,57 | 6,38 | 6,74 | 8,54 | 7,41 | 7,23 | 6,68 | 6,85 | 6,81 |
| Arauca | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Atlántico | 0,00 | 0,00 | 4,65 | 8,16 | 5,19 | 9,09 | 3,37 | 6,50 | 12,23 | 6,16 | 7,91 | 9,20 | 7,81 |
| Bogotá D.C. | 9,42 | 9,09 | 8,77 | 8,51 | 9,31 | 7,82 | 7,33 | 8,75 | 9,86 | 9,75 | 9,20 | 8,12 | 8,12 |
| Bolívar | 0,00 | 11,11 | 15,38 | 8,00 | 3,33 | 9,43 | 5,66 | 9,57 | 6,09 | 3,80 | 4,14 | 5,09 | 9,36 |
| Boyacá | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,00 | 5,71 | 4,65 | 2,00 | 1,72 | 1,20 | 5,26 | 0,86 | 3,00 |
| Caldas | 0,00 | 4,00 | 0,00 | 15,15 | 7,27 | 8,00 | 5,06 | 6,67 | 2,56 | 2,88 | 4,00 | 1,96 | 5,10 |
| Caquetá | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,67 | 0,00 | 0,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 20,00 | 6,25 |
| Casanare | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 66,67 | 0,00 |
| Cauca | 6,25 | 7,41 | 3,70 | 5,41 | 7,84 | 3,51 | 0,00 | 6,74 | 7,69 | 5,75 | 7,00 | 4,76 | 3,31 |
| Cesar | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 33,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,33 | 0,00 |
| Chocó | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,09 | 0,00 |
| Córdoba | 0,00 | 0,00 | 16,67 | 12,50 | 0,00 | 6,67 | 0,00 | 5,26 | 3,17 | 1,43 | 0,00 | 3,67 | 1,77 |
| Cundinamarca | 0,00 | 0,00 | 28,57 | 0,00 | 3,23 | 9,09 | 7,25 | 9,46 | 4,26 | 6,10 | 5,56 | 5,93 | 3,94 |
| Huila | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 13,33 | 0,00 | 0,00 | 9,52 | 19,05 | 12,90 | 6,06 | 5,56 | 1,79 |
| La Guajira | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Magdalena | 8,33 | 7,14 | 4,35 | 9,09 | 4,55 | 4,76 | 5,13 | 8,70 | 6,38 | 2,38 | 2,33 | 2,27 | 5,19 |
| Meta | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,67 | 4,17 |
| Nariño | 0,00 | 0,00 | 14,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,88 | 5,88 | 3,45 | 0,00 | 9,23 | 1,75 |
| Norte de Santander | 0,00 | 0,00 | 3,70 | 4,55 | 3,03 | 2,38 | 11,76 | 2,56 | 6,78 | 2,63 | 3,33 | 4,62 | 3,53 |
| Putumayo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Quindío | 50,00 | 0,00 | 20,00 | 11,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,64 | 3,23 | 2,22 | 0,00 | 1,19 |
| Risaralda | 0,00 | 10,53 | 12,50 | 5,71 | 9,68 | 3,70 | 3,23 | 4,17 | 5,05 | 6,06 | 5,93 | 6,18 | 10,99 |
| San Andres | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 25,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Santander | 12,12 | 8,00 | 6,38 | 8,00 | 5,06 | 5,73 | 6,67 | 8,54 | 6,31 | 5,42 | 6,41 | 6,39 | 6,74 |
| Sucre | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,88 | 5,00 | 13,64 | 4,00 | 3,85 | 15,00 |
| Tolima | 28,57 | 11,11 | 0,00 | 6,67 | 4,35 | 5,26 | 17,50 | 2,70 | 5,00 | 3,85 | 1,61 | 7,04 | 12,39 |
| Valle del Cauca | 12,81 | 10,64 | 8,84 | 8,02 | 9,87 | 7,11 | 8,37 | 10,23 | 8,44 | 8,33 | 8,52 | 7,62 | 9,15 |
| Vaupés | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vichada | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

| Evolución anual del %EwL la producción colombiana por departamentos | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Amazonas | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,67 | 0,00 | 9,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,09 | 0,00 | 0,00 |
| Antioquia | 1,07 | 1,36 | 1,83 | 5,26 | 2,86 | 1,82 | 2,32 | 3,54 | 3,07 | 2,62 | 2,29 | 2,69 | 2,39 |
| Arauca | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Atlántico | 0,00 | 0,00 | 2,33 | 4,08 | 2,60 | 1,30 | 1,12 | 1,63 | 2,88 | 0,95 | 1,58 | 3,07 | 3,90 |
| Bogotá D.C. | 3,84 | 2,79 | 3,63 | 3,03 | 3,51 | 2,26 | 2,59 | 2,36 | 2,22 | 2,61 | 2,47 | 2,24 | 2,15 |
| Bolívar | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,00 | 0,00 | 3,77 | 3,77 | 3,19 | 3,48 | 2,53 | 1,18 | 1,39 | 4,26 |
| Boyacá | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,00 | 0,00 | 2,33 | 0,00 | 0,00 | 1,20 | 0,00 | 0,86 | 1,00 |
| Caldas | 0,00 | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 1,82 | 2,67 | 1,27 | 2,86 | 1,71 | 0,00 | 1,71 | 0,49 | 1,53 |
| Caquetá | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Casanare | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cauca | 0,00 | 0,00 | 3,70 | 0,00 | 5,88 | 1,75 | 0,00 | 3,37 | 3,85 | 2,30 | 4,00 | 3,40 | 1,32 |
| Cesar | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 33,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Chocó | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Córdoba | 0,00 | 0,00 | 16,67 | 0,00 | 0,00 | 2,22 | 0,00 | 1,75 | 1,59 | 0,00 | 0,00 | 1,83 | 1,77 |
| Cundinamarca | 0,00 | 0,00 | 14,29 | 0,00 | 3,23 | 6,82 | 2,90 | 4,05 | 1,06 | 1,22 | 2,38 | 3,70 | 1,97 |
| Huila | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| La Guajira | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Magdalena | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,17 | 2,13 | 1,19 | 1,16 | 0,00 | 2,60 |
| Meta | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Nariño | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,44 | 3,92 | 0,00 | 0,00 | 1,54 | 0,00 |
| Norte de Santander | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,55 | 0,00 | 0,00 | 8,82 | 2,56 | 0,00 | 2,63 | 0,00 | 0,00 | 1,18 |
| Putumayo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Quindío | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,82 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,19 |
| Risaralda | 0,00 | 10,53 | 0,00 | 5,71 | 6,45 | 1,85 | 1,61 | 1,39 | 1,01 | 4,04 | 3,39 | 3,93 | 10,99 |
| San Andres | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Santander | 6,06 | 4,00 | 4,26 | 2,00 | 2,25 | 1,91 | 3,33 | 3,66 | 2,21 | 2,71 | 1,43 | 2,05 | 1,09 |
| Sucre | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,50 |
| Tolima | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,50 | 0,00 | 0,00 | 1,92 | 1,61 | 1,41 | 3,54 |
| Valle del Cauca | 5,42 | 2,98 | 2,72 | 3,74 | 2,78 | 2,93 | 2,99 | 3,80 | 3,53 | 3,95 | 3,51 | 2,54 | 2,93 |
| Vaupés | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vichada | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

8.9 Principales indicadores para las 821 instituciones colombianas que han publicado por lo menos 1 documento en el período 2003-2015

El color de las celdas en *Rank Country*, *Rank Region*, *Rank Sector* se establece teniendo en cuenta la distribución de los valores, con lo cual en verde se encuentran los valores más altos de la distribución y en rojo los más bajos. El naranja y el amarillo son valores intermedios. De esta forma si una institución tiene predominio del color verde, significa que se encuentra entre las mejor posicionadas en el país, como en su departamento y en su sector.

