

¿QUIÉN ESCRIBE MÁS Y SOBRE QUÉ?

Cambios recientes en la geopolítica de la producción científica



Raúl H. Asensio*

Primera parte: una mirada global

Este artículo es el primero de una serie de cuatro que presenta un análisis de la evolución reciente de la producción científica en América Latina y el Caribe. El objetivo es aproximarnos a los cambios recientes en la geopolítica de la producción científica. Nos interesa ver quién produce más y quién produce menos y cómo esto ha cambiado en los últimos años. La idea subyacente es que estamos ante un proceso de largo plazo de cambio en la geografía de la ciencia, tanto a nivel mundial como latinoamericano. Los equilibrios tradicionales se han trastocado en los últimos años, con países emergentes en el campo científico y la pérdida de importancia de algunos focos tradicionales de producción de conocimiento.

Nuestra fuente para este análisis son las publicaciones incluidas en el SCImago Journal & Country Rank. Esta clasificación se basa en la documentación científica de base de datos Scopus, que reúne información de más 19.500 revistas con revisión

por pares, 400 publicaciones comerciales y 360 series de libros, incluyendo tanto disciplinas científicas tradicionales como ciencias sociales y humanidades. Los datos analizados se refieren al periodo entre 1996 y 2012, el último año para el que existen datos completos.¹

En esta primera entrega se analizan los cambios en el equilibrio entre las diferentes regiones del mundo, desde finales de los años noventa hasta la actualidad. La segunda entrega analizará los cambios ocurridos en el interior de América Latina respecto del equilibrio entre las diferentes subregiones y países. La tercera entrega se centrará en concreto en los estudios sociales latinoamericanos. La cuarta, por último, tratará el caso específico del Perú. Cada uno de estos temas será presentado en los sucesivos números de *Argumentos*.

¹ Scopus fue seleccionada por ser la base más importante en el ámbito mundial en número de referencias y por ser también la que mayor número de referencias incluye procedentes de los países latinoamericanos. Al respecto, ver Miguel, S. (2011). "Revistas y producción científica de América Latina y el Caribe: su visibilidad en SciELO, RedALyC y SCOPUS". *Revista Interamericana de Bibliotecología*, vol. 34, n.º 2: 187-199.

* Historiador e investigador principal del Instituto de Estudios Peruanos.

INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA A NIVEL MUNDIAL

Primer dato importante: entre 1996 y 2013, se ha producido una expansión notable de la producción científica publicada en revistas periódicas. El volumen total de documentos considerados en el SCImago Journal & Country Rank pasa en este periodo de 1,4 a 2,9 millones de documentos anuales, es decir, se duplica en menos de veinte años.

Este crecimiento de la producción indexada tiene que ver con la extensión de un modelo de circulación y validación del conocimiento científico, basados en revistas indexadas revisadas por pares. Este modelo supone un conjunto de elecciones implícitas, que afectan a todos los niveles de la producción científica. Supone privilegiar determinados idiomas, determinados estilos de escritura y argumentación, y determinados formatos, en perjuicio de otros. Inicialmente las revistas indexadas surgen en el entorno de la medicina y otras ciencias conexas. Su extensión a otras áreas de conocimiento no siempre ha sido sencilla. Sin embargo, sobre la base de los datos del SJR podemos hablar de un doble proceso de expansión desde finales de los noventa: disciplinario y geográfico.

A las disciplinas científicas con formalización temprana se han añadido otras, ya sea disciplinas de nueva creación o más antiguas, pero que habían quedado al margen de la indexación, por diferentes motivos: predominio de canales de difusión y validación diferentes a las revistas indexadas, tradiciones académicas distintas, etc. También se ha producido un proceso de diversificación geográfica en cuanto al origen de los autores de los textos. Los centros de producción tradicionales (Europa Occidental y Norteamérica) han seguido incrementando su producción, pero a un ritmo mucho menor que otras zonas del planeta, especialmente Asia, y en menor medida América Latina, Europa Oriental y Oriente Medio. Estas regiones son las que añaden mayor número de

publicaciones nuevas en los índices internacionales, al tiempo que también que sus autores publiquen en revistas del primer mundo científico.

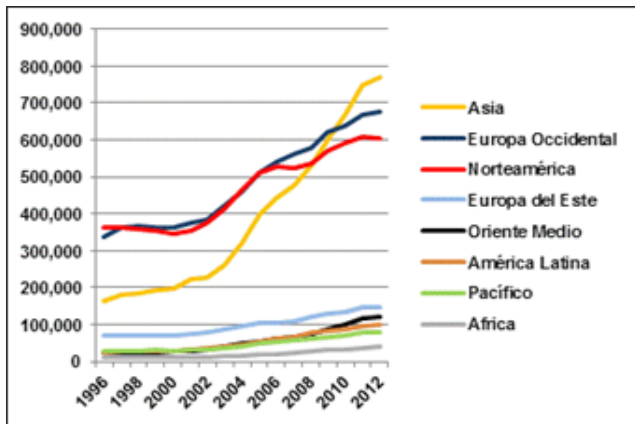
Estos dos procesos combinados suponen un cambio importante en el perfil de la ciencia que circula a través de los circuitos de publicaciones indexadas.² El panorama es hoy mucho más variado, tanto disciplinaria como geográficamente. El resultado es una nueva geopolítica de la producción científica, que analizamos a continuación.

DIVERSIFICACIÓN GEOGRÁFICA

El primer gran cambio tiene que ver con el origen geográfico de los documentos publicados en las revistas indexadas. Se trata de una transformación espectacular. En 1996 la producción científica mundial estaba liderada por autores de Norteamérica y Europa Occidental. Estas dos regiones suman juntas el 69% de los artículos publicados en revistas indexadas. Quince años después, este porcentaje ha bajado al 51% y Norteamérica ha dejado de ser la región más productiva, superada primero por Europa Occidental, en 1997, y posteriormente por Asia. Desde 2009, esta es la región que más produce, habiendo aumentado su producción del 16% al 30% del total mundial en el periodo considerado.

