



Depósito de Investigación
Universidad de Sevilla

Depósito de Investigación de la Universidad de Sevilla

<https://idus.us.es/>

This is an Accepted Manuscript of an article published by Routledge (Taylor & Francis) in Culture and Education = Cultura y Educación, Vol. 33, n. 2, on 2021 available at: <https://doi.org/10.1080/11356405.2021.1904654>

**University accreditations and publication of articles on education in Spain
(*Acreditaciones universitarias y publicación de artículos sobre educación en España*)**

Gustavo Vargas-Silva^a and Alberto Barroso-Caro^b

^aAngelo State University; ^bUniversidad de Sevilla

(Received 29 March 2019; accepted 5 December 2020)

ABSTRACT

In recent years, Spain has been far and away the leader in records of publications on education in indexed international journals. For several years, the accreditation requirements of university professorates have included publications on education in indexed journals. This study reports that Spain's leadership in publications on education dovetails in time with the inclusion of these requirements in the regulations on access to the university professorate. Likewise, the number of education journals headquartered in Spain was also analysed, and significant increases have been found in the number of these journals during the period analysed; Spain is ranked near the top worldwide on this indicator as well. The main conclusion of this study is that the requirement to publish on teaching in the university professorate accreditation processes in recent years has significantly influenced the publication figures in indexed journals as well as the number of indexed journals headquartered in Spain.

KEYWORDS

Publications, Education, Accreditation, Journals, Professorate.

RESUMEN

España lidera en los últimos años, con mucha diferencia, los registros de publicaciones sobre Educación en revistas internacionales indexadas. Los requisitos de acreditación de los cuerpos docentes universitarios incluyen desde hace unos años, las publicaciones sobre educación en revistas indexadas. En el presente trabajo se pone de manifiesto que el liderazgo de España en las publicaciones sobre educación coincide temporalmente con la inclusión de dichos requisitos en las normativas para el acceso a los cuerpos docentes universitarios. Se ha analizado igualmente el número de revistas sobre educación, con sede en España, encontrándose de igual manera incrementos significativos en el número de dichas revistas, en el periodo analizado y encontrándose España en los primeros puestos a nivel mundial, también en este indicador. La principal conclusión del presente estudio revela que los requerimientos sobre publicación en docencia en los procesos de acreditación de cuerpo docentes universitarios en los últimos años han influido de forma significativa en las cifras de publicación en revistas indexadas, así como en el número de revistas indexadas con sede editorial en España.

PALABRAS CLAVE

Publicaciones, Educación, Acreditación, Revistas, Cuerpos Docentes.

Translation from Spanish/ *Traducción del español*: Mary Black

CONTACT Alberto Barroso-Caro, Universidad de Sevilla, Escuela Tecnica Superior de Ingenieria de Sevilla, Avda. de los Descubrimientos s/n, 41092 Sevilla, España. E-mail: abc@us.es

Current scene

University professors have three essential areas of activity in their careers: teaching, research, and knowledge transfer. These three activities tend to overlap in the same field of knowledge, the one in which the university professor develops their professional career. For example, if a university professor specialises in fracture mechanics, their teaching, research and knowledge transfer activities will naturally be focused on this branch of science.

It is obvious that not every field of research may have a direct relationship with official teaching in bachelor's or Master's degrees, but it is common for teaching, research and consequently knowledge transfer to at least overlap in the university professor's field of knowledge.

Similarly, access to a teaching career and promotions of university professors as civil servants (associate professors [APs] and full professors [FPs]) requires them to fulfil certain requirements which are established in these three areas: teaching, research and knowledge transfer.

Depending on the country, the requirements vary both qualitatively and quantitatively; however, generally speaking, accomplishments in at least these three fields must be accredited. In turn, given the obvious differences among the different fields of knowledge, the accomplishments required for university promotions are also different. However, even though the quantities may vary among countries and among the different fields of knowledge, the accomplishments required associated with teaching, research and knowledge transfer tend to be related to teaching, research, and knowledge transfer.

However, this is not always true, at least not in a sufficiently clear way. To illustrate this, we shall discuss a specific accomplishment in the teaching part required in Spain to be accredited as an AP or FP, as published in the "Assessment Criteria" in the different fields of knowledge in the ACADEMIA programme of the National Agency for Quality Assessment

and Accreditation (ANECA). The specific accomplishment we are referring to is “Educational publications in journals indexed in the JCR or SJR”. This requirement, which could be considered natural and appropriate for a graduate in the field of education, could however, allow for some discussion for an engineer or a mathematician, even if their primary job as a university professor is teaching.

There is no doubt that teaching is the main activity among the three aforementioned activities of university professors. Therefore, all university professors are obligated to pursue lifelong training in teaching, participate in teaching innovation projects, submit to student assessment surveys and engage in countless activities aimed at assessing and improving their teaching abilities. However, it is difficult to imagine that a professor without a degree in education would have sufficient knowledge to conduct research and consequently publish their results in an indexed journal in the field of education.

The need for lifelong training in teaching should not be confused with a research capacity in this field. What is more, these ANECA assessment criteria, a publication in an indexed journal (one is enough, given that, unlike the other additional accomplishments, there is no minimum quantification) stands as an accomplishment equivalent to others which require significantly greater time investments. Specifically, for accreditation as a FP, the top mark in teaching (A) requires obligatory accomplishments in addition to a series of specific accomplishments. They can also accredit 75% of the obligatory accomplishments plus the specific ones and additional accomplishments, to be chosen among several (ACADEMIA Programme, Assessment Criteria, 2017 & 2019). In the particular case of the field of knowledge “C- Engineering and Architecture” (area C-10: Mechanical and Navigation Engineering), one teaching publication in an indexed journal is equivalent (in the specific accomplishments) to co-directing 8 doctoral theses or 4 for theses with a single director.

For an AP, the top mark (A) in teaching requires fulfilment of the obligatory accomplishments or 75% of the obligatory ones and a series of additional accomplishments. This same accomplishment (one teaching publication in an indexed journal) is equivalent in additional accomplishments to co-directing 4 doctoral theses (or 2 for theses with a single director). This accomplishment (specific or additional) appears in almost all fields of knowledge.

There is no doubt that making the publication of teaching articles in index journals an accomplishment that is taken into account for accrediting AP and FP status, on par with other accomplishments which require a much greater time investment, has had a significant influence on the number of teaching publications in indexed journals worldwide by authors with Spanish nationality.

The main motivation for this study was precisely to analyse the influence that this particular requirement has had on the significant increase in teaching publications in indexed journals. It also analyses how this has recently made Spain the clear leader in the number of teaching publications in indexed journals worldwide. To do so, first we shall briefly review the regulations on access to the university professorate in Spain in order to identify the dates when this accomplishment became an assessable requirement. We will then extract several indicators on publications by country and field of knowledge to ascertain how the number of publications from Spain in the field of teaching has increased significantly in recent years, dovetailing with the announcement of the accreditation requirements for the AP and FP professorate. We will also analyse how this level of publications is not limited to specific fields of knowledge but is generalised. Even though there are very interesting recent articles on academic publications used to assess scholars and scientists (Ordorika, 2018), the authors of this study have not found previous publications on the topic addressed in this paper.

Education, science and technology

Education plays a key role in a knowledge-based society. Science and technology are key drivers of development because scientific and technological knowledge support economic progress, improvements in the healthcare and education systems and infrastructure. If we combine these two spheres, we enter the field of science and technology education, which is essential to guarantee citizens' wellbeing.

In this realm of ideas, research is one of the keys to developing a civilised society, and the role of universities is crucial for science in society. First-rate scientific quality and the educational quality provided by universities should reinforce each other with solid accomplishments in basic research. Of course, applied research is also vitally important given that research results with a potential economic impact attract commercial interest and provide universities with an influx of financing. The business sector needs innovation to promote its competitiveness and the economic growth of society. Connecting the needs of universities and companies is therefore a decisive strategy for the growth of the economy (The European Commission's Science and Knowledge Service, 2013).

However, how are research perspectives and priorities identified and defined? Usually a government institution (such as The European Commission's Science and Knowledge Service) defines the scientific and research priorities, such as food safety, transport, energy, natural resources, climate change, health and social services. Researchers are expected to align around these priority areas because they have more public support and more financing sources; however, generally speaking, no public institution obligates any university to conduct research in a given field. In this sense, academic instructors and research staff at universities define their areas of work according to their scientific background, their academic interests and their future professional development expectations.

In the world of academia, the most desirable scientific jobs are working in the professorate at universities: AP and FP. The appeal of a permanent job in academia is very high; it means a secure, stable job and a prestigious position directing a laboratory / group that does cutting-edge research. However, even though many people want these jobs, fewer than half of those who earn doctorates in the fields of science or engineering end up in academic jobs directly related to the field of knowledge in which they have been trained (Kolata, 2016).

In Spain in particular, the situation is even more difficult: even though the investment in science doubled between 1999 and 2009, in 2009 the state cut the budget for science by 39% (Catanzaro, 2014). Consequently, those who aspire to join the university professorate are in fierce competition based on their academic accomplishments, that is, their contributions to research and teaching.

Regulatory analysis

In Spain, the requirements to access the university professorate have varied overtime. In this section, we shall briefly review the different documents which have governed the competition for access to the professorate.

1984: Royal Decree 1888/1984 dated 26 September 1984, which regulates competitions to fill places in university professorates (Royal Decree 1888/1984). This Royal Decree does not identify specific requirements to gain access to AP and FP jobs beyond holding a doctorate, nor does it identify national entities that conduct previous accreditation processes of the requirements needed to access these professorates. However, it does identify all the fields of knowledge which allow access to the competitions in a two-column, 30-page annexe.

1997: Royal Decree 1788/1997 dated 1 December 1997, amending the first additional provision of Royal Decree 1888/1984, which regulates competitions to fill places in university professorates (Royal Decree 1888/1984). The amendment only affects changes in the name of a job without having any relationship with the purpose of this job in terms of the candidates' access requirements.

