
ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

La universidad española y la investigación en Web of Science sobre los objetivos de desarrollo sostenible 2017-2021

Rafael Repiso*, Francisco Segado**, Salvador Gómez-García***

* Universidad de Málaga.

Correo-e: rafael.repiso@gmail.com ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2803-7505>

** Universidad Complutense de Madrid.

Correo-e: fsegado@ucm.es ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-7750-3755>

*** Universidad de Valladolid

Correo-e: sgomez@uva.es ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5126-6464>

Recibido: 18-04-22; 2ª versión: 06-06-22; Aceptado 28-06-22; Publicado: 13-04-23

Cómo citar este artículo/Citation: Repiso, R.; Segado, F.; Gómez-García, S. (2023). La universidad española y la investigación en Web of Science sobre los objetivos de desarrollo sostenible 2017-2021. *Revista Española de Documentación Científica*, 46 (2), e359. <https://doi.org/10.3989/redc.2023.2.1980>

Resumen: Este artículo analiza la producción científica en *Web of Science* de las universidades españolas en relación con las propuestas de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU (trabajos estudiados=51.319). Estas metas persiguen garantizar el futuro de la Humanidad en nuestro planeta. Esta ambiciosa propuesta ha generado a su alrededor una amplia producción científica por parte de las universidades. El análisis de la aportación científica a estos objetivos y, de forma específica, al área de Educación, permite determinar el impacto de las universidades españolas a este proceso, la viabilidad de *InCites* de *Clarivate Analytics* para discriminar la producción internacional de la nacional y la representación de la producción a través de un nuevo tipo de gráfico: "Diagrama de Quipu", que permitirá identificar solapamientos en objetivos similares entre sí. De este modo, se advierte que las universidades españolas que lideran los indicadores de producción científica, también lo hacen en su aportación a los ODS.

Palabras clave: objetivos de desarrollo sostenible; España; producción científica; educación; sostenibilidad; pobreza; bibliometría.

The Spanish university and Web of Science research on the 2017-2021 sustainable development goals

Abstract: This article analyzes the scientific production in *Web of Science* of Spanish universities in relation to the proposed Sustainable Development Goals (SDGs) of the UN (N=51319). These goals aim to ensure the future of humanity on our planet. Such an ambitious proposal has generated around it a wide scientific production by universities. The analysis of the scientific contribution to these goals and, specifically, to the area of Education allows us to determine the impact of Spanish universities in this process, the viability of *Clarivate Analytics' InCites* to discriminate between international and national production and the representation of production through a new type of graph: "Quipu Diagram", which will allow us to identify overlaps in similar goals. In this way, it can be seen that the Spanish universities that lead the scientific production indicators also lead in their contribution to the SDGs.

Keywords: sustainable development goals; bibliometrics; scientific production; education; sustainability; poverty; Spain.

Copyright: © 2023 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la Ciencia está moldeado tanto por las dinámicas internas generales y particulares de cada disciplina como por factores ajenos a ellas, procedentes de las esferas culturales y políticas (Smelser, 1989). Así, la política puede dirigir la investigación hacia áreas o asuntos en los que existen problemas que deben ser solucionados (de Kervasdoué y Billon, 1978). En este sentido una de las iniciativas más influyentes en los últimos años surge con la declaración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (a partir de ahora, ODS) por parte de la Organización de las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2015). Estos objetivos fijaban 17 metas (ver Figura 1) que deberían conseguirse antes de 2030 para garantizar el futuro de la Humanidad (Naciones Unidas, 2017). La proclamación de estos objetivos se ha traducido en un crecimiento exponencial de la producción científica al respecto: entre 2015 y 2020 se han publicado más de cinco mil artículos acerca de los 17 ODS (Sianes y otros, 2022).

La proliferación de estudios en torno a los ODS ha propiciado una corriente de estudios que pretenden analizar esta producción científica desde una perspectiva metainvestigadora. Así, determinados trabajos han intentado medir y comparar la producción científica dedicada a cada uno de estos ODS. En este sentido, la mayor parte de la literatura ha abordado este objeto de estudio desde la perspectiva de las ciencias naturales y experimentales (Meschede, 2020; Sianes, 2021) mien-

tras que los ODS más orientados hacia aspectos económicos o sociales ocupan un lugar secundario tanto en términos de productividad (Sianes y otros, 2022) como de impacto (Sianes, 2021). La atención de los científicos se ha centrado, progresivamente, en el ODS3 ("Salud y bienestar") (Meschede, 2020) y el ODS 13 ("Acción por el clima") (Salvia y otros, 2019) hasta situar temas como el coste de la atención médica, las políticas sanitarias o los cuidados a la maternidad o los gases invernadero como los asuntos "motores" en los últimos años (Díaz-López y otros, 2021).