² El SJR clasifica la procedencia de los artículos de acuerdo al origen de la institución en la que se desempeñan los autores de los trabajos. Es decir, un artículo publicado por un autor de una universidad china aparecido en una revista norteamericana, se apuntará en la cuenta de documentos de China y no en la de Estado Unidos. Obviamente, los autores tienden a publicar en mayor medida en revistas de su propio país, por lo que el número de revistas indexadas de un país influye en el número de documentos contabilizados. Pero esta correspondencia no es absoluta, ya sea porque la falta de revistas o el deseo de dar conocer su trabajo en medios más prestigiosos impulsa a muchos autores a publicar en revistas extranjeras. En este sentido, un tema muy interesante de analizar, no incluido en este estudio, es el grado de "exportación" e "importación" de artículos de los diferentes países. Este análisis nos permitiría analizar el grado de internacionalización o parroquialismo de la ciencia de cada país.

Cuadro 1: Mundo. Número de documentos indexados según regiones



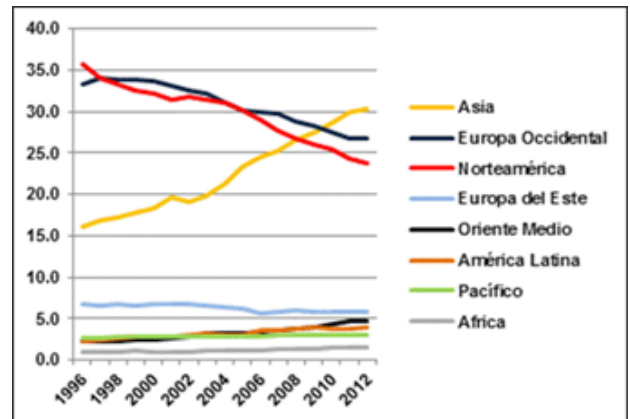
Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.

El Gráfico 2 muestra que, de manera más modesta, también sube la proporción de artículos procedentes de América Latina (pasa del 2,2% al 4,0%), Oriente Medio (del 2,3% al 4,8%) y el Pacífico (del 2,7% al 3,1%) y África (del 1,0 al 1,6), mientras que Europa del Este disminuye levemente (del 6,8% al 5,8%).

Estos cambios tienen que interpretarse como el resultado combinado de un incremento de la producción científica en los países emergentes, junto con una mayor formalización de la práctica científica en esos países. El resultado son más revistas indexadas y como consecuencia un mayor número de documentos. No se trata solo de que se produzca más, sino también de que esa producción circula en mayor medida por los circuitos internacionales de validación de la ciencia a través de revistas revisadas por pares e indexadas.

Un paso más adelante consiste en analizar cómo se distribuye esta producción dentro de cada región, entre los diferentes países que las integran. En este capítulo excluimos Norteamérica y la región de Pacífico, por tratarse de áreas dominadas casi exclusivamente por la producción de un único país, Estados

Cuadro 2: Mundo. Porcentajes sobre el total anual de documentos



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.

Unidos y Australia respectivamente. En el caso de América Latina, el análisis se realiza en una entrega posterior.

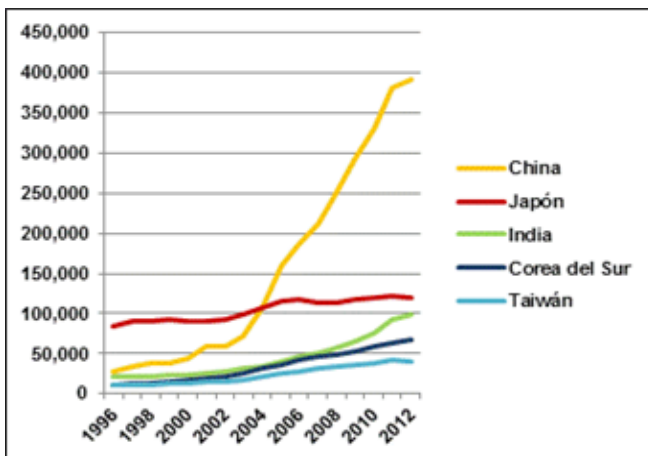
ASIA: CAMBIOS RADICALES

La importancia del cambio ocurrido en la geopolítica de la ciencia se observa especialmente en Asia. En esta región encontramos un auténtico terremoto, que modifica de manera radical el equilibrio entre los diferentes países. El cambio viene marcado por el espectacular auge de China, tanto en términos relativos como absolutos. Este país pasa de producir 28.000 documentos en 1996 a más de 390.000 en 2013. Es decir, en quince años multiplica su producción casi catorce veces. El Gráfico 4 muestra que, en términos de participación porcentual en la producción científica regional, esto supone un salto del 17 al 50 % del total de los países de Asia.

El caso opuesto lo constituye Japón. Este país es excepcional por dos razones: presenta un derrumbe en términos relativos que no se iguala en ninguna otra región y tiene el crecimiento en términos absolutos más bajo de todos los países analizados. Los artículos

procedentes de Japón publicados en revistas indexadas pasan apenas de 80.000 a 114.000, es decir, un incremento de solo el cuarenta por ciento. El resultado es una caída espectacular de su participación en el total de la producción asiática: se derrumba del 51 al 15 %, llegando incluso a estar amenazada su condición de segunda potencia regional por nuevos países emergentes.