2001: Organic Law on Universities 6/2001, dated 21 December 2001. Article 32 of this law stipulates the establishment of the National Agency for Quality Assessment and Accreditation (ANECA). Furthermore, article 57 of Title IX (On the Professorate) defines the "National Qualification" tests as prerequisites for accessing the university teaching professorate. Articles 59 and 60, which contain the qualifications for associate and full professors, define the different tests encompassed in these previous qualification processes. The definitions of these tests do not provide a detailed breakdown of how the different accomplishments should be assessed. However, they do state that for the position of FP one requirement is having the status of AP for three years, in addition to a doctoral degree.

2002: Royal Decree 774/2002 dated 26 July 2002 regulates the National Qualification system, thus regulating the system to access the university teaching professorate and the system of the respective competitions to access it (Royal Decree 774/2002). This Royal Decree identifies all the stages in the National Qualification process, but it does not delve into the details of the assessments of accomplishments which we are studying here.

2007: Organic Law 4/2007, dated 12 April 2007, amending Organic Law on Universities 6/2001 dated 21 December 2007 (Organic Law 4/2007). Article 57 of this new Organic Law on Universities introduces the concept of prior "National Accreditation", replacing the "National Qualification" process outlined in the previous organic law. Articles 59 and 60 introduce the accreditation procedures for AP and FP, respectively. Article 62 states that the corresponding accreditation must be obtained prior to the competition as a

requirement to access the competitions for AP and FP. This organic law leaves the regulation of the procedure governing the competitions in the hands of the different university bylaws.

2007: Royal Decree 1312/2007 dated 5 October 2007 establishing the National Accreditation for access to university professorates (Royal Decree 1312/2007). This Royal Decree, which amends the National Qualification process in favour of National Accreditation, explicitly includes an Annexe with the “Assessment criteria”. It contains several sections: research activity, teaching or professional activity, academic training and one-quarter of experience in educational, technology management and administration and other accomplishments. Here, to the authors’ knowledge, “teaching publications” in section 2B of this Annexe includes this for the first time as an assessable accomplishment in the Teaching Activity section.

2015: Royal Decree 415/2015, dated 29 May 2015, amending Royal Decree 1312/2007, dated 5 October 2007, establishing the National Accreditation for access to university professorates (Royal Decree, 415/2015). This is an amendment of the 2007 Royal Decree which regulated the new accreditation requirements. The “Teaching Publication” accomplishment remains (in Annexe II) in the Teaching Activity section, and it explicitly adds a section on assessable accomplishments in “Knowledge Transfer” in this same Annexe.

ANECA, in turn, has published guides and documents with the specific assessment criteria (Assessment Criteria, 2017) for each field of knowledge (arts and humanities, sciences, health sciences, social sciences and law, engineering and architecture) (and updates of the document in December 2019), which are in turn subdivided into more specific fields. For each of them, these guides and documents quantitatively outline the minimum requirements for the different accreditation options of AP and FP university professorates.

Materials and method

The document corpus in this study was comprised of research articles, conference proceedings and review articles indexed in scientific databases. In particular, we consulted the Scopus database, published by Elsevier, which has a bibliographic database of article abstracts and citations from scientific journals that covers approximately 77 million records of more than 25,000 titles from approximately 5,000 international publishers, including coverage of 22,504 “active” indexed journals (at the time of the search) from the fields of the sciences, technology, medicine and the social sciences, including the arts and humanities.

On Scopus, we conducted advanced searches combining different fields, namely:

- Article title, Abstract, Keywords (TITLE-ABS-KEY): to find articles published in a specific field of knowledge (e.g., biotechnology).
- Country of affiliation (AFFILCOUNTRY): to determine the country of the authors of a publication.
- Year of publication (PUBYEAR): to temporally limit the number of publications.

For example, to analyse the publications on university education in the different countries since 1980, we combined a search where “education” and “university” were used in TITLE-ABS-KEY and the corresponding country in AFFILCOUNTRY, yielding 11,668 references for the results of Figure 1.

For publications in other fields of science shown in Figure 2 (nanotechnology, biotechnology, eHealth, cybersecurity), we changed the keywords in TITLE-ABS-KEY and the number of documents found was: nanotechnology: 49,098 records, biotechnology: 38,722 records, eHealth: 2,259 records, cybersecurity: 625 records.

All this information has been broken down by country and year of publication so we can compare the evolution in publications in the different fields of science by country, with education as a reference, as shown in the following section of this study.

It also enables us to analyse the evolution in the number of publications in each field in each country over the years (Figure 3 for Spain). For Spain, the number of publications found in each search field since 1980 was: education: 3,753 records, nanotechnology: 3,762 records, biotechnology: 3,850 records, eHealth: 429 records, cybersecurity: 98 records.

When analysing the number of indexed journals on education in each country, Scopus allowed us to download the complete list of journals, including many parameters such as the journals' country of origin and the ASJC (All Science Journal Classification) codes, which enabled us to filter journals that cover education, if they included the code 3304, and thus to analyse the number of journals specifically on education by country (Figure 5).

All the results are outlined and analysed in the next section.

Results

The first factor analysed in this study was the core topic of the publications reported in the scientific databases. To this end, the search element was one or two search words which are included in the article title, the abstract or the keywords. Thus, the first topic of publications analysed was university education, whose results are presented in Figure 1. These results revealed that Spain is in the lead in terms of the number of publications on university education in the world, far above China.

Among the countries analysed, Spain was the first to have a major spike increase in the number of publications in the late 1990s. This upswing was even further accentuated in recent years, with a major increase in 2009 and 2013. Countries with similar research budgets and investments to Spain, such as Portugal, Italy and Ireland, have a considerably lower number of publications in this field. Countries like France and Germany, which have a greater

scientific and technological potential than Spain, do not even come close to the Spanish figures.

FIGURE 1.

If we analyse other scientific topics of high economic, academic and social importance, the results do not follow the same trends as publications on university education. Figure 2 shows the results for four other topics analysed: nanotechnology, biotechnology, eHealth and cybersecurity.

In nanotechnology, China is at the head of the list with a clear trend showing a constant increase in the number of publications. In Europe, Germany comes in first, followed by France and Italy. Spain is still above Portugal and Ireland. In terms of publications on biotechnology, Germany was ranked first until 2007, but China has risen to the top since 2008, although Germany is the clear leader in this field in Europe. Spain, France and Italy have similar results and trends, and once again Portugal and Ireland come in last. If we analyse two scientific topics that are extremely timely today, namely eHealth and cybersecurity, the differences among the countries analysed are not as pronounced as in the three previous topics. Italy shows excellent results on eHealth, while Spain and Germany have similar results, although Spain shows greater variation over time. However, if we consider the number of inhabitants or universities, China comes out worse because it has a lower number of publications on these topics than the European countries do.

FIGURE 2.

Analysing Spain (see Figure 3), the number of publications on university education is very similar to the strategic fields like nanotechnology and biotechnology, with around 300

publications per year. This trend cannot be found in any other of the countries studied, where the scientific importance of nanotechnology and biotechnology is much higher than the other fields analysed, while the number of publications on university education is complementary and residual. For example, in Germany, there are around 700 publications per year on nanotechnology and 500 on biotechnology, while there have barely been more than 100 publications on university education in recent years. Furthermore, for the past few years more scientific articles have been published on university education in Spain than on any other field of research (345 publications in 2016). With regard to their evolution over time, publications on nanotechnology have risen spectacularly since the beginning of this century (since 2001) thanks to European policies which have made this scientific field a research priority in the region. The trend is similar in biotechnology (which has been pushed heavily since 1998), and eHealth and cybersecurity are expected to head in the same direction. Likewise, publications on university education have increased exponentially in the past five years, while those in the other fields studied have not.

FIGURE 3.

If the previous data are analysed in light of the 2017 results of the Academic Ranking of World Universities, better known as the Shanghai Ranking, the scholarly scene in Spain is anything but excellent, as shown in Figure 4. Spain has no university among the top 200 higher education institutions in the world; it only has three entities within the top 300, unlike China (25), Germany (22), France (14) and Italy (7). Portugal and Ireland, in turn, each have one university within the top 200.

FIGURE 4.

The number of journals in the field of education in each country, regardless of the language they use, is also striking. Taking Scopus' "active journals" as a source, 960 journals out of a total of 22,504 indexed journals have the thematic code 3304 from the ASJC (All Science Journal Classification), which corresponds to "education" topics.

These 960 indexed journals in the field of education are grouped into 51 different countries, distributed as shown in Figure 5, which for simplicity's sake is only presented for the countries with more than one journal (34 countries out of the 51), while the vertical axis is presented on a logarithmic scale in order to improve the data visibility. There are two countries with a much higher number of indexed journals on education than the others (United Kingdom and United States), and Spain comes in fourth place in absolute terms with 31 journals. If we focus on the countries with the largest number of publications in the field of education (Figure 1), none of the six countries in number of publications after Spain are the first three in the number of indexed journals. The second country with the highest number of education publications in the world is China (Figure 1), with only one journal headquartered in that country, a far cry from Spain's figure.

FIGURE 5.

If we also analyse the evolution in the number of indexed journals among those currently active and headquartered in Spain, over the years (Figure 6) we can clearly see how this proliferation in the number of Spanish journals that discuss education (31) is no more than 12 years old, with the most significant growth from 2008 to 2009, just after Royal Decree 1312/2007 entered into force, requiring teaching publications in indexed journals for

the national accreditation of the professorate for the first time. After 2009, the growth slowed down, but it remained steady over time to accommodate the high demand for publications in the field.

FIGURE 6.

The authors reviewed the criteria for access to university professorates in neighbouring countries (Portugal, Italy, France, Germany, etc) but did not find the specific requirement being analysed in this study to include it for comparative purposes. Therefore, it was impossible to extend the analysis to other countries given the particularity and specificity of the topic being examined.

In any event, the authors believe that they have established a clear relationship between these criteria and the proliferation of the number of publications on teaching in Spain. Therefore, it seems reasonable to expect that regardless of the country in which this requirement to access the university professorate is established, when it is an alternative to other accomplishments which require more time, this will reasonably be a clear incentive for university professors to publish this type of article.

Furthermore, when fostering activities of particular strategic interest in the fields of research, teaching and knowledge transfer, educational authorities can establish specific requirements as a tool to encourage their development among university professorates.

Conclusions

University teaching professorate are required to take on three social responsibilities: to guarantee higher education, to generate knowledge based on scientific research (in

conjunction with other institutions) and to promote the development of society through innovation.