No obstante, una perspectiva desagregada por áreas geográficas arroja diferencias en las prioridades al respecto de acuerdo con los distintos ámbitos. Así, el ODS 4 ("Educación de calidad") resulta especialmente popular en la producción científica latinoamericana, europea y –con menor intensidad– asiática (Meschede, 2020). De hecho, en escenarios particulares como Austria la mayor parte de trabajos sobre ODS se dedicaba precisamente a la "Educación de Calidad" (Körfggen y otros, 2018). Como ejemplo, la revista *Culture & Education* reseña en su página web los ODS como referentes de la publicación, concretamente el mencionado objetivo 4. Asimismo se ha detectado una mayor atención hacia los objetivos vinculados a la salud en los países en vías de desarrollo (Bautista-Puig y otros, 2021).

Pese a estas diferencias geográficas y nacionales, por el momento no se ha realizado ningún es-



Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Póster oficial.

Fuente: Naciones Unidas. Diseñado por TROLLBÄCK + COMPANY (Suecia – Estados Unidos).

tudio sobre la producción española referida a los ODS. El único trabajo en este sentido enfocado en España se ha restringido a artículos producidos en una disciplina concreta, la psicología social (Sánchez y otros, 2022). El análisis de la producción científica sobre los ODS también se ha ocupado de caracterizar y estudiar el conjunto de estudios dedicados específicamente a ODS concretos y particulares. De este modo existen análisis bibliométricos y revisiones sobre el ODS 3, "Salud y Bienestar" (Sweileh, 2020), el ODS 2, "Hambre Cero" (Herrera-Calderon y otros, 2021) o el ODS 6, "Agua limpia y saneamiento" (Dibbern y otros, 2022; Roy y otros, 2022). Paralelamente también se han analizado los conjuntos de documentos que relacionan los ODS con otros asuntos como la COVID-19 (Zyoud, 2022) o los biocombustibles (Nazari y otros, 2021).

Finalmente, la identificación de la literatura científica sobre ODS constituye otro reto. La elección de determinadas metodologías y procedimientos para identificar los documentos "sobre" cada ODS produce variaciones sensibles en los resultados recuperados y, por lo tanto, en el universo de estudio (Purnell, 2022). Estas diferencias, a su vez, provocan una falta de coherencia en la evaluación y medición (Armitage y otros, 2020). Estas inconsistencias no se deben solo a aspectos técnicos de las diferentes herramientas sino que representan –o acaban representando– diferentes concepciones e interpretaciones de los ODS (Rafols y otros, 2021).

Así, frente a enfoques alternativos como el uso de relaciones bibliográficas y de citas (Bautista-Puig y otros, 2021) o de encuestas (Salvia y otros, 2019), la mayor parte de estudios al respecto han empleado repertorios de palabras clave elaborados a partir de sinónimos de los términos asociados a cada ODS (Körfgen y otros, 2018) o de otros repertorios (Armitage y otros, 2020; Bordignon, 2021) para recuperar los documentos de bases de datos bibliográficas como *Scopus* y *Web of Science* (WoS).

Otra de las novedades de este trabajo consiste en el empleo de una aproximación diferente a estas metodologías: la aplicación del algoritmo desarrollado por *Clarivate Analytics* en su plataforma InCites para la identificación de trabajos sobre ODS. Para ello se realiza un análisis concreto del ODS 4 ("Educación de Calidad"). Además, para validar su uso en un país ajeno al centro científico se realiza un análisis comparativo del mencionado ODS 4 tanto en revistas españolas como extranjeras al objeto de ver si la presencia de estos trabajos es similar.

El principal objetivo de este trabajo es el de conocer la aportación científica de las universidades

españolas a los ODS. Como objetivo secundario se analiza un área concreta, la de Educación, para comprobar si el algoritmo de identificación de trabajo que ha desarrollado *Clarivate Analytics* identifica en igual proporción los trabajos sobre Educación de Calidad en revistas españolas y extranjeras. Podíamos añadir un tercer objetivo, de corte formal y es el de presentar un nuevo tipo de gráfico, el "Diagrama de Quipu", para representar el tamaño de la producción en cada uno de los objetivos de desarrollo y cómo los objetivos de desarrollo sostenibles son similares entre sí, pues los trabajos registran hasta cuatro objetivos diferentes, con esto queremos ver el solapamiento y relación entre ODS.

2. MÉTODOS

El presente trabajo utiliza los nuevos filtros de *Clarivate Analytics* implementados en la plataforma InCites en febrero de 2022. Hay que indicar que *Scopus*, a través de su herramienta *Scival* lleva generando consultas desde 2018 sobre los ODS en su base de datos. InCites empieza a trabajar en 2019 para la identificación de los ODS en WoS. Los analistas del ISI empezaron con una búsqueda en WoS de la frase "objetivo(s) de desarrollo sostenible" que apareciese en el título, el resumen o las palabras clave de un artículo. A continuación, la búsqueda se amplió a los informes que citaban con frecuencia uno o varios de los artículos principales, lo que indicaba que tenían un tema común. Con la población de artículos citados y citantes, que superaba los 10.000, los analistas utilizaron una técnica basada en las citas denominada "acoplamiento bibliográfico" para revelar las relaciones cognitivas entre los artículos y agruparlos en conjuntos relacionados con etiquetas descriptivas (Nakamura y otros, 2019). A raíz de estos conjuntos de términos y referencias en común se identifica la pertenencia de un artículo a uno o varios ODS utilizando los *Citation Topics*, que aprovechan los enlaces de citación únicos disponibles en la *Web of Science*. Cada ODS se compone de un conjunto de *Micro Citation Topics* cuidadosamente identificados por los analistas del *Institute of Scientific Information*TM (ISI) de la compañía con base en una combinación de análisis bibliométrico y curación manual (García, 2022). Con esta implementación *Clarivate Analytics* pretende convertir a InCites en una herramienta referente para la evaluación política de la investigación, permitiendo generar informes sobre el compromiso de las instituciones y los países con una de las grandes apuestas políticas globales, los ODS. Hay que indicar que la existencia de filtros temáticos en InCites ha dado lugar a varios trabajos, por ejemplo, identificar las temáticas que se