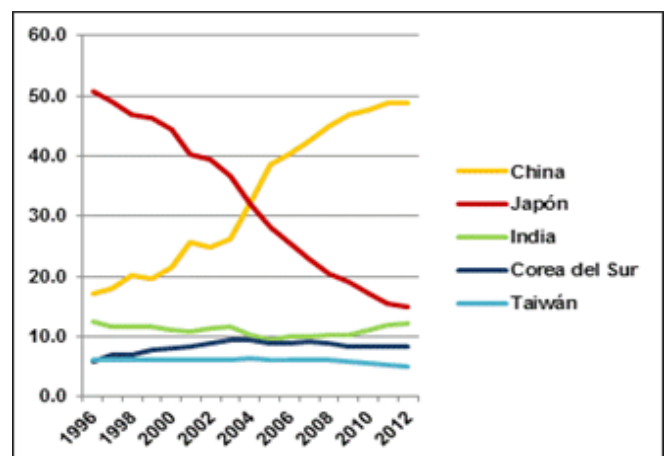
Gráfico 3. Asia. Número de documentos indexados según países



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.

Aunque de manera más moderada que China, también se incrementa la producción de Corea del Sur (del 6% al 9%), Malasia (del 0,6% al 3%) y Tailandia (del 0,7% al 1%), mientras que se mantiene estable en el caso de la India, la tercera potencia regional (con el 13%), y decrece levemente Taiwán (del 6% al 5%).

Gráfico 4. Asia. Porcentajes sobre el total anual de documentos indexados a nivel regional



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.

EUROPA OCCIDENTAL: CRECIMIENTO DE LA PERIFERIA

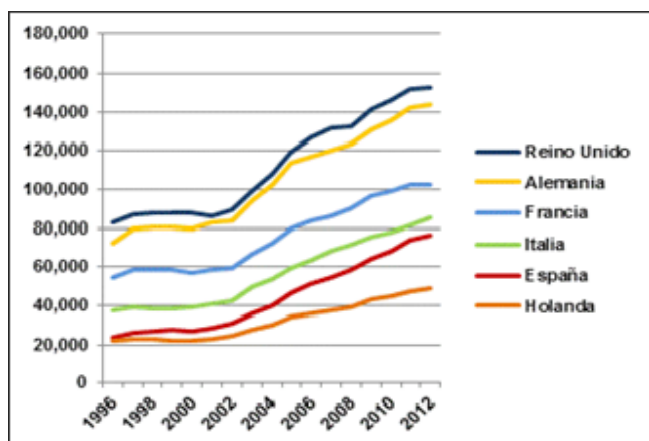
En el caso de Europa Occidental, casi podría decirse que la principal noticia es la ausencia de noticias. Casi todos los países experimentan un crecimiento moderado, en proporción similar, sin que se altere el equilibrio de manera significativa.

El Gráfico 6 muestra que el Reino Unido, Francia y Alemania presentan ligeras tendencias decrecientes. El Reino Unido pasa del 30% a 24% de la producción regional, Alemania del 6% al 23% y Francia del 19% al 16% del total. La proporción de artículos procedentes de Italia, por su parte, permanece sin cambios en el periodo analizado (el 13%). El principal incremento corresponde a España, que pasa

del 8% al 12% de la producción regional. También aumenta la producción de otros países menores, no incluidos en el gráfico, como Portugal, que pasa del 1% al 3%.

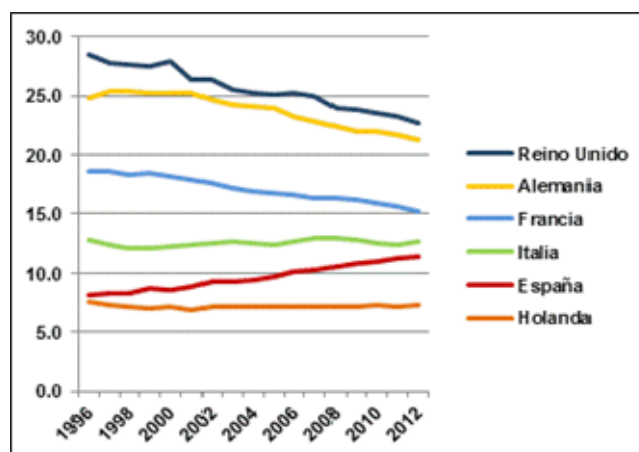
Estos datos nos muestran que dentro de Europa Occidental estaríamos asistiendo a un lento proceso de descentralización de la producción científica publicada en revistas indexadas. Los países tradicionales experimentan un leve descenso en su participación porcentual, compensado con un incremento moderado de la participación de los países periféricos, pero sin que esto suponga cambios importantes en el equilibrio regional.

Gráfico 5. Europa Occidental. Número de documentos indexados según países



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.

Gráfico 6. Europa Occidental. Porcentajes sobre el total anual de documentos indexados a nivel regional



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.

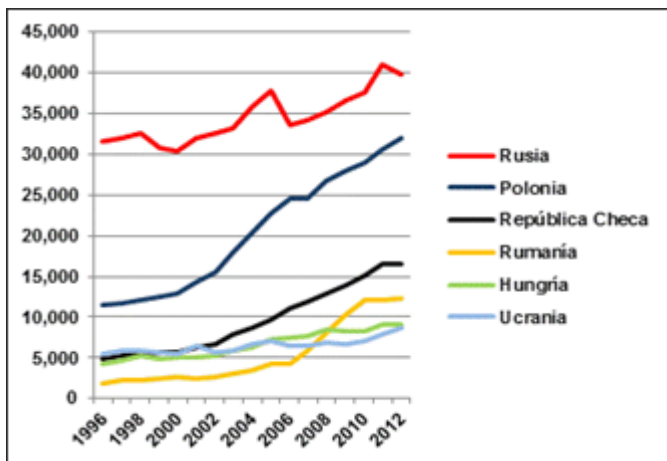
EUROPA ORIENTAL: EL DECLIVE DE RUSIA COMO POTENCIA HEGEMÓNICA

El panorama de la producción científica en Europa Oriental presenta mayores cambios en estas dos décadas que su contraparte occidental. Todos los países incrementan su producción, pero en proporciones muy diferentes. El resultado es un acusado declive de Rusia, que deja de ser la potencia hegemónica en la zona. Este país pasa de representar el 44% de los artículos publicados procedentes de la región, a únicamente el 25% en 2012. En contrapartida encontramos un incremento de la producción procedente de los países más occidentalizados. Polonia pasa de 16 al 20% de la producción regional y la República Checa del 7 al 10%. Probablemente esto no es casualidad, ya

que se trata de los países con estilos de práctica científica más cercanos a sus vecinos del otro lado del antiguo telón de acero. Polonia y la República Checa son también los países que mejor han logrado insertarse en las redes internacionales de colaboración científica.