For some years in Spain, research has been more important than teaching in accessing the university professorate (i.e., to become an associate professor or full professor). This system has become widespread, and after recent reforms of the Organic Law on Universities, one requirement to join the professorate is having a certain number of recognised research periods in the corresponding scientific field.

Likewise, publications in academic journals which public research articles on teaching, and especially university education, are included among those accomplishments, regardless of the academic field in which the university professor is seeking accreditation.

This article shows the close relationship between the meteoric increase in both publications on university education by Spanish higher education institutions and the creation of journals on education that are headquartered in Spain on the one hand and the accreditation requirements of university professors on the other. This trend has been quantitatively demonstrated by the publication records of international indexed journals on education. These academic accomplishments on research into teaching are comparable to other scientific accomplishments which require a higher time investment, in the authors' opinion, and in most cases more economic resources.

Therefore, publications in indexed journals on education in Spain is an accomplishment that has become broadly pursued by teachers / researchers in all fields of academia.

Although the authors of this study have not found previous published studies that qualitatively or quantitatively assess the influence that the phenomenon studied here may have on teaching or research quality, they have no doubt that the requirement and motivation to publish research articles on topics related to teaching leads to an improvement in

educational and teaching practices. The need to seek a research topic on education leads members of the professorate to reflect on everyday aspects of teaching and apply methodologies to improve it. Likewise, they can directly or indirectly involve other professors and/or students in analysing and developing aspects related to teaching. A reflection on one's own teaching is essential in order to improve it, which unquestionably has repercussions on an overall improvement in university academic quality.

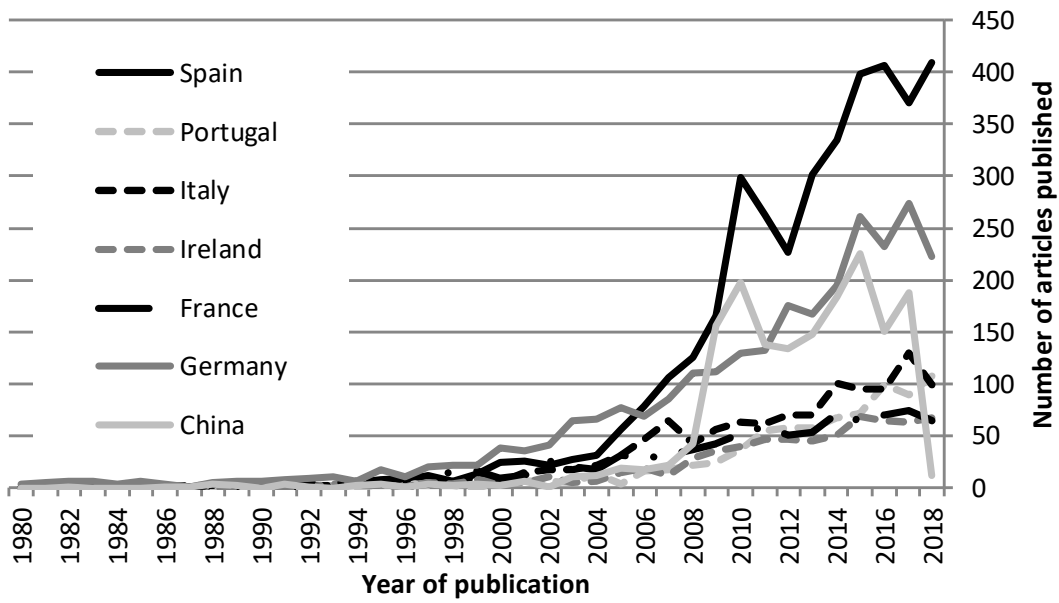
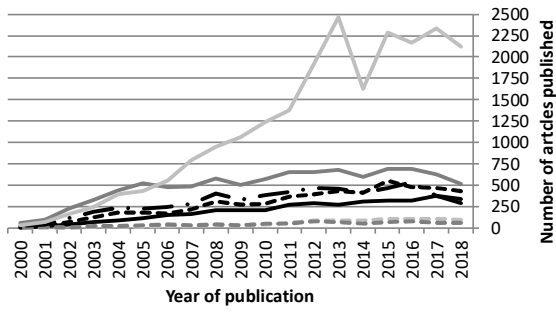
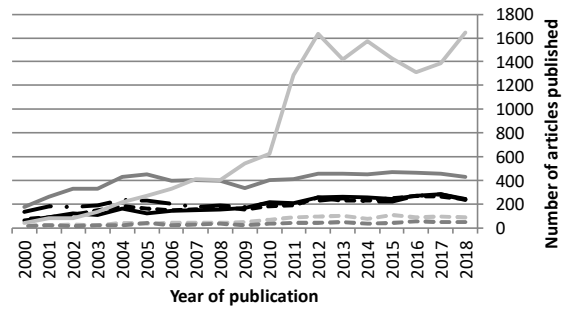


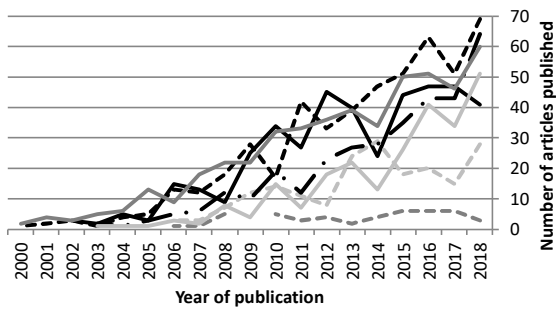
Figure 1. Time evolution in the number of articles published on university education in different countries since 1980.



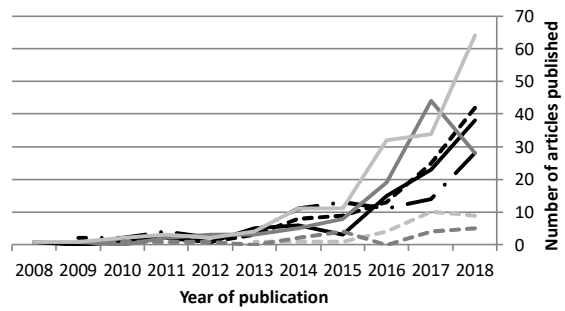
(a) Nanotechnology



(b) Biotechnology



(c) eHealth



(d) Cybersecurity

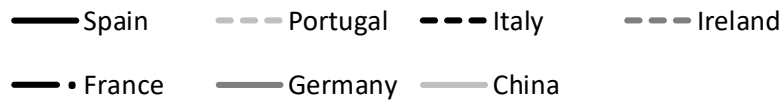


Figure 2. Time evolution in the number of articles published on different scientific topics in different countries (a: nanotechnology, b: biotechnology, c: eHealth, d: cybersecurity).

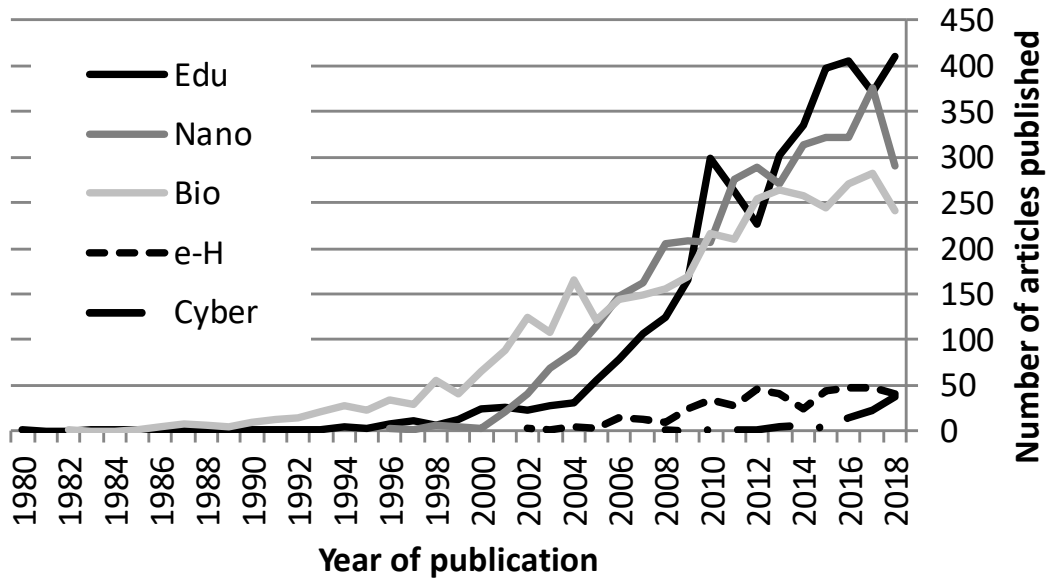


Figure 3. Time evolution in the number of articles published on different scholarly topics in Spain.

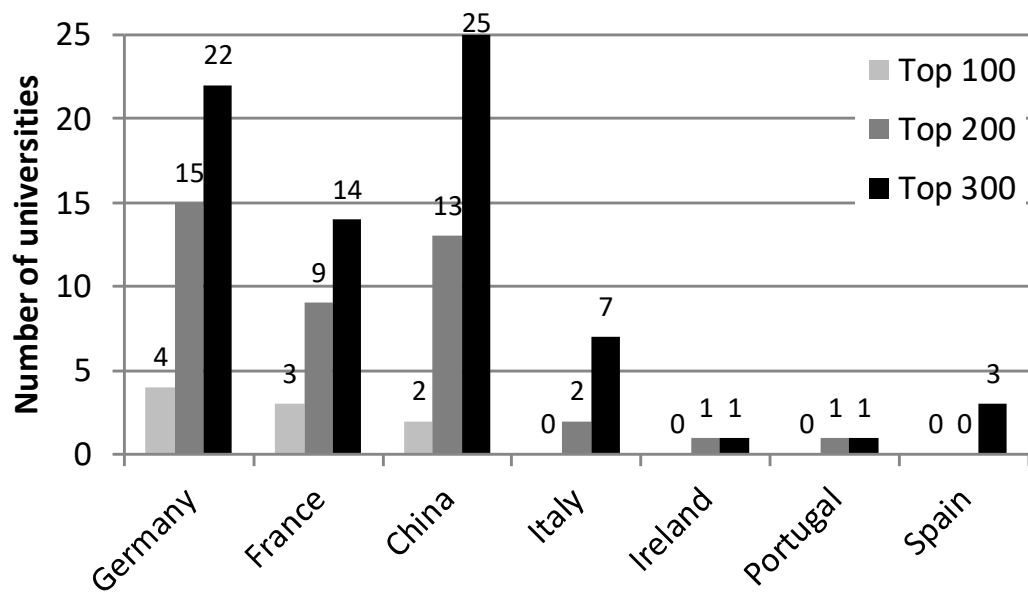


Figure 4. Number of universities in the countries studied ranked as among the top in the world.