dan en la megajournal *Plos One* (Repiso, y otros, 2020), pero este es el primer trabajo que utiliza los nuevos filtros de ODS.

El trabajo se restringe a la producción española indexada en *Core Collection (Web of Science)* de las universidades identificadas en *Web of Science* con perfil único (73) en el periodo 2017-2021 (trabajos estudiados=51.319), periodo que nos da una idea muy cercana a la realidad presente (recordemos que estos objetivos se proponen en 2015). Indicar que, en España existen en el momento de la creación del artículo 92 universidades según el Ministerio de Universidades. Los centros restantes no tienen perfil debido a su baja presencia en *Web of Science*. De hecho, algunos de ellos comenzarán su actividad en el curso 2022/23. Estudiar a nivel de universidad la producción nacional es significativo ya que representa el volumen de agregación más elevado dentro de España sin perder la precisión de los datos y equilibrio entre los casos (cosa que sucede cuando se hace por regiones) y resulta útil a los propios centros para identificar la temática de su producción y la dedicación a los ODS. El sistema identifica un total de 51.319 artículos sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible publicados por 73 universidades españolas en el periodo 2017-2021, diez veces más que la aproximación identificada en el artículo de Sianes y otros (2022).

En primer lugar, se realiza un recuento de trabajos totales por ODS (el 58,7% de los trabajos aparecen en dos o más ODS) y se plasma en un "mapa de árbol" (Figura 2). Hay que indicar que en todas las visualizaciones se mantiene el código de color original de los ODS de *Trollbäck + Company* para identificar cada objetivo.

Debido a la alta presencia de trabajos que son registrados en dos o más ODS, 45.653 trabajos (58,7%), se procede a analizar la relación entre cada ODS con el resto. Para ello se propone una visualización original (Figura 3) bautizada como Diagrama de Quipu (en honor a los quipus incaicos). Este gráfico se realiza como una red social, en la cual las esferas centrales representan ordenadamente cada uno de los ODS, su tamaño la producción y el color el código original de los ODS. De cada una de estas esferas "cuelgan" otras esferas que -identificadas por el color- indican de manera ordenada (de mayor relación a menos) con qué otros ODS se relaciona la esfera principal y qué grado de relación tienen, identificados por el tamaño de cada nodo. Para la realización de este gráfico se ha utilizado Pajek para crear la estructura de la red (Batagelj y Mrvar, 2008), Vosviewer para ajustar los tamaños de los nodos (van Eck y Waltman, 2010) e Inkscape para codificar con colores cada uno de los nodos.

Se identifica para cada una de las 73 universidades (se muestra el Top 20) la aportación que cada institución realiza a los 17 ODS (Tabla 1). En último lugar se analizan las principales fuentes de uno de los ODS, el ODS 4, Educación de Calidad. Concretamente se estudia la presencia de artículos sobre este objetivo en las revistas españolas de Educación indexadas en *Social Sciences Citation Index* en relación con la producción de cada revista y se pone en contexto con las revistas de Educación del primer cuartil de la categoría *Education & Educational Research* al objeto de vislumbrar si la baja producción de las universidades españolas en este (y otros) objetivos se relaciona con un error de identificación temática debido a que las revistas españolas no se encuentran en la corriente anglosajona de la ciencia. Estudiar el área de Educación específicamente es significativo para conocer la representación española de los ODS porque es un área que coincide plenamente con un objetivo "Educación de Calidad", hay que pensar que la categoría de Educación en España es uno de los campos más extensos, presente de forma significativa en prácticamente todas las universidades, hasta el punto de ser el área que posee más revistas españolas en una categoría de *Web of Science*.

3. RESULTADOS

La producción por áreas de desarrollo se muestra desigualmente como refleja la figura 2. Los cuatro primeros objetivos con mayor número de trabajos suponen más de la mitad de la producción (56%). En líneas generales se aprecia cómo los objetivos relacionados con las Ciencias de la Naturaleza presentan mayor producción científica, mientras que los ODS relacionados con las Ciencias Sociales acumulan en general una menor producción, con la excepción del ODS 5 "Igualdad de Género" que se sitúa como el segundo objetivo con mayor desarrollo. El ODS 1 "Reducción de la Pobreza" es aquél que posee menos producción (380 trabajos). Otro campo que recibe unos resultados reducidos, con relación a su peso en la investigación española, es el ODS 4 "Educación de Calidad" con 3.321 trabajos. Algo similar sucede con el ODS 8, "Trabajo Decente y Crecimiento Económico", que recibe un reducido número de trabajos pese a existir en España una inmensa comunidad académica centrada en el estudio de la dimensión económica y empresarial de la sociedad.