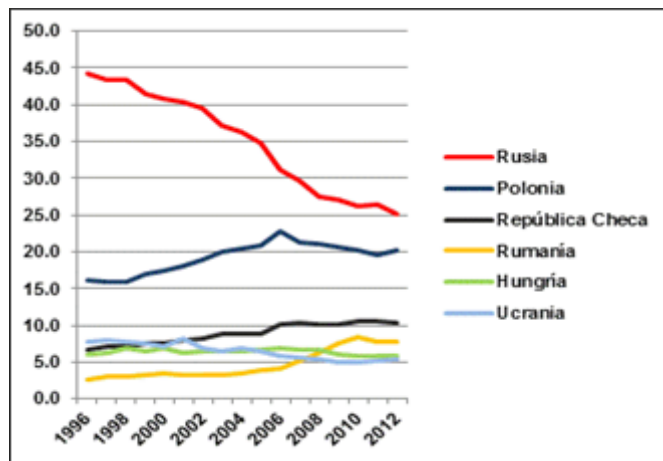
Otro caso excepcional es Rumanía, que incrementa su participación en la producción regional del 3% al 8%. Por el contrario, disminuye la participación de Ucrania (del 7% al 5%) y Bulgaria (de 3% al 2% por ciento). El resto de países tienen tendencias estables o leves modificaciones, por debajo del 3%.

Gráfico 7. Europa del Este. Número de documentos indexados según países



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.

Gráfico 8. Europa del Este. Porcentajes sobre el total anual de documentos indexados a nivel regional



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.

MEDIO ORIENTE: UNA NUEVA RIVALIDAD

Esta es la región junto con Asia que experimenta cambios más espectaculares en el periodo considerado. Aquí asistimos a la emergencia de países que previamente habían tenido un papel muy secundario, pero que ahora se convierten en nuevas potencias regionales, como resultado del crecimiento desigual de la producción proveniente de los diferentes países del área. Es el caso de Irán, a nivel mundial uno de los países cuya producción crece más desde finales de los años noventa. Entre 1993 y 2012, los artículos provenientes de este país pasan de apenas 819 a más de 39.000. Esto supone que la producción se multiplica por 48, una proporción superior incluso a la de China.

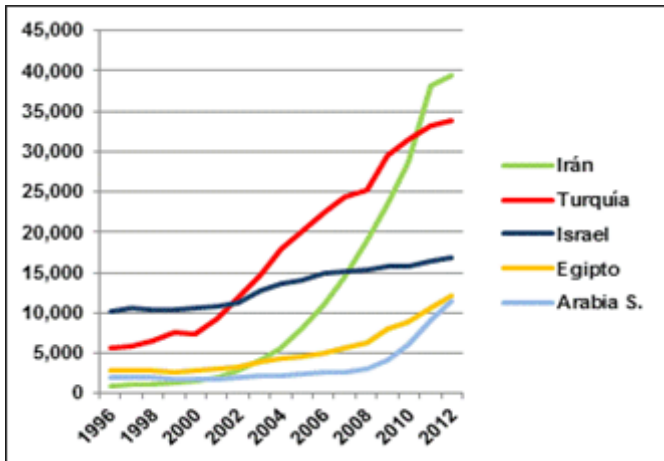
Como consecuencia de este crecimiento, la participación de Irán en la producción regional pasa del 3% al 31%. La otra potencia emergente a escala regional es Turquía, que crece de 5.600 a casi 34.000 artículos. Esto supone, en términos relativos, un incremento del 24% al 27% del total de artículos indexados en 2012 procedentes de la región.

Irán y Turquía se configuran, por lo tanto, como la nueva rivalidad del Oriente Medio a nivel científico. La situación contraria la encontramos en Israel. Este país había sido casi hegemónico en la producción científica de la región. Sin embargo, sufre un estancamiento en las últimas décadas, ya que el número de artículos apenas pasa de 10.000 a 17.000 documentos, es decir, se multiplica únicamente por 1,6, mucho menos que sus vecinos. En términos relativos, este casi estancamiento supone una bajada del 43% al 13% de la producción regional.

Otro país que disminuye en importancia es Egipto³. Los artículos procedentes de este país pasan del 12% al 9% del total regional, mientras que en el caso de Arabia Saudita experimenta una leve subida, del 8% al 9%. El resto de los países tiene una participación inferior al 3%.

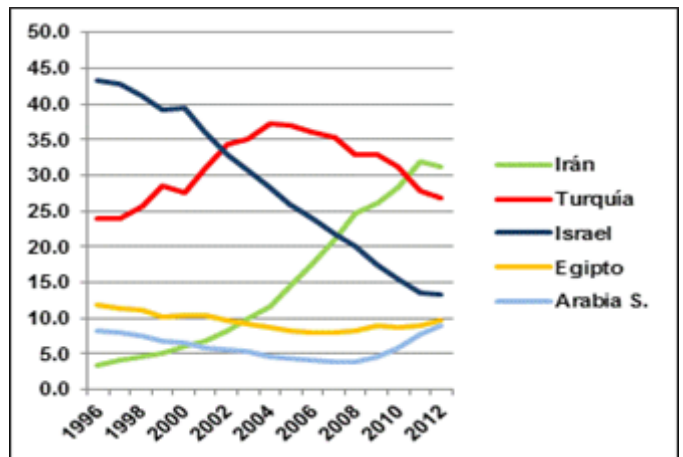
³ SJR incluye Egipto en Oriente Medio, y no en África, por considerar que los nexos culturales, políticos y científicos son mayores con los países de esta región que con sus vecinos continentales. En caso de haber sido incluido en África, Egipto habría sido la segunda potencia regional.