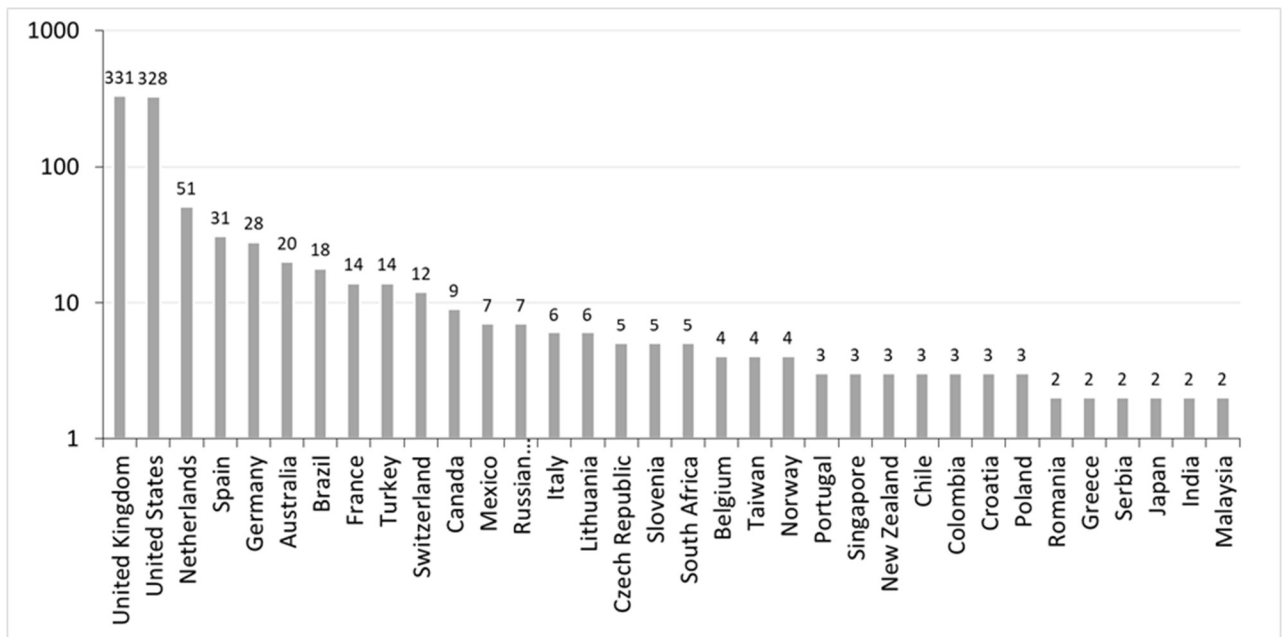


Figure 5. Indexed journals on education in the different countries in the world.

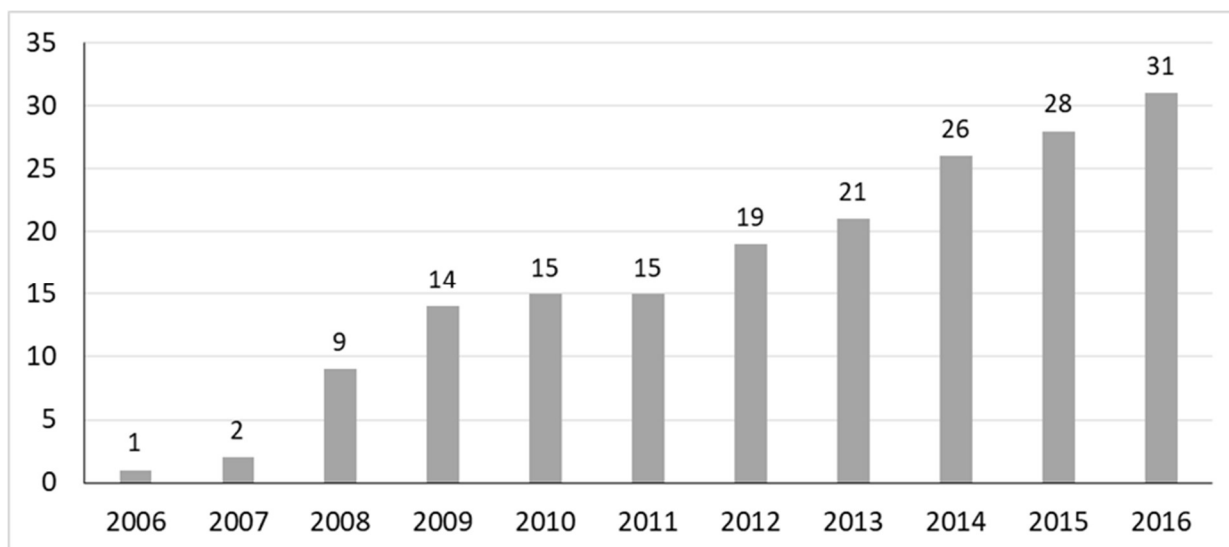


Figure 6. Time evolution in the number of Spanish indexed journals on education (ASJC = 3304).

Acreditaciones universitarias y publicación de artículos sobre educación en España

Escenario actual

Los profesores universitarios tienen tres parcelas de actividad fundamental en su carrera: la docencia, la investigación y la transferencia del conocimiento. Estas tres actividades suelen compartir, de forma habitual, un mismo campo del conocimiento, aquel en el que el profesor universitario desarrolla su carrera profesional.

Si un profesor universitario está especializado en la mecánica de la fractura, éste tendrá, de forma natural, su docencia, su investigación y sus actividades de transferencia del conocimiento centradas en esta rama de la ciencia.

Es evidente que no todos los campos de la investigación pueden tener una relación directa con docencia reglada en títulos de grado o máster, pero lo habitual es que la docencia, la investigación y como consecuencia, la transferencia del conocimiento, compartan al menos el área de conocimiento al que pertenece el profesor universitario.

En la misma línea, el acceso a la carrera docente y la promoción de los profesores universitarios, en sus figuras de personal funcionario (profesores titulares de universidad (PTU) y catedráticos de universidad (CU)), requiere el cumplimiento de ciertos requisitos que se establecen en estas tres parcelas: la docencia, la investigación y la transferencia del conocimiento.

Dependiendo del país, los requisitos varían cualitativa y cuantitativamente, pero, por lo general, es necesario acreditar méritos en al menos estos tres campos. A su vez, dadas las diferencias evidentes entre las distintas áreas del conocimiento, los méritos que se requieren para las promociones en la universidad son también diferentes. Sin embargo, aunque las cantidades puedan variar entre países y entre las distintas áreas de conocimiento, los méritos que se piden asociados a la docencia, investigación y transferencia del conocimiento, suelen estar relacionados con la docencia, la investigación y la transferencia del conocimiento.

Sin embargo, no siempre esto es así, al menos, no de una forma suficientemente clara. Baste poner como ejemplo un mérito concreto que se pide en España para la acreditación de los cuerpos de PTU y CU en la parte de docencia, publicado en los diferentes “Criterios de Evaluación” de las distintas áreas de conocimiento del programa ACADEMIA de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). El mérito concreto al que nos referimos es el de las “Publicaciones docentes en revistas indexadas en el JCR o SJR”. Este requisito, que podría considerarse natural y adecuado para un titulado en Ciencias de la Educación, podría admitir cierto nivel de discusión para un Ingeniero o un Matemático, aunque su labor fundamental como profesor universitario sea la docencia.

No cabe duda que, de entre las tres actividades de los profesores universitarios mencionadas anteriormente, la docencia es la actividad principal de su actividad. Para ello, todo profesor universitario tiene la obligación de tener una formación continua en docencia, participar en proyectos de innovación docente, someterse a las encuestas de valoración de los estudiantes, y un sinfín de actividades encaminadas a la valoración y mejora de su capacidad docente. Sin embargo, es difícil pensar que un profesor que no sea un titulado en Ciencias de la Educación, pudiera tener los conocimientos necesarios para desarrollar su investigación y consecuentemente la publicación de sus resultados en revistas indexadas del ámbito de la educación.

No se debe confundir la necesidad de la formación continua en docencia, con la capacidad de investigación en dicho campo. Es más, en estos criterios de evaluación de la ANECA, las publicaciones docentes en revistas indexadas (bastaría una, dado que a diferencia del resto de méritos complementarios, no se cuantifica un valor mínimo de dicho mérito), se ponen como un mérito equivalente a otros cuya consecución requiere periodos temporales significativamente superiores. De forma concreta, para la acreditación en el cuerpo de CU, la calificación máxima en docencia (calificación A) requiere unos méritos

obligatorios y además una serie de méritos específicos. Es también posible acreditar el 75% de los méritos obligatorios, más los específicos y unos méritos complementarios, a elegir entre varios (Programa ACADEMIA, Criterios de Evaluación, 2017 y 2019). En el caso particular del área de conocimiento “C- Ingeniería y Arquitectura” (área C-10: Ingeniería Mecánica y de la Navegación) una publicación docente en revista indexada se pone a un nivel equivalente (en los méritos específicos) a la codirección de 8 tesis doctorales (o 4, en el caso de tesis de un único director).

Para el cuerpo de PTU, la máxima calificación (calificación A) en docencia requiere el cumplimiento de los méritos obligatorios, o bien el 75% de los obligatorios y una serie de méritos complementarios. Este mismo mérito (la publicación docente en revistas indexadas) es equivalente, en los méritos complementarios, a la codirección de 4 tesis doctorales (o 2 en el caso de tesis de un único director). Este mérito (específico o complementario) aparece en casi todas las áreas de conocimiento.

No cabe duda, que convertir la publicación de artículos docentes en revistas indexadas en un mérito valorable para la acreditación de PTU y CU equivalente a otros méritos de mucha mayor dedicación temporal, ha influido significativamente en el número de publicaciones docentes en revistas indexadas a nivel mundial con autores de nacionalidad española.

La motivación principal del presente trabajo ha sido precisamente el análisis de la influencia que este requisito particular ha tenido en el aumento significativo de las publicaciones docentes en revistas indexadas. Se analiza también como este hecho ha supuesto que España lidere en los últimos años, sin lugar a dudas, el número de publicaciones docentes en revistas indexadas a nivel mundial. Para ello, primero se hará una breve revisión de la normativa de acceso a los cuerpos docentes universitarios en España, para identificar las fechas desde las que este mérito es un requisito evaluable. A continuación se extraerán

algunos indicadores de publicaciones, por países y por áreas de conocimiento, para comprobar cómo en España, el número de publicaciones en el campo de la docencia se ha incrementado significativamente en los últimos años, coincidiendo con la publicación de los requisitos de acreditación a los cuerpos docentes de PTU y CU. También se analiza que dicho nivel de publicaciones no se circunscribe a áreas de conocimiento concretas, sino que es generalizado. Aunque sí hay artículos recientes muy interesantes sobre las publicaciones académicas como soporte de las evaluaciones de académicos y científicos (Ordorika, 2018), los autores de este trabajo no han encontrado publicaciones previas sobre el tema abordado.

Educación, ciencia y tecnología

La educación juega un papel fundamental en una sociedad basada en el conocimiento. La ciencia y la tecnología son los impulsores clave para el desarrollo, porque el conocimiento científico y tecnológico respalda el progreso económico, las mejoras en los sistemas de salud, la educación y las infraestructuras. Si ambos mundos se combinan, entramos en el campo de la educación científica y tecnológica, que es esencial para garantizar el bienestar de los ciudadanos.

En ese orden de ideas, la investigación es una de las claves para el desarrollo de una sociedad civilizada y el papel de las universidades es crucial para la ciencia en la sociedad. La calidad científica de primera línea y la calidad de la educación proporcionada por las universidades deberían reforzarse con unos sólidos logros en investigación básica. Por supuesto, la investigación aplicada también es de vital importancia, dado que los resultados de la investigación que tienen un posible impacto económico atraen el interés comercial y facilitan el financiamiento a las universidades. El sector empresarial necesita innovación para impulsar su competitividad y el crecimiento económico de la sociedad. Conectar las necesidades de las universidades y las empresas representa, por lo tanto, una estrategia

decisiva para el crecimiento de la economía (The European Commission's Science and Knowledge Service, 2013).

Ahora bien ¿cómo se identifican y definen las perspectivas y las prioridades de investigación? Normalmente, una institución gubernamental (por ejemplo, el Servicio de Ciencia y Conocimiento de la Comisión Europea) define las prioridades científicas y de investigación; e.g. seguridad alimentaria, transporte, energía, recursos naturales, cambio climático, sanidad o servicios sociales. Se espera que los investigadores se alineen en torno a estas áreas prioritarias porque habrá más apoyo público y más fuentes de financiación pero, en términos generales, ninguna institución pública obliga a ninguna universidad a investigar en un campo determinado. En ese sentido, en las universidades los docentes académicos y el personal de investigación definen sus áreas de trabajo en función de sus antecedentes científicos, su interés académico y sus expectativas de desarrollo profesional futuro.

En el mundo académico los trabajos científicos más deseables son los que se corresponden a cuerpos docentes en las universidades: PTU y CU. El atractivo de un trabajo permanente en el mundo académico es muy alto; significa un puesto de trabajo seguro y estable, y una posición prestigiosa dirigiendo un laboratorio / grupo que hace investigación de vanguardia. Sin embargo, aunque muchos desean dichos trabajos menos de la mitad de los que obtienen doctorados, en áreas de ciencias o de ingeniería, terminan en puestos académicos directamente relacionados con el área de conocimiento en el que han sido formados (Kolata, 2016).

En el caso particular de España la situación es aún más difícil ya que, a pesar de que en la década entre 1999 y 2009 se haya duplicado la inversión en ciencia, en 2009 el estado redujo el presupuesto para ciencia en un 39% (Catanzaro, 2014). Consecuentemente, aquellos que aspiran a formar parte de los cuerpos docentes universitarios están en una furiosa

competición basada en méritos académicos, es decir, contribuciones a la investigación y la enseñanza.

Análisis normativo

En el caso de España, los requisitos para el acceso a los cuerpos docentes universitarios han variado a lo largo del tiempo. En este apartado se va a hacer una breve revisión de los distintos documentos por los que se han regido los concursos de acceso.

1984: Real Decreto 1888/1984 de 26 de septiembre que regula los concursos para la provisión de plazas de los de cuerpos docentes universitarios (Real Decreto 1888/1984). En este Real Decreto, no se identifican requisitos específicos, más allá de estar en posesión del título de doctor para el acceso a las plazas de PTU y CU. Tampoco se identifican entidades a nivel nacional que realicen procesos previos de acreditación de requisitos necesarios para el acceso a estos cuerpos docentes. Sí se identifican todas las áreas de conocimiento en un Anexo de 30 páginas a dos columnas por las que se debe acceder a los concursos.

1997: Real Decreto 1788/1997 de 1 de diciembre, por el que se modifica la disposición adicional primera del Real Decreto 1888/1984 que regula los concursos para la provisión de plazas de los cuerpos docentes universitarios (Real Decreto 1888/1984). La modificación sólo afecta a cambios de la denominación de una plaza sin tener relación alguna con el objeto de este trabajo en lo relativo a los requisitos de acceso de los aspirantes.

2001: Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades. En esta Ley Orgánica, en su artículo 32, aparece la constitución de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). Además, en su Título IX (Del Profesorado), en el artículo 57 se definen las pruebas de "Habilitación Nacional" como requisito previo necesario para el acceso a los cuerpos de funcionarios docentes universitarios. En los artículos 59 y 60, con las habilitaciones para titulares y catedráticos, con las definiciones de las distintas

pruebas de las que contaban estos procesos de habilitación previa. En la definición de estas pruebas no se detallan pormenorizadamente en la valoración de los distintos méritos. Para el cuerpo de CU sí se identifica como requerimiento tener la condición de PTU con tres años de antigüedad además del título de doctor.

2002: Real Decreto 774/2002 de 26 de julio, por el que se regula el sistema de habilitación nacional para el acceso a Cuerpos de Funcionarios Docentes Universitarios y el régimen de los concursos de acceso respectivos (Real Decreto 774/2002). En este Real Decreto se identifican todas las etapas del proceso de habilitación nacional, pero no entra en los detalles de las valoraciones de los méritos objeto del presente trabajo.

2007: Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (Ley Orgánica 4/2007). En esta nueva Ley Orgánica de Universidades, se introduce (artículo 57) el concepto de "Acreditación Nacional" previa, en sustitución del proceso de "Habilitación Nacional" que se indicaba en la anterior Ley Orgánica. Los artículos 59 y 60 introducen los procedimientos de acreditación para los cuerpos de PTU y CU respectivamente. El artículo 62 indica como requisito para el acceso a los concursos de PTU y CU la necesidad de contar con la correspondiente acreditación previa al cuerpo del concurso. Esta Ley Orgánica deja en manos de los diferentes estatutos de las universidades la regulación del procedimiento que ha de regir en los concursos.

2007: Real Decreto 1312/2007 de 5 de octubre, por el que se establece la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos docentes universitarios (Real Decreto 1312/2007). En este Real Decreto, que modifica el proceso de Habilitación Nacional por el de Acreditación Nacional, se incluye de forma explícita un Anexo con los "Criterios de Evaluación". Contiene varios apartados: actividad investigadora, actividad docente o profesional, formación académica y un cuarto de experiencia en gestión y administración educativa, tecnológica y otros méritos. Aquí aparece por primera vez (hasta donde los autores han podido conocer) en

el apartado 2B de dicho anexo, las “publicaciones docentes” como un mérito evaluable en el apartado de Actividad docente.

2015: Real Decreto, 415/2015, de 29 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1312/2007, de 5 de octubre, por el que se establece la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos docentes universitarios (Real Decreto, 415/2015). Se trata de una modificación del Real Decreto de 2007, en el que se regulan los nuevos requisitos para la acreditación. Se mantienen (en el Anexo II) el mérito de “Publicación Docente” en el apartado de “Actividad docente”, y se incorpora de forma explícita un apartado de méritos evaluables en la “transferencia del conocimiento” en dicho Anexo II.

La ANECA, por su parte, tiene publicadas guías de ayuda y documentos con los criterios de evaluación específicos para cada área de conocimiento (Criterios de Evaluación, 2017) (Arte y Humanidades, Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas, Ingeniería y Arquitectura), (y actualizaciones del documento en diciembre de 2019) que a su vez se subdividen en áreas más específicas. Para cada una de éstas, se detallan en estos documentos de ayuda, de forma cuantitativa los requisitos mínimos exigibles para las distintas opciones de acreditación de los cuerpos docentes universitarios PTU y CU.

Material y método

El corpus documental del presente trabajo corresponde a artículos de investigación, actas de conferencias y artículos de revisión indexados en bases de datos científicas. En particular se ha consultado la base Scopus, editada por Elsevier, una base de datos bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas que cubre aproximadamente 77 millones de registros de más de 25.000 títulos de unos 5.000 editores internacionales, incluyendo la cobertura de 22.504 revistas indexadas “activas” (en el momento de la búsqueda) de las áreas de ciencias, tecnología, medicina y ciencias sociales, incluyendo artes y humanidades,

Para las búsquedas en Scopus, se han llevado a cabo búsquedas avanzadas, combinando diferentes campos, a saber:

- Título del artículo, Resumen, Palabras clave (TITLE-ABS-KEY): con el fin de hallar artículos publicados en un área de conocimiento concreta (e.g. biotecnología).
- País de afiliación (AFFILCOUNTRY): para establecer el país al que pertenecen los autores de una publicación.
- Año de publicación (PUBYEAR): con el fin de acotar temporalmente el número de publicaciones.