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIwL | | IC | % Q1 | %E10 | %Lead | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|--|--------------|-----------------|--------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|---------|------------|------------|-------------|------------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | World 1 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | World 1 | Col.48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | |
| 1 | 1 | 1 | Universidad Nacional de Colombia | Higher educ. | Bogota, D.C. | 14.248 | 6,32 | 0,6 | 0,45 | 39,22 | 24,57 | 5,74 | 67,88 | 2,56 | 10.169 | 200 | | | |
| 2 | 1 | 2 | Universidad de Antioquia | Higher educ. | Antioquia | 7.521 | 9,22 | 0,73 | 0,52 | 46,95 | 30,5 | 8,03 | 66,79 | 3,21 | 6.525 | 111 | | | |
| 3 | 2 | 3 | Universidad de los Andes, Colombia | Higher educ. | Bogota, D.C. | 5.880 | 12,01 | 1,24 | 0,6 | 57,47 | 39,76 | 14,23 | 58,12 | 3,08 | 3.555 | 44 | | | |
| 4 | 1 | 4 | Universidad del Valle, Colombia | Higher educ. | Valle del Cauca | 4.070 | 6,91 | 0,6 | 0,47 | 48,66 | 26,21 | 6,08 | 61,73 | 2,56 | 3.033 | 57 | | | |
| 5 | 3 | 5 | Pontificia Universidad Javeriana | Higher educ. | Bogota, D.C. | 3.541 | 9,1 | 1 | 0,39 | 46,16 | 25,15 | 7,33 | 63,27 | 2,05 | 3.251 | 44 | | | |
| 6 | 1 | 6 | Universidad Industrial de Santander | Higher educ. | Santander | 2.518 | 8,31 | 0,71 | 0,56 | 44,69 | 27,46 | 6,58 | 62,92 | 2,81 | 2.210 | 58 | | | |
| 7 | 4 | 7 | Universidad del Rosario | Higher educ. | Bogota, D.C. | 1.638 | 9,32 | 0,76 | 0,43 | 39,79 | 35,53 | 9,02 | 61,06 | 2,74 | 1.240 | 18 | | | |
| 8 | 2 | 8 | Universidad Pontificia Bolivariana | Higher educ. | Antioquia | 1.446 | 6,7 | 0,62 | 0,37 | 43,91 | 21,39 | 5,31 | 60,27 | 1,35 | 1.389 | 21 | | | |
| 9 | 1 | 9 | Universidad del Norte, Barranquilla | Higher educ. | Atlantico | 1.225 | 6,07 | 0,76 | 0,58 | 45,98 | 23,52 | 7,7 | 67,21 | 2,87 | 1.143 | 17 | | | |
| 10 | 2 | 1 | Centro Internacional de Agricultura Tropical, Colombia | Others | Valle del Cauca | 1.040 | 30,08 | 1,78 | 1,24 | 80,2 | 55,78 | 18,82 | 44,61 | 6,47 | 674 | 34 | | | |
| 11 | 1 | 10 | Universidad de Cartagena | Higher educ. | Bolivar | 1.015 | 11,56 | 1,68 | 0,39 | 32,01 | 19,18 | 6,66 | 70,87 | 2,58 | 1.014 | 12 | | | |
| 12 | 1 | 11 | Universidad Tecnologica de Pereira | Higher educ. | Risaralda | 982 | 5,43 | 0,68 | 0,64 | 43,65 | 20,26 | 7,56 | 70,16 | 5,34 | 798 | 8 | | | |
| 13 | 3 | 12 | Universidad EAFIT | Higher educ. | Antioquia | 979 | 3,33 | 0,49 | 0,37 | 39,75 | 21,22 | 3,81 | 70,85 | 1,75 | 763 | 5 | | | |
| 14 | 1 | 13 | Universidad del Cauca | Higher educ. | Cauca | 956 | 5,17 | 0,66 | 0,59 | 56,75 | 15,18 | 5,86 | 60,63 | 3,25 | 837 | 11 | | | |
| 15 | 5 | 14 | Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas | Higher educ. | Bogota, D.C. | 945 | 2,92 | 0,55 | 0,46 | 27,74 | 8,29 | 4,04 | 74,81 | 2,02 | 859 | 3 | | | |
| 16 | 1 | 15 | Universidad de Caldas | Higher educ. | Caldas | 854 | 6,22 | 0,53 | 0,34 | 41,1 | 16,04 | 4,68 | 65,69 | 1,52 | 708 | 11 | | | |
| 17 | 6 | 16 | Universidad Antonio Narino | Higher educ. | Bogota, D.C. | 844 | 24,17 | 2,74 | 0,48 | 80,51 | 55,84 | 34,18 | 24,19 | 1,08 | 323 | 2 | | | |
| 18 | 1 | 17 | Universidad de La Sabana | Higher educ. | Cundinamarca | 782 | 4,44 | 0,54 | 0,41 | 34,21 | 20,39 | 5,53 | 69,34 | 2,5 | 794 | 6 | | | |
| 19 | 7 | 1 | Ecopetrol S.A. | Government | Bogota, D.C. | 666 | 5,87 | 0,52 | 0,31 | 45,43 | 23,88 | 5,74 | 50,54 | 1,24 | 760 | 4 | | | |
| 20 | 8 | 18 | Universidad Militar Nueva Granada | Higher educ. | Bogota, D.C. | 661 | 2,41 | 0,33 | 0,3 | 32,45 | 14,82 | 1,72 | 66,46 | 1,09 | 657 | 3 | | | |
| 21 | 4 | 19 | Universidad CES | Higher educ. | Antioquia | 623 | 4,76 | 0,42 | 0,3 | 31,06 | 19,84 | 3,09 | 57,89 | 0,98 | 860 | 5 | | | |
| 22 | 1 | 20 | Universidad de Cordoba | Higher educ. | Cordoba | 582 | 3,77 | 0,36 | 0,28 | 38,99 | 15,29 | 2,35 | 60,5 | 1,18 | 558 | 6 | | | |
| 23 | 1 | 21 | Universidad del Quindio | Higher educ. | Quindio | 575 | 5,94 | 0,57 | 0,47 | 47,06 | 19,72 | 4,33 | 62,8 | 1,56 | 533 | 5 | | | |
| 24 | 9 | 22 | Universidad El Bosque | Higher educ. | Bogota, D.C. | 566 | 11,74 | 0,95 | 0,92 | 50,18 | 35,28 | 12,94 | 50,89 | 6,03 | 554 | 12 | | | |
| 25 | 1 | 23 | Universidad Pedagogica y Tecnologica de Colombia | Higher educ. | Boyaca | 563 | 3,2 | 0,34 | 0,26 | 39,36 | 15,43 | 3,19 | 66,13 | 0,89 | 541 | 5 | | | |
| 26 | 5 | 1 | Hospital Pablo Tobon Uribe | Health | Antioquia | 543 | 8,41 | 0,68 | 0,37 | 30,68 | 17,42 | 7,2 | 50,57 | 1,7 | 523 | 4 | | | |
| 27 | 10 | 2 | Instituto Nacional de Salud | Health | Bogota, D.C. | 502 | 16,1 | 2,17 | 0,41 | 35,74 | 34,22 | 8,37 | 55,89 | 1,71 | 546 | 11 | | | |
| 28 | 1 | 24 | Universidad del Tolima | Higher educ. | Tolima | 491 | 9,76 | 0,84 | 0,5 | 52,12 | 26,67 | 8,69 | 51,31 | 2,42 | 431 | 9 | | | |
| 29 | 11 | 3 | Fundacion Santa Fe de Bogota | Health | Bogota, D.C. | 477 | 10,47 | 0,87 | 0,41 | 38,19 | 33,54 | 8,44 | 60,13 | 1,9 | 550 | 9 | | | |
| 30 | 1 | 25 | Universidad del Magdalena | Higher educ. | Magdalena | 442 | 4,64 | 0,46 | 0,38 | 42,51 | 16,91 | 3,14 | 60,63 | 0,72 | 298 | 2 | | | |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIwL | | IC | | %Q1 | | %E10 | | %Lead | | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|--|--------------|--------------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|----------|------------|------------|-------------|------------|------|--|-------|--|------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | World 1 | Col. 48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | | | | | | |
| 31 | 3 | 26 | Universidad ICESI | Higher educ. | Valle del Cauca | 405 | 3,77 | 0,71 | 0,5 | 41,25 | 19,5 | 7 | 66,5 | 3,25 | 285 | 1 | | | | | | | |
| 32 | 1 | 27 | Universidad de Pamplona | Higher educ. | Norte de Santander | 391 | 6,4 | 0,54 | 0,49 | 53,08 | 22,05 | 4,1 | 55,38 | 1,79 | 305 | 6 | | | | | | | |
| 33 | 12 | 28 | Universidad Santo Tomas, Colombia | Higher educ. | Bogota, D.C. | 390 | 2,73 | 0,49 | 0,47 | 39,54 | 13,27 | 5,1 | 60,2 | 3,06 | 332 | 1 | | | | | | | |
| 34 | 4 | 29 | Universidad Autonoma de Occidente | Higher educ. | Valle del Cauca | 373 | 6,82 | 0,74 | 0,64 | 50,26 | 22,75 | 6,88 | 62,43 | 3,97 | 267 | 6 | | | | | | | |
| 35 | 13 | 4 | Hospital Universitario San Ignacio | Health | Bogota, D.C. | 365 | 8,07 | 0,71 | 0,31 | 33,33 | 22,7 | 8,62 | 52,59 | 1,15 | 464 | 6 | | | | | | | |
| 36 | 1 | 30 | Universidad de Narino | Higher educ. | Narino | 364 | 4,09 | 0,45 | 0,38 | 50 | 19,78 | 2,75 | 54,12 | 1,1 | 327 | 2 | | | | | | | |
| 37 | 5 | 31 | Universidad de San Buenaventura | Higher educ. | Valle del Cauca | 363 | 3,87 | 0,45 | 0,29 | 33,99 | 12,08 | 4,49 | 59,55 | 0,84 | 388 | 0 | | | | | | | |
| 38 | 14 | 32 | Universidad de Bogota Jorge Tadeo Lozano | Higher educ. | Bogota, D.C. | 340 | 7,42 | 0,67 | 0,4 | 48,5 | 27,24 | 6,31 | 60,8 | 2,66 | 286 | 2 | | | | | | | |
| 39 | 6 | 2 | Corporacion para Investigaciones Biologicas | Others | Antioquia | 334 | 29,41 | 1,3 | 0,8 | 54,93 | 54,33 | 12,24 | 57,01 | 4,18 | 245 | 22 | | | | | | | |
| 40 | 15 | 5 | Instituto Nacional de Cancerologia, Colombia | Health | Bogota, D.C. | 333 | 30,34 | 1,59 | 0,62 | 50,6 | 38,92 | 19,16 | 41,62 | 1,8 | 317 | 19 | | | | | | | |
| 41 | 7 | 33 | Instituto Tecnologico Metropolitano | Higher educ. | Antioquia | 323 | 2,08 | 0,46 | 0,39 | 30,06 | 18,71 | 3,68 | 57,36 | 1,23 | 274 | 4 | | | | | | | |
| 42 | 8 | 6 | Hospital Universitario de San Vicente Fundacion | Health | Antioquia | 316 | 8,98 | 0,64 | 0,25 | 24,08 | 22,41 | 3,34 | 49,83 | 0 | 446 | 0 | | | | | | | |
| 43 | 16 | 34 | Universidad de La Salle Colombia | Higher educ. | Bogota, D.C. | 310 | 3,49 | 0,39 | 0,3 | 39,22 | 17,32 | 2,29 | 63,07 | 0,65 | 305 | 0 | | | | | | | |
| 44 | 6 | 7 | Fundacion Valle del Lili | Health | Valle del Cauca | 309 | 14,44 | 1,13 | 0,39 | 47,35 | 32,12 | 12,91 | 48,01 | 1,32 | 327 | 3 | | | | | | | |
| 45 | 17 | 2 | Corporacion Colombiana de Investigacion Agropecuaria | Government | Bogota, D.C. | 294 | 7,81 | 0,64 | 0,42 | 55,71 | 30,8 | 5,19 | 41,18 | 0,69 | 326 | 3 | | | | | | | |
| 45 | 17 | 8 | Fundacion Instituto de Inmunologia de Colombia | Health | Bogota, D.C. | 294 | 10,98 | 0,48 | 0,46 | 17,51 | 74,75 | 2,36 | 81,14 | 1,68 | 220 | 27 | | | | | | | |
| 45 | 2 | 2 | Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras Jose Benito Vives de Andreis | Government | Magdalena | 294 | 13,37 | 0,69 | 0,45 | 72,73 | 32,58 | 7,58 | 58,5 | 1,52 | 228 | 0 | | | | | | | |
| 46 | 2 | 35 | Universidad del Atlantico | Higher educ. | Atlantico | 287 | 4,62 | 0,46 | 0,27 | 49,31 | 21,53 | 4,86 | 51,04 | 0,35 | 311 | 3 | | | | | | | |
| 47 | 2 | 36 | Universidad Autonoma de Bucaramanga | Higher educ. | Santander | 270 | 8,27 | 0,87 | 0,43 | 36,7 | 21,72 | 5,99 | 58,43 | 1,5 | 325 | 1 | | | | | | | |
| 48 | 7 | 9 | Centro Internacional de Entrenamiento e Investigaciones Medicas | Health | Valle del Cauca | 244 | 28,3 | 1,69 | 0,83 | 69,14 | 62,14 | 17,7 | 59,26 | 4,94 | 244 | 16 | | | | | | | |
| 49 | 9 | 37 | Universidad de Medellin | Higher educ. | Antioquia | 242 | 3,99 | 0,69 | 0,62 | 53,14 | 17,99 | 5,86 | 53,14 | 1,26 | 159 | 2 | | | | | | | |
| 50 | 18 | 38 | Universidad Cooperativa de Colombia | Higher educ. | Bogota, D.C. | 239 | 1,92 | 0,34 | 0,24 | 30,38 | 13,92 | 0,84 | 58,23 | 0,42 | 250 | 1 | | | | | | | |
| 51 | 19 | 10 | Fundacion Cardioinfantil Instituto de Cardiologia | Health | Bogota, D.C. | 234 | 9,06 | 1,08 | 0,28 | 34,48 | 24,14 | 8,62 | 51,72 | 0,86 | 272 | 2 | | | | | | | |
| 52 | 1 | 39 | Universidad Surcolombiana | Higher educ. | Huila | 220 | 4,72 | 0,44 | 0,21 | 44,34 | 19,46 | 5,43 | 60,18 | 0,9 | 236 | 2 | | | | | | | |
| 53 | 20 | 11 | Hospital Militar Central | Health | Bogota, D.C. | 219 | 15,64 | 0,94 | 0,29 | 41,62 | 33,5 | 8,63 | 46,7 | 1,02 | 253 | 3 | | | | | | | |
| 54 | 21 | 40 | Universidad Externado de Colombia | Higher educ. | Bogota, D.C. | 217 | 0,89 | 0,17 | 0,18 | 24,29 | 4,76 | 0,48 | 87,62 | 0,48 | 188 | 0 | | | | | | | |
| 55 | 22 | 41 | Universidad Libre | Higher educ. | Bogota, D.C. | 201 | 2,73 | 0,27 | 0,17 | 20,4 | 7,96 | 2,49 | 57,71 | 0,5 | 269 | 0 | | | | | | | |
| 56 | 3 | 42 | Universidad de la Costa | Higher educ. | Atlantico | 192 | 2,16 | 0,77 | 0,75 | 46,88 | 14,06 | 9,38 | 53,13 | 3,13 | 241 | 0 | | | | | | | |
| 57 | 3 | 43 | Universidad de Santander | Higher educ. | Santander | 190 | 9,88 | 1,49 | 0,45 | 57,81 | 34,38 | 9,9 | 49,48 | 2,08 | 145 | 1 | | | | | | | |
| 58 | 23 | 3 | Banco de la Republica de Colombia | Government | Bogota, D.C. | 186 | 3,11 | 0,44 | 0,28 | 28,42 | 16,39 | 3,28 | 76,5 | 1,09 | 149 | 0 | | | | | | | |
| 59 | 4 | 12 | Fundacion Cardiovascular de Colombia | Health | Santander | 179 | 15,91 | 1,06 | 0,55 | 61,67 | 42,78 | 7,78 | 56,67 | 1,11 | 203 | 6 | | | | | | | |
| 60 | 8 | 13 | Hospital Universitario del Valle Evaristo Garcia E.S.E. | Health | Valle del Cauca | 175 | 21,9 | 1,41 | 0,35 | 32,39 | 28,98 | 9,09 | 47,16 | 2,27 | 188 | 2 | | | | | | | |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIWL | | IC | | %Q1 | | %E10 | | %Lead | | %EwL | | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|--|--------------|--------------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|----------|------------|------------|-------------|------------|------|--|-------|--|------|--|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | World 1 | Col. 48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | | | | | | | |
| 61 | 24 | 44 | Fundacion Universitaria de Ciencias de la Salud | Higher educ. | Bogota, D.C. | 173 | 5,8 | 0,52 | 0,44 | 25,61 | 13,41 | 3,66 | 65,85 | 2,44 | 299 | 0 | | | | | | | | |
| 62 | 1 | 45 | Universidad de Sucre | Higher educ. | Sucre | 168 | 2,32 | 0,2 | 0,19 | 26,32 | 7,02 | 0,58 | 71,35 | 0 | 222 | 1 | | | | | | | | |
| 63 | 5 | 3 | Fundacion para la Produccion Agropecuaria Tropical Sostenible | Others | Santander | 161 | 3,99 | 0,4 | 0,48 | 92,5 | 0 | 1,25 | 13,13 | 0 | 10 | 1 | | | | | | | | |
| 64 | 10 | 46 | Universidad EIA | Higher educ. | Antioquia | 156 | 4,87 | 0,64 | 0,32 | 59,1 | 23,29 | 7,98 | 52,11 | 0,47 | 149 | 2 | | | | | | | | |
| 65 | 2 | 47 | Universidad Autonoma de Manizales | Higher educ. | Caldas | 147 | 13,48 | 1,37 | 0,22 | 33,33 | 13,61 | 4,76 | 62,59 | 2,04 | 147 | 3 | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 48 | Universidad de Los Llanos | Higher educ. | Meta | 140 | 3,11 | 0,4 | 0,26 | 41,43 | 11,43 | 1,43 | 64,29 | 0 | 142 | 1 | | | | | | | | |
| 67 | 25 | 49 | Escuela Colombiana de Ingenieria Julio Garavito | Higher educ. | Bogota, D.C. | 139 | 3,03 | 0,53 | 0,39 | 44,53 | 10,95 | 5,11 | 56,93 | 2,19 | 101 | 3 | | | | | | | | |
| 68 | 26 | 4 | Instituto de Investigacion de Recursos Biologicos Alexander Von Humboldt | Government | Bogota, D.C. | 136 | 33,5 | 1,93 | 0,99 | 74,44 | 49,62 | 20,3 | 33,08 | 3,01 | 102 | 1 | | | | | | | | |
| 69 | 3 | 4 | Centro Nacional de Investigaciones de Cafe | Others | Caldas | 134 | 10,25 | 0,75 | 0,37 | 51,11 | 35,56 | 5,93 | 47,41 | 0 | 158 | 9 | | | | | | | | |
| 69 | 4 | 50 | Universidad Autonoma del Caribe | Higher educ. | Atlantico | 134 | 4,47 | 0,94 | 0,65 | 66,67 | 40,74 | 11,85 | 59,26 | 5,93 | 80 | 0 | | | | | | | | |
| 70 | 2 | 51 | Universidad Tecnologica de Bolivar | Higher educ. | Bolivar | 133 | 3 | 0,61 | 0,62 | 62,22 | 27,41 | 7,41 | 59,26 | 4,44 | 99 | 3 | | | | | | | | |
| 71 | 27 | 52 | Universidad Sergio Arboleda | Higher educ. | Bogota, D.C. | 130 | 1,46 | 0,47 | 0,4 | 36,22 | 15,75 | 3,15 | 70,87 | 2,36 | 88 | 0 | | | | | | | | |
| 72 | 28 | 53 | Universidad Pedagogica Nacional, Bogota | Higher educ. | Bogota, D.C. | 129 | 1,54 | 0,28 | 0,18 | 27,91 | 6,2 | 2,33 | 63,57 | 0,78 | 132 | 1 | | | | | | | | |
| 73 | 11 | 14 | Clinica Las Americas | Health | Antioquia | 126 | 19,85 | 1,43 | 0,13 | 46,34 | 22,76 | 8,94 | 36,59 | 0 | 135 | 1 | | | | | | | | |
| 74 | 12 | 54 | Politecnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid | Higher educ. | Antioquia | 122 | 1,74 | 0,23 | 0,21 | 18,03 | 15,57 | 0,82 | 61,48 | 0,82 | 130 | 0 | | | | | | | | |
| 74 | 4 | 54 | Universidad de Manizales | Higher educ. | Caldas | 122 | 1,08 | 0,11 | 0,1 | 28,1 | 4,96 | 0 | 61,98 | 0 | 219 | 0 | | | | | | | | |
| 75 | 13 | 15 | Clinica Medellin S.A. | Health | Antioquia | 121 | 21,45 | 1,36 | 0,25 | 67,23 | 30,25 | 11,76 | 31,09 | 0,84 | 94 | 3 | | | | | | | | |
| 76 | 29 | 55 | Universidad Catolica de Colombia | Higher educ. | Bogota, D.C. | 120 | 2,86 | 0,31 | 0,27 | 26,27 | 0,85 | 1,69 | 71,19 | 0 | 134 | 0 | | | | | | | | |
| 76 | 1 | 55 | Universidad Popular del Cesar | Higher educ. | Cesar | 118 | 1,38 | 0,35 | 0,35 | 24,17 | 5,83 | 0,83 | 80 | 0,83 | 131 | 0 | | | | | | | | |
| 77 | 30 | 56 | Universidad Manuela Beltran | Higher educ. | Bogota, D.C. | 114 | 1,47 | 0,3 | 0,24 | 18,42 | 1,75 | 0,88 | 61,4 | 0 | 125 | 0 | | | | | | | | |
| 78 | 31 | 57 | Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca | Higher educ. | Bogota, D.C. | 111 | 61,93 | 3,65 | 0,39 | 66,67 | 54,05 | 35,14 | 27,03 | 0,9 | 67 | 1 | | | | | | | | |
| 79 | 32 | 5 | Sociedad de Cirugia de Bogota Hospital de San Jose | Health | Bogota, D.C. | 110 | 5,92 | 0,46 | 0,17 | 31,07 | 12,62 | 2,91 | 54,37 | 0 | 176 | 0 | | | | | | | | |
| 80 | 2 | 58 | Universidad Francisco de Paula Santander | Higher educ. | Norte de Santander | 108 | 2,26 | 0,33 | 0,22 | 33,33 | 11,11 | 0,93 | 43,52 | 0 | 105 | 0 | | | | | | | | |
| 81 | 33 | 59 | Universidad Central | Higher educ. | Bogota, D.C. | 106 | 2,84 | 0,5 | 0,24 | 43,27 | 10,58 | 4,81 | 48,08 | 0 | 87 | 1 | | | | | | | | |
| 82 | 14 | 16 | Instituto Colombiano de Medicina Tropical Antonio Roldan Betancur | Health | Antioquia | 103 | 11,2 | 0,71 | 0,48 | 40,38 | 37,5 | 5,77 | 54,81 | 0,96 | 134 | 6 | | | | | | | | |
| 83 | 34 | 60 | Fundacion Universitaria Konrad Lorenz | Higher educ. | Bogota, D.C. | 101 | 2,14 | 0,44 | 0,39 | 36,08 | 11,34 | 2,06 | 73,2 | 1,03 | 85 | 0 | | | | | | | | |
| 84 | 9 | 17 | Centro Medico Imbanaco de Cali S.A. | Health | Valle del Cauca | 100 | 6,48 | 0,66 | 0,29 | 32,04 | 28,16 | 7,77 | 39,81 | 0,97 | 100 | 1 | | | | | | | | |
| 85 | 35 | 61 | Fundacion Universitaria San Martin | Higher educ. | Bogota, D.C. | 98 | 2,98 | 0,19 | 0,13 | 23,71 | 8,25 | 1,03 | 48,45 | 0 | 126 | 1 | | | | | | | | |
| 86 | 36 | 5 | Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnologia e Innovacion | Government | Bogota, D.C. | 96 | 2,72 | 0,26 | 0,22 | 29,03 | 7,53 | 1,08 | 53,76 | 1,08 | 101 | 1 | | | | | | | | |
| 87 | 37 | 18 | Colsanitas | Health | Bogota, D.C. | 93 | 7,9 | 0,46 | 0,29 | 29,79 | 34,04 | 5,32 | 50 | 1,06 | 103 | 0 | | | | | | | | |
| 88 | 38 | 19 | Hospital Universitario de la Samaritana E.S.E. | Health | Bogota, D.C. | 91 | 1,05 | 0,11 | 0,07 | 10,47 | 4,65 | 0 | 53,49 | 0 | 96 | 0 | | | | | | | | |
| 89 | 39 | 20 | Fundacion Abood Shaio | Health | Bogota, D.C. | 90 | 11,88 | 1,24 | 0,25 | 46,67 | 33,33 | 11,11 | 36,67 | 1,11 | 96 | 1 | | | | | | | | |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIwL | | IC | | %Q1 | | %E10 | | %Lead | | %EwL | | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|---|--------------|-----------------|--------|-----------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|----------|------------|------------|------------|-------------|------------|-------|--|------|--|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 8,78 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | World 1 | Col. 48% | Col. 27,3% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | | | | | |
| 89 | 1 | 6 | Instituto Amazonico de Investigaciones Cientificas SINCHI | Government | Amazonas | 90 | 10,88 | | 1,12 | | 0,53 | 78,02 | 30,77 | 9,89 | 40,66 | 2,2 | 74 | 0 | | | | | | |
| 91 | 16 | 6 | Instituto de Ciencia y Tecnologia Alimentaria Fundacion INTAL | Others | Antioquia | 85 | 5,93 | | 0,62 | | 0,51 | 34,12 | 20 | 10,59 | 56,47 | 4,71 | 86 | 3 | | | | | | |
| 90 | 15 | 62 | Corporacion Universitaria Lasallista | Higher educ. | Antioquia | 84 | 1,18 | | 0,17 | | 0,14 | 17,78 | 6,67 | 0,60 | 0 | 85 | 0 | | | | | | | |
| 92 | 40 | 7 | Centro Internacional de Fisica | Others | Bogota, D.C. | 82 | 24,96 | | 0,73 | | 0,19 | 47,5 | 37,5 | 8,75 | 56,25 | 0 | 88 | 2 | | | | | | |
| 92 | 40 | 63 | Fundacion Universitaria Sanitas | Higher educ. | Bogota, D.C. | 80 | 6,78 | | 0,45 | | 0,5 | 33,33 | 33,33 | 4,94 | 43,21 | 2,47 | 96 | 1 | | | | | | |
| 93 | 10 | 64 | Universidad Santiago de Cali | Higher educ. | Valle del Cauca | 80 | 5,56 | | 0,35 | | 0,3 | 32,93 | 17,07 | 4,88 | 56,1 | 2,44 | 95 | 3 | | | | | | |
| 94 | 11 | 8 | Fundacion Centro para la Investigacion en Sistemas Sostenibles de Produccion Agropecuaria | Others | Valle del Cauca | 79 | 12,73 | | 1,09 | | 0,71 | 63,29 | 29,11 | 12,66 | 45,57 | 2,53 | 66 | 2 | | | | | | |
| 95 | 41 | 9 | Conservacion Internacional Colombia | Others | Bogota, D.C. | 77 | 20,91 | | 1,21 | | 0,48 | 64,86 | 35,14 | 16,22 | 55,41 | 2,7 | 63 | 0 | | | | | | |
| 95 | 41 | 21 | Hospital El Tunal E.S.E. | Health | Bogota, D.C. | 77 | 13,36 | | 0,73 | | 0,07 | 11,54 | 5,13 | 6,41 | 55,13 | 0 | 65 | 0 | | | | | | |
| 96 | 1 | 65 | Universidad de La Amazonia | Higher educ. | Caqueta | 75 | 2,92 | | 0,46 | | 0,31 | 44 | 13,33 | 5,33 | 46,67 | 1,33 | 123 | 1 | | | | | | |
| 97 | 42 | 66 | Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales | Higher educ. | Bogota, D.C. | 72 | 4,07 | | 0,52 | | 0,21 | 40,28 | 23,61 | 4,17 | 45,83 | 0 | 83 | 0 | | | | | | |
| 97 | 1 | 66 | Universidad Tecnologica del Choco Diego Luis Cordoba | Higher educ. | Choco | 72 | 5,18 | | 0,53 | | 0,21 | 56,94 | 27,78 | 2,78 | 44,44 | 0 | 65 | 1 | | | | | | |
| 98 | 2 | 67 | Universidad de Ibague | Higher educ. | Tolima | 69 | 5,39 | | 0,81 | | 0,73 | 66,67 | 27,54 | 7,25 | 65,22 | 4,35 | 63 | 1 | | | | | | |
| 99 | 2 | 68 | Universidad del Sinu Elias Bechara Zainum | Higher educ. | Cordoba | 68 | 4,12 | | 0,43 | | 0,44 | 50 | 10,61 | 4,55 | 46,97 | 1,52 | 63 | 0 | | | | | | |
| 100 | 43 | 22 | Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses | Health | Bogota, D.C. | 63 | 4,48 | | 0,42 | | 0,41 | 43,75 | 26,56 | 3,13 | 50 | 1,56 | 87 | 0 | | | | | | |
| 101 | 17 | 23 | Instituto de Cancerologia, S.A. | Health | Antioquia | 62 | 10,13 | | 0,78 | | 0,13 | 58,06 | 30,65 | 14,52 | 33,87 | 0 | 55 | 0 | | | | | | |
| 102 | 44 | 24 | SaludCoop E.P.S. | Health | Bogota, D.C. | 60 | 73,39 | | 4,07 | | 0,28 | 49,15 | 28,81 | 18,64 | 23,73 | 0 | 60 | 4 | | | | | | |
| 103 | 45 | 10 | WWF Colombia | Others | Bogota, D.C. | 59 | 72,4 | | 3,01 | | 2,17 | 98,28 | 75,86 | 41,38 | 37,93 | 12,07 | 36 | 0 | | | | | | |
| 104 | 45 | 25 | Hospital Universitario Clinica San Rafael | Health | Bogota, D.C. | 58 | 6,42 | | 0,43 | | 0,19 | 47,27 | 23,64 | 5,45 | 40 | 1,82 | 65 | 0 | | | | | | |
| 104 | 46 | 7 | Instituto Colombiano de Geologia y Minería | Government | Bogota, D.C. | 58 | 11,27 | | 0,66 | | 0,38 | 78,57 | 44,64 | 7,14 | 28,57 | 0 | 62 | 1 | | | | | | |
| 105 | 46 | 1 | Equion Energia Ltd. | Private | Bogota, D.C. | 57 | 2,18 | | 0,39 | | 0,31 | 47,37 | 8,77 | 1,75 | 63,16 | 1,75 | 79 | 2 | | | | | | |
| 105 | 47 | 69 | Fundacion Universitaria del Area Andina, Bogota | Higher educ. | Bogota, D.C. | 57 | 3,11 | | 0,31 | | 0,24 | 26,42 | 11,32 | 5,66 | 54,72 | 3,77 | 56 | 0 | | | | | | |
| 106 | 5 | 70 | Universidad Simon Bolivar, Barranquilla | Higher educ. | Atlantico | 56 | 6,2 | | 0,58 | | 0,2 | 29,09 | 14,55 | 10,91 | 63,64 | 0 | 69 | 1 | | | | | | |
| 107 | 48 | 26 | Clinica de Marly S.A. | Health | Bogota, D.C. | 55 | 2,18 | | 0,26 | | 0,08 | 27,27 | 10,91 | 1,82 | 54,55 | 0 | 57 | 0 | | | | | | |
| 108 | 46 | 27 | Pan American Health Organization Colombia | Health | Bogota, D.C. | 54 | 10,93 | | 1,06 | | 0,77 | 76,36 | 43,64 | 12,73 | 20 | 1,82 | 24 | 0 | | | | | | |
| 109 | 18 | 71 | Fundacion Universitaria Luis Amigo | Higher educ. | Antioquia | 52 | 2,29 | | 0,37 | | 0,14 | 45,1 | 21,57 | 0 | 54,9 | 0 | 51 | 0 | | | | | | |
| 109 | 50 | 71 | Servicio Nacional de Aprendizaje | Higher educ. | Bogota, D.C. | 52 | 7,67 | | 0,73 | | 0,73 | 53,85 | 25 | 3,85 | 19,23 | 0 | 32 | 2 | | | | | | |
| 110 | 2 | 2 | Audifarma S.A. | Private | Risaralda | 51 | 2,06 | | 0,27 | | 0,27 | 4 | 4 | 0 | 92 | 0 | 56 | 0 | | | | | | |
| 110 | 51 | 28 | Clinica del Country S.A. | Health | Bogota, D.C. | 51 | 5,12 | | 0,32 | | 0,15 | 25,49 | 13,73 | 1,96 | 43,14 | 0 | 67 | 1 | | | | | | |
| 111 | 12 | 29 | Consortio para la Investigacion Cientifica | Health | Valle del Cauca | 50 | 17,4 | | 1,17 | | 1,11 | 78 | 86 | 24 | 64 | 16 | 58 | 6 | | | | | | |
| 111 | 52 | 11 | Corporacion Integral de Gestion Social y Empresarial CorpoGen | Others | Bogota, D.C. | 50 | 11,42 | | 0,88 | | 0,71 | 57,69 | 65,38 | 9,62 | 48,08 | 3,85 | 53 | 2 | | | | | | |
| 111 | 1 | 72 | Universidad de La Guajira | Higher educ. | La Guajira | 50 | 1 | | 0,22 | | 0,21 | 40,82 | 8,16 | 0 | 61,22 | 0 | 56 | 0 | | | | | | |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | NI | NIwL | IC | % Q1 | %E10 | %Lead | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|---|--------------|-----------------|--------|-----------|-------------------|-------------------|----------|------------|------------|-------------|------------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 World 1 | Col. 0,45 World 1 | Col. 48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | |
| 112 | 53 | 30 | Fundacion Hospital de la Misericordia | Health | Bogota, D.C. | 49 | 1,12 | 0,18 | 0,02 | 26 | 12 | 2,38 | | 0 | 75 | 0 |
| 112 | 53 | 30 | Secretaria Distrital de Salud de Bogota | Health | Bogota, D.C. | 49 | 4,3 | 0,41 | 0,08 | 24,07 | 14,81 | 1,85 | 25,93 | 0 | 57 | 0 |
| 113 | 54 | 12 | Centro de Investigaciones en Palma de Aceite | Others | Bogota, D.C. | 48 | 18,82 | 1,11 | 0,52 | 30,61 | 40,82 | 8,16 | 67,35 | 0 | 59 | 3 |
| 113 | 54 | 31 | Centro Dermatologico Federico Lleras Acosta E.S.E. | Health | Bogota, D.C. | 48 | 4,56 | 0,5 | 0,38 | 4 | 22 | 6,84 | | 2 | 63 | 0 |
| 113 | 19 | 73 | Colegio Mayor de Antioquia | Higher educ. | Antioquia | 48 | 7,53 | 0,79 | 0,71 | 38,78 | 34,69 | 10,2 | 32,65 | 2,04 | 45 | 0 |
| 113 | 54 | 73 | Universidad Piloto de Colombia | Higher educ. | Bogota, D.C. | 48 | 0,49 | 0,32 | 0,37 | 34,04 | 8,51 | 0 | 72,34 | 0 | 60 | 0 |
| 114 | 55 | 32 | Hospital Simon Bolivar III Nivel E.S.E | Health | Bogota, D.C. | 47 | 11,8 | 0,93 | 0,82 | 36,96 | 30,43 | 8,7 | 36,96 | 2,17 | 46 | 0 |
| 115 | 56 | 13 | Corporacion Geologica Ares | Others | Bogota, D.C. | 46 | 20,56 | 1,62 | 0,84 | 95,56 | 77,78 | 20 | 48,89 | 4,44 | 28 | 0 |
| 115 | 6 | 33 | Fundacion Oftalmologica de Santander Clinica Carlos Ardila Lulle | Health | Santander | 46 | 29,27 | 2,25 | 0,77 | 42,22 | 33,33 | 6,67 | 62,22 | 4,44 | 66 | 0 |
| 115 | 20 | 33 | Genes Ltda. | Health | Antioquia | 46 | 8,38 | 0,47 | 0,12 | 80,95 | 33,33 | 7,14 | 59,52 | 0 | 25 | 0 |
| 116 | 21 | 34 | Centro Cardiovascular Colombiano Clinica Santa Maria | Health | Antioquia | 45 | 8,95 | 0,36 | 0,06 | 11,9 | 16,67 | 4,76 | 47,62 | 0 | 87 | 0 |
| 116 | 21 | 34 | Hospital General de Medellin Luz Castro de Gutierrez E.S.E. | Health | Antioquia | 45 | 71,11 | 3,54 | 0 | 53,33 | 42,22 | 31,11 | 11,11 | 0 | 50 | 1 |
| 115 | 56 | 74 | Universidad Nacional Abierta y a Distancia | Higher educ. | Bogota, D.C. | 45 | 0,82 | 0,15 | 0,04 | 20 | 2,22 | 0 | 57,78 | 0 | 53 | 0 |
| 117 | 57 | 14 | Instituto de Investigacion del Comportamiento Humano | Others | Bogota, D.C. | 44 | 3,95 | 0,29 | 0,22 | 11,63 | 11,63 | 0 | 76,74 | 0 | 7 | 0 |
| 117 | 57 | 75 | Universidad ECCI | Higher educ. | Bogota, D.C. | 44 | 0,63 | 0,25 | 0,29 | 41,86 | 2,33 | 0 | 69,77 | 0 | 56 | 0 |
| 118 | 22 | 8 | Empresas Publicas de Medellin E.S.P. | Government | Antioquia | 41 | 4,34 | 0,7 | 0,71 | 34,15 | 19,51 | 2,44 | 43,9 | 0 | 37 | 1 |
| 118 | 2 | 76 | Universidad de Boyaca | Higher educ. | Boyaca | 41 | 3,28 | 0,27 | 0,1 | 25 | 12,5 | 0 | 60 | 0 | 53 | 0 |
| 119 | 58 | 35 | Hospital Santa Clara E.S.E. | Health | Bogota, D.C. | 40 | 17 | 1,15 | 0,37 | 40 | 32,5 | 12,5 | 27,5 | 0 | 42 | 1 |
| 119 | 58 | 9 | Instituto Distrital para la Recreacion y el Deporte | Government | Bogota, D.C. | 40 | 5 | 0,93 | 0,88 | 25 | 12,5 | 12,5 | 87,5 | 10 | 37 | 0 |
| 120 | 13 | 15 | Centro de Investigacion de la Cana de Azucar de Colombia | Others | Valle del Cauca | 39 | 10,82 | 0,45 | 0,16 | 41,03 | 20,51 | 2,56 | 48,72 | 0 | 62 | 1 |
| 120 | 3 | 36 | Fundacion para el Desarrollo de las Ciencias Medicas y Biologicas | Health | Bolivar | 39 | 9,18 | 0,59 | 0,62 | 35 | 22,5 | 0 | 90 | 0 | 12 | 0 |
| 120 | 5 | 77 | Universidad Catolica de Manizales | Higher educ. | Caldas | 39 | 2,33 | 0,3 | 0,32 | 25,64 | 25,64 | 2,56 | 51,28 | 2,56 | 50 | 1 |
| 121 | 14 | 16 | Fundacion para la Educacion y el Desarrollo Social | Others | Valle del Cauca | 38 | 26,95 | 1,55 | 0,94 | 55,26 | 44,74 | 15,79 | 65,79 | 7,89 | 30 | 0 |
| 121 | 56 | 10 | Instituto Colombiano Agropecuario | Government | Bogota, D.C. | 38 | 7,89 | 0,49 | 0,11 | 60 | 40 | 0 | 22,86 | 0 | 45 | 1 |
| 122 | 60 | 37 | Hospital Central Policia Nacional | Health | Bogota, D.C. | 37 | 7,14 | 0,51 | 0,09 | 40,54 | 13,51 | 2,7 | 43,24 | 0 | 45 | 0 |
| 123 | 15 | 38 | Centro de Investigacion Cientifica Caucesco | Health | Valle del Cauca | 36 | 20,06 | 1,93 | 2,19 | 80 | 91,43 | 40 | 40 | 20 | 21 | 1 |
| 123 | 61 | 38 | Clinica Colsubsidio | Health | Bogota, D.C. | 36 | 3,66 | 0,29 | 0,1 | 26,32 | 18,42 | 2,63 | 63,16 | 0 | 40 | 0 |
| 123 | 23 | 17 | Instituto de Capacitacion e Investigacion del Plastico y del Caucho | Others | Antioquia | 36 | 0,42 | 0,08 | 0,05 | 52,78 | 2,78 | 0 | 86,11 | 0 | 24 | 0 |
| 124 | 62 | 78 | Corporacion Universitaria Minuto de Dios | Higher educ. | Bogota, D.C. | 35 | 0,64 | 0,13 | 0,08 | 27,27 | 3,03 | 0 | 45,45 | 0 | 37 | 0 |
| 124 | 16 | 18 | Fundacion EcoAndina | Others | Valle del Cauca | 35 | 10,37 | 0,48 | 0,52 | 51,43 | 31,43 | 2,86 | 82,86 | 2,86 | 36 | 0 |
| 124 | 2 | 39 | Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo E.S.E. | Health | Huila | 35 | 35,97 | 2,91 | 0,28 | 48,57 | 34,29 | 17,14 | 45,71 | 0 | 43 | 0 |
| 124 | 62 | 3 | Ingetec S.A. | Private | Bogota, D.C. | 35 | 5,79 | 0,82 | 0,12 | 58,82 | 35,29 | 11,76 | 50 | 0 | 21 | 0 |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIwL | | IC | | %Q1 | | %E10 | | %Lead | | %EwL | | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|--|--------------|-----------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|----------|------------|------------|-------------|------------|------|--|-------|--|------|--|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | World 1 | Col. 48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | | | | | | | |
| 124 | 24 | 11 | Interconexion Electrica S.A. E.S.P. | Government | Antioquia | 35 | 21,71 | 1,32 | 0,27 | 37,14 | 25,71 | 11,43 | 48,57 | 2,86 | 29 | 0 | | | | | | | | |
| 124 | 3 | 11 | Panamerican Bioinformatics Institute | Government | Magdalena | 35 | 12,54 | 0,99 | 1,02 | 97,14 | 77,14 | 8,57 | 77,14 | 5,71 | 18 | 1 | | | | | | | | |
| 125 | 25 | 40 | Fundacion Instituto Neurologico de Colombia | Health | Antioquia | 33 | 8,97 | 0,51 | 0,39 | 52,94 | 38,24 | 0 | 35,29 | 0 | 36 | 0 | | | | | | | | |
| 125 | 7 | 40 | Hospital Universitario de Santander E.S.E. | Health | Santander | 33 | 7,5 | 0,52 | 0,1 | 26,47 | 17,65 | 8,82 | 50 | 0 | 45 | 0 | | | | | | | | |
| 126 | 26 | 41 | Clinica del Prado S.A. | Health | Antioquia | 32 | 1,64 | 0,13 | 0,11 | 21,21 | 12,12 | 0 | 60,61 | 0 | 70 | 0 | | | | | | | | |
| 126 | 63 | 41 | Fundacion Neumologica Colombiana | Health | Bogota, D.C. | 32 | 26,33 | 2,96 | 0,68 | 39,39 | 48,48 | 21,21 | 33,33 | 0 | 29 | 0 | | | | | | | | |
| 126 | 63 | 19 | Fundacion ProAves de Colombia | Others | Bogota, D.C. | 32 | 2,94 | 0,21 | 0,24 | 40,63 | 6,25 | 0 | 75 | 0 | 24 | 0 | | | | | | | | |
| 126 | 63 | 41 | Ministerio de la Proteccion Social | Health | Bogota, D.C. | 32 | 34,13 | 2,01 | 0,12 | 62,5 | 50 | 31,25 | 9,38 | 0 | 22 | 0 | | | | | | | | |
| 126 | 63 | 19 | SELVA Investigacion para la Conservacion en el Neotropico | Others | Bogota, D.C. | 32 | 2,72 | 0,39 | 0,36 | 28,13 | 25 | 0 | 78,13 | 0 | 19 | 0 | | | | | | | | |
| 126 | 63 | 79 | Universidad EAN | Higher educ. | Bogota, D.C. | 32 | 1,84 | 0,26 | 0,18 | 45,16 | 12,9 | 3,23 | 61,29 | 0 | 30 | 0 | | | | | | | | |
| 126 | 6 | 79 | Universidad Metropolitana, Colombia | Higher educ. | Atlantico | 32 | 16,61 | 1,23 | 0,11 | 51,61 | 29,03 | 9,68 | 38,71 | 0 | 39 | 0 | | | | | | | | |
| 127 | 64 | 80 | Colegio de Estudios Superiores de Administracion | Higher educ. | Bogota, D.C. | 31 | 2,06 | 0,46 | 0,06 | 38,71 | 22,58 | 9,68 | 58,06 | 0 | 18 | 0 | | | | | | | | |
| 128 | 27 | 42 | Clinica Soma | Health | Antioquia | 30 | 12,67 | 0,68 | 0,36 | 76,67 | 20 | 10 | 13,33 | 0 | 18 | 0 | | | | | | | | |
| 128 | 27 | 42 | Comfenalco E.P.S. | Health | Antioquia | 30 | 5,7 | 0,51 | 0,06 | 30 | 3,33 | 10 | 46,67 | 0 | 33 | 0 | | | | | | | | |
| 128 | 65 | 42 | Fundacion Oftalmologica Nacional | Health | Bogota, D.C. | 30 | 28,83 | 1,92 | 0,44 | 73,33 | 60 | 16,67 | 30 | 0 | 21 | 1 | | | | | | | | |
| 129 | 17 | 20 | Fundacion Colombiana para la Investigacion y Conservacion de Tiburones y Rayas Squalus | Others | Valle del Cauca | 29 | 6,82 | 0,59 | 0,56 | 46,43 | 25 | 0 | 78,57 | 0 | 16 | 0 | | | | | | | | |
| 129 | 66 | 43 | Riesgo de Fractura S.A. | Health | Bogota, D.C. | 29 | 17,67 | 0,75 | 0,48 | 51,85 | 48,15 | 0 | 7,41 | 0 | 30 | 0 | | | | | | | | |
| 129 | 8 | 43 | Virgilio Galvis Virgilio Galvis Centro Oftalmologico | Health | Santander | 29 | 2,48 | 0,62 | 0,61 | 6,06 | 54,55 | 3,03 | 93,94 | 3,03 | 21 | 0 | | | | | | | | |
| 130 | 67 | 21 | Sociedad Colombiana de Anestesiologia y Reanimacion | Others | Bogota, D.C. | 28 | 1,34 | 0,18 | 0,15 | 3,45 | 0 | 0 | 68,97 | 0 | 31 | 0 | | | | | | | | |
| 130 | 67 | 81 | Universidad Autonoma de Colombia | Higher educ. | Bogota, D.C. | 28 | 1,93 | 0,48 | 0,44 | 14,29 | 0 | 0 | 71,43 | 0 | 36 | 0 | | | | | | | | |
| 131 | 68 | 82 | Fundacion Universitaria Los Libertadores | Higher educ. | Bogota, D.C. | 27 | 1,04 | 0,36 | 0,46 | 25,93 | 3,7 | 0 | 74,07 | 0 | 30 | 0 | | | | | | | | |
| 131 | 68 | 44 | Grupo Colombiano de la Colaboracion Cochrane | Health | Bogota, D.C. | 27 | 10,67 | 0,57 | 0,57 | 59,26 | 44,44 | 3,7 | 44,44 | 0 | 17 | 0 | | | | | | | | |
| 131 | 68 | 44 | Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt | Health | Bogota, D.C. | 27 | 1,74 | 0,12 | 0,22 | 11,11 | 18,52 | 0 | 59,26 | 0 | 35 | 1 | | | | | | | | |
| 132 | 69 | 22 | Centro de Investigacion de la Acuicultura de Colombia | Others | Bogota, D.C. | 26 | 21,42 | 0,93 | 0,98 | 65,38 | 46,15 | 15,38 | 57,69 | 3,85 | 35 | 1 | | | | | | | | |
| 132 | 69 | 12 | Departamento Nacional de Planeacion | Government | Bogota, D.C. | 26 | 5,77 | 0,59 | 0,21 | 53,85 | 26,92 | 7,69 | 46,15 | 0 | 25 | 1 | | | | | | | | |
| 132 | 28 | 83 | Tecnologico de Antioquia | Higher educ. | Antioquia | 26 | 3,68 | 0,35 | 0,43 | 16 | 12 | 0 | 40 | 0 | 26 | 1 | | | | | | | | |
| 133 | 70 | 45 | Clinica Montserrat | Health | Bogota, D.C. | 25 | 43,71 | 4,42 | 0 | 91,67 | 70,83 | 41,67 | 8,33 | 0 | 9 | 0 | | | | | | | | |
| 133 | 4 | 84 | Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla | Higher educ. | Bolivar | 25 | 5,1 | 0,59 | 0,65 | 52,38 | 23,81 | 4,76 | 66,67 | 0 | 27 | 0 | | | | | | | | |
| 133 | 2 | 84 | Universidad de Cundinamarca | Higher educ. | Cundinamarca | 25 | 3,62 | 0,47 | 0,15 | 34,62 | 15,38 | 3,85 | 53,85 | 0 | 38 | 0 | | | | | | | | |
| 134 | 5 | 85 | Corporacion Universitaria Rafael Nunez | Higher educ. | Bolivar | 24 | 3,69 | 0,28 | 0,17 | 53,85 | 11,54 | 0 | 53,85 | 0 | 38 | 1 | | | | | | | | |
| 134 | 71 | 46 | Fundacion Canguro | Health | Bogota, D.C. | 24 | 18,58 | 1,64 | 1,17 | 54,17 | 37,5 | 25 | 41,67 | 8,33 | 11 | 0 | | | | | | | | |
| 134 | 29 | 46 | Instituto de Alta Tecnologia Medica de Antioquia | Health | Antioquia | 24 | 7,29 | 0,7 | 0,09 | 29,17 | 37,5 | 8,33 | 41,67 | 0 | 36 | 0 | | | | | | | | |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIwL | | IC | | % Q1 | | %E10 | | %Lead | | %EwL | | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|---|--------------|-----------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|----------|------------|------------|-------------|------------|------|--|-------|--|------|--|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | World 1 | Col. 48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | | | | | | | |
| 135 | 72 | 13 | Instituto de Hidrologia, Meteorologia y Estudios Ambientales | Government | Bogota, D.C. | 23 | 23,65 | 1,97 | 0,24 | 73,91 | 56,52 | 21,74 | 17,39 | 0 | 32 | 0 | | | | | | | | |
| 135 | 72 | 86 | Politecnico Grancolombiano | Higher educ. | Bogota, D.C. | 23 | 2,91 | 0,19 | 0,16 | 27,27 | 9,09 | 0 | 63,64 | 0 | 20 | 1 | | | | | | | | |
| 136 | 18 | 47 | Angiografia de Occidente Ltda. | Health | Valle del Cauca | 22 | 17,86 | 1,57 | 0,25 | 45,45 | 36,36 | 22,73 | 18,18 | 0 | 31 | 0 | | | | | | | | |
| 136 | 73 | 47 | Fundacion Hospital San Carlos | Health | Bogota, D.C. | 22 | 3,55 | 0,2 | 0,16 | 13,64 | 9,09 | 0 | 54,55 | 0 | 19 | 0 | | | | | | | | |
| 136 | 30 | 87 | Fundacion Universitaria Maria Cano | Higher educ. | Antioquia | 22 | 3,91 | 0,29 | 0,2 | 18,18 | 4,55 | 0 | 63,64 | 0 | 31 | 0 | | | | | | | | |
| 136 | 73 | 87 | Institucion Universitaria Colegios de Colombia | Higher educ. | Bogota, D.C. | 22 | 11,76 | 0,75 | 0 | 52,38 | 33,33 | 9,52 | 42,86 | 0 | 37 | 0 | | | | | | | | |
| 136 | 30 | 4 | XM Compania de Expertos en Mercados S.A. E.S.P. | Private | Antioquia | 22 | 1,5 | 0,51 | 0,4 | 35 | 10 | 0 | 30 | 0 | 14 | 0 | | | | | | | | |
| 137 | 7 | 48 | Clinica de la Costa Ltda. | Health | Atlantico | 21 | 3,76 | 0,37 | 0,04 | 28,57 | 9,52 | 0 | 28,57 | 0 | 17 | 0 | | | | | | | | |
| 137 | 74 | 48 | Hospital Infantil Universitario de San Jose | Health | Bogota, D.C. | 21 | 22,16 | 1,92 | 0,18 | 36,84 | 15,79 | 10,53 | 52,63 | 0 | 39 | 0 | | | | | | | | |
| 137 | 74 | 48 | Hospital Occidente de Kennedy E.S.E. | Health | Bogota, D.C. | 21 | 1,59 | 0,2 | 0,22 | 9,09 | 4,55 | 0 | 40,91 | 0 | 33 | 0 | | | | | | | | |
| 138 | 3 | 5 | Cooperativa de Entidades de Salud de Risaralda | Private | Risaralda | 20 | 5,35 | 0,53 | 0,62 | 55 | 5 | 0 | 80 | 0 | 2 | 0 | | | | | | | | |
| 138 | 31 | 88 | Corporacion Universitaria Remington | Higher educ. | Antioquia | 20 | 0,48 | 0,08 | 0,01 | 14,29 | 0 | 0 | 66,67 | 0 | 22 | 0 | | | | | | | | |
| 138 | 31 | 23 | Fundacion Centro Internacional de Educacion y Desarrollo Humano | Others | Antioquia | 20 | 0,3 | 0,03 | 0,03 | 10 | 0 | 0 | 55 | 0 | 23 | 0 | | | | | | | | |
| 138 | 2 | 88 | Fundacion Universitaria de Popayan | Higher educ. | Cauca | 20 | 0,95 | 0,76 | 0,55 | 47,37 | 5,26 | 0 | 73,68 | 0 | 17 | 0 | | | | | | | | |
| 138 | 31 | 88 | Institucion Universitaria Salazar y Herrera | Higher educ. | Antioquia | 20 | 0,55 | 0,3 | 0,39 | 25 | 5 | 0 | 65 | 0 | 13 | 1 | | | | | | | | |
| 138 | 75 | 14 | Jardin Botanico Jose Celestino Mutis | Government | Bogota, D.C. | 20 | 2,1 | 0,22 | 0,14 | 75 | 20 | 0 | 30 | 0 | 15 | 0 | | | | | | | | |
| 138 | 9 | 88 | Unidades Tecnologicas de Santander | Higher educ. | Santander | 20 | 0,9 | 0,33 | 0,21 | 45 | 10 | 0 | 60 | 0 | 22 | 0 | | | | | | | | |
| 139 | 76 | 24 | Fundacion Omacha | Others | Bogota, D.C. | 19 | 13,67 | 1,27 | 1,14 | 77,78 | 66,67 | 11,11 | 33,33 | 5,56 | 11 | 0 | | | | | | | | |
| 139 | 19 | 89 | Universidad del Pacifico, Colombia | Higher educ. | Valle del Cauca | 19 | 1,42 | 0,33 | 0,34 | 47,37 | 5,26 | 0 | 42,11 | 0 | 17 | 0 | | | | | | | | |
| 140 | 20 | 25 | Asociacion para el Estudio y Conservacion de las Aves Acuaticas en Colombia Calidris | Others | Valle del Cauca | 18 | 3,47 | 0,21 | 0,05 | 40 | 13,33 | 0 | 46,67 | 0 | 21 | 0 | | | | | | | | |
| 140 | 1 | 15 | Corporacion para el Desarrollo Sostenible del Archipelago de San Andres, Providencia y Santa Catalina | Government | San Andres | 18 | 20,28 | 1,2 | 0 | 83,33 | 66,67 | 11,11 | 5,56 | 0 | 25 | 0 | | | | | | | | |
| 140 | 77 | 25 | Fundacion Saldarriaga Concha | Others | Bogota, D.C. | 18 | 212,5 | 9,43 | 0,28 | 94,44 | 88,89 | 72,22 | 5,56 | 0 | 3 | 1 | | | | | | | | |
| 140 | 77 | 25 | Grupo Insight | Others | Bogota, D.C. | 18 | 4,33 | 0,23 | 0,26 | 5,56 | 0 | 0 | 88,89 | 0 | 36 | 0 | | | | | | | | |
| 140 | 77 | 90 | Universidad de America | Higher educ. | Bogota, D.C. | 18 | 5,59 | 0,51 | 0,64 | 29,41 | 5,88 | 0 | 58,82 | 0 | 17 | 0 | | | | | | | | |
| 141 | 6 | 16 | Centro de Investigaciones Oceanograficas e Hidrograficas del Caribe | Government | Bolivar | 17 | 3,41 | 0,18 | 0,05 | 58,82 | 23,53 | 0 | 29,41 | 0 | 20 | 0 | | | | | | | | |
| 141 | 4 | 91 | Corporacion Universitaria de Santa Rosa de Cabal | Higher educ. | Risaralda | 17 | 4,29 | 0,52 | 0,04 | 52,94 | 23,53 | 0 | 17,65 | 0 | 16 | 0 | | | | | | | | |
| 141 | 32 | 49 | Hospital La Maria E.S.E. | Health | Antioquia | 17 | 18,65 | 0,85 | 0,03 | 52,94 | 58,82 | 5,88 | 5,88 | 0 | 19 | 1 | | | | | | | | |
| 141 | 78 | 49 | Servicios Medicos Yunis Turbay y Cia. | Health | Bogota, D.C. | 17 | 10,67 | 0,5 | 0,37 | 60 | 53,33 | 0 | 60 | 0 | 9 | 0 | | | | | | | | |
| 141 | 4 | 91 | Universidad Catolica de Pereira | Higher educ. | Risaralda | 17 | 2,82 | 0,47 | 0,11 | 35,29 | 11,76 | 5,88 | 58,82 | 0 | 20 | 0 | | | | | | | | |
| 142 | 3 | 50 | Centro Avanzado de Diagnostico Medico - CediMed | Health | Cundinamarca | 16 | 1,87 | 0,23 | 0,28 | 60 | 20 | 0 | 26,67 | 0 | 15 | 0 | | | | | | | | |
| 142 | 33 | 50 | Clinica Las Vegas | Health | Antioquia | 16 | 3,57 | 0,28 | 0,2 | 14,29 | 28,57 | 0 | 35,71 | 0 | 23 | 0 | | | | | | | | |
| 142 | 21 | 50 | Fundacion Hospital San Jose de Buga | Health | Valle del Cauca | 16 | 63,31 | 7,04 | 0,51 | 18,75 | 12,5 | 12,5 | 62,5 | 0 | 12 | 0 | | | | | | | | |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIwL | | IC | | %Q1 | | %E10 | | %Lead | | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|--|--------------|--------------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|----------|------------|------------|-------------|------------|------|--|-------|--|------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | World 1 | Col. 48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | | | | | | |
| 142 | 79 | 50 | Genetica Molecular de Colombia | Health | Bogota, D.C. | 16 | 6,19 | 0,5 | 0,48 | 68,75 | 56,25 | 0,62,5 | 0 | 14 | 0 | | | | | | | | |
| 142 | 79 | 6 | Mansarovar Energy Colombia Ltd. | Private | Bogota, D.C. | 16 | 0,19 | 0,16 | 0,12 | 31,25 | 0 | 0,81,25 | 0 | 35 | 0 | | | | | | | | |
| 142 | 79 | 6 | Schlumberger Bogota Surenco S.A.S. | Private | Bogota, D.C. | 16 | 1,38 | 0,39 | 0,48 | 50 | 6,25 | 0,43,75 | 0 | 31 | 0 | | | | | | | | |
| 143 | 80 | 17 | CODENSA, S.A. E.S.P. | Government | Bogota, D.C. | 15 | 1,2 | 0,43 | 0 | 20 | 0 | 0,33,33 | 0 | 20 | 0 | | | | | | | | |
| 143 | 80 | 51 | Corporacion Hospitalaria Juan Ciudad | Health | Bogota, D.C. | 15 | 13,33 | 0,47 | 0,06 | 40 | 6,67 | 6,67 | 20 | 19 | 0 | | | | | | | | |
| 143 | 80 | 92 | Fundacion Universitaria Juan N. Corpas | Higher educ. | Bogota, D.C. | 15 | 3,47 | 0,42 | 0,11 | 33,33 | 20 | 0,46,67 | 0 | 42 | 1 | | | | | | | | |
| 143 | 34 | 92 | Instituto Tecnologico Pascual Bravo | Higher educ. | Antioquia | 15 | 1,13 | 0,41 | 0,67 | 20 | 6,67 | 0,46,67 | 0 | 12 | 0 | | | | | | | | |
| 143 | 80 | 26 | Sociedad Colombiana de Cardiologia y Cirugia Cardiovascular | Others | Bogota, D.C. | 15 | 6,93 | 0,56 | 0,05 | 46,67 | 13,33 | 6,67 | 46,67 | 11 | 0 | | | | | | | | |
| 143 | 22 | 92 | Unidad Central del Valle del Cauca | Higher educ. | Valle del Cauca | 15 | 0,73 | 0,09 | 0,12 | 6,67 | 6,67 | 0,80 | 0 | 34 | 0 | | | | | | | | |
| 143 | 34 | 92 | Universidad Catolica de Oriente | Higher educ. | Antioquia | 15 | 2,59 | 0,44 | 0,26 | 47,06 | 17,65 | 5,88 | 64,71 | 22 | 0 | | | | | | | | |
| 143 | 2 | 92 | Universidad Mariana | Higher educ. | Narino | 15 | 3,92 | 0,75 | 0,45 | 53,85 | 7,69 | 15,38 | 23,08 | 14 | 0 | | | | | | | | |
| 144 | 81 | 27 | Academia Nacional de Medicina de Colombia | Others | Bogota, D.C. | 14 | 22 | 2,38 | 3,35 | 25 | 25 | 8,33 | 75 | 15 | 0 | | | | | | | | |
| 144 | 5 | 52 | Clinica Comfamiliar | Health | Risaralda | 14 | 1,14 | 0,13 | 0,11 | 28,57 | 0 | 0,28,57 | 0 | 32 | 0 | | | | | | | | |
| 144 | 35 | 52 | Clinica El Rosario | Health | Antioquia | 14 | 5,27 | 0,49 | 0,63 | 20 | 13,33 | 13,33 | 46,67 | 16 | 0 | | | | | | | | |
| 144 | 23 | 52 | Clinica Materno Infantil Los Farallones S.A. | Health | Valle del Cauca | 14 | 65,93 | 4,13 | 1,26 | 35,71 | 42,86 | 35,71 | 14,29 | 12 | 1 | | | | | | | | |
| 144 | 7 | 52 | Empresa Social del Estado Hospital Universitario del Caribe | Health | Bolivar | 14 | 67,4 | 5,38 | 0,14 | 13,33 | 13,33 | 13,33 | 40 | 24 | 0 | | | | | | | | |
| 145 | 82 | 53 | Clinica Universitaria El Bosque, Fundacion Salud Bosque | Health | Bogota, D.C. | 13 | 5,75 | 0,71 | 0,88 | 50 | 41,67 | 16,67 | 33,33 | 10 | 0 | | | | | | | | |
| 145 | 82 | 28 | Fundacion para la Educacion Superior y el Desarrollo | Others | Bogota, D.C. | 13 | 6,33 | 0,37 | 0,17 | 41,67 | 25 | 8,33 | 50 | 20 | 0 | | | | | | | | |
| 145 | 24 | 28 | Fundacion Zoologico de Cali | Others | Valle del Cauca | 13 | 2 | 0,17 | 0,14 | 58,33 | 0 | 0,16,67 | 0 | 12 | 0 | | | | | | | | |
| 145 | 3 | 53 | Hospital Universitario Erasmo Meoz E.S.E. | Health | Norte de Santander | 13 | 7,43 | 0,89 | 0,32 | 50 | 35,71 | 14,29 | 42,86 | 12 | 0 | | | | | | | | |
| 145 | 36 | 53 | Instituto Cardio Neuro Vascular CORBIC S.A. | Health | Antioquia | 13 | 11,77 | 0,65 | 0,36 | 61,54 | 46,15 | 15,38 | 38,46 | 15 | 1 | | | | | | | | |
| 145 | 8 | 7 | Promigas S.A. E.S.P. | Private | Atlantico | 13 | 0,08 | 0,04 | 0 | 15,38 | 0 | 0,69,23 | 0 | 12 | 0 | | | | | | | | |
| 145 | 82 | 28 | Tropenbos International Colombia | Others | Bogota, D.C. | 13 | 22,77 | 0,91 | 0,73 | 100 | 76,92 | 15,38 | 15,38 | 11 | 0 | | | | | | | | |
| 146 | 83 | 29 | Asociacion Colombiana de Diabetes | Others | Bogota, D.C. | 12 | 87,83 | 3,07 | 0 | 91,67 | 58,33 | 33,33 | 0 | 5 | 2 | | | | | | | | |
| 146 | 83 | 54 | Asociacion Medica de Los Andes | Health | Bogota, D.C. | 12 | 5,73 | 0,25 | 0,29 | 18,18 | 36,36 | 0,63,64 | 0 | 14 | 0 | | | | | | | | |