Gráfico 9. Oriente Medio. Número de documentos indexados según países



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.

Gráfico 10. Oriente Medio. Porcentajes sobre el total anual de documentos indexados a nivel regional



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.

ÁFRICA: CONTINUIDAD Y CAMBIOS

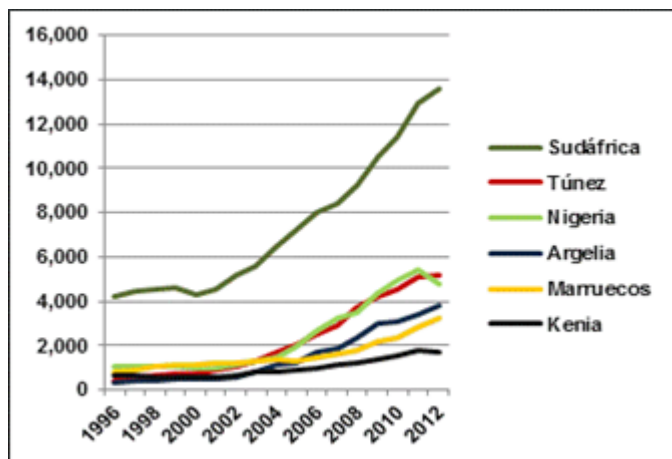
En África, los cambios son menos espectaculares, pero existen también varios procesos interesantes en marcha. Sudáfrica continúa siendo con mucha diferencia el principal proveedor regional de artículos para las revistas indexadas. Sin embargo, el porcentaje de este país sobre el total de la producción del continente disminuye del 41% al 31%, debido a que si bien la producción científica de este país crece a buen ritmo, lo mismo ocurre con sus principales competidores a nivel continental.

En términos proporcionales, la contrapartida es un auge notable de los países del Magreb. El caso más destacado es Túnez, que pasa de apenas 439

artículos anuales a más de 3.000, situándose en segundo lugar a nivel continental, con el 12% de la producción regional. También se incrementa la participación de Argelia, del 4% al 9%, mientras que se mantiene estable en el caso de Marruecos (8%).

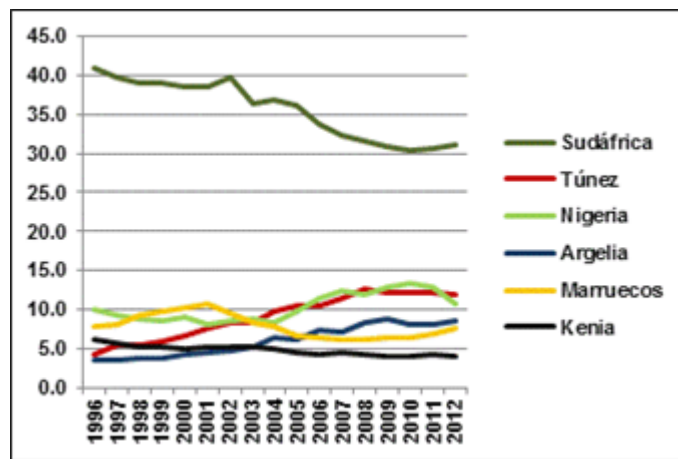
Fuera de este ámbito destaca el caso de Nigeria, el tercer productor a nivel continental, con un leve aumento proporcional en este periodo (pasa del 10,1% al 10,8%). Kenia, por su parte, disminuye del 6% al 4%. El resto de los países presenta una producción inferior al 3%.

Gráfico 11. África. Número de documentos indexados según países



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank.
Elaboración propia.

Gráfico 12. África. Porcentajes sobre el total anual de documentos indexados a nivel regional



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank.
Elaboración propia.

DIVERSIFICACIÓN DISCIPLINARIA

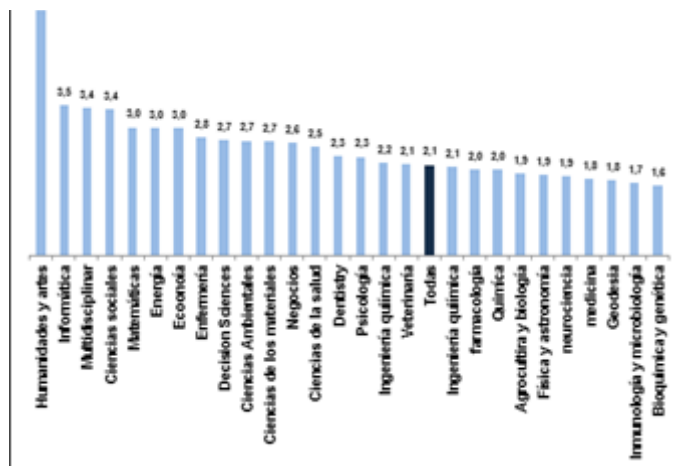
El Gráfico 13 muestra que la producción de todas las disciplinas ha crecido en el periodo considerado. Sin embargo, existen diferencias importantes en el grado de crecimiento. El caso más destacado son las humanidades, que multiplican su producción por 5,7, pasando de 9.000 documentos en 1996 a más de 53.000 en 2012. A continuación se sitúan áreas como la informática, los estudios multidisciplinares y las ciencias sociales (se multiplican 3,4 veces). En el lado contrario, las disciplinas que menos crecen son bioquímica, microbiología, geodesia, medicina, neurociencia, física y biología, las cuales no logran duplicar su producción en estas dos décadas.