Por ejemplo, para el análisis de las publicaciones sobre educación universitaria en los diferentes países, desde 1980, se ha combinado una búsqueda donde en TITLE-ABS-KEY se ha usado “education” y “university” y en AFFILCOUNTRY el país que correspondiera. De esta manera, para los resultados de la Figura 1, se han manejado 11.668 referencias.

Para las publicaciones en otros ámbitos de la ciencia, que se muestran en la Figura 2 (Nanotecnología, Biotecnología, Sanidad electrónica, Ciberseguridad), se han ido cambiando las palabras claves en TITLE-ABS-KEY, y el número de documentos encontrados ha sido: Nanotecnología: 49.098 registros, Biotecnología: 38.722 registros, Sanidad electrónica: 2.259 registros, Ciberseguridad: 625 registros.

Toda esta información está desglosada por países y por año de publicación, de modo, que permite, tal y como se pone de manifiesto en la siguiente sección del presente trabajo, la comparación de la evolución de las publicaciones por países en los diferentes ámbitos de la ciencia, teniendo como referencia la educación.

También permite analizar la evolución con los años y en cada país (Figura 3, para el caso de España) del número de publicaciones en cada tema. En el caso de España, desde 1980, el número de publicaciones encontrado para cada uno de los ámbitos buscados han

sido: Educación: 3.753 registros, Nanotecnología: 3.762 registros, Biotecnología: 3.850 registros, Sanidad electrónica: 429 registros, Ciberseguridad: 98 registros.

En el caso del análisis del número de revistas indexadas sobre educación en cada país, Scopus permitía la descarga del listado completo de revistas, incluyendo, entre otros muchos parámetros, el país de origen la revista, y los códigos ASJC (All Science Journal Classification), que permitía filtrar aquellas revistas que trataban la educación, si incluían el código 3304, y realizar así un análisis del número de revistas específicas de educación por países (Figura 5).

Todos los resultados obtenidos se muestran y analizan en la siguiente sección.

Resultados

El primer aspecto analizado en este trabajo ha sido el tema central de las publicaciones que se reportan en las bases de datos científicas. En tal sentido, el elemento de búsqueda ha sido una o dos palabras de búsqueda que estén incluidas en el título del artículo, en el resumen, o en las palabras clave. Así, el primer tema de publicaciones analizado es la Educación universitaria, cuyos resultados se presentan en la Figura 1. Dichos resultados revelan que España está a la cabeza mundial en el número de publicaciones sobre Educación universitaria, muy por encima de China.

Entre los países analizados, España es el primero que tuvo un incremento importante en el número de publicaciones a finales de la década de los 90. Esta tendencia ascendente se ha acentuado aún más en los últimos años con una subida importante en 2009 y en 2013. Países con rentas y con inversiones en investigación similares a las de España, como Portugal, Italia o Irlanda, tienen un considerable menor número de publicaciones en este campo. Países como Francia y Alemania, con un mayor potencial científico y tecnológico que España, no se acercan, ni de lejos, a las cifras españolas.

FIGURA 1.

Si se analizan otros temas científicos de alta relevancia económica, académica y social, los resultados no siguen las mismas tendencias que las publicaciones sobre Educación universitaria. En la Figura 2 se pueden ver los resultados para otros cuatro temas analizados: Nanotecnología, Biotecnología, Sanidad electrónica (e-Sanidad) y Ciberseguridad.

En nanotecnología, China encabeza la lista con una marcada tendencia que indica un constante incremento en el número de publicaciones. En el contexto europeo Alemania está en primer lugar, seguida por Francia e Italia. Sigue España que está por encima de Portugal y de Irlanda. En cuanto a las publicaciones sobre biotecnología, hasta 2007 Alemania ocupaba la primera posición pero desde 2008 China ha pasado a liderar la producción; sin duda, Alemania es el líder europeo en este campo. España, Francia e Italia tienen resultados y tendencias similares, y en último lugar están de nuevo Portugal e Irlanda. Si se analizan dos temas científicos de mayor actualidad, como son Sanidad electrónica y Ciberseguridad, las diferencias entre los países analizados no son tan pronunciadas como en los tres temas anteriores. Italia presenta excelentes resultados en Sanidad electrónica, mientras que España y Alemania tienen resultados parecidos aunque España con una mayor variación en el tiempo. Ahora bien, si se considera el número de habitantes o el número de universidades, China sale peor parada porque tiene menor número de publicaciones en estos temas que los países europeos.

FIGURA 2.

Analizando el entorno español, ver Figura 3, el número de publicaciones sobre educación universitaria tiene resultados similares a los de campos estratégicos como la nanotecnología o la biotecnología, con alrededor de 300 publicaciones anuales. Dicha tendencia no se aprecia en ninguno de los otros países estudiados, donde el peso científico de la nano y biotecnología es muchísimo mayor que el de las otras áreas analizadas, siendo el número de publicaciones sobre educación universitaria un tema complementario y residual; por ejemplo, en Alemania las publicaciones sobre nanotecnología han rondado las 700 publicaciones al año y sobre biotecnología las 500, mientras que sobre educación universitaria apenas han superado las 100 publicaciones en los últimos años. Es más, hace un par de años se publicaron en España más artículos científicos sobre educación universitaria que ningún otro campo de investigación (345 publicaciones en 2016). Con respecto a la evolución temporal, las publicaciones sobre nanotecnología han tenido un espectacular incremento desde comienzos del presente siglo (a partir de 2001), gracias a las políticas europeas que marcaron el norte de este campo científico dentro de las prioridades de investigación de la región. Esta tendencia es similar a la que ha tomado la biotecnología (con un gran impulso desde 1998) y a la que se prevé que tomen la sanidad electrónica y la ciberseguridad. Asimismo, las publicaciones sobre educación universitaria se han incrementado exponencialmente en el último lustro, no siendo así en ninguna de las áreas estudiadas.

FIGURA 3.

Si los datos anteriores son analizados a la luz de los resultados de 2017 de la Clasificación Académica de las Universidades del Mundo, más conocido como el Ranking de Shangái (Academic Ranking of World Universities, 2017), el panorama científico español

dista de ser de excelencia, tal y como se puede apreciar en la Figura 4. España no tiene ninguna universidad entre las 200 mejores instituciones de educación superior del mundo; solamente cuenta con tres entidades dentro del Top 300, a diferencia de China (25), Alemania (22), Francia (14) o Italia (7). Por su parte, Portugal e Irlanda tienen una universidad entre las 200 mejores.

FIGURA 4.

También es llamativo el número de las revistas del ámbito de la educación, que con independencia del lenguaje que se use en las mismas, tienen su sede en cada país. Tomando la fuente Scopus con las revistas “activas”, sobre un total de 22504 revistas indexadas, 960 revistas tienen entre sus campos de temática el código ASJC (All Science Journal Classification) 3304, código correspondiente a temas de “Educación”.

Esas 960 revistas indexadas del ámbito de la Educación están agrupadas en 51 países diferentes, siendo la distribución de las mismas la que se muestra en la Figura 5, que se presenta, por simplicidad, sólo para los países con más de una revista (34 países de los 51) y con el eje vertical en escala logarítmica para una mejor visualización de los datos. Hay dos países con un número de revistas indexadas sobre educación muy por encima del resto (Reino Unido y Estados Unidos), estando España, en el cuarto lugar absoluto con 31 revistas. Si atendemos a los países con mayor número de publicaciones en el ámbito de la Educación (Figura 1), ninguno de los 6 países que siguen a España en número de publicaciones son los tres primeros en número de revistas indexadas. El segundo país con mayor número de publicaciones sobre Educación en el mundo es China (Figura 1) teniendo sólo una revista con sede en dicho país, muy lejos de los registros que presenta España.

FIGURA 5.

Si además analizamos la evolución del número de revistas indexadas, de entre las actualmente vigentes cuya sede es España, con los años (Figura 6), se aprecia con claridad como la proliferación de las 31 revistas españolas que tratan sobre Educación no tienen más de 12 años de vida, siendo el crecimiento más significativo en el bienio 2008-2009, justo después de la entrada en vigor del Real Decreto 1312/2007 en el que por primera vez se identifican las publicaciones docentes en revistas indexadas como un requisito para la Acreditación Nacional de cuerpos docentes. A partir de 2009, el crecimiento es menor, pero mantenido en el tiempo, para dar cabida a la alta demanda de publicaciones en el sector.

FIGURA 6.

Los autores, han revisado los criterios de ingreso a los cuerpos docentes universitarios en países vecinos (Portugal, Italia, Francia, Alemania,...) pero no han encontrado el requisito específico que se analizaba en el presente trabajo y poder incluirlo como comparación, de modo que no ha sido posible extender el análisis realizado a otros países, dada la particularidad y especificidad del tema tratado.

En cualquier caso, los autores creen haber establecido una relación clara entre estos criterios y la proliferación del número de publicaciones sobre docencia en España. De esta manera, parece razonable esperar, que, con independencia del país en el que se establezcan este tipo de requisitos en el acceso a los cuerpos docentes universitarios, cuando éstos supongan una alternativa a otros méritos cuya consecución requiera un plazo temporal mayor,

supondrán, de manera razonable, un claro incentivo para su consecución entre los docentes universtarios.

Es más, las autoridades educativas, en el fomento de las actividades de interés estratégico particular en los ámbitos de la investigación, la docencia y la transferencia de tecnología, pueden hacer uso del establecimiento de requisitos específicos, como herramienta que incentive su desarrollo, en el ambito de los cuerpos docentes universitarios.

Conclusiones

Al personal docente universitario se le piden tres responsabilidades sociales: garantizar la formación superior, generar conocimientos desde la investigación científica (en colaboración con otras instituciones) e impulsar el desarrollo de la sociedad desde la innovación.

Desde hace algunos años en España, para acceder a cuerpos docentes universitarios (i.e. Titular de Universidad y Catedrático de Universidad), la investigación tiene un mayor peso frente a la docencia. Este sistema se ha extendido y, tras recientes reformas de la Ley Orgánica de Universidades, para el acceso a dichos cuerpos se ha definido como requisito tener un determinado número de tramos investigadores reconocidos en el área científica correspondiente.