Los datos anteriores revelan su complejidad en la figura 3, donde se observa no sólo la producción española de las universidades para cada uno de los objetivos de desarrollo sostenible, sino que, además, vemos cómo cada objetivo se relaciona con los otros 15. Hay que recordar que el objetivo



Figura 2. Distribución de la producción científica en *Web of Science* de las universidades españolas según Objetivos de Desarrollo Sostenible

17 es para la ONU la conjunción de dos o más objetivos, por tanto carece de contenido *per se* y no se analiza. Obviamente, aquellas áreas con más producción son las que presentan un mayor número de relaciones con el resto. Sin embargo, un elemento interesante para ver la relación es comparar el volumen de la esfera principal de cada objetivo de desarrollo con el de las áreas relacionadas con él, las que “cuelgan” de ellas.

El gráfico muestra como efectivamente las áreas se relacionan, en líneas generales, por afinidad temática. La selección de colores de los ODS es intuitiva, las áreas de ciencias naturales utilizan colores asociados directamente con la naturaleza (verde, azul del mar o amarillo del sol para energía solar), mientras que las sociales suelen ser colores derivados del rojo. También, de forma lógica, las áreas más productivas tienden a relacionarse más con otras áreas y al contrario, los objetivos donde hay menor producción científica como el ODS 1 o el ODS 16 muestran un menor número de relaciones. El Diagrama de Quipu muestra la interdependencia de los ODS entre sí, conforme mayor es la relación de volumen entre los nodos centrales y los que de él penden, nos indica una mayor dependencia; por el contrario cuando la diferencia es muy significativa muestra una baja dependencia. Por ejemplo el ODS 16 se muestra muy dependiente de otros como los ODS 4 y 3, aunque temáticamente la relación sea débil, tiene sentido pues se relaciona con las líneas de investigación más extensas. Ob-

viamente el gráfico muestra una relación fuerte entre temas próximos temáticamente como “Vida en la tierra”, “Vida en el agua”, “Acción por el clima” o “Agua limpia y saneamiento”.

La aportación de las universidades a la investigación sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible es desigual por áreas. Se aprecia cómo las universidades españolas que más producción científica tienen, en general son aquellas que también hacen un aporte mayor a los ODS, destacando la Universidad de Barcelona, Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad de Granada y Universidad de Valencia que superan los 3000 trabajos en el periodo 2017-2021. La Universidad de Barcelona es el centro que más investigación sobre los ODS registra con 6814 trabajos liderando la producción en los ODS 3, 5, 6, 14 y 15. Sin embargo, es la Universidad Autónoma de Barcelona aquella que lidera más campos de desarrollo, concretamente en los ODS 2, 8, 10, 11, 12 y 13. Las universidades de la capital condal conjuntamente lideran la producción científica en 11 de los 16 objetivos de desarrollo sostenible. También destacan otras universidades como Sevilla que capitanea la producción en el ODS 7 y el ODS 9 o la Universidad de Granada cuya producción destaca sobre las demás en los objetivos 4 y 16. La Universidad Complutense es la institución que más producción aporta sobre el ODS 1 “Reducción de la Pobreza”. Para la correcta interpretación de los datos de la Tabla 1 hay que indicar que un mismo trabajo puede ser contabili-



Figura 3. Diagrama de Quipu. Producción en *Web of Science* de las universidades españolas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible y su relación entre sí

Tabla I. Distribución de la producción en *Web of Science* sobre los 16 ODS según el Top 20 de universidades españolas (2017-2021)