Las diferencias de crecimiento en el periodo considerado tienen que ver obviamente con la propia dinámica de evolución de la sociedad, que demanda avances en unas disciplinas en mayor medida que en otras. Este es el caso probablemente de la informática. Pero también se relacionan con el ritmo de incorporación de las diferentes disciplinas al modelo de revistas indexadas. En la medida que nuevas revistas entran a formar parte del índice, aumenta la producción indexada en una determinada

disciplina. Por esta razón, no es de extrañar que las ciencias que menos aumentan en el periodo considerado sean precisamente aquellas que en 1996 ya tenían un gran número de revistas indexadas, como la medicina y otras disciplinas duras. Se puede decir que estas disciplinas son las fundadoras del modelo de índices en los años setenta, por lo que ya en ese momento contaban con una gran proporción de producción indexada. Por el contrario, en las humanidades y las ciencias sociales el ingreso a los índices se realiza más tardíamente, a partir de la segunda mitad de los años noventa.

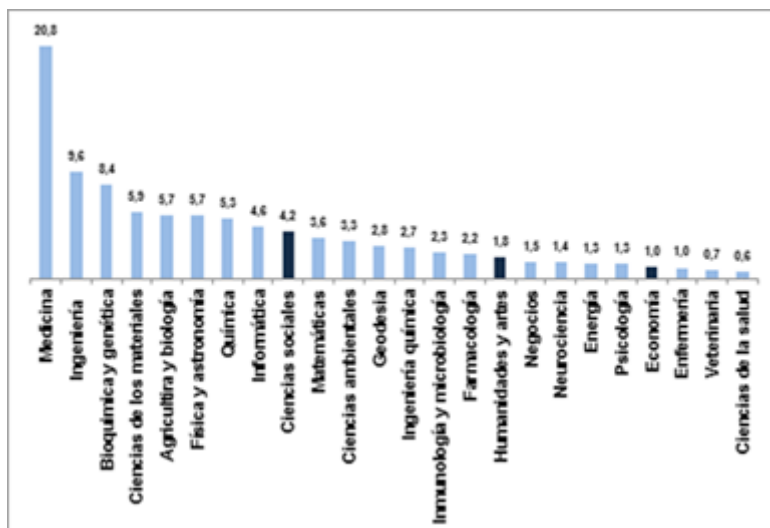
Estas diferencias en cuanto a los ritmos de formalización siguen estando aún presentes. Pese al crecimiento experimentado en estos años, las ciencias duras continúan siendo predominantes. El Gráfico 14 muestra que el peso de los estudios sociales es todavía muy limitado dentro de la producción científica indexada. Las categorías ciencias sociales, economía y humanidades sumadas apenas alcanzan el 7% de la producción total en 2012. Por el contrario solo la medicina supone casi el 21% y la ingeniería el 10%.

Gráfico 13. Mundo. Crecimiento de las disciplinas entre 1996 y 2012 (1996 = 1)



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.

Gráfico 14. Mundo. Porcentaje de cada disciplina en la producción científica de 2012



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.

DISCIPLINAS CON PREDOMINIO DE LOS CENTROS TRADICIONALES

Este panorama de cambios geopolíticos se hace más complejo si consideramos la evolución de las principales áreas de conocimiento por separado. Encontramos aquí tres situaciones claramente diferenciadas. Un primer grupo son las disciplinas en las que aún persiste el predominio de los centros tradicionales de producción de conocimiento, Europa Occidental y Norteamérica. Este es el caso de las ciencias sociales, economía y humanidades. En el primer caso se observa una pérdida de importancia de Norteamérica (que baja del 51% al 37%), un ascenso de Europa Occidental (del 26% al 32%) y una presencia asiática moderada (13% en 2012). Aun así el equilibrio tradicional persiste.

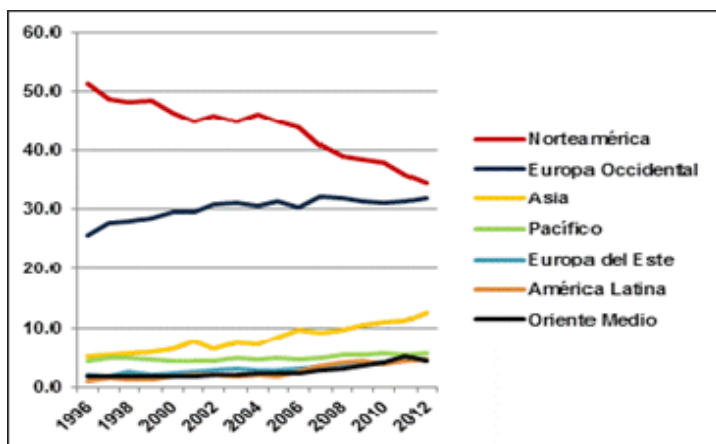
En el caso de la economía, Europa Occidental supera desde 2010 la producción de Norteamérica, mientras Asia se mantiene en un limitado 12%. También en humanidades se sobrepasa los números de 2010. Lo que paradójico es que este área es la que menos cambia en términos de distribución geográfica de

la producción desde finales de los noventa, a pesar de que, como vimos, es un de las que más crece en este periodo. Las dos regiones tradicionales siguen sumando casi el 80% de la producción de humanidades, mientras que la presencia asiática es de solo el 6%, superada incluso por Europa del Este (6,8%).

En las tres áreas (ciencias sociales, economía y humanidades), la proporción de artículos procedentes del resto de regiones del mundo experimenta un moderado crecimiento, aunque casi siempre con cifras totales por debajo del 5%. América Latina incrementa su participación sobre todo en humanidades (del 1,3% al 4,5% del total mundial) y ciencias sociales (del 1,2% al 4,6%). El crecimiento en economía es más moderado: del 1,0% al 3,1%.