Asimismo, las publicaciones en revistas académicas que tienen en su línea editorial la publicación de artículos de investigación docente, en especial, educación universitaria, se pueden contar entre dichos méritos, sin importar el campo académico en el que el profesor universitario pretenda acreditarse.

En el presente artículo se muestra una estrecha relación entre el meteórico incremento tanto en publicaciones sobre educación universitaria por parte de entidades de educación superior españolas como en la creación de revistas sobre educación con sede en España, y los requisitos de acreditación de los cuerpos docentes universitarios. Dicha tendencia se ha

demostrado cuantitativamente a partir de los registros de publicaciones en revistas internacionales indexadas sobre educación. Dichos méritos académicos sobre investigación docente se equiparan a otros méritos científicos cuya consecución, en opinión de los autores, exige un periodo de dedicación temporal superior y, en la mayoría de los casos, mayores recursos económicos.

De esta forma, la publicación en revistas indexadas sobre educación en España se ha convertido en los últimos años en un mérito ampliamente perseguido por los docentes / investigadores de todos los ámbitos de la academia.

Sin que los autores del presente trabajo hayan encontrado trabajos previos publicados que valoren cualitativa o cuantitativamente la influencia que sobre la calidad de la docencia o la investigación pueda tener el hecho bajo estudio, a los propios autores no les cabe la menor duda de que la exigencia y la motivación por publicar artículos de investigación sobre temas relacionados con la docencia, redundan en una mejora de la práctica educativa y docente. La necesidad de buscar un tema de investigación sobre educación, hace que los miembros de los cuerpos docentes reflexionen sobre aspectos cotidianos de la enseñanza y apliquen metodologías para mejorarla. Asimismo, directa o indirectamente pueden involucrar a otros profesores y/o estudiantes para analizar y desarrollar aspectos relacionados con la docencia. La reflexión sobre la propia docencia es un acto necesario para su mejora, repercutiendo sin ninguna duda en una mejora general de la calidad académica universitaria.

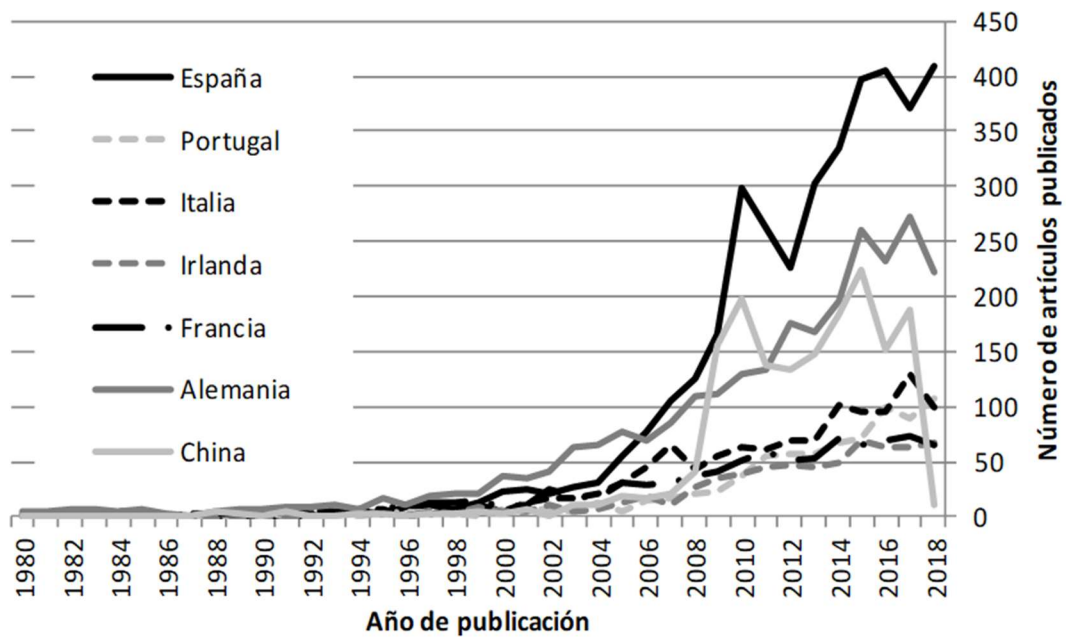
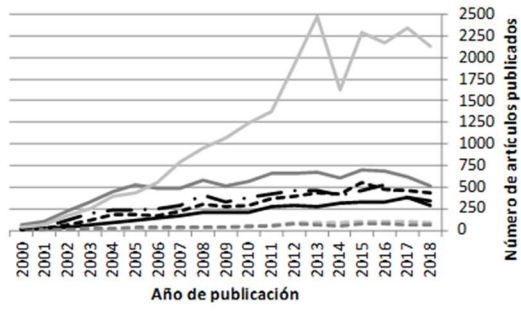
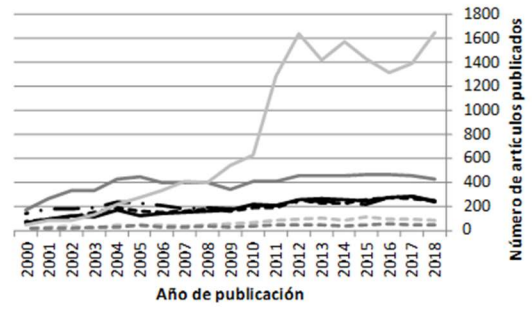


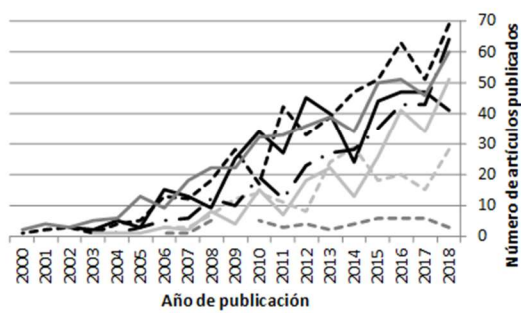
Figura 1. Evolución temporal en el número de artículos publicados sobre Educación universitaria desde 1980 en diferentes países.



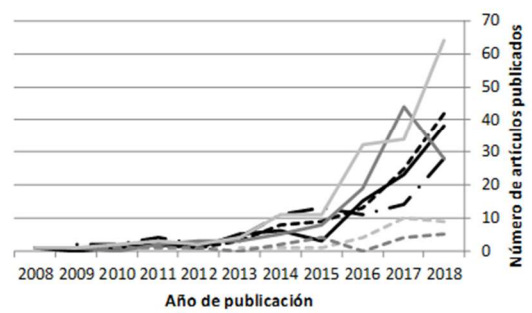
(a) Nanotecnología



(b) Biotecnología



(c) Sanidad electrónica



(d) Ciberseguridad

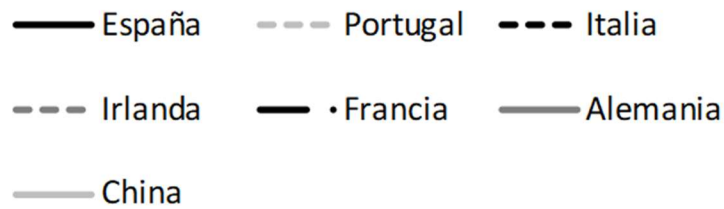


Figura 2. Evolución temporal en el número de artículos publicados sobre diversos temas científicos en diferentes países (a: Nanotecnología, b: Biotecnología, c: Sanidad electrónica, d: Ciberseguridad).

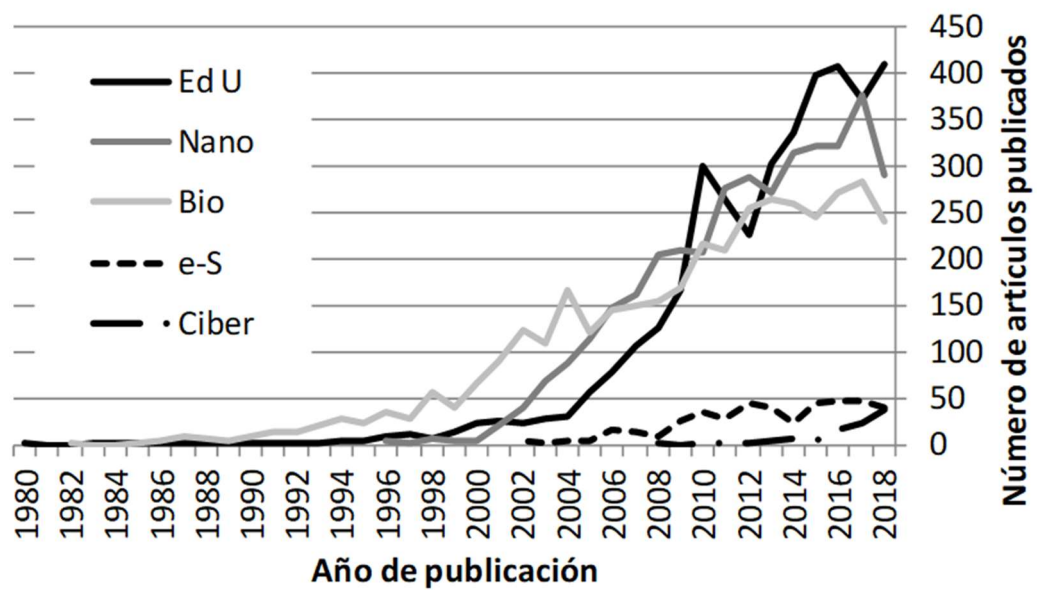


Figura 3. Evolución temporal en el número de artículos publicados sobre diversos temas científicos en España.