Universidades Top 20 Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Univ. de Barcelona 6814	25	180	5128	154	1430	302	121	139	87	130	296	75	501	528	651	71
Univ. Autónoma de Barcelona 4884	34	353	3032	207	893	206	200	187	205	217	530	216	587	349	587	34
Univ. de Granada 3139	26	136	1849	261	986	202	84	66	110	113	244	87	267	209	230	103
Univ. de Valencia 3130	16	219	1830	218	767	203	58	89	170	78	207	63	201	244	352	100
Univ. Complutense de Madrid 2931	50	134	1894	132	596	120	82	116	106	131	204	53	263	189	252	58
Univ. de Sevilla 2321	9	109	1005	198	335	100	417	89	214	56	462	160	287	181	187	44
Univ. Autónoma de Madrid 2031	18	177	1278	149	417	70	44	53	59	75	156	51	142	192	272	45
Univ. del País Vasco 1783	13	124	760	131	321	139	179	80	136	91	282	76	195	205	272	58
Univ. de Zaragoza 1606	15	97	849	87	384	73	204	76	146	45	227	106	203	85	114	24
Univ. Pompeu Fabra 1518	12	57	1118	29	382	27	46	79	37	92	247	39	97	51	57	14
Univ. de Santiago de Compostela 1490	6	153	636	95	177	148	117	31	90	26	152	118	253	184	261	33
Univ. Politécnica de Madrid 1486	3	218	327	56	154	157	282	19	117	7	464	107	440	228	280	4
Univ. de Castilla-La Mancha 1445	9	118	598	64	298	138	195	77	131	24	214	70	205	166	242	25
Univ. de Málaga 1437	14	103	818	102	289	49	63	35	58	62	141	28	72	118	171	25
Univ. de Murcia 1383	11	119	679	159	277	134	41	28	57	30	110	29	180	173	199	23
Univ. de Navarra 1352	1	30	1122	10	358	32	46	15	49	18	63	38	61	35	28	6
Univ. de Córdoba 1272	3	166	573	88	153	126	93	8	26	9	166	54	219	143	238	14
Univ. de Alcalá 1210	36	64	613	50	217	113	61	31	34	51	106	22	178	161	271	20
Univ de Girona 1199	8	46	566	65	154	294	68	29	34	31	190	41	97	213	217	17
Univ Rey Juan Carlos 1192	13	118	540	48	275	57	100	32	82	30	112	67	221	155	305	25

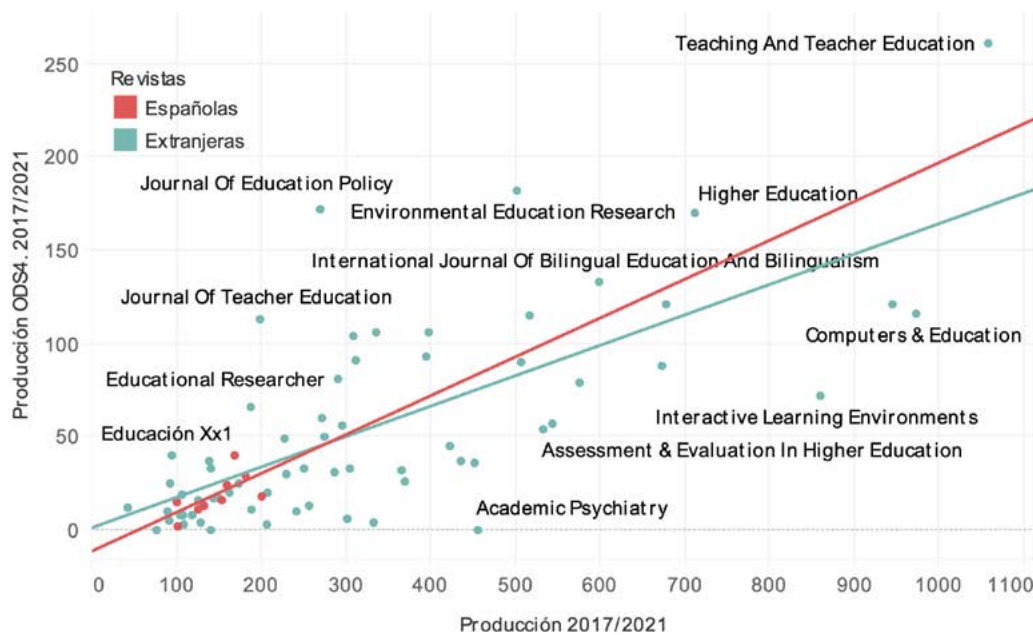


Figura 4. Relación entre número de artículos sobre Educación de calidad (ODS 4) y artículos totales en el periodo 2017-21. Revistas Españolas de Educación en JCR vs. revistas de primer cuartil

zado para más de un ODS (hasta cuatro según los registros de InCites analizados) y que además la colaboración entre instituciones universitarias hace que estos contabilicen en más de un centro.

La incidencia de trabajos que versan sobre el ODS 4 "Educación de Calidad" en las revistas españolas de Educación indexadas en JCR y las revistas de primer cuartil de la categoría es muy similar, no se aprecian diferencias significativas. Las revistas que más artículos aportan (en relación con su producción total) son: *Teaching and Teacher Education*, *Journal of Education Policy*, y *Environmental Education Research*, algo que es muy lógico con la temática especializada de la revista dentro del área de Educación. En el caso español, la revista que realiza la aportación al ODS 4 es *Educación XX1*. Por otro lado, muchas revistas de Educación no aportan al campo, como *Academic Psychiatry*.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El sistema identifica un total de 51.319 artículos sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible publicados por 73 universidades españolas en el periodo 2017-2021, diez veces más que la aproximación identificada en el artículo de Sianes y otros (2022). Los resultados confirman las variaciones geográficas señaladas por Salvia y otros (2019), que situaba globalmente como los principales ODS al 3 (41%), 11 (33%) 4 (29%) y 12 (26%). Los resultados expuestos señalan que en España la inves-

tigación se ocupa esencialmente del ODS 3 (49%) seguido por el ODS 5 (18%), el 11 (13%), el 13 y el 15 (11% respectivamente). En comparación, la producción universitaria española sobre los ODS se dirige más hacia la Salud, la Igualdad de Género, la biodiversidad y el cambio climático. Esta orientación también representa una particularidad en comparación con la producción científica europea, protagonizada por los ODS 12 (39%), el 11 (38%), el 4 (35%) y el 13 (34%) (Salvia y otros, 2019). La producción española sobre cada uno de estos ODS se sitúa en más de 20 puntos porcentuales en cada uno de ellos.