| 146 | 83 | 54 | Asociacion Probienestar de la Familia Colombiana Profamilia | Health | Bogota, D.C. | 12 | 11,42 | 0,8 | 0,8 | 83,33 | 75 | 0,25 | 0 | 13 | 0 | | | | | | | | |
| 146 | 9 | 54 | Centro de Diagnostico Ultrasonografico e Imagenes | Health | Atlantico | 12 | 12,08 | 1,72 | 1,19 | 66,67 | 66,67 | 50 | 58,33 | 12 | 0 | | | | | | | | |
| 146 | 25 | 54 | Clinica de Oftalmologia de Cali S.A. | Health | Valle del Cauca | 12 | 7,25 | 0,66 | 0,73 | 33,33 | 16,67 | 0,50 | 0 | 6 | 0 | | | | | | | | |
| 146 | 83 | 29 | Corporacion Nuevos Rumbos | Others | Bogota, D.C. | 12 | 3,17 | 0,12 | 0,11 | 25 | 0 | 0,83,33 | 0 | 15 | 0 | | | | | | | | |
| 146 | 2 | 93 | Corporacion Universitaria del Caribe | Higher educ. | Sucre | 12 | 2,75 | 0,77 | 0,37 | 25 | 16,67 | 16,67 | 16,67 | 13 | 0 | | | | | | | | |
| 146 | 3 | 18 | Electrificadora del Huila S.A. E.S.P. | Government | Huila | 12 | 16,17 | 0,86 | 0 | 91,67 | 25 | 16,67 | 8,33 | 7 | 0 | | | | | | | | |
| 146 | 83 | 93 | Escuela Superior de Oftalmologia, Instituto Barraquer de America | Higher educ. | Bogota, D.C. | 12 | 4,42 | 0,58 | 0,46 | 33,33 | 33,33 | 0,33,33 | 0 | 17 | 0 | | | | | | | | |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIwL | | IC | | %Q1 | | %E10 | | %Lead | | %EwL | | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|---|--------------|-----------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|---------|------------|------------|-------------|------------|------|--|-------|--|------|-------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | World 1 | Col.48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | | | | | | | |
| 146 | 10 | 54 | Fundacion para la Atencion y el Diagnostico de Enfermedades Retrovirales | Health | Santander | 12 | 49,09 | | 1,89 | | 0,86 | 63,64 | 63,64 | 27,27 | 45,45 | | | | | | | 0 | 5 | 2 |
| 146 | 4 | 54 | Hospital Cardiovascular del Nino de Cundinamarca | Health | Cundinamarca | 12 | 0,31 | | 0,02 | | 0,02 | 7,69 | 0 | 92,31 | | | | | | | | 0 | 9 | 0 |
| 146 | 3 | 54 | Hospital Federico Lleras Acosta E.S.E. | Health | Tolima | 12 | 80,08 | | 3,66 | | 0,35 | 66,67 | 50 | 25 | 16,67 | | | | | | | 0 | 17 | 0 |
| 146 | 37 | 8 | Humax Pharmaceutical S.A. | Private | Antioquia | 12 | 4,67 | | 0,36 | | 0,26 | 50 | 25 | 41,67 | | | | | | | | 0 | 9 | 0 |
| 146 | 37 | 93 | Institucion Universitaria de Envigado | Higher educ. | Antioquia | 12 | 0,42 | | 0,25 | | 0,35 | 33,33 | 0 | 66,67 | | | | | | | | 0 | 13 | 0 |
| 146 | 83 | 18 | Instituto Colombiano de Bienestar Familiar | Government | Bogota, D.C. | 12 | 8,42 | | 0,46 | | 0 | 33,33 | 16,67 | 0 | 16,67 | | | | | | | 0 | 17 | 0 |
| 146 | 83 | 18 | Instituto Geografico Agustin Codazzi | Government | Bogota, D.C. | 12 | 6,08 | | 1,88 | | 0,18 | 83,33 | 25 | 8,33 | 41,67 | | | | | | | 0 | 9 | 0 |
| 146 | 83 | 18 | Instituto para la Investigacion Educativa y el Desarrollo Pedagogico | Government | Bogota, D.C. | 12 | 1,92 | | 0,47 | | 0,37 | 50 | 25 | 41,67 | | | | | | | | 0 | 7 | 0 |
| 146 | 83 | 8 | Occidental de Colombia LLC | Private | Bogota, D.C. | 12 | 3,17 | | 0,35 | | 0,38 | 58,33 | 33,33 | 8,33 | 58,33 | | | | | | | 8,33 | 23 | 0 |
| 146 | 83 | 8 | RConsulting Group S.A.S. | Private | Bogota, D.C. | 12 | 0,75 | | 0,28 | | 0,31 | 8,33 | 0 | 91,67 | | | | | | | | 0 | 5 | 0 |
| 146 | 37 | 54 | Secretaria de Salud de Medellin | Health | Antioquia | 12 | 2,54 | | 0,28 | | 0 | 23,08 | 7,69 | 0 | 0 | | | | | | | 0 | 14 | 0 |
| 147 | 83 | 93 | Universidad La Gran Colombia | Higher educ. | Bogota, D.C. | 12 | 0,42 | | 0,13 | | 0 | 41,67 | 16,67 | 0 | 41,67 | | | | | | | 0 | 12 | 0 |
| 147 | 38 | 30 | Centro de Investigaciones del Banano | Others | Antioquia | 11 | 7,83 | | 0,68 | | 0,22 | 0 | 33,33 | 8,33 | 8,33 | | | | | | | 0 | 10 | 3 |
| 147 | 84 | 55 | Centro Policlinico del Olaya | Health | Bogota, D.C. | 11 | 29,18 | | 1,72 | | 0 | 63,64 | 27,27 | 27,27 | 9,09 | | | | | | | 0 | 9 | 0 |
| 147 | 10 | 55 | Clinica Bautista | Health | Atlantico | 11 | 8,27 | | 1,42 | | 1,42 | 0 | 90,91 | 18,18 | 100 | | | | | | | 18,18 | 10 | 0 |
| 147 | 84 | 55 | Clinica Universiaria Teleton | Health | Bogota, D.C. | 11 | 7,82 | | 0,32 | | 0,02 | 54,55 | 9,09 | 0 | 36,36 | | | | | | | 0 | 11 | 0 |
| 147 | 11 | 94 | Corporacion Universitaria de Investigacion y Desarrollo, Bucaramanga | Higher educ. | Santander | 11 | 0,73 | | 0,16 | | 0,03 | 27,27 | 9,09 | 0 | 72,73 | | | | | | | 0 | 14 | 0 |
| 147 | 26 | 19 | Instituto para la Investigacion y la Preservacion del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca | Government | Valle del Cauca | 11 | 10,91 | | 0,57 | | 0,38 | 90,91 | 63,64 | 0 | 54,55 | | | | | | | 0 | 7 | 0 |
| 147 | 84 | 9 | KM-RoBoTa S.A.S. | Private | Bogota, D.C. | 11 | 3,27 | | 1,87 | | 1,87 | 9,09 | 0 | 100 | | | | | | | | 0 | 14 | 0 |
| 147 | 38 | 55 | Laboratorio Clinico Hematologico S.A. | Health | Antioquia | 11 | 9,5 | | 0,49 | | 0,67 | 8,33 | 25 | 58,33 | | | | | | | | 0 | 7 | 1 |
| 147 | 84 | 9 | Sanofi-Aventis, Colombia | Private | Bogota, D.C. | 11 | 34,23 | | 11,13 | | 0,36 | 61,54 | 30,77 | 23,08 | 15,38 | | | | | | | 0 | 12 | 0 |
| 148 | 85 | 31 | Corporacion Sentido Natural | Others | Bogota, D.C. | 10 | 1 | | 0,05 | | 0,05 | 100 | 0 | 100 | | | | | | | | 0 | 6 | 0 |
| 148 | 85 | 10 | DVN KEMA Inc. | Private | Bogota, D.C. | 10 | 0,8 | | 0,23 | | 0,29 | 60 | 0 | 80 | | | | | | | | 0 | 7 | 0 |
| 148 | 85 | 56 | Hospital Engativa E.S.E. | Health | Bogota, D.C. | 10 | 4,2 | | 0,41 | | 0,07 | 10 | 20 | 10 | 30 | | | | | | | 0 | 11 | 0 |
| 148 | 39 | 56 | Hospital La Misericordia E.S.E. | Health | Antioquia | 10 | 7,5 | | 0,74 | | 0 | 70 | 30 | 10 | 10 | | | | | | | 0 | 12 | 0 |
| 148 | 39 | 56 | Hospital Manuel Uribe Angel | Health | Antioquia | 10 | 109,5 | | 7,19 | | 0,2 | 70 | 40 | 30 | 40 | | | | | | | 0 | 18 | 0 |
| 148 | 12 | 56 | Neuro.net-Instituto de Neurociencias Aplicadas, Neurobiologia Humana y Neurologia Clinica y Funcional | Health | Santander | 10 | 7,6 | | 0,42 | | 0,14 | 60 | 40 | 0 | 10 | | | | | | | 0 | 8 | 0 |
| 148 | 85 | 20 | Parques Nacionales Naturales de Colombia | Government | Bogota, D.C. | 10 | 45 | | 2,14 | | 0,34 | 70 | 30 | 20 | 20 | | | | | | | 0 | 13 | 0 |
| 148 | 27 | 10 | Smurfit Kappa Carton de Colombia S.A. | Private | Valle del Cauca | 10 | 10,3 | | 0,62 | | 0,07 | 80 | 70 | 0 | 20 | | | | | | | 0 | 5 | 0 |
| 149 | 86 | 57 | Centro Colombiano de Fertilidad y Esterilidad | Health | Bogota, D.C. | 9 | 40,56 | | 2,08 | | 4,62 | 44,44 | 33,33 | 22,22 | 33,33 | | | | | | | 11,11 | 13 | 1 |
| 149 | 40 | 57 | Congregacion Mariana, Clinica Cardiovascular | Health | Antioquia | 9 | 6,33 | | 0,48 | | 0 | 22,22 | 33,33 | 0 | 33,33 | | | | | | | 0 | 21 | 0 |
| 149 | 86 | 57 | Consortio de Investigaciones Bioclinicas | Health | Bogota, D.C. | 9 | 55 | | 2,54 | | 1,09 | 100 | 100 | 33,33 | 22,22 | | | | | | | 0 | 9 | 1 |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIwL | | IC | % Q1 | %E10 | %Lead | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|---|--------------|-----------------|--------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | World 1 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | World 1 | | | | | | | |
| 149 | 40 | 57 | Coomeva E.P.S. S.A. | Health | Antioquia | 9 | 2 | 0,29 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11,11 | 0 | 14 | 0 | |
| 149 | 3 | 95 | Corporacion Universitaria Autonoma del Cauca | Higher educ. | Cauca | 9 | 0,78 | 0,08 | 0,13 | 55,56 | 0 | 0 | 0 | 66,67 | 0 | 6 | 0 | | |
| 149 | 28 | 95 | Escuela Nacional del Deporte | Higher educ. | Valle del Cauca | 9 | 3,44 | 0,2 | 0 | 33,33 | 0 | 0 | 0 | 33,33 | 0 | 11 | 0 | | |
| 149 | 86 | 95 | Escuela Superior de Administracion Publica | Higher educ. | Bogota, D.C. | 9 | 0 | 0 | 0 | 22,22 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 6 | 0 | | |
| 149 | 86 | 57 | Fundacion Cosme y Damian | Health | Bogota, D.C. | 9 | 40,89 | 5,24 | 0,22 | 33,33 | 0 | 11,11 | 88,89 | 0 | 3 | 0 | | | |
| 149 | 86 | 32 | Fundacion Humedales | Others | Bogota, D.C. | 9 | 8,78 | 0,85 | 0,16 | 77,78 | 66,67 | 0 | 33,33 | 0 | 6 | 0 | | | |
| 149 | 40 | 11 | Ingenieros Diseñadores Asociados S.A. | Private | Antioquia | 9 | 0,22 | 0,02 | 0,02 | 22,22 | 0 | 0 | 88,89 | 0 | 6 | 0 | | | |
| 149 | 86 | 21 | Instituto Colombiano de Desarrollo Rural | Government | Bogota, D.C. | 9 | 15,11 | 0,63 | 0 | 88,89 | 11,11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | | |
| 149 | 86 | 57 | Laboratorio de Genetica y Biologia Molecular Ltda. | Health | Bogota, D.C. | 9 | 5,11 | 0,27 | 0,1 | 55,56 | 33,33 | 0 | 22,22 | 0 | 10 | 0 | | | |
| 149 | 86 | 21 | Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial | Government | Bogota, D.C. | 9 | 4,33 | 0,19 | 0,18 | 22,22 | 0 | 0 | 55,56 | 0 | 12 | 0 | | | |
| 149 | 86 | 11 | Pacific Rubiales Energy Corp. | Private | Bogota, D.C. | 9 | 1,11 | 0,33 | 0,18 | 44,44 | 33,33 | 0 | 66,67 | 0 | 23 | 0 | | | |
| 149 | 86 | 21 | Secretaria Distrital de Ambiente | Government | Bogota, D.C. | 9 | 6,78 | 0,88 | 0 | 77,78 | 55,56 | 11,11 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | | |
| 149 | 2 | 57 | Secretaria Seccional de Salud del Meta | Health | Meta | 9 | 10,22 | 0,69 | 0,16 | 44,44 | 44,44 | 0 | 11,11 | 0 | 6 | 0 | | | |
| 150 | 87 | 33 | Asociacion Latinoamericana de Medicina Social | Others | Bogota, D.C. | 8 | 1,13 | 0 | 0 | 37,5 | 12,5 | 12,5 | 75 | 0 | 6 | 0 | | | |
| 150 | 29 | 12 | Baxter, Colombia | Private | Valle del Cauca | 8 | 7,88 | 0,56 | 0,98 | 25 | 37,5 | 12,5 | 37,5 | 12,5 | 31 | 0 | | | |
| 150 | 41 | 58 | Clinica de Oftalmologia Sandiego S.A. | Health | Antioquia | 8 | 3,86 | 0,25 | 0,06 | 28,57 | 28,57 | 0 | 42,86 | 0 | 11 | 0 | | | |
| 150 | 8 | 58 | Clinica Madre Bernarda | Health | Bolivar | 8 | 8,71 | 0,68 | 0 | 14,29 | 28,57 | 14,29 | 14,29 | 0 | 4 | 0 | | | |
| 150 | 87 | 58 | Clinica Nueva | Health | Bogota, D.C. | 8 | 27,22 | 1,4 | 0,62 | 44,44 | 55,56 | 22,22 | 22,22 | 0 | 12 | 0 | | | |
| 150 | 29 | 58 | Clinica Universitaria Rafael Uribe Uribe | Health | Valle del Cauca | 8 | 1,5 | 0,09 | 0,03 | 12,5 | 0 | 0 | 25 | 0 | 13 | 0 | | | |
| 150 | 8 | 58 | Clinica Universitaria San Juan de Dios | Health | Bolivar | 8 | 1,13 | 0,1 | 0,05 | 25 | 0 | 0 | 62,5 | 0 | 10 | 0 | | | |
| 150 | 13 | 22 | Corporacion Autonoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga | Government | Santander | 8 | 2,29 | 0,16 | 0,13 | 71,43 | 42,86 | 0 | 42,86 | 0 | 1 | 0 | | | |
| 150 | 29 | 33 | Corporacion de Lucha contra el Sida | Others | Valle del Cauca | 8 | 32 | 1,18 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 0 | | | |
| 150 | 13 | 12 | Corporacion Natfrac | Private | Santander | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 37,5 | 0 | 11 | 0 | | | |
| 150 | 87 | 96 | Corporacion Universitaria Iberoamericana | Higher educ. | Bogota, D.C. | 8 | 1,38 | 0,42 | 0,02 | 37,5 | 0 | 0 | 37,5 | 0 | 6 | 0 | | | |
| 150 | 11 | 96 | Corporacion Universitaria Reformada | Higher educ. | Atlantico | 8 | 0,75 | 0,18 | 0,21 | 12,5 | 12,5 | 0 | 87,5 | 0 | 4 | 0 | | | |
| 150 | 87 | 22 | Fiscalia General de la Nacion | Government | Bogota, D.C. | 8 | 2 | 0,34 | 0,07 | 22,22 | 11,11 | 0 | 33,33 | 0 | 10 | 0 | | | |
| 149 | 86 | 95 | Fundacion de Educacion Superior San Jose | Higher educ. | Bogota, D.C. | 8 | 0,5 | 0,28 | 0,28 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 23 | 0 | | | |
| 150 | 87 | 33 | Fundacion Ideas para la Paz | Others | Bogota, D.C. | 8 | 1,13 | 0,08 | 0,04 | 37,5 | 50 | 0 | 62,5 | 0 | 9 | 0 | | | |
| 150 | 29 | 33 | Fundacion para la Educacion Superior | Others | Valle del Cauca | 8 | 16,13 | 0,89 | 0,41 | 100 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 0 | 7 | 0 | | | |
| 150 | 87 | 33 | Fundacion Puerto Rastrojo | Others | Bogota, D.C. | 8 | 123,71 | 4,39 | 0 | 100 | 100 | 71,43 | 0 | 0 | 4 | 1 | | | |
| 150 | 29 | 33 | Fundacion Yubarta | Others | Valle del Cauca | 8 | 11,29 | 0,55 | 0 | 100 | 28,57 | 14,29 | 0 | 0 | 9 | 0 | | | |
| 150 | 41 | 58 | Hospital Cesar Uribe Piedrahita E.S.E. | Health | Antioquia | 8 | 16,75 | 0,95 | 0,58 | 50 | 37,5 | 12,5 | 37,5 | 0 | 16 | 0 | | | |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIwL | | IC | % Q1 | %E10 | %Lead | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|---|--------------|--------------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|---------|------------|------------|-------------|------------|------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | World 1 | Col.48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | | |
| 150 | 6 | 58 | Hospital Departamental Santa Sofia de Caldas E.S.E. | Health | Caldas | 8 | 2,75 | 0,22 | 0,12 | 12,5 | 12,5 | 0 | 87,5 | 0 | 12 | 0 | | | |
| 150 | 41 | 96 | Institucion Universitaria Esumer | Higher educ. | Antioquia | 8 | 0,63 | 0,21 | 0,12 | 12,5 | 0 | 62,5 | 0 | 7 | 0 | | | | |
| 150 | 8 | 58 | Nuevo Hospital Bocagrande | Health | Bolivar | 8 | 17,5 | 0,96 | 0 | 37,5 | 25 | 12,5 | 37,5 | 0 | 6 | 0 | | | |
| 150 | 13 | 58 | Observatorio de Salud Publica de Santander | Health | Santander | 8 | 2,86 | 0,68 | 0,29 | 0 | 28,57 | 0 | 57,14 | 0 | 9 | 0 | | | |
| 150 | 87 | 12 | Petrobras Colombia Ltd. | Private | Bogota, D.C. | 8 | 12,75 | 0,77 | 0,27 | 37,5 | 25 | 12,5 | 50 | 0 | 8 | 0 | | | |
| 150 | 29 | 58 | Secretaria de Salud Publica de Santiago de Cali | Health | Valle del Cauca | 8 | 4,5 | 0,19 | 0,07 | 25 | 0 | 0 | 25 | 0 | 9 | 0 | | | |
| 150 | 87 | 12 | Weatherford Colombia Ltd. | Private | Bogota, D.C. | 8 | 3,13 | 0,62 | 0,38 | 25 | 12,5 | 12,5 | 75 | 0 | 14 | 0 | | | |
| 151 | 88 | 13 | Alpina Productos Alimenticios S.A. | Private | Bogota, D.C. | 7 | 22,57 | 2,73 | 0 | 85,71 | 71,43 | 28,57 | 14,29 | 0 | 4 | 2 | | | |
| 151 | 88 | 34 | Asociacion Colombiana de Infectologia | Others | Bogota, D.C. | 7 | 3,71 | 0,34 | 0,42 | 28,57 | 0 | 0 | 71,43 | 0 | 8 | 0 | | | |
| 151 | 30 | 59 | Centro de Investigacion en Salud y Rendimiento Humano ZOE | Health | Valle del Cauca | 7 | 3 | 0,27 | 0,23 | 57,14 | 0 | 0 | 42,86 | 0 | 8 | 0 | | | |
| 151 | 30 | 59 | Centro Latino Americano de Investigacion en Malaria | Health | Valle del Cauca | 7 | 16 | 1,24 | 1 | 42,86 | 85,71 | 28,57 | 71,43 | 14,29 | 10 | 0 | | | |
| 151 | 88 | 13 | CEPSA Colombia S.A. | Private | Bogota, D.C. | 7 | 1,5 | 2,35 | 1,22 | 83,33 | 16,67 | 0 | 50 | 0 | 24 | 0 | | | |
| 151 | 14 | 59 | Clinica Materno Infantil San Luis S.A. | Health | Santander | 7 | 24,57 | 1,82 | 0,17 | 28,57 | 28,57 | 28,57 | 42,86 | 0 | 7 | 0 | | | |
| 151 | 88 | 59 | Clinica Previandes | Health | Bogota, D.C. | 7 | 14,14 | 0,56 | 0,32 | 14,29 | 28,57 | 0 | 71,43 | 0 | 13 | 0 | | | |
| 151 | 30 | 23 | Empresas Municipales de Cali | Government | Valle del Cauca | 7 | 2,14 | 0,14 | 0 | 14,29 | 14,29 | 0 | 14,29 | 0 | 6 | 0 | | | |
| 151 | 14 | 97 | Fundacion Universitaria de San Gil | Higher educ. | Santander | 7 | 0,29 | 0,06 | 0,07 | 42,86 | 0 | 0 | 71,43 | 0 | 12 | 0 | | | |
| 151 | 3 | 97 | Fundacion Universitaria Juan de Castellanos | Higher educ. | Boyaca | 7 | 1 | 0,51 | 0,06 | 42,86 | 28,57 | 0 | 42,86 | 0 | 7 | 0 | | | |
| 151 | 9 | 97 | Fundacion Universitaria Tecnologico Comfenalco | Higher educ. | Bolivar | 7 | 1,2 | 0,44 | 0 | 40 | 0 | 0 | 42 | 0 | 7 | 0 | | | |
| 151 | 88 | 13 | Halliburton Latin America S.A. | Private | Bogota, D.C. | 7 | 1,43 | 0,5 | 1,18 | 42,86 | 0 | 0 | 42,86 | 0 | 17 | 0 | | | |
| 151 | 88 | 59 | Hospital Infantil Napoleon Franco Pareja | Health | Bogota, D.C. | 7 | 5,83 | 0,88 | 1,64 | 33,33 | 16,67 | 33,33 | 33,33 | 16,67 | 9 | 1 | | | |
| 151 | 88 | 59 | Hospital La Victoria E.S.E. | Health | Bogota, D.C. | 7 | 25,86 | 1,53 | 0,25 | 42,86 | 71,43 | 28,57 | 42,86 | 0 | 16 | 1 | | | |
| 151 | 3 | 59 | Hospital Universitario de Sincelajo E.S.E. | Health | Sucre | 7 | 11,43 | 2,76 | 3,61 | 28,57 | 28,57 | 71,43 | 14,29 | 14,29 | 5 | 0 | | | |
| 151 | 6 | 59 | Hospital Universitario San Jorge de Pereira | Health | Risaralda | 7 | 146,43 | 9,96 | 0,03 | 57,14 | 57,14 | 28,57 | 28,57 | 0 | 9 | 0 | | | |
| 151 | 42 | 23 | Instituto Departamental de Deportes de Antioquia | Government | Antioquia | 7 | 17,29 | 1,2 | 0,89 | 42,86 | 42,86 | 14,29 | 14,29 | 0 | 11 | 1 | | | |
| 151 | 3 | 59 | Instituto Departamental de Salud de Narino | Health | Narino | 7 | 3,38 | 0,41 | 0,23 | 50 | 37,5 | 0 | 37,5 | 0 | 11 | 0 | | | |
| 151 | 4 | 59 | Instituto Departamental de Salud del Norte del Santander | Health | Norte de Santander | 7 | 26,43 | 1,28 | 1,29 | 100 | 71,43 | 14,29 | 42,86 | 0 | 5 | 0 | | | |
| 151 | 30 | 59 | Instituto para Ninos Ciegos y Sordos del Valle del Cauca | Health | Valle del Cauca | 7 | 3 | 0,33 | 0,22 | 0 | 0 | 0 | 57,14 | 0 | 8 | 0 | | | |
| 151 | 42 | 59 | Metrosalud E.S.E. | Health | Antioquia | 7 | 3,57 | 0,32 | 0 | 28,57 | 28,57 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | | | |
| 151 | 88 | 23 | Ministerio de Minas y Energia | Government | Bogota, D.C. | 7 | 17 | 0,65 | 0 | 57,14 | 28,57 | 14,29 | 28,57 | 0 | 9 | 0 | | | |
| 151 | 88 | 34 | Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnologia | Others | Bogota, D.C. | 7 | 6,5 | 0,46 | 0 | 16,67 | 0 | 0 | 16,67 | 0 | 13 | 0 | | | |
| 151 | 88 | 13 | Pfizer Inc., Colombia | Private | Bogota, D.C. | 7 | 2,57 | 0,42 | 0,79 | 28,57 | 14,29 | 0 | 28,57 | 0 | 7 | 0 | | | |
| 151 | 42 | 23 | Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia | Government | Antioquia | 7 | 3,14 | 0,43 | 0 | 14,29 | 14,29 | 14,29 | 28,57 | 0 | 5 | 0 | | | |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | NI | NIwL | IC | % Q1 | %E10 | %Lead | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|--|--------------|-----------------|--------|-----------|-------------------|-------------------|----------|------------|------------|-------------|------------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 World 1 | Col. 0,45 World 1 | Col. 48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | |
| 151 | 12 | 59 | Secretaria Departamental de Salud del Atlantico | Health | Atlantico | 7 | 3,14 | 0,22 | 0,27 | 0 | 0 | 0 | 71,43 | 0 | 8 | 0 |
| 151 | 88 | 34 | Sociedad Cundinamarquesa de Anestesiologia | Others | Bogota, D.C. | 7 | 1,29 | 0,19 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 71,43 | 0 | 6 | 0 |
| 151 | 42 | 97 | Universidad Autonoma Latinoamericana | Higher educ. | Antioquia | 7 | 0,14 | 0,01 | 0,03 | 14,29 | 0 | 0 | 42,86 | 0 | 7 | 0 |
| 151 | 88 | 97 | Universidad Incca de Colombia | Higher educ. | Bogota, D.C. | 7 | 0,86 | 0,08 | 0,14 | 28,57 | 14,29 | 0 | 28,57 | 0 | 10 | 0 |
| 152 | 43 | 14 | ART Medica S.A.S. | Private | Antioquia | 6 | 17,8 | 1,24 | 0 | 20 | 40 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 152 | 89 | 60 | Centro de Investigaciones del Sistema Nervioso - Grupo CISNE Ltda. | Health | Bogota, D.C. | 6 | 15,17 | 1,23 | 0,58 | 66,67 | 33,33 | 33,33 | 50 | 0 | 9 | 0 |
| 152 | 13 | 60 | Clinica Oftalmologica del Caribe | Health | Atlantico | 6 | 1,67 | 0,11 | 0 | 50 | 0 | 0 | 33,33 | 0 | 8 | 0 |
| 152 | 4 | 60 | Clinica Santa Maria | Health | Sucre | 6 | 30,67 | 2,61 | 0 | 100 | 50 | 83,33 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| 152 | 89 | 14 | Cotecmar | Private | Bogota, D.C. | 6 | 0,17 | 0,03 | 0,03 | 33,33 | 16,67 | 0 | 83,33 | 0 | 9 | 0 |
| 152 | 7 | 60 | Cruz Roja Colombiana Seccional Caldas Hospital Infantil Universitario Rafael Henao Toro Hospital Amigo | Health | Caldas | 6 | 1,33 | 0,12 | 0 | 16,67 | 0 | 0 | 16,67 | 0 | 7 | 0 |
| 152 | 7 | 60 | Direccion Seccional de Salud de Caldas | Health | Caldas | 6 | 7,71 | 0,7 | 0,8 | 85,71 | 57,14 | 0 | 14,29 | 0 | 19 | 0 |
| 152 | 89 | 60 | Fundacion Arthur Stanley Gillow | Health | Bogota, D.C. | 6 | 4,67 | 0,16 | 0,24 | 50 | 0 | 0 | 33,33 | 0 | 7 | 0 |
| 152 | 43 | 98 | Fundacion Universitaria Autonoma de Las Americas | Higher educ. | Antioquia | 6 | 2,17 | 0,22 | 0,3 | 50 | 33,33 | 0 | 33,33 | 0 | 7 | 0 |
| 152 | 1 | 98 | Fundacion Universitaria Internacional del Tropico Americano | Higher educ. | Casanare | 6 | 6,5 | 0,49 | 0,59 | 16,67 | 0 | 0 | 33,33 | 0 | 7 | 0 |
| 152 | 89 | 24 | Instituto Colombiano de Antropologia e Historia | Government | Bogota, D.C. | 6 | 18,4 | 0,66 | 0,24 | 20 | 20 | 20 | 80 | 0 | 6 | 0 |
| 152 | 89 | 60 | Instituto de Seguros Sociales | Health | Bogota, D.C. | 6 | 10,38 | 0,46 | 0,07 | 50 | 62,5 | 12,5 | 25 | 0 | 6 | 0 |
| 152 | 89 | 24 | Ministerio de Educacion Nacional | Government | Bogota, D.C. | 6 | 1,6 | 0,24 | 0,27 | 40 | 20 | 0 | 60 | 0 | 7 | 0 |
| 152 | 2 | 60 | Secretaria de Salud Departamental del Amazonas | Health | Amazonas | 6 | 12,17 | 0,53 | 0 | 66,67 | 33,33 | 0 | 0 | 0 | 6 | 1 |
| 152 | 43 | 60 | Secretaria Seccional de Salud de Antioquia | Health | Antioquia | 6 | 15 | 0,67 | 0 | 33,33 | 33,33 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 152 | 89 | 24 | Transmilenio S.A. | Government | Bogota, D.C. | 6 | 0,83 | 0,13 | 0,13 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 4 | 0 |
| 153 | 90 | 25 | Armada Nacional de Colombia | Government | Bogota, D.C. | 5 | 2,6 | 0,13 | 0 | 40 | 20 | 0 | 20 | 0 | 5 | 0 |
| 153 | 90 | 35 | Asociacion Bogotana de Ornitologia | Others | Bogota, D.C. | 5 | 1,5 | 0,33 | 0,39 | 66,67 | 0 | 0 | 83,33 | 0 | 8 | 0 |
| 153 | 90 | 35 | Caja de Compensacion Familiar | Others | Bogota, D.C. | 5 | 1 | 0,33 | 0,02 | 0 | 20 | 0 | 60 | 0 | 12 | 0 |
| 153 | 90 | 15 | Carbones Colombianos del Cerrejon | Private | Bogota, D.C. | 5 | 19,2 | 0,92 | 1,15 | 80 | 80 | 0 | 20 | 0 | 5 | 0 |
| 153 | 44 | 15 | Cementos Argos | Private | Antioquia | 5 | 4,8 | 1,01 | 1,53 | 20 | 20 | 20 | 40 | 20 | 5 | 0 |
| 153 | 31 | 61 | Centro de Endocrinologia, Metabolismo y Diabetes | Health | Valle del Cauca | 5 | 14,8 | 0,73 | 0,28 | 40 | 60 | 60 | 60 | 0 | 3 | 1 |
| 153 | 7 | 61 | Centro de Especialistas de Risaralda | Health | Risaralda | 5 | 4,2 | 0,17 | 0 | 60 | 20 | 0 | 20 | 0 | 3 | 0 |
| 153 | 90 | 35 | Centro de Recursos para el Analisis de Conflictos | Others | Bogota, D.C. | 5 | 1,4 | 0,18 | 0 | 60 | 20 | 0 | 60 | 0 | 5 | 0 |
| 153 | 31 | 35 | Consortio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigacion y al Desarrollo de la Yuca | Others | Valle del Cauca | 5 | 3 | 0,59 | 0 | 40 | 20 | 0 | 20 | 0 | 8 | 0 |
| 153 | 2 | 25 | Corporacion Autonoma Regional del Quindio | Government | Quindio | 5 | 5,4 | 0,45 | 0 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| 153 | 15 | 25 | Corporacion para la Investigacion de la Corrosion | Government | Santander | 5 | 0,5 | 0,01 | 0 | 75 | 0 | 0 | 50 | 0 | 9 | 0 |
| 153 | 3 | 99 | Corporacion Universitaria del Meta | Higher educ. | Meta | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 0 | 7 | 0 |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | NI | NIwL | IC | % Q1 | %E10 | %Lead | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|---|--------------|-----------------|--------|-----------|-------------------|-------------------|---------|------------|------------|-------------|------------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 World 1 | Col. 0,45 World 1 | Col.48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | |
| 153 | 1 | 61 | Departamento Administrativo de Salud del Putumayo | Health | Putumayo | 5 | 18,6 | 0,85 | 0 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 153 | 90 | 61 | EPS SURA | Health | Bogota, D.C. | 5 | 7,8 | 0,47 | 0,21 | 20 | 20 | 0 | 40 | 0 | 4 | 0 |
| 153 | 90 | 61 | Fundacion Operacion Sonrisa Colombia | Health | Bogota, D.C. | 5 | 7,8 | 0,57 | 0,35 | 20 | 80 | 0 | 80 | 0 | 5 | 0 |
| 153 | 90 | 99 | Fundacion Universitaria Agraria de Colombia | Higher educ. | Bogota, D.C. | 5 | 1 | 0,43 | 0,54 | 20 | 0 | 0 | 60 | 0 | 5 | 0 |
| 153 | 4 | 99 | Fundacion Universitaria Navarra | Higher educ. | Huila | 5 | 1 | 0,26 | 0 | 40 | 0 | 0 | 40 | 0 | 6 | 0 |
| 153 | 2 | 61 | Hospital Departamental San Francisco de Asis E.S.E. | Health | Choco | 5 | 16,8 | 0,93 | 0 | 40 | 20 | 20 | 20 | 0 | 5 | 0 |
| 153 | 4 | 61 | Hospital Universitario San Jose de Popayan E.S.E. | Health | Cauca | 5 | 200,4 | 13,61 | 0,03 | 40 | 40 | 40 | 40 | 0 | 8 | 0 |
| 153 | 90 | 15 | IGL Investigaciones Geotecnicas Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 5 | 4,8 | 1,01 | 0,46 | 40 | 0 | 20 | 80 | 0 | 6 | 0 |
| 153 | 15 | 61 | Instituto Colombiano de Investigaciones Biomedicas | Health | Santander | 5 | 38,4 | 1,2 | 0,42 | 60 | 80 | 20 | 40 | 0 | 4 | 0 |
| 153 | 31 | 61 | Instituto de Diagnostico Medico S.A. | Health | Valle del Cauca | 5 | 15,4 | 0,77 | 1,6 | 80 | 20 | 20 | 40 | 20 | 5 | 0 |
| 153 | 31 | 99 | Instituto Tecnologico Municipal Antonio Jose Camacho | Higher educ. | Valle del Cauca | 5 | 1,6 | 0,58 | 0,74 | 0 | 20 | 0 | 60 | 0 | 5 | 0 |
| 153 | 90 | 25 | Policia Nacional de Colombia | Government | Bogota, D.C. | 5 | 2,6 | 0,22 | 0,04 | 40 | 40 | 0 | 60 | 0 | 7 | 0 |
| 153 | 15 | 61 | Secretaria de Salud de Santander | Health | Santander | 5 | 11,2 | 0,7 | 0,35 | 60 | 40 | 0 | 20 | 0 | 8 | 0 |
| 153 | 14 | 61 | Secretaria de Salud Distrital de Barranquilla | Health | Atlantico | 5 | 14,2 | 0,57 | 0,16 | 20 | 20 | 0 | 20 | 0 | 7 | 0 |
| 153 | 90 | 99 | Universitaria Agustiniana | Higher educ. | Bogota, D.C. | 5 | 0 | 0 | 0 | 33,33 | 66,67 | 0 | 100 | 0 | 5 | 0 |
| 154 | 32 | 62 | Centro de Telemedicina de Colombia | Health | Valle del Cauca | 4 | 2,75 | 0,25 | 0,25 | 50 | 50 | 0 | 100 | 0 | 7 | 0 |
| 154 | 8 | 62 | Centro Medico Los Andes Ltda. | Health | Risaralda | 4 | 9,5 | 0,32 | 0,58 | 25 | 25 | 0 | 50 | 0 | 4 | 0 |
| 154 | 32 | 62 | Centro Medico San Jose | Health | Valle del Cauca | 4 | 0,5 | 0,01 | 0 | 75 | 0 | 0 | 50 | 0 | 10 | 0 |
| 154 | 91 | 62 | Clinica Palermo | Health | Bogota, D.C. | 4 | 29,5 | 1,15 | 1,12 | 50 | 75 | 25 | 25 | 0 | 7 | 0 |
| 154 | 91 | 62 | Colombiana de Trasplantes | Health | Bogota, D.C. | 4 | 6,25 | 0,34 | 0,34 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 8 | 0 |
| 154 | 91 | 16 | Combustion Ingenieros S.A.S. | Private | Bogota, D.C. | 4 | 0,5 | 0,17 | 0,23 | 0 | 0 | 0 | 75 | 0 | 8 | 0 |
| 154 | 5 | 26 | Corporacion Autonoma Regional de Sucre | Government | Sucre | 4 | 5,25 | 0,2 | 0 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 154 | 5 | 100 | Corporacion Universitaria del Huila | Higher educ. | Huila | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 0 | 4 | 0 |
| 154 | 91 | 16 | Empresa Colombiana de Productos Veterinarios S.A. | Private | Bogota, D.C. | 4 | 7,5 | 0,39 | 0 | 25 | 25 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 |
| 154 | 15 | 100 | Escuela Naval de Suboficiales ARC Barranquilla | Higher educ. | Atlantico | 4 | 7 | 0,5 | 0 | 60 | 0 | 0 | 40 | 0 | 6 | 0 |
| 154 | 91 | 36 | Federacion Nacional de Cafeteros de Colombia | Others | Bogota, D.C. | 4 | 6,5 | 1,01 | 0,48 | 50 | 25 | 25 | 50 | 0 | 5 | 0 |
| 154 | 45 | 16 | Fresenius Medical Care Colombia S.A. Unidad Renal Instituto del Rinon | Private | Antioquia | 4 | 147,75 | 4,2 | 0 | 50 | 50 | 50 | 0 | 0 | 4 | 1 |
| 154 | 91 | 36 | Fundacion SALUTIA | Others | Bogota, D.C. | 4 | 4,6 | 0,27 | 0,21 | 40 | 40 | 0 | 80 | 0 | 6 | 1 |
| 154 | 91 | 36 | Gimnasio Campestre | Others | Bogota, D.C. | 4 | 3,75 | 0,12 | 0,04 | 50 | 25 | 0 | 75 | 0 | 8 | 0 |
| 154 | 91 | 16 | High-Point Rendel | Private | Bogota, D.C. | 4 | 6,75 | 1,44 | 1,07 | 100 | 0 | 25 | 25 | 0 | 2 | 0 |
| 154 | 8 | 62 | Hospital de Caldas E.S.E. | Health | Caldas | 4 | 0,25 | 0,02 | 0,02 | 25 | 0 | 0 | 75 | 0 | 4 | 0 |
| 154 | 45 | 62 | Hospital La Anunciacion E.S.E. | Health | Antioquia | 4 | 30,5 | 1,46 | 0 | 75 | 50 | 25 | 0 | 0 | 8 | 0 |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIwL | | IC | | %Q1 | | %E10 | | %Lead | | %EwL | | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|---|--------------|-----------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|----------|------------|------------|-------------|------------|------|--|-------|--|------|--|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | World 1 | Col. 48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | | | | | | | |
| 154 | 4 | 62 | Hospital San Juan Bautista E.S.E. | Health | Tolima | 4 | 18,5 | 1,05 | 0 | 75 | 100 | 25 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | | | | | | | |
| 154 | 4 | 62 | Hospital San Rafael Tunja E.S.E. | Health | Boyaca | 4 | 253,5 | 17,14 | 0,38 | 75 | 75 | 50 | 50 | 0 | 9 | 0 | | | | | | | | |
| 154 | 4 | 62 | Hospital Universitario Departamental de Narino E.S.E. | Health | Narino | 4 | 256 | 17,13 | 0 | 100 | 75 | 50 | 0 | 4 | 0 | | | | | | | | | |
| 154 | 4 | 100 | Institucion Universitaria CESMAG | Higher educ. | Narino | 4 | 0 | 0 | 0 | 25 | 0 | 50 | 0 | 6 | 0 | | | | | | | | | |
| 154 | 5 | 100 | Institucion Universitaria Tecnologica de Comfacauca | Higher educ. | Cauca | 4 | 0,75 | 0 | 0 | 100 | 0 | 50 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | | | |
| 154 | 91 | 26 | Instituto Caro y Cuervo | Government | Bogota, D.C. | 4 | 0 | 0 | 0 | 33,33 | 0 | 100 | 0 | 4 | 0 | | | | | | | | | |
| 154 | 91 | 26 | Instituto Colombiano del Deporte | Government | Bogota, D.C. | 4 | 10,4 | 0,6 | 0 | 60 | 60 | 0 | 0 | 4 | 0 | | | | | | | | | |
| 154 | 91 | 16 | Merck Sharp & Dohme, Colombia | Private | Bogota, D.C. | 4 | 7 | 0,45 | 0,07 | 100 | 50 | 25 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | | | |
| 154 | 91 | 62 | Neurocentro | Health | Bogota, D.C. | 4 | 1,5 | 0,41 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | | | |
| 154 | 45 | 62 | Salud Mental Integral S.A.S. | Health | Antioquia | 4 | 1 | 0,01 | 0 | 50 | 25 | 25 | 0 | 4 | 0 | | | | | | | | | |
| 154 | 4 | 26 | Secretaria de Salud de Boyaca | Government | Boyaca | 4 | 3 | 0,31 | 0 | 25 | 25 | 0 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | | | |
| 154 | 91 | 62 | Secretaria de Salud de Cundinamarca | Health | Bogota, D.C. | 4 | 13,25 | 0,58 | 0,5 | 50 | 25 | 50 | 0 | 5 | 0 | | | | | | | | | |
| 154 | 10 | 62 | Secretaria de Salud Departamental de Bolivar | Health | Bolivar | 4 | 8,5 | 0,32 | 0,36 | 0 | 0 | 75 | 0 | 4 | 0 | | | | | | | | | |
| 154 | 32 | 62 | Secretaria Departamental de Salud del Valle del Cauca | Health | Valle del Cauca | 4 | 3,5 | 0,27 | 0,11 | 25 | 25 | 25 | 0 | 5 | 0 | | | | | | | | | |
| 154 | 91 | 16 | Sika Colombia | Private | Bogota, D.C. | 4 | 0,5 | 0,17 | 0,7 | 100 | 0 | 25 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | |
| 154 | 45 | 62 | Sociedad Antioquena de Diabetes | Health | Antioquia | 4 | 26,5 | 0,97 | 0 | 25 | 50 | 0 | 0 | 4 | 0 | | | | | | | | | |
| 154 | 91 | 36 | Sociedad Colombiana de Periodoncia y Oseointegracion | Others | Bogota, D.C. | 4 | 0 | 0 | 0 | 33,33 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 | | | | | | | | | |
| 154 | 91 | 36 | The Nature Conservancy | Others | Bogota, D.C. | 4 | 26,33 | 2,62 | 0,9 | 100 | 100 | 33,33 | 33,33 | 0 | 6 | 0 | | | | | | | | |
| 155 | 92 | 17 | Abbott Laboratories, Colombia | Private | Bogota, D.C. | 3 | 2,67 | 0,53 | 0 | 33,33 | 0 | 33,33 | 0 | 4 | 0 | | | | | | | | | |
| 155 | 16 | 17 | Acerias de Colombia - ACESCO S.A.S. | Private | Atlantico | 3 | 5 | 0,46 | 0 | 0 | 33,33 | 66,67 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | | | |
| 155 | 33 | 17 | Amazonas Technologies | Private | Valle del Cauca | 3 | 0,33 | 0,05 | 0 | 0 | 0 | 66,67 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | | | |
| 155 | 92 | 37 | Asociacion Colombiana de Facultades de Ingenieria | Others | Bogota, D.C. | 3 | 0,25 | 0,07 | 0,1 | 25 | 0 | 75 | 0 | 2 | 0 | | | | | | | | | |
| 155 | 92 | 37 | Asociacion Colombiana de la Salud | Others | Bogota, D.C. | 3 | 14,33 | 0,83 | 0 | 33,33 | 100 | 0 | 0 | 6 | 0 | | | | | | | | | |
| 155 | 92 | 37 | Asociacion Colombiana de Neumologia y Cirugia de Torax | Others | Bogota, D.C. | 3 | 49,5 | 2,14 | 0 | 0 | 50 | 50 | 50 | 7 | 0 | | | | | | | | | |
| 155 | 92 | 37 | Asociacion Holstein de Colombia | Others | Bogota, D.C. | 3 | 11,67 | 0,47 | 0 | 100 | 66,67 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | |
| 155 | 46 | 63 | Centro de Medicina del Ejercicio y Rehabilitacion Cardiaca S.A. | Health | Antioquia | 3 | 7 | 0,36 | 0,29 | 66,67 | 0 | 66,67 | 0 | 6 | 0 | | | | | | | | | |
| 155 | 46 | 63 | Clinica Oftalmologica de Medellin | Health | Antioquia | 3 | 5 | 0,34 | 0,34 | 0 | 66,67 | 100 | 0 | 3 | 1 | | | | | | | | | |
| 155 | 6 | 101 | Colegio Mayor del Cauca | Higher educ. | Cauca | 3 | 0,33 | 0,11 | 0,11 | 0 | 0 | 100 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | | | |
| 155 | 46 | 17 | Compania Global de Pinturas S.A. | Private | Antioquia | 3 | 4,67 | 0,19 | 0 | 0 | 33,33 | 33,33 | 0 | 4 | 0 | | | | | | | | | |
| 155 | 33 | 37 | Corporacion OSSO | Others | Valle del Cauca | 3 | 3 | 0,15 | 0 | 66,67 | 0 | 33,33 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | | | |
| 155 | 92 | 37 | Corporacion Red SPVET Salud Publica Veterinaria | Others | Bogota, D.C. | 3 | 3,67 | 0,18 | 0,37 | 66,67 | 0 | 33,33 | 0 | 2 | 0 | | | | | | | | | |
| 155 | 16 | 101 | Corporacion Universitaria Americana | Higher educ. | Atlantico | 3 | 0,33 | 0,19 | 0 | 0 | 0 | 66,67 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | NI | NIwL | IC | % Q1 | %E10 | %Lead | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|--|--------------|-----------------|--------|-----------|-------------------|-------------------|---------|------------|------------|-------------|------------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 World 1 | Col. 0,45 World 1 | Col.48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | |
| 155 | 92 | 101 | Corporacion Universitaria de Investigacion y Desarrollo, Bogota | Higher educ. | Bogota, D.C. | 3 | 1,33 | 0,06 | 0 | 33,33 | 0 | 0 | 66,67 | 0 | 8 | 0 |
| 155 | 33 | 27 | Departamento Administrativo de Gestion del Medio Ambiente | Government | Valle del Cauca | 3 | 53,67 | 3,29 | 0 | 66,67 | 66,67 | 33,33 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| 155 | 92 | 27 | Departamento Administrativo de la Presidencia de la Republica | Government | Bogota, D.C. | 3 | 12 | 0,54 | 0,12 | 33,33 | 33,33 | 0 | 66,67 | 0 | 4 | 0 |
| 155 | 16 | 17 | Digitoil Ltda. | Private | Santander | 3 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 5 | 0 |
| 155 | 92 | 17 | Ergofactos Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 3 | 11 | 0,53 | 0,29 | 33,33 | 66,67 | 0 | 66,67 | 0 | 1 | 0 |
| 155 | 92 | 37 | Federacion Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite | Others | Bogota, D.C. | 3 | 5,33 | 0,34 | 0 | 100 | 66,67 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 155 | 46 | 63 | Fundacion Ciencia Vital | Health | Antioquia | 3 | 4,67 | 0,19 | 0,19 | 33,33 | 0 | 0 | 100 | 0 | 8 | 0 |
| 155 | 46 | 37 | Fundacion Ecologica Sentir | Others | Antioquia | 3 | 16,5 | 0,73 | 0 | 100 | 50 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 155 | 33 | 37 | Fundacion para la Asesoría a Programas de Salud y Desarrollo Social | Others | Valle del Cauca | 3 | 36,33 | 1,21 | 0 | 100 | 66,67 | 33,33 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 155 | 33 | 37 | Fundacion para la Investigacion y el Desarrollo Agricola | Others | Valle del Cauca | 3 | 13 | 0,85 | 0 | 66,67 | 33,33 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 155 | 92 | 101 | Fundacion Universitaria Monserrate | Higher educ. | Bogota, D.C. | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33,33 | 0 | 3 | 0 |
| 155 | 92 | 101 | Fundacion Universitaria Panamericana | Higher educ. | Bogota, D.C. | 3 | 0 | 0 | 0 | 33,33 | 0 | 0 | 66,67 | 0 | 4 | 0 |
| 155 | 92 | 17 | Geosearch Ltda. Consultores Geologia y Geofisica | Private | Bogota, D.C. | 3 | 8 | 0,58 | 0 | 100 | 33,33 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| 155 | 92 | 17 | HMW Ingenieros Limitada | Private | Bogota, D.C. | 3 | 0,33 | 0,08 | 0,08 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 5 | 0 |
| 155 | 46 | 63 | Hospital Francisco Valderrama E.S.E. | Health | Antioquia | 3 | 15,67 | 0,67 | 0 | 66,67 | 33,33 | 33,33 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| 155 | 5 | 63 | Hospital Infantil Los Angeles | Health | Narino | 3 | 24 | 0,55 | 0 | 33,33 | 33,33 | 0 | 33,33 | 0 | 6 | 0 |
| 155 | 92 | 63 | Hospital Rafael Uribe Uribe E.S.E. | Health | Bogota, D.C. | 3 | 3 | 0,18 | 0 | 33,33 | 0 | 0 | 33,33 | 0 | 3 | 0 |
| 155 | 92 | 63 | Hospital San Juan de Dios | Health | Bogota, D.C. | 3 | 13 | 0,41 | 0 | 100 | 33,33 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 155 | 46 | 63 | Hospital San Juan de Dios E.S.E. | Health | Antioquia | 3 | 0,33 | 0,02 | 0,02 | 0 | 33,33 | 0 | 100 | 0 | 6 | 0 |
| 155 | 46 | 63 | Hospital San Sebastian de Uraba E.S.E. | Health | Antioquia | 3 | 37,33 | 1,77 | 0 | 100 | 66,67 | 33,33 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| 155 | 46 | 101 | Institucion Universitaria Escolme | Higher educ. | Antioquia | 3 | 1 | 0,23 | 0,68 | 0 | 0 | 0 | 33,33 | 0 | 2 | 0 |
| 155 | 92 | 63 | Instituto Colombiano de Neurociencias Ltda. | Health | Bogota, D.C. | 3 | 8 | 0,25 | 0 | 33,33 | 33,33 | 0 | 66,67 | 0 | 4 | 0 |
| 155 | 3 | 37 | Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacifico | Others | Choco | 3 | 3,67 | 0,28 | 0,28 | 66,67 | 0 | 0 | 66,67 | 0 | 3 | 0 |
| 155 | 46 | 63 | Intermedica S.A. | Health | Antioquia | 3 | 10,67 | 0,48 | 0,48 | 100 | 33,33 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 155 | 46 | 17 | Investigaciones Geotecnicas Solingral S.A. | Private | Antioquia | 3 | 51,33 | 13,43 | 0 | 66,67 | 33,33 | 66,67 | 33,33 | 0 | 2 | 0 |
| 155 | 92 | 17 | KM iNOVA | Private | Bogota, D.C. | 3 | 8,67 | 1,42 | 0 | 100 | 33,33 | 33,33 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 155 | 46 | 63 | Laboratorio de Endocrinologia Ltda. | Health | Antioquia | 3 | 5 | 0,18 | 0 | 66,67 | 33,33 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 155 | 92 | 37 | Liga Colombiana de Lucha contra el SIDA | Others | Bogota, D.C. | 3 | 11,5 | 0,55 | 0 | 100 | 50 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 155 | 92 | 37 | Medicos Sin Fronteras Colombia | Others | Bogota, D.C. | 3 | 17,67 | 0,9 | 0,51 | 66,67 | 33,33 | 0 | 66,67 | 0 | 7 | 0 |
| 155 | 92 | 27 | Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural | Government | Bogota, D.C. | 3 | 9,67 | 0,54 | 0 | 66,67 | 33,33 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 155 | 92 | 17 | Novartis de Colombia, S.A., Colombia | Private | Bogota, D.C. | 3 | 38 | 2,47 | 0 | 66,67 | 33,33 | 33,33 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 155 | 92 | 37 | Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, Colombia | Others | Bogota, D.C. | 3 | 14 | 0,85 | 0 | 66,67 | 66,67 | 33,33 | 33,33 | 0 | 4 | 0 |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | NI | NiWL | IC | % Q1 | %E10 | %Lead | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|--|--------------|-----------------|--------|-----------|-------------------|-------------------|----------|------------|------------|-------------|------------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 World 1 | Col. 0,45 World 1 | Col. 48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | |
| 155 | 92 | 17 | Parque Central Bavaria | Private | Bogota, D.C. | 3 | 1,33 | 0,09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 66,67 | 0 | 5 | 0 |
| 155 | 92 | 37 | Programa de Asistencia Internacional para Formacion sobre Investigacion Criminal | Others | Bogota, D.C. | 3 | 13,67 | 1,08 | 1,08 | 66,67 | 66,67 | 33,33 | 100 | 33,33 | 3 | 0 |
| 155 | 3 | 63 | Secretaria de Desarrollo de la Salud de Cordoba | Health | Cordoba | 3 | 18 | 0,91 | 0 | 66,67 | 66,67 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 155 | 92 | 17 | Siemens S.A. | Private | Bogota, D.C. | 3 | 1,67 | 0,15 | 0 | 33,33 | 0 | 0 | 33,33 | 0 | 6 | 0 |
| 155 | 92 | 37 | Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas | Others | Bogota, D.C. | 3 | 1,67 | 0,73 | 0 | 0 | 0 | 0 | 66,67 | 0 | 3 | 0 |
| 155 | 92 | 17 | Solana Petroleum Exploration Colombia Ltd. | Private | Bogota, D.C. | 3 | 2,33 | 0,12 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 155 | 33 | 27 | Unidad Ejecutora de Saneamiento del Valle del Cauca | Government | Valle del Cauca | 3 | 7 | 0,28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| 155 | 46 | 63 | Unidad Medica Torre Plaza | Health | Antioquia | 3 | 14,33 | 0,74 | 0 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 100 | 33,33 | 3 | 0 |
| 155 | 92 | 17 | Vicar Farmaceutica S.A. | Private | Bogota, D.C. | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 156 | 93 | 38 | Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperacion en Colombia | Others | Bogota, D.C. | 2 | 15,5 | 1,12 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 156 | 93 | 28 | Alcaldia Mayor de Bogota | Government | Bogota, D.C. | 2 | 90 | 4,59 | 0 | 50 | 100 | 50 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 156 | 34 | 64 | Asoclinic Inmunologia Ltda. | Health | Valle del Cauca | 2 | | | | | | | | | 4 | |
| 156 | 9 | 64 | Assbasalud E.S.E. | Health | Caldas | 2 | 1 | 0,05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 156 | 6 | 18 | ATP Ingenieria S.A.S. | Private | Huila | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 156 | 17 | 18 | Butterfly Environment and Oil Services Ltda. | Private | Santander | 2 | 4,5 | 0,21 | 0 | 50 | 100 | 0 | 50 | 0 | 3 | 0 |
| 156 | 34 | 18 | Central Tumaco S.A. | Private | Valle del Cauca | 2 | 4 | 0,64 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 156 | 47 | 38 | Centro de Investigacion en Ecosistemas y Cambio Global Carbono y Bosques | Others | Antioquia | 2 | 10 | 0,43 | 0,43 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 8 | 0 |
| 156 | 93 | 38 | Centro de Investigacion para el Manejo Ambiental y el Desarrollo | Others | Bogota, D.C. | 2 | 19 | 1,16 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 156 | 47 | 64 | Centro Oncologico de Antioquia | Health | Antioquia | 2 | 2 | 0,1 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 156 | 47 | 18 | Centro Veterinario Genesis | Private | Antioquia | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 3 | 0 |
| 156 | 93 | 18 | Cerro Matoso S.A. | Private | Bogota, D.C. | 2 | 21 | 1,21 | 0 | 50 | 50 | 50 | 50 | 0 | 4 | 0 |
| 156 | 34 | 64 | Clinica Amiga | Health | Valle del Cauca | 2 | 1 | 0,08 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 156 | 93 | 64 | Clinica Rivas | Health | Bogota, D.C. | 2 | 17,5 | 2,3 | 0 | 100 | 50 | 50 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 156 | 93 | 38 | Colegio Anglo Colombiano | Others | Bogota, D.C. | 2 | 3,5 | 0,45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 2 | 0 |
| 156 | 93 | 38 | Colegio Colombiano de Gastroenterologia, Hepatologia y Nutricion Pediatrica | Others | Bogota, D.C. | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 |
| 156 | 93 | 28 | Comision Colombiana del Espacio | Government | Bogota, D.C. | 2 | 1 | 0,15 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 |
| 156 | 93 | 18 | Compania Agricola Colombiana Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 2 | 92,5 | 2,8 | 0 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 156 | 47 | 28 | Corporacion Autonoma Regional del Centro de Antioquia | Government | Antioquia | 2 | 1 | 0,1 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 156 | 93 | 38 | Corporacion Colombiana del Saber Cientifico | Others | Bogota, D.C. | 2 | 7,5 | 0,47 | 0 | 50 | 50 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 156 | 93 | 38 | Corporacion Nacional de Investigacion y Fomento Forestal | Others | Bogota, D.C. | 2 | 0,5 | 0,09 | 0 | 100 | 50 | 0 | 50 | 0 | 3 | 0 |
| 156 | 93 | 102 | Corporacion Universitaria Unitec | Higher educ. | Bogota, D.C. | 2 | 0,5 | 0,17 | 0 | 50 | 0 | 0 | 100 | 0 | 3 | 0 |
| 156 | 93 | 28 | Departamento Administrativo de Seguridad en proceso de Supresion | Government | Bogota, D.C. | 2 | 0,5 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 1 | 0 |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIwL | | IC | % Q1 | %E10 | %Lead | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|--|--------------|-----------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|---------|------------|------------|-------------|------------|------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | World 1 | Col.48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | | |
| 156 | 93 | 28 | Departamento Administrativo Nacional de Estadística | Government | Bogota, D.C. | 2 | 3,5 | 0,21 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 4 | 0 | |
| 156 | 4 | 64 | E.A.T. Centro Medico Santa Maria I.P.S. | Health | Cordoba | 2 | 87 | 3,83 | 0 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | | |
| 156 | 93 | 18 | Econometria S.A. | Private | Bogota, D.C. | 2 | 22 | 1,66 | 0 | 100 | 50 | 50 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | | |
| 156 | 93 | 64 | Equilibrio Ltda. | Health | Bogota, D.C. | 2 | 19 | 0,57 | 0 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | 3 | 0 | | |
| 156 | 93 | 102 | Escuela Colombiana de Rehabilitacion | Higher educ. | Bogota, D.C. | 2 | 1 | 0,08 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | |
| 156 | 93 | 18 | Estaco S.A. | Private | Bogota, D.C. | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 156 | 93 | 18 | Frutar Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 2 | 23,5 | 1,34 | 0 | 50 | 50 | 50 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 156 | 93 | 38 | Fundacion BioDiversa Colombia | Others | Bogota, D.C. | 2 | 7,5 | 0,65 | 0 | 50 | 0 | 50 | 0 | 50 | 0 | 2 | 0 | | |
| 156 | 34 | 38 | Fundacion Herencia Verde | Others | Valle del Cauca | 2 | 15,5 | 0,52 | 0 | 50 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 156 | 93 | 38 | Fundacion LOGYCA | Others | Bogota, D.C. | 2 | 1,5 | 0,11 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 156 | 93 | 38 | Fundacion Pais Libre | Others | Bogota, D.C. | 2 | 9 | 0,48 | 0,86 | 0 | 50 | 0 | 50 | 0 | 0 | 3 | 0 | | |
| 156 | 93 | 38 | Fundacion para la Investigacion y el Desarrollo Sostenible | Others | Bogota, D.C. | 2 | 5,5 | 0,61 | 0 | 100 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 2 | 0 | | |
| 156 | 2 | 38 | Fundacion Providencia | Others | San Andres | 2 | 7,5 | 0,33 | 0 | 100 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | 3 | 0 | | |
| 156 | 93 | 38 | Fundacion Razon Publica | Others | Bogota, D.C. | 2 | 1,5 | 0,33 | 0 | 0 | 50 | 0 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 156 | 34 | 102 | Fundacion Universitaria Catolica Lumen Gentium | Higher educ. | Valle del Cauca | 2 | 6,5 | 0,58 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 156 | 47 | 18 | Grupo Bancolombia | Private | Antioquia | 2 | 25 | 1,05 | 0 | 50 | 50 | 50 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | |
| 156 | 47 | 64 | Hospital Antonio Roldan Betancur E.S.E. | Health | Antioquia | 2 | 9 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | | |
| 156 | 34 | 64 | Hospital Departamental Mario Correa Rengifo E.S.E. | Health | Valle del Cauca | 2 | 1 | 0,07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 4 | 0 | | |
| 156 | 3 | 64 | Hospital Departamental Universitario del Quindio San Juan de Dios E.S.E. | Health | Quindio | 2 | 16 | 1,77 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | | |
| 156 | 17 | 64 | Hospital Nino Jesus E.S.E. | Health | Atlantico | 2 | 4 | 0,52 | 0 | 66,67 | 33,33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | |
| 156 | 5 | 64 | Hospital Salazar de Villeta E.S.E. | Health | Cundinamarca | 2 | 24 | 0,93 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 156 | 4 | 64 | Hospital Universitario Fernando Troconis | Health | Magdalena | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | |
| 156 | 34 | 18 | Inmunogen Ltda. | Private | Valle del Cauca | 2 | 2,5 | 0,1 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | | |
| 156 | 93 | 38 | Instituto Antioqueno de Investigacion | Others | Bogota, D.C. | 2 | 2 | 0,47 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | |
| 156 | 93 | 38 | Instituto Colombiano de Productores de Cemento | Others | Bogota, D.C. | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 | | |
| 156 | 47 | 64 | Instituto de Fertilidad Humana InSer Ltda. | Health | Antioquia | 2 | 1,5 | 0,06 | 0 | 50 | 50 | 0 | 50 | 0 | 0 | 2 | 0 | | |
| 156 | 17 | 64 | Instituto Neumologico del Oriente S.A. | Health | Santander | 2 | 2 | 0,13 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | | |
| 156 | 17 | 102 | Instituto Tecnologico de Soledad Atlantico | Higher educ. | Atlantico | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 3 | 0 | |
| 156 | 17 | 102 | Instituto Universitario de La Paz | Higher educ. | Santander | 2 | 35,5 | 3,21 | 0 | 100 | 50 | 50 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | |
| 156 | 34 | 18 | Johnson & Johnson, Colombia | Private | Valle del Cauca | 2 | 3 | 0,11 | 0 | 50 | 50 | 0 | 50 | 0 | 0 | 2 | 0 | | |
| 156 | 93 | 18 | Lukoil Overseas Colombia Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 2 | 0,5 | 0,02 | 0 | 50 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 156 | 17 | 18 | MaresOil Ltda. | Private | Santander | 2 | 11,5 | 0,63 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | | |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIwL | | IC | | %Q1 | | %E10 | | %Lead | | %EwL | | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|---|------------|-----------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|---------|------------|------------|-------------|------------|------|---|-------|--|------|--|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | World 1 | Col.48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | | | | | | | |
| 156 | 93 | 28 | Ministerio de Defensa Nacional | Government | Bogota, D.C. | 2 | 6 | 0,45 | 0 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | |
| 156 | 93 | 28 | Ministerio de Tecnologias de la Informacion y las Comunicaciones | Government | Bogota, D.C. | 2 | 12,5 | 0,56 | 0 | 50 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | | | | | |
| 156 | 93 | 18 | P&P Construcciones S.A. | Private | Bogota, D.C. | 2 | 0,5 | 0,05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 2 | 0 | | | | | | | |
| 156 | 47 | 38 | Parque Tecnologico de Antioquia | Others | Antioquia | 2 | 33 | 1 | 0,26 | 100 | 100 | 0 | 50 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | | | | | |
| 156 | 47 | 38 | Parque Zoologico Santa Fe | Others | Antioquia | 2 | 6 | 0,47 | 0 | 50 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | |
| 156 | 93 | 38 | Red Andina y del Caribe de Investigacion en Politicas y Sistemas de Salud | Others | Bogota, D.C. | 2 | 0,5 | 0,05 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 100 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | |
| 156 | 93 | 64 | Red de Vigilancia de Enfermedades Cronicas de las Americas | Health | Bogota, D.C. | 2 | 5,5 | 0,19 | 0 | 50 | 0 | 0 | 50 | 0 | 2 | 0 | | | | | | | | |
| 156 | 9 | 64 | Salud Pereira E.S.E. | Health | Risaralda | 2 | 5 | 0,26 | 0 | 50 | 50 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | | | | | | | | |
| 156 | 1 | 64 | Secretaria de Salud Departamental del Vaupes | Health | Vaupes | 2 | 4,5 | 0,24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 2 | 0 | | | | | | | | |
| 156 | 9 | 64 | Secretaria de Salud Publica de Manizales | Health | Caldas | 2 | 8 | 0,39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | | | | | | | | |
| 156 | 93 | 18 | Seguridad Electrica S.A.S. | Private | Bogota, D.C. | 2 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | | | | | | | | |
| 156 | 17 | 18 | Sinmaf Ltda. | Private | Atlantico | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| 156 | 47 | 38 | Sociedad Antioquena de Ornitologia | Others | Antioquia | 2 | 4 | 0,25 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | | | | | | | |
| 156 | 9 | 38 | Zoologico Matecana | Others | Risaralda | 2 | 2,5 | 0,25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 11 | 19 | Abonos Colombianos S.A. | Private | Bolivar | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 39 | Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales | Others | Bogota, D.C. | 1 | 12 | 0,46 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 39 | Academia Colombiana de la Lengua | Others | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 19 | Acerias Paz del Rio S.A | Private | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 11 | 29 | Aguas de Cartagena S.A. E.S.P. | Government | Bolivar | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 35 | 19 | Anter Ltda. | Private | Valle del Cauca | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 48 | 29 | Area Metropolitana del Valle de Aburra | Government | Antioquia | 1 | 11 | 0,97 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 48 | 65 | ARP SURA | Health | Antioquia | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 3 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 39 | Asociacion Colombiana de Cuidados Paliativos | Others | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 39 | Asociacion Colombiana de Facultades de Odontologia | Others | Bogota, D.C. | 1 | 8 | 0,42 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 39 | Asociacion Colombiana de Hidrogeologos | Others | Bogota, D.C. | 1 | 1 | 0,04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 39 | Asociacion Colombiana de Menopausia | Others | Bogota, D.C. | 1 | 3 | 0,14 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 39 | Asociacion Colombiana de Nutricion Clinica | Others | Bogota, D.C. | 1 | 6 | 1,4 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 39 | Asociacion Cravo Norte | Others | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 19 | B&C Biosciences Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 26 | 1,71 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 19 | Banco CorpBanca Colombia S.A. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 23 | 0,83 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 19 | Biotechnova S.A.S. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 13 | 0,68 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 19 | Boehringer Ingelheim, Colombia | Private | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 | | | | | | | | |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIwL | | IC | % Q1 | %E10 | %Lead | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|--|------------|-----------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|---------|----|------|------|-------|------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | World 1 | Col.48% | | | | | | | |
| 157 | 94 | 65 | Bogota Laser Refractive Institute | Health | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 35 | 39 | Caja de Compensacion Familiar del Valle del Cauca | Others | Valle del Cauca | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 3 | 0 | |
| 157 | 35 | 19 | Carbo-UA Cali | Private | Valle del Cauca | 1 | 1 | 0,05 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 19 | Cementos Paz del Rio S.A. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 5 | 0 | |
| 157 | 94 | 39 | Central Unitaria de Trabajadores | Others | Bogota, D.C. | 1 | 1 | 0,24 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 29 | Centro Colombiano de Genomica y Bioinformatica de Ambientes Extremos | Government | Bogota, D.C. | 1 | 8 | 0,31 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| 157 | 48 | 29 | Centro Colombiano de Investigacion en Tuberculosis | Government | Antioquia | 1 | 13 | 1,01 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | |
| 157 | 35 | 39 | Centro de Asistencia Legal Ambiental | Others | Valle del Cauca | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 39 | Centro de Desarrollo Infantil Anthiros | Others | Bogota, D.C. | 1 | 2 | 0,07 | 0,07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 11 | 65 | Centro de Diagnostico Cardiologico | Health | Bolivar | 1 | 15 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 39 | Centro de Estudios de la Construccion y el Desarrollo Urbano y Regional | Others | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 | |
| 157 | 18 | 65 | Centro de Gastroenterologia y Endoscopia Pediatrica | Health | Atlantico | 1 | 10 | 0,41 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 39 | Centro de Innovacion de la Floricultura Colombiana Ceniflores | Others | Bogota, D.C. | 1 | 1 | 0,17 | 0,17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 39 | Centro de Investigacion y Desarrollo en Biotecnologia | Others | Bogota, D.C. | 1 | 5 | 0,18 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 48 | 65 | Centro de Investigaciones Medicas de Antioquia | Health | Antioquia | 1 | 32 | 1,18 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 39 | Centro de las Naciones Unidas para el Desarrollo Regional, Oficina para America Latina y el Caribe | Others | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 48 | 65 | Centro de Neuropsicologia Infantil | Health | Antioquia | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 35 | 65 | Centro de Ortopedia y Fracturas S.A. | Health | Valle del Cauca | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 65 | Centro Medico Endocentro Ltda. | Health | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 48 | 29 | Centro Nacional de Secuenciacion Genomica | Government | Antioquia | 1 | 7 | 0,45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 | |
| 157 | 94 | 65 | Centro Oftalmologico Gustavo E. Tamayo Fernandez | Health | Bogota, D.C. | 1 | 4 | 0,13 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 65 | Centro Oncologico Ltda. | Health | Bogota, D.C. | 1 | 51 | 3,54 | 0 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 19 | Circulo de Estrategia S.A. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 17 | 0,82 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 65 | Cirurgia para la Obesidad | Health | Bogota, D.C. | 1 | 11 | 0,47 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 3 | 0 | |
| 157 | 18 | 65 | Clinica Bucaramanga Centro Medico Daniel Peralta S.A. | Health | Santander | 1 | 16 | 0,65 | 0,65 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 48 | 65 | Clinica Conquistadores | Health | Antioquia | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 48 | 65 | Clinica de Fracturas de Medellin | Health | Antioquia | 1 | 7 | 0,23 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 65 | Clinica de la Mujer | Health | Bogota, D.C. | 1 | 3 | 0,15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 35 | 65 | Clinica de Occidente S.A. | Health | Valle del Cauca | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 | |
| 157 | 94 | 65 | Clinica de Ojos | Health | Bogota, D.C. | 1 | 35 | 1,55 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 48 | 65 | Clinica de Oncologia Astorga | Health | Antioquia | 1 | 3 | 0,18 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 48 | 65 | Clinica del Campestre | Health | Antioquia | 1 | 6 | 0,36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIwL | IC | % Q1 | %E10 | %Lead | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|---|--------------|--------------------|--------|-----------|---------|-----------|---------|------|----|------|------|-------|------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 18 | Col. 0,81 | World 1 | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 65 | Clinica Juan N. Corpas Ltda. | Health | Bogota, D.C. | 1 | 18 | 1,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 18 | 65 | Clinica La Asuncion | Health | Atlantico | 1 | 18 | 0,45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 65 | Clinica La Carolina | Health | Bogota, D.C. | 1 | 5 | 0,27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 35 | 65 | Clinica Nuestra Senora de los Remedios | Health | Valle del Cauca | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 3 | 0 |
| 157 | 18 | 65 | Clinica Oftalmologica Unidad Laser del Atlantico | Health | Atlantico | 1 | 31 | 1,19 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | Clinica Veterinaria Dover | Private | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 18 | 39 | Club Rotario Bucaramanga Nuevo Milenio | Others | Santander | 1 | 5 | 0,15 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 7 | 0 | |
| 157 | 35 | 39 | Colegio los Andes | Others | Valle del Cauca | 1 | 5 | 0,26 | 0,26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 48 | 65 | Comfama I.P.S. | Health | Antioquia | 1 | 7 | 0,37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | |
| 157 | 5 | 19 | Compania Electrica Sochagota S.A. E.S.P. | Private | Boyaca | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 48 | 19 | Compuredes S.A. | Private | Antioquia | 1 | 3 | 0,14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 65 | Consejo Colombiano de Seguridad | Health | Bogota, D.C. | 1 | 10 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 35 | 39 | Consortio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregion Andina | Others | Valle del Cauca | 1 | 15 | 1,46 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 48 | 65 | Cooperativa Antioquena de Salud | Health | Antioquia | 1 | 7 | 0,37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 18 | 19 | Coopsana | Health | Antioquia | 1 | 7 | 0,37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 18 | 19 | Cooperativa de Tecnologos e Ingenieros de la Industria del Petroleo y Afines TIP Ltda. | Private | Santander | 1 | 1 | 0,06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 5 | 39 | Cooperativa de Trabajo Asociado de Medicos Especializados en Neurologia, Neurocirugia y Especialidades Afines | Others | Norte de Santander | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 2 | 29 | Corporacion Autonoma Regional de La Guajira | Government | La Guajira | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 6 | 29 | Corporacion Autonoma Regional de Narino | Government | Narino | 1 | 3 | 0,15 | 0,15 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 10 | 29 | Corporacion Autonoma Regional de Risaralda | Government | Risaralda | 1 | 3 | 0,99 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 35 | 29 | Corporacion Autonoma Regional del Valle del Cauca | Government | Valle del Cauca | 1 | 4 | 0,17 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 39 | Corporacion ECOVERSA | Others | Bogota, D.C. | 1 | 9 | 0,47 | 0,47 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 48 | 39 | Corporacion Region para el Desarrollo y la Democracia | Others | Antioquia | 1 | 19 | 0,94 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 39 | Corporacion Sur Neotropica | Others | Bogota, D.C. | 1 | 10 | 0,65 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 103 | Corporacion Unificada Nacional de Educacion Superior | Higher educ. | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | |
| 157 | 48 | 103 | Corporacion Universitaria Adventista | Higher educ. | Antioquia | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 | |
| 157 | 94 | 103 | Corporacion Universitaria de Ciencia y Desarrollo | Higher educ. | Bogota, D.C. | 1 | 4 | 0,2 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 103 | Corporacion Universitaria de Colombia IDEAS | Higher educ. | Bogota, D.C. | 1 | 1 | 0,42 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 4 | 103 | Corporacion Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt | Higher educ. | Quindio | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 | |
| 157 | 18 | 103 | Corporacion Universitaria Latinoamericana | Higher educ. | Atlantico | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 35 | 39 | Corporacion Vallenpaz | Others | Valle del Cauca | 1 | 4 | 0,21 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 35 | 65 | Corpus y Rostrum S.A. | Health | Valle del Cauca | 1 | 19 | 0,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 6 | 29 | Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Pasto | Government | Narino | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIWL | | IC | % Q1 | %E10 | %Lead | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|---|--------------|--------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|---------|------------|------------|-------------|------------|------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | World 1 | Col.48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | | |
| 157 | 5 | 19 | Cultivos y Semillas El Aceituno Ltda. | Private | Tolima | 1 | 2 | 0,14 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 19 | Cyquim de Colombia S.A. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 1 | 0,37 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 19 | Dakya Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 1 | 0,17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 19 | DecisionWare Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 | |
| | | | Desarrollo en Tecnologias de Hidrocarburo | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | 18 | 19 | S.A.S. | Private | Santander | 1 | 1 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 48 | 19 | Distribuciones WYM Ltda. | Private | Antioquia | 1 | 45 | 2,26 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 39 | Dividendo por Colombia | Others | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 19 | Duque Caro y Cia. Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 19 | Econometria y Estadistica Econstat E.U. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 23 | 1,06 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 48 | 39 | Editora Medica Colombiana S.A. | Others | Antioquia | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| | | | Educacion y Desarrollo de Aplicaciones | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 19 | EDESA S.A.S. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 6 | 0,36 | 0,36 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 7 | 39 | Efigenia Aerospace Robotics Research | Others | Cauca | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 48 | 19 | Eli Lilly Interamerica, INC., Colombia | Private | Antioquia | 1 | 1 | 0,03 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | |
| | | | Embajada de los Estados Unidos en | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 29 | Colombia | Government | Bogota, D.C. | 1 | 11 | 1,1 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 29 | Embajada del Japon en Colombia | Government | Bogota, D.C. | 1 | 13 | 0,62 | 0,62 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| | | | Emergencias Veterinarias Inmediatas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | 48 | 19 | S.A.S. | Private | Antioquia | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 19 | Emerson Process Management Colombia | Private | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| | | | Empresa de Acueducto y Alcantarillado de | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 29 | Bogota E.S.P. | Government | Bogota, D.C. | 1 | 2 | 0,55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | |
| | | | Empresa de Energia de Casanare ENERCA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | 2 | 29 | S.A. E.S.P | Government | Casanare | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| | | | Empresa de Servicios Publicos de El | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | 48 | 29 | Carmen de Viboral La Cimarrona E.S.P. | Government | Antioquia | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 65 | Emura Center Latinoamerica EU | Health | Bogota, D.C. | 1 | 46 | 2,08 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| | | | Endocare Ltda. Instituto de Investigacion | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 65 | Endocrinologia & Prevencion Metabolica | Health | Bogota, D.C. | 1 | 11 | 0,63 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| | | | Escuela Militar de Cadetes General Jose | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 103 | Maria Cordova | Higher educ. | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 48 | 39 | Escuela Nacional Sindical | Others | Antioquia | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| | | | Escuela Tecnologica Instituto Tecnico | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 103 | Central | Higher educ. | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 | |
| 157 | 94 | 19 | Estudios Energeticos Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 5 | 1,19 | 1,19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 | |
| | | | Family Council Consulting International | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 19 | Group | Private | Bogota, D.C. | 1 | 1 | 0,09 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 10 | 19 | Fondo Ganadero del Centro S.A. | Private | Caldas | 1 | 2 | 0,12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | |
| | | | Fondo Internacional para el Desarrollo | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 39 | Agricola, Colombia | Others | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 29 | Fuerza Aerea Colombiana | Government | Bogota, D.C. | 1 | 47 | 1,77 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 94 | 29 | Fuerzas Militares de Colombia | Government | Bogota, D.C. | 1 | 1 | 0,06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | |
| | | | Fundacion Academia Colombiana de | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 39 | Cirugia Plastica Reconstructiva Estetica | Others | Bogota, D.C. | 1 | 5 | 0,22 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 | |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIwL | | IC | % Q1 | %E10 | %Lead | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|---|--------------|-----------------|--------|-----------|----------|-----------|---------|-----------|---------|----------|------------|------------|-------------|------------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 121 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | World 1 | Col. 48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,75% | Col. 2,74% | | |
| 157 | 94 | 39 | Fundacion Ciencia y Tecnologia | Others | Bogota, D.C. | 1 | 121 | 1,53 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 65 | Fundacion CINDA | Health | Bogota, D.C. | 1 | 11 | 0,8 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 157 | 5 | 65 | Fundacion Clinica Universitaria Santa Catalina | Health | Boyaca | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 35 | 39 | Fundacion Colgate-Palmolive | Others | Valle del Cauca | 1 | 12 | 1,1 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1 | 0 |
| 157 | 35 | 39 | Fundacion Colibri | Others | Valle del Cauca | 1 | 9 | 0,5 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 48 | 65 | Fundacion Colombiana de Cancerologia Clinica Vida | Health | Antioquia | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 65 | Fundacion Colombiana de Enfermedades Vasculares Perifericas | Health | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 35 | 65 | Fundacion Colombiana para el Manejo del Trauma Cerebral | Health | Valle del Cauca | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 7 | 39 | Fundacion Ecohabitats | Others | Cauca | 1 | 9 | 0,5 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 39 | Fundacion Ecology & Treks Ecotrek | Others | Bogota, D.C. | 1 | 10 | 0,45 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 39 | Fundacion Erigaie | Others | Bogota, D.C. | 1 | 3 | 0,18 | 0 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 65 | Fundacion ESAR, Educacion para la Salud Reproductiva | Health | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 39 | Fundacion Exito | Others | Bogota, D.C. | 1 | 2 | 0,09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 18 | 39 | Fundacion Info Vida | Others | Santander | 1 | 69 | 2,77 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 39 | Fundacion Instituto de Genetica Ecologica y Biodiversidad del Tropico Americano | Others | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 157 | 94 | 65 | Fundacion Instituto de Reumatologia Fernando Chalem | Health | Bogota, D.C. | 1 | 59 | 1,78 | 0 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 39 | Fundacion Internacional de Pedagogia Conceptual Alberto Merani | Others | Bogota, D.C. | 1 | 2 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 48 | 39 | Fundacion Jardin Botanico de Medellin Joaquin Antonio Uribe | Others | Antioquia | 1 | 4 | 0,22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 157 | 35 | 39 | Fundacion Marista para el Desarrollo Educativo y Social | Others | Valle del Cauca | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 39 | Fundacion Natura Colombia | Others | Bogota, D.C. | 1 | 2 | 0,06 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 48 | 39 | Fundacion Neotropicos | Others | Antioquia | 1 | 7 | 0,24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 48 | 39 | Fundacion para el Progreso de Antioquia Proantioquia | Others | Antioquia | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 65 | Fundacion para la Investigacion Clinica y Molecular Aplicada del Cancer | Health | Bogota, D.C. | 1 | 1 | 0,05 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 157 | 18 | 65 | Fundacion Santandereana de Diabetes y Obesidad | Health | Santander | 1 | 18 | 0,83 | 0 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 39 | Fundacion Semillas de Vida | Others | Bogota, D.C. | 1 | 2 | 0,11 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 11 | 103 | Fundacion Tecnologica Antonio de Arevalo | Higher educ. | Bolivar | 1 | 1 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 103 | Fundacion Tecnologica Autonoma de Bogota | Higher educ. | Bogota, D.C. | 1 | 2 | 0,07 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 103 | Fundacion Tecnologica Liderazgo Canadiense Internacional | Higher educ. | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | NI | NIwL | IC | % Q1 | %E10 | %Lead | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|--|--------------|-----------------|--------|-----------|-------------------|-------------------|---------|------------|------------|-------------|------------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 World 1 | Col. 0,45 World 1 | Col.48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | |
| 157 | 94 | 39 | Fundacion Ulama para el Estudio y Conservacion de los Mamiferos Tropicales | Others | Bogota, D.C. | 1 | 8 | 0,35 | 0,35 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 48 | 103 | Fundacion Universitaria Catolica del Norte | Higher educ. | Antioquia | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 48 | 103 | Fundacion Universitaria CEIPA | Higher educ. | Antioquia | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 103 | Fundacion Universitaria Cervantina San Agustin | Higher educ. | Bogota, D.C. | 1 | 1 | 1,66 | 1,66 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 103 | Fundacion Univesitaria Empresarial de La Camara de Comercio de Bogota | Higher educ. | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 39 | Fundacion Vida Silvestre Neotropical | Others | Bogota, D.C. | 1 | 3 | 0,13 | 0 | 100 | 100 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 18 | 19 | GEMS S.A. | Private | Santander | 1 | 27 | 1,26 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | Geostratos Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 5 | 0,26 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | Geotec Geologia Tecnica Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 3 | 0 |
| 157 | 35 | 19 | GERS S.A. | Private | Valle del Cauca | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 5 | 65 | Gestamos Unidad de Medicina Reproductiva | Health | Tolima | 1 | 1 | 0,06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 157 | 35 | 29 | Gobernacion del Valle del Cauca | Government | Valle del Cauca | 1 | 10 | 0,33 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | GPS de Colombia | Private | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 5 | 19 | Grasas y Derivados S.A. | Private | Magdalena | 1 | 25 | 0,99 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | Grunenthal Colombiana S.A. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 1 | 0,13 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 35 | 19 | Grupo Manuelita S.A. | Private | Valle del Cauca | 1 | 7 | 0,61 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 157 | 5 | 65 | Heres Salud Ltda. | Health | Magdalena | 1 | 51 | 1,36 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 3 | 65 | Hospital Departamental Amor de Patria | Health | San Andres | 1 | 45 | 1,32 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 4 | 65 | Hospital Departamental de Villavicencio E.S.E. | Health | Meta | 1 | 10 | 0,45 | 0 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 35 | 65 | Hospital Geriatrico Ancianato San Miguel E.S.E. | Health | Valle del Cauca | 1 | 8 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 157 | 35 | 65 | Hospital Joaquin Paz Borrero E.S.E. | Health | Valle del Cauca | 1 | 39 | 1,71 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 48 | 65 | Hospital La Cruz E.S.E. | Health | Antioquia | 1 | 11 | 0,54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 157 | 48 | 65 | Hospital La Paz E.S.E. | Health | Antioquia | 1 | 47 | 1,77 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 48 | 65 | Hospital Maria Auxiliadora E.S.E. | Health | Antioquia | 1 | 46 | 1,96 | 0 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 157 | 18 | 65 | Hospital Materno Infantil Distrital | Health | Atlantico | 1 | 4,5 | 0,26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 11 | 65 | Hospital Naval de Cartagena | Health | Bolivar | 1 | 3 | 0,17 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 5 | 65 | Hospital Nuestra Senora de Fatima E.S.E | Health | Tolima | 1 | 47 | 1,77 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 5 | 65 | Hospital Pasteur Melgar Tolima E.S.E. | Health | Tolima | 1 | 47 | 1,77 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 6 | 65 | Hospital San Andres de Tumaco E.S.E | Health | Narino | 1 | 64 | 2,01 | 0 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 48 | 65 | Hospital San Antonio E.S.E. | Health | Antioquia | 1 | 11 | 0,54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 48 | 65 | Hospital San Camilo de Lelis E.S.E. | Health | Antioquia | 1 | 11 | 0,54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 157 | 5 | 65 | Hospital San Jose E.S.E. | Health | Tolima | 1 | 47 | 1,77 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 35 | 65 | Hospital San Juan de Dios Cali | Health | Valle del Cauca | 1 | 26 | 0,91 | 0 | 50 | 50 | 0 | 50 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 18 | 65 | Hospital San Juan de Dios de Giron E.S.E. | Health | Santander | 1 | 6 | 0,37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 48 | 65 | Hospital San Juan de Dios Santa Fe de Antioquia E.S.E. | Health | Antioquia | 1 | 47 | 1,77 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 48 | 65 | Hospital San Julian E.S.E. | Health | Antioquia | 1 | 1 | 0,06 | 0,06 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIwL | | C | % Q1 | %E10 | %Lead | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|--|--------------|--------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|---------|------------|------------|-------------|------------|------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | World 1 | Col.48% | Col. 27,3% | Col. 7,94% | Col. 73,79% | Col. 2,74% | | | |
| 157 | 5 | 65 | Hospital San Rafael de El Espinal E.S.E. | Health | Tolima | 1 | 47 | 1,77 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 6 | 65 | Hospital San Rafael de Girardot E.S.E. | Health | Cundinamarca | 1 | 5 | 0,31 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 157 | 3 | 65 | Hospital San Rafael de Leticia E.S.E. | Health | Amazonas | 1 | 11 | 0,54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | | |
| 157 | 48 | 65 | Hospital San Rafael de Zaragoza E.S.E. | Health | Antioquia | 1 | 47 | 1,77 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 157 | 48 | 65 | Hospital San Vicente de Paul E.S.E. | Health | Antioquia | 1 | 2 | 0,08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 157 | 7 | 19 | Icobandas S.A. | Private | Cauca | 1 | 1 | 0,06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 157 | 94 | 19 | Industria y Tecnologia Syntek S.A. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | |
| 157 | 48 | 19 | Industrias Alimeticias Noel S.A. | Private | Antioquia | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 157 | 18 | 19 | Industrias AVMS.A | Private | Santander | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | | |
| 157 | 94 | 19 | Ingenieria Ambiental de Colombia Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 157 | 48 | 19 | Ingenieria Especializada S.A. | Private | Antioquia | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 157 | 5 | 19 | Ingenieria Sanitaria Limitada | Private | Boyaca | 1 | 11 | 0,51 | 0 | 100 | 100 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | | | |
| 157 | 94 | 39 | Ingenieria Sismica CIES | Others | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 157 | 94 | 19 | Ingenieria y Geotecnia GUIPA Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | | |
| 157 | 6 | 103 | Institucion Universitaria Centro de Estudios Superiores Maria Goretti | Higher educ. | Narino | 1 | 1 | 0,31 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 157 | 94 | 29 | Instituto de Desarrollo Urbano | Government | Bogota, D.C. | 1 | 32 | 2,01 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1 | 0 | | |
| 157 | 94 | 65 | Instituto de Rinologia y Cirugia Endoscopica de Nariz, Senos, Paranasales, Orbita y Base de Craneo | Health | Bogota, D.C. | 1 | 54 | 3,59 | 0 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 157 | 94 | 39 | Instituto Interamericano de Cooperacion para la Agricultura, Colombia | Others | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 157 | 48 | 65 | Instituto Nacional de Investigacion en Oftalmologia | Health | Antioquia | 1 | 89 | 6,18 | 0 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | |
| 157 | 94 | 39 | Instituto para la Evaluacion de la Calidad y Atencion en Salud | Others | Bogota, D.C. | 1 | 4 | 0,53 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 | | | |
| 157 | 94 | 103 | Instituto Superior de Educacion Social | Higher educ. | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | | | |
| 157 | 18 | 19 | Insurcol Ltda. | Private | Santander | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | | |
| 157 | 94 | 39 | International Park of Creativity | Others | Bogota, D.C. | 1 | 3 | 0,09 | 0,09 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | | | |
| 157 | 18 | 39 | La Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Ultimos Dias | Others | Atlantico | 1 | 31 | 1,45 | 0 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 157 | 94 | 65 | Laboratorio de Ortesis y Protesis Gilete y Cia. Ltda. | Health | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 3 | 0 | | | |
| 157 | 48 | 65 | Laboratorio de Patologia y Citologia Limitada | Health | Antioquia | 1 | 5 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | |
| 157 | 48 | 19 | Laboratorio Profesional Farmaceutico S.A. | Private | Antioquia | 1 | 11 | 0,61 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | |
| 157 | 94 | 19 | Laboratorios Keratos Limitada | Private | Bogota, D.C. | 1 | 7 | 0,37 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | |
| 157 | 94 | 39 | Liceo Frances Louis Pasteur | Others | Bogota, D.C. | 1 | 3 | 0,42 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | |
| 157 | 11 | 39 | Liga Colombiana contra la Epilepsia | Others | Bolivar | 1 | 2 | 0,13 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | |
| 157 | 18 | 39 | Liga Santandereana de Lucha contra el Cancer | Others | Santander | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | | | |
| 157 | 18 | 65 | Los Comuneros Hospital Universitario de Bucaramanga | Health | Santander | 1 | 3 | 0,09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 | | |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD | | NI | | NIwL | IC | % Q1 | %E10 | %Lead | %EwL | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|--|------------|-----------------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|------|-----|------|------|-------|------|-----|----|
| | | | | | | | Col. 8,78 | Col. 0,81 | World 1 | Col. 0,45 | | | | | | | | |
| 157 | 94 | 19 | Lumni Colombia S.A. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 6 | | 0,19 | | 0,19 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 35 | 19 | MAC-JCI | Private | Valle del Cauca | 1 | 3 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 157 | 94 | 39 | Maloka, Centro Interactivo de Ciencia y Tecnologia | Others | Bogota, D.C. | 1 | 0 | | 0 | | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 157 | 94 | 65 | Medicina Materno Fetal del Country Ltda. | Health | Bogota, D.C. | 1 | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 |
| 157 | 48 | 65 | Medicos Asociados S.A. Clinica El Sagrado | Health | Antioquia | 1 | 10 | | 0,36 | | 0 | 100 | 100 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | Meta Petroleum Corp. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 0 | | 0 | | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | Mimesis Soluciones Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 2 | | 0,45 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 29 | Ministerio de Cultura | Government | Bogota, D.C. | 1 | 15 | | 1,41 | | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 29 | Ministerio de Industria y Comercio | Government | Bogota, D.C. | 1 | 0 | | 0 | | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 29 | Ministerio de Relaciones Exteriores | Government | Bogota, D.C. | 1 | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | New Stetic S.A. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 1 | | 0,1 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 18 | 19 | Numerica Ltda. | Private | Santander | 1 | 0 | | 0 | | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | Nutrianalisis Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 11 | | 0,59 | | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 11 | 39 | Observatorio del Caribe Colombiano | Others | Bolivar | 1 | 4 | | 0,68 | | 0,68 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 29 | Oleoducto Central, S.A. | Government | Bogota, D.C. | 1 | 0 | | 0 | | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 157 | 35 | 19 | Omnicon S.A. | Private | Valle del Cauca | 1 | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 |
| 157 | 6 | 39 | Parque Jaime Duque | Others | Cundinamarca | 1 | 4 | | 0,15 | | 0,15 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 3 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | Processum Consultoria Institucional S.A.S. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 11 | | 1,65 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 4 | 19 | Productos Naturales Aral-Thel | Private | Quindio | 1 | 28 | | 1,19 | | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | Productos Roche, S.A., Colombia | Private | Bogota, D.C. | 1 | 27 | | 1,41 | | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | Proyectos y Disenos Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 22 | | 1,72 | | 0 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 35 | 19 | Rancho Claro S.A. | Private | Valle del Cauca | 1 | 5 | | 0,32 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 |
| 157 | 94 | 39 | Red de Desarrollo Sostenible de Colombia | Others | Bogota, D.C. | 1 | 6 | | 0,29 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 35 | 65 | Red de Salud del Sur Oriente E.S.E. | Health | Valle del Cauca | 1 | 3 | | 0,13 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 35 | 65 | Red Iberoamericana de Investigacion en Atencion Primaria y Medicina de Familia | Health | Valle del Cauca | 1 | 0 | | 0 | | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 18 | 65 | Reumatologos del Caribe S.A. | Health | Atlantico | 1 | 98 | | 3,15 | | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | Salazar Ferro Ingenieros S.A. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 |
| 157 | 94 | 65 | Salud Total E.P.S. | Health | Bogota, D.C. | 1 | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 65 | Sanatorio Agua de Dios | Health | Bogota, D.C. | 1 | 3 | | 0,16 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| 157 | 4 | 65 | Secretaria de Salud Departamental de Choco | Health | Choco | 1 | 5 | | 0,34 | | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 2 | 65 | Secretaria de Salud Departamental del Cesar | Health | Cesar | 1 | 11 | | 0,9 | | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 157 | 6 | 65 | Secretaria Municipal de Salud de Pasto | Health | Narino | 1 | 5 | | 0,2 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |

| Rank Country | Rank Region | Rank Sector | Organization | Sector | Region | Output | CxD Col. 8,78 | NI Col. 0,81 World 1 | NIwL Col. 0,45 World 1 | IC Col. 48% | % Q1 Col. 27,3% | %E10 Col. 7,94% | %Lead Col. 73,79% | %EwL Col. 2,74% | STP | IK |
|--------------|-------------|-------------|--|------------|-----------------|--------|------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----|----|
| 157 | 94 | 39 | Secretariado Nacional de Pastoral Social - Caritas Colombiana | Others | Bogota, D.C. | 1 | 1 | 0,06 | 0,06 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 65 | Servioftalmos S.A. | Health | Bogota, D.C. | 1 | 1 | 0,06 | 0,06 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | Siplas Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 5 | 0,19 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 157 | 35 | 29 | Sistema de Informacion del Sector Agropecuario del Valle del Cauca | Government | Valle del Cauca | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 35 | 19 | Sistemas TGR S.A.S. | Private | Valle del Cauca | 1 | 2 | 0,71 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 157 | 48 | 19 | Sociedad Central Ganadera S.A. | Private | Antioquia | 1 | 1 | 0,09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 39 | Sociedad Colombiana de Psicoanalisis | Others | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 48 | 65 | Sonofetal | Health | Antioquia | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | SQL Software S.A. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 13 | 0,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 48 | 19 | Sun Chemical Corp, Colombia | Private | Antioquia | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 48 | 19 | Sustainable Harvest | Private | Antioquia | 1 | 1 | 0,04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 48 | 19 | Tampa Cargo S.A. | Private | Antioquia | 1 | 32 | 1,83 | 0 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | Tecnologia Total Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | Terraviva Ltda. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 5 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | Textil Digital S.A. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 5 | 19 | Tierras y Ganados S.A. | Private | Cordoba | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 7 | 19 | Totems Ltda. | Private | Cauca | 1 | 2 | 0,19 | 0,19 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 2 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | Tubos Moore S.A. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 9 | 0,59 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 5 | 65 | Unidad de Salud de Ibague E.S.E. | Health | Tolima | 1 | 1 | 0,05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 65 | Unidad de Urologia y Sexologia del Country | Health | Bogota, D.C. | 1 | 22 | 1,21 | 1,21 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 19 | Varichem de Colombia G.E.P.S. Inc. | Private | Bogota, D.C. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 65 | Videmedica Internacional S.A. | Health | Bogota, D.C. | 1 | 86 | 3,02 | 0 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 157 | 94 | 39 | World Bank Colombia | Others | Bogota, D.C. | 1 | 8 | 0,54 | 0 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 1 | 0 |

Fuente: SCImago Institutions Rankings

Nota: las instituciones que tienen un NI superior a 5 han sido excluidas de la representación del formato condicional.

8.10 Información relacionada con las 88 revistas colombianas indexadas en Scopus a 2015

| No. | Título | Institución Editora | Departamento | Sector Inst. Editora | Año index (continuo) | OA | Q (2015) BQ | Areas | Categorías | No. Total de trabajos publicados 03-15 | Trabajos con 1 o más autores de la misma institución | Trabajos con 1 o más autores colombianos | Cites (prod colombiana) | Prom. CxD (prod colombiana) |
|-----|---|---------------------|--------------|------------------------------|----------------------|----|-------------|---|---|--|--|--|-------------------------|-----------------------------|
| 1 | ACDI Anuario Colombiano de Derecho Internacional | URosario | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2012 | Si | Q4 | Social Sciences | Law | 27 | 4 | 6 | 1 | 0,17 |
| 2 | Acta Agronomica | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2012 | Si | Q4 | Agricultural and Biological Sciences | Agronomy and Crop Science; Soil Science | 248 | 122 | 200 | 165 | 0,83 |
| 3 | Acta Biologica Colombiana | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2008 | Si | Q4 | Agricultural and Biological Sciences | Agricultural and Biological Sciences (misc) | 405 | 173 | 317 | 517 | 1,63 |
| 4 | Acta Colombiana de Psicología | UCatolica | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2007 | Si | Q3 | Medicine; Psychology | Psychiatry and Mental Health; Psychology (misc) | 241 | 16 | 86 | 234 | 2,72 |
| 5 | Agronomía Colombiana | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2012 | Si | Q4 | Agricultural and Biological Sciences | Agronomy and Crop Science | 192 | 118 | 170 | 224 | 1,32 |
| 6 | Análisis Político | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2007 | Si | Q2 | Arts and Humanities; Social Sciences | History; Political Science and International Relations; Sociology and Political Science | 217 | 81 | 158 | 90 | 0,57 |
| 7 | Antipoda | UniAndes | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2013 | Si | Q4 | Arts and Humanities; Social Sciences | Anthropology; Archeology; Archeology (arts and humanities); Cultural Studies | 80 | 17 | 26 | 4 | 0,15 |
| 8 | Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2013 | Si | Q4 | Arts and Humanities; Social Sciences | Cultural Studies; History | 64 | 13 | 36 | 38 | 1,06 |
| 9 | Aquichan | USabana | Cundinamarca | Educación Superior - Privada | 2011 | Si | Q3 | Nursing | Nursing (misc) | 167 | 11 | 67 | 85 | 1,27 |
| 10 | Avances en Psicología Latinoamericana | URosario | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2006 | Si | Q3 | Psychology | Clinical Psychology | 261 | 27 | 98 | 156 | 1,59 |
| 11 | Biomedica : revista del Instituto Nacional de Salud | INS | Bogotá | Salud | 2001 | Si | Q3 | Biochemistry, Genetics and Molecular Biology; Medicine | Biochemistry, Genetics and Molecular Biology (misc); Medicine (misc) | 999 | 186 | 898 | 4447 | 4,95 |
| 12 | Bitacora Urbano Territorial | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2009 | Si | Q3 | Arts and Humanities; Social Sciences | Arts and Humanities (misc); Urban Studies; Geography, Planning and Development | 218 | 43 | 101 | 22 | 0,22 |
| 13 | Boletín Científico del Centro de Museos | UniCaldas | Caldas | Educación Superior - Pública | 2014 | Si | Q2 | Arts and Humanities | Conservation; Museology | 82 | 27 | 78 | 47 | 0,60 |
| 14 | Boletín de Geología | UIS | Santander | Educación Superior - Pública | 2012 | Si | Q4 | Earth and Planetary Sciences | Earth and Planetary Sciences (misc) | 67 | 10 | 45 | 31 | 0,69 |
| 15 | Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras | INVEVAR | Magdalena | Gobierno | 2001 | Si | Q3 | Agricultural and Biological Sciences; Earth and Planetary Sciences; Environmental Science | Water Science and Technology; Animal Science and Zoology; Aquatic Science; Oceanography | 278 | 159 | 251 | 652 | 2,60 |
| 16 | Caldasia | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2008 | Si | Q3 | Agricultural and Biological Sciences | Agricultural and Biological Sciences (misc) | 307 | 132 | 203 | 571 | 2,81 |
| 17 | Co-herencia | EAFIT | Antioquia | Educación Superior - Privada | 2009 | Si | Q3 | Arts and Humanities; Social Sciences | Literature and Literary Theory; Music; Visual Arts and Performing Arts; History; Philosophy | 154 | 46 | 89 | 31 | 0,35 |

| No. | Título | Institucion Editora | Departamento | Sector Inst. Editora | Año index (continuo) | OA | Q (2015) BQ | Areas | Categorías | No. Total de trabajos publicados 03-15 | Trabajos con 1 o más autores de la misma institución | Trabajos con 1 o mas autores colombianos | Cites (prod colombiana) | Prom. CxD (prod colombiana) |
|-----|---|---------------------|-----------------|------------------------------|----------------------|----|-------------|--|---|--|--|--|-------------------------|-----------------------------|
| 18 | Colombia Internacional | UniAndes | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2011 | Si | Q2 | Arts and Humanities; Social Sciences | History; Political Science and International Relations; Sociology and Political Science | 124 | 15 | 58 | 16 | 0,28 |
| 19 | Colombia Médica | UniValle | Valle del Cauca | Educación Superior - Pública | 2004 | Si | Q3 | Medicine | Medicine (misc) | 806 | 258 | 494 | 1173 | 2,37 |
| 20 | CT y F - Ciencia, Tecnología y Futuro | Ecopetrol | Bogotá | Gobierno | 1996 | Si | Q3 | Energy | Energy (misc) | 177 | 89 | 149 | 388 | 2,60 |
| 21 | Cuadernos de Administracion | PUJ | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2008 | Si | Q3 | Business, Management and Accounting; Economics, Econometrics and Finance | Business and International Management; Economics, Econometrics and Finance (misc); Strategy and Management | 188 | 25 | 115 | 170 | 1,48 |
| 22 | Cuadernos de Desarrollo Rural | PUJ | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2008 | Si | Q3 | Agricultural and Biological Sciences; Economics, Econometrics and Finance; Social Sciences | Geography, Planning and Development; Agronomy and Crop Science; Economics and Econometrics | 140 | 17 | 39 | 41 | 1,05 |
| 23 | Cuadernos de Economía | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2007 | Si | Q3 | Arts and Humanities; Economics, Econometrics and Finance; Social Sciences | Arts and Humanities (misc); Economics, Econometrics and Finance (misc); Social Sciences (misc) | 277 | 51 | 141 | 97 | 0,69 |
| 24 | Cuadernos de Musica, Artes Visuales y Artes Escenicas | PUJ | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2012 | Si | Q2 | Arts and Humanities | Music; Visual Arts and Performing Arts | 71 | 23 | 48 | 9 | 0,19 |
| 25 | Cuadernos de Vivienda y Urbanismo | PUJ | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2012 | Si | Q3 | Social Sciences | Geography, Planning and Development; Urban Studies | 128 | 11 | 57 | 13 | 0,23 |
| 26 | Desarrollo y Sociedad | UniAndes | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2010 | Si | Q4 | Social Sciences; Economics, Econometrics and Finance | Development; Economics and Econometrics; Political Science and International Relations; Sociology and Political Science | 138 | 19 | 54 | 47 | 0,87 |
| 27 | Discusiones Filosoficas | UniCaldas | Caldas | Educación Superior - Pública | 2013 | Si | Q4 | Arts and Humanities | Philosophy | 65 | 13 | 34 | 4 | 0,12 |
| 28 | DYNA | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2008 | Si | Q2 | Engineering | Engineering (misc) | 1.104 | 44 | 799 | 1504 | 1,93 |
| 29 | Earth Sciences Research Journal | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2007 | Si | Q3 | Earth and Planetary Sciences | Earth and Planetary Sciences (misc) | 157 | 21 | 37 | 71 | 1,92 |
| 30 | Eidos | UNINORTE | Atlántico | Educación Superior - Privada | 2012 | Si | Q4 | Arts and Humanities | Philosophy | 86 | 7 | 25 | 1 | 0,04 |
| 31 | HISTORELo | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2013 | Si | Q4 | Arts and Humanities | History | 69 | 16 | 40 | 20 | 0,50 |
| 32 | Historia Caribe | UniAtlántico | Atlántico | Educación Superior - Pública | 2015 | Si | - | Arts and Humanities | History | 20 | 2 | 6 | 1 | 0,17 |

| No. | Título | Institucion Editora | Departamento | Sector Inst. Editora | Año index (continuo) | OA | Q (2015) BQ | Areas | Categorías | No. Total de trabajos publicados 03-15 | Trabajos con 1 o más autores de la misma institución | Trabajos con 1 o mas autores colombianos | Cites (prod colombiana) | Prom. CxD (prod colombiana) |
|-----|---|--|-----------------|------------------------------|----------------------|----|-------------|--|--|--|--|--|-------------------------|-----------------------------|
| 33 | Historia Critica | UniAndes | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2001 | Si | Q2 | Arts and Humanities; Social Sciences | Cultural Studies; History; Geography, Planning and Development; Social Sciences (misc) | 341 | 31 | 140 | 125 | 0,89 |
| 34 | Historia y Memoria | UPTC | Boyaca | Educación Superior - Pública | 2015 | Si | - | Arts and Humanities | History | 19 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| 35 | Iatreia | UDEA | Antioquia | Educación Superior - Pública | 1998 | Si | Q4 | Medicine | Medicine (misc) | 545 | 395 | 510 | 492 | 0,96 |
| 36 | Ideas y Valores | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2010 | Si | Q2 | Arts and Humanities | Philosophy | 198 | 21 | 58 | 44 | 0,76 |
| 37 | Ikala | UDEA | Antioquia | Educación Superior - Pública | 2013 | Si | Q4 | Arts and Humanities; Social Sciences | Education; Language and Linguistics; Linguistics and Language | 44 | 15 | 30 | 4 | 0,13 |
| 38 | Infectio | Asociacion Colombiana de Infectologia | Bogotá | Otros | 2012 | Si | Q4 | Medicine | Infectious Diseases; Microbiology (Medical); Pharmacology (medical) | 110 | 3 | 103 | 107 | 1,04 |
| 39 | Ingenieria e Investigacion | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2009 | Si | Q3 | Engineering | Engineering (misc) | 406 | 193 | 324 | 461 | 1,42 |
| 40 | Ingenieria y Universidad | PUJ | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2008 | Si | Q4 | Engineering | Engineering (misc) | 168 | 29 | 157 | 120 | 0,76 |
| 41 | Innovar: Revista de Ciencias Administrativas y Sociales | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2008 | Si | Q4 | Business, Management and Accounting; Social Sciences | Accounting; Marketing; Public Administration; Sociology and Political Science; Strategy and Management | 392 | 73 | 128 | 122 | 0,95 |
| 42 | International Journal of Psychological Research | USan Buenaventura | Valle del Cauca | Educación Superior - Privada | 2011 | Si | Q4 | Psychology | Psychology (misc) | 120 | 18 | 36 | 12 | 0,33 |
| 43 | Investigacion y Educacion en Enfermeria | UDEA | Antioquia | Educación Superior - Pública | 2014 | Si | Q3 | Nursing | Nursing (misc) | 96 | 12 | 18 | 22 | 1,22 |
| 44 | Journal of Science Education | Fundación Journal of Science Education | Bogotá | Otros | 2009 | No | Q4 | Social Sciences | Education | 219 | 0 | 9 | 1 | 0,11 |
| 45 | Juridicas | UniCaldas | Caldas | Educación Superior - Pública | 2012 | No | Q4 | Social Sciences | Law | 76 | 16 | 47 | 3 | 0,06 |
| 46 | Kepes | UniCaldas | Caldas | Educación Superior - Pública | 2011 | No | Q4 | Arts and Humanities | Visual Arts and Performing Arts | 95 | 25 | 54 | 5 | 0,09 |

| No. | Título | Institucion Editora | Departamento | Sector Inst. Editora | Año index (continuo) | OA | Q (2015) BQ | Areas | Categorías | No. Total de trabajos publicados 03-15 | Trabajos con 1 o más autores de la misma institución | Trabajos con 1 o mas autores colombianos | Cites (prod colombiana) | Prom. CxD (prod colombiana) |
|-----|---|--|-----------------|------------------------------|----------------------|----|-------------|--|---|--|--|--|-------------------------|-----------------------------|
| 47 | Livestock Research for Rural Development | CIPAV | Valle del Cauca | Otros | 1996 | Si | Q4 | Agricultural and Biological Sciences | Animal Science and Zoology | 2.581 | 27 | 374 | 1377 | 3,68 |
| 48 | Magis | PUJ | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2008 | Si | Q4 | Social Sciences | Education | 189 | 39 | 88 | 53 | 0,60 |
| 49 | Memorias | UNINORTE | Atlántico | Educación Superior - Privada | 2014 | Si | Q4 | Arts and Humanities; Social Sciences | Archeology; Archeology (arts and humanities); History | 58 | 9 | 27 | 5 | 0,19 |
| 50 | Mutatis Mutandis | UDEA | Antioquia | Educación Superior - Pública | 2013 | Si | Q4 | Arts and Humanities; Social Sciences | Language and Linguistics; Linguistics and Language | 97 | 22 | 23 | 2 | 0,09 |
| 51 | Ornitología Colombiana | Asociacion Colombiana de Ornitología | Bogotá | Otros | 2009 | Si | Q4 | Agricultural and Biological Sciences | Animal Science and Zoology; Ecology, Evolution, Behavior and Systematics | 77 | 1 | 59 | 101 | 1,71 |
| 52 | Palabra Clave | USabana | Cundinamarca | Educación Superior - Privada | 2012 | Si | Q2 | Social Sciences | Communication | 159 | 12 | 40 | 5 | 0,13 |
| 53 | Revista Ciencias de la Salud | URosario | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2007 | Si | Q4 | Medicine; Social Sciences | Health Policy; Health (Social Science); Medicine (misc) | 270 | 130 | 220 | 176 | 1,08 |
| 54 | Revista Colombiana de Anestesiología | Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación / Elsevier Doyma | Bogotá | Otros | 2008 | Si | Q3 | Medicine | Anesthesiology and Pain Medicine; Critical Care and Intensive Care Medicine | 435 | 22 | 350 | 461 | 1,32 |
| 55 | Revista Colombiana de Antropología | Instituto Colombiano de Antropología e Historia | Bogotá | Gobierno | 2011 | Si | Q3 | Social Sciences | Anthropology | 95 | 0 | 43 | 45 | 1,05 |
| 56 | Revista Colombiana de Cardiología | Sociedad Colombiana De Cardiología | Bogotá | Otros | 2008 | Si | Q4 | Medicine | Cardiology and Cardiovascular Medicine | 483 | 8 | 430 | 324 | 0,75 |
| 57 | Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias | UDEA | Antioquia | Educación Superior - Pública | 2008 | Si | Q3 | Agricultural and Biological Sciences; Veterinary | Animal Science and Zoology; Veterinary (misc) | 356 | 127 | 242 | 451 | 1,86 |
| 58 | Revista Colombiana de Entomología | Sociedad Colombiana de Entomología | Bogotá | Otros | 2004 | Si | Q4 | Agricultural and Biological Sciences | Insect Science | 524 | 0 | 275 | 997 | 3,63 |
| 59 | Revista Colombiana de Estadística | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2001 | Si | Q3 | Mathematics | Statistics and Probability | 246 | 87 | 119 | 166 | 1,39 |
| 60 | Revista Colombiana de Física | PUJ | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2013 | Si | Q4 | Physics and Astronomy | Physics and Astronomy (misc) | 48 | 2 | 44 | 1 | 0,02 |
| 61 | Revista Colombiana de Gastroenterología | Asociacion Colombiana de Gastroenterología | Bogotá | Otros | 2008 | Si | Q4 | Medicine | Gastroenterology | 463 | 0 | 420 | 350 | 0,83 |
| 62 | Revista Colombiana de Matematicas | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2014 | Si | Q4 | Mathematics | Mathematics (misc) | 32 | 7 | 15 | 17 | 1,13 |
| 63 | Revista Colombiana de Ginecología y Obstetricia | Sociedad Colombiana De Obstetricia y Ginecología | Bogotá | Otros | 2008 | Si | Q3 | Medicine | Obstetrics and Gynecology | 345 | 0 | 285 | 324 | 1,14 |
| 64 | Revista Colombiana de Psicología | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2011 | Si | Q4 | Psychology; Social Sciences | Psychology (misc); Social Sciences (misc) | 115 | 22 | 52 | 48 | 562 |

| No. | Título | Institucion Editora | Departamento | Sector Inst. Editora | Año index (continuo) | OA | Q (2015) BQ | Areas | Categorías | No. Total de trabajos publicados 03-15 | Trabajos con 1 o más autores de la misma institución | Trabajos con 1 o mas autores colombianos | Cites (prod colombiana) | Prom. CxD (prod colombiana) |
|-----|--|---------------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------|----|-------------|--|---|--|--|--|-------------------------|-----------------------------|
| 65 | Revista Colombiana de Química | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2008 | Si | Q4 | Chemistry | Chemistry | 185 | 119 | 172 | 87 | 0,51 |
| 66 | Revista Colombiana de Reumatología | Asociacion Colombiana de Reumatología | Bogotá | Otros | 2009 | Si | Q4 | Medicine | Rheumatology | 223 | 0 | 194 | 124 | |
| 67 | Revista de Derecho Privado | UExternado | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2015 | Si | - | Social Sciences | Law | 39 | 9 | 23 | 1 | 0,04 |
| 68 | Revista de Economía del Rosario | URosario | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2007 | Si | Q4 | Economics, Econometrics and Finance | Economics, Econometrics and Finance (misc) | 84 | 17 | 55 | 45 | 0,82 |
| 69 | Revista de Economía Institucional | UExternado | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2009 | Si | Q4 | Economics, Econometrics and Finance | Economics, Econometrics and Finance (misc) | 237 | 45 | 118 | 101 | 0,86 |
| 70 | Revista de Estudios Sociales | UniAndes | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2009 | Si | Q2 | Arts and Humanities; Social Sciences | Cultural Studies; History; Arts and Humanities (misc); Gender Studies; Social Sciences (misc) | 393 | 88 | 188 | 134 | 0,71 |
| 71 | Revista de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2007 | Si | Q4 | Medicine | Medicine (misc) | 436 | 307 | 391 | 303 | 0,77 |
| 72 | Revista de Salud Pública | UNAL | Bogotá | Educación Superior - Pública | 2003 | Si | Q4 | Medicine | Public Health, Environmental and Occupational Health | 828 | 248 | 679 | 2594 | 3,82 |
| 73 | Revista Derecho del Estado | UExternado | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2015 | Si | - | Social Sciences | Law | 24 | 7 | 11 | 1 | 0,09 |
| 74 | Revista Facultad de Ingeniería | UDEA | Antioquia | Educación Superior - Pública | 2008 | Si | Q4 | Engineering | Engineering (misc) | 637 | 152 | 453 | 642 | 1,42 |
| 75 | Revista Gerencia y Políticas de Salud | PUJ | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2011 | Si | Q4 | Medicine | Health Policy | 125 | 25 | 90 | 111 | 1,23 |
| 76 | Revista Lasallista de Investigación | ULaSalle | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2011 | Si | Q4 | Multidisciplinary | Multidisciplinary | 198 | 6 | 172 | 172 | 1,00 |
| 77 | Revista Latinoamericana de Psicología | FU Konrad Lorenz | Bogotá | Educación Superior - Privada | 1996 | Si | Q2 | Social Sciences; Psychology | Social Sciences (misc); Psychology (misc) | 426 | 16 | 100 | 388 | 3,80 |
| 78 | Revista MVZ Cordoba | UCordoba | Córdoba | Educación Superior - Privada | 2008 | Si | Q4 | Agricultural and Biological Sciences; Veterinary | Animal Science and Zoology; Aquatic Science; Veterinary (misc) | 424 | 66 | 287 | 513 | 1,79 |
| 79 | Salud Uninorte | UNINORTE | Atlántico | Educación Superior - Privada | 2005 | Si | Q4 | Medicine | Medicine (misc) | 404 | 183 | 362 | 361 | 1,00 |
| 80 | Signo y Pensamiento | PUJ | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2014 | Si | Q4 | Social Sciences | Communication; Linguistics and Language | 27 | 5 | 15 | 4 | 0,27 |
| 81 | Suma Psicológica | FU Konrad Lorenz | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2010 | Si | Q4 | Psychology | Psychology (misc) | 106 | 18 | 38 | 69 | 1,82 |
| 82 | Theologica Xaveriana | PUJ | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2015 | Si | - | Arts and Humanities | Religious Studies | 18 | 4 | 8 | 3 | 0,38 |
| 83 | Trashumante | UDEA | Antioquia | Educación Superior - Pública | 2013 | Si | Q4 | Arts and Humanities; Social Sciences | History; Social Sciences (misc) | 53 | 2 | 9 | 6 | 0,67 |

| No. | Título | Institucion Editora | Departamento | Sector Inst. Editora | Año index (continuo) | OA | Q (2015) BQ | Areas | Categorías | No. Total de trabajos publicados 03-15 | Trabajos con 1 o más autores de la misma institución | Trabajos con 1 o mas autores colombianos | Cites (prod colombiana) | Prom. CxD (prod colombiana) |
|-----|---|---------------------|-----------------|------------------------------|----------------------|----|-------------|---|--|--|--|--|-------------------------|-----------------------------|
| 84 | Tropical Grasslands - Forrajes Tropicales | CIAT | Valle del Cauca | Otros | 2013 | Si | Q3 | Agricultural and Biological Sciences | Agronomy and Crop Science; Ecology, Evolution, Behavior and Systematics; Plant Science | 146 | 14 | 14 | 51 | 3,64 |
| 85 | Universitas Psychologica | PUJ | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2007 | Si | Q3 | Psychology | Psychology (misc); Social Psychology | 757 | 78 | 193 | 531 | 2,75 |
| 86 | Universitas Scientiarum | PUJ | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2009 | Si | Q3 | Multidisciplinary | Multidisciplinary | 161 | 87 | 143 | 238 | 1,66 |
| 87 | Vitae | UDEA | Antioquia | Educación Superior - Pública | 2009 | Si | Q4 | Immunology and Microbiology; Chemical Engineering; Biochemistry, Genetics and Molecular Biology; Agricultural and Biological Sciences; Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics | Applied Microbiology and Biotechnology; Bioengineering; Biotechnology; Food Science; Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics (misc) | 360 | 123 | 289 | 437 | 1,51 |
| 88 | Vniversitas | PUJ | Bogotá | Educación Superior - Privada | 2012 | Si | Q4 | Social Sciences | Law | 74 | 27 | 53 | 11 | 0,21 |

Fuente: *SCImago Journal & Country Rank*

8.11 Listado de abreviaturas utilizadas

| Término- Institución | Abreviatura |
|---|--------------|
| Administracion Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud Dr. Carlos G. Malbran | Anlis |
| Alikhanov Institute for Theoretical and Experimental Physics | ITEP |
| Audifarma S.A. | Audifarma |
| Banco de la Republica de Colombia | BanRep |
| Banco Mundial | BM |
| Centre de Cooperation Internationale en Recherche Agronomique pour le Developpement | CIRAD |
| Centre National de la Recherche Scientifique | CNRS |
| Centro de Inv.y Estudios Avanzados del IPN | CINVESTAV |
| Centro de Investigación Biomedica en Red de Epidemiología y Salud Publica | Ciberesp |
| Centro de Investigacion Biomedica en Red en Bioingenieria, Biomateriales y Nanomedicina | CIBER-BBN |
| Centro Internacional de Agricultura Tropical, Colombia | CIAT |
| Centro Internacional de Entrenamiento e Investigaciones Medicas | CIDEIM |
| Centro Internacional de Fisica | CIF |
| Centro Interuniversitario de Desarrollo | CINDA |
| Centro Medico Imbanaco de Cali S.A. | Imbanaco |
| Centro Nacional de Investigaciones de Cafe | CeniCafe |
| Ciencia Tecnología e Innovación | CTeI |
| Ciencia y Tecnología | CyT |
| Clinica Las Americas | CLasAméricas |
| Clinica Medellin S.A | CMedellín |
| Comision Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad | CCINSHAE |
| Comisión Económica para América Latina y el Caribe | CEPAL |
| Comisión Económica para América Latina y el Caribe | CEPAL |
| Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología | CRCyT |
| Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization | CSIRO |
| Consejo Nacional de Acreditación | CNA |
| Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologia (México) | CONACyT |
| Consejo Nacional de Educación Superior | CESU |
| Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Argentina) | CONICET |
| Consejo Nacional de Política Económica y Social | CONPES |
| Consejos Departamentales de Ciencia,Tecnología e Innovación | CODECTI |
| Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico | CNPQ |
| Conservacion Internacional Colombia | CIC |
| Consortio para la Investigacion Cientifica | Caucaseco |
| Cooperativa de Entidades de Salud de Risaralda | COODESURIS |
| Corporacion Colombiana de Investigacion Agropecuaria | CORPOICA |
| Corporacion Integral de Gestion Social y Empresarial CorpoGen | Corpogen |
| Corporacion para el Desarrollo Sostenible del Archipelago de San Andres, Providencia y Santa Catalina | CORALINA |
| Corporacion para Investigaciones Biologicas | CIB |
| Corporacion Universitaria Minuto de Dios | UniMinuto |
| Corporacion Universitaria Rafael Nunez | CURN |
| Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnologia e Innovacion | COLCIENCIAS |
| Departamento Nacional de Planeación | DNP |
| Ecole Nationale Veterinaire, Agroalimentaire et de l'Alimentation de Nantes-Atlantique | Oniris |
| Ecopetrol S.A. | ECOPETROL |
| Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria | EMBRAPA |
| Empresa Social del Estado Hospital Universitario del Caribe | HUCaribe |
| Empresas Publicas de Medellin E.S.P. | EPM |
| Equion Energia Ltd. | Equion |
| Fermi National Accelerator Laboratory | FermiLab |

| Término- Institución | Abreviatura |
|---|------------------|
| Empresas Publicas de Medellin E.S.P. | EPM |
| Equion Energia Ltd. | Equion |
| Fermi National Accelerator Laboratory | FermiLab |
| Fundacion Cardioinfantil Instituto de Cardiologia | FCI |
| Fundacion Cardiovascular de Colombia | FCV |
| Fundacion Centro para la Investigacion en Sistemas Sostenibles de Produccion Agropecuaria | CIPAV |
| Fundacion Instituto de Inmunologia de Colombia | FIDIC |
| Fundacion para el Desarrollo de las Ciencias Medicas y Biologicas | FUNDEMEB |
| Fundacion para la Produccion Agropecuaria Tropical Sostenible | UTA |
| Fundacion Santa Fe de Bogota | FSFB |
| Fundación Universitaria Konrad Lorenz | FU Konrad Lorenz |
| Fundacion Valle del Lili | FVL |
| High Institute for Research and Education in Transfusion Medicine (IRN) | TMI |
| Hospital Pablo Tobon Uribe | HPTU |
| Hospital Universitario de San Vicente Fundacion | HUSVF |
| Hospital Universitario del Valle Evaristo Garcia E.S.E. | HUV |
| Hospital Universitario del Valle Evaristo Garcia E.S.E. | HUV |
| Hospital Universitario San Ignacio | HUSI |
| Humax Pharmaceutical S.A. | Humax |
| Ingetec S.A. | Ingetec |
| Instituciones de Educación Superior | IES |
| Institut de Recherche pour le Developpement Paris | IRD |
| Institut National de la Recherche Agronomique | INRA |
| Institute for Science Information | ISI |
| Institute for Scientific Information | ISI |
| Instituto Amazonico de Investigaciones Cientificas SINCHI | SINCHI |
| Instituto Colombiano Agropecuario | ICA |
| Instituto Colombiano Agropecuario | ICA |
| Instituto Colombiano de Geologia y Minería | INGEOMINAS |
| Instituto Costarricense de Investigacion y Ensenanza en Nutricion y Salud | INCIENSA |
| Instituto de Cancerologia, S.A. | ICLasAméricas |
| Instituto de Ciencia y Tecnologia Alimentaria Fundacion INTAL | INTAL |
| Instituto de Investigacion de Recursos Biologicos Alexander Von Humboldt | IHumboldt |
| Instituto de Investigacion del Comportamiento Humano | IICH |
| Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras Jose Benito Vives de Andreis | INVEMAR |
| Instituto Distrital para la Recreacion y el Deporte | IDRC |
| Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina | UNESCO-IESALC |
| Instituto Nacional de Cancerologia, Colombia | INC |
| Instituto Nacional de Cancerologia, Mexico | INC-México |
| Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras | INGEOMINAS |
| Instituto Nacional de la Investigación Científica | INIC |
| Instituto Nacional de Salud | INS |
| Instituto Politécnico Nacional | IPN-MEXICO |
| Instituto Tecnológico Metropolitano | ITM |
| Instituto Venezolano de Investigaciones Cientificas | IVIC |
| International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics India | ICRISAT |
| International Development Research Center | IDRC |
| Investigación y Desarrollo | I+D |
| Investigación y Desarrollo e Innovación | I+D+i |
| Japan International Research Center for Agricultural Sciences | JIRCAS |
| Journal Citation Report | JCR |
| Lomonosov Moscow State University | MSU |
| Mansarovar Energy Colombia Ltd. | Mansarovar |
| Ministerio de Educación Nacional | MEN |
| Ministerio de Salud | MinSalud |

| Término- Institución | Abreviatura |
|---|----------------|
| National Institutes of Health | NIH |
| National Oceanic Atmospheric Administration | NOOA |
| Neuro.net-Instituto de Neurociencias Aplicadas, Neurobiología Humana y Neurología Clínica y Funcional | Neuro.net-Col |
| Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología | OCyT |
| Occidental de Colombia LLC | OXY |
| Organización de Estados Americanos | OEA |
| Organización de Naciones Unidas | ONU |
| Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura | UNESCO |
| Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico | OCDE |
| Pensamiento Latinoamericano en Ciencia y Tecnología | PLACyT |
| Plan Nacional de Desarrollo | PND |
| Politecnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid | PolitécnicoJIC |
| Pontificia Universidad Católica de Chile | PUC |
| Pontificia Universidad Javeriana | PUJ |
| Pontificia Universidade Catolica do Rio de Janeiro | PUC- Rio |
| Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo | PNUD |
| Promigas S.A. E.S.P. | Promigas |
| Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología | RICyT |
| Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen | Rwth-aachen |
| Russian Academy of Sciences | RAS |
| Schlumberger Bogota Surencó S.A.S. | Schlumberger |
| Scimago Journal Rank | SJR |
| Servicio Nacional de Aprendizaje | SENA |
| Servicio Nacional de Aprendizaje | SENA |
| Sistema de Universidades del Estado | SUE |
| Sistema General de Regalías | SGR |
| Sistema Nacional de Acreditación | SNA |
| Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación | SNCTeI |
| Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología | SNCyT |
| Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Científicas | Publindex |
| Sistema Nacional de Innovación | SIN |
| Sistemas de Indexación y Resumen | SIRES |
| Universidad Autónoma de Bucaramanga | UAB |
| Universidad Autónoma de Occidente | UAO |
| Universidad Central de Venezuela | UCV |
| Universidad CES | CES |
| Universidad Complutense de Madrid | UCM |
| Universidad de Antioquia | UDEA |
| Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano | UTadeo |
| Universidad de Buenos Aires | UBA |
| Universidad de Caldas | UCaldas |
| Universidad de Cartagena | UniCartagena |
| Universidad de Córdoba | UniCórdoba |
| Universidad de La Habana | UH |
| Universidad de La Sabana | UniSabana |
| Universidad de la Salle, Colombia | LaSalle |
| Universidad de los Andes, Colombia | UniAndes |
| Universidad de Los Llanos | UniLlanos |
| Universidad de Nariño | UDENAR |
| Universidad de Pamplona | UniPamplona |
| Universidad de San Buenaventura | USB |
| Universidad del Atlántico | UniAtlántico |
| Universidad del Bosque | UBosque |
| Universidad del Cauca | UniCauca |
| Universidad del Magdalena | UniMagdalena |
| Universidad del Norte, Barranquilla | UniNorte |
| Universidad del Quindío | UniQuindío |

| Término- Institución | Abreviatura |
|--|-------------------|
| Universidad del Rosario | URosario |
| Universidad del Sinu Elias Bechara Zainum | UniSinu |
| Universidad del Tolima | UT |
| Universidad del Valle, Colombia | UniValle |
| Universidad del Zulia | LUZ |
| Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas | UDistrital |
| Universidad EAFIT | EAFIT |
| Universidad El Bosque | UElBosque |
| Universidad ICESI | ICESI |
| Universidad Industrial de Santander | UIS |
| Universidad Libre | UniLibre |
| Universidad Militar Nueva Granada | UMNG |
| Universidad Nacional Autónoma de México | UNAM |
| Universidad Nacional de Colombia | UNAL |
| Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia | UPTC |
| Universidad Pontificia Bolivariana | UPB |
| Universidad Santiago de Cali | USC |
| Universidad Santo Tomas, Colombia | USTA |
| Universidad Tecnológica de Pereira | UTP |
| Universidade de Sao Paulo | USP |
| Universidade do Estado do Rio de Janeiro | UERJ |
| Universidade Estadual de Londrina | UEL |
| Universidade Federal de Vicosa | UFV |
| Universidade Federal do Rio de Janeiro | UFRJ |
| Universite de Valenciennes et du Hainaut-Cambresis | Univ-Valenciennes |
| Web of Knowledge | WoS |
| WWF Colombia | WWFCOL |
| XM Compania de Expertos en Mercados S.A. E.S.P. | XM |

8.12 Códigos ISO 31662- País

| Código | País | Código | País |
|--------|---------------------------|--------|------------------------|
| ABW | Aruba | EST | Estonia |
| AFG | Afganistán | ETH | Etiopía |
| AGO | Angola | FIN | Finlandia |
| AIA | Anguila | FJI | Fiji |
| ALB | Albania | FRA | Francia |
| AND | Andorra | FRO | Islas Faroe |
| ARE | Emiratos Árabes Unidos | FSM | Micronesia |
| ARG | Argentina | GAB | Gabón |
| ARM | Armenia | GBR | Reino Unido |
| AUS | Australia | GEO | Georgia |
| AUT | Austria | GGY | Guernsey |
| AZE | Azerbaiyán | GHA | Ghana |
| BDI | Burundi | GIB | Gibraltar |
| BEL | Bélgica | GIN | Guinea |
| BEN | Benin | GLP | Guadalupe |
| BGD | Bangladesh | GMB | Gambia |
| BHS | Bahamas | GNB | Guinea-Bissau |
| BIH | Bosnia y Herzegovina | GNQ | Guinea Ecuatorial |
| BLR | Belarús | GRC | Grecia |
| BLZ | Belize | GRD | Granada |
| BMU | Bermudas | GRL | Groenlandia |
| BOL | Bolivia | GTM | Guatemala |
| BRA | Brasil | GUF | Guayana Francesa |
| BRB | Barbados | GUM | Guam |
| BRN | Brunéi | GUY | Guayana |
| BTN | Bhután | HKG | Hong Kong |
| BWA | Botsuana | HMD | Islas Heard y McDonald |
| CAF | República Centro-Africana | HND | Honduras |
| CAN | Canadá | HRV | Croacia |
| CHE | Suiza | HTI | Haití |
| CHL | Chile | HUN | Hungría |
| CHN | China | IDN | Indonesia |
| CIV | Costa de Marfil | IMN | Isla de Man |
| CMR | Camerún | IND | India |
| COG | Congo | IRL | Irlanda |
| COL | Colombia | IRN | Irán |
| CRI | Costa Rica | IRQ | Irak |
| CUB | Cuba | ISL | Islandia |
| CYP | Chipre | ISR | Israel |
| CZE | República Checa | ITA | Italia |
| DEU | Alemania | JAM | Jamaica |
| DMA | Dominica | JEY | Jersey |
| DNK | Dinamarca | JOR | Jordania |
| DOM | República Dominicana | JPN | Japón |
| DZA | Argel | KAZ | Kazajstán |
| ECU | Ecuador | KEN | Kenia |
| EGY | Egipto | KGZ | Kirguistán |
| ERI | Eritrea | KHM | Camboya |
| ESH | Sahara Occidental | KIR | Kiribati |
| ESP | España | KLK | Islas Malvinas |

| Código | País |
|--------|------------------------|
| KNA | San Cristóbal y Nieves |
| KOR | Corea del Sur |
| KWT | Kuwait |
| LAO | Laos |
| LBN | Líbano |
| LBR | Liberia |
| LBY | Libia |
| LCA | Santa Lucía |
| LIE | Liechtenstein |
| LKA | Sri Lanka |
| LSO | Lesotho |
| LTU | Lituania |
| LUX | Luxemburgo |
| LVA | Letonia |
| MAC | Macao |
| MAR | Marruecos |
| MCO | Mónaco |
| MDA | Moldova |
| MDG | Madagascar |
| MDV | Maldivas |
| MEX | México |
| MHL | Islas Marshall |
| MKD | Macedonia |
| MLI | Mali |
| MLT | Malta |
| MMR | Myanmar |
| MNE | Montenegro |
| MNG | Mongolia |
| MOZ | Mozambique |
| MRT | Mauritania |
| MSR | Montserrat |
| MTQ | Martinica |
| MUS | Mauricio |
| MWI | Malawi |
| MYS | Malasia |
| MYT | Mayotte |
| NAM | Namibia |
| NCL | Nueva Caledonia |
| NER | Níger |
| NFK | Islas Norkfolk |
| NGA | Nigeria |
| NIC | Nicaragua |
| NIU | Niue |
| NLD | Países Bajos |
| NOR | Noruega |
| NPL | Nepal |
| NRU | Nauru |
| NZL | Nueva Zelanda |
| OMN | Omán |
| PAK | Pakistán |

| Código | País |
|--------|-------------------------|
| PAN | Panamá |
| PCN | Islas Pitcairn |
| PER | Perú |
| PHL | Filipinas |
| PLW | Islas Palaos |
| PNG | Papúa Nueva Guinea |
| POL | Polonia |
| PRI | Puerto Rico |
| PRK | Corea del Norte |
| PRT | Portugal |
| PRY | Paraguay |
| PSE | Palestina |
| PYF | Polinesia Francesa |
| QAT | Qatar |
| REU | Reunión |
| ROU | Rumanía |
| RUS | Rusia |
| RWA | Ruanda |
| SAU | Arabia Saudita |
| SDN | Sudán |
| SEN | Senegal |
| SGP | Singapur |
| SHN | Santa Elena |
| SJM | Islas Svalbard y Jan Ma |
| SLB | Islas Solomón |
| SLE | Sierra Leona |
| SLV | El Salvador |
| SMR | San Marino |
| SOM | Somalia |
| SPM | San Pedro y Miquelón |
| SRB | Serbia y Montenegro |
| STP | Santo Tomé y Príncipe |
| SUR | Surinam |
| SVK | Eslovaquia |
| SVN | Eslovenia |
| SWE | Suecia |
| SWZ | Suazilandia |
| SYC | Seychelles |
| SYR | Siria |
| TCA | Islas Turcas y Caicos |
| TCD | Chad |
| TGO | Togo |
| THA | Tailandia |
| TJK | Tayikistán |
| TKL | Tokelau |
| TKM | Turkmenistán |
| TLS | Timor-Leste |
| TON | Tonga |
| TTO | Trinidad y Tobago |
| TUN | Túnez |

| Código | País |
|---------------|-----------------------------------|
| TUR | Turquía |
| TUV | Tuvalu |
| UKR | Ucrania |
| UGA | Uganda |
| URY | Uruguay |
| UZB | Uzbekistan |
| VUT | Vunautu |
| VAT | Ciudad del Vaticano |
| VEN | Venezuela |
| VNM | Vietnam |
| VGM | Islas Vírgenes Británicas |
| VIR | Islas Vírgenes Estadounidenses |
| WLF | Wallis y Futuna |
| YEM | Yemen |
| DJI | Yibuti |
| ZMB | Zambia |
| ZWE | Zimbabue |

Índice de Gráficos

| | |
|--|-----|
| Gráfico 1: Número de programas de doctorado activos por área del conocimiento, 2015 | 46 |
| Gráfico 2: Títulos indexados en <i>Scopus</i> según región geográfica 2017 | 64 |
| Gráfico 3: Proporción de revistas por gran área de conocimiento, 2017 | 64 |
| Gráfico 4: Proporción de revistas por área - Health Sciences, 2017 | 65 |
| Gráfico 5: Proporción de revistas por área - Life Sciences, 2017 | 65 |
| Gráfico 6: Proporción de revistas por área – Physical Sciences, 2017 | 66 |
| Gráfico 7: Proporción de revistas por área – Social Sciences, 2017 | 66 |
| Gráfico 8: Evolución del gasto en I+D como % del PIB- por regiones, 2014 | 90 |
| Gráfico 9: Proporción total del gasto en I+D en el mundo por regiones, 2014 | 90 |
| Gráfico 10: Gasto en I+D como porcentaje del PIB por países, 2014 | 91 |
| Gráfico 11: Evolución del gasto en I+D como porcentaje del PIB en los primeros 20 países en producción científica del mundo, 2003-2014 | 92 |
| Gráfico 12: Gasto en I+D como porcentaje del PIB por sector de financiación. Primeros 20 países del mundo en producción científica, 2014 | 93 |
| Gráfico 13: Gasto en I+D como porcentaje del PIB por sector de ejecución. Primeros 20 países del mundo en producción científica, 2014 | 93 |
| Gráfico 14: Evolución del gasto en I+D como porcentaje del PIB en los primeros 10 países en producción científica de América Latina, 2003-2014 | 94 |
| Gráfico 15: Gasto en I+D como porcentaje del PIB por sector de financiación. Primeros 10 países de América Latina en producción científica, 2014 | 95 |
| Gráfico 16: Gasto en I+D como porcentaje del PIB por sector de ejecución. Primeros 10 países de América Latina en producción científica, 2014 | 96 |
| Gráfico 17: Porcentaje de investigadores JCE por región, 2014 | 97 |
| Gráfico 18: Número de investigadores JCE por país, 2014 | 98 |
| Gráfico 19: Número de investigadores JCE por cada 1.000 habitantes de la PEA en 2003 y en 2014 en los 20 primeros países en producción científica en el mundo | 99 |
| Gráfico 20: Porcentaje de investigadores JCE por sector de ocupación en los 20 primeros países en producción científica en el mundo, 2014 | 99 |
| Gráfico 21: Número de investigadores JCE por cada 1.000 habitantes de la PEA en 2003 y en 2014 en los 10 primeros países en producción científica en América Latina | 100 |
| Gráfico 22: Porcentaje de investigadores JCE por sector de ocupación en los 10 primeros países en producción científica en América Latina, 2014 | 101 |
| Gráfico 23: Evolución de la participación de las regiones en la producción mundial por quinquenios, 2003-2015. | 102 |
| Gráfico 24: Comparación de la tasa de crecimiento promedio anual de la producción mundial por regiones, 2003-2015. | 102 |
| Gráfico 25: Proporción de publicaciones citadas en patentes por región, 2003-2015. | 103 |
| Gráfico 26: Evolución por quinquenios del NI Total por regiones, 2003-2015. | 104 |
| Gráfico 27: Evolución por quinquenios del NIwL por regiones, 2003-2015. | 104 |
| Gráfico 28: Porcentaje de participación en la producción mundial por regiones en comparación con el NI y NIwL, 2003-2015. | 105 |
| Gráfico 29: Comparación de indicadores de producción, impacto y colaboración por regiones, 2003-2015. | 106 |
| Gráfico 30: Porcentaje de IK por país con respecto al total de publicaciones citadas en patentes en el mundo (primeros 20 países del mundo), 2003-2015 | 109 |
| Gráfico 31: IK en comparación con el número de patentes solicitadas y patentes solicitadas en el país que citan al menos un artículo científico (primeros 20 países del mundo), 2015. | 109 |
| Gráfico 32: Evolución del NI por quinquenios en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015. | 110 |

| | |
|--|-----|
| Gráfico 33: Evolución del NIwL por quinquenios del en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015..... | 111 |
| Gráfico 34: NI frente al NIwL en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015. | 111 |
| Gráfico 35: Evolución por quinquenios del %Q1 en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015. | 112 |
| Gráfico 36: Evolución por quinquenios del %Int & Nat Coll en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015..... | 113 |
| Gráfico 37: %Lead frente al %Int & Nat Coll en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015. | 114 |
| Gráfico 38: Evolución por quinquenios del %Lead en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015..... | 114 |
| Gráfico 39: Evolución por quinquenios del %Exc en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015..... | 115 |
| Gráfico 40: Evolución por quinquenios del %EwL en los 20 primeros países en producción científica, 2003-2015..... | 115 |
| Gráfico 41: Proporción de producción científica por sectores en los primeros 20 países del mundo, 2003-2015. | 116 |
| Gráfico 42: Evolución por quinquenios de la participación de los principales países de América Latina en la producción de la región, 2003-2015. | 117 |
| Gráfico 43: Tasa de crecimiento promedio anual de la producción de los 10 primeros países de América Latina, 2003-2015. | 117 |
| Gráfico 44: Proporción de IK por país con respecto a las publicaciones citadas en patentes en Latinoamérica, 2003-2015. | 118 |
| Gráfico 45: IK en comparación con el número de patentes solicitadas en el país que citan al menos un artículo científico publicado por investigadores nacionales (10 primeros países de Latinoamérica), 2015. | 119 |
| Gráfico 46: Evolución del NI por quinquenios en los principales países de América Latina, 2003-2015..... | 119 |
| Gráfico 47: Evolución del NIwL por quinquenios en los principales países de América Latina, 2003-2015..... | 120 |
| Gráfico 48: Evolución del %Q1 por quinquenios en los principales países de América Latina, 2003-2015..... | 121 |
| Gráfico 49: Evolución del %Int & Nat Coll por quinquenios en los principales países de América Latina, 2003-2015. | 122 |
| Gráfico 50: Evolución del %Lead por quinquenios en los principales países de América Latina, 2003-2015. | 122 |
| Gráfico 51: Evolución del %Exc por quinquenios en los principales países de América Latina, 2003-2015..... | 123 |
| Gráfico 52: Evolución del %EwL por quinquenios en los principales países de América Latina, 2003-2015..... | 123 |
| Gráfico 53: Porcentaje de participación por país en comparación con el NI y NIwL (10 primeros países de Latinoamérica) 2003-2015. | 124 |
| Gráfico 54: Caracterización del grado de dependencia de la Colaboración Internacional de los 10 primeros países en producción de América Latina 2003-2015. | 125 |
| Gráfico 55: Comparación de indicadores de producción, impacto y colaboración por países (10 primeros en producción de América Latina), 2003-2015. | 126 |
| Gráfico 56: Producción de los 10 primeros países de América Latina por sector, 2003-2015..... | 127 |
| Gráfico 57: Porcentaje de participación por país del sector Educación Superior en comparación con el NI y NIwL (10 primeros países de América Latina), 2003-2015 | 128 |
| Gráfico 58: Porcentaje de participación por país del sector Gobierno en comparación con el NI y NIwL (10 primeros en producción de América Latina), 2003-2015. | 128 |

| | |
|--|-----|
| Gráfico 59: Porcentaje de participación por país del sector Salud en comparación con el NI y NIwL (10 primeros en producción de América Latina), 2003-2015. | 129 |
| Gráfico 60: Porcentaje de participación de las 5 primeras áreas del conocimiento en Colombia en comparación con los 10 primeros países de América Latina, 2003-2015. | 129 |
| Gráfico 61: NI en las 5 primeras áreas del conocimiento en Colombia, en comparación con los 10 primeros países de América Latina, 2003-2015..... | 130 |
| Gráfico 62: NIwL en las 5 primeras áreas del conocimiento en Colombia, en comparación con los 10 primeros países de América Latina, 2003-2015..... | 131 |
| Gráfico 63: Referencias realizadas por la producción colombiana por país (Consumo de información), 2003-2015 | 134 |
| Gráfico 64: Citaciones recibidas por la producción colombiana por país, 2003-2015 | 135 |
| Gráfico 65: Evolución del ndoc de Colombia frente a su aportación a la producción mundial y regional, 2003-2015 | 137 |
| Gráfico 66: Principales indicadores producción colombiana por quinquenios, 2003-2015..... | 139 |
| Gráfico 67: Evolución de la producción nacional en revistas colombianas frente a la producción en revistas internacionales, 2003-2015..... | 140 |
| Gráfico 68: Evolución del número de documentos frente al NI y NIwL, 2003-2015 | 140 |
| Gráfico 69: Evolución de la producción nacional en revistas colombianas liderada por investigadores nacionales e internacionales, 2003-2015..... | 141 |
| Gráfico 70: Evolución de las publicaciones de Colombia según tipo de producción, 2003-2015 .. | 142 |
| Gráfico 71: Evolución del NI de las publicaciones de Colombia según tipo de producción, 2003-2015..... | 142 |
| Gráfico 72: IK en comparación con el número de patentes solicitadas y patentes solicitadas en el país que citan al menos un artículo científico, 2003-2015 | 143 |
| Gráfico 73: Evolución de la producción científica colombiana según tipo de colaboración, 2003-2015..... | 145 |
| Gráfico 74: Evolución del NI según tipos de colaboración, 2003-2015 | 145 |
| Gráfico 75: Evolución del porcentaje de documentos en colaboración con los 5 países con los que más colaboran los investigadores colombianos, 2003-2015..... | 147 |
| Gráfico 76: Evolución del NI de los 5 países con los que más colaboran los investigadores colombianos, 2003-2015..... | 147 |
| Gráfico 77: Evolución del porcentaje de documentos en colaboración con los 5 países latinoamericanos con los que más colaboran los investigadores colombianos, 2003-2015 | 148 |
| Gráfico 78: Evolución del NI de los 5 países latinoamericanos con los que más colaboran los investigadores colombianos, 2003-2015 | 148 |
| Gráfico 79: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colaboran las instituciones colombianas según ndoc, 2003-2015..... | 150 |
| Gráfico 80: Evolución de la producción colombiana según cuartil de la revista de publicación, 2003-2015 | 151 |
| Gráfico 81: Evolución del impacto de la producción colombiana según cuartil de la revista de publicación, 2003-2015..... | 152 |
| Gráfico 82: Evolución del número de revistas nacionales y el número de documentos publicados en ellas, 2003-2015 | 152 |
| Gráfico 83: Proporción de instituciones colombianas que generan producción científica por sector, 2003-2015 | 158 |
| Gráfico 84: Número de instituciones por sector según rango de documentos publicados, 2003-2015..... | 159 |
| Gráfico 85: Tasa de crecimiento promedio anual de la producción colombiana por sectores, 2003-2015..... | 159 |
| Gráfico 86: Evolución de la participación de cada sector en la producción nacional por quinquenios, 2003-2015 | 160 |
| Gráfico 87: Evolución del NI por sectores y por quinquenios, 2003-2015 | 161 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 88: Evolución del NIwL por sectores y por quinquenios, 2003-2015..... | 161 |
| Gráfico 89: Comparación entre Impacto Normalizado Total y Liderado por sector, 2003-2015 ... | 162 |
| Gráfico 90: Evolución del %Q1 por sector y por quinquenios, 2003-2015..... | 162 |
| Gráfico 91: Principales indicadores de la producción colombiana por sectores, 2003-2015 | 164 |
| Gráfico 92: Proporción de publicaciones colombianas según tipo de producción y sector..... | 165 |
| Gráfico 93: Proporción de Instituciones por departamento y sector que han publicado por lo menos un trabajo en revistas <i>Scopus</i> , 2003-2015 | 168 |
| Gráfico 94: Distribución de la producción científica por departamentos, 2003-2015 | 172 |
| Gráfico 95: Tasa de crecimiento promedio anual de la producción por departamento, 2003-2015 | 173 |
| Gráfico 96: Evolución por quinquenios de la participación por departamentos en la producción nacional, 2003-2015..... | 174 |
| Gráfico 97: Evolución por quinquenios del NI por departamentos, 2003-2015 | 174 |
| Gráfico 98: Evolución por quinquenios del NIwL por departamentos, 2003-2015 | 175 |
| Gráfico 99: %Part por departamento en comparación con el impacto Normalizado Total y Liderado, 2003-2015 | 176 |
| Gráfico 100: Evolución por quinquenios del % Q1 por departamentos, 2003-2015..... | 177 |
| Gráfico 101: Evolución por quinquenios del Ndoc en revistas nacionales por departamentos, 2003- 2015..... | 178 |
| Gráfico 102: Evolución por quinquenios del %Int & Nat Coll por departamentos, 2003-2015 | 178 |
| Gráfico 103: Evolución por quinquenios del %Lead por departamentos, 2003-2015..... | 180 |
| Gráfico 104: Evolución por quinquenios de la producción liderada en revistas nacionales por departamentos, 2003-2015 | 180 |
| Gráfico 105: Evolución por quinquenios del %Exc por departamento, 2003-2015 | 181 |
| Gráfico 106: Evolución por quinquenios del %EwL por departamento, 2003-2015 | 181 |
| Gráfico 107: Principales indicadores por departamento, 2003-2015 | 182 |
| Gráfico 108: Evolución de la producción por departamento por cada 10.000 habitantes. 2005- 2015..... | 183 |
| Gráfico 109: Distribución de la visibilidad de la producción frente al porcentaje de participación y proporción de IES por departamento, 2003-2015..... | 184 |
| Gráfico 110: Visibilidad de la producción frente a la participación en la producción nacional y número de documentos por cada 10.000 habitantes, 2003-2015 | 184 |
| Gráfico 111: Distribución de la visibilidad de la producción frente al porcentaje de participación y proporción de Inv. en I+D por departamento, 2003-2015 | 184 |
| Gráfico 112: Distribución de la visibilidad de la producción frente al porcentaje de participación y la proporción de documentos por investigador, 2003-2015 | 184 |
| Gráfico 113: Evolución por quinquenios del ndoc por institución (Educación Superior), 2003-2015 | 187 |
| Gráfico 114: Tasa de crecimiento promedio anual de la producción en las 10 primeras instituciones (Educación Superior), 2003-2015 | 188 |
| Gráfico 115: Principales indicadores por institución (Educación Superior), 2003-2015 | 190 |
| Gráfico 116: Ndoc y NI con respecto al indicador STP como información de referencia sobre el tamaño de la institución (Educación Superior), 2003-2015 | 192 |
| Gráfico 117: % Part por institución frente al NI y NIwL (Educación Superior), 2003-2015 | 192 |
| Gráfico 118: %Gap NI/NIwL por institución (Educación Superior), 2003-2015..... | 193 |
| Gráfico 119: IK por institución (Educación Superior), 2003-2015 | 194 |
| Gráfico 120: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica <i>UNAL</i> , 2003-2015 | 195 |
| Gráfico 121: Evolución ndoc <i>UNAL</i> según tipo de producción, 2003-2015..... | 196 |
| Gráfico 122: Evolución NI según tipo de producción (<i>UNAL</i>), 2003-2015..... | 196 |
| Gráfico 123: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora la <i>UNAL</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015 | 198 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 124: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (<i>UNAL</i>), 2003-2015 | 199 |
| Gráfico 125: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (<i>UNAL</i>), 2003-2015 | 199 |
| Gráfico 126: Perfil temático de la <i>UNAL</i> , 2003-2015 | 202 |
| Gráfico 127: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica <i>UDEA</i> , 2003-2015 | 205 |
| Gráfico 128: Evolución ndoc <i>UDEA</i> según tipo de producción, 2003-2015..... | 205 |
| Gráfico 129: Evolución NI según tipo de producción (<i>UDEA</i>), 2003-2015..... | 206 |
| Gráfico 130: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora la <i>UDEA</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015 | 207 |
| Gráfico 131: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (<i>UDEA</i>), 2003-2015..... | 208 |
| Gráfico 132: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (<i>UDEA</i>), 2003-2015 | 208 |
| Gráfico 133: Perfil temático de la <i>UDEA</i> , 2003-2015..... | 211 |
| Gráfico 134: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica <i>UniAndes</i> , 2003-2015..... | 214 |
| Gráfico 135: Evolución ndoc <i>UniAndes</i> según tipo de producción, 2003-2015 | 214 |
| Gráfico 136: Evolución NI según tipo de producción (<i>UniAndes</i>), 2003-2015 | 215 |
| Gráfico 137: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora la <i>UniAndes</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015 | 216 |
| Gráfico 138: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (<i>UniAndes</i>), 2003-2015 .. | 217 |
| Gráfico 139: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (<i>UniAndes</i>), 2003-2015 | 217 |
| Gráfico 140: Perfil temático de la <i>UniAndes</i> , 2003-2015..... | 219 |
| Gráfico 141: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica <i>UniValle</i> , 2003-2015..... | 222 |
| Gráfico 142: Evolución ndoc <i>UniValle</i> según tipo de producción, 2003-2015 | 222 |
| Gráfico 143: Evolución NI según tipo de producción (<i>UniValle</i>), 2003-2015 | 223 |
| Gráfico 144: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora la <i>UniValle</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015 | 224 |
| Gráfico 145: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (<i>UniValle</i>), 2003-2015 | 225 |
| Gráfico 146: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (<i>UniValle</i>), 2003-2015..... | 225 |
| Gráfico 147: Perfil temático de la <i>UniValle</i> , 2003-2015 | 227 |
| Gráfico 148: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica <i>PUJ</i> , 2003-2015 | 230 |
| Gráfico 149: Evolución ndoc <i>PUJ</i> según tipo de producción, 2003-2015 | 230 |
| Gráfico 150: Evolución NI según tipo de producción (<i>PUJ</i>), 2003-2015 | 231 |
| Gráfico 151: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora la <i>PUJ</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015..... | 232 |
| Gráfico 152: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (<i>PUJ</i>), 2003-2015 | 233 |
| Gráfico 153: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (<i>PUJ</i>), 2003-2015 | 233 |
| Gráfico 154: Perfil temático de la <i>PUJ</i> , 2003-2015 | 235 |
| Gráfico 155: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica <i>URosario</i> , 2003-2015..... | 238 |
| Gráfico 156: Evolución ndoc <i>URosario</i> según tipo de producción, 2003-2015 | 238 |
| Gráfico 157: Evolución NI según tipo de producción (<i>URosario</i>), 2003-2015 | 239 |
| Gráfico 158: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora la <i>URosario</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015 | 240 |
| Gráfico 159: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (<i>URosario</i>), 2003-2015 ... | 241 |
| Gráfico 160: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (<i>URosario</i>), 2003-2015 | 241 |
| Gráfico 161: Perfil temático de la <i>URosario</i> , 2003-2015 | 243 |
| Gráfico 162: Evolución por quinquenios del ndoc por institución (Salud), 2003-2015 | 246 |
| Gráfico 163: Tasa de crecimiento promedio anual de la producción en las 10 primeras instituciones (Salud), 2003-2015 | 246 |
| Gráfico 164: Principales indicadores por institución (Salud), 2003-2015..... | 248 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 165: Ndoc y NI con respecto al indicador STP como información de referencia sobre el tamaño de la institución (Salud), 2003-2015 | 250 |
| Gráfico 166: % Part por institución frente al NI y NIwL (Salud), 2003-2015 | 251 |
| Gráfico 167: %Gap NI/NIwL por institución (Salud), 2003-2015 | 251 |
| Gráfico 168: IK por institución (Salud), 2003-2015 | 252 |
| Gráfico 169: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica <i>INS</i> , 2003-2015 | 253 |
| Gráfico 170: Evolución ndoc <i>INS</i> según tipo de producción, 2003-2015 | 254 |
| Gráfico 171: Evolución NI según tipo de producción (<i>INS</i>), 2003-2015 | 254 |
| Gráfico 172: NI de las primeras 30 instituciones con las que colabora el <i>INS</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015..... | 255 |
| Gráfico 173: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora el <i>INS</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015..... | 256 |
| Gráfico 174: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (<i>INS</i>), 2003-2015 | 257 |
| Gráfico 175: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (<i>INS</i>), 2003-2015..... | 257 |
| Gráfico 176: Perfil temático del <i>INS</i> , 2003-2015 | 259 |
| Gráfico 177: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica <i>INC</i> , 2003-2015..... | 262 |
| Gráfico 178: Evolución ndoc <i>INC</i> según tipo de producción, 2003-2015 | 262 |
| Gráfico 179: Evolución NI según tipo de producción (<i>INC</i>), 2003-2015 | 263 |
| Gráfico 180: NI de las primeras 30 instituciones con las que colabora el <i>INC</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015..... | 264 |
| Gráfico 181: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora el <i>INC</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015..... | 265 |
| Gráfico 182: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (<i>INC</i>), 2003-2015 | 266 |
| Gráfico 183: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (<i>INC</i>), 2003-2015..... | 266 |
| Gráfico 184: Perfil temático del <i>INC</i> , 2003-2015 | 268 |
| Gráfico 185: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica <i>Fidic</i> , 2003-2015 | 271 |
| Gráfico 186: Evolución Ndoc <i>Fidic</i> según tipo de producción, 2003-2015 | 271 |
| Gráfico 187: Evolución NI según tipo de producción (<i>Fidic</i>), 2003-2015..... | 272 |
| Gráfico 188: NI de las primeras 30 instituciones con las que colabora la <i>Fidic</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015..... | 273 |
| Gráfico 189: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora la <i>Fidic</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015..... | 274 |
| Gráfico 190: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (<i>Fidic</i>), 2003-2015 | 275 |
| Gráfico 191: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (<i>Fidic</i>), 2003-2015..... | 275 |
| Gráfico 192: Perfil temático de la <i>Fidic</i> , 2003-2015..... | 277 |
| Gráfico 193: Evolución por quinquenios del ndoc por institución (Otros), 2003-2015..... | 280 |
| Gráfico 194: Tasa de crecimiento promedio anual de la producción en las 10 primeras instituciones (Otros), 2003-2015 | 280 |
| Gráfico 195: Principales indicadores por institución (Otros), 2003-2015 | 282 |
| Gráfico 196: Ndoc y NI con respecto al indicador STP como información de referencia sobre el tamaño de la institución (Otros), 2003-2015..... | 283 |
| Gráfico 197: % Part por institución frente al NI y NIwL (Otros), 2003-2015 | 284 |
| Gráfico 198: %Gap NI/NIwL por institución (Otros), 2003-2015 | 284 |
| Gráfico 199: IK por institución (Otros), 2003-2015..... | 285 |
| Gráfico 200: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica <i>CIAT</i> , 2003-2015 | 286 |
| Gráfico 201: Evolución ndoc <i>CIAT</i> según tipo de producción, 2003-2015..... | 287 |
| Gráfico 202: Evolución NI según tipo de producción (<i>CIAT</i>), 2003-2015..... | 287 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 203: NI de las primeras 30 instituciones con las que colabora el <i>CIAT</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015..... | 289 |
| Gráfico 204: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora el <i>CIAT</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015..... | 290 |
| Gráfico 205: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (<i>CIAT</i>), 2003-2015 | 291 |
| Gráfico 206: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (<i>CIAT</i>), 2003-2015..... | 291 |
| Gráfico 207: Perfil temático de la <i>CIAT</i> , 2003-2015..... | 293 |
| Gráfico 208: Evolución por quinquenios del ndoc por institución (Gobierno), 2003-2015 | 296 |
| Gráfico 209: Tasa de crecimiento promedio anual de la producción en las 10 primeras instituciones (Gobierno), 2003-2015 | 296 |
| Gráfico 210: Principales indicadores por institución (Gobierno), 2003-2015 | 298 |
| Gráfico 211: Ndoc y NI con respecto al indicador STP como información de referencia sobre el tamaño de la institución (Gobierno), 2003-2015 | 299 |
| Gráfico 212: % Part por institución frente al NI y NIwL (Gobierno), 2003-2015 | 300 |
| Gráfico 213: %Gap NI/NIwL por institución (Gobierno), 2003-2015..... | 300 |
| Gráfico 214: IK por institución (Gobierno), 2003-2015 | 301 |
| Gráfico 215: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica <i>Corpoica</i> , 2003-2015 | 302 |
| Gráfico 216: Evolución ndoc <i>Corpoica</i> según tipo de producción, 2003-2015..... | 302 |
| Gráfico 217: Evolución NI según tipo de producción (<i>Corpoica</i>), 2003-2015..... | 303 |
| Gráfico 218: NI de las primeras 30 instituciones con las que colabora <i>Corpoica</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015..... | 304 |
| Gráfico 219: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora <i>Corpoica</i> según ndoc, 2003-2015..... | 305 |
| Gráfico 220: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (<i>Corpoica</i>), 2003-2015.... | 306 |
| Gráfico 221: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (<i>Corpoica</i>), 2003-2015 | 306 |
| Gráfico 222: Perfil temático de la <i>Corpoica</i> , 2003-2015..... | 308 |
| Gráfico 223: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica <i>Invemar</i> , 2003-2015 | 311 |
| Gráfico 224: Evolución ndoc <i>Invemar</i> según tipo de producción, 2003-2015..... | 311 |
| Gráfico 225: Evolución NI según tipo de producción (<i>Invemar</i>), 2003-2015..... | 312 |
| Gráfico 226: NI de las primeras 30 instituciones con las que colabora <i>Invemar</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015..... | 313 |
| Gráfico 227: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora <i>Invemar</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015 | 314 |
| Gráfico 228: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (<i>Invemar</i>), 2003-2015.... | 315 |
| Gráfico 229: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (<i>Invemar</i>), 2003-2015 | 315 |
| Gráfico 230: Perfil temático de la <i>Invemar</i> , 2003-2015..... | 317 |
| Gráfico 231: Evolución por quinquenios de los principales indicadores de producción científica <i>Colciencias</i> , 2003-2015 | 320 |
| Gráfico 232: Evolución ndoc <i>Colciencias</i> según tipo de producción, 2003-2015 | 320 |
| Gráfico 233: Evolución NI según tipo de producción (<i>Colciencias</i>), 2003-2015 | 321 |
| Gráfico 234: NI de las primeras 30 instituciones con las que colabora <i>Colciencias</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015..... | 322 |
| Gráfico 235: NI de las primeras 30 instituciones internacionales con las que colabora <i>Colciencias</i> según número de trabajos en coautoría, 2003-2015 | 323 |
| Gráfico 236: Evolución ndoc según cuartil de la revista de publicación (<i>Colciencias</i>), 2003-2015 | 324 |
| Gráfico 237: Evolución NI según cuartil de la revista de publicación (<i>Colciencias</i>), 2003-2015 | 324 |
| Gráfico 238: Perfil temático de <i>Colciencias</i> , 2003-2015 | 326 |
| Gráfico 239: Evolución por quinquenios del ndoc por institución (Empresas), 2003-2015 | 329 |
| Gráfico 240: Principales indicadores por institución (Empresas), 2003-2015..... | 331 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 241: Ndoc y NI con respecto al indicador STP como información de referencia sobre el tamaño de la institución (Empresas), 2003-2015 | 332 |
| Gráfico 242: % Part por institución frente al NI y NIwL (Empresas), 2003-2015..... | 333 |
| Gráfico 243: %Gap NI/NIwL por institución (Empresas), 2003-2015 | 333 |
| Gráfico 244: Perfil temático de la producción colombiana, 2003-2015..... | 335 |
| Gráfico 245: Tasa de coautoría por área de conocimiento, 2003-2015 | 339 |
| Gráfico 246: NI frente al NIwL por área de conocimiento, 2003-2015 | 343 |
| Gráfico 247: Principales indicadores de las áreas Fortaleza en la producción colombiana, 2003-2015..... | 362 |
| Gráfico 248: Principales indicadores de las áreas Fortaleza Potencial en la producción colombiana, 2003-2015 | 363 |
| Gráfico 249: Principales indicadores de las áreas Emergentes en la producción colombiana, 2003-2015..... | 364 |
| Gráfico 250: Principales indicadores de las áreas de alta producción y poco reconocimiento en la producción colombiana, 2003-2015 | 365 |
| Gráfico 251: Principales indicadores de las áreas de baja producción y poco reconocimiento en la producción colombiana, 2003-2015 | 366 |
| Gráfico 252: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador por área de conocimiento, 2003-2015..... | 367 |
| Gráfico 253: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Agricultural and Biological Sciences, 2003-2015..... | 371 |
| Gráfico 254: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Arts and Humanities, 2003-2015 | 373 |
| Gráfico 255: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Biochemistry, Genetics and Molecular Biology, 2003-2015 | 375 |
| Gráfico 256: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Business, Management and Accounting, 2003-2015 | 377 |
| Gráfico 257: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Chemical Engineering, 2003-2015 | 379 |
| Gráfico 258: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Chemistry, 2003-2015 | 381 |
| Gráfico 259: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Computer Science, 2003-2015 | 383 |
| Gráfico 260: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Decision Sciences, 2003-2015 | 385 |
| Gráfico 261: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Dentistry, 2003-2015..... | 387 |
| Gráfico 262: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Earth and Planetary Sciences, 2003-2015 | 389 |
| Gráfico 263: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Economics, Econometrics and Finance, 2003-2015..... | 391 |
| Gráfico 264: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Energy, 2003-2015 | 393 |
| Gráfico 265: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Engineering, 2003-2015 | 395 |
| Gráfico 266: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Environmental Science, 2003-2015..... | 397 |
| Gráfico 267: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Health Professions, 2003-2015..... | 399 |
| Gráfico 268: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Immunology and Microbiology, 2003-2015 | 401 |
| Gráfico 269: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Materials Science, 2003-2015 | 403 |
| Gráfico 270: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Mathematics, 2003-2015 | 405 |
| Gráfico 271: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Medicine, 2003-2015 | 409 |
| Gráfico 272: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Neuroscience, 2003-2015 | 412 |
| Gráfico 273: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Nursing, 2003-2015 | 415 |
| Gráfico 274: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics, 2003-2015 | 416 |

| | |
|--|-----|
| Gráfico 275: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Physics and Astronomy, 2003-2015..... | 418 |
| Gráfico 276: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Psychology, 2003-2015 | 420 |
| Gráfico 277: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Social Sciences, 2003-2015 | 423 |
| Gráfico 278: %Part frente al indicador de esfuerzo investigador. Veterinary, 2003-2015 | 424 |
| Gráfico 279: Revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> según año de indexación (continuo hasta 2015), 2003-2015 | 426 |
| Gráfico 280: Porcentaje de revistas colombianas en <i>Scopus</i> de Acceso Abierto, 2003-2015..... | 427 |
| Gráfico 281: Revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> según sector de la institución editora, 2003-2015 | 428 |
| Gráfico 282: Revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> según departamento de la institución editora, 2003-2015..... | 428 |
| Gráfico 283: Instituciones colombianas que editan 2 o más revistas indexadas en <i>Scopus</i> , 2003-2015..... | 429 |
| Gráfico 284: Revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> según cuartil (BestQ 2015) y año de indexación | 430 |
| Gráfico 285: Revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> según cuartil, 2015. (BestQ). | 430 |
| Gráfico 286: Revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> según área del conocimiento, 2003-2015 | 431 |
| Gráfico 287: Revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> según área de conocimiento y cuartil, 2015..... | 432 |
| Gráfico 288: Revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> según categoría, 2003-2015 | 433 |
| Gráfico 289: Revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> categoría y cuartil, 2015 | 433 |
| Gráfico 290: Producción total en revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> según sector de la institución editora, 2003-2015..... | 434 |
| Gráfico 291: Porcentaje de trabajos publicados en revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> de acceso abierto, 2003-2015..... | 435 |
| Gráfico 292: Número de trabajos publicados en revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> por institución editora, 2003-2015..... | 435 |
| Gráfico 293: Número de trabajos publicados en revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> por revista, 2003-2015. | 436 |
| Gráfico 294: Producción total en revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> según cuartil de la revista (BestQ 2015), 2003-2015. | 436 |
| Gráfico 295: Porcentaje de trabajos publicados en revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> según área de conocimiento, 2003-2015. | 437 |
| Gráfico 296: Porcentaje de trabajos publicados en revistas colombianas indexadas en <i>Scopus</i> según categoría de la revista, 2003-2015. | 439 |
| Gráfico 297: Producción nacional en revistas colombianas según sector de la institución editora y año, 2003-2015. | 440 |
| Gráfico 298: Producción nacional en revistas colombianas según institución editora y año, 2003-2015..... | 442 |
| Gráfico 299: Producción nacional en revistas colombianas según publicación y año, 2003-2015..... | 443 |
| Gráfico 300: Producción nacional en revistas colombianas según cuartil (BestQ 2015), 2003-2015 | 444 |
| Gráfico 301: Producción nacional en revistas colombianas según área y año. Revistas que han publicado más de 500 trabajos.2003-2015. | 445 |
| Gráfico 302: Producción nacional en revistas colombianas según área y año. Revistas que han publicado menos de 500 trabajos 2003-2015. | 446 |
| Gráfico 303: Evolución de la proporción de la producción en revistas nacionales por quinquenios y áreas y de conocimiento, 2003-2015..... | 446 |
| Gráfico 304: Proporción de producción colombiana por área y tipo de revista y media de CxD, 2003-2007. | 448 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 305: Proporción de producción colombiana por área y tipo de revista y media de CxD. 2011-2015. | 448 |
| Gráfico 306: Proporción de producción colombiana por área y tipo de revista y media de CxD. 2007-2011. | 448 |
| Gráfico 307: Proporción de producción colombiana por área y tipo de revista y media de CxD, 2003-2015. | 448 |
| Gráfico 308: Producción nacional en revistas colombianas según categoría y año, 2003-2015. ... | 449 |
| Gráfico 309: Proporción producción colombiana por categoría, tipo de revista y media de CxD, 2003-2007. | 451 |
| Gráfico 310: Proporción de producción colombiana por categoría, tipo de revista y media de CxD. 2011-2015. | 451 |
| Gráfico 311: Proporción producción colombiana por categoría, tipo de revista y media de CxD. 2007-2011. | 451 |
| Gráfico 312: Proporción producción colombiana por categoría, tipo de revista y media de CxD, 2003-2015. | 451 |

Índice de Tablas

| | |
|--|-----|
| Tabla 1: Clasificación de los departamentos según el grado de desarrollo de acuerdo con el IDC . | 30 |
| Tabla 2: Tipos de actores según clasificación Colciencias. | 42 |
| Tabla 3: IES acreditadas a 2015 según carácter académico y departamento | 45 |
| Tabla 4: Grupos de investigación según clasificación Colciencias y área de conocimiento, 2015 ... | 52 |
| Tabla 5: Investigadores según clasificación Colciencias y área de conocimiento, 2015 | 52 |
| Tabla 6: Número de revistas indexadas por país y base de datos, 2016 | 61 |
| Tabla 7: Criterios de indexación en Scopus para revistas, 2016 | 62 |
| Tabla 8: Tipos documentales indexados en Scopus..... | 63 |
| Tabla 9: Ponderación del indicador principal SIR | 68 |
| Tabla 10: Países de comparación según el número de trabajos publicados en Scopus 2003-2015 | 69 |
| Tabla 11: Principales indicadores de insumo | 72 |
| Tabla 12: Principales indicadores bibliométricos | 77 |
| Tabla 13: Posición en el SIR de los 20 primeros países del mundo en producción científica según número de artículos publicados anualmente. | 107 |
| Tabla 14: Posición anual de Colombia en el SIR según diferentes indicadores. | 108 |
| Tabla 15: Evolución del número de publicaciones por tipo documental, 2003-2015 | 133 |
| Tabla 16: Total de documentos, citas y citas por documento según idioma de publicación, 2003-2015..... | 134 |
| Tabla 17: Geocitación de la producción colombiana, 2003-2015 | 136 |
| Tabla 18: Evolución de los principales indicadores de la producción colombiana, 2003-2015 | 138 |
| Tabla 19: Tasa de coautoría de la producción colombiana, 2003-2007 | 143 |
| Tabla 20: Tasa de coautoría de la producción colombiana. 2007-2011 | 144 |
| Tabla 21: Tasa de coautoría de la producción colombiana. 2011-2015 | 144 |
| Tabla 22: Principales indicadores de la producción en colaboración según país, 2003-2015 | 146 |
| Tabla 23: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 100 artículos de investigadores colombianos, 2003-2015 | 154 |
| Tabla 24: Número de revistas y documentos según país de edición de la revista, 2003-2015..... | 156 |
| Tabla 25: Caracterización del número de investigadores e instituciones por sector y su participación en la producción científica nacional, 2003 y2015..... | 158 |
| Tabla 26 Evolución por quinquenios y sectores del %Lead y su NI, 2003-2015 | 165 |
| Tabla 27: Evolución por quinquenios y sectores del %Exc y su NI, 2003-2015 | 166 |
| Tabla 28: Evolución por quinquenios y sectores del %EwL y su NI, 2003-2015 | 166 |
| Tabla 29: Principales indicadores de insumo por departamento a 2015 | 169 |
| Tabla 30: Producción científica por departamento según diferentes indicadores 2003-2015 | 171 |
| Tabla 31: Ndoc y CxD por institución en los principales idiomas de publicación (Educación Superior), 2003-2015 | 188 |
| Tabla 32: Producción en revistas colombianas por institución (Educación Superior), 2003-2015 | 191 |
| Tabla 33: Evolución de los principales indicadores de producción científica UNAL, 2003-2015 ... | 195 |
| Tabla 34: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 50 artículos (UNAL), 2003-2015 | 201 |
| Tabla 35: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (UNAL), 2003-2015..... | 203 |
| Tabla 36: Evolución de los principales indicadores de producción científica UDEA, 2003-2015 ... | 204 |
| Tabla 37: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 30 artículos (UDEA), 2003-2015 | 210 |
| Tabla 38: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (UDEA), 2003-2015..... | 212 |
| Tabla 39: Evolución de los principales indicadores de producción científica UniAndes, 2003-2015 | 213 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 40: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 20 artículos (UniAndes), 2003-2015 | 218 |
| Tabla 41: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (UniAndes), 2003-2015 | 220 |
| Tabla 42: Evolución de los principales indicadores de producción científica UniValle, 2003-2015 | 221 |
| Tabla 43: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 20 artículos (UniValle), 2003-2015 | 226 |
| Tabla 44: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (UniValle), 2003-2015 | 228 |
| Tabla 45: Evolución de los principales indicadores de producción científica PUJ, 2003-2015..... | 229 |
| Tabla 46: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 20 artículos (PUJ), 2003-2015..... | 234 |
| Tabla 47: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (PUJ), 2003-2015..... | 236 |
| Tabla 48: Evolución de los principales indicadores de producción científica URosario, 2003-2015 | 237 |
| Tabla 49: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 10 artículos (URosario), 2003-2015 | 242 |
| Tabla 50: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (URosario), 2003-2015 | 244 |
| Tabla 51: Primeras 10 instituciones del sector salud según su carácter administrativo..... | 245 |
| Tabla 52: Ndoc y CxD por institución en los principales idiomas de publicación (Salud), 2003-2015 | 247 |
| Tabla 53: Producción en revistas colombianas por institución (Salud) 2003-2015..... | 249 |
| Tabla 54: Evolución de los principales indicadores de producción científica INS, 2003-2015 | 252 |
| Tabla 55: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 5 artículos (INS), 2003-2015..... | 258 |
| Tabla 56: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (INS), 2003-2015..... | 260 |
| Tabla 57: Evolución de los principales indicadores de producción científica INC, 2003-2015..... | 261 |
| Tabla 58: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 5 artículos (INC), 2003-2015..... | 267 |
| Tabla 59: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (INS), 2003-2015..... | 269 |
| Tabla 60: Evolución de los principales indicadores de producción científica Fidic, 2003-2015 | 270 |
| Tabla 61: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 3 artículos (Fidic), 2003-2015..... | 276 |
| Tabla 62: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (Fidic), 2003-2015..... | 278 |
| Tabla 63: Ndoc y CxD por institución en los principales idiomas de publicación (Otros), | 281 |
| Tabla 64: Producción en revistas colombianas por institución (Otros), 2003-2015..... | 281 |
| Tabla 65: Evolución de los principales indicadores de producción científica CIAT, 2003-2015 | 285 |
| Tabla 66: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 10 artículos (CIAT), 2003-2015..... | 292 |
| Tabla 67: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (CIAT), 2003-2015..... | 294 |
| Tabla 68: Ndoc y CxD por institución en los principales idiomas de publicación (Gobierno), 2003-2015..... | 297 |
| Tabla 69: Producción en revistas colombianas por institución (Gobierno) 2003-2015 | 297 |
| Tabla 70: Evolución de los principales indicadores de producción científica Corpoica. | 301 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 71: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 5 artículos (Corpoica), 2003-2015 | 307 |
| Tabla 72: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (Corpoica), 2003-2015 | 309 |
| Tabla 73: Evolución de los principales indicadores de producción científica Invemar, 2003-2015 | 310 |
| Tabla 74: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 5 artículos (Invemar), 2003-2015 | 316 |
| Tabla 75: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (Invemar), 2003-2015 | 318 |
| Tabla 76: Evolución de los principales indicadores de producción científica Colciencias, 2003-2015 | 319 |
| Tabla 77: Indicadores sobre revistas en las que se han publicado más de 2 artículos (Colciencias), 2003-2015 | 325 |
| Tabla 78: Principales indicadores de producción científica por área de conocimiento (Colciencias), 2003-2015 | 327 |
| Tabla 79: Ndoc y CxD por institución en los principales idiomas de publicación (Empresas), 2003-2015..... | 329 |
| Tabla 80: Producción en revistas colombianas por institución (Empresas) 2003-2015 | 330 |
| Tabla 81: Número de documentos en coautoría según el sector de la institución de colaboración (Empresas), 2003-2015 | 332 |
| Tabla 82: Porcentaje de trabajos por área del conocimiento y tipo documental, 2003-2015..... | 336 |
| Tabla 83: Porcentaje de trabajos por área del conocimiento e idioma, 2003-2015 | 337 |
| Tabla 84: Porcentaje de participación por área y Ndoc por revista nacional e internacional, 2003-2015..... | 338 |
| Tabla 85: Porcentaje de trabajos por área del conocimiento y tipo de colaboración, 2003-2015 | 340 |
| Tabla 86: Principales indicadores de la producción colombiana por áreas de conocimiento, 2003-2015..... | 342 |
| Tabla 87: Evolución del ndoc por área del conocimiento, 2003-2015 | 344 |
| Tabla 88: Evolución CxD por área del conocimiento, 2003-2015..... | 346 |
| Tabla 89: Evolución NI por área del conocimiento, 2003-2015..... | 348 |
| Tabla 90: Evolución NIWL por área del conocimiento, 2003-2015 | 350 |
| Tabla 91: Evolución % Int & Nat Coll por área del conocimiento, 2003-2015..... | 352 |
| Tabla 92: Evolución % Q1 por área del conocimiento, 2003-2015..... | 354 |
| Tabla 93: Evolución % Exc por área del conocimiento, 2003-2015 | 356 |
| Tabla 94: Evolución % Lead por área del conocimiento, 2003-2015..... | 358 |
| Tabla 95: Evolución % EwL por área del conocimiento, 2003-2015 | 360 |
| Tabla 96: Criterios y clasificación de áreas de conocimiento por tipo de área. | 361 |
| Tabla 97: Criterios de clasificación de categorías de conocimiento | 368 |
| Tabla 98: Principales indicadores de las categorías fortaleza en la producción colombiana, 2003-2015..... | 369 |
| Tabla 99: Principales indicadores por cada categoría Agricultural and Biological Sciences, 2003-2015..... | 371 |
| Tabla 100: Principales indicadores por cada categoría Arts & Humanities, 2003-2015..... | 373 |
| Tabla 101: Principales indicadores por cada categoría Biochemistry, Genetics and Molecular Biology, 2003-2015 | 375 |
| Tabla 102: Principales indicadores por cada categoría Business, Management and Accounting, 2003-2015 | 377 |
| Tabla 103: Principales indicadores por cada categoría Chemical Engineering, 2003-2015 | 379 |
| Tabla 104: Principales indicadores por cada categoría Chemistry, 2003-2015..... | 381 |
| Tabla 105: Principales indicadores por cada categoría Computer Science, 2003-2015..... | 383 |
| Tabla 106: Principales indicadores por cada categoría Decision Sciences, 2003-2015..... | 385 |
| Tabla 107: Principales indicadores por cada categoría Dentistry, 2003-2015 | 387 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 108: Principales indicadores por cada categoría Earth and Planetary Sciences 2003-2015 | 389 |
| Tabla 109: Principales indicadores por cada categoría Economics, Econometrics and Finance, 2003-2015 | 391 |
| Tabla 110: Principales indicadores por cada categoría Energy, 2003-2015 | 393 |
| Tabla 111: Principales indicadores por cada categoría Engineering, 2003-2015 | 395 |
| Tabla 112: Principales indicadores por cada categoría Environmental Science, 2003-2015 | 397 |
| Tabla 113: Principales indicadores por cada categoría Health Professions, 2003-2015 | 399 |
| Tabla 114: Principales indicadores por cada categoría Immunology and Microbiology, 2003-2015 | 401 |
| Tabla 115: Principales indicadores por cada categoría Materials Science, 2003-2015 | 403 |
| Tabla 116: Principales indicadores por cada categoría Mathematics, 2003-2015 | 405 |
| Tabla 117: Principales indicadores por cada categoría Medicine, 2003-2015 | 407 |
| Tabla 118: Principales indicadores por cada categoría Multidisciplinary, 2003-2015 | 410 |
| Tabla 119: Principales indicadores por cada categoría Neuroscience, 2003-2015 | 412 |
| Tabla 120: Principales indicadores por cada categoría Nursing, 2003-2015 | 414 |
| Tabla 121: Principales indicadores por cada categoría Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics, 2003-2015 | 416 |
| Tabla 122: Principales indicadores por cada categoría Physics and Astronomy, 2003-2015 | 418 |
| Tabla 123: Principales indicadores por cada categoría Psychology, 2003-2015 | 420 |
| Tabla 124: Principales indicadores por cada categoría Social Sciences, 2003-2015 | 422 |
| Tabla 125: Principales indicadores por cada categoría Veterinary, 2003-2015 | 424 |
| Tabla 126: Promedio de CxD en los dos últimos años según país de la institución editora y área (ranking SJR 2015). | 438 |
| Tabla 127: Promedio de CxD en los dos últimos años según país de la institución editora y categoría (ranking SJR 2015). | 439 |
| Tabla 128: Producción nacional en revistas colombianas según sector de la institución editora, 2003-2015. | 441 |
| Tabla 129: Producción nacional en revistas colombianas según institución editora, 2003-2015. | 442 |
| Tabla 130: Producción nacional en revistas colombianas según publicación, 2003-2015. | 443 |
| Tabla 131: Producción nacional en revistas colombianas según cuartil (BestQ 2015), 2003-2015. | 444 |
| Tabla 132: Producción nacional en revistas colombianas según área, 2003- 2015. | 447 |
| Tabla 133: Producción nacional en revistas colombianas según categoría, 2003-2015. | 450 |

Índice de Figuras

| | |
|---|-----|
| Figura 1: Departamentos y regiones naturales de Colombia | 27 |
| Figura 2: Mapa de Colombia según la etapa de desarrollo de cada departamento en el IDC | 32 |
| Figura 3: Mapa de Colombia según la producción científica por departamentos, 2003-2015 | 33 |
| Figura 4: Número de IES activas a 2015 por departamento | 44 |
| Figura 5: Porcentaje de producción por sector según tipo de colaboración, 2003-2015 | 163 |
| Figura 6: Distribución geográfica de la producción científica de Colombia, 2003-2015 | 170 |
| Figura 7: Colaboración interdepartamental de la producción colombiana, 2003-2015 | 179 |
| Figura 8: Número total de instituciones del sector Educación Superior que han publicado por lo menos un trabajo en revistas <i>Scopus</i> por departamento, 2003-2015 | 186 |
| Figura 9: Número total de instituciones del sector Salud que han publicado por lo menos un trabajo en revistas <i>Scopus</i> por departamento, 2003-2015 | 245 |
| Figura 10: Número total de instituciones del sector Otros que han publicado por lo menos un trabajo en revistas <i>Scopus</i> por departamento, 2003-2015 | 279 |

| | |
|--|-----|
| Figura 11: Número total de instituciones del sector Gobierno que han publicado por lo menos un trabajo en revistas <i>Scopus</i> por departamento, 2003-2015 | 295 |
| Figura 12: Número total de instituciones del sector Empresas que han publicado por lo menos un trabajo en revistas <i>Scopus</i> por departamento, 2003-2015 | 328 |