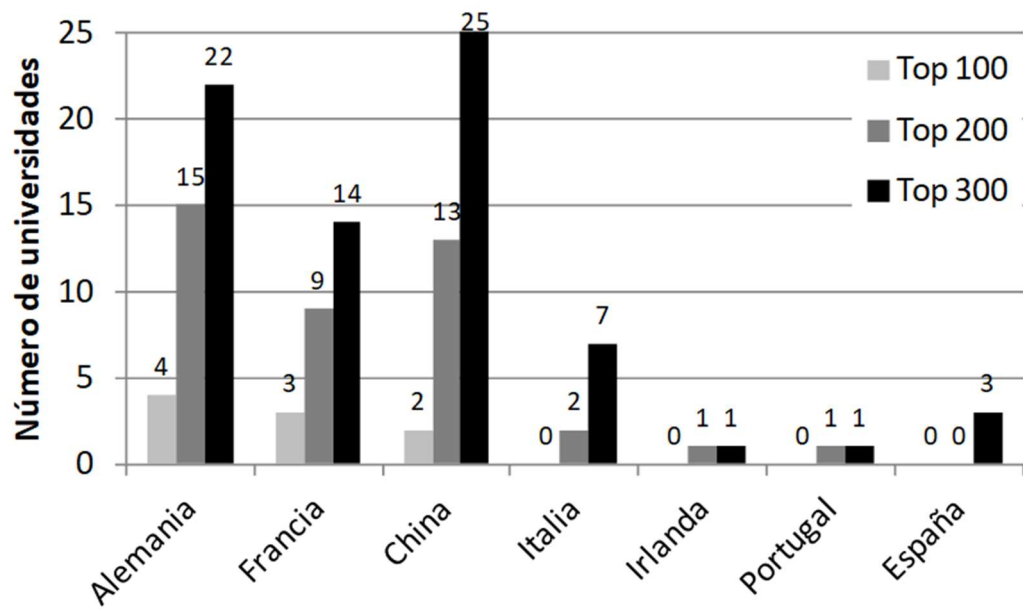
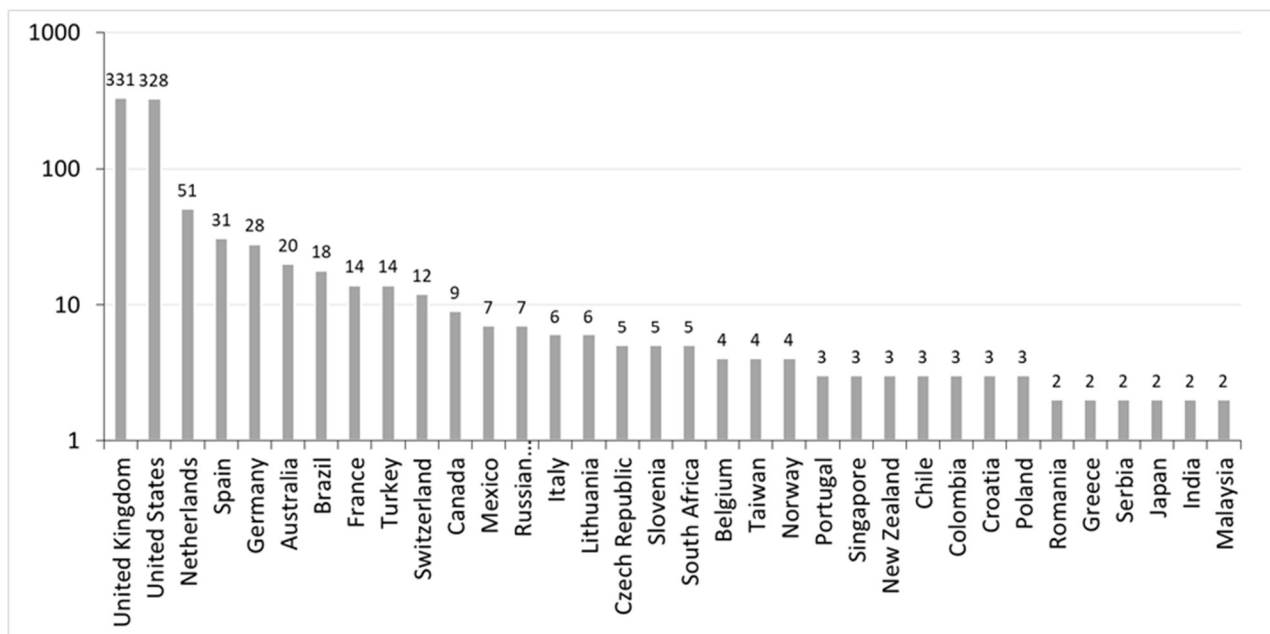


Figura 4. Número de universidades en los países estudiados clasificadas como las mejores del mundo.



Figurta 5. Revistas indexadas sobre educación en los diferentes países del mundo.

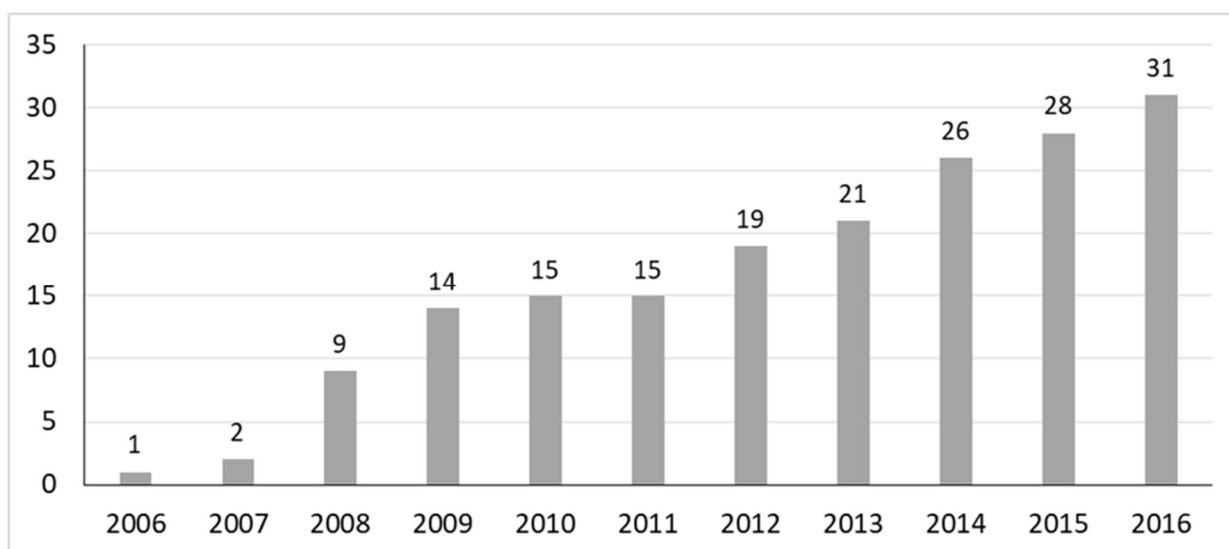


Figura 6. Evolución temporal del número de revistas indexadas españolas sobre educación (ASJC = 3304).

References / Referencias

ANECA, Programa ACADEMIA. Criterios de Evaluación para el Área de Ingeniería y Arquitectura (noviembre de 2017 y diciembre de 2019).

<http://www.aneca.es/Programas-de-evaluacion/Evaluacion-de-profesorado/ACADEMIA/Criterios-Diciembre-2019>

Catanzaro, M. (2013). Spanish scientists protest to save research. *Nature News*.

<https://doi.org/10.1038/nature.2013.13207>

Criterios de Evaluación. <http://www.aneca.es/Programas-de-evaluacion/ACADEMIA/Criterios-de-evaluacion-noviembre-2017>

Kolata. G. (2016). So Many Research Scientists, So Few Openings as Professors. *The New York Times*. In print version: July 14, 2016, Page A3. Accessed March 13, 2018.

<https://www.nytimes.com/2016/07/14/upshot/so-many-research-scientists-so-few-openings-as-professors.html>

Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 89, de 13 de abril de 2007, pp. 16241 a 16260. <https://www.boe.es/boe/dias/2007/04/13/pdfs/A16241-16260.pdf>

Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 307, de 24 de diciembre de 2001, pp. 49400 a 49425.

<https://www.boe.es/boe/dias/2001/12/24/pdfs/A49400-49425.pdf>

Ordorika, I. (2018). Las trampas de las publicaciones académicas | The academic publishing trap. *Revista Española de Pedagogía*, 76(271), 463-480.

<https://doi.org/10.22550/REP-3-2018-04>

Real Decreto 1312/2007, de 5 de octubre, por el que se establece la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos docentes universitarios. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 240, de 6 de octubre de 2007. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2007/BOE-A-2007-17492-consolidado.pdf>

Real Decreto 1788/1997, de 1 de diciembre, por el que se modifica la disposición adicional primera del Real Decreto 1888/1984, de 26 de septiembre, que regula los concursos para la provisión de plazas de los Cuerpos Docentes Universitarios. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 304, de 20 de diciembre de 1997, pp. 37463 a 37464. <https://www.boe.es/boe/dias/1997/12/20/pdfs/A37463-37464.pdf>

Real Decreto 1888/1984, de 26 de septiembre, por el que se regulan los concursos para la provisión de plazas de los Cuerpos docentes universitarios. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 257, de 26 de octubre de 1984, pp. 31051 a 31086. <https://www.boe.es/boe/dias/1984/10/26/pdfs/A31051-31086.pdf>

Real Decreto 415/2015, de 29 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1312/2007, de 5 de octubre, por el que se establece la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos docentes universitarios. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 144, de 17 de junio de 2015, pp. 50319 a 50337. <https://www.boe.es/boe/dias/2015/06/17/pdfs/BOE-A-2015-6705.pdf>

Real Decreto 774/2002, de 26 de julio, por el que se regula el sistema de habilitación nacional para el acceso a Cuerpos de Funcionarios Docentes Universitarios y el régimen de los concursos de acceso respectivos. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 188, de 7 de agosto de 2002, pp. 29254 a 29268. <https://www.boe.es/boe/dias/2002/08/07/pdfs/A29254-29268.pdf>

Scopus. <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic> Accessed March 26, 2018.

Shanghai Jiao Tong University. (2017). *Academic Ranking of World Universities (ARWU)*.

Accessed March 26, 2018. <http://www.shanghairanking.com/ARWU2017.html>

The European Commission's Science and Knowledge Service. (2013). *Roundtable:*

enhancing the role of universities in science and innovation. Accessed March 13,

2018. [https://ec.europa.eu/jrc/en/science-update/roundtable-enhancing-role-](https://ec.europa.eu/jrc/en/science-update/roundtable-enhancing-role-universities-science-and-innovation)

[universities-science-and-innovation](https://ec.europa.eu/jrc/en/science-update/roundtable-enhancing-role-universities-science-and-innovation)