No obstante, el desajuste temático detectado respecto a Salvia y otros (2019) puede deberse a la diferente orientación metodológica. Este trabajo opta por un análisis bibliométrico mientras que el de Salvia y colegas extrae su información de una encuesta a 266 expertos seleccionados por muestreo de bola de nieve en 2017, lo que ofrece inconvenientes tanto en la vigencia de los datos como respecto a su representatividad. Salvia estudia la percepción de los expertos en la Unión Europea, el presente trabajo se centra en los resultados científicos del conjunto de revistas de *Web of Science*.

Si se comparan los resultados obtenidos con otros estudios bibliométricos, la coincidencia entre España y las tendencias globales resulta más clara. Así, la atención se centra en la salud y el cambio climático al igual que ocurre en análisis globales

(Díaz-López y otros, 2021; Sianes y otros, 2022) y el ODS 3 se erigió como el más analizado (Meschede, 2020).

Esta coincidencia resulta más clara en la atención prestada a los ODS 3 y 13 también en Europa, pero varios de los focos temáticos detectados en el continente como los ODS 4, 6 y 10 (Meschede, 2020) aparecen entre los asuntos menos investigados en España. Los ODS 1, 16 y 4 no sólo registran menores niveles de producción sino que, tal y como muestra la Figura 3, están menos vinculados a otros ODS, lo que permite subrayar la condición de asuntos periféricos en la producción científica española. La condición secundaria de los ODS 1 y 16 coincide con los hallazgos de otros estudios bibliométricos de la producción internacional (Meschede, 2020). Otra peculiaridad de la producción científica española es la presencia del objetivo "Igualdad de Género" entre los asuntos sobre los que más artículos se han publicado en WoS. El objetivo "Salud y Bienestar" obtiene más producción, puesto que es un área amplia que engloba a biomedicina y que, por otra parte, ha tenido con la Covid-19 un estímulo extraordinario, presentando un crecimiento productivo extraordinario, único en la historia (Torres Salinas, 2020).

Otro de los objetivos de este artículo consiste en analizar la producción científica sobre el ODS 4 en el área "*Education and Educational Research*" del JCR, comparando la producción en revistas científicas españolas con la de revistas de primer cuartil. En este sentido, como ya han señalado otros estudios, la producción científica sobre Educación y ODS ha experimentado un crecimiento similar al del resto de ODS si se toma el objetivo 4 como indicador (González García y otros, 2020). De hecho, los resultados de este estudio apuntan a que, en proporción, la presencia del ODS 4 en las revistas de Educación españolas es superior incluso a la de las revistas internacionales del Q1 de JCR. Pese a este crecimiento, como ya se ha señalado, la investigación sobre "Educación de Calidad" se posiciona de modo marginal en tanto que apenas conecta con otros ODS (ver Figura 3). Este hallazgo resulta congruente con la organización temática de la investigación sobre ODS 4 según trabajos anteriores. Esta se ha organizado alrededor de distintos focos temáticos, entre los cuales coinciden en señalar el análisis de principios para la gestión responsable de la educación (Avelar y otros, 2019; Prieto-Jiménez y otros, 2021.) y otras comunidades conceptuales como indicadores, entorno educativo, políticas para la implementación de los ODS (Avelar y otros, 2019), el concepto de ODS, el ODS 4, la educación para el Desarrollo Sostenible o la Educación Superior (Prieto-Jiménez y otros, 2021).

Se trata de conceptos vinculados a la Educación o cuestiones generales que no entroncan con otras disciplinas o ni ODS.

La producción por áreas y universidades vuelve a retratar los resultados a los que los rankings universitarios nos tienen acostumbrados, las universidades históricas y aquellas de gran tamaño son las más implicadas con la investigación sobre ODS bajo el liderazgo inequívoco de la Universidad de Barcelona (IUNE, 2021). Hay que indicar que los datos no son un ranking *per se*, los rankings suelen estar relativizados a los tamaños de claustro, beneficiando a centros pequeños como la UPF o la Universidad de Navarra. Estos resultados nos permiten, además, ver los perfiles temáticos que priorizan las universidades, centros como la Universidad de Barcelona o Complutense registran una alta actividad en prácticamente todos los ODS, pero en cambio, apreciamos cómo las universidades pequeñas y medianas desarrollan unos pocos perfiles temáticos destacados y presentan una producción más modesta en el resto.

El estudio del ODS 4 "Educación de Calidad" ha tenido un propósito doble en este trabajo: por una parte, al igual que el resto de áreas se pretendía conocer la producción universitaria y la relación con otros objetivos. Pero también se ha utilizado para profundizar en la validez de los filtros temáticos de InCites para las ODS. Por ello, se ha analizado el aporte que las revistas españolas de Educación indexadas en la categoría "*Education research*" de *Web of Science* hacen al área, comprobando que su peso es similar al del resto de revistas, es decir no hay una discriminación aparente por cuestiones idiomáticas o teóricas, lo que valida que los filtros de InCites sobre ODS puedan ser usados para el estudio de países de la periferia científica.

El gráfico de Quipu se muestra útil para visualizar la relación entre ODS según el número de trabajos compartidos. Apenas existen alternativas gráficas, el diagrama de VENN permite ver relaciones más completas, pero está limitado a un máximo de 10 conjuntos. Una posibilidad sería una matriz 16x16 donde se contraste individualmente la relación de cada ODS entre sí. El gráfico es acertado porque muestra el volumen de la producción de cada uno de los objetivos de desarrollo, pero, sobre todo, el grado de relación de cada ODS con el resto, de manera ordenada (de mayor relación a menor). El mayor inconveniente del actual gráfico es que la elección cromática actual – se mantiene la oficial – utiliza varios colores similares entre sí, lo que requiere de cierta atención para distinguir los colores identificativos.

En balance, este trabajo presenta un análisis de la producción científica española sobre los ODS a

partir de una colección de documentos unas diez veces más amplia que la que se ha utilizado para analizar la producción internacional al respecto (cfr. Sianes y otros, 2022) lo que permite ofrecer un panorama especialmente completo de qué se investiga en España al respecto. Del mismo modo, el artículo presenta la validez de emplear el algoritmo de InCites para la detección de trabajos sobre los diferentes ODS

No obstante, el trabajo presenta algunas limitaciones que deben plantearse a la hora de interpretar los resultados. En primer lugar, los resultados solo analizan la producción científica posterior a 2017, con lo que no puede evaluarse con exhaustividad la influencia de la declaración de los ODS para la configuración de los resultados. Se abre así la posibilidad de realizar una comparativa con la producción científica en el quinquenio u otro periodo anterior y detectar cambios al respecto. Asimismo se podría expandir esta prospectiva identificando qué papel ha determinado la financiación (nacional o europea) en la producción española sobre ODS.

5. AGRADECIMIENTOS

A Julio Montero, artífice de que los autores del documento se conociesen.

ACKNOWLEDGEMENTS

To Julio Montero, who made possible the authors to meet each other.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armitage, C. S., Lorenz, M., y Mikki, S. (2020). Mapping scholarly publications related to the Sustainable Development Goals: Do independent bibliometric approaches get the same results? *Quantitative Science Studies*, 1(3), 1092-1108. DOI: https://doi.org/10.1162/qss_a_00071.
- Avelar, A. B. A., Silva-Oliveira, K. D. da, y Pereira, R. da S. (2019). Education for advancing the implementation of the Sustainable Development Goals: A systematic approach. *The International Journal of Management Education*, 17(3), 100322. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2019.100322>.
- Batagelj, V., y Mrvar, A (2008). Analysis of Large Networks with Pajek. *Networks*, 94, 22-27.
- Bautista-Puig, N., Aleixo, A. M., Leal, S., Azeiteiro, U., y Costas, R. (2021). Unveiling the Research Landscape of Sustainable Development Goals and Their Inclusion in Higher Education Institutions and Research Centers: Major Trends in 2000-2017. *Frontiers in Sustainability*, 12. DOI: <https://doi.org/10.3389/frsus.2021.620743>.
- Bordignon, F. (2021). Dataset of search queries to map scientific publications to the UN sustainable development goals. *Data in Brief*, 34, 106731. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dib.2021.106731>.
- de Kervasdoué, J., y Billon, F. (1978). Development of research and external influences: The case of cancer and respiratory diseases. *Social Science Information*, 17(4-5), 735-774. DOI: <https://doi.org/10.1177/053901847801700420>.
- Díaz-López, C., Martín-Blanco, C., De la Torre Bayo, J. J., Rubio-Rivera, B., y Zamorano, M. (2021). Analyzing the Scientific Evolution of the Sustainable Development Goals. *Applied Sciences*, 11(18), 8286. DOI: <https://doi.org/10.3390/app11188286>.
- Dibbern, T. A., Rampasso, I. S., Pavan Serafim, M., Bertazzoli, R., Leal Filho, W., y Anholon, R. (2022). Bibliometric study on SDG 6: Analysing main content aspects by using Web of Science data from 2015 to 2021. *Kybernetes*, ahead-of-print. DOI: <https://doi.org/10.1108/K-05-2021-0393>.
- García, M. (2022). A more sustainable future for all: Introducing the UN Sustainable Development Goals in InCites. *Blog Clarivate*. Disponible en: <https://clarivate.com/blog/a-more-sustainable-future-for-all-introducing-the-un-sustainable-development-goals-in-incites/>
- González García, E., Colomo Magaña, E., y Cívico Ariza, A. (2020). Quality Education as a Sustainable Development Goal in the Context of 2030 Agenda: Bibliometric Approach. *Sustainability*, 12(15), 5884. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12155884>.
- Herrera-Calderon, O., Yuli-Posadas, R. Á., Peña-Rojas, G., Andía-Ayme, V., Hañari-Quispe, R. D., y Gregorio-Chaviano, O. (2021). A bibliometric analysis of the scientific production related to "zero hunger" as a sustainable development goal: Trends of the pacific alliance towards 2030. *Agriculture & Food Security*, 10(1), 34. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40066-021-00315-8>.
- IUNE (2021). *Informe anual. Periodo 2010-2019*. Iune.
- Körfggen, A., Förster, K., Glatz, I., Maier, S., Becsi, B., Meyer, A., Kromp-Kolb, H., y Stötter, J. (2018). It's a Hit! Mapping Austrian Research Contributions to the Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 10(9), 3295. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10093295>.
- Meschede, C. (2020). The Sustainable Development Goals in Scientific Literature: A Bibliometric Overview at the Meta-Level. *Sustainability*, 12(11), 4461. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12114461>.
- Naciones Unidas. (2015). *Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015, Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. Disponible en: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf.
- Naciones Unidas. (2017). *Resolution adopted by the General Assembly on 6 July 2017*. Disponible en: https://ggim.un.org/documents/a_res_71_313.pdf.
- Nakamura, M., Pendlebury, D., Schnell, J., y Szomszor, M. (2019). *Navigating the structure of research on sustainable development goals*. Disponible en: <https://clarivate.jp/wp-content/uploads/SDGs.pdf>.
- Nazari, M. T., Mazutti, J., Basso, L. G., Colla, L. M., y Brandli, L. (2021). Biofuels and their connections with the sustainable development goals: A bibliometric and systematic review. *Environment, Development and Sustainability*, 23(8), 11139-11156. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10668-020-01110-4>.