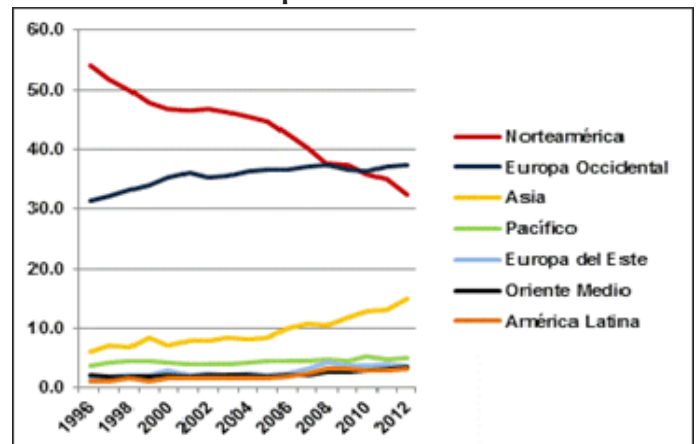
En este grupo de disciplinas con predominio de los centros tradicionales de producción científica, se encuentra también la medicina. En este caso, la tendencia de crecimiento de Asia es mayor (del 13% al 20%), pero la producción sigue claramente liderada por Europa Occidental (33%) y Norteamérica (30%).

Gráfico 15. Ciencias sociales. Evolución del porcentaje de cada región sobre el total mundial de la producción



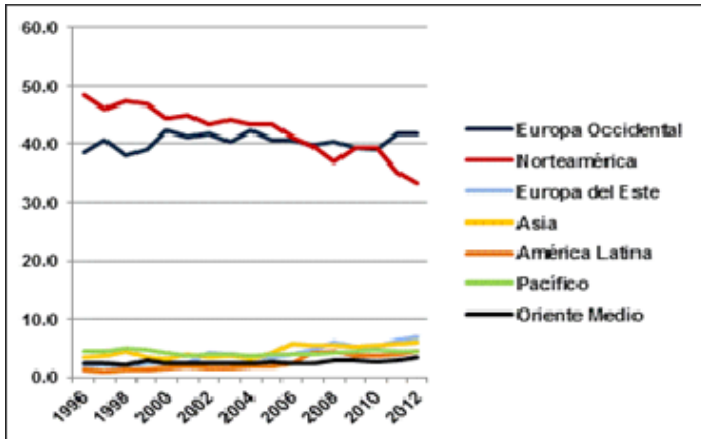
Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.

Gráfico 16. Economía. Evolución del porcentaje de cada región sobre el total mundial de la producción



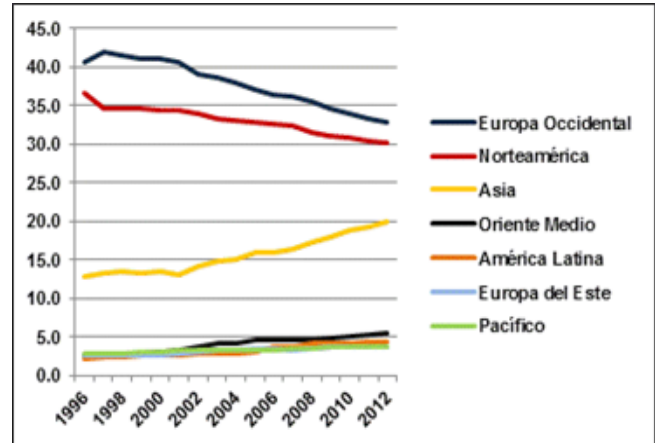
Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.

Gráfico 17. Humanidades. Evolución del porcentaje de cada región sobre el total mundial de la producción



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.

Gráfico 18. Medicina. Evolución del porcentaje de cada región sobre el total mundial de la producción



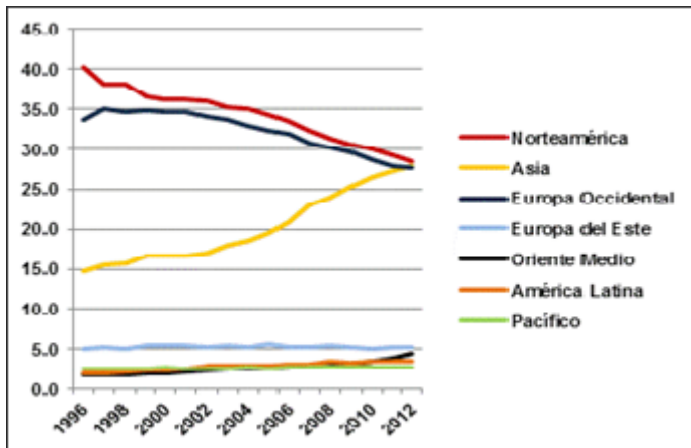
Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.

DISCIPLINAS EN EQUILIBRIO

Un segundo grupo está compuesto por las áreas de conocimiento que en la actualidad presentan un equilibrio entre los centros de producción tradicionales y la producción procedente de Asia. Son los casos de “agricultura y biología”, “bioquímica” y “ciencias ambientales”. En estos tres campos, la proporción de artículos procedentes de Norteamérica y Europa disminuye entre 1996 y 2012, desde cifras en torno al 40% a cifras alrededor del 25%. Por el contrario, crece la producción procedente de Asia, que supera el 25% del total mundial, aproximadamente. La suma de Europa y Norteamérica sigue siendo superior al 50%, pero de continuar la tendencia reciente es de suponer que en los próximos años se consolide un claro predominio asiático.

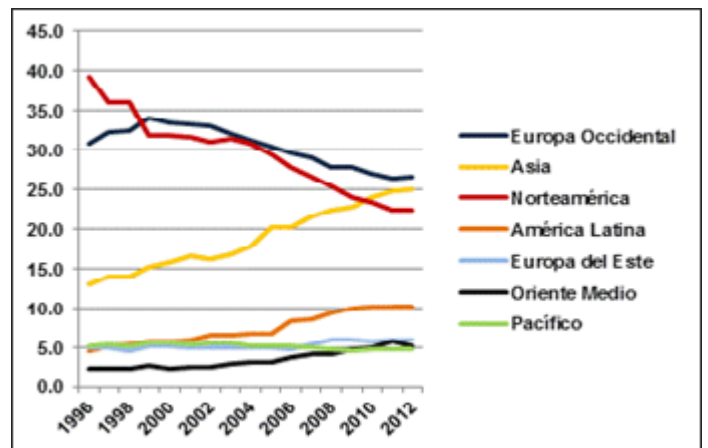
En el caso de agricultura un dato destacado es que la producción procedente de América Latina se ha duplicado en el periodo analizado, pasando del 4,6 al 10,1% de la producción total mundial. Este porcentaje es el más alto alcanzado por esta región en cualquiera de las disciplinas analizadas. El resto de las regiones obtiene porcentajes alrededor del 5%, con ligeras tendencias ascendentes en la mayor parte de los casos, dentro de la línea general de diversificación de procedencia de la producción científica.

Gráfico 19. Bioquímica. Evolución del porcentaje de cada región sobre el total mundial de la producción



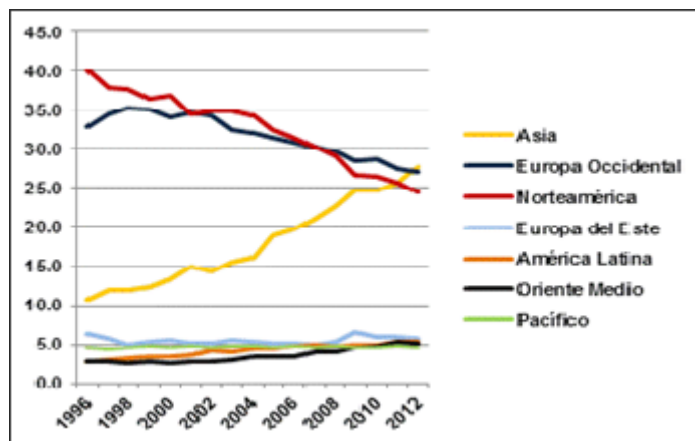
Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank.
Elaboración propia.

Gráfico 20. Agricultura y biología. Evolución del porcentaje de cada región sobre el total mundial de la producción



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank.
Elaboración propia.

Gráfico 21. Ciencias ambientales. Evolución del porcentaje de cada región sobre el total mundial de la producción



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank.
Elaboración propia.

DISCIPLINAS CON PREDOMINIO ASIÁTICO

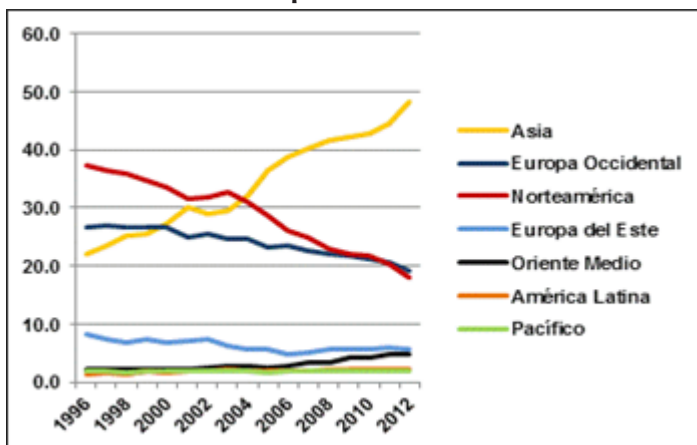
Finalmente, el tercer grupo está integrado por áreas de conocimiento en las que el predominio asiático es ya una realidad contundente. Dentro de este grupo se encuentran la ingeniería y la física. Un factor importante es que, en ambos casos, la situación inicial era más equilibrada que en las otras disciplinas analizadas. Los artículos procedentes de Asia sumaban ya cerca del 20% en 1996. Este porcentaje se incrementa en la actualidad, hasta sobrepasar a los centros tradicionales de producción de conocimiento.

El caso más destacado es la ingeniería, donde actualmente la producción asiática supone el 49% mundial, frente al 19% de Europa y el 18% de

Norteamérica. En el caso de la física, la supremacía es más moderada, alcanzando los artículos procedentes de Asia el 33% en 2012, frente al 26% de Europa Occidental y 23% de Norteamérica. En esta disciplina destaca también la participación de Europa del Este, que aunque disminuye del 14% al 11%, supone el mayor porcentaje para esta región de todas las disciplinas analizadas.

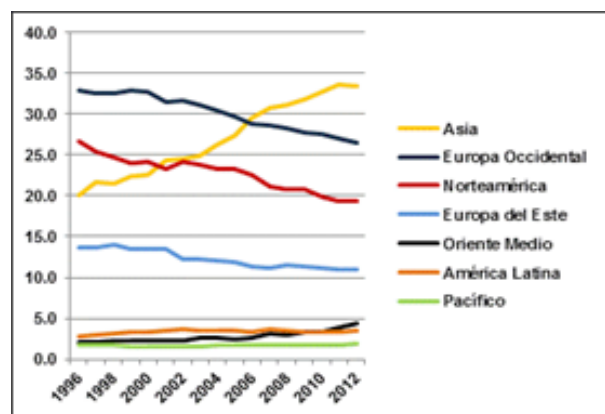
América Latina, por su parte, experimenta tendencias positivas en ambas disciplinas, aunque con porcentajes muy bajos. Los artículos procedentes de nuestra región pasan del 2,7% al 3,4% en física y del 1,3% al 2,1% en ingeniería. Este porcentaje constituye, con diferencia, la participación más baja de América Latina en todas las disciplinas analizadas.

Gráfico 22. Ingeniería. Evolución del porcentaje de cada región sobre el total mundial de la producción



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.

Gráfico 23. Física. Evolución del porcentaje de cada región sobre el total mundial de la producción



Fuente: Scopus-Scielo Journal & Country Rank. Elaboración propia.