



Revista española de documentación científica

vol. 45, n. 1 (2022)

Estudios

Percepción de los estudiantes de Comunicación Social sobre la dicotomía ciencias/letras como marco de reflexión para incentivar la difusión de las ciencias

María Dolores Meneses-Fernández, Silvia Granja-González, Juana Dolores Santana-Hernández

Recorrido histórico del Grupo Comunicar. Un análisis desde el área de Comunicación

Francisco J. Caro-González, Rocío Cruz-Díaz, Pedro Román-Graván

Datos enlazados para el análisis de la literatura grecolatina

Jorge Juan Linares-Sánchez, Sonia Sánchez-Cuadrado, Jorge Morato

Impacto del confinamiento por COVID-19 en las plataformas de préstamo digital: el caso de GaliciaLe

Elena Sánchez-Muñoz

¿Garantiza el Ranking de Shanghai alto desempeño académico?

María Teresa Gómez-Marcos, María Purificación Vicente-Galindo, Helena Martín Rodero

El compromiso del sector privado con la ciencia: abriendo la caja negra de la percepción de la ciencia en la empresa

Irene López-Navarro, Carmen Tabernero, Jesús Rey-Rocha

Producción científica en el campo de los estudios de género: análisis de revistas seleccionadas de Web of Science (2008-2018)

Juan Pablo Sokil, Laura Osorio

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Percepción de los estudiantes de Comunicación Social sobre la dicotomía ciencias/letras como marco de reflexión para incentivar la difusión de las ciencias

María Dolores Meneses-Fernández*, Silvia Granja-González**, Juana Dolores Santana-Hernández*

* Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación, Universidad de La Laguna
e-mail: dmeneses@ull.edu.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-8516-4298>
e-mail: jsanther@ull.edu.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2220-8107>

** Escola de Doctorat, Universitat de València
e-mail: silgran@alumni.uv.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5789-3362>

Recibido: 01-09-20; 2ª versión: 13-11-20; Aceptado: 23-12-20; Publicado: 04-02-22

Cómo citar este artículo/Citation: Meneses-Fernández, M. D.; Granja-González, S.; Santana-Hernández, J. D. (2022). Percepción de los estudiantes de Comunicación Social sobre la dicotomía ciencias/letras como marco de reflexión para incentivar la difusión de las ciencias. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (1), e314. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.4.1824>

Resumen: El periodismo científico comparte hoy su función con otros emisores de mensajes. Se suma que es una opción profesional minoritaria. Para averiguar el origen de esta situación partimos de que las universidades españolas forman en una estructura académica dicotómica ciencias/letras, en la que los estudiantes de una rama de conocimiento reciben escasa formación sobre los conocimientos de las otras. Analizamos si esta organización académica influye en la percepción que los estudiantes de Comunicación Social tienen de las ciencias experimentales, de la naturaleza, de la salud, de las humanidades y sociales. Para ello encuestamos a estudiantes de Periodismo y de Comunicación Audiovisual utilizando un cuestionario impreso estructurado en preguntas abiertas, dicotómicas y en escala. Luego aplicamos estadística descriptiva a los datos obtenidos, lo que permitió comprobar que los futuros periodistas no solo ingresan en la carrera considerándose de letras, sino que avanzan en ella sin modificar esa autopercepción. Una conclusión es que urge replantear la formación imperante para abrirla a una concepción pedagógica inter y transdisciplinar integradora que mejore la presencia de las ciencias en la agenda informativa.

Palabras Clave: comunicación de las ciencias; periodismo científico; periodismo especializado; formación periodística; formación universitaria integrada.

Social Communication students' perception of the sciences/letters dichotomy as a reflecting framework to promote the dissemination of sciences

Abstract: Nowadays, science journalism shares its role with other message transmitters. Moreover, it is a minority professional option. To find out the origin of this situation, we start from the proposal that Spanish universities train in a dichotomous academic structure, Science/Letters. In this academic structure, students in one branch of knowledge receive little training on the knowledge of the others. We analyze whether this academic organization influences the perception that Social Communication students have of the experimental sciences, nature, health, humanities and social sciences. To verify it, we surveyed journalism and audiovisual communication students. We used a printed questionnaire structured in open, dichotomous and scale questions. Then we applied descriptive statistics to the obtained data, which allowed us to verify that future journalists not only entered the undergraduate studies considering themselves Letters students, but they went through it without modifying that self-perception. One conclusion is that it is urgent to rethink the prevailing training to open it towards an integrative inter and transdisciplinary pedagogical conception, and to improve the presence of sciences on the news agenda.

Keywords: communication of sciences; scientific journalism; specialized journalism; journalistic training; integrating higher education.

Copyright: © 2022 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

En la tradición académica española, los estudios de Periodismo se encuadran en las Facultades de Ciencias Sociales y de Humanidades. Los alumnos que acceden a las titulaciones impartidas por estos centros proceden, en su mayoría, del Bachillerato de Ciencias Sociales. Esta circunstancia junto con el hecho de que los medios informativos deben afrontar la responsabilidad de informar a la sociedad de asuntos científico-tecnológicos cada vez más abundantes, notorios y determinantes, a la par que complejos, hace que nos cuestionemos sobre su autopercepción respecto al periodismo centrado en temáticas científicas. Para saberlo partimos de una dicotomía existente en el sistema académico español –incluso en la sociedad española– que opone Ciencias y Letras.

Es sabido que la enseñanza superior en España, desde la implantación de los estudios de Grado adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (Ministerio de Educación y Ciencia, 2007) incorporó en los planes de estudios un cierto nivel de integración de disciplinas de la rama del conocimiento propia y de otras (Ramírez y Clemente, 2020). No obstante, esa integración, organizada en un principio en torno a las asignaturas de formación básica¹ impartidas en los dos primeros cursos de la carrera, viene afrontando la dificultad de adaptarse a un aprendizaje integrado inter y transdisciplinar. En otros casos incide en la integración de las tecnologías (inteligencia artificial, robots) con uso en el periodismo transmedia ligado a la convergencia de medios en Europa (IJIE, 2014).

A esta realidad se une que los estudiantes ingresan en Periodismo con unas preferencias académicas y profesionales definidas a lo largo del Bachillerato. La estructura de este nivel educativo nos hace preguntarnos si esas preferencias, por lo común estructuradas en torno a la dicotomía ciencias/letras, se modifican a lo largo de la carrera y si van definiéndose perfiles orientados a trabajar en periodismo científico.

Consideramos que el periodismo se encuentra ante una situación compleja y desafiante que exige repensar el periodismo especializado en temas científicos, tecnológicos y medioambientales desde otras perspectivas formativas innovadoras. El contexto actual ofrece innumerables ejemplos en los que científicos y tecnólogos realizan, de forma más o menos continuada, tareas de comunicación social de sus disciplinas, sin requerir mediación periodística y, según encuestas realizadas en Europa, con mayor aceptación y confianza del público frente a los periodistas (Claessens, 2008). De hecho, los suplementos de medios informativos de

referencia en España (*El País* y *Prensa Ibérica*) han incorporado a sus redacciones webs surgidas externamente a ellos de la mano de jóvenes universitarios licenciados en titulaciones englobadas en las STEM (siglas de las disciplinas *Science, Technology, Engineering, Mathematics* y *Medicine*) y en Humanidades; es decir, por equipos humanos con formación diferente a Comunicación y Periodismo.

1.1. Referentes contextuales

La formación en Periodismo sigue siendo necesaria porque instruye en aspectos fundamentales de la profesión como, por ejemplo, el estilo, los géneros, los métodos de trabajo periodísticos, la historia y las teorías sociales, y, subrayémoslo, en la ética y deontología periodísticas. Este aprendizaje faculta para ofrecer un periodismo garante de los derechos relacionados con la información en las sociedades democráticas. Observando esta formación y la dinámica de la sociedad actual, coincidimos con autores como Fernández (2013) que defiende formar en ciencias a los estudiantes de humanidades para que puedan participar con criterio en los principales debates de la sociedad. Es una situación que plantea la conveniencia de dar un giro en la concepción de estos estudios en el panorama universitario español con el fin de sumar fuerzas e intereses académicos y profesionales de los universitarios de las STEM a las propias de los que estudian Humanidades y Sociales (HS), y viceversa.

En la línea de lo indicado arriba, desde el punto de vista formativo es útil conocer la percepción académica y profesional que los estudiantes de Comunicación Social (Grados de Periodismo y de Comunicación Audiovisual) tienen de los asuntos científicos como materia prima periodística. Subyace el propósito de reflexionar sobre los estudios universitarios de Periodismo en España como una propuesta transversal a las distintas ramas de conocimiento, es decir, como una formación integradora ofrecida a los alumnos de los distintos campus de las universidades españolas (Ciencias, Ingenierías, Salud, Artes y Humanidades, Sociales y Jurídicas). Es una idea en cierto sentido rompedora con la tradición académica española que considera los estudios de Periodismo (desde la implantación de la Licenciatura anterior) insertos en el campus de Ciencias Sociales o en el de Humanidades, dependiendo de la universidad. Por lo que habría que sondear la posibilidad de concebirlos de una manera alternativa a esta exclusivamente unidisciplinaria.

El procedimiento seguido para diseñar y acreditar las titulaciones de Grado en España implica

varios condicionantes; no obstante, consideramos que la idiosincrasia de estos estudios y de la profesión periodística sobrepasa estas barreras, ya que cada vez se admite que se requiere incorporar contenidos teórico-prácticos originados en otras áreas de conocimiento, sin que ello desnaturalice, bien al contrario, la formación en Periodismo. La idea de ofrecer titulaciones conjuntas con otras Facultades y Departamentos universitarios –por ejemplo, de las STEMM– es defendida por la Carnegie-Knight Initiative on the Future of Journalism Education; según Hume (2007), los integrantes de esta institución sustentan y ejemplifican esta propuesta en que permite a los futuros periodistas formarse y comprender los temas de esas disciplinas para cubrirlos mejor, y porque genera más respeto por los estudios de periodismo en el mundo académico.

Es la idea de una formación universitaria integrada, defendida e impulsada por The National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2018), y sostenida ya antes por Wilson (1999), desde su perspectiva consiliente del conocimiento científico, y por Gaita (2012), con su visión crítica de la formación universitaria compartimentada y su enfoque que reta a comprender los descubrimientos de las ciencias naturales desde las humanidades. El análisis de la Academia estadounidense tiene en cuenta las barreras universitarias para la integración curricular, como, por ejemplo, la estructura y el funcionamiento de los Departamentos, similares a las que podríamos alegar en España; pero es a la vez optimista como muestran las decenas de titulaciones integradas impartidas por las universidades de EE.UU. que menciona.

Como afirman Barel-Ben, y otros (2020), el riesgo que afronta el periodismo es verse relegado a informar de la actualidad en sentido estricto, sobre todo de política y de otros asuntos ligeros, curiosidades o personajes famosos y celebridades. Sería la antesala de ver el periodismo de ciencias ejercido por graduados en esos campos del saber, en los que vienen demostrando sus habilidades para comunicar al público asuntos científicos más o menos complejos, interesantes e importantes de forma clara, comprometida, útil y entretenida. Son graduados en titulaciones distintas a la de Periodismo para quienes la comunicación pública es una salida o un complemento profesional con el perfil de redactores científicos en medios periodísticos, pero sin mediación de periodistas. Otro escenario estudiado por Peters (2014) lo dibujan los científicos que desarrollan actividades de difusión de las ciencias de manera directa con el público. No se trata, por tanto, de acciones divulgativas esporádicas. Hoy los periodistas conviven, como señala Miller (2008), con otros agentes de difusión sin forma-

ción comunicativa ni periodística, con procedencia y objetivos diversos.

La revisión bibliográfica realizada por Barel-Ben y colaboradores (2020) deja constancia de la escasez de periodistas científicos a nivel internacional. Su estudio muestra los resultados positivos obtenidos de la lectura de textos dedicados a temas de ciencias escritos por científicos y publicados por medios informativos digitales israelíes; los autores constatan que estos textos son tan leídos como los redactados por periodistas sobre otros temas y publicados en la misma fecha que aquellos. A la vez inciden en la preparación de los periodistas para redactar de manera atractiva, entretenida e interesante. Planteamos si nos encontramos ante dos salidas: la colaboración entre ambos perfiles académico-profesionales para garantizar un periodismo científico de calidad, y la adaptación de la formación en periodismo científico a las exigencias de una sociedad dependiente de las ciencias y las tecnologías.

En el caso español, con vistas a fomentar el número de periodistas dedicados a informar de las ciencias, se presentan tres vías; una de ellas es prolongar la situación actual; otra es la vía colaborativa, que incide en fomentar la coautoría de periodistas y expertos con el reconocimiento académico y profesional para estos (Barel-Ben y otros, 2020; Meneses y Rivero, 2017; Riedlinger y otros, 2019); y la tercera vía apuesta por innovar de forma rompedora en los estudios de Grado en Periodismo, abriéndolos a estudiantes de las distintas ramas de conocimiento. La segunda y la tercera vía aprovecharían la formación dominante en cada grupo de profesionales (periodistas y científicos). Además, está la opción drástica de confiar a científicos la elaboración de estos contenidos; en este caso se mostraría que los periodistas son prescindibles, y para las audiencias se comprometerían las garantías éticas, deontológicas, normativas, metodológicas y de contrapoder en las que se forman los periodistas.

Para estimar la validez de cada opción resulta útil analizar la autopercepción de los estudiantes de Comunicación Social respecto a dedicarse a informar de estos temas frente a otros asuntos considerados tradicionalmente de letras (cultura, política, sociedad). Esta reflexión parte del carácter insustituible de la mediación periodística en las sociedades modernas, sumamente tecnologizadas y cada vez más dependientes de la gestión pública del conocimiento para mejorar la formación de los ciudadanos y neutralizar las no-noticias o *fake-news*. Que el público tome conocimiento de temas científicos gracias a los medios informativos le abre

una ventana para interesarse por asuntos que contribuyen a mejorar su bienestar y calidad de vida.

En este estudio aplicamos la idea de ciencia en sentido amplio, desde luego no haciéndola depender de una rama de conocimiento concreta, sino de todas. Y reflexionamos en torno a otra segunda idea clave: la integración disciplinar en la formación de los estudiantes de Comunicación, es decir, exponemos la posibilidad de considerarla una titulación transversal a las distintas ramas de conocimiento y, por tanto, a los distintos campus en los que se estructuran las universidades españolas.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

Nuestra revisión bibliográfica no aporta estudios sobre la autopercepción de los estudiantes de Periodismo respecto a la división ciencias/letras, al periodismo científico y a la comunicación social de la ciencia. Los autores definen dos grandes tendencias investigadoras. La primera de ellas se centra en la formación periodística –en la que se encuadra el presente estudio–, en el análisis de contenido, en las fuentes y en la audiencia. La segunda tendencia se interesa por las dos culturas de Charles P. Snow, en el debate surgido en torno a la tercera cultura y su relación con la comunicación social de la ciencia.

Ejemplificamos la primera tendencia con Eide y Ottosen (1994), que señalan la escasez de periodistas científicos y de formación específica en Noruega; Dunwoody (2004, 2014) y Menezes (2018), que analizan el perfil de los periodistas científicos en EE.UU., como también hacen Polman y otros (2012), defensores de aplicar la práctica del periodismo científico con estudiantes de instituto para ayudarles a ser ciudadanos formados e informados sobre ciencias; Metcalfe y Gascoigne (1995) y Furlan (2016), que tras estudiar la situación en Australia concluyen que las habilidades periodísticas por sí solas son insuficientes para interpretar temas complejos de ciencia y medicina; Vernal y otros. (2019), que repasan la formación en ciencia y tecnología de los periodistas chilenos, valorándola como escasa, tal y como lo hiciera Dellamea (2000) desde los años 90 para Argentina, Benetti (2005), Brandão (2009) y Dos Santos (2012) para Brasil, y Hermelin (2011) para Colombia; Moreno y Gómez (2002), que sintetizan la formación en periodismo científico en España antes de la implantación de los Grados y las iniciativas internacionales surgidas desde los años setenta; Meneses y Rivero (2017), que revisan las asignaturas relacionadas con periodismo de ciencia, tecnología y medioambiente impartidas en los Grados de Periodismo y Comunicación Social en España, desde la perspec-

tiva del sistema I+D+i; y Cassany y otros (2018), que muestran la formación dispar de los periodistas científicos españoles.

Y entre los investigadores de la segunda tendencia cabe mencionar a Brockman (1996), Llopis (2008) y Fernández (2013). Se suman otros enfoques investigadores como los ocupados de los modelos de comunicación científica, de la percepción social de la ciencia, y de los procesos y métodos de trabajo de los periodistas.

Estos autores australianos, canadienses, estadounidenses, europeos, iberoamericanos e israelíes muestran un panorama con un denominador común: la escasez de periodistas científicos y la demanda de más formación en periodismo científico. Y coinciden en que el periodista de ciencias debe poseer una preparación que complemente la formación sobre teorías de la comunicación, estilo y redacción periodística, modalidades de periodismo, ética y deontología profesionales e historia del periodismo. Por lo que el reto es averiguar la razón de este déficit de periodismo y periodistas científicos, y cómo paliarlo en las aulas universitarias.

3. OBJETIVOS

El objeto de este trabajo fue conocer la percepción que tienen los estudiantes de Comunicación Social (Periodismo y Comunicación Audiovisual) sobre la dicotomía ciencias/letras. Partimos de los objetivos siguientes:

01. Conocer cuál es la idea de ciencia que tienen los estudiantes de Comunicación Social y si la asocian a determinadas disciplinas.

02. Averiguar si los estudiantes de Comunicación Social conciben la carrera que cursan como de ciencias, de letras o transversal a ambas.

03. Evidenciar si la percepción que tienen los estudiantes de Comunicación Social sobre la ciencia varía a lo largo de los estudios de Grado.

4. MATERIAL Y MÉTODO

Planteamos una investigación descriptiva y transversal para conocer la presencia del fenómeno dicotómico ciencias/letras en estudiantes universitarios de Comunicación Social. Configuramos una muestra intencional entre estudiantes de la Universidad de La Laguna (ULL) y de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) a los que encuestamos de manera presencial, anónima y mediante cuestionarios impresos. Obtuvimos datos de 327 estudiantes: 159 de Periodismo de la ULL (único grado de Comunicación impartido), y 92 de Periodismo de la UCM y 76 de Comunicación Audiovisual de la UCM (Tabla I), ya que tuvimos en cuenta que

Tabla I. Participantes según Universidad y curso

			Curso			Total
			Primero	Segundo	Tercero	
Universidad	ULL	Recuento	53	56	50	159
		% del total	16,2%	17,1%	15,3%	48,6%
	UCM	Recuento	76	92	0	168
		% del total	23,2%	28,1%	0,0%	51,4%
Total		Recuento	129	148	50	327
		% del total	39,4%	45,3%	15,3%	100,0%

en España pueden ejercer el periodismo graduados de ambas titulaciones.

Diseñamos un cuestionario estructurado en nueve preguntas abiertas, dicotómicas y en escala. La primera pregunta fue de tipo dicotómico: '¿Te consideras un universitario de ciencias o de letras?', donde las opciones de respuestas eran 'ciencias', 'letras' y 'otra opción'. Así, nos acercamos a la posición de los participantes sobre la idea binaria del conocimiento y de la investigación científica. En la segunda, de respuesta abierta, pedimos que citaran cinco disciplinas que considerasen científicas para conocer la idea de ciencia de los participantes. En las dos preguntas siguientes planteamos dos bloques en los que debían responder si se consideraban estudiantes más de letras (B1) o más de ciencias (B2), ofreciéndoles seis respuestas que debían puntuar de 1 al 5 según el grado de acuerdo con cada una, siendo 1 el grado mínimo de acuerdo y 5 el máximo. Ambos bloques permitieron averiguar por qué se consideraban estudiantes de una u otra opción, debiendo puntuar si se consideran de letras o de ciencias porque las ciencias o las letras:

- No me gustan.
- No se me dan bien.
- No me las explicaron de forma amena y comprensible en Primaria, ESO o Bachillerato.
- Son difíciles.
- Conozco más las letras por mi ambiente familiar [si elegían la opción 1] / conozco más las ciencias por mi ambiente familiar [si elegían la opción 2].
- Por otra razón, ¿cuál?

Estas seis respuestas estaban presentadas en el mismo orden en cada bloque.

La quinta pregunta, también de tipo dicotómico, se enfocaba hacia la visión que tienen los participantes de los profesionales de las STEM y de las HS: 'Marca con una X lo que consideres que tiene más prestigio social: (elige solo una opción)'.

Mediante la sexta pregunta, '¿Quiénes consideras que son los intelectuales de una sociedad?

(elige solo una opción)', buscamos conocer la percepción de los estudiantes sobre los profesionales académicos, según la dicotomía ciencias/letras.

La pregunta siguiente, de tipo dicotómico, pedía situar la carrera de Periodismo como de 'ciencias', 'letras', 'las dos (ciencias y letras)' o 'ninguna de las dos'. El objetivo era observar si perciben o no esta disciplina como transversal e integradora. En caso de marcar la última opción, se daba un espacio para especificar libremente qué tipo de carrera considera que es Periodismo.

La octava pregunta, abierta, vuelve a centrarse en la idea de ciencia de los participantes, aunque esta vez desde lo que observan en los medios de comunicación: '¿Qué materia o asunto consideras que es tratado en las noticias como científico por excelencia?'

El cuestionario termina con una pregunta dicotómica que insiste en la idea binaria que separa las STEM y las HS. 'Al margen de lo que has respondido más arriba, ¿consideras que la división entre ciencias y letras tiene sentido en nuestra sociedad?'

Los estudiantes contestaron el cuestionario de forma individual y anónima, en el aula de la Facultad correspondiente en cada curso y Universidad. Analizamos los datos con el programa informático SPSS. El procedimiento seguido fue la preparación de la base de datos y el volcado en ella de las respuestas de los cuestionarios. A continuación efectuamos el análisis estadístico descriptivo, representando en tablas y gráficas los resultados obtenidos. Asimismo, para comprobar las diferencias entre cursos y universidades aplicamos análisis de varianza (Anova), tablas de contingencia y análisis descriptivo.

5. RESULTADOS

Para analizar los resultados aportados por las respuestas, estructuramos las preguntas en tres grupos. El primero está compuesto por las preguntas 2 ('Cita cinco disciplinas que consideres

representativas de tu idea de ciencia') y 7 ('Qué temática o asunto consideras que es tratado en las noticias como temática científica por excelencia'), que permitirán conocer cuál es la idea de ciencia de la población participante. El segundo grupo abarca las preguntas 1 ('Te consideras un universitario de...'), 3 ('Puntúa de 1 a 5, dando 1 a lo que menor peso das y 5 a lo que más, las afirmaciones siguientes. Elige solo un bloque'), 6 ('Consideras que Periodismo es una carrera de...') y 8 ('Al margen de lo que has respondido más arriba, ¿consideras que la división entre ciencias y letras tiene sentido en nuestra sociedad?'), es decir, todas las que inciden de forma directa sobre la dicotomía de ciencias/letras. Como tercer grupo tuvimos en cuenta las preguntas 4 ('Marca con una X lo que consideres que tiene más prestigio social') y 5 ('¿Quiénes consideras que son los intelectuales de una sociedad?'), que tratan sobre las cualidades atribuidas a los profesionales de las STEM y las HS. Además, comparamos los resultados de ambas universidades. El Anexo reúne las respuestas obtenidas.

5.1. Idea de ciencia de los encuestados

Las respuestas a las preguntas 2 y 7 plasman la idea de ciencia de la población participante. Así, la pregunta 2, 'Cita cinco disciplinas que consideres representativas de tu idea de ciencia', arrojó respuestas muy variadas. Hubo 107 diferentes, aunque las más frecuentes fueron Biología, Física, Matemáticas y Química, todas propias de las STEM. Son las únicas disciplinas que obtuvieron una frecuencia superior a 20 y que aparecieron en más del 40% de los cuestionarios de cada curso.

Por tanto, son las que más reflejan la visión de disciplina científica de los estudiantes de Periodismo y Comunicación Audiovisual.

Al agrupar todas las respuestas por ramas de conocimiento, observamos la diferencia entre las STEM y las HS. Sumando las correspondientes a disciplinas de Ciencias, Ciencias de la Salud, Ingeniería y Arquitectura obtenemos un porcentaje del 77,5%. Mientras que las disciplinas de Ciencias Sociales y Jurídicas y Arte y Humanidades suponen el 22,4% del total.

La distribución por cursos de las disciplinas solicitadas, y tras agruparlas por áreas de conocimiento, no muestra una evolución significativa del concepto de ciencia a lo largo del Grado (Tabla II y Figura 1). Practicamos la prueba del análisis de varianza, Anova, para comprobar si había un cambio significativo en las disciplinas mayoritarias escogidas por los estudiantes según su curso. Pero observamos que, a pesar de que esperábamos cierto cambio conforme se avanza en la formación universitaria, no se dio tal evolución académica.

La séptima pregunta, '¿Qué temática consideras que es tratada en las noticias como científica por excelencia?', también mostró respuestas muy variadas. Computamos las respuestas múltiples (con más de una temática), por lo que el total de respuestas (N) para esta pregunta del cuestionario alcanzó la cifra de 415.

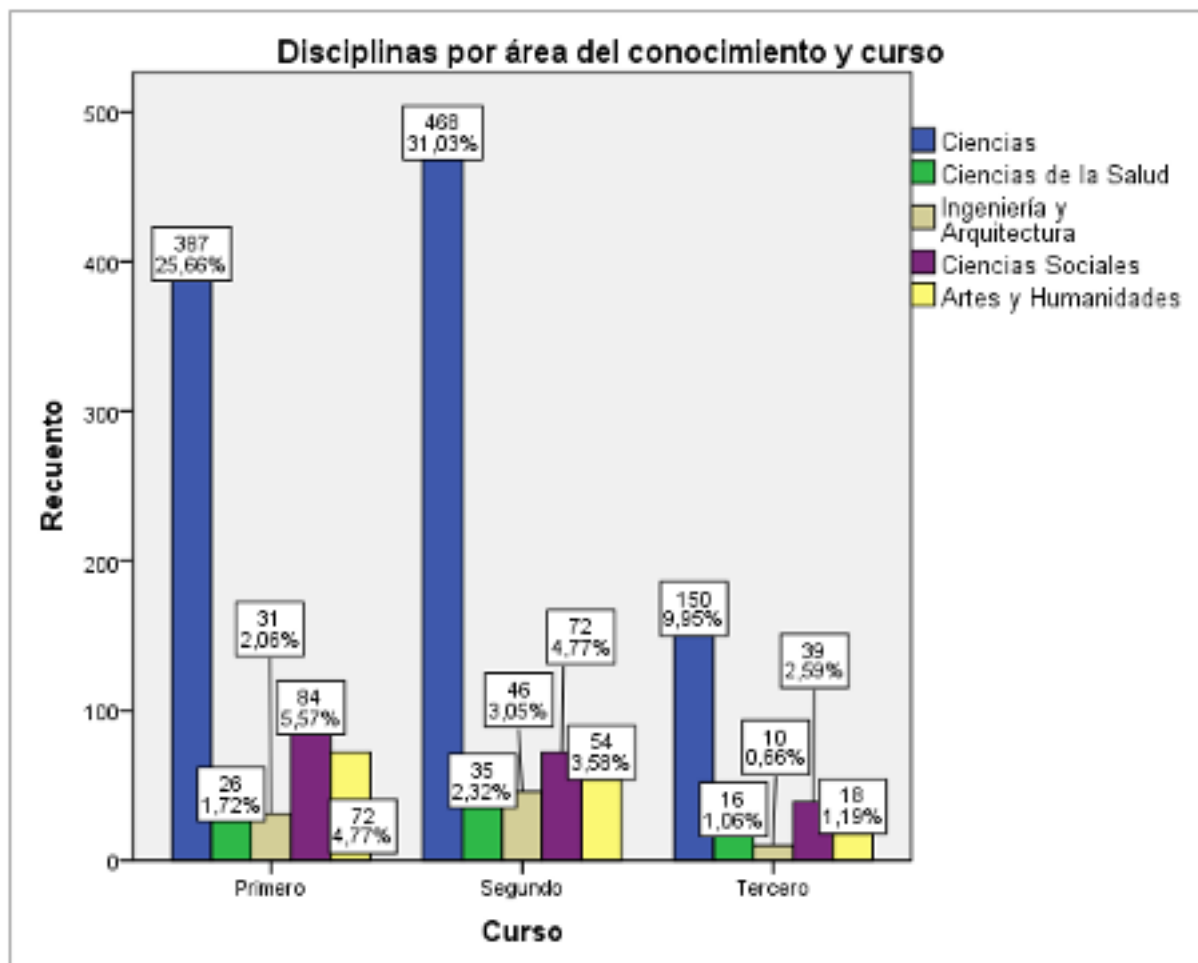
Las respuestas recogen 43 temáticas diferentes. De ellas, la única que se repite en cada curso con una frecuencia igual o superior a 10 es Medicina y

Tabla II. Distribución por curso de las ramas de conocimiento que los estudiantes relacionan con la idea de ciencia

Tabulación cruzada, frecuencias y porcentajes								
			Rama de conocimiento					Total
			Ciencias	Ciencias de la Salud	Ingeniería y Arquitectura	Ciencias Sociales	Artes y Humanidades	
Curso	1º	Recuento	387	26	31	84	72	600
		% de respuestas en el curso	64,5%	4,3%	5,2%	14,0%	12,0%	100,0%
	2º	Recuento	468	35	46	72	54	675
		% de respuestas en el curso	69,3%	5,2%	6,8%	10,7%	8,0%	100,0%
	3º	Recuento	150	16	10	39	18	233
		% de respuestas en el curso	64,4%	6,9%	4,3%	16,7%	7,7%	100,0%
Total	Recuento	1005	77	87	195	144	1508	
	% respecto al total	66,6%	5,1%	5,8%	12,9%	9,5%	100,0%	

Nota: N (Recuento total) es mayor que la muestra (327) porque se permitían respuestas múltiples en varias preguntas.