- Prieto-Jiménez, E., López-Catalán, L., López-Catalán, B., y Domínguez-Fernández, G. (2021). Sustainable development goals and education: A bibliometric mapping analysis. *Sustainability*, 13(4), 1-20. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13042126>.
- Purnell, P. J. (2022). *A comparison of different methods of identifying publications related to the United Nations Sustainable Development Goals: Case Study of SDG 13: Climate Action*. Disponible en: <http://arxiv.org/abs/2201.02006>.
- Rafols, I., Noyons, E., Confraria, H., y Ciarli, T. (2021). Visualising plural mappings of science for Sustainable Development Goals (SDGs). *SocArXiv*. DOI: <https://doi.org/10.31235/osf.io/yfqbd>.
- Repiso, R., Moreno-Delgado, A., y Torres-Salinas, D. (2020). If PLoS ONE were really 101 different specialized journals: A proposed approach to the evaluation of multidisciplinary megajournals. *Learned Publishing*, 33(2), 96-103. DOI: <https://doi.org/10.1002/leap.1264>.
- Roy, A., Basu, A., Su, Y., Li, Y., y Dong, X. (2022). Understanding Recent Trends in Global Sustainable Development Goal 6 Research: Scientometric, Text Mining and an Improved Framework for Future Research. *Sustainability*, 14(4), 2208. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14042208>.
- Salvia, A. L., Leal Filho, W., Brandli, L. L., y Griebeler, J. S. (2019). Assessing research trends related to Sustainable Development Goals: Local and global issues. *Journal of Cleaner Production*, 208, 841-849. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.242>.
- Sánchez, F., Filippo, D. D., Blanco, A., y Lascurain, M. L. (2022). *Mapping the Contribution of Social Psychologists toward Sustainable Development Goals (SDGs). Bibliometric and Content Analysis of Spanish Publications*. DOI: <https://doi.org/10.20944/preprints202202.0203.v1>.
- Sianes, A. (2021). Academic Research on the 2030 Agenda: Challenges of a Transdisciplinary Field of Study. *Global Policy*, 12(3), 286-297. DOI: <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12912>.
- Sianes, A., Vega-Muñoz, A., Tirado-Valencia, P., y Ariza-Montes, A. (2022). Impact of the Sustainable Development Goals on the academic research agenda. A scientometric analysis. *PLOS ONE*, 17(3), e0265409. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265409>.
- Smelser, N. J. (1989). External Influences on Sociology. *International Sociology*, 4 (4), 419-429. DOI: <https://doi.org/10.1177/026858089004004005>.
- Sweileh, W. M. (2020). Bibliometric analysis of scientific publications on "sustainable development goals" with emphasis on "good health and well-being" goal (2015-2019). *Globalization and Health*, 16(1), 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12992-020-00602-2>.
- Torres-Salinas, D. (2020). Ritmo de crecimiento diario de la producción científica sobre Covid-19. Análisis en bases de datos y repositorios en acceso abierto. *El Profesional de la Información*, 29(2). DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2020.mar.15>.
- van Eck, N. J., y Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84, 523-538. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>.
- Zyoud, S. H. (2022). Analyzing and visualizing global research trends on COVID-19 linked to sustainable development goals. *Environment, Development and Sustainability*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02275-w>.