Figura 1. Distribución por curso de las ramas de conocimiento que los estudiantes relacionan con la idea de ciencia (Tabla II).



Salud. Otras que se repiten en más de un curso, pero no en todos, con frecuencias iguales o superiores a 10 fueron Tecnología, Desarrollos/Descubrimientos y Meteorología.

5.2. Dicotomía ciencias/letras

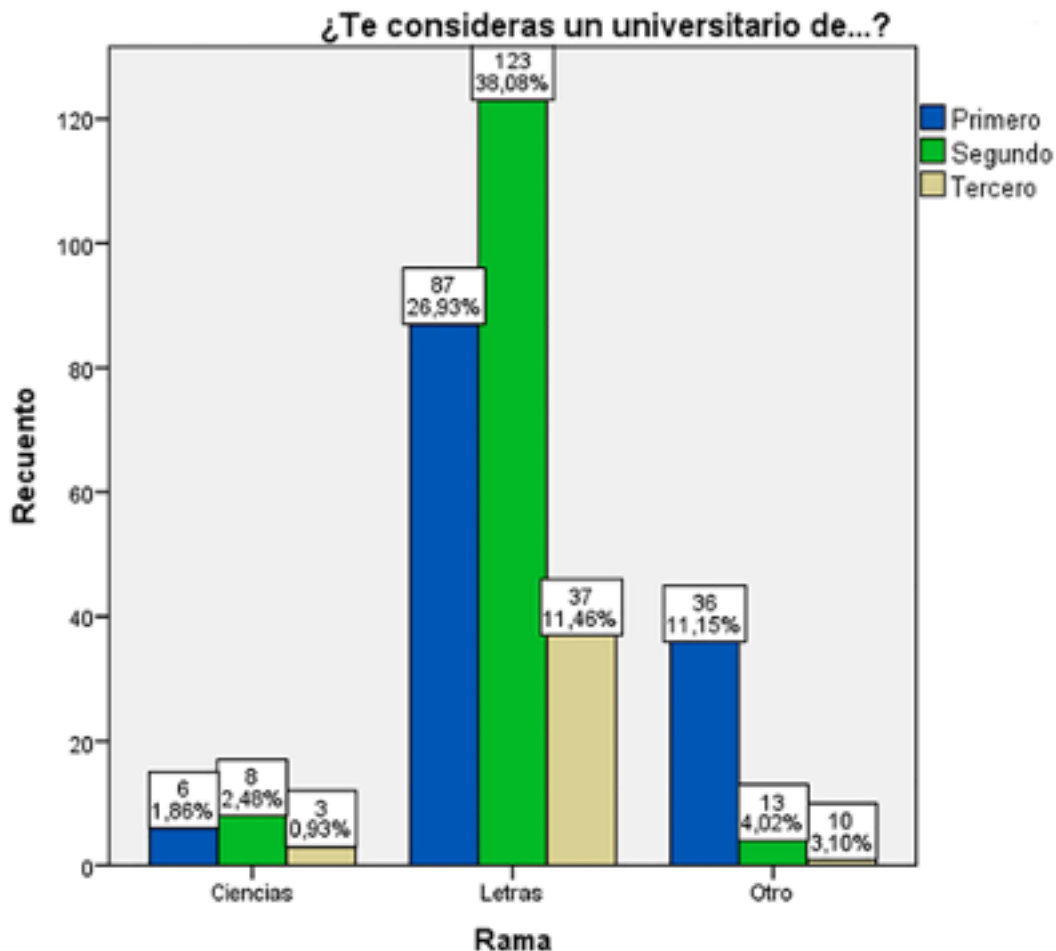
A la pregunta de elección simple '¿Te consideras un universitario de ciencias o de letras?', donde las opciones eran 'ciencias', 'letras' y 'otra opción', 247 (76,5%) coinciden en la percepción de sí mismos como universitarios de letras. Mientras que solo 17 (5,3%) se consideran universitarios de 'ciencias'. Por su parte, 59 (18,3%) respondieron seleccionando 'otra opción'. La Figura 2 muestra los resultados a esta pregunta distribuidos por curso.

Solo 15 de los que escogieron 'otra opción' aprovecharon para reivindicar la Comunicación como una disciplina integradora y transversal; lo cual invita a reflexionar sobre la concepción de estos

estudios superiores en la estructura tradicional por campus de las universidades españolas. De esta forma, si analizamos las respuestas alternativas ofrecidas por quienes marcaron 'otra opción' (Figura 2), se comprueba que la población participante utiliza esta tercera respuesta para identificarse con alguna rama del conocimiento, no para rehusar la dicotomía. Entre ellas destaca 'Ciencias Sociales' con el 39,7% del total de respuestas alternativas. Otros afirman ser universitarios de 'Arte', de 'Audiovisuales', 'Humanidades' o 'Ciencias de la Información'.

En la tercera pregunta solicitamos a los participantes que respondieran solo a uno de los dos bloques incluidos en el cuestionario. Escoger el bloque 1 les situaba como estudiantes más 'de letras' y elegir el bloque 2 equivalía a considerarse más 'de ciencias'. En la línea de lo manifestado por los alumnos en la primera pregunta, 282 (86,2%)

Figura 2. Autopercepción respecto a la dicotomía ciencias/letras.



de ellos respondieron el bloque 1, identificándose como estudiantes de letras. Mientras que 20 (6,1%) contestaron el bloque 2, definiéndose como estudiantes de ciencias.

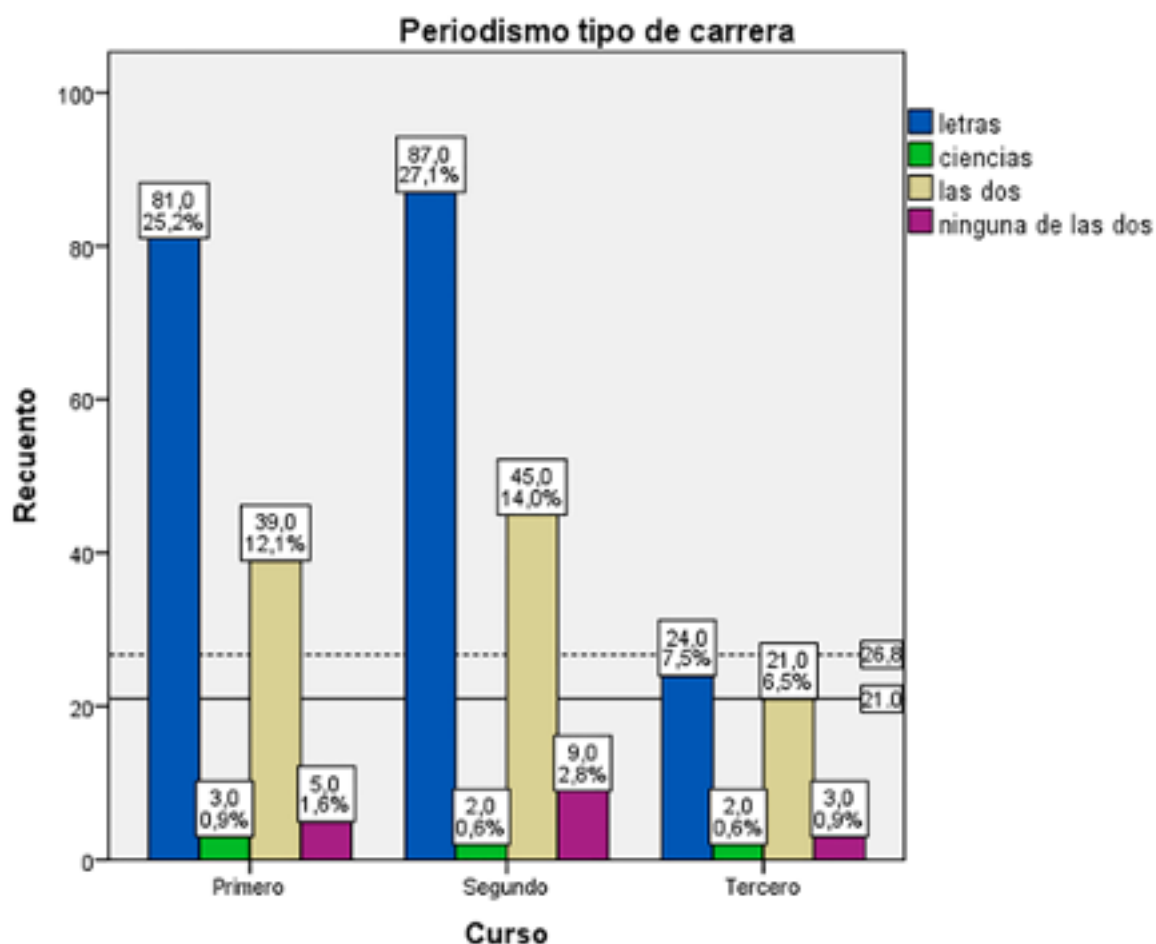
En total (bloque de letras y bloque de ciencias) obtuvimos 302 respuestas válidas (92,4%). Los 25 cuestionarios restantes hasta los 327 respondidos fueron descartados por saltarse el alumno el enunciado que le solicitaba elegir entre ambos bloques. De ellos, 5 no contestaron ninguno y 20 contestaron ambos, quedando los 25 invalidados. Cabría plantear si estos 20 (6,1%) estudiantes podrían estar concibiendo el Grado que cursan como una formación transversal e integradora, no identificable con ciencias o con letras. Son respuestas que, de nuevo, sugieren reflexionar sobre si los estudios de Periodismo deben redimensionar su identidad, como titulación, al diseñar los programas curriculares.

Identificamos el grado de acuerdo de los participantes con cada una de las seis repuestas ofrecidas,

aplicando estadística descriptiva. También tuvimos en cuenta la media, la moda y las medidas de dispersión (desviación estándar y varianza). Así, las respuestas del bloque 1 (de letras) muestran un nivel de acuerdo medio-bajo, donde la mayor concentración de respuestas se encuentra entre 1 (nada de acuerdo) y 3 (medianamente de acuerdo). El nivel de acuerdo varía ligeramente de una afirmación a otra con un rango de 0,49 sobre las medias y de 1,12 sobre las varianzas. Por tanto, ninguna de las afirmaciones planteadas explica por qué los alumnos se consideran de ciencias o de letras, aunque tampoco era el propósito de esta investigación. Esta vía queda abierta para resolverla en estudios futuros. Desechamos las respuestas del Bloque 2 (de ciencias) porque su bajo número (20) no permite garantizar la representatividad estadística.

En cuanto a referirse al Grado de Periodismo como una carrera de 'letras', de 'ciencias', de 'las dos (ciencias y letras)' o de 'ninguna de las dos', 192 la consideraron como de letras (59,8%); 105

Figura 3. Ubicación del Grado en Periodismo en la dicotomía ciencias/letras. Frecuencias por curso y porcentajes sobre el total de respuestas válidas (N=321). Línea discontinua: `X. Línea continua: Me.



la consideran mixta de ciencias y letras (32,7%); 17 como una ni de ciencias ni de letras (5,3%) y 7 como una carrera de ciencias (2,2%). Mostramos estos datos, agrupados por cursos, en la Figura 3.

Estas respuestas, sumadas a las de la primera pregunta y a las de los dos bloques, permiten confirmar que la mayoría de los estudiantes consideran que Periodismo es una carrera de letras. Finalmente, al pedirles que, al margen de lo respondido en el resto del cuestionario, dijeran si consideraban que la división entre ciencias y letras tiene sentido en nuestra sociedad respondieron conforme muestra la Figura 4. Si observamos las respuestas de forma global, sin separarlas por cursos, vemos que 182 alumnos (55,7%) no consideran que tenga sentido la dicotomía de ciencias y letras. Aunque otros 135 (el 41,3%) creen que sí lo tiene. Los 10 alumnos (3,1%) restantes no contestaron esta pregunta.

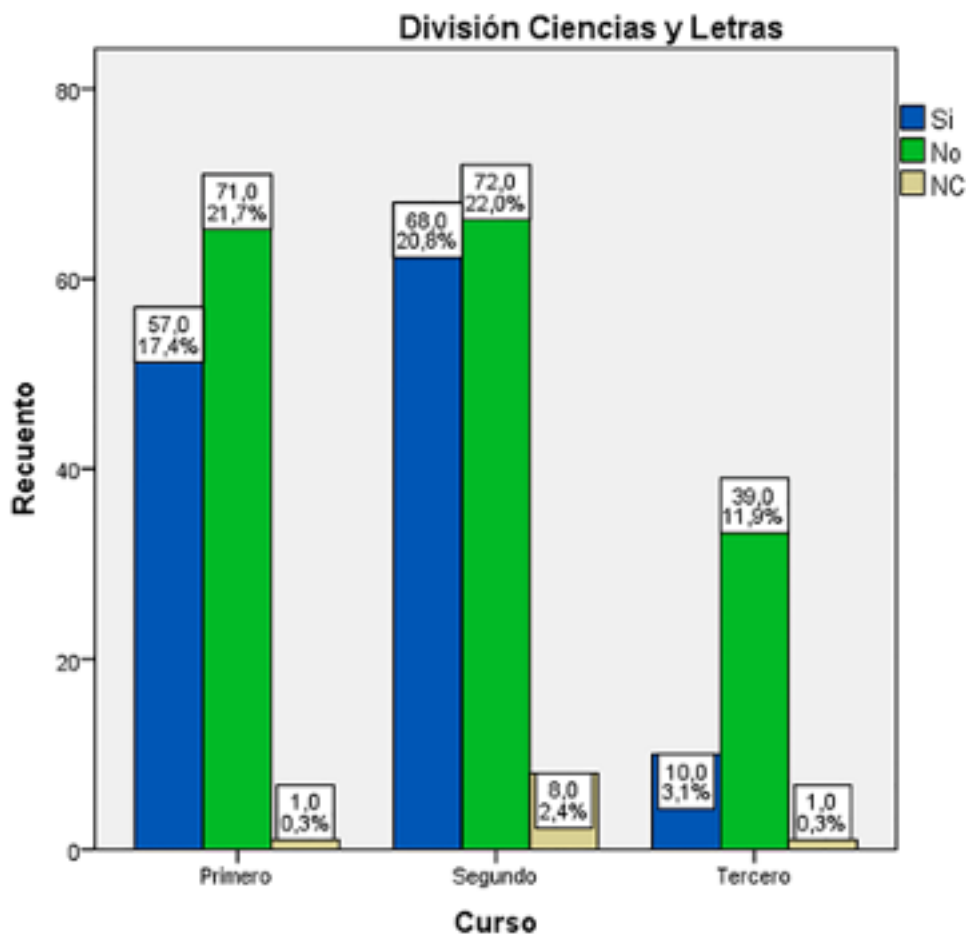
Los porcentajes varían de forma considerable en el curso 3º, mientras que en 1º y en 2º son muy

similares (Figura 4). Si atendemos a datos separados por cursos, los estudiantes de 1º se mostraron conformes con la división ciencias/letras en un 44,2% de sus respuestas; mientras que el 55,0% no. Los de 2º redujeron la diferencia entre ambas respuestas: marcaron sí el 45,9% de ellos y no el 48,6%. Mientras que en 3º marcaron sí el 20,0% y el no aumenta hasta el 78,0%. Este cambio permite pensar que determinadas asignaturas han podido influir en la percepción de los alumnos, favoreciendo su madurez académica y comprensión del verdadero sentido de la ciencia, de la investigación científica y de los conocimientos que genera.

5.3. Cualidades de los profesionales de las STEM y de las HS

En este grupo analizamos las respuestas referidas a la percepción de las cualidades y prestigio de los profesionales de las ciencias y de las letras. Así, en la pregunta de selección simple 'Marca con una X lo que consideres que tiene más prestigio so-

Figura 4. Respuesta a la pregunta 'Al margen de lo que has respondido más arriba, ¿consideras que la división entre letras y ciencias tiene sentido en nuestra sociedad? (Elige solo una opción y márcala)'. Frecuencias por curso y porcentajes sobre el total de respuestas válidas. Línea discontinua: 'X'. Línea continua: 'Me.



cial', la opción más elegida fue 'estudiar una carrera de ciencias' en 160 ocasiones (49,7%), seguida de cerca por 'estudiar cualquiera de las 2' elegida en 151 ocasiones (46,9%). La opción 'estudiar una carrera de letras' fue residual, ya que fue seleccionada solo por 11 alumnos (3,4%).

En los tres cursos la opción más seleccionada fue la de 'una carrera de ciencias' (49,6% en 1º, 49,7% en 2º y 50,0% en 3º); la segunda fue 'cualquiera de las dos' (48,8% en 1º, 44,8% en 2º y 48,0% en 3º); y la última, 'una carrera de letras' (1,6% en 1º, 5,6% en 2º y 2,0% en 3º). Estas respuestas revelan una paradoja porque se desprenden dudas respecto a si los estudiantes de Comunicación Social consideran lo que están estudiando como disciplinas de prestigio, atributo reconocido a lo que posee cualidad o condición de científico.

Sin embargo, en la cuestión '¿Quiénes consideran que son los intelectuales de una sociedad?' se

impone claramente la respuesta 'los dos por igual' con 235 respuestas (73,2%). Sigue la opción 'los profesionales de las letras' seleccionada 37 veces (11,5%). La tercera opción en orden decreciente fue la de 'los profesionales de las ciencias' con 25 (7,8%). Por último, 'ninguna de las dos' fue seleccionada 24 veces (7,5%).

La proporción de las valoraciones de los alumnos se mantiene sin grandes variaciones a lo largo de los tres cursos. Si bien en 3º se iguala el número de alumnos que respondieron que los intelectuales de la sociedad son los 'profesionales de las ciencias' y los que respondieron los 'profesionales de las letras'.

5.4. Comparación por universidades

En el análisis Anova no se observan diferencias significativas entre las respuestas de los estudiantes de ambas universidades. En las preguntas de

elección simple se detecta la mayor diferencia en la cuestión sobre el tipo de carrera que es Periodismo, que alcanza el 10,0%. Esta está marcada por las respuestas de los alumnos de 1º de Comunicación Audiovisual de la UCM. Quizás porque identifican la palabra escrita y hablada como el código dominante mediante el que se trasladan los mensajes periodísticos, estableciendo por ello una relación directa con 'letras'.

De los 75 alumnos de 1º de Comunicación Audiovisual, 54 (el 72% del curso) consideran que Periodismo es una carrera de letras; de los 91 estudiantes de 2º de Periodismo de la UCM, 58 (el 63,7% del curso) también entienden que es una carrera de letras. Sin embargo, los porcentajes en la ULL son menores en los tres cursos. En la clase de 1º, con 53 cuestionarios respondidos, 27 (50,9%) creen que Periodismo es un Grado de letras; entre las 52 respuestas válidas de los alumnos de 2º, 29 (55,8%) lo consideran de letras, y en 3º, de los 50, 24 (48%) lo describen como una carrera de letras.

En el resto de las preguntas de elección simple, las diferencias entre universidades son, en todos los casos, inferiores al 10%.

5.5. Discusión de los resultados

Los periodistas formados en los Grados de Comunicación -en especial de Periodismo- deben saber desenvolverse, en su labor informativa, con conocimientos considerados en la tradición académica española de letras (por ejemplo, Historia, Lengua o Literatura) y de ciencias (por ejemplo, Astrofísica, Medicina o Medioambiente).

Resulta significativo que el 81,8% de alumnos asuman la dicotomía ciencias/letras y se muestren cómodos eligiendo una de estas dos etiquetas. Esta respuesta indica que la gran mayoría de los estudiantes encuestados se muestra conforme con esta idea binaria y excluyente que divide el conocimiento y la investigación científica entre ciencias y letras. Aunque preguntas posteriores del cuestionario nos permitieron observar si esta tendencia se mantiene o no.

Ante esa idea asumida, los resultados muestran que los estudiantes de Periodismo y de Comunicación Audiovisual se identifican a sí mismos como de letras. Se desmarcan de las STEMM, disciplinas a las que ven como algo ajeno a una titulación de Comunicación. Y observamos que, a lo largo del Grado, no varía su percepción de qué es ciencia.

Estas respuestas revelan que estos estudiantes perciben a los profesionales de las STEMM como más prestigiosos porque relacionan su trabajo con lo cuantitativo, lo preciso, y con el hecho de que

los objetos con los que operan sean materiales y medibles, no etológicos ni simbólicos (Sokal y Brimont, 1999; Kreimer, 2010; Etcheverry, 2010; Gina, 2014; Rocke, 2014; Alvargonzález, 2019); además, como subrayan Gaita (2012) y Jacobs (2014), porque se muestran a los jóvenes con posibilidades profesionales e instrumentales distintas. Por ello podrían estar otorgando más reconocimiento a las STEMM respecto a las HS, que no vinculan con el marchamo de rigurosidad que otorgan lo cuantitativo y el método científico experimental. La formación que reciben estaría reforzándoles una concepción de noticia de ciencias escorada hacia las STEMM, en lugar de considerar, con sentido amplio e integrador, la investigación científica y la relevancia noticiosa de los avances producidos en las diversas ramas de conocimiento.

Como hemos expuesto, en distintos países es común el déficit de formación en periodismo científico y la escasa presencia en las redacciones de periodistas dedicados a temas científicos. Este hecho, junto con el distanciamiento de los temas científicos mostrado por el 67,60% de los alumnos de los Grados analizados (los que puntuaron con 5 que las ciencias no les gustan, no se les dan bien, no se las explicaron bien y son difíciles), pone en valor iniciativas innovadoras llevadas a cabo en universidades estadounidenses y francesas para formar en periodismo científico.

Orange y Turner (2013), Temple (2009) Thurman y otros (2016) describen un sector periodístico anglosajón que prioriza el componente de competitividad en el proceso de especialización. En Gran Bretaña pueden alcanzar la especialización cursando un programa formativo en Periodismo de dos años combinado o integrado en programas de licenciatura de tres años de otros ámbitos, por ejemplo, Ciencias (The University of Buckingham; University of Chester; University of Essex; London Metropolitan University; University of Westminster; University of Leeds²; Studyportal, 2020).

Junto con la opción anterior, las universidades británicas ofrecen estudios de tres años solo de Periodismo que incluyen formación opcional en Ciencia-Tecnología y Medioambiente, obteniendo la licenciatura en letras (*Bachelor of Arts* o B.A.). Y, además, en Gran Bretaña se puede estudiar Periodismo con nivel B.A., pero centrado en un aspecto temático concreto. Es el caso, por ejemplo, de la titulación Periodismo y Comunicación Medioambiental, impartida por la University of Brighton; aquí los estudiantes se forman en la gestión de riesgos naturales, el medio físico, la geografía y la geología, la geomática, los desastres naturales y la

vulnerabilidad humana. De esta forma se da a los estudiantes la posibilidad de formarse en periodismo de ciencias y tecnologías desde el primer nivel universitario. Por tanto, en Gran Bretaña, los estudiantes disponen de vías diversas para convertir el periodismo de ciencias en una opción profesional.

Por su parte, Francia también ofrece iniciativas innovadoras y diversificadas. La tradición académica se combina con propuestas curriculares originales que promueven la interdisciplinariedad en la formación de los periodistas. En este país coexisten dos concepciones del periodismo: como un trabajo basado en una preparación técnica centrada en el saber hacer, impartida por las *Écoles de Journalisme* (Conférence Nationale des Métiers du Journalisme) y una duración de uno o dos años. Y la otra vía son los estudios universitarios de Periodismo como los ofrecidos por la Sorbonne Université (París) que une Ciencias de la Vida y Tecnologías con Comunicación Social y Periodismo, en una licenciatura de tres años de su *Faculté des Sciences et Ingénierie* conjuntamente con la *École Supérieure W*. Esta formación académica se relaciona con la calidad periodística en temáticas científicas. Las exigencias académicas para la especialización hacen que cualquier periodista no sea considerado especializado (Marchetti, 2002, 2005).

Es en EE.UU. donde encontramos opciones renovadoras para ofrecer a los estudiantes estudios de Periodismo más vinculados a las ciencias. Su sistema universitario más abierto no encauza al alumno en un determinado ámbito como las titulaciones españolas. En los dos últimos años de las licenciaturas (*Bachelor*) los alumnos cursan asignaturas específicas de Periodismo, dedicadas a la redacción de noticias de áreas temáticas específicas, como información de ciencia, sanidad, agricultura, sistema alimentario y medioambiente, entre otras. Destacan las licenciaturas combinadas de Periodismo y otro campo disciplinar. Así, aunque las especializaciones *sensu stricto* se ofrecen en posgrados de periodismo de salud y medicina o de medioambiente y ciencia (v.g. Syracuse University; Arizona State University; University of Georgia; Columbia University; University of Florida; University of North Carolina), la formación de *Bachelor* introduce cada vez más aspectos como cambio climático, sostenibilidad o comunicación de riesgos; o sobre métodos de trabajo, como el periodismo computacional y el reportaje.

Un caso destacado es la Cornell University, cuyo Departamento de Comunicación imparte el programa de Grado de Comunicación de la Ciencia y Compromiso Público, con mención *Bachelor of Science* (licenciado en ciencias, en vez de B.A.),

en el que trabaja Bruce V. Lewenstein, uno de los profesores de dicho Departamento y experto en comunicación pública de la ciencia. Son soluciones orientadas a paliar el déficit de periodismo científico detectado en los medios de comunicación por la escasa formación científica de los periodistas estadounidenses.

Las iniciativas puestas en marcha desde finales del siglo XX en universidades estadounidenses se desarrollan en esta línea, basada en una formación superior concebida de manera integrada. Según The National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2018), aplican la idea de integración desde la perspectiva curricular –contenidos, disciplinas en plural, visión inter y transdisciplinaria, métodos docentes, profesores, mundo profesional y empleadores-. Y la entienden como el diseño de una modalidad de aprendizaje y experiencia cognitiva de un estudiante que unifica diferentes enfoques disciplinarios, proyectada en cursos concretos o en planes de estudios (sobre enseñanza superior integrada véanse MacVicar, 1987; Herkert, 1997).

Este modelo es el que quizá subsanaría la percepción distante de las ciencias mostrada por los estudiantes de Comunicación Social encuestados. Es el que más promueve el periodismo de ciencia, tecnología y medioambiente, porque desde los primeros cursos del Grado permite ponerlos en contacto con los ámbitos disciplinares científicos y tecnológicos. De hecho, la UNESCO (2007; Banda, 2013) no considera los estudios de Periodismo una disciplina aislada, sino combinada con la enseñanza de las Humanidades y las Ciencias, y considera que los diseños formativos deberían articularse mediante la colaboración con docentes universitarios de humanidades y de ciencias. Es una visión académica que tiene en cuenta que el periodismo está en medio de todo lo que bulle en la sociedad, para cuya comprensión y traslación al público se debe formar a sus profesionales con esa perspectiva integradora. Este objetivo pasa por mejorar la percepción de las ciencias desde la etapa universitaria inicial.

6. CONCLUSIONES

Según lo expuesto, proponemos las conclusiones siguientes:

- Los datos revelan que los estudiantes de Periodismo y de Comunicación Audiovisual se consideran, por lo general, de letras. Así, el mayor número de ellos se identifica y sitúa en un lado de la dicotomía ciencias/letras. Esto podría influir en que excluyan de sus intereses profesionales informar de temas científicos, al considerarlos lejanos a la formación recibida. Téngase en cuenta que los resultados expuestos aquí muestran un alto porcentaje

de estudiantes de comunicación que manifiestan no gustarles las ciencias, por lo que cabe cuestionarse qué predisposición mostrarán hacia el periodismo de ciencias. Es una cuestión que merece ser tratada en estudios futuros puesto que, además de ingresar en los grados de comunicación con unas preferencias definidas, no las modifican a lo largo de la carrera en favor de temas científicos. Por tanto, la dicotomía ciencias/letras es una separación que tienen asumida y que pocos de ellos cuestionan. De esta forma observamos que la idea de ciencia entre estos estudiantes es también dicotómica y la asocian, sobre todo, a disciplinas STEM con las que, según sus respuestas, asocian el prestigio atribuido a lo científico (O1). A la vez verificamos que la población participante considera que los Grados que cursa son carreras solo de letras (O2). Excepcionalmente la ven como una formación transversal a las distintas ramas de conocimiento. Esto nos conduce a plantear si un egresado de Comunicación pudiera no estar suficientemente preparado para comunicar sobre ciencias y tecnologías.

- La población participante no muestra una evolución significativa en su concepción de la idea de ciencias a lo largo de los tres primeros cursos de la carrera (O3). A esta conclusión subyacen varias cuestiones que deberían llevar a reflexionar sobre qué visión de una sociedad dependiente de las ciencias y las tecnologías se les está inculcando durante su formación universitaria. A este respecto, consideramos que la dependencia formativa de másteres sobre comunicación de las ciencias actúa como un cuello de botella que incide en el carácter minoritario de los periodistas dedicados a informar de ellas.

- Otra conclusión, correlacionada con las anteriores, es que los estudiantes de Periodismo avanzan en los cursos sucesivos de la titulación sin llegar a considerarla científica, lo que genera dudas sobre cómo perciben la investigación realizada en Comunicación Social, en la que se sustenta su propia formación.

- Las diferencias detectadas en las respuestas de la población participante de las dos Universidades no son estadísticamente representativas. Según este resultado, proponemos considerar la auto-percepción respecto a dicotomías ciencias/letras, mostrada en este trabajo, un rasgo común entre los estudiantes de Periodismo y Comunicación Audiovisual. No obstante, cabría extender el estudio a otras universidades para corroborar o matizar lo expuesto aquí.

- En su conjunto, las respuestas de los estudiantes revelan la conveniencia de ofrecer una formación periodística renovada y transversal, como ya

vienen haciendo universidades de varios países.

Este trabajo lleva a reflexionar sobre alternativas para incentivar la comunicación periodística de las ciencias. Las propuestas de futuro deberán contemplar un replanteamiento audaz, y menos arraigado, de la formación de los periodistas para introducir un mayor nivel de integración disciplinar acorde con la complejidad del mundo actual. Es la línea seguida por las iniciativas citadas en los epígrafes Introducción y Estado de la Cuestión, y que vienen siendo aplicadas por cada vez más universidades mediante programas formativos transversales conjuntos. El propósito sería que los estudiantes se gradúen con una formación integrada y transversal que logre que las ciencias les resulten más cercanas para informar de todas ellas, dando sentido y significado a los avances de unas disciplinas desde la perspectiva de las otras.

7. NOTAS

1 Asignaturas que proporcionan al estudiante la formación básica estipulada en cada universidad. Pueden corresponder a la misma rama de conocimiento del Grado y a otras. En España suponen 60 ECTS de los 240 totales.

2 Las páginas webs de los portales académicos y de las universidades citadas fueron consultadas durante el curso académico 2019-2020.

8. REFERENCIAS

- Alvargonzález, D. (2019). La clasificación de las ciencias desde la filosofía del cierre categorial. *Revista de Humanidades*, 37, 99-126. <https://doi.org/10.5944/rdh.37.2019.21202>
- Banda, F. (ed.) (2013). *Model Curricula for Journalism Education. A Compendium of New Syllabi*. París: UNESCO.
- Barel-Ben David, Y., Garty E.S., y Baram-Tsabari, A. (2020). Can scientists fill the science journalism void? Online public engagement with science stories authored by scientists. *Plos One*, 15(1), e0222250. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222250>
- Benetti Machado, M. (2005). Data and reflections on three journalism research environments. *Brazilian Journalism Research*, 1(1), 25-46. <https://doi.org/10.25200/BJR.v1n1.2005.36>
- Brandão Tavares, F.M. (2009). O jornalismo especializado e a especialização periodística. *Estudios em Comunicação*, 5(Maio), 115-133.
- Brockman, J. (1996). *La tercera cultura. Más allá de la revolución científica*. Barcelona: Tusquets.
- Cassany, R., Cortiñas, S., y Elduque, A. (2018). Comunicar la ciencia: El perfil del periodista científico en España. *Comunicar*, XXVI(55), 9-18. <https://doi.org/10.3916/C55-2018-01>.
- Claessens, M. (2008). European Trends in Science Communication. En: Cheng, D., Claessens, M., Gascoigne, T., Metcalfe, J., Schiele, B., y Shi, S. (eds.). *Communicating Science in Social Contexts. New models, new practices*, 27-38. European Commission: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8598-7_2

- Dellamea, A.B. (2000). La formación de divulgadores y periodistas científicos en la Argentina. En: Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica. *IX Congreso de Divulgación de la Ciencia y la Técnica*. Morelia, Michoacán (México).
- Dos Santos, M. (2012). O perfil de jornalistas na cobertura especializada em ciência [Profile of Brazilian journalists in covering science]. *Comunicação & Informação*, 15(1), 197-216. <http://dx.doi.org/10.5216/cei.v15i1.22510>
- Dunwoody, S. (2004). How valuable is formal science training to science journalists? *Comunicação E Sociedade*, 6, 75-87. [https://doi.org/10.17231/comsoc.6\(2004\).1229](https://doi.org/10.17231/comsoc.6(2004).1229)
- Dunwoody, S. (2014). Science journalism. En: Bucchi, M., y Trench, B. (eds.). *Handbook of Public Communication of Science and Technology*, 15-26. New York: Routledge.
- Etcheverry, G.J. (2010). ¿Dos culturas? O ninguna. *Medicina (Buenos Aires)*, 70(5), 479-480.
- Eide, M. y Ottosen, R. (1994). 'Science journalism' without science journalists: notes on a Norwegian media paradox. *Public Understanding of Science*, 3, 425-434. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/3/4/005>
- Fernández Buey, F. (2013). *Para la tercera cultura. Ensayos sobre ciencias y humanidades*. Barcelona: El Viejo Topo.
- Furlan, P. (2016) Australian Medical/Health Journalists on the Value of Science-based Education and Training. *Asia Pacific Media Educator*, 26(2), 175-188. <https://doi.org/10.1177/1326365X16669194>.
- Gaita, R. (2012). To Civilise the City? *Meanjin Quaterly*, 71(1). Disponible en: <https://meanjin.com.au/essays/to-civilise-the-city/> [Fecha de consulta: 05/09/2018].
- Gina (2014). ¿Estudias alguna ciencia social? ¡Que no te menosprecien! *La Vanguardia* (5 de junio). Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/cribeo/geek/20140605/47314055496/estudias-alguna-ciencia-social-que-no-te-menosprecien.html> [Fecha de consulta: 27/10/2018].
- Hermelin, D. (2011). Un contexto para la comunicación pública de la ciencia y la tecnología en Colombia: de las herencias eurocéntricas a los modelos para la acción. *Revista Co-herencia*, 8(14), 231-260
- Herkert, J.R. (1997). STS for engineers: Integrating Engineering, Humanities and Social Sciences. En: *Annual Conference Proceedings*, 15-15 Jun 1997. Milwaukee, Wisconsin (USA): ASEE. Disponible en: <https://peer.asee.org/6799> [Fecha de consulta: 11/07/2018].
- Hume, E. (2007). *University Journalism Education: A Global Challenge. A Report to the Center for International Media Assistance*. Washington D.C.: CIMA-National Endowment for Democracy. Disponible en: https://www.centerforinternationalmediaassistance.org/wp-content/uploads/2015/02/CIMA-University_Journalism_Education-Report.pdf [Fecha de consulta: 21/10/2018].
- IJIE (2014). *Integrated Journalism in Europe: Journalism Higher Education in Europe*. Barcelona: IJIE Consortium. Disponible en: <http://integratedjournalism.upf.edu/wp-content/uploads/2015/06/Journalism-Higher-Education-in-Europe-DBbookJANUARY.pdf> [Fecha de consulta: 17/10/2018].
- Jacobs, P. (2014). A Major Milestone at Harvard Signals The Decline of Humanities. *Business Insider*. Disponible en: <https://www.businessinsider.com/harvard-engineering-humanities-2014-10?IR=T> [Fecha de consulta: 02/08/2018].
- Kreimer, P. (2010). ¿Dos culturas o múltiples culturas? Ciencias duras, ciencias blandas y science studies. *Medicina (Buenos Aires)*, 70(5), 475-478.
- Llopis Goig, R. (2008). La 'tercera cultura' de Brockman. *A distancia*, 1, 169-175.
- Marchetti, D. (2002). Les sous-champs spécialisés du journalisme. *Réseaux*, 2002/1(111), 22-55. Disponible en: <https://www.cairn.info/revue-reseaux1-2002-1-page-22.htm#> [Fecha de consulta: 19/01/2019].
- Marchetti, D. (2005). Sub-fields of specialized journalism. En: Benson, R.; Neveu, E. (eds.), *Bordieu and the Journalistic Field*, 64-82. Cambridge (UK): Polity Press. <https://doi.org/10.3917/res.111.0022>
- MacVicar, M.L.A. (1987). General Education for Scientists and Engineers: Current Issues and Challenges. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 7(5-6), 592-597. <https://doi.org/10.1177/027046768700700329>
- Meneses Fernández, M.D., y Rivero Abreu, Y. (2017). La formación en periodismo científico desde la perspectiva del sistema nacional de I+D+i: el caso español. *Cuadernos.Info*, 41, 107-122. <https://doi.org/10.7764/cdi.41.1145>
- Menezes, S. (2018). Science Training for Journalists: An Essential Tool in the Post-Specialist Era of Journalism. *Frontiers in Communication*, 3, 1-5. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2018.00004>.
- Metcalfe, J.; Gascoigne, T. (1995). Science journalism in Australia. *Public Understanding of Science*, 4, 411-428. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/4/4/005>.
- Miller, S. (2008). So Where's the Theory? on the Relationship between Science Communication Practice and Research. En: Cheng, D., Claessens, M., Gascoigne, T., Metcalfe, J., Schiele, B., y Shi, S. (eds.). *Communicating Science in Social Contexts. New models, new practices*, 275-287. European Commission: Springer.
- Ministerio de Educación y Ciencia (2007). Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2007/10/29/1393/con> [Fecha de consulta: 21/10/2018].
- Moreno, C., y Gómez, J.L. (2002). Ciencia y tecnología en la formación de los futuros comunicadores. *Comunicar*, 19(octubre), 19-24.
- National Academies of Sciences, Engineering and Medicine (2018). *The Integration of the Humanities and Arts with Sciences, Engineering, and Medicine in Higher Education: Branches from the Same Tree*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/24988>
- Peters, H.P. (2014). Las dos culturas. Científicos y periodistas, una relación todavía vigente. *MÉTODE Science Studies Journal*, 4, 163-169.
- Polman, J.L., Newman, A., Farrar, C., y Saul, E.W. (2012). Science journalism: Students learn lifelong science literacy skills by reporting the news. *The Science Teacher*, 79 (1), 44- 47.

- Ramírez Alvarado, M.M., y Clemente Mediavilla, J. (2020). *Docencia e Investigación en Comunicación en España*. Salamanca: Asociación Española de Universidades con Titulaciones de Información y Comunicación. Disponible en: <https://summa.upsa.es/viewer.vm?id=129385> [Fecha de consulta: 05/06/2020].
- Riedlinger, M., Massarani, L., Joubert, M., Baram-Tsabari, A., Entradas, M., y Metcalfe, J. (2019). Telling stories in science communication: case studies of scholar-practitioner collaboration. *Journal of Science Communication*, 18(05), 1-14. <https://doi.org/10.22323/2.18050801>
- Rocke, S. (2014). The Misery of Measurement: Humanities and the Loss of Mystery. *Eras*, 15 (March), 1-13. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/5fde/e1c8440e1b7c0f0391ef2c0fdb89f0abf45e.pdf> [Fecha de consulta: 15/10/2018].
- Sokal, A., y Bricmont, J. (1999). *Imposturas intelectuales*. Barcelona: Paidós [1998].
- Temple, M. (2009). The Future of Journalism Education in the United Kingdom: a Personal View from the Academy. *MediAnali*, 3(5), 241-258. Disponible en: <https://hrcak.srce.hr/file/61699> [Fecha de consulta: 16/10/2018].
- Thurman, N., Cornia, A., y Kunert, J. (2016). *Journalists In The UK*. University of Oxford, Reuters Institute for the Study of Journalism. Disponible en: <https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:5986a227-839c-4315-9ccc-732b055a0461> [Fecha de consulta: 07/07/2018].
- Turner, B., y Orange, R. (ed.) (2013). *Specialist Journalism*. Londres: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203146644>
- UNESCO (2007). *Plan modelo de estudios de periodismo*. París: Sector de Comunicación e Información-UNESCO.
- Vernal-Vilicic, T.P., Valderrama, L.B., Contreras-Ovalle, J., y Arriola, T. (2019). Percepción de la formación y la especialización del periodismo científico en Chile. *Cuadernos.info*, 45, 213-226. <https://doi.org/10.7764/cdi.45.1717>.
- Wilson, E.O. (1999). *Consilience. La unidad del conocimiento*. Barcelona: Galaxia Gutenberg.

WEBS DE LAS UNIVERSIDADES Y ORGANISMOS DE ENSEÑANZA SUPERIOR CITADOS:

- Arizona State University (2020): <https://www.asu.edu/>
- Columbia University: <https://www.columbia.edu/>
- Cornell University: <https://www.cornell.edu/>
- Conférence Nationale des Métiers du Journalisme: <http://www.cnmj.fr/basedocumentaire/ecoles-journalisme-reconnues/>
- EEES <http://www.ehea.info/>
- École Supérieure W: <https://www.ecolew.com/formation/licence-sciences-communication-journalisme/>
- London Metropolitan University: <https://www.londonmet.ac.uk/>
- Faculté des Sciences et Ingénierie de Sorbonne Université: https://sciences.sorbonne-universite.fr/licences/doubles_cursus/sciences_communication_journalisme
- Studyportals: <https://studyportals.com/>
- Syracuse University: <https://www.syracuse.edu/>
- The University of Buckingham: <https://www.buckingham.ac.uk/>
- Universidad Nacional de Córdoba: <https://www.unc.edu.ar/>
- Universidad Nacional de La Plata: <https://unlp.edu.ar/unlp>
- University of Chester: <https://www1.chester.ac.uk/>
- University of Essex: <https://www.essex.ac.uk/>
- University of Georgia: <https://www.uga.edu/>
- University of Leeds: <https://www.leeds.ac.uk/>
- University of North Carolina: <https://www.unc.edu/>
- University of Westminster: <https://www.westminster.ac.uk/>
- University of Florida: <http://www.ufl.edu/>

ANEXO

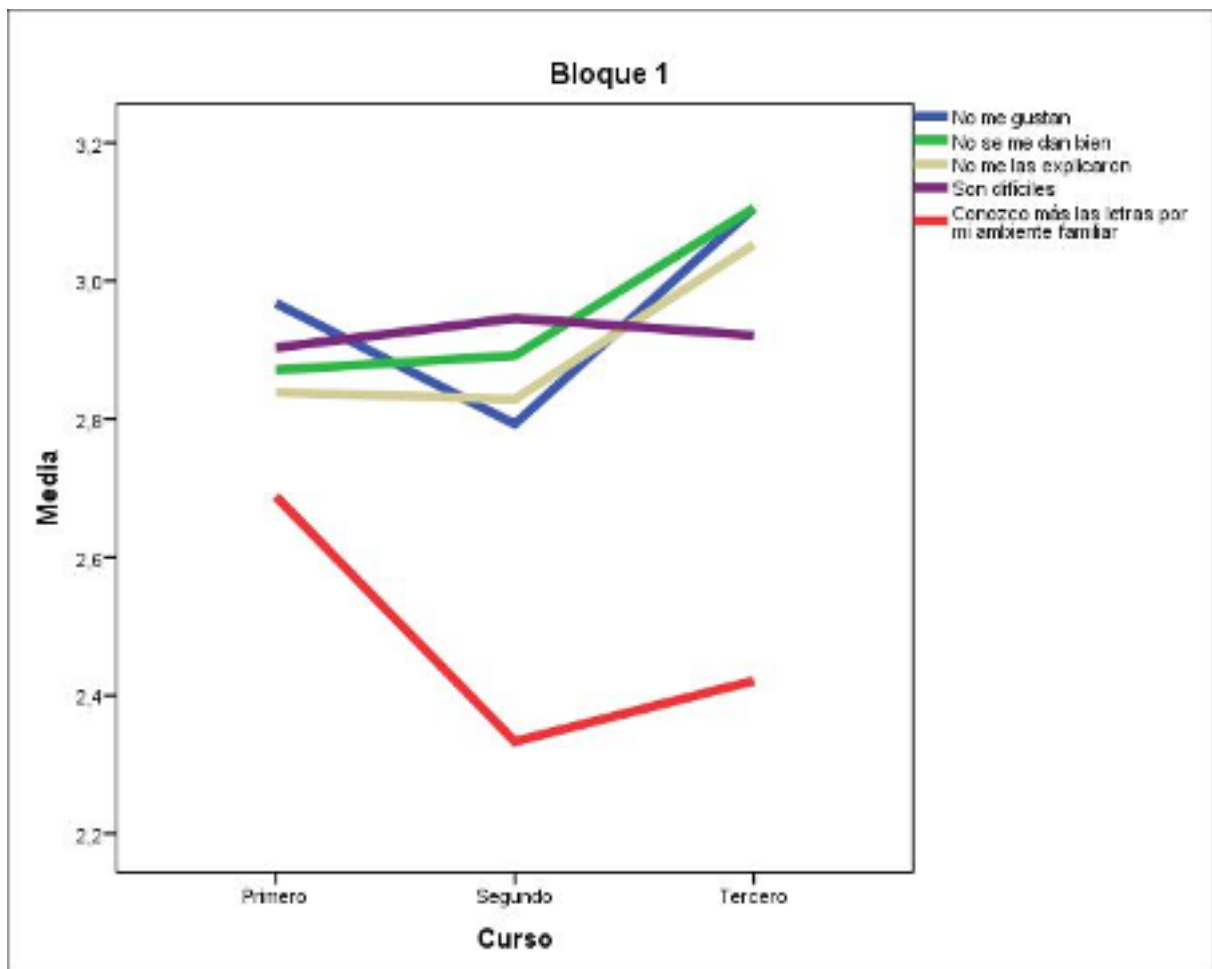
Tabla general con los datos correspondientes a los resultados derivados del procesamiento estadístico de las respuestas de la población participante.

Frecuencias absolutas (fi) y porcentajes (%) de las cinco opciones de respuestas que los encuestados debían puntuar (P) con 1 (mínimo acuerdo), 2, 3, 4 o 5 (máximo acuerdo), B1: bloque letras, B2: bloque ciencias. Las celdas sin datos fueron opciones no seleccionadas por los participantes.

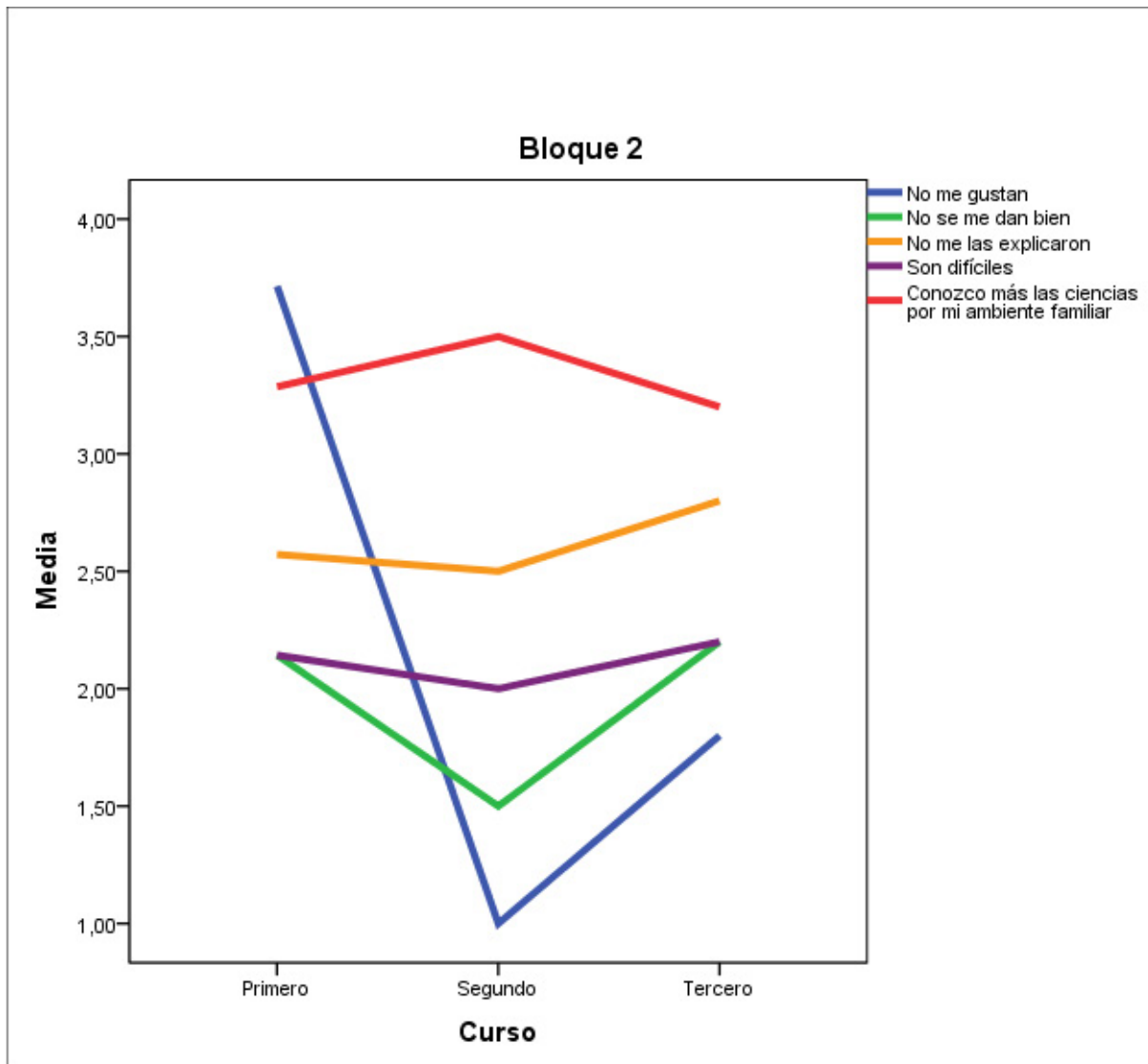
Opciones de respuesta para el B1	P	Curso			Totales	Opciones de respuesta para el B2	P	Curso			Totales		
		1º	2º	3º				1º	2º	3º			
No me gustan	1	fi	27	34	9	70	No me gustan	1	fi	2	2	5	9
		%	27,80	27,60	23,10	27,00			%	28,60	100,00	83,30	60,00
	2	fi	14	24	11	49		2	fi	-	-	-	-
		%	14,40	19,50	28,20	18,90			%	-	-	-	-
	3	fi	13	17	2	32		3	fi	-	-	-	-
		%	13,40	13,80	5,10	12,40			%	-	-	-	-
	4	fi	16	20	3	39		4	fi	1	0	0	1
		%	16,50	16,30	7,70	15,10			%	14,30	0,00	0,00	6,70
	5	fi	27	28	14	69		5	fi	4	0	1	5
		%	27,80	22,80	35,90	26,60			%	57,10	0,00	16,70	33,30
Totales	fi	97	123	39	259	Totales	fi	7	2	6	15		
	%	100,00	100,00	100,00	100,00		%	100,00	100,00	100,00	100,00		
No se me dan bien	1	fi	18	21	5	44	No se me dan bien	1	fi	3	1	2	6
		%	18,40	17,80	12,50	17,20			%	42,90	50,00	40,00	42,90
	2	fi	24	34	5	63		2	fi	1	1	1	3
		%	24,50	28,80	12,50	24,60			%	14,30	50,00	20,00	21,40
	3	fi	20	19	17	56		3	fi	2	0	1	3
		%	20,40	16,10	42,50	21,90			%	28,60	0,00	20,00	21,40
	4	fi	21	25	10	56		4	fi	1	0	1	2
		%	21,40	21,20	25,00	21,90			%	14,30	0,00	20,00	14,30
	5	fi	15	19	3	37		5	fi	-	-	-	-
		%	15,30	16,10	7,50	14,50			%	-	-	-	-
Totales	fi	98	118	40	256	Totales	fi	7	2	5	14		
	%	100,00	100,00	100,00	100,00		%	100,00	100,00	100,00	100,00		

Opciones de respuesta para el B1	P	Curso			Totales	Opciones de respuesta para el B2	P	Curso			Totales		
		1°	2°	3°				1°	2°	3°			
No me las explicaron de forma amena y comprensible	1	fi	22	30	6	58	1	fi	2	1	1	4	
		%	22,90	25,40	14,60	22,70		%	28,60	50,00	20,00	28,60	
	2	fi	19	17	7	43	2	fi	1	0	1	2	
		%	19,80	14,40	17,10	16,90		%	14,30	0,00	20,00	14,30	
	3	fi	23	31	12	66	3	fi	2	0	1	3	
		%	24,00	26,30	29,30	25,90		%	28,60	0,00	20,00	21,40	
	4	fi	14	20	9	43	4	fi	2	1	2	5	
		%	14,60	16,90	22,00	16,90		%	28,60	50,00	40,00	35,70	
	5	fi	18	20	7	45	5	fi	-	-	-	-	
		%	18,80	16,90	17,10	17,60		%	-	-	-	-	
Totales		fi	96	118	41	255	Totales		fi	7	2	5	14
		%	100,00	100,00	100,00	100,00			%	100,00	100,00	100,00	100,00
Son difíciles	1	fi	14	17	1	32	1	fi	2	1	1	4	
		%	14,70	14,40	2,50	12,60		%	28,60	50,00	20,00	28,60	
	2	fi	25	23	16	64	2	fi	3	0	3	6	
		%	26,30	19,50	40,00	25,30		%	42,90	0,00	60,00	42,90	
	3	fi	27	40	11	78	3	fi	1	1	0	2	
		%	28,40	33,90	27,50	30,80		%	14,30	50,00	0,00	14,30	
	4	fi	16	28	9	53	4	fi	1	0	1	2	
		%	16,80	23,70	22,50	20,90		%	14,30	0,00	20,00	14,30	
	5	fi	13	10	3	26	5	fi	-	-	-	-	
		%	13,70	8,50	7,50	10,30		%	-	-	-	-	
Totales		fi	95	118	40	253	Totales		fi	7	2	5	14
		%	100,00	100,00	100,00	100,00			%	100,00	100,00	100,00	100,00
Ambiente familiar	1	fi	30	50	21	101	1	fi	1	0	2	3	
		%	31,90	44,60	55,30	41,40		%	12,50	0,00	40,00	18,80	
	2	fi	18	16	3	37	2	fi	1	1	0	2	
		%	19,10	14,30	7,90	15,20		%	12,50	33,30	0,00	12,50	
	3	fi	14	18	0	32	3	fi	2	0	0	2	
		%	14,90	16,10	0,00	13,10		%	25,00	0,00	0,00	12,50	
	4	fi	15	14	5	34	4	fi	1	0	1	2	
		%	16,00	12,50	13,20	13,90		%	12,50	0,00	20,00	12,50	
	5	fi	17	14	9	40	5	fi	3	2	2	7	
		%	18,10	12,50	23,70	16,40		%	37,50	66,70	40,00	43,80	
Totales		fi	94	112	38	244	Totales		fi	8	3	5	16
		%	100,00	100,00	100,00	100,00			%	100,00	100,00	100,00	100,00

Representación gráfica de los resultados correspondientes al bloque 1 de Letras: media de respuestas, según el curso, sobre los motivos por los que no les gustan las Ciencias.



Representación gráfica de los resultados correspondientes al bloque 2 de Ciencias: media de respuestas, según el curso, sobre los motivos por los que no les gustan las Letras.



ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Recorrido histórico del Grupo Comunicar. Un análisis desde el área de Comunicación

Francisco J. Caro-González*, Rocío Cruz-Díaz**, Pedro Román-Graván***

*Facultad de Comunicación. Universidad de Sevilla

e-mail: fjcaro@us.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7261-9377>

** Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Pablo de Olavide

e-mail: mrcrudia@upo.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3973-7416>

*** Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla

e-mail: proman@us.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-1646-9247>

Recibido: 15-10-20; 2ª versión: 26-01-21; Aceptado: 28-01-21; Publicado: 31-01-2022

Cómo citar este artículo/Citation: Caro-González, F.J.; Cruz-Díaz, R.; Román-Graván, P. (2022). Recorrido histórico del Grupo Comunicar. Un análisis desde el área de Comunicación. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (1), e315. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.1.1844>

Resumen: La publicación en revistas científicas de impacto constituye el eje sobre el que pivota la sociedad científica y académica. Este estudio aborda una aproximación contextual al proceso de creación y consolidación de una revista académica, la revista *Comunicar* situada en los puestos más altos de los rankings internacionales en las áreas de educación, comunicación y estudios culturales. El proceso se inserta en el contexto de la historia de la investigación en comunicación en España. Se lleva a cabo una estrategia de investigación cualitativa de estudio de caso único. Las evidencias utilizadas son entrevistas en profundidad y análisis documental de la propia revista. Los resultados ponen de manifiesto la importancia de los elementos contextuales y humanos en el desarrollo de esta publicación.

Palabras clave: comunicación; historia de la investigación; revistas de impacto; estudio de caso; metodología cualitativa.

Historical evolution of the Comunicar Group. An analysis from the Communication area

Abstract: The publication in high-impact scientific journals constitutes the axis around which scientific and academic society pivots. This study addresses a contextual approach to the process of creation and consolidation of an academic journal, taking the *Comunicar* journal, which is ranked at the highest positions in the international rankings in the areas of education, communication and cultural studies, as a case of study. The process is inserted in the context of the history of communication research in Spain. A single case qualitative research strategy is carried out using in-depth interviews and documentary analysis of the Journal itself. The results show the relevance of contextual and human elements in the development of this publication.

Keywords: communication; history of research; impact scientific journals; case study; qualitative methodology.

Copyright: © 2022 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

La divulgación, promoción y financiación de la ciencia, y de los científicos, dependen de su capacidad para publicar los resultados de sus investigaciones en las revistas ubicadas en los puestos más elevados de los rankings internacionales. Sin embargo, los académicos rara vez se preguntan acerca de cómo nace una revista académica y cómo puede llegar a convertirse en una revista de alto impacto. Es indudable que existen factores ligados a la calidad científica, pero ese análisis es incompleto al no considerar aspectos contextuales (social, institucional, epistemológico y de estructura interna) que ayuden a comprender el proceso de gestación y consolidación de una publicación de estas características. Algunas revistas han sido analizadas desde diferentes perspectivas (Cascón-Katchadourian y otros, 2020; Villegas y otros, 2020), pero siempre tomando como evidencia los artículos publicados en ellas. En esta investigación se analiza el proceso de creación de una revista académica que, en pocos años, y con escaso apoyo institucional ha alcanzado un lugar prominente en diferentes áreas de conocimiento.

Siguiendo la línea temporal de las fases por las que ha pasado la historia de la investigación en comunicación se explica el nacimiento y consolidación de la revista *Comunicar* desde la perspectiva de sus promotores y considerando la influencia del contexto.

Esta revista, que en sus dos primeros números se llamó *Comunica* y tuvo que cambiar de nombre por el de *Comunicar* debido a que dicho nombre ya estaba registrado, es editada por el Grupo Comunicar, que cuenta con más de 30 años de historia.

La revista *Comunicar* es hoy en día un referente en lo que a revistas científicas se refiere, no solo en el área de la comunicación sino también en las áreas de educación y *educación* (Pérez-Rodríguez, y otros 2018), pero, en esta ocasión, nos ceñiremos a su estudio desde el punto de vista de la comunicación.

La importancia de la misma ha hecho que esté incluida en más de cien bases de datos internacionales selectivas, catorce plataformas de evaluación de revistas, siete directorios selectivos, catorce hemerotecas selectivas, veintitrés portales especializados de revistas científicas, veintiséis buscadores de literatura científica Open Access, veintitrés catálogos de bibliotecas, dieciséis redes sociales, y en los cuatrocientos cincuenta y siete catálogos de bibliotecas universitarias internacionales (<https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=bases-de-datos>).

A modo de resumen, referenciar que la revista *Comunicar* se compone de un Consejo de Editores conformado por un Editor Jefe, siete Editores Adjuntos/Asociados, Editores Temáticos por cada uno de los números que publican, cinco Coeditores Internacionales; sesenta Consejeros Técnicos, cinco Consejeros Técnicos de Redacción, ocho Consejeros de Redes Sociales y Visibilidad, además de los quinientos cincuenta y ocho miembros del Comité Científico y Consejo Internacional de Revisores.

El Consejo Editorial, el Editor Jefe y los Editores Adjuntos son profesionales e investigadores de reconocida solvencia y prestigio universitario. *Comunicar* cuenta con una red de más de 200 expertos conformada por un Comité Científico de investigadores internacionales (más de 17 países), así como por un Consejo de Redacción, y un Consejo de Revisores, compuestos por expertos de universidades y centros de investigación, sin vinculación institucional, ni con la revista ni con la editorial, marcando la evaluación y auditoría de la revista. Todos los miembros son ajenos al Grupo Editor. El Comité Científico asesora y evalúa la publicación, avalándola científicamente y proyectándola internacionalmente.

El Comité de Redacción emite informes, propone temáticas y evalúa manuscritos. El Consejo de Revisores implementa el sistema de revisión ciega. Finalmente, el Centro de Gestión Técnica y Comercial se encuentra en la base de este organigrama. Su función es sumamente relevante, ya que se ocupa de todas las innovaciones tecnológicas, del flujo de comunicación a través de las redes sociales, las actualizaciones en las bases de datos y de las transacciones basadas en las suscripciones de instituciones o de lectores individuales así como de los acuerdos comerciales que se establezcan (Aguaded-Gómez y Fonseca-Mora, 2012).

Asimismo, todos los trabajos editados en la revista se someten a evaluaciones previas por expertos del Consejo Editorial, Comité Científico y Consejo de Redacción, investigadores todos independientes.

Para conocer en profundidad la calidad, la visibilidad y el impacto de la revista animamos al lector/a interesado/a la consulta de las siguientes referencias: Pérez-Rodríguez, y otros (2018), Fonseca-Mora y Aguaded, (2014), y Aguaded-Gómez y Fonseca-Mora (2012).

En esta investigación nos ocuparemos de analizar el proceso seguido por un grupo de investigadores para la creación y consolidación de una revista de impacto. Emplearemos la metodología de

investigación del estudio de caso. Los resultados obtenidos suponen una aportación de indudable valor al conocimiento sobre comunicación y documentación al proporcionar la visión de parte de los actores que lo conforman. Del mismo modo, aporta evidencias subjetivas sobre el proceso de creación de una revista, enfoque que no hemos encontrado en otras publicaciones sobre esta temática.

2. LOS PERIODOS DE LA INVESTIGACIÓN EN COMUNICACIÓN EN ESPAÑA

Para contextualizar la historia de la revista *Comunicar* es preciso conocer las diferentes etapas de la investigación de la comunicación por las que ha transcurrido el grupo fundador.

Martínez Nicolás (2009) identifica tres etapas en la evolución de la investigación en comunicación en España delimitadas en tres ámbitos: social, institucional y epistemológico. No es posible entender la evolución de la investigación en comunicación sin hacer referencia a su contexto y a una variable adicional, la estructura interna de la comunidad científica. Se trata de observar la procedencia, la formación o las adscripciones epistemológicas de los investigadores (Bourdieu, 2008).

Las etapas propuestas por Martínez Nicolás son emergencia, consolidación y desarrollo. Nos ocuparemos de las 2 últimas, ya que el Grupo Comunicar aparece en 1985, a mediados de la denominada etapa de Consolidación.

A continuación, se describen brevemente las etapas de consolidación y desarrollo y se propone una tercera que recoge el contexto más actual:

2.1. Consolidación (1980-1995)

Estamos ante la agitación en el campo de la comunicación. Concurren diferentes factores contextuales que facilitan la "explosión de la comunicación" en España. En este período nace el Grupo Comunicar. Acorde con la evolución política, social, económica y cultural, y el desarrollo del propio sistema comunicativo, se produce una expansión importante -tanto cualitativa como cuantitativa- de estudios (Jones y otros, 2000). Nacen y se afianzan los grandes grupos de comunicación multimedia: PRISA, Grupo Zeta, Grupo Godó, Grupo Correo, Prensa Española. El estado reconoce la importancia de la información en un sistema democrático y promulga la Ley 29/1984, de 2 de agosto, por la que se regula la concesión de ayudas a empresas periodísticas y agencias informativas con el objetivo expreso de garantizar la pluralidad informativa en España. La actividad informativa y empresarial despierta el interés de los investigadores.

Otro factor clave es la liberalización de la televisión y el aumento de cadenas autonómicas y privadas. La Ley del Tercer Canal de Televisión (1983), para la puesta en funcionamiento de los canales de televisión en seis Comunidades Autónomas, dinamiza el mercado audiovisual y genera una importante demanda de profesionales, directamente o en empresas satélites. España (1986) entra en la Unión Europea asumiendo la correspondiente adaptación de normativas nacionales a requerimientos de esta institución supranacional. En 1988 se aprueba la Ley de Televisión Privada, e irrumpen en el ecosistema mediático nuevas cadenas. La programación de los nuevos entrantes en el mercado audiovisual se caracteriza por una baja calidad con la que compiten agresivamente por la tarta publicitaria. Este nuevo contexto incrementa, aún más, la demanda de profesionales cualificados.

A partir de 1989 se abren Facultades de Comunicación por toda España con el subsiguiente incremento en la demanda de docentes e investigadores y un aumento posterior de egresados. El profesorado en las universidades proviene de dos fuentes: docentes de disciplinas cercanas a la comunicación (filología, sociología, estética, empresa) y docentes del ámbito profesional. Aquí se inicia la división entre las visiones "humboldtiana" y "napoleónica" de la formación en comunicación. Ante el déficit en la formación en el campo de la teoría social y en la metodología de investigación empírica, las aportaciones más relevantes provienen de disciplinas como la sociología, psicología, ciencia política, antropología o, como es el caso del Grupo Comunicar, la pedagogía. En este período proliferan las tesis doctorales (460 tesis doctorales entre 1980-1989). En los 9 años siguientes, el número se duplica, 993 (Jones y otros, 2000). Del mismo modo, aumenta el número de jornadas, congresos y la edición de libros y revistas especializadas. La investigación es liderada por investigadores de Cataluña y Madrid (suponen el 70% de los investigadores). Andalucía, la región en la que nace la revista, con un 6% es la quinta región, tras Navarra y País Vasco.

2.2. Desarrollo (1995-2010)

Esta etapa se caracteriza por la opulencia de los medios, la migración digital y la fragmentación, se produce la convergencia tecnológica en lo digital y las redes sociales (Marzal y Casero-Ripollés, 2018). El número de centros universitarios se dispara (de 20 a 44 en poco tiempo). En 1989 la cifra de egresados en periodismo fue de 4.084.

La primera etapa de este periodo se caracteriza por la financiación de la investigación por parte

de los gobiernos de las comunidades autónomas que dan lugar a investigaciones de carácter local y regional, quedando al margen la investigación de la realidad americana y europea (Jones, 1998). Surgen los primeros intentos de ordenar la investigación desde el Centro de Investigación de la Comunicación (CEDIC) con la base de datos *Comcat* (1987-1997). El análisis del estado de la investigación en comunicación pasa por un recorrido de autores destacados según temáticas: historia; política, economía y estructura; teoría y sociología de la comunicación; tecnología de la información; documentación e información electrónica; educación; publicidad, marketing y relaciones públicas. Se constata como en el apartado de "educación" que define como "el análisis del papel educador de los medios de comunicación" (Jones, 1998) no aparece ninguna referencia al Grupo Comunicar, ni a ninguno de sus investigadores, aunque en esa fecha la presencia del grupo a nivel nacional ya era importante. Afortunadamente que esta ausencia se debe al origen del grupo, desde la educación a la comunicación, por lo que en sus inicios pasaba desapercibido para los teóricos del área.

Desde el contexto institucional se produce la reforma universitaria con la aprobación de la Ley Orgánica de Universidades (LOU) de 2001, ubicando la investigación académica en el primer plano de la carrera universitaria. En 2002 se crea la ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación) endureciendo los requisitos para la promoción profesional en el ámbito académico. La trayectoria del profesorado se hace dependiente de la publicación de sus trabajos (Fernández-Quijada y Masip-Masip, 2013). Los criterios para la acreditación y la obtención de los incentivos económicos a la investigación se hacen depender casi exclusivamente de la publicación en revistas indexadas (Marzal y Casero-Ripollés, 2018). Las editoriales anglosajonas se van imponiendo y establecen los criterios de calidad a través de la creación de listados de revistas de impacto. Los gestores universitarios centran sus esfuerzos en subir puestos en los rankings internacionales universitarios y potenciar la investigación internacional. La soberanía científica española (CSIC, ANECA) y europea se supedita a los índices de impacto sostenidos por multinacionales anglosajonas (Bustamante, 2018) que privilegian sistemáticamente el inglés y a las revistas estadounidenses, marginando a la producción europea y latina.

Los investigadores españoles se percatan de la importancia de la internacionalización y comienzan, tímidamente, a participar y elaborar proyectos internacionales e interdisciplinarios. Martínez y Saperas (2011) analizan los artículos publicados

en revistas específicas de comunicación entre 1998 y 2007, constatando que el 17,6% de los autores pertenecen a instituciones no españolas. Entre las temáticas de este periodo no hay ninguna referencia a la *educación* eje central de la revista *Comunicar*. Son recurrentes temas relacionados con el periodismo y la información periodística (49,4%); y la Comunicación audiovisual (17%). Con respecto al tipo de investigación se pone de manifiesto la escasa formación metodológica de los investigadores del área (el 62% de los artículos de carácter empírico no especifican una técnica de investigación sistemática). En 2005 existen en España 44 universidades con estudios en comunicación, en las que se imparten 113 titulaciones (Moragas I Spá, M. 2005).

En 2007 se inicia la Gran Recesión y las consiguientes políticas de austeridad, que coincide con la aplicación del Plan Bolonia (Bustamante, 2018). Esto provoca una sensible precarización del trabajo docente (y por ende investigador). Se empobrecen las convocatorias de proyectos de I+D+i. Los profesionales se ven obligados a perseguir una carrera de "BOE" vigilantes a los cambios de orientación y regulación de las agencias de calidad. El talento investigador español emigra. El Real Decreto 1312/2007 del 5 de octubre sobre la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos docentes universitarios, endurece los requisitos para la promoción universitaria.

En enero de 2008, el programa ACADEMIA responde al mandato de generalizar la exigencia de acreditación para el acceso y progresión de la carrera académica universitaria. La publicación de trabajos en revistas científicas y, dentro de ellas, en las mejor posicionadas en los índices de impacto internacionales es el requisito indispensable (Martínez-Nicolás y Saperas-Lapiedra, 2016). El impacto de ACADEMIA genera un crecimiento exponencial de la presencia de autores españoles en las revistas internacionales de la especialidad (Masip, 2011; De Filippo, 2013; Escribà y Cortiñas, 2013; Fernández-Quijada y otros, 2013; Martínez-Nicolás, 2008).

2.3. Expansión

A partir de 2010 se endurecen aún más las condiciones para promocionar y los sexenios (tramos de investigación), mérito ligado a incentivos económicos, se transforman en un elemento de división entre el profesorado, los que los tienen y los que no. Las posibilidades de obtención de sexenios y acreditación para las diferentes figuras docentes dependen, casi exclusivamente, de las publicaciones indexadas en las bases de datos ISI o SCO-

PUS. Esta situación conlleva un incremento de la producción científica que responde a la lógica del mercado académico (Montero-Díaz y otros, 2018).

Una de las principales quejas de los investigadores es el déficit de revistas de impacto en el área de comunicación y, sobre todo, revistas que admiten artículos en español. A eso se une la dificultad para encontrar financiación para las investigaciones. El Área de Ciencias Sociales obtiene alrededor del 30% del presupuesto total dedicado a la financiación de proyectos de investigación y dentro de esa área, apenas un 1% se dedica a la investigación en comunicación (Caffarel, 2018).

La mercantilización de la investigación científica hace que diversos investigadores se planteen la validez del sistema de evaluación actual (Bustamante, 2018). Se han señalado los déficits conceptuales y teóricos habituales, el escaso rigor metodológico, la falta general de un compromiso social, incluyendo la despreocupación por la transferencia a la sociedad de los resultados. Desde el punto de vista epistemológico, se esfuerzan en delimitar el área de investigación (Caffarel-Serra y otros, 2017; Caffarel-Serra, 2018; Montero-Díaz y otros, 2018).

3. OBJETIVOS

Como se ha adelantado el objetivo de esta investigación es comprender el proceso de creación y consolidación de una revista de alto impacto de forma holística, teniendo en cuenta factores contextuales: institucionales, epistemológicos, sociales y de estructura interna (Caïs y otros, 2014). El caso seleccionado es el de la revista *Comunicar*, revista científica española especializada en las áreas de Educación, Comunicación y Estudios Culturales. Se ha elegido a esta revista por varias razones:

1. En 2019 era la única revista española e iberoamericana Q1 en JCR en Comunicación y en Educación y en Scopus CiteScore es Q1 en Estudios Culturales, Educación y Comunicación. En Scopus SJR es Q1 en «Cultural Studies» en Educación y Comunicación.

2. Se trata de un caso singular, en el sentido de que consigue ese nivel de excelencia sin estar ligada a las grandes editoriales anglosajonas o vinculada a una institución educativa concreta que le ofrezca respaldo como ocurre en la mayoría de las revistas que están indexadas (Repiso y otros, 2017)

Un segundo objetivo es contribuir a perfilar las etapas de la historia reciente en la investigación en comunicación propuesta por Martínez Nicolás (2009).

4. METODOLOGÍA

La estrategia de investigación más adecuada para alcanzar el objetivo es de carácter cualitativo, de forma longitudinal. Mediante el estudio de caso (Yin, 1993), se pretende analizar un fenómeno complejo y escasamente estudiado (Soriano Clemente, 2017), tratando de identificar, de forma holística, aquellos elementos contextuales y de estructura interna que influyen en el desarrollo de la investigación en ese campo. Yin (1993) indica que el estudio de caso es apropiado cuando los investigadores desean: 1) definir tópicos ampliamente; 2) cubrir las condiciones contextuales del fenómeno objeto de estudio; y, 3) emplear diferentes fuentes de evidencia empírica.

El caso seleccionado, por su trayectoria y relevancia en el área, es el de la revista *Comunicar* que actualmente es la revista española de comunicación mejor posicionada en los rankings internacionales.

Se utiliza una hibridación de técnicas de investigación: análisis de fuentes documentales, estudio del total de artículos publicados en la Revista y entrevistas en profundidad a socios y fundadores. Para el objetivo de este trabajo nos hemos centrado fundamentalmente en las entrevistas y el resto de las evidencias se han utilizado de forma complementaria dado el objetivo de la investigación y la limitación de espacio de una publicación académica. A continuación, se describen las fuentes de evidencia:

- Entrevistas en profundidad. Se han realizado cinco entrevistas semi-dirigidas a 5 socios del grupo, todos ellos con más de 15 años de antigüedad en el mismo. Dos de ellas se han aplicado a miembros fundadores. Se han seleccionado a estas personas por mantener un rol activo en el grupo durante más de 15 años. Las entrevistas se realizaron presencialmente durante el segundo semestre de 2017. La duración media ha sido de cincuenta minutos. Se observó como a partir de la cuarta entrevista se alcanzaba el nivel de saturación y las aportaciones de los socios eran redundantes. Las entrevistas fueron registradas digitalmente y posteriormente transcritas para su análisis. La guía de entrevista puede consultarse en el ANEXO 1. La codificación se ha hecho según los contextos epistemológicos, institucionales, sociales, de estructura interna y los periodos de la historia de la investigación en comunicación identificados por Martínez Nicolás (2009).

- Documentales. Se han consultado 172 documentos, se trata de diversas colecciones de publicaciones impresas y en línea sobre el Grupo Comu-

nicar o generadas por el propio grupo: reuniones del grupo (desde 2004 a 2018), informes, firmas de convenios, estatutos, artículos de la revista, entrevistas publicadas a expertos y socios, etc. Fundamentalmente, los documentos analizados son de acceso directo en la página web (<http://www.grupocomunicar.com>) del grupo junto a documentos audiovisuales con entrevistas a diferentes miembros del grupo publicados en diferentes repositorios. No se ha realizado un análisis sistemático de estos documentos. Se han incorporado al software Atlas.ti y con la función de búsqueda se han identificado evidencias que complementan (confirmación de datos y fechas) la información obtenida durante las entrevistas. Cuando se ha extraído la información e integrado en el texto se han citado.

- Revista *Comunicar*. Otra fuente de datos ha sido el análisis de los artículos publicados en la revista *Comunicar*. Las variables analizadas han sido: número de artículos, autores, nacionalidad de los autores, número de la revista, año de publicación, si el autor es socio o no, y si lo es, de que provincia andaluza (el grupo se organiza en unidades provinciales). Desde el número 1 al último analizado (nº 51) se han identificado 2.181 autores.

5. RESULTADOS

Tras la triangulación de las diferentes fuentes de evidencias se pueden determinar las fases evolutivas por las que ha pasado la revista *Comunicar* pudiendo solaparse y contribuir a la explicación de las establecidas por Martínez Nicolás (2009).

5.1. Antecedentes (1983-1992)

Los antecedentes de la revista *Comunicar* se sitúan en la primera mitad de los años 80. España se encuentra en los albores de la democracia y hay cierto florecimiento económico. En Andalucía se acaba de aprobar el Estatuto de Autonomía (28 de febrero de 1981). También se vislumbra la celebración de la Exposición Universal Iberoamericana de Sevilla en 1992. En la provincia de Huelva nace el diario Huelva Información (1983). Este medio publica un cuadernillo semanal denominado "Suplemento de Educación" (desde 1985), en el que se invita a escribir a un grupo de maestros y a algunos periodistas para que "la educación tuviese presencia en la sociedad" (Socio 4). De esta forma se forja un equipo de personas interesadas en la educación y los medios de comunicación.

A nivel institucional otro hecho marcó el nacimiento del grupo fundador de la revista. Se trata del Programa Prensa-Escuela, iniciativa de José María Maravall al frente del Ministerio de Educación y Cultura. El objetivo era dinamizar la lectura de

periódicos en España "como una forma de generación de ciudadanía crítica en este contexto de madurez social y consolidación de la democracia" (Aularia, 2015). Este programa financió muchas de las actividades del grupo. Entre ellas las I Jornadas Andaluzas de Radio Escolar (se celebraron de forma continuada desde 1985 hasta 2001). Se puso de manifiesto la necesidad latente de estudiar estos temas "esperábamos 100 personas y vinieron 600" (Socio 5). Con el empuje ministerial, las instituciones públicas (administraciones locales, provinciales, regionales y nacionales) y privadas (entidades bancarias y medios de comunicación) se interesan por el vínculo entre medios y enseñanza. Se implica a los centros de profesores en la respuesta a la demanda formativa del profesorado. Los miembros del grupo inician una importante actividad formativa, y se embarcaron en la celebración de jornadas y simposios.

De forma paralela, en Almería, se crea el Grupo Aularia y la revista del mismo nombre. El primer número de la revista (1987) tuvo una buena acogida al responder a la necesidad de los docentes de información de cara a su promoción: "la primera etapa de *Aularia* ayudó a infinidad de profesores que estaban preparando sus oposiciones. (...) ofrecíamos mucha información sobre la administración" (Aularia, 2015).

En 1988, los educadores colaboradores del periódico Huelva Información, por sugerencia del director del rotativo, organizan un congreso provincial bajo el tópico "prensa-escuela". El congreso se centra en el uso de los medios para enseñar (fundamentalmente la prensa). Durante este periodo tiene lugar el *I Certamen de Prensa Escolar: periódicos escolares hechos en toda Andalucía*. En esta actividad se implican a todos los periódicos andaluces. Se incorporan al grupo jóvenes periodistas que ayudan a formar a los estudiantes en el uso de los medios de comunicación y en su elaboración. En este periodo, la investigación del grupo se orienta a la práctica docente. El público objetivo de sus estudios son profesores y maestros, y se enfocan en el uso de los medios como material didáctico.

En 1989 se celebran las IV Jornadas Andaluzas Prensa Radio y TV Escolares. Aquí se produce el encuentro de dos de sus referentes, Martínez-Salanova (Almería) y Aguaded Gómez (Huelva). A partir de este momento se crea el Grupo Pedagógico Andaluz Prensa y Educación.

En 1990 el grupo se expande a toda la comunidad autónoma andaluza e incorpora a periodistas de distintos medios con la celebración del II Congreso Andaluz de Prensa y Educación, continuación del celebrado en Benalmádena. Pérez Rodríguez

destaca que “el grupo como tal comenzó su andadura más oficial cuando se constituyó con todas las sedes provinciales” (Aularia, 2018).

Los congresos y jornadas son una excelente vía para compartir experiencias e investigaciones, son esenciales para la generación del capital social, dan a conocer la actividad del grupo y ayudan a contactar con personas de toda Andalucía (y del resto del mundo) interesadas en la *edukomunicación*. Es el caso de la investigadora Almansa cuando señala: “entré en el Grupo Comunicar tras haber participado varias veces en sus congresos, tras conocer a muchas de las personas que forman parte de este” (Aularia, 2015). Del mismo modo, los congresos sirven como elemento de unión “han sido hitos porque todo el grupo ha tenido que trabajar muchísimo y todo el mundo trabajaba, eso une mucho” (Socio 5).

Durante esta época, y ante el desarrollo de las cadenas autonómicas y privadas, el grupo empieza a ampliar su punto de mira a otros medios como la televisión, la radio, el cine y el cómic. El socio 3 comenta: “presenté una comunicación sobre el retroproyector, desde entonces el grupo Comunicar ha ido adaptándose a los diferentes recursos y los cambios en los medios de comunicación social de moda o más utilizados”.

En 1992, el Simposio Andaluz ya contempla la diversidad mediática “Enseñar y aprender con prensa, radio y televisión”. La asistencia a este evento

es muy amplia y sirve para consolidar el carácter andaluz del grupo. En este mismo año se descentraliza la estructura organizativa y se constituyen las representaciones provinciales para dinamizar las diferentes actividades que se están realizando en el territorio andaluz.

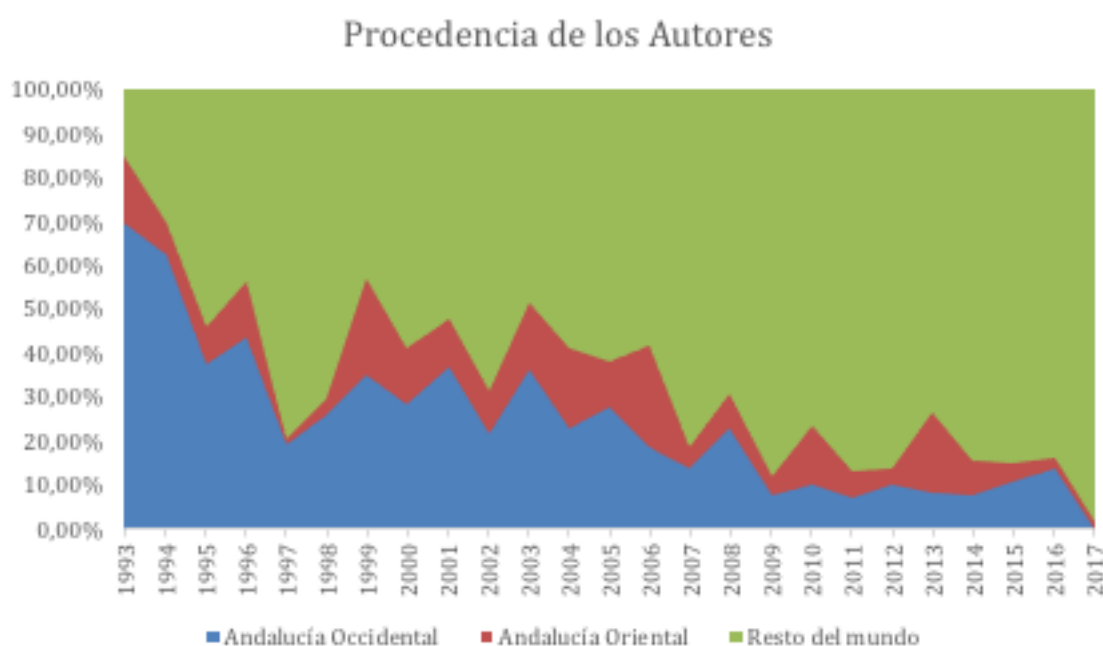
5.2. La revista *Comunicar* y el inicio del grupo (1993-2002)

En 1993 se edita el primer número de la *Revista de Educación en Medios de Comunicación, Comunicar*. Su origen reside en las actas de los congresos. En el grupo se toma la decisión de publicarlas con antelación, para que los ponentes las tuvieran disponibles en el mismo congreso: “Fue uno de los grandes éxitos (estratégico y fundamental)” (Socio 3). Aunque la frecuencia de los congresos y jornadas era elevada, los socios se plantearon que “¿por qué era necesario esperar a los congresos para publicar?... y surgió la idea de la revista” (Socio 5).

Progresivamente, la revista se desvincula de las actas y adquiere una identidad propia: “Los primeros autores éramos los miembros del grupo. Enseguida empezamos a abrir el camino. Se difundió muchísimo en los congresos. La gente compraba todavía revistas” (Socio 4).

En la figura 1 se puede apreciar la variación de los autores en la Revista, teniendo en cuenta los artículos firmados por los socios según la zona geográfica. Se observa que como indica el socio

Figura 1. Evolución de la filiación provincial de los autores Andalucía Oriental y Occidental



4, de un casi 90% de autorías de socios en 1993 se llega a una presencia testimonial en los volúmenes de 2017.

La venta de la revista fue la principal fuente de financiación durante ese periodo. La revista se enfocaba a investigaciones sobre la mejora docente mediante la integración de los medios de comunicación. El Consejo de Redacción originario estaba compuesto por algunos de los fundadores del grupo junto a investigadores de diversas universidades e instituciones con las que colaboran: Ministerio de Educación, Canal Sur, etc.

El grupo adquiere presencia a nivel nacional e internacional. En 1994 se celebra un congreso en Sevilla, con la presencia de más de 400 expertos de España, Francia y Portugal, bajo el título "¿Cómo enseñar y aprender la actualidad con los medios de comunicación?".

En 1996 el Grupo Pedagógico Andaluz Prensa y Educación pasa a denominarse Grupo Comunicar. Se presenta con la siguiente declaración de intenciones: "por un uso didáctico crítico, creativo y plural de los medios de comunicación en el aula y por la ética y la educación en los medios de comunicación". Se trata de "construir un proyecto integral de *Educomunicación* en cuatro grandes sectores: la formación, las publicaciones, la investigación y la sensibilización social" (Aularia, 2015). El logotipo del grupo, un niño que introduce su cabeza en un televisor, refleja su filosofía, la mirada crítica sobre los medios.

Se reafirma la estructura provincial con representaciones en las 8 provincias andaluzas. Se establece que no haya nunca más de 20 socios en cada provincia, "para que la gente pudiese reunirse tomando un café, la vertiente afectiva ha sido clave para mantener el grupo durante casi 30 años" (Socio 4). El contacto personal y el conocimiento entre socios, se considera la argamasa del grupo. "Siempre se ha potenciado en las reuniones provinciales y en la asamblea anual las relaciones humanas, la cercanía y el conocimiento entre los socios" (Socio 2). El socio 3 opina que: "una clave de éxito es el sentimiento de comunidad, de un proyecto común, de que las reuniones y congresos eran oportunidades para seguir unidos como colectivo de personas interesadas en hacer un poco mejor su trabajo docente".

De esta forma se promueve el trabajo colectivo y la implicación personal: "Los socios no pagaban nada, queríamos una asociación en la que la gente trabajara. No que pagaran y no trabajaran... el trabajo era el instrumento de agarre. El que no trabaja se quedaba fuera" (Socio 4). Más adelante se establecería una cuota anual destinada a hacer

frente a los gastos de edición y distribución de la revista (Socio 6).

La vertiente educativa predomina en los inicios de la revista *Comunicar*: "los colegios e institutos son muchos y los medios de comunicación no son tantos" (Socio 2). Paulatinamente se van abordando temas relacionados con la comunicación en general. El grupo amplía el campo de estudio de la *educomunicación*. Se evoluciona desde la prensa en el aula al estudio de los diferentes soportes de comunicación social: la televisión, el cine, la informática, internet, las redes sociales, los videojuegos, los teléfonos móviles e inteligentes, etc.

En el n.º 17 de la revista (octubre de 2001) se modifica la maquetación para ajustarla a los formatos de imprenta, todavía estaba diseñada para las rotativas. Se inicia una segunda época, más abierta a la comunicación con mayúscula y al mundo periodístico. En 2002 se pone en marcha la ANECA y se modifican los criterios de promoción del profesorado universitario. Las publicaciones en revistas de prestigio son el principal indicador de excelencia y la revista va ganando relevancia en un área con escasas publicaciones de calidad.

5.3. La internacionalización y la indexación de la revista *Comunicar* (2003- 2012)

En el año 2003 se celebra el I Congreso Iberoamericano de Comunicación y Educación, uno de los hitos más valorados por las personas entrevistadas: "Fue un congreso con una envergadura enorme" (Socio 1) (Más de 400 comunicaciones de 20 países). Al mismo tiempo se seguía publicando la revista y cada socio trabajaba en otros proyectos personales. "Esto casi nos agotó, se trabajó muchísimo" (Socio 4) y a partir de ese momento se piensa más en la revista e "ir dejando en un segundo plano la organización de congresos" (Socio 1). Decisiones en la línea de las exigencias de calidad del trabajo científico implantadas por la comunidad universitaria.

Aunque este es el primer congreso de carácter Iberoamericano, los socios consideran que la dimensión internacional del grupo está desde sus inicios. Por ejemplo, en la revista, desde los primeros números ya destaca en su portada el carácter Iberoamericano.

Comunicar, también participa en iniciativas europeas Programa INTI 2003, como los proyectos *Valores Comunes* y *GlocalYouth*.

En el año 2005 se celebra el Congreso Hispano-Luso de Comunicación y Educación: "La televisión que queremos. Hacia una televisión de calidad". El congreso reunió a casi 700 personas y se

editaron las comunicaciones completas en soporte digital junto a un monográfico en la revista (n.º 25). A partir de este momento el grupo se centra en la revista “todos nos ponemos a trabajar en conseguir visibilidad” (Socio 1). Detectan cómo el mundo editorial y científico está cambiando y se deciden a reducir la edición en papel.

Durante 2007 se pone en marcha el Foro “Educar la Mirada. Propuestas para Enseñar a ver Televisión”, a cargo del Instituto Oficial de RTVE (Prado del Rey, instalaciones TVE). Fue el último congreso realizado. Se han organizado algunas actividades formativas (talleres), pero ya en un segundo plano. En este mismo año, la Universidad Carlos III de Madrid otorga al Grupo Comunicar el I Premio de Comunicación a la labor de Servicio Público.

También se incorpora al grupo un miembro de la *spin-off* EC3 de la Universidad de Granada, especializada en la evaluación de la comunicación científica para contribuir a la consolidación de la revista *Comunicar* como publicación de alto impacto. La revista entra en la herramienta de evaluación *Journal Citation Reports* (JCR), siendo la primera revista del área de comunicación en España, “nos llegó una carta impresa, casi sin esperarlo, avisando de que nos iban a incorporar. Ya en esa fecha estábamos en alta posición en el área de educación” (Socio 4).

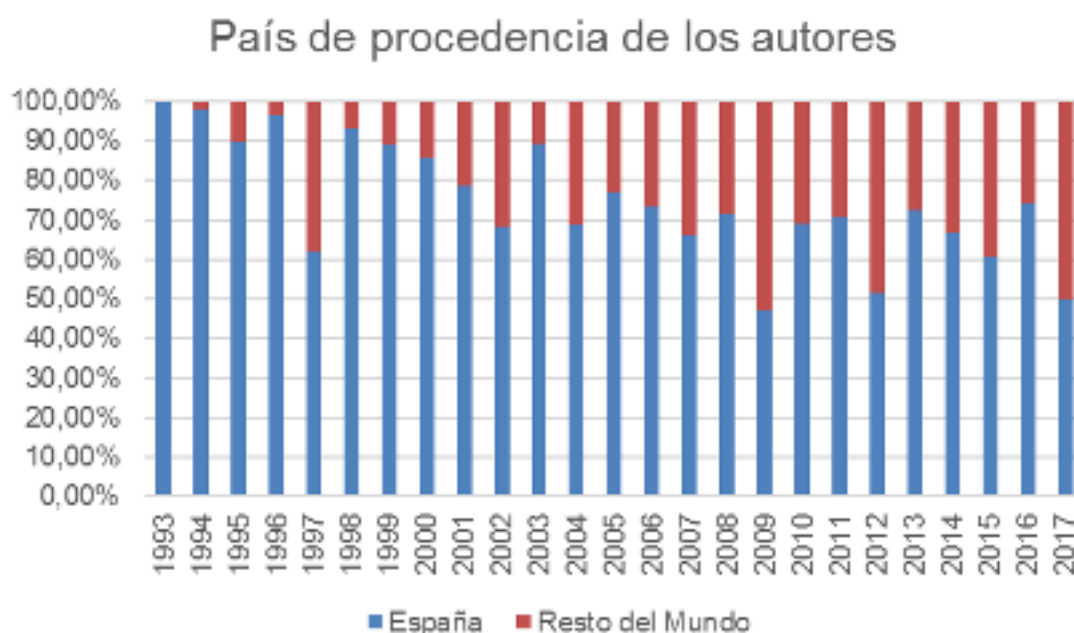
La filosofía de la revista (y del grupo) cambia. Se prioriza la visibilidad. Se ofrece de forma gratuita

y en abierto. Se apuesta por el idioma inglés para tener mayor presencia global. La revista “empezó a ser menos de la familia-grupo y más de una entidad que respondía a los cánones de una revista internacional científica” (Socio 5). Se pasó de tener casi todos los artículos de autores nacionales en los inicios de la revista a un 50% en 2017 (Gráfico 2), incluso en 2018, la proporción era del 75-80% autores internacionales.

En 2009, el n.º 32 “Políticas de educación en medios”, se publicó en colaboración con las Naciones Unidas y UNESCO, tanto en español como en inglés. Este mismo año, *Comunicar* es evaluada por primera vez en ISI y SCOPUS. Desde esta fecha ha ido mejorando su posición. En 2014 ya estaba situada en SCOPUS en el Q1 de las categorías “Communication”, “Cultural Studies” y “Education”.

El Socio 4 considera que “este logro no tiene truco, es un trabajo planificado de muchas personas. El grupo ha tenido que renunciar a muchas colecciones editoriales o a la convocatoria de congresos”. Por ejemplo, la revista *Aularia*: “Cuando surge *Comunicar* decidimos dejarla en suspenso y nos pusimos a trabajar casi al completo en ella” (Socio 5). Más adelante esta revista en formato en línea se constituye como un complemento a la revista *Comunicar*: “Los parámetros científicos no era lo que iba buscando *Aularia*, sino trasladar todas esas experiencias de los docentes en el aula” (Socio 4). La filosofía de la revista es más de transferencia

Figura 2. Evolución de la filiación de los autores comparando España con el resto del mundo.



del conocimiento: “*Aularia* nos permite compartir experiencias docentes sobre el uso de recursos como el cine o la música” (Socio 3).

La “motivación y la visión de los fundadores ha sido clave en el desarrollo del Grupo Comunicar” (Socio 2), la excelencia de la publicación se convierte en el impulso fundamental de los socios del grupo. El éxito de la revista y las exigentes normas de revisión ciega genera problemas con algunos socios e investigadores. “Todavía cuesta entenderlo a algunos catedráticos que se molestan ante un exigente proceso de revisión ciega” (Socio 4). Un ejemplo del nivel de exigencia es que en el número 47 de la revista, de 281 trabajos presentados tan solo se aceptaron 10 (tasa de rechazo del 96,44%), participaron 147 revisores (40 internacionales y 107 nacionales) y hay autores de 6 países.

Conforme se modifican las prioridades del grupo y se transforma en una referencia global en el ámbito de la comunicación va cambiando el perfil de sus socios. Ahora son fundamentalmente profesores de universidad con formación de doctores o en vía de ello. Antes de 2008 el 57% de los socios eran doctores, desde esa fecha en adelante el porcentaje se incrementa al 76%.

Con la idea de internacionalizar aún más el grupo, dar entrada a personas de otras zonas geográficas y “establecer alianzas estratégicas” (Socio 2) sin perder el carácter andaluz, se crea la figura del Socio de Honor de *Comunicar*. Desde 2010 a 2019 se han nombrado a 59 socios de 17 países diferentes.

5.4. Cambio generacional (2013-2020)

La revista *Comunicar* alcanza las mayores cotas de excelencia. Como reza en su página web:

En indexaciones activas en 2019/20, «Comunicar» es top mundial: 5ª del mundo en Scopus y 9ª del mundo en JCR (top 1% y 4% mundial; percentil 99% y 96%). En JCR es Q1 (1ª española en Educación y 1ª en Comunicación en español). En Scopus es Q1 en Educación, Comunicación y Estudios Culturales (1ª española); En Google Scholar Metrics es la 1ª revista indexada en español en todas las áreas. 1ª en REDIB (sobre 1.038 revistas), 1ª en FECYT Métricas y 1ª en Dialnet Métricas en Educación y en Comunicación.

La revista ha supuesto, en opiniones de los socios, que el grupo se convierta “en voz y árbitro de la investigación mundial sobre *educomunicación*” (Repiso, 2018).

El socio 5, percibe cierto riesgo en que el Grupo Comunicar acabe fagocitado por la Revista. Cons-

ciente de su relevancia y de todo lo que aporta al grupo, considera que “muchas personas confunden Grupo Comunicar con la revista. La revista es uno de los instrumentos del grupo. Creo que eso es un tanto erróneo...”.

Uno de los retos del futuro es abordar el cambio generacional. Actualmente la edad de los socios oscila entre los 40 y 60 años. Desde la dirección del grupo se plantea el tema del relevo. Los socios acuden atraídos por la revista y el capital social del grupo, el perfil evoluciona hacia la investigación y la obtención de resultados, estableciendo distancia sobre algunos de los principios fundacionales anteriormente citados. Algunos de los socios consideran que es necesario seguir potenciando el contacto humano, las relaciones de familiaridad, para mantener la identidad original: “Debe tener una identidad que en este momento podemos estar perdiendo, tenemos que buscar momentos de reunión más intensos, generalizar hacia otros elementos del sistema educativo” (Socio 5).

Por último, con relación a la internacionalización, como elemento decisivo del posicionamiento de la revista en la cima de los rankings, la revista ha empezado a lanzar sus ediciones en los idiomas que pueden incrementar su visibilidad el chino y el ruso (socio 5).

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En primer lugar, se destaca la validez del planteamiento de Martínez Nicolás (2009) para analizar los periodos de la evolución de la investigación en comunicación en España. Dichos periodos se presentan superpuestos a las etapas o hitos identificados en el caso estudiado (1983-2019).

A través del análisis del caso se puede apreciar la importancia de los elementos contextuales sociales, institucionales y epistemológicos en el desarrollo de la ciencia y en este caso de estudio de una revista académica.

En el caso de *Comunicar* se observa cómo influye el *contexto social*, la emergencia de nuevos medios fue clave en el desarrollo de la investigación (Caïs y otros, 2014). El diario Huelva Información tuvo un papel decisivo, también las televisiones autonómicas y privadas que despertaron la preocupación de los educadores por el impacto de su programación en la educación de la ciudadanía. Asimismo, el hecho de que se constituyese la Comunidad Autónoma de Andalucía fomentó la creación de grupos andaluces de investigación que analizaran y promocionaran la identidad regional y la divulgación de sus resultados de investigación a través de publicaciones propias.

Por otra parte, el *contexto institucional* desempeña un papel clave. La creación de las Facultades de Ciencias de la Información y la llegada de los egresados provocó el aumento de investigadores en el área y del número de personas con necesidad de investigar y publicar para ingresar como profesores o mantener su estatus en la Universidad (Reig, 2014). Los congresos como estructura de divulgación permiten compartir la investigación científica durante los primeros años del grupo. Permiten darse a conocer y establecer redes de contenidos, investigadores e instituciones. Los progresivos cambios en las formas de promoción del profesorado, con la LOU y la ANECA, han provocado que actualmente tengan escasa validez curricular y se apueste por las revistas indexadas como única vía de promoción. De ahí la deriva del Grupo Comunicar hacia la revista, y el prestigio alcanzado, al lograr posicionar la revista en los puestos más altos del área de comunicación y educación.

Las decisiones políticas también tienen impacto en la evolución del Grupo Comunicar. La apuesta de Maravall por la potenciación de la lectura crítica de la prensa supuso un estímulo en el desarrollo de seminarios y acciones formativas innovadoras por todo el territorio nacional.

En el *contexto epistemológico* se observa como la revista tiene un enfoque inicial orientado a la investigación de la práctica educativa que se va transformando en enfoques teóricos más amplios como los estudios culturales. Las primeras investigaciones son de carácter práctico orientadas a mejorar la docencia en las aulas. Se analizan las experiencias docentes con los medios de comunicación. Poco a poco se amplían las temáticas, siempre manteniendo cierta conexión con la *educación comunicativa*. El tipo de investigación que se potencia actualmente desde la revista es de carácter empírico, con financiación competitiva y de ámbito internacional. También queda reflejado el cambio en los soportes de divulgación de la ciencia. Los manuales y monográficos pierden valor administrativo a favor de las revistas de impacto y una mayor presencia en redes sociales.

Por último, respecto a *la estructura interna del grupo*, puede servir como espejo de la academia del área científica en comunicación. Los rasgos que se destacan son los siguientes. En primer lugar, es necesario contar con un liderazgo que detecte las oportunidades del contexto y contribuya a posicionar el área de conocimiento y la revista en los debates de la ciencia a nivel nacional e internacional. Los responsables de los grupos de investigación tienen que reducir la incertidumbre que genera la amplitud temática del área orientando a los inves-

tigadores hacia las demandas presentes y futuras de la sociedad y la ciencia, lo que se traduce en la obtención de financiación. Por otra parte, es fundamental crear una red en la que los diferentes investigadores trabajen tanto en proyectos propios como del grupo. De esta forma se amplía la red de contactos, el alcance del grupo y los conocimientos y experiencias. En el caso de *Comunicar*, se considera un factor aglutinador la capacidad del grupo de conectarse físicamente una vez al año y generar un sentimiento de familia entre sus socios, esto permite mantener la cohesión y realizar un esfuerzo orientado al cumplimiento de los objetivos comunes. Del mismo modo, el establecimiento de redes de investigadores es crucial en un mundo globalizado, de ahí la insistencia de los editores de la revista de mirar hacia Iberoamérica y Europa para su crecimiento (y más recientemente, Rusia y China). Los encuentros científicos ayudan a que los investigadores se conozcan en persona y se generen alianzas. La figura del Socio de Honor, o la composición del Comité Científico, el Consejo de Redacción o el Consejo Técnico sirven para estrechar esos lazos entre la comunidad científica y tejer hilos entre diferentes grupos de investigación. La principal fisura del grupo se deriva precisamente de su logro más relevante, la profesionalización de la revista que genera descontento entre algunos socios que no pueden publicar, dejan de percibirlo como un proyecto propio y optan por abandonar.

Esta investigación aporta evidencias de cómo se trasladan los enfoques teóricos sobre la evolución de la investigación en comunicación a un caso concreto. Se puede observar cómo las diferentes fases tienen capacidad explicativa de lo que ocurre con sus actores. Por otro lado, se pone de manifiesto que la ciencia es una construcción social influida en muchas ocasiones por elementos alejados de los intereses académicos. Del mismo modo se aprecia como la definición estrecha de un área de conocimiento cada vez tiene menos sentido debido a las difusas fronteras entre las áreas y la riqueza que aporta la multidisciplinariedad, esto se puede apreciar en los contenidos de la revista *Comunicar* y en su evaluación positiva en diferentes campos en las clasificaciones internacionales. Por último se quiere insistir en la necesidad de estudios holísticos para explicar los fenómenos sociales como es el nacimiento y consolidación de una revista de impacto, no hemos encontrado investigaciones previas con este enfoque, por lo que creemos aportamos un valor adicional y complementario a los estudios de documentación. Más allá de los datos cuantitativos es sugerente conocer las percepciones sobre las cuales los promotores han tomado las decisiones que han guiado el fenómeno de la revista *Comunicar*.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguaded-Gómez, J.I.; Fonseca-Mora, M.C. (2012). Comunicar. En: *Manual de buenas prácticas en edición de revistas científicas*, 11-19. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT.
- Aularia, Revista (2015). Temas para debate. 25 años del Grupo Comunicar: educomunicación, pasado, presente y futuro. *Revista Aularia*, 4(1), Enero. Almería: Ediciones Comunicar.
- Aularia, Revista (2018). El Grupo Comunicar cumple treinta años de existencia eficaz. *Revista Aularia*, 7(1), Enero. Almería: Ediciones Comunicar.
- Bourdieu, P. (2008). *Homo academicus*. Buenos Aires: Siglo XXI. [Edición original, París: Les Éditions de Minuit, 1984]
- Bustamante, E. (2018). La investigación en Comunicación en España. Luces y Sombras. *adComunica. Revista Científica de Estrategias, Tendencias e Innovación en Comunicación*, 15, 285-288. Castellón: Asociación para el Desarrollo de la Comunicación adComunica y Universitat Jaume I. <http://dx.doi.org/10.6035/2174-0992.2018.15.14>
- Caffarel-Serra, C. (2018). La metainvestigación en comunicación, una necesidad y una oportunidad. *adComunica. Revista Científica de Estrategias, Tendencias e Innovación en Comunicación*, 15, 293-295. Castellón: Asociación para el Desarrollo de la Comunicación adComunica y Universitat Jaume I. <http://dx.doi.org/10.6035/2174-0992.2018.15.16>
- Caffarel-Serra, C.; Ortega-Mohedano, F.; Gaitán-Moya, J.A. (2017). Investigación en Comunicación en la universidad española en el período 2007-2014. *El profesional de la información (EPI)*, 26(2), 218-227. <https://doi.org/10.3145/epi.2017.mar.08>
- Caïs, J.; Folguera, L.; Formoso, C. (2014). *Investigación cualitativa longitudinal*. Madrid: CIS.
- Cascón-Katchadourian, J.; Moral-Munoz, J. A.; Liao, H.; Cobo, M. J. (2020). Análisis bibliométrico de la *Revista Española de Documentación Científica* desde su inclusión en la Web of Science (2008-2018). *Revista Española de Documentación Científica*, 43 (3), e267. <https://doi.org/10.3989/redc.2020.3.1690>
- De-Filippo, D. (2013). La producción científica española en Comunicación en WOS. Las revistas indexadas en SSCI (2007-12). *Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación*, 21(41), 25-34. Huelva. Ediciones Grupo Comunicar. <https://doi.org/10.3916/C41-2013-02>.
- Escribà, E.; Cortiñas, S. (2013). La internacionalización y las coautorías en las principales revistas científicas de Comunicación en España. *Comunicar, Revista Científica de Comunicación y Educación*, 21(41), 35-44. Huelva. Ediciones Grupo Comunicar. <https://doi.org/10.3916/C41-2013-03>
- Fernández-Quijada, D.; Masip-Masip, P. (2013). Tres décadas de investigación española en comunicación: hacia la mayoría de edad. *Comunicar, Revista Científica de Comunicación y Educación*, 21(41), 15-24. Huelva. Ediciones Grupo Comunicar. <http://dx.doi.org/10.3916/C41-2013-01>
- Fonseca-Mora, M. C.; Aguaded, I. (2014). Las revistas científicas como plataformas para publicar la investigación de excelencia en educación: estrategias para atracción de investigadores. *RELIEVE-Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 20(2).
- Jones, D. E. (1998). Investigación sobre comunicación en España: evolución y perspectivas. *ZER-Revista de Estudios de Comunicación*, 3(5).
- Jones, D.E.; Baró, J.; Landa, C.; Ontalba, J.A. (2000). *Investigación sobre comunicación en España. Aproximación bibliométrica a las tesis doctorales (1926-1998)*. Barcelona: ComCat.
- Martínez Nicolas, M. (2008). La investigación sobre comunicación en España. Evolución histórica y retos actuales. En: Martínez-Nicolas, M. (coord.), *Para investigar la comunicación. Propuestas teórico-metodológicas*, 13-52. Madrid: Tecnos.
- Martínez Nicolás, M. (2009). La investigación sobre comunicación en España: Evolución histórica y retos actuales. *Revista Latina de Comunicación Social*, 64, 1-14. La Laguna (Tenerife): Universidad de la Laguna.
- Martínez Nicolás, M.; Saperas Lapiedra, E. (2011). La investigación sobre Comunicación en España (1998-2007). Análisis de los artículos publicados en revistas científicas. *Revista Latina de Comunicación Social*, 66, 101-129. La Laguna (Tenerife): Universidad de la Laguna. <http://dx.doi.org/10.4185/RLCS-66-2011-926-101-129>.
- Martínez-Nicolás, M.; Saperas-Lapiedra, E. (2016). Objetos de estudio y orientación metodológica de la reciente investigación sobre comunicación en España (2008-2014). Análisis de los trabajos publicados en revistas científicas españolas. *Revista Latina de Comunicación Social*, 71, 1365-1384, La Laguna (Tenerife): Universidad de la Laguna. <http://dx.doi.org/10.4185/RLCS-2016-1150es>.
- Martínez-Salanova, E. (2010). *Historia + o - gráfica del Grupo Comunicar*. Almería: Aularia- Grupo Comunicar. [<https://issuu.com/grupo-comunicar/docs/historia-comunicar>, consultado el 25 de julio de 2018]
- Marzal Felici, J. Casero-Ripollés, A. (2018). Editorial. Investigar la comunicación: retos para el mundo académico. *adComunica. Revista Científica de Estrategias, Tendencias e Innovación en Comunicación*, 15, 11-17. <http://dx.doi.org/10.6035/2174-0992.2018.15.1>.
- Masip, P. (2011). Los efectos del efecto ANECA: análisis de la producción española en comunicación en el *Social Sciences Citation Index* (1999-2009). En: Piñuel Raigada, J. L.; Lozano Ascencio, C.; y García-Jiménez, A. (eds.), *Investigar la comunicación en España*, 649-663. Madrid: Asociación Española de Investigación de la Comunicación.
- Montero-Díaz, J.; Cobo, M.J.; Gutiérrez-Salcedo, M.; Segado-Boj, F.; Herrera-Viedma, E. (2018). Mapeo científico de la categoría de comunicación en WoS (1980-2013). *Comunicar, Revista Científica de Comunicación y Educación*, 55, 61-70. Huelva. Ediciones Grupo Comunicar. <https://doi.org/10.3916/C55-2018-08>
- Moragas I Spà, M. (2005). Investigación de la comunicación y política científica en España. *Ponencia presentada en la Reunión Científica de la Sociedad Española de Periodística (SEP)*. Santiago de Compostela, 27 y 28 de mayo de 2005.

- Pérez-Rodríguez, M. A.; García-Ruiz, R.; Aguaded, I. (2018). Comunicar: calidad, visibilización e impacto/ Comunicar: Quality, Visibility and Impact. *Revista Española de Pedagogía*, 76(271), 481-498.
- Reig, R. (2014). La investigación dependiente: crítica estructural al sistema JCR. *Revista Ámbitos*, 27, cuarto trimestre (invierno).
- Repiso, R.; Jiménez-Contreras, E. Aguaded, I. (2017). Revistas Iberoamericanas de Educación en SciELO Citation Index y Emerging Source Citation Index. *Revista Española de Documentación Científica*, 40(4), e186. <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2017.4.1445>
- Soriano Clemente, J. (2017). Investigar la comunicación con métodos biográficos. Propuestas de estudio. *Revista Historia y Comunicación Social*, 22(1), 157-171. Madrid: Ediciones Complutenses.
- Villegas, M. M.; Enrique-González, F.; Vincentelli, H. (2020). Cuatro Décadas de la Revista Paradigma. Producción, Autoría, Filiación Institucional y Distribución Geográfica. *Paradigma*. Jun2020 Aniversario: xiv-xlv. 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.0.pXIV-XLV.id935
- Yin, R.K. (1993). *Applications of case study research. Applied social research methods series*. London and New Delhi: Sage Publications.

ANEXO I

GUÍA DE ENTREVISTA

Entrevistado:

Entrevistador:

Fecha:

Ubicación:

INTRODUCCIÓN

Exponer brevemente el objetivo de la investigación: Comprender el proceso de creación y consolidación de una revista de prestigio desde la perspectiva subjetiva de sus actores y contextualizando con el entorno institucional, político y académico.

Pedir permiso para grabar la entrevista.

INDICACIONES GENERALES

Las preguntas son orientativas. Plantear las preguntas de forma general para que sea el entrevistado el que construya su propio discurso sobre la historia del grupo y de la revista. El entrevistador debe realizar las preguntas que permitan contextualizar las respuestas en las etapas de la historia de la investigación en comunicación. El investigador debe tener visible las etapas de la historia de la investigación y los hitos previos identificados sobre el grupo para orientar la entrevista. Es particularmente interesante conocer los aspectos relacionales del grupo para contextualizar.

INICIO:

¿Cómo nace el grupo Comunicar? ¿Cuáles son sus antecedentes?

¿Quién lo conforma?

¿Han evolucionado el perfil de los socios a lo largo del tiempo?

¿Cómo se organiza el grupo? ¿Ha experimentado cambios a lo largo del tiempo?

¿Cuáles son los grandes hitos que han marcado la evolución del grupo? ¿Por qué tuvieron lugar? (El entrevistador debe tener visible la línea de tiempo con los principales hitos del grupo)

¿Qué apoyos ha recibido el grupo?

¿Cómo nace la revista *Comunicar*?

¿Cómo ha influido en el Grupo?

¿Por qué se apuesta por la indexación en los rankings internacionales?

¿Cómo se gestiona la revista?

¿Cuál es el futuro del grupo y de la revista?

Desea añadir algo más.

Muchas gracias por su colaboración.

NOTA:

Comprobar que se ha grabado correctamente la entrevista. En caso contrario proceder a escribir toda la información relevante que se recuerde.

En un periodo no superior a las 24 horas escribir las impresiones de la entrevista (elementos no textuales) y los elementos que más hayan llamado la atención al investigador durante la misma.

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Datos enlazados para el análisis de la literatura grecolatina

Jorge Juan Linares-Sánchez*; Sonia Sánchez-Cuadrado**, Jorge Morato***

*Universidad de Murcia

e-mail: jls12311@um.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2148-7669>

** Universidad Complutense de Madrid

e-mail: sscuadrado@ucm.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7722-1982>

*** Universidad Carlos III de Madrid

e-mail: jmorato@inf.uc3m.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7530-9753>

Recibido: 08-10-20; 2ª versión: 26-01-21; Aceptado: 02-03-21; Publicado: 31-01-2022

Cómo citar este artículo/Citation: Linares-Sánchez, J.J.; Sánchez-Cuadrado, S.; Morato, J. (2022). Datos enlazados para el análisis de la literatura grecolatina. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (1), e316. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.1.1842>

Resumen: Se describe la elaboración de una ontología de dominio para la representación de la literatura grecolatina en forma de datos enlazados. Se analizan los principios de la Web Semántica y la difusión semántica de contenido aplicados a la literatura clásica grecolatina. Se ha adaptado la metodología *Methontology* para la construcción de ontologías y se ha implementado un recurso en lenguaje formalizado. El resultado de esta investigación ha sido la elaboración de un proyecto piloto de datos enlazados basado en los principios y tecnologías Linked Open Data (LOD) en el campo de la literatura comparada, desarrollando la ontología Litcomp para la mejora del estudio acerca de la influencia y la pervivencia de la literatura grecolatina.

Palabras clave: ontología; Web Semántica; datos enlazados; literatura comparada; pervivencia literaria; literatura grecolatina.

Linked data for the Greek and Latin literatura analysis

Abstract: The development of a domain ontology for the Greek and Latin literature representation in the form of linked data is described. The principles of the Semantic Web and the semantic diffusion of contents applied to classical Greek-Latin literature are analyzed. The essence of the *Methontology* methodology has been adapted for the construction of ontologies and a formalized linguistic resource has been implemented. The result of this research has been the development of a pilot project of linked data based on the principles and technologies of Linked Open Data (LOD) in the field of comparative literature, in which the Litcomp ontology has been developed to improve the study of the influence and preservation of Greek and Latin literature.

Key words: ontology; Semantic Web; linked data; comparative literature; literary influences; Greek and Latin literature.

Copyright: © 2022 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 interés por avanzar en la investigación de la Literatura y la Filología ha motivado a los investigadores para explorar las tendencias en la transferencia de conocimiento y aprovechar metodologías innovadoras. En su evolución, las humanidades incorporan herramientas de análisis y gestión de la información que favorecen la generación de nuevos conocimientos y su difusión en la sociedad. Esta confluencia entre el saber humanístico y las TICs ha conformado las humanidades digitales, experimentando un intenso desarrollo en todas sus disciplinas (Baraibar, 2014a y 2014b; López Poza y Pena Sueiro, 2014; Schreibman y otros, 2016).

En concreto, en el ámbito de la influencia literaria, el análisis consiste en afirmar que un autor o un texto ha servido de inspiración a otro, al menos en el nivel más básico. Pero también es de gran interés el análisis interno de los textos que profundiza en las relaciones que se establecen entre ellos. La recreación de un texto anterior no constituye una mera copia, sino que requiere un procedimiento de creación artística, mediante el cual se seleccionan y transforman elementos literarios del texto origen para adaptarlos a la naturaleza y características del nuevo texto. Por eso, para la literatura comparada, resulta interesante identificar los elementos comunes de obras relevantes que muestran situaciones similares, incluso con los mismos personajes. En este caso para la investigación literaria es preciso establecer un marco con el que especificar la amplia gama de transformaciones experimentadas entre los textos, como cambios de personajes, de cronotopo o de género literario.

La identificación de influencias establece una representación conceptual que permite organizar los agentes que interactúan en las obras literarias. Un referente sobre estudios literarios e historiográficos es el proyecto Almahisto, que hizo confluir la representación semántica de los objetivos historiográficos con los literarios. Se centró en textos referentes al periodo 1700 a 1936. La plataforma del proyecto recoge el análisis historiográfico de eventos clave, mostrando los cambios de la narración a lo largo del tiempo (Morato, 2016).

Desde hace algunos años, las relaciones entre manifestaciones literarias en el ámbito digital se representan mediante datos enlazados (Berners-Lee, 2006; Heath y Bizer, 2011). En esta línea, un ejemplo representativo es la Biblioteca Virtual de Polígrafos que recoge obras de autores, datos bibliográficos y textos digitales. También establece relaciones semánticas que permiten expresar escuelas de pensamiento e influencias entre autores. Para ello se utilizan varios recursos como

EDM, la *DBpedia* y otros esquemas de metadatos. Otro ejemplo de la aplicación de principios de la Web Semántica es la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. Cada registro bibliográfico tiene asignado una URI, que sirve para establecer relaciones con otros registros y colecciones. Estas aplicaciones ejemplifican como se puede enriquecer los datos de diversas fuentes de información mediante los recursos de la web semántica, presentándose de forma usable e intuitiva (Morato y otros, 2008). Asimismo, la BNE aplica datos enlazados para la representación formal de su catálogo, que se puede interrogar a través de un sistema de búsqueda documental basado en una ontología (BNE, 2014). Sin duda la aplicación de ontologías a las obras literarias no está exenta de dificultades debido a la limitación en la representación estética, la riqueza de las palabras y la variedad de personajes (Howell, 2002). Pero si se asume que el propósito es describir de forma parcial el universo literario, la representación de elementos esenciales y la relación de influencias formalizadas puede sin duda favorecer estudios de envergadura.

Por todo ello, el objetivo de este trabajo está dirigido a elaborar una representación conceptual sobre literatura comparada que permita expresar la pervivencia literaria de la cultura grecolatina. Se acomete un prototipo de estructura ontológica para facilitar la publicación colaborativa de registros que permita tejer una red global de influencia entre autores y obras de la literatura mundial. El estudio se inicia con un análisis de la aplicación de las humanidades digitales a los estudios grecolatinos y en concreto dirigidos a compartir mediante datos enlazados el conocimiento, de modo que favorezca la interoperabilidad con otros recursos. Después se presenta la metodología aplicada y, como resultado, la construcción de una ontología que permite la representación conceptual de las relaciones literarias grecolatinas.

2. APLICACIÓN DE LAS HUMANIDADES DIGITALES A LOS ESTUDIOS GRECOLATINOS

Los estudios clásicos han atraído la atención de las humanidades digitales desde sus inicios (Barker y Terras, 2016). En relación con los estudios grecolatinos en el ámbito español se encuentran iniciativas de referencia lexicográfica en línea como el Diccionario Griego-Español codificado en TEI (Glorieux y Thuillier, 2010; Rodríguez-Adrados y otros, 2012; Thuillier, 2014). A nivel internacional en 1971, surgió el *Thesaurus Linguae Graecae* (TLG) constituyendo un banco de datos sobre literatura griega (TLG, 2014). Años más tarde, el TLG, unido a otras iniciativas como *Eaqua* (Büchler y otros, 2010, Schubert, 2011), facilitó la comparación de

textos de literatura clásica mediante coocurrencia de frases y estadísticas. Barker y Terras (2016) señalaron que el TLG tenía ciertas deficiencias con respecto a los actuales sistemas de búsqueda, junto con una fuerte dependencia del soporte impreso frente al digital, destacando la necesidad de adaptar este recurso con las tecnologías actuales.

En relación con la recuperación documental, un importante proyecto internacional es *Open Greek and Latin* (OGL) ¹ que ofrece en acceso abierto ediciones digitales de la literatura grecolatina, acompañadas de traducciones, aparatos críticos y otras utilidades filológicas. Asimismo, OGL engloba otras iniciativas de interés, como *Homer Multitext Project*, que recoge las versiones de los poemas homéricos para reflejar su evolución textual (Dué y otros, 2008). Otro proyecto que forma parte de OGL es la biblioteca digital *Perseus*. Esta biblioteca proporciona acceso a ediciones online de colecciones literarias, especialmente textos latinos y griegos, que pueden exportarse a lenguaje XML. *Perseus* también ofrece herramientas de análisis morfológico, traducciones, notas y comentarios (Smith y otros, 2000). Los registros de su catálogo se basan en FRBR (*Functional Requirements for Bibliographic Records*) englobado en el modelo entidad-relación LRM (*Library Reference Model*) de la IFLA. Este recurso identifica las diferentes entidades junto con sus relaciones en los registros bibliográficos (Babeu, 2019), favoreciendo el intercambio de información. Desde hace algunos años, se desarrolla un importante esfuerzo para adecuar los registros bibliográficos a las tecnologías de los datos enlazados. *Perseus* también participa en la *Digital Latin Library* (DLL), que persigue la catalogación y publicación de ediciones críticas digitales de obras latinas y el material asociado a ellas. Este proyecto facilita el intercambio de ideas sobre los textos a través de un sistema abierto de colaboración. Además, proporciona la serialización de su catálogo de acuerdo con las prácticas LOD, por lo que supone una iniciativa relevante para la filología clásica.

Las propuestas para la comparación de textos aplican enfoques basados en las tecnologías de la Web Semántica. El proyecto *Pelagio* utiliza datos enlazados para representar la ubicación geográfica de yacimientos (Isaksen y otros, 2014) y permitir la navegabilidad entre las diferentes entidades. Por otro lado, la plataforma Recogito se encarga de anotar entidades del nombre a través de datos enlazados (Simon y otros, 2017). Sin embargo, a pesar de los esfuerzos todo apunta a que sigue faltando compatibilidad, por lo que el proyecto LiLa ha propuesto unificar los datos de diferentes recursos mediante el paradigma de datos enlazados

de carácter lingüístico (LLOD) para el tratamiento textual del latín (Cecchini y otros, 2019).

Para los sistemas de búsqueda especializados, las taxonomías y los tesauros han tenido un papel destacado respecto a la normalización terminológica. Sin embargo, presentan ciertas características que reducen su capacidad para realizar inferencias y análisis detallado, como: la limitación para establecer diferentes tipos de relaciones; una definición imprecisa de las propiedades de cada concepto; la falta de capacidad para expresar axiomas complejos; o la deficiencia para expresar un espacio de valores. Estas carencias tratan de paliarse con la aplicación de ontologías formales (Guarino, 1995). Las ontologías tienen un papel notorio en la mejora de la representación conceptual y la inferencia de información (Gruber, 1993; Guarino, 1995). De entre los distintos tipos, Blums y Weigand (2016) destacan el papel de las ontologías de dominio (Guarino, 1998) para describir la representación conceptual para una determinada área de conocimiento o área temática específica. Para la construcción de ontologías resulta de especial utilidad la reutilización de elementos ya descritos en otros vocabularios y ontologías (Gómez-Pérez y otros, 2004), así como el conocimiento experto sobre conceptos y restricciones del dominio concreto. Este es el caso de la ontología de dominio HuCit, que incorpora una base de conocimientos sobre obras clásicas y metadatos de autores antiguos (Romanello y Pasin, 2017).

Con respecto a un ámbito más general, se han explorado otros recursos lingüísticos aplicados al análisis léxico de los textos. Alderuccio y Bordoni (2002) emplearon la red léxica *Wordnet* para optimizar el estudio de aspectos semánticos de textos literarios. En el proyecto *Sharing Ancient Wisdoms*² se aventuraron a utilizar una ontología para la interrelación entre conceptos. La ontología SAWS permitió expresar las relaciones de los textos de los manuscritos de la colección entre sus diferentes versiones y traducciones (Jordanous y otros, 2012). También para el proyecto PRIN, Bartalesi y Meghini (2017) crearon una ontología para representar el conocimiento que un autor refleja sobre las obras de otro, a partir de los comentarios que realiza de ellas. Con esta ontología, los autores generaron registros sobre las fuentes primarias de Dante Alighieri. Por otro lado, Hastings y Schulz (2019) han planteado posibles soluciones ontológicas para expresar la dicotomía ficción-realidad, que se produce en la representación de los constituyentes de un texto literario, entre los personajes y sus atributos. Generalmente los participantes de un relato son ficticios, pero también son verosímiles, por lo que sus propiedades se corresponden

con las de la realidad. Asimismo, en el proyecto POSTDATA³ sobre la estandarización de la poesía se utiliza una ontología. En concreto, este proyecto propone un modelo ontológico desarrollado en OWL (Web Ontology Language) para facilitar la unificación de la terminología poética (ritmo, acento, tipología, etc.) a través de diferentes tradiciones literarias, periodos, géneros poéticos y autores. Para publicar los metadatos utilizan las tecnologías de la Web Semántica basadas en LOD.

En consecuencia, se constata la existencia de iniciativas que abordan las relaciones entre textos, ya sean enfocados a los comentarios acerca de otros autores o a la relación textual entre escritos. De igual modo, permanecen abiertas las líneas de investigación sobre las reelaboraciones literarias a través de la adaptación de los elementos de un texto anterior (personajes, motivos, etc.) para la creación de un nuevo relato.

3. DESARROLLO METODOLÓGICO Y MATERIALES

Con el objetivo indicado previamente, se exploraron los procedimientos para la construcción de ontologías formales. A falta de una técnica específica para la creación de ontologías en el campo de la literatura se ha aplicado una adaptación de la metodología *Methontology* (Gómez-Pérez y otros, 2004; Guzmán Luna y otros, 2012), por tratarse de una propuesta metodológica consolidada y de carácter generalista. También se tuvieron en consideración las recomendaciones de la guía de Noy y McGuinness (2005), así como los fundamentos de los principios LOD (Hyland y Villazón Terrazas, 2011; Fernández-López y otros, 2019). El proyecto se ha acometido en tres fases a las que se superpusieron evaluaciones iterativas: 1) Análisis de requisitos y reutilización de elementos; 2) Selección de términos y relaciones; y 3) Implementación y publicación de la ontología. De manera transversal, durante el desarrollo de cada fase se ha procedido a la evaluación de la ontología mediante criterios formales para detectar y subsanar deficiencias.

En lo referente a las herramientas empleadas, la ontología se construyó con la aplicación *Protégé* de la Universidad de Stanford (Noy y otros, 2003), por tratarse de un software gratuito, de código abierto, de uso extendido y con las funcionalidades requeridas. Entre sus múltiples funcionalidades cuenta con *SPARQL Query* para la realización de consultas. *SPARQL* y el razonador *HermiT* permiten evaluar la consistencia de la ontología. Otras herramientas usadas en la evaluación de la ontología han sido: 1) *RDF Validator* para analizar la sintaxis de los documentos RDF e identificar posibles errores⁴, y 2)

*OOps! (Ontology Pitfall Scanner!)*⁵ para la evaluación de ontologías (Poveda-Villalón y otros, 2012). Para la publicación y difusión se ha utilizado *KompoZer* con el que se compusieron los registros en HTML. Por último, se ha empleado *Lodview*⁶ para buscar y agregar la información disponible sobre el recurso a través de URIs desreferenciadas y ofrecer una presentación HTML del recurso RDF.

3.1 Requisitos, fuentes y reutilización de elementos

La investigación literaria precisa que se especifiquen las transformaciones entre los textos, para lo que se precisa elaborar un vocabulario que permita añadir elementos de complejidad gradual. Por lo tanto, un requisito esencial de la ontología es permitir la expresión de información sobre los procesos de influencia textual en la literatura con diversos grados de especialización. La solución adoptada debe además admitir la creación de registros de datos enlazados adaptados a la especialidad.

Como fuente y documentación de base se escogió el estudio de la pervivencia de la literatura grecolatina en la que se aborda la influencia literaria de la *Odisea*. En concreto, el episodio sobre el viaje del héroe al más allá (la *Nékyia* del canto XI), que ha servido de inspiración y se ha reelaborado en otros textos de la literatura occidental desde su creación hasta la época actual (Linares Sánchez, 2020). Para determinar el dominio y la finalidad de la ontología se compiló una lista de diez preguntas de competencia que servirán para delimitar las pruebas posteriores.

- ¿Qué episodios elaboran elementos literarios de la obra A?
- ¿En qué autores ha ejercido influencia literaria el autor A?
- ¿Qué obras ha escrito el autor A?
- ¿En qué obras se han reelaborado elementos literarios de la obra A'?
- ¿En qué episodios se han reelaborado elementos literarios del episodio a?
- ¿Qué episodios forman parte de la obra A'?
- ¿Qué personajes forman parte del episodio a?
- ¿En qué personajes ha ejercido influencia literaria el personaje a'?
- ¿El personaje a' y el personaje b' tienen la misma identidad?
- ¿El personaje a' y el personaje b' tienen diferente identidad?

Un primer análisis de los requisitos y de la fuente principal para la construcción de la ontología indicó la posibilidad de reutilizar elementos de recursos como DBpedia, DC, RDA, VIAF y BNE, unos por su carácter específico para la literatura y otros por facilitar una interoperabilidad más extendida. DBpedia abarca términos especializados de todos los ámbitos del conocimiento (Auer y otros, 2007). A su vez, sus términos se utilizan en iniciativas de bibliotecas virtuales como la Biblioteca Virtual de Polígrafos o la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes que hacen uso de tecnologías LOD. Además, se incluyó DC y VIAF, por su carácter universal. Por último, el empleo del *RDA Reference Element Sets* proporcionó metadatos en RDF inherentes a la catalogación bibliográfica.

3.2 Selección de términos y relaciones para la ontología Litcomp

La selección del vocabulario para la ontología Litcomp se aborda con el propósito de crear registros con diferentes niveles de profundidad que representen la pervivencia literaria. Se inicia con una selección de términos de nivel genérico, para permitir establecer las relaciones entre autores y obras. Se continúa con las propiedades que reflejan los vínculos básicos entre obras y autores, así como equivalencias y obras derivadas. Una vez establecido el primer nivel, se afronta la relación de registros entre datos enlazados especializados, y para ello se incorporan clases y propiedades adicionales. Estos elementos son tanto reutilizados como de elaboración propia, y han sido identificados a partir de la experiencia de especialistas en el campo de estudio de la literatura comparada. Sucesivamente se incorporan subniveles y relaciones específicas, como reelaboraciones de un texto anterior, hasta abarcar todos los elementos de la ontología Litcomp.

3.3 Implementación y publicación

La implementación y publicación de la ontología Litcomp se realiza en consonancia con las recomendaciones de la Web Semántica y con la aplicación de diversas herramientas de datos enlazados. Se construye la ontología con *Protégé*, que facilita el modelado y permite la exportación a RDF. También con *KompoZer* se elabora una versión en HTML para su publicación web y facilitar la difusión dirigida a los usuarios. Una vez interrelacionados todos los elementos de la ontología se generan las URIs válidas para poder ser ejecutadas en Lodview para conectar con recursos de diferentes fuentes.

3.4 Evaluación

Durante el desarrollo de cada fase, se revisa el estado de la ontología a lo largo de todo su ciclo

de vida. En lo referente a su contenido, se analizan las características de completitud, consistencia, concisión, extensibilidad y sensibilidad de acuerdo con la metodología adoptada (Gómez-Pérez y otros, 1995; Gómez-Pérez, 1996). Según Gómez-Pérez (2001) son frecuentes los errores con estos criterios. Para evitarlos o subsanarlos se ejecutan procedimientos de evaluación, como la comprobación de una lista de chequeo, el uso de razonadores o la ejecución de casos prueba a fin de determinar el cumplimiento de las preguntas de competencia (López Rodríguez y otros, 2018). Para analizar las deficiencias usuales en la construcción de ontologías se ha empleado la aplicación *OOPS!* (Poveda-Villalón y otros, 2012). Asimismo, la comprobación de la correspondencia entre el modelo RDF y su visualización se examina mediante el servicio *RDF Validation Service*. Por último, la consistencia técnica se ha validado mediante el razonador *Hermit*.

4. RESULTADOS

4.1 Reutilización de etiquetas para la identificación de vocabulario

Como resultado del análisis de requisitos y de la fuente principal se han seleccionado una serie de etiquetas de recursos análogos empleados en otros proyectos de humanidades digitales. El criterio seguido para la reutilización de etiquetas de otros recursos se ha determinado con el fin de favorecer la interoperabilidad, y por ello se han escogido los más utilizados en el área según estudios previos (Morato, 2016; Palacios y otros, 2006). Finalmente, la ontología Litcomp incorpora 17 etiquetas de los siguientes recursos:

- Ontología DBpedia. Se han seleccionado elementos relacionados con el campo de la literatura y reutilizados en otros proyectos: como persona (*dbo:Person*), escritor (*dbo:Writer*), obra (*dbo:Work*) o personaje de ficción (*dbo:FictionalCharacter*). Para expresar la influencia literaria entre autores se tomaron otras relaciones definidas en la ontología: como *dbo:influenced* y *dbo:-influencedBy*. De esta manera es posible reflejar la evolución del pensamiento y las relaciones entre escritores pertenecientes a diversas épocas y tradiciones literarias.

- Dublin Core. Del modelo de metadatos DC se han utilizado los elementos que permiten aportar datos de entidades literarias, tales como su descripción (*dcterms:description*), temática (*dcterms:subject*), división (*dcterms:hasPart*, *dcterms:isPartOf*) o referencia bibliográfica (*dcterms:-bibliographicCitation*).

- *RDA Reference Element Sets*. Se ha habilitado el *Unconstrained element sets*, sin especificación de dominio ni rango, lo que ha favorecido una aplicación menos restringida. Los elementos del *RDA Registry* relacionados con la literatura comparada han sido: persona (*rdac:Person*), obra (*rdac:Work*), autoría (*rdau:authorOf* y su inverso *rdau:author*), y derivación (*rdau:derivative* y su inverso *rdau:basedOn*).

- VIAF y BNE. Se ha adaptado el uso de los ficheros de autoridades como datos enlazados de VIAF, y de los registros del catálogo bibliográfico y de autoridades de datos.bne.es para la localización, identificación y enlace a URIs de autores y obras.

4.2 Organización de conceptos y relaciones de la ontología Litcomp

Se ha diseñado una ontología que permite representar diferentes conceptos mediante distintos niveles jerárquicos y relaciones. En un primer nivel genérico, se han incluido las relaciones de influencia literaria entre autores y obras. De esta manera, se indica en forma de datos enlazados que un escritor (*dbo:Writer*) es el autor (*rdau:authorOf*) de una obra (*dbo:Work*). También que el autor o la obra, por ejemplo, Homero y su *Odisea*, han ejercido influencia literaria en otro autor (*dbo:influenced*) u obra (*rdau:derivative*), como Virgilio y la *Eneida*. *dbo:Writer* es una subclase de *dbo:Person* lo que permite la inferencia. Se ha establecido la equivalencia (*owl:equivalentClass*) entre *dbo:Work* y *rdac:Work*, y entre *dbo:Person* y *rdac:Person*. Además, se ha habilitado la posibilidad de ofrecer otros datos como: el nombre del escritor o la obra (*rdfs:label*); una descripción de estos (*dc:description*); la etapa literaria a la que pertenecen (*dc:subject*); y un enlace a otras fuentes de información relevantes (*rdfs:seeAlso*). Los elementos empleados en este primer nivel han sido tomados de ontologías consolidadas, siguiendo las recomendaciones LOD (Hyland y Villazón Terrazas, 2011; Fernández-López y otros, 2019).

Las relaciones entre registros de datos enlazados especializados son resultado de la elaboración propia como: *litcomp:Text*, *litcomp:InfluencedSame*, *litcomp:Episode* y *litcomp:InfluencedAnother*. La Figura 1 muestra las relaciones entre dos obras. Además de las clases "escritor" y "obra", se han añadido "personaje de ficción" (*dbo:FictionalCharacter*) y "episodio" (*litcomp:Episode*), a las que se asociaron propiedades que permiten su localización. Tanto *litcomp:Episode* como *dbo:Work* y *rdac:Work* son subclases de *litcomp:Text*. Mediante *dcterms:hasPart* se han indicado los episodios y personajes de los que está compuesto un texto. Con *dcterms:bi-*

biographicCitation se ofrece la referencia bibliográfica completa. Esto ha permitido codificar relaciones de transtextualidad entre partes de una obra, como la que se produce entre la evocación de los muertos en *Odisea XI* y la catábasis de Eneas en *Eneida VI*. Además de obras, episodios y autores, es posible establecer la influencia entre los personajes de varios textos. El personaje de un texto puede reaparecer en un nuevo texto (*litcomp:InfluencedSame*), pero también se permite representar la influencia de un personaje con una identidad distinta, que reelabora el rol del anterior (*litcomp:InfluencedAnother*). Este sería el caso de Eneas, héroe inspirado en el Ulises de Homero.

Por otro lado, se han creado propiedades para especificar una clase concreta de derivación que consiste en que los elementos literarios de un texto (una obra o un episodio) son reelaborados en un texto posterior. *litcomp:HasReworking* ha sido definida como una subpropiedad de *rdau:derivative*, con la posibilidad de detallar su tipología especializada según diversos enfoques.

1) Personajes y cronotopo. Un texto puede tener una reelaboración homodiegética (*litcomp:HasHomodiegeticReworking*), si el nuevo texto mantiene la ambientación y los personajes del texto original; heterodiegética (*litcomp:HasHeterodiegeticReworking*), si cambian; o mixta (*litcomp:HasMixReworking*), si se combinan.

2) Tipología textual. Cuando los elementos literarios de un texto se reelaboran en un nuevo texto se adaptan a otra tipología textual según este último pertenezca al género narrativo (*litcomp:HasNarrativeReworking*), teatral (*litcomp:HasTheatricalReworking*) o lírico (*litcomp:HasPoeticReworking*). A su vez, la adaptación narrativa tiene como subclases *litcomp:HasEpicReworking* para la epopeya y *litcomp:HasNovelisticReworking* para la novela.

Los nuevos términos, siguiendo las recomendaciones de los datos enlazados, han sido jerarquizados y asociados a vocabularios ya consolidados, evitando que queden aislados. En las Figuras 2 y 3 se recogen las jerarquías de las clases y propiedades de la ontología.

Las propiedades de la ontología cuentan con las propiedades inversas asociadas (*dbo:influencedBy*, *rdau:basedOn*, *litcomp:InfluencedBySame*, *litcomp:InfluencedByAnother*, *litcomp:IsReworking*, *litcomp:IsNarrativeReworking*, etc). De esta manera es posible indicar, por ejemplo, tanto que un texto tiene una reelaboración homodiegética posterior (*litcomp:HasHomodiegeticReworking*), como que un texto es una reelaboración homodiegética de otro anterior (*litcomp:IsHomodiegeticReworking*).

Figura 1. Descripción de las relaciones entre Odisea XI y Eneida VI en la ontología Litcomp

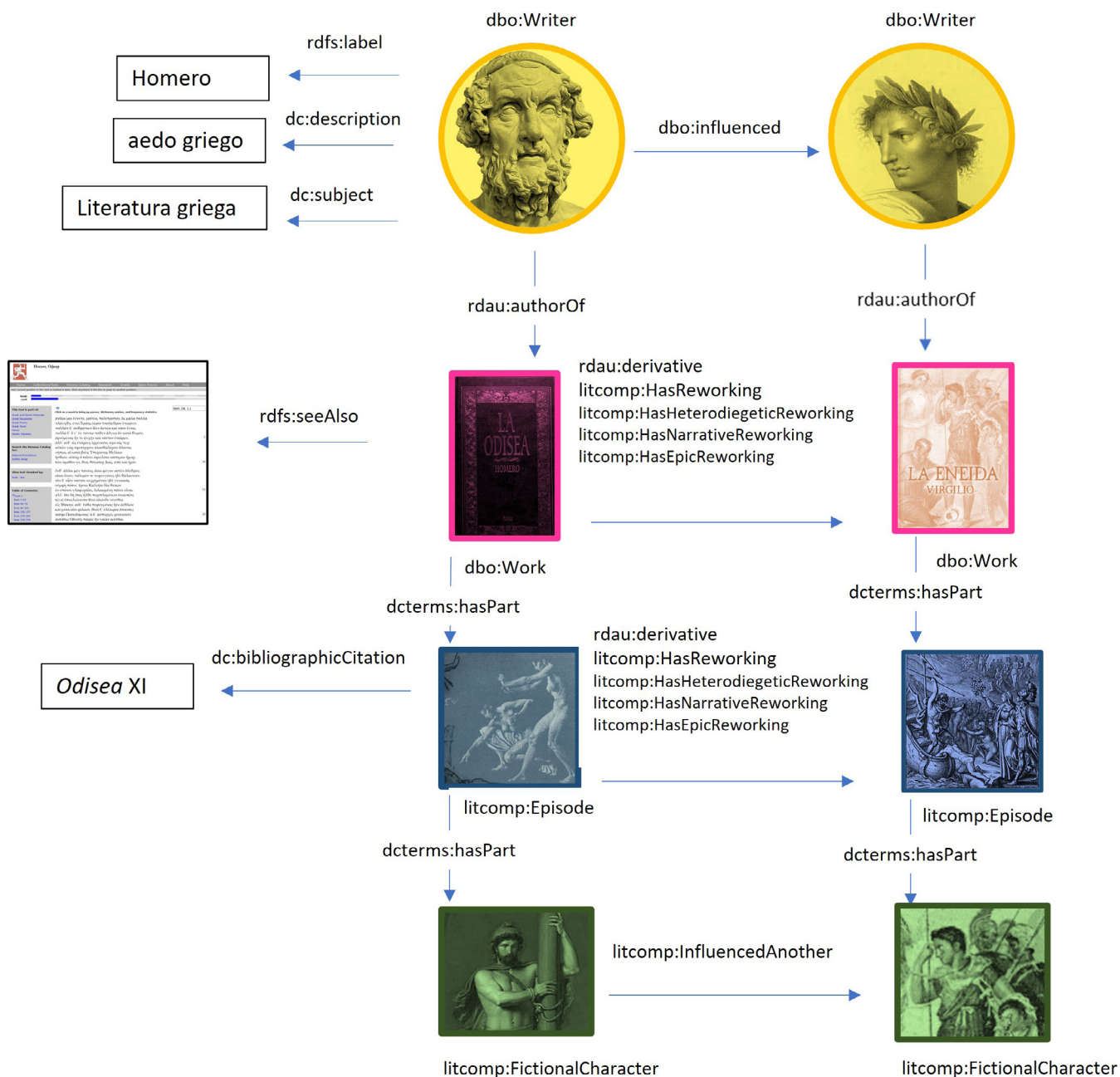


Figura 2. Jerarquía de las clases

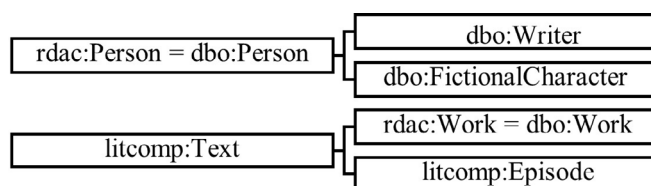
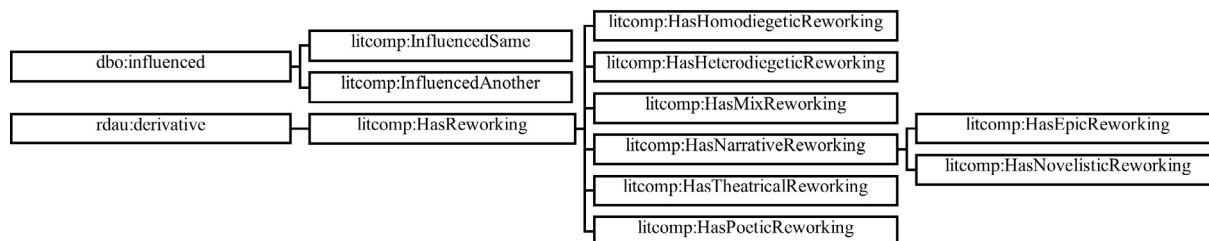


Figura 3. Jerarquía de las propiedades



El vocabulario permite realizar aseveraciones específicas y académicas acerca de la pervivencia literaria. Por ejemplo, la *Odisea* de Javier Negrete (Negrete, 2019) es una obra que reelabora la *Odisea* de Homero, mantiene la ambientación y los personajes de la epopeya (*litcomp:IsHomodiegeticReworking*), pero los adapta a una nueva tipología textual, la novela (*litcomp:IsNovelisticReworking*). Adicionalmente, es posible identificar personajes de una nueva obra, como la maga Circe, que han sido tomados de una obra anterior (*litcomp:InfluencedBySame*); aunque no se conserve la ambientación ni los personajes, y se adapten los roles y las acciones literarias, como es el caso del *Ulysses* de Joyce (Joyce, 2008), se puede especificar esta relación e indicar que el papel de un personaje está basado en otro anterior (*litcomp:InfluencedByAnother*). Asimismo, es posible destacar que determinados episodios paralelos derivan (*rdau:basedOn*) de un mismo relato folclórico, como el del cíclope Polifemo en la *Odisea* (Homer, 2018) y el del gigante en *Simbad el Marino* (Dulac, 2014). La ontología permite establecer estas relaciones entre obras (*rdac:Work*), episodios (*litcomp:Episode*) o cualquier fragmento de texto (*litcomp:Text*).

El resultado de este proceso de diseño ha sido la base de una ontología Litcomp compuesta por 8 clases y 35 propiedades. Se han reutilizado 6 clases y se han creado 2 clases nuevas. Con respecto a las propiedades, 22 son de nueva creación. En total, la ontología consta de 181 tripletas RDF (Tabla I).

Tabla I. Clases y propiedades de la ontología Litcomp

Tipo de dato	Número
Clases	8
- Clases nuevas	2
- Clases reutilizadas	6
Propiedades de clase	35
- Propiedades nuevas	22
- Propiedades reutilizadas	13
Total tripletas	181

4.3 Producción y Publicación de los registros

A partir de esta ontología base, y tomando como fuente el citado documento de investigación, se han creado 135 registros, organizados en cuatro clases según el recurso descrito fuera una persona, una obra, un episodio o un personaje. El conjunto de datos consta de 334 entidades. Se han establecido 247 relaciones de equivalencia entre entidades y 270 propiedades de clase. También, se han incluido 946 aseveraciones de anotación. La suma de las tripletas de estos registros asciende a 1.464 (Tabla II).

Tabla II. Elementos resultantes de la ontología Litcomp

Tipo de dato	Número
Registros	135
Entidades	334
Relaciones equivalencia	247
Propiedades de clase	270
Aseveraciones	946
Total tripletas	1.464

La especificación completa de la ontología está disponible tanto en versión HCI⁷ como en XML/RDF⁸. El recurso está alojado en litcomp.es. La página principal presenta la descripción del proyecto. También está documentado el conjunto de los registros creados con la ontología a través de un documento codificado en VoID. Desde la página principal se posibilita la navegación entre los diferentes registros, según su categoría: autores, obras, episodios y personajes. Todos ellos están conectados entre sí mediante enlaces, de manera que tejen una extensa red de pervivencia literaria. Por ejemplo, el registro HTML de Homero, el autor en el que se focaliza la investigación transformada en datos enlazados, se visualiza en una página con información sobre el aedo griego y su pervivencia literaria⁹. Los datos aparecen organizados en los siguientes apartados:

- Nombre: Homero.
- Literatura asociada: Literatura griega.
- Descripción del autor. Información extraída de la Wikipedia y de fuentes académicas.
- Autores influenciados por Homero: Virgilio, Silio Itálico, Luciano, Ronsard, Lope de Vega, Stephen Phillips, Joyce, Nikos Kazantzakis, Carlota O'Neill,

Massimo Manfredi, Rick Riordan, etc. Pertenecen a diversas épocas y literaturas.

- Recursos LOD sobre Homero: Enlaces a su registro en datos.bne, DBpedia, VIAF y Wikidata.

- Obras de Homero registradas: La *Odisea*.

El registro HTML está asociado a una versión en RDF. En el siguiente cuadro reproduce una muestra reducida del documento:

```

<rdf:RDF>
  <rdf:Description rdf:about="http://litcomp.es/litcomp/Homero">
    <rdf:type rdf:resource="http://dbpedia.org/ontology/Writer"/>
    <rdf:type rdf:resource="http://rdaregistry.info/Elements/c/Person"/>
    <owl:sameAs rdf:resource="http://datos.bne.es/resource/XX907843"/>
    <owl:sameAs rdf:resource="http://dbpedia.org/resource/Homer"/>
    <owl:sameAs rdf:resource="http://viaf.org/viaf/224924963"/>
    <owl:sameAs rdf:resource="https://www.wikidata.org/entity/Q6691"/>
    <dbo:influenced rdf:resource="http://litcomp.es/litcomp/Luciano_de_Samosata"/>
    <dbo:influenced rdf:resource="http://litcomp.es/litcomp/Joyce,_James_1882-1941"/>
    <dbo:influenced rdf:resource="http://litcomp.es/litcomp/Kazantzakis,_Nikos_1885-1957"/>
    <dbo:influenced rdf:resource="http://litcomp.es/litcomp/Manfredi,_Valerio_Massimo_1943-"/>
    <dbo:influenced rdf:resource="http://litcomp.es/litcomp/ONEILL,_Carlota_1904-1990"/>
    <dbo:influenced rdf:resource="http://litcomp.es/litcomp/Phillips,_Stephen_1864-1915"/>
    <dbo:influenced rdf:resource="http://litcomp.es/litcomp/Riordan,_Rick_1964-"/>
    <dbo:influenced rdf:resource="http://litcomp.es/litcomp/Ronsard,_Pierre_de_1524-1585"/>
    <dbo:influenced rdf:resource="http://litcomp.es/litcomp/Silio_Italico,_Cayo"/>
    <dbo:influenced rdf:resource="http://litcomp.es/litcomp/Vega,_Lope_de_1562-1635"/>
    <dbo:influenced rdf:resource="http://litcomp.es/litcomp/Virgilio_Maron,_Publio"/>
    <rdau:P60663 rdf:resource="http://litcomp.es/litcomp/Odisea"/>
    <dcterms:description xml:lang="es"> Homero (en griego antiguo Ὅμηρος Hómēros; c. siglo VIII a. C.) es el nombre dado al aedo griego antiguo a quien tradicionalmente se le atribuye la autoría de las principales poesías épicas griegas —la Iliada y la Odisea—. Desde el período helenístico se ha cuestionado si el autor de ambas obras épicas fue la misma persona; sin embargo, antes no solo no existían estas dudas sino que la Iliada y la Odisea eran considerados relatos históricos reales. Es el pilar sobre el que se apoya la épica grecolatina y, por ende, la literatura occidental. [Wikipedia] </dcterms:description>
    <dcterms:subject rdf:resource="http://datos.bne.es/resource/XX527881"/>
    <rdfs:label xml:lang="es">Homero</rdfs:label>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

- *rdf:type*. Esta propiedad indica la clase a la que pertenece el recurso. En este caso, indica que Homero es una persona (*rdac:Person*) y un escritor (*dbo:Writer*). Es necesario explicitar el conocimiento más esencial para que se puedan efectuar las deducciones contextuales que realiza una persona.

- *owl:sameAs*. Vincula la URI asignada a Homero con las de los otros recursos (*datos.bne.es*, VIAF, DBpedia y Wikidata). En el contexto de la Web Semántica, es esencial para facilitar la agregación de datos de diferentes fuentes.

- *dbo:influenced*. Establece una relación genérica de influencia, vinculada a las URI de autores posteriores.

- *rdau: P60663 (authorOf)*. Proporciona la URI de aquellas obras del autor que han sido analizadas en cuanto a su pervivencia literaria. En el ejemplo, se establece que Homero es el autor de la *Odisea*.

- *dcterms:description*. Una breve descripción del autor en *literales (literals)*, en RDF consisten en cadenas de caracteres), extraída de la Wikipedia.

- *dcterms:subject*. Especifica la literatura en la que se enmarca Homero u otros autores en forma de datos enlazados. Se han utilizado las URI del vocabulario controlado de *datos.bne.es*. En este caso, el identificador de la literatura griega es <http://datos.bne.es/resource/XX527881>.

- *rdfs:label*. Expresa en *literales* el nombre normalizado del autor a partir de los catálogos de control de autoridades (BNE y VIAF), salvo en ciertos casos en que existe otra versión del nombre que es más utilizada en el ámbito de estudio.

En el registro de obras, como la *Odisea*, aparecen elementos similares, también enlazados entre sí: nombre, etapa literaria, descripción, obras influenciadas, recursos LOD y episodios de los que hay registros. Se ha incorporado la posibilidad de acceder al texto original en el portal *Perseus* a través de sus URI codificadas según TEI. Los documentos relativos a los episodios (p. ej. La *Nékyia* de la *Odisea*) presentan una configuración similar, con la especificación de los personajes que participan en el pasaje, como Agamenón. En la última categoría de registros, se indica además la influencia que el personaje ha ejercido o recibido.

La ejecución de la URI sobre Agamenon¹⁰ en *Lodview* genera automáticamente una página HTML con conexión a diferentes recursos. Su principal utilidad reside en la capacidad para identi-

car otros recursos albergados en la red que coinciden con el nuestro a través de las URI asociadas. En este caso, Agamenón, el personaje difunto que aparece en el canto XI de la *Odisea*, ha sido conectado con otros 105 recursos sobre el rey de Micenas. Esto resulta de especial relevancia en el ámbito de la investigación literaria, puesto que demuestra la capacidad de los datos enlazados de agregar información de diversas fuentes. El ejemplo de *Lodview* permite intuir el gran potencial que los datos enlazados podrían aportar a la investigación sobre literatura comparada.

4.4. Evaluación

La ontología ha sido examinada de forma reiterada a partir de una lista de comprobación de los errores más comunes. Para asegurar la corrección de la ontología en relación con la forma se ha implementado con el editor de ontologías *Protégé*. En las primeras revisiones se detectó y corrigió la existencia de clases aisladas, así como la falta de declaraciones de relación inversa y la poca exhaustividad en las propiedades. En lo relativo a las clases y propiedades de nueva creación, la aplicación detectó deficiencias debido a la ausencia de dominio y rango o de declaraciones de disyunción en algunos elementos. En ambos casos, se trata de decisiones de diseño. En lo referente a los rangos y dominios, solo se han definido los de aquellas propiedades que por su propia semántica lo exigen. Por ejemplo, *litcomp:InfluencedBySame* relaciona un personaje con otro en cuya configuración ha influido, por lo que lógicamente ha de tener como dominio y rango la clase *dbo:FictionalCharacter*. Sin embargo, no ha sido definido para otras propiedades susceptibles de una aplicación más libre. Esto ocurre con propiedades como *litcomp:IsNarrativeReworking*, a la que se ha asignado *litcomp:Text* como dominio, pero no como rango.

Tras las diferentes modificaciones, otra de las comprobaciones ha validado la correspondencia del modelo RDF con su visualización mediante el servicio *RDF Validation Service*. La consistencia técnica se ha comprobado mediante el razonador *HermiT*. El resultado ha sido la ausencia de inconsistencias. Se ha verificado que la ontología permite responder a las preguntas de competencia predefinidas durante la fase de diseño, expresadas en lenguaje natural y derivadas de la experiencia académica en el campo. Con esta finalidad, se ejecutaron casos prácticos con los registros publicados. Mediante *SPARQL Query* de *Protégé*, las consultas se tradujeron a lenguaje SPARQL y se confirmó la corrección de la respuesta (ejemplo en Figura 4).

Figura 4. Consulta en SPARQL: ¿Qué episodios elaboran elementos literarios de la *Nékyia* (Odisea XI)?

SPARQL query:	
<pre>SELECT ?subject WHERE { ?subject litcomp:lsReworking <https://litcomp.000webhostapp.com/litcomp/Nekyia> }</pre>	
subject	
Evocación de los antepasados de Odiseo	Descenso de Odiseo (Walcott)
Descenso de Telémaco	Chassing Catullus: "Letchworth crematorium"
Entierro de Paddy Dignam	Evocación de Ulises (Horacio)
Ambra	Evocación de Nico
Descenso de Odiseo (Licofrón)	Descenso de Eneas
Menipo o sobre la Necromancia	Evocación de MacLeish
Evocación de Francus	Evocación de Odiseo (Pound)
Los evocadores de espíritus	Descripción de la pintura de Polignoto
Experiencia mística de Odiseo	Réveil d'Ombres
Evocación de Odiseo (Manfredi)	Evocación de Odiseo (O'Neill)
Evocación de Ulises (Dallapiccola)	Experiencia de ultratumba de Dercilide
Descenso de Ulises (Phillips)	Descenso de Escipión
Descenso de Segismundo	Elpenor de MacLeish
Descenso de Ulises (Lope)	Experiencia de Ultratumba de Cariclea
Evocación de Ulises (Giraoudoux)	

5. CONCLUSIONES

Algunas iniciativas genéricas han desarrollado funcionalidades que podrían ser de utilidad en el campo de la literatura comparada. Sin embargo, algunas de estas experiencias parecen haber sido abandonadas, incluso dejando de estar operativas. En Internet se encuentran múltiples aplicaciones LOD, aunque se evidencia una carencia significativa en lo que respecta a prototipos para este campo.

El resultado de este estudio aporta un nuevo recurso ontológico y establece un marco que propicia el análisis para investigaciones sobre literatura comparada. La ontología responde a las cuestiones habituales en este tipo de estudios a través de las preguntas de competencia predefinidas en la fase de diseño. El desarrollo de la ontología Litcomp aplica los principios y tecnologías de los datos enlazados al campo de la pervivencia literaria de la cultura grecolatina. Por todos estos motivos, esta propuesta resulta relevante en el ámbito de la investigación literaria. Destaca además la falta

de limitaciones del recurso, primero porque la ontología queda a disposición de la comunidad científica para su reutilización, y segundo porque el recurso se ha publicado para un perfil de usuario sin requisitos técnicos y por tanto accesible a un público amplio.

El problema analizado presenta múltiples facetas e interrelaciones. La falta de un vocabulario estandarizado ha favorecido una solución basada en el reuso e integración de etiquetas. El desarrollo de ontologías y vocabularios relacionados con la literatura, en especial los realizados en el ámbito de la biblioteconomía y la documentación, ha facilitado la creación de registros sobre la pervivencia literaria. Si bien ya existía una sólida base sobre la que trabajar, ha sido preciso crear nuevas clases y propiedades debido a la especialización de este campo. La ontología Litcomp reutiliza elementos de RDA y de DC según necesidades específicas, e incorpora términos de otros vocabularios para realizar referencias bibliográficas o adscripciones temáticas y temporales, permitiendo la fu-

sión de los datos. Se usa vocabulario de otros recursos para reflejar la evolución de pensamiento y las relaciones. No obstante, la aplicación que se otorgado en la ontología Litcomp es más amplia, pues abarca a todos los autores de la literatura occidental y se puede extender a la literatura universal. El vocabulario permite realizar aseveraciones específicas sobre la pervivencia literaria y la ontología establece las relaciones entre obras, episodios y fragmentos de textos. El vocabulario semánticamente delimitado ha contribuido a la definición de consultas específicas. Aunque la muestra utilizada es reducida, se puede colegir su potencial como herramienta en el campo de la pervivencia literaria. Además de representar la reelaboración de un texto, esta propuesta es extensible a la descripción de diversas realidades como obras pictóricas, audiovisuales, musicales, cultura popular y experiencia vital. El recurso resulta escalable y potente, evitando una estructura compleja que limite su crecimiento y reutilización futura.

En conclusión, la ontología Litcomp se muestra en sintonía con los proyectos previos que ponen de manifiesto la necesidad de construir bancos de datos y estructuras de conocimiento sobre la literatura grecolatina, y que permitan aprovechar las ventajas de utilizar los principios de la Web Semántica y tecnologías LOD. Respecto a la diferencia con otras iniciativas, la ontología Litcomp proporciona la particularidad de estar adaptada expresamente para las obras de literatura y representar los tipos de influencias literarias mediante la identificación de elementos comunes. También permite representar la influencia literaria entre las obras a través de relaciones nuevas y la integración de recursos comunes en LOD.

6. NOTAS

- 1 Open Greek & Latin <https://www.opengreekandlatin.org/>
- 2 Sharing Ancient Wisdoms. <https://ancientwisdoms.ac.uk/>
- 3 Poetry Standarization and Linked OpenData (POSTDATA) del Laboratorio de Innovación en Humanidades Digitales. <http://postdata.linhd.uned.es/>
- 4 Validation Service. <https://www.w3.org/RDF/Validator/>
- 5 Ontology Pitfall Scanner! <http://oops.linkeddata.es/>
- 6 LodView. <https://lodview.it/>
- 7 Ontología Litcomp. litcomp.es/ontology/litcomp.html
- 8 Ontología Litcomp. litcomp.es/ontology/litcomp.rdf
- 9 Litcomp Homero. litcomp.es/litcomp/Homero.html
- 10 Litcomp Agamenón. <http://litcomp.es/litcomp/Agamenon>

7. REFERENCIAS

- Alderuccio, D.; Bordoni, L. (2002). An Ontology-Based Approach in The Literary Research: Two Case-studies. En: González Rodríguez, M; y Suarez Araujo, C. P. (eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC'02)*, 1186-1190). Las Palmas, España: ELRA. Disponible en: http://sidenoter.nii.ac.jp/acl_anthology/browse/L02-1030/2 [Fecha de consulta: 18/01/2021].
- Auer, S.; Bizer, C.; Kobilarov, G.; Lehmann, J.; Cyganiak, R.; Ives, Z. (2007). DBpedia: A Nucleus for a Web of Open Data. En Aberer, K.; y otros (eds.), *The Semantic Web*, 722-735. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-76298-0_52
- Babeu, A. (2019). The Perseus Catalog: of FRBR, Finding Aids, Linked Data, and Open Greek and Latin. En Berti, M (ed.), *Digital Classical Philology*, 53-72. <https://doi.org/10.1515/9783110599572-005>
- Baraibar, A. (ed.). (2014a). Las Humanidades Digitales desde sus centros y periferias. En *Humanidades Digitales: una aproximación transdisciplinar*. Janus [en línea], Anexo 2. Disponible en: <https://www.janusdigital.es/anexos/contribucion.htm?id=42> [Fecha de consulta: 22/07/2020].
- Baraibar, A. (ed.). (2014b). *Visibilidad y divulgación de la investigación desde las Humanidades Digitales. Experiencias y proyectos*. Pamplona: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra. Disponible en: https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/35705/4/BIADIG_22_01_previas.pdf [Fecha de consulta: 22/07/2020].
- Barker, E.; Terras, M. (2016). Greek Literature, the Digital Humanities, and the Shifting Technologies of Reading. En: Williams, G. (ed.), *Oxford Handbooks Online: Scholarly Research Reviews*, 1-25. Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199935390.013.45>
- Bartalesi, V.; Meghini, C. (2017). Using an Ontology for Representing the Knowledge on Literary Text: the Dante Alighieri Case Study. *Semantic Web*, 8 (3), 385-394. <https://doi.org/10.3233/SW-150198>
- Berners-Lee, T. (2006). Linked Data [en línea]. Disponible en: <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html> [Fecha de consulta: 22/07/2020].
- BNE. (2004). BNE ontology Biblioteca Nacional de España [en línea]. Disponible en: <http://datos.bne.es/def/> [Fecha de consulta: 22/07/2020].
- Blums, I.; Weigand, H. (2016). Towards a Reference Ontology of Complex Economic Exchanges for Accounting Information Systems. *2016 IEEE 20th International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC)*: 1-10. <https://doi.org/10.1109/EDOC.2016.7579388>
- Büchler, M.; Geßner, A.; Heyer, G.; Eckart, T. (2010). Detection of Citations and Textual Reuse on Ancient Greek Texts and its Applications in the Classical Studies: eAQUA Project. *5th Annual International Conference of the Alliance of Digital Humanities Organizations, DH 2010*, London, UK, July 7-10, 2010, Conference Abstracts. Disponible en: <http://dh2010.cch.kcl.ac.uk/academic-programme/abstracts/papers/html/ab-637.html> [Fecha de consulta: 10/02/2021]

- Cecchini, F. M.; Passarotti, M.; Marongiu, P.; Zeman, D. (2018). Challenges in Converting the Index Thomisticus Treebank into Universal Dependencies. *Proceedings of the Second Workshop on Universal Dependencies (UDW 2018)*: 27–36. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.2552203>
- Du , C.; Ebbott, M.; Scaife, A.R.; Sales, W.B.; Blackwell, C.; Smith Neel; Porter, D. C.; Baumann, R. (2008). The Homer Multitext Project. En: *Digital Humanities 2008, 20th Joint International Conference of the Association for Literary and Linguistic Computing and the Association for Computers and the Humanities and the 1st Joint International Conference of the Association for Literary and Linguistic Computing, the Association for Computer and Humanities, and the Society for Digital Humanities - Société pour l'etude des medias interactifs*, 5-11. Oulu, Finland: University of Oulu. Disponible en: <http://www.ekl.oulu.fi/dh2008/Digital%20Humanities%202008%20Book%20of%20Abstracts.pdf> [Fecha de consulta: 10/02/2021].
- Dulac, E. (2014). *Sindbad the Sailor & Other Stories from The Arabian Nights* (2014 [EBook #47285]). The Project Gutenberg E-book. Disponible en: https://www.gutenberg.org/files/47285/47285-h/47285-h.htm#Page_24 [Fecha de consulta: 10/02/2021].
- Fernández-López, M.; Poveda-Villalón, M.; Suárez Figueroa, M. C.; Gómez-Pérez, A. (2019). Why are Ontologies not Reused across the Same Domain? *Journal of Web Semantics*, 57, 100492. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3315457>.
- Glorieux, F.; Thuillier, S. (2010). Grec ancien, latin m di val, balisage compar  de deux dictionnaires, vers des ressources linguistiques. *Archivum Latinitatis Medii Aevi - Bulletin du Change (ALMA)*, 68, 161–181. <http://hdl.handle.net/2042/56776>
- Gómez-Pérez, A. (1996). Towards a Framework to Verify Knowledge Sharing Technology. *Expert Systems with Applications*, 11 (4), 519-529. [https://doi.org/10.1016/S0957-4174\(96\)00067-X](https://doi.org/10.1016/S0957-4174(96)00067-X)
- Gómez-Pérez, A. (2001). Evaluation of Ontologies. *International Journal of Intelligent Systems*, 16 (3), 391-409. [https://doi.org/10.1002/1098-111X\(200103\)16:3<391::AID-INT1014>3.0.CO;2-2](https://doi.org/10.1002/1098-111X(200103)16:3<391::AID-INT1014>3.0.CO;2-2)
- Gómez-Pérez, A.; Fernández-López, M.; Corcho, O. (2004). *Ontological Engineering: with examples from the areas of knowledge management, e-Commerce and the Semantic Web*. London: Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/b97353>
- Gómez-Pérez, A.; Juristo, N.; Pazos, J. (1995). Evaluation and assessment of knowledge sharing technology. En: Mars, N. J. I. (ed.), *Towards very large knowledge bases: Knowledge building and knowledge sharing*, 289-296. Amsterdam: IOS Press.
- Gruber, T. R. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, 5 (2), 199-220. <https://doi.org/10.1006/knac.1993.1008>.
- Guarino, N. (1995). Formal ontology, conceptual analysis, and knowledge representation. *International Journal of Human-Computer Studies* 43 (5-6), 625-640. <https://doi.org/10.1006/ijhc.1995.1066>
- Guarino, N. (1998). Formal Ontology and Information Systems. En: Guarino, N. (ed.), *Proceedings of FOIS'98*, 3-15. Amsterdam: IOS Press.
- Guzmán Luna, J.; López Bonilla, M.; Torres, I. (2012). Metodologías y métodos para la construcción de ontologías. *Scientia et Technica*, 2 (50), 133-140. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/849/84923878033.pdf> [Fecha de consulta: 26/12/2021]
- Hastings, J.; Schulz, S. (2019) Representing literary characters and their attributes in an ontology. En: Barton, A.; Seppala, S.; y Porello, D. (eds.), *CEUR Workshop Proceedings, Joint Ontology Workshops JOWO 2019, 2518* Aachen: CEUR-WS. <http://ceur-ws.org/Vol-2518/paper-WODHSA4.pdf> [Fecha de consulta: 22/07/2020].
- Heath, T.; Bizer, C. (2011). Linked Data: Evolving the Web into a global data space. *Synthesis Lectures on the Semantic Web: Theory and Technology*, 1 (1), 1-136. <https://doi.org/10.2200/S00334ED1V01Y201102WBE001>
- Homer. (2018). *La Odisea* (November 2, 2018 [EBook #58221]). The Project Gutenberg EBook. Disponible en: <https://www.gutenberg.org/files/58221/58221-h/58221-h.htm> [Fecha de consulta: 10/02/2021].
- Howell, R. (2002) Ontology and the Nature of the Literary Work. *Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 60 (1), 67–79. <https://doi.org/10.1111/1540-6245.00053>
- Hyland, B.; Villazón Terrazas, B. (2011). Linked Data Cookbook [en línea]. Disponible en: https://www.w3.org/2011/gld/wiki/Linked_Data_Cookbook [Fecha de consulta: 22/07/2020].
- Isaksen, L.; Simon, R.; Barker, E. T. E.; de Soto Ca nmares, P. (2014). Pelagios and the Emerging Graph of Ancient World Data. En: Menczer, F.; Hendler, J.; y Dutton, W. (coords.), *WebSci'14 Proceedings of the 2014 ACM Web Science Conference*, 197–201. New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/2615569.2615693>
- Jordanous, A.; Lawrence, K; Hedges, M.; Tupman, C. (2012). Exploring Manuscripts: Sharing Ancient Wisdoms Across the Semantic Web. En: Burdescu, D. (coord.), *Proceedings of the 2nd International Conference on Web Intelligence, Mining and Semantics*, 1–12. New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/2254129.2254184>
- Joyce, J. (2008). *Ulysses* (August 1, 2008 [EBook #4300]). The Project Gutenberg EBook. Disponible en: <http://www.gutenberg.org/files/4300/4300-h/4300-h.htm> [Fecha de consulta:10/02/2021].
- Linares Sánchez, J. J. (2020). *El tema del viaje al mundo de los muertos en la Odisea y su tradición en la literatura occidental*. Murcia: Editum.
- López Poza, S.; Pena Sueiro, N. (eds.). (2014). *Humanidades Digitales: desafíos, logros y perspectivas de futuro. Janus, Anexo 1* [en línea]. Disponible en: <https://www.janusdigital.es/anexo.htm?id=5> [Fecha de consulta: 22/07/2020].
- López Rodríguez, Y. A.; Hidalgo-Delgado, Y.; Silega Martínez, N. (2018). Un método práctico para la evaluación de ontologías. En: Hidalgo Delgado, Y.; y Leiva Mederos, A. A. (eds.), *CEUR Workshop Proceedings, 3rd International Workshop on Semantic Web IWSW 2018, 2096, 76-85*. La Habana: CEUR-WS. <http://ceur-ws.org/Vol-2096/paper7.pdf> [Fecha de consulta: 22/07/2020].
- Morato, J. (2016). Aplicación de linked data y la web semántica a la investigación histórica. En: Romero, M.; y

- Colmenero, M.J., *Historiografía digital, proyectos para almacenar y construir la Historia, Anejos de la Revista de Historiografía*, 4, 117-138. Madrid: Instituto de Historiografía Julio Caro Baroja, Universidad Carlos III de Madrid.
- Morato, J.; Sánchez-Cuadrado, S.; Fraga, A.; Moreno-Pelayo, V. (2008). Hacia una web semántica social. *El Profesional de la Información*, 17 (1), 78-85. <https://doi.org/10.3145/epi.2008.ene.09>
- Negrete, J. (2019). *Odisea*. Barcelona: Espasa Libros.
- Noy, N. F.; Crubezy, M.; Ferguson, R. W.; Knublauch, H.; Tu, S. W.; Vendetti, J.; Musen, M. A. (2003). Protégé-2000: an Open-source Ontology-Development and Knowledge-Acquisition Environment. AMIA Annual Symposium Proceedings. 2003, 953. PMID: 14728458; PMCID: PMC1480139.
- Noy, N. F.; McGuinness, D. L. (2005). *Desarrollo de Ontologías-101: Guía para crear tu primera ontología* [en línea]. Disponible en: https://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf [Fecha de consulta: 22/07/2020].
- Palacios, V.; Morato, J.; Lloréns, J.; Moreiro, JA (2006). Indicadores web sobre utilización de ontologías. En: Cunha, M.; Rocha, A. (eds.), *Actas da 1ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, CISTI 2006*, vol II, 199-214. Lousada, Portugal: Associação Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao. Disponible en: http://www.cisti.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=60&Itemid=144&lang=es [Fecha de consulta: 22/07/2020].
- Poveda-Villalón, M.; Suárez-Figueroa, M.C.; Gómez-Pérez, A. (2012). Validating ontologies with OOPS!. En: ten Teije, A.; Völker, J.; Handschuh, S.; Stuckenschmidt, H.; d'Aquin, M.; Nikolov, A.; Aussenac-Gilles, N.; y Hernandez, N. (eds.), *Knowledge Engineering and Knowledge Management. EKAW 2012. Lecture Notes in Computer Science*, vol 7603, 267-281. Berlin: Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-642-33876-2_24.
- Rodríguez-Adrados, F.; Rodríguez Somolinos, J.; Ganguitia, E.; Lara Nava, M. D.; Rodríguez Somolinos, H.; Berenguer Sánchez, J. A.; Arnaud-Thuillier, S.; Glorieux, F. (2012). *Diccionario Griego-Español* [en línea] [Data set]. Digital. CSIC. <https://doi.org/10.20350/DIGITALCSIC/4668>
- Romanello, M.; Pasin, M. (2017). Using Linked Open Data to Bootstrap a Knowledge Base of Classical Texts. *Proceedings of the Second Workshop on Humanities in the Semantic Web (WHiSe II) co-located with 16th International Semantic Web Conference (ISWC 2017)*, 3-14. <https://infoscience.epfl.ch/record/232930>
- Schreibman, S.; Siemens, R.; Unsworth, J. (eds.). (2016). *A new companion to digital humanities*. Oxford: Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118680605>
- Schubert, C. (2011). Detailed description of eAQUA search portal. *Working Papers Contested Order/ EAQUA Working Papers*, 3, 33-53. <https://doi.org/10.11588/ea.2011.0.11567>
- Simon, R.; Barker, E.; Isaksen, L.; Cañameres, P. D. S. (2017). Linked Data Annotation Without the Pointy Brackets: Introducing Recogito 2. *Journal of Map & Geography Libraries*, 13(1), 111-132. <https://doi.org/10.1080/15420353.2017.1307303>
- Smith, D.; Rydberg-Cox, J.; Crane, G. (2000). The Perseus Project: a digital library for the humanities. *Literary and Linguistic Computing*, 15(1), 15-25. <https://doi.org/10.1093/lilc/15.1.15>
- Thuillier, S. (2014). De una obra digitalizada a una obra digital: reflexiones en torno al Diccionario GriegoEspañol. En: López Poza, S.; y Pena Sueiro, N. (eds.), *Humanidades Digitales: desafíos, logros y perspectivas de futuro. Janus* [en línea], Anexo 1, 459-471. Disponible en: <https://www.janusdigital.es/anexos/contribucion.htm?id=40> [Fecha de consulta: 22/07/2020].
- TLG (2014). The History of the TLG®. [en línea] Disponible en: <http://stephanus.tlg.uci.edu/history.php> [Fecha de consulta: 05/02/2021]

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Impacto del confinamiento por COVID-19 en las plataformas de préstamo digital: el caso de GaliciaLe

Elena Sánchez-Muñoz*

*Servizo do Sistema de Bibliotecas. Xunta de Galicia
e-mail: elena.sanchez.munoz@xunta.gal | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4866-9999>

Recibido: 10-10-20; 2ª versión: 01-02-21; Aceptado: 22-02-21; Publicado online: 31-01-22

Cómo citar este artículo/Citation: Sánchez-Muñoz, E. (2022). Impacto del confinamiento por COVID-19 en las plataformas de préstamo digital: el caso de GaliciaLe. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (1), e317. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.1.1843>

Resumen: Las plataformas de préstamo electrónico cobraron una mayor relevancia durante el confinamiento por COVID-19, constituyéndose en una alternativa ante el cierre temporal de los servicios presenciales de las bibliotecas públicas. Se analiza el impacto de esta cuarentena en el incremento de las altas de usuarios, lectores activos y préstamos a partir de los datos generados por la plataforma de préstamo electrónico GaliciaLe, así como la repercusión de las medidas que se implantaron para facilitar el acceso de los ciudadanos a la lectura digital durante el estado de alarma. Los datos muestran un notable incremento en los indicadores analizados y permiten concluir que los servicios de préstamo digital han contribuido a suplir parcialmente a las bibliotecas públicas en la misión de promoción de la lectura que tienen encomendada estos centros. Así mismo, se discute la capacidad de las plataformas de préstamo electrónico para mantener su progresión al alza tras el confinamiento.

Palabras clave: libros electrónicos; usuarios de bibliotecas; lectura; bibliotecas públicas; estudios de uso de bibliotecas digitales; COVID-19.

Impact of confinement by COVID-19 on digital lending platforms: the case of GaliciaLe

Abstract: E-book lending platforms became more relevant during the confinement by COVID-19, reaching out to be an alternative to the temporary closure of the face-to-face services of public libraries. The impact of this quarantine on the increase in the number of users, active readers and checkouts is analyzed from the data generated by the electronic lending platforms of GaliciaLe, as well as the effects of the measures that were implemented to facilitate citizens access to digital reading during the state of alarm. The data shows a notable increase in the indicators analyzed and allow us to conclude that digital lending services have contributed to partially supply public libraries during their temporary closure in the mission of promoting reading that these centers are entrusted with. Likewise, the capacity of electronic lending platforms to maintain their upward progression after confinement is discussed.

Keywords: electronic books; library users; reading; public libraries; digital library use studies; COVID-19

Copyright: © 2022 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

La puesta en marcha en 2014 de las plataformas de préstamo eBiblio, eLiburutegia y GaliciaLe inició en España las políticas de fomento de la lectura pública en torno al libro electrónico. Si bien, desde entonces, los informes estadísticos anuales reflejan una tendencia al alza en el número de préstamos y usuarios activos, estas cifras todavía están lejos de las de algunos países de nuestro entorno.

Un indicador como el número de préstamos por cada 1000 habitantes puede proporcionarnos una visión contextualizada. Si comparamos los datos procedentes de los organismos estadísticos de varios países europeos, frente a los 14,3 préstamos de libros electrónicos en España por cada 1000 habitantes durante 2018 (Ministerio de Cultura y Deporte, 2019b), Alemania alcanzó los 355,1 (Kompetenznetzwerk für Bibliotheken, 2019), Suecia los 224,4 (Sveriges Nationabibliotek, 2019) Dinamarca los 240,5 (Netbib, 2019), Finlandia los 144,4 (Opetus-ja kulttuuriministeriö, 2019) y Noruega los 115,3 (Nasjonalbiblioteket, 2019)

Por otro lado, si contraponemos los datos de préstamo en las bibliotecas públicas que ofrecía *Bibliotecas Públicas españolas en cifras* (Ministerio de Cultura y Deporte, 2019a) para 2018 con los de préstamo electrónico de ese mismo año, este último supuso un 2,16% sobre el total.

En el caso de Galicia, el número de préstamos por cada 1000 habitantes fue, en 2018, de 12,8 (Consellería de Cultura, Educación e Universidade, 2019), en tanto que el porcentaje de préstamos sobre el total de los efectuados en las bibliotecas públicas gallegas fue de 1,59%.

Estos datos dan cuenta del escaso impacto que, hasta ahora, han tenido las plataformas de préstamo digital en España y no reflejan el potencial de este sistema (Valbuena y Cordón-García, 2019)

Debemos hacer mención a varios factores de carácter estructural, tecnológico y económico que pueden incidir en estos resultados (Sánchez-Muñoz, 2020):

1. La oferta de títulos y formatos: según el informe *Panorámica de la edición española de libros 2018* (Ministerio de Cultura y Deporte, 2019c) la cifra de ISBNs inscritos en 2018 fue de 81.228. Los 18.900 ISBNs de libros electrónicos representaron el 23,2% de toda la producción. La mayoría de estos títulos se publicaron en pdf (42,5%), seguido del ePub (33%), Mobi (3,1%) y otros (21,4%). Es decir, de los 18.900 libros que se editaron en digital, 14.270 (un 75,5%) tenían un formato con

cabida en las plataformas de préstamo electrónico de las bibliotecas públicas españolas. Quedan fuera de éstas los formatos propietarios de Amazon, por lo que muchos usuarios con dispositivos Kindle no pueden descargarse los títulos que ofertan estas plataformas.

Entre las posibles causas que subyacen a la brecha existente entre los libros que se publican en papel y en digital estaría la resistencia de una parte del sector editorial, que sigue siendo reacio a publicar en formato electrónico (Alonso-Arévalo y Cordón-García, 2015), La observación directa a lo largo de 2021 y estudios como el de Giblin et al. (2019), muestran que esta renuencia empieza a ser superada por la mayoría de las editoriales que publican en formato electrónico.

Todos estos factores redundan en una menor oferta y variedad de títulos en formato digital en las bibliotecas públicas (Sánchez-Muñoz, 2019)

2. La disponibilidad de los libros: la modalidad más extendida de venta ofertada por las editoriales a las plataformas de préstamo electrónico de las bibliotecas públicas españolas es la de licencias concurrentes. Ésta consiste en la adquisición de varias licencias con un número limitado de usos (generalmente, en torno a 25), de modo que puede haber tantos lectores accediendo a una obra simultáneamente como licencias adquiridas. Así, nos hallamos ante la paradoja de que un título para el que se han comprado 5 licencias (125 usos) sólo podrá ser leído por los cinco primeros usuarios que hayan formalizado el préstamo. Los restantes lectores, aun quedando 120 usos, tendrán que hacer una reserva a la espera de que alguna de las licencias quede liberada. Este modelo no sólo es perjudicial para las bibliotecas y sus usuarios, sino que contiene la demanda y va, por tanto, en detrimento de los intereses del propio sector editorial.

3. El sistema de préstamo digital: en él confluyen las dificultades técnicas a las que se enfrentan los lectores, especialmente las relacionadas con la descarga de libros (enlazado y desenlazado de dispositivos, obtención de un ID, instalación de Adobe Digital Editions y de apps, autorización de equipos, etc.) Así mismo, la atomización del acceso a los recursos de la biblioteca implica que los lectores deban aprender a manejarse en varios entornos (el de la plataforma de préstamo digital, el del catálogo tradicional para los recursos físicos, el de otros recursos electrónicos y, en los casos más extremos, el de otras plataformas de préstamo electrónico). GaliciaLe, conformada por dos plataformas de préstamo digital (eBiblio Galicia, con obras mayoritariamente en castellano, y el Catálogo gallego

con títulos casi exclusivamente en gallego), constituye un claro exponente de atomización de un mismo servicio para el que se requiere, además, la identificación del usuario en cada plataforma con el fin de prestar, reservar o devolver un libro. La inversión de tiempo y esfuerzo para superar la curva de aprendizaje y la resolución de incidencias de naturaleza diversa en cada entorno puede no tener, bajo el punto de vista del propio lector, un retorno suficiente. Se hace necesaria, por tanto, la implantación de tecnologías que, como las herramientas de descubrimiento (con muy escasa implantación en las bibliotecas públicas españolas), proporcionen un acceso único a todos los recursos. (Sánchez-Muñoz, 2018)

4. La resistencia al cambio: a tenor de los datos de préstamo electrónico sobre el total de préstamos, existe cierta reticencia a leer en digital entre los usuarios de las bibliotecas. Nos hallamos ante un público heterogéneo que, siguiendo la categorización de los lectores creada por Revelle y otros (2012), en función de la relación de éstos con los distintos soportes, la tecnología y su experiencia lectora, va desde los "amantes del libro" (capaces de leer en cualquier soporte, si bien asocian el placer de la lectura únicamente a lo impreso), hasta los "tecnófilos" (consideran que las ventajas del libro electrónico sobrepasan con creces cualquier desventaja), pasando por los "impresores" (eligen el libro en papel y tienen dificultades en el manejo de libros electrónicos) y los "pragmáticos" (más interesados en el contenido que en el soporte y son capaces de apreciar los pros y contras del formato digital y del papel)

Por otro lado, la irrupción del préstamo de libros electrónicos en las bibliotecas públicas ha provocado ciertas reticencias por parte de un sector minoritario de profesionales que considera este servicio como algo "ajeno" a la biblioteca y que, por tanto, no le corresponde difundir ni apoyar. Perdura una concepción de la colección como algo físico en la que no tienen cabida otros recursos externos que, unida al desconocimiento o la inseguridad ante los aspectos técnicos del préstamo digital, puede estar incidiendo en esta resistencia.

Este *status quo* en el que se hallaba el préstamo digital en las bibliotecas públicas españolas se vio interrumpido tras la declaración del estado de alarma por medio del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, que supuso la limitación de movimientos de la ciudadanía y el cierre de las bibliotecas. En este complejo contexto, los servicios de préstamo digital de las Comunidades Autónomas irrumpieron con un crecimiento exponencial en el número de préstamos, lectores activos y nuevos usuarios.

En el caso de la Comunidad Autónoma gallega con GaliciaLe, y en respuesta a esta mayor demanda, se adoptaron las siguientes medidas:

1. Autorregistro: hasta el estado de alarma, el acceso al servicio de préstamo digital se vinculaba a que el usuario estuviera en posesión de un carné de biblioteca pública. Con las medidas de confinamiento, el Servicio do Sistema de Bibliotecas habilitó un formulario de autorregistro en ambas plataformas de GaliciaLe (eBiblio Galicia y Catálogo gallego) que permitía a cualquier ciudadano solicitar las claves de acceso. La vigencia de las mismas tras el confinamiento quedaba supeditada a que el lector solicitase el carné de una de las bibliotecas públicas de la Rede de Bibliotecas de Galicia.

2. Licencias: la apertura de las licencias en eBiblio con el fin de permitir el préstamo simultáneo de todos los usos y evitar así las reservas, ha sido una constante reivindicación del Grupo de Trabajo de Seguimiento del Servicio de Préstamo del Libro Digital, adscrito a la Comisión Técnica de Cooperación (CTC) de Bibliotecas Públicas y constituido por representantes del Ministerio de Cultura y Deporte, Comunidades Autónomas, FEMP y de bibliotecas escolares de Navarra y Extremadura.

El incremento de usuarios durante el confinamiento hizo que el número de reservas para las novedades y *bestsellers* se disparase y que la adquisición de más licencias por parte de las CCAA, con el fin de reforzar estos títulos, no fuese suficiente para dar respuesta a la alta demanda. Es en este contexto en el que el Grupo de Trabajo retomó la cuestión de la apertura de licencias y propuso la adopción de esta medida durante el estado de alarma. Las gestiones realizadas por el propio Ministerio de Cultura y Deporte para la subida de las novedades que acababa de adquirir, así como las de la distribuidora de contenidos digitales Librandia, permitió que se sumaran a esta iniciativa 32 editoriales. De este modo, los títulos que compraron tanto las CCAA como el Ministerio durante el confinamiento tuvieron sus usos abiertos al préstamo simultáneo sin limitación por número de licencias y las reservas acumuladas hasta el momento se materializaron en préstamos sin necesidad de esperas.

3. Difusión: la Consellería de Cultura, Educación e Universidade publicitó GaliciaLe y el autorregistro en los medios de comunicación gallegos con cuñas radiofónicas, entrevistas, etc. Así mismo, y bajo el *hashtag* #aculturasegue, se anunció en las redes sociales tanto la noticia como un vídeo promocional. Por otro lado, las Bibliotecas Municipales de A Coruña confeccionaron varios videotuto-

riales que fueron compartidos por otras bibliotecas en sus propias redes. Para la difusión de novedades se empleó el canal habitual para la comunicación de las mismas: el envío de correos masivos a los usuarios de GaliciaLe.

De este modo, algunos de los posibles condicionantes antes expuestos (especialmente la disponibilidad de los libros, la resistencia al cambio y, en cierta medida, las dificultades tecnológicas a las que se deben enfrentar los usuarios) parecieron quedar en un segundo plano a partir de la expansión de la COVID-19 y las medidas de confinamiento.

El presente trabajo tiene por objetivo analizar la repercusión que estos hechos hayan podido tener en los hábitos de lectura a través de las plataformas de préstamo.

2. METODOLOGÍA

Para esta investigación se ha empleado una metodología cuantitativa en la que se recogen los datos de préstamo y usuarios activos proporcionados por los módulos estadísticos de las plataformas que integran GaliciaLe (eBiblio Galicia y Catálogo gallego), así como los informes anuales (Consellería de Cultura, Educación e Universidade, 2018 y 2019)

Se ha tomado como marco de referencia temporal el periodo comprendido entre el 14/03/2020 y 31/05/2020 y se han contextualizado los datos de préstamo y lectores activos de GaliciaLe, desde un punto de vista diacrónico, comparándolos con los de años precedentes para ese mismo periodo. También se presenta la progresión desde enero de 2020 hasta el inicio del confinamiento y se muestra la evolución de los datos desde la adopción de las dos principales medidas durante el estado de alarma: la puesta en funcionamiento del autorregistro y la apertura de los usos de las licencias adquiridas tanto por el Ministerio de Cultura y Deporte como por las Comunidades Autónomas. Así mismo, se analiza la progresión desde el final del confinamiento hasta el 31/10/2020.

El presente estudio no avanza más allá de ese mes ya que eBiblio dejó de estar operativa en todas las CCAA desde el 26/11/2020 hasta el 9/12/2020. Esta interrupción, que no tuvo incidencia en el funcionamiento del catálogo gallego por tratarse de una plataforma propia de la Xunta de Galicia, estuvo motivada por la finalización del contrato del Ministerio de Cultura y Deporte con la empresa hasta entonces adjudicataria de la plataforma que sustentaba eBiblio (Odilo) y por los trabajos de mi-

gración llevados a cabo por la ganadora de la licitación (Libranda, perteneciente al grupo canadiense De Marque).

Por otro lado, la curva de aprendizaje que requiere para el usuario el adaptarse a un nuevo entorno y a una nueva *app*, el elevado número de incidencias técnicas que se han registrado desde entonces, la imposibilidad de migrar la totalidad de los recursos disponibles antes de la migración y la falta de homogeneidad entre algunos datos de la nueva plataforma y los de la anterior, nos llevan a finalizar nuestro análisis en las fechas arriba indicadas.

3. RESULTADOS

3.1 Préstamos

La siguiente tabla ofrece la evolución del préstamo durante los cinco primeros meses de 2020. Se estructura en tres periodos: antes del confinamiento (hasta el 13/03/2020), durante el confinamiento (desde el 14/03/2020 hasta el 31/05/2020) y tras el fin de la desescalada y del confinamiento (desde el 01/06/2020 al 31/10/2020):

Tabla I. Número de préstamos en GaliciaLe. Enero – octubre 2020.

	eBiblio Galicia	Catálogo gallego	Total
Datos previos al confinamiento			
Enero	5128	1239	6367
Febrero	4596	953	5549
Marzo (del 1 al 13)	2502	503	3005
TOTAL	12226	2695	14921
Datos durante el confinamiento			
Marzo (del 14 al 31)*	7821	2748	10569
Abril **	18719***	6424	25962
Mayo	14606	3629	18295
TOTAL	41146	12801	54826
Datos posteriores al confinamiento			
Junio	11605	1414	13019
Julio	11001	878	11879
Agosto	11506	853	12359
Septiembre	9522	763	10285
Octubre	9877	1832	11709
TOTAL	53511	5740	59251

* El autorregistro se puso en funcionamiento el 20/03/2020

** Apertura de las primeras licencias adquiridas bajo la modalidad de usos concurrentes.

*** Se incluyen las descargas de audiolibros accesibles sin préstamo previo.

Debemos hacer mención a los siguientes elementos que han convergido a lo largo del periodo que va desde el 14/03/2020 hasta el 31/05/2020:

- El inicio del confinamiento el 14/03/2020.
- La puesta en funcionamiento del autorregistro de GaliciaLe el 20/03/2020.
- La apertura de las licencias adquiridas para eBiblio Galicia durante el confinamiento a partir del 15/04/2020.

Por otro lado, entre el 01/06/2020 y el 31/10/2020 es necesario destacar:

- La supresión del formulario de autorregistro el 21/06/2020.
- El borrado, el 26/09/2020, de los lectores que no hubieran solicitado el carné de una de las bibliotecas públicas de la Red.

La comparativa entre el número de préstamos realizados desde el 01/01/2020 hasta el 13/03/2020 (73 días) con los préstamos efectuados desde el 14/03/2020 hasta el 31/05/2020 (79 días), muestra cómo para un periodo de similar duración, el total de préstamos ha aumentado un 326% en el caso de eBiblio Galicia y un 374% en el del Catálogo gallego.

Se observa un descenso moderado en el número de préstamos entre enero y febrero, quizá motivado por el fin del efecto de las novedades editoriales de Navidad. Es entre febrero y marzo cuando se produce un crecimiento intermensual más acusado (124,6% en eBiblio Galicia y 241,1% en el catálogo gallego), en tanto que de abril a mayo, coincidiendo con el inicio de la desescalada, las cifras descienden drásticamente (-22% en eBiblio Galicia y -43,5% en el catálogo gallego).

De junio a octubre se aprecia una disminución en el número de préstamos, especialmente significativa entre mayo y junio (-20,54% en eBiblio Galicia y -61% en el catálogo gallego), así como entre agosto y septiembre (-17,24% en eBiblio Galicia y -10,55% en el catálogo gallego).

La Figura 1 permite contextualizar los datos de préstamo del período comprendido entre enero y mayo de 2020 con los de esos mismos meses en años precedentes, en tanto que la Figura 2 compara los datos de junio a octubre de 2020 con los de los años anteriores.

En ambos gráficos se observa un patrón similar, si bien se presentan diferencias entre las dos plataformas. El catálogo gallego mantiene un nivel de crecimiento sostenido desde 2015 y muestra un incremento abrupto entre enero y mayo de

Figura 1. Evolución anual del número de préstamos en GaliciaLe. Enero-mayo.

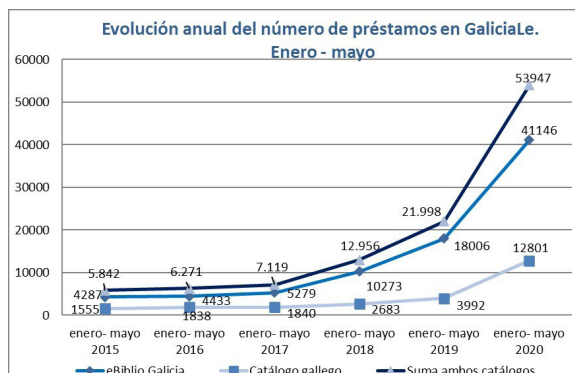
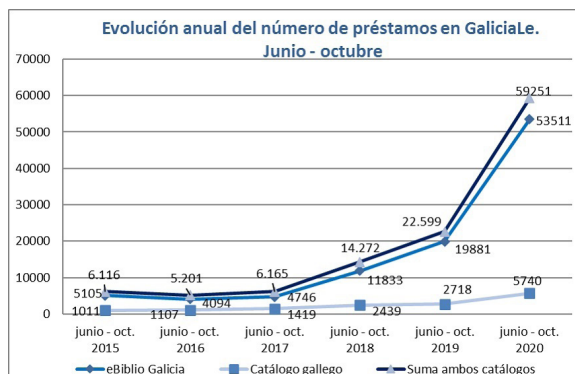


Figura 2. Evolución anual del número de préstamos en GaliciaLe. Junio-octubre.



2020 (de un 220,7% respecto a ese mismo período en 2019). Entre junio y octubre de 2020 el aumento es de un 111,2% respecto a junio/octubre de 2019.

eBiblio Galicia, sin embargo, inicia una curva ascendente en 2018, con un incremento del 169,2% entre junio y octubre de 2020 respecto a esos mismos meses de 2019, superando el crecimiento que se produjo entre enero/mayo de 2020 respecto a enero/mayo de 2019 (un 128,5%)

Los datos, en términos de número de préstamos anuales de cada uno de los catálogos que constituyen GaliciaLe en el período comprendido entre el 20 de octubre de 2014 (fecha de inicio del servicio) y el 31 de mayo de 2020, aparecen reflejados en la tabla II.

La comparación entre los préstamos de los primeros meses de 2020 (127364), con los habidos entre el 20/10/2014 y el 31/12/2019 (138484) permite ver la dimensión del crecimiento exponencial de GaliciaLe en este último año (Tabla II).

Tabla II. Evolución anual del número de préstamos. Octubre 2014 – mayo 2020.

	eBiblio Galicia*	Catálogo gallego	TOTAL
2014 (20/10/2014-31/12/2014)	2332	1014	3346
2015	10204	3014	13218
2016	10651	3476	14127
2017	12928	4009	16937
2018	28240	6472	34712
2019	47519	8625	56144
2020 (01/01/2020-31/10/2020)	105343	22021	127364

*Se incluyen las descargas de audiolibros accesibles sin préstamo previo.

3.2 Usuarios activos

La Tabla III muestra la evolución de los usuarios activos (entendidos como aquéllos que hicieron, en el periodo de referencia, al menos un préstamo en alguno de los dos catálogos que constituyen GaliciaLe). Los datos de cada catálogo se presentan de manera desagregada (no se ofrece un total dado que una parte de los lectores son usuarios activos de ambos).

Tabla III. Número de usuarios activos en GaliciaLe. Enero – octubre 2020.

	eBiblio Galicia	Catálogo gallego
Datos previos al confinamiento		
Enero	1876	664
Febrero	1711	528
Marzo (del 1 al 13)	1427	282
Datos durante el confinamiento		
Marzo (del 14 al 31) *	3492	1379
Abril **	5755	3272
Mayo	4440	1755
Datos posteriores al confinamiento		
Junio	3637	695
Julio	3347	394
Agosto	3473	376
Septiembre	3215	372
Octubre	3428	1058

* El autorregistro se puso en funcionamiento el 20/03/2020

** Apertura de las primeras licencias adquiridas bajo la modalidad de usos concurrentes.

Nuevamente, se aprecia cómo el inicio del confinamiento y, muy especialmente, la puesta en funcionamiento del servicio de autorregistro en abril, supusieron un notable incremento en el número de usuarios activos.

Si bien el mayor descenso se produjo, igualmente, entre mayo y junio (-18,08% en eBiblio Galicia y -60,39% en el catálogo gallego), en los meses posteriores, la cifras de eBiblio Galicia se han mantenido estables, a diferencia del catálogo gallego, que sufrió otra fuerte disminución entre junio y julio (-43%) y volvió a recuperarse de septiembre a octubre, con un crecimiento intermensual del 184,4%, quizá motivado por el inicio del curso escolar y la prescripción de lecturas obligatorias en los centros educativos.

Las Figura 3 y 4 permiten volver a contextualizar los datos, en este caso de usuarios activos, en los periodos de enero a mayo y de junio a octubre, dentro de las series anuales desde 2015 a 2020.

En ambos gráficos se observan patrones más diferenciados. En el caso de eBiblio Galicia, la figura 3 muestra cómo la tendencia al alza más significativa se inicia en 2018 con un 55,7% respecto a 2017, continúa en 2019 con un 63,3% respecto a 2018, y se triplica en 2020 con un 188,8%. Hasta 2019, el catálogo gallego presenta una evolución lineal con crecimientos sostenidos. Es en ese año cuando se produce un aumento significativo (del 58,6% respecto a 2018), que se quintuplica en 2020 con un 301%.

En la figura 4, sin embargo, el crecimiento se inicia, para ambos catálogos, en 2018, con un aumento en eBiblio Galicia del 92,6% y del 57,9% en el catálogo gallego. En 2019, el crecimiento de eBiblio está en el 60,6% respecto a 2018 y el del catálogo gallego en tan sólo un 12,3%. Será entre 2019 y 2020 cuando podamos hablar de un crecimiento más igualado entre ambos catálogos (132,6% en eBiblio Galicia y 107,9% en el catálogo gallego)

Los datos, en términos de número de usuarios activos de cada uno de los catálogos que constituyen GaliciaLe entre el 20 de octubre de 2014 (fecha de inicio del servicio) y el 31 de octubre de 2020, aparecen reflejados en la tabla IV.

Figura 3. Evolución anual del número de usuarios activos en GaliciaLe. Enero-mayo.

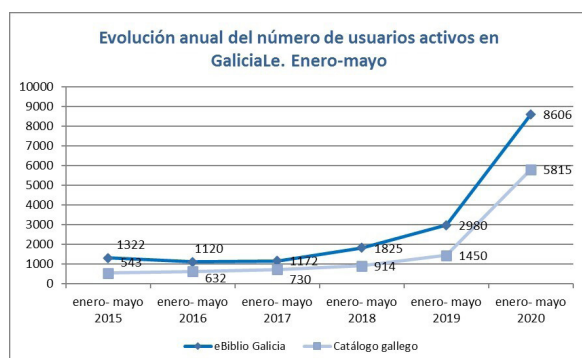


Figura 4. Evolución anual del número de usuarios activos en GaliciaLe. Junio-octubre.

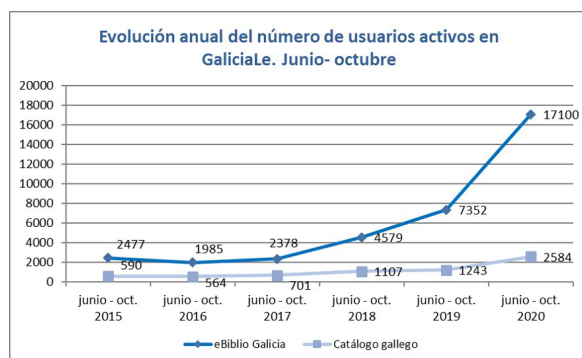


Tabla IV. Evolución anual del número de usuarios activos. Octubre 2014 – mayo 2020.

	eBiblio Galicia	Catálogo gallego
2014 (20/10/2014-31/12/2014)	985	427
2015	2148	969
2016	1438	1051
2017	2012	1224
2018	3354	1787
2019	4902	2398
2020 (01/01/2020-31/10/2020)	8606	5815

El número de usuarios activos en los diez primeros meses de 2020 arroja cifras muy superiores a las de los años precedentes y, al igual que en el caso de los préstamos, son un reflejo del despegue de GaliciaLe en 2020.

3.3 Autorregistro y apertura de licencias

La posibilidad de que cualquier ciudadano se autorregistrase para acceder al préstamo electrónico sin necesidad de estar en posesión de un carné de bi-

blioteca pública, así como la apertura de las licencias para la lectura simultánea, han sido dos elementos novedosos en GaliciaLe y constituyeron las principales medidas adoptadas durante el estado de alarma.

3.3.1 Autorregistro

El servicio de autorregistro en GaliciaLe, desde cualquiera de las dos plataformas que lo conforman (eBiblio Galicia y el Catálogo gallego), se habilitó el 20/03/2020.

La condición para el mantenimiento de esta prestación tras el confinamiento era que el usuario se acercase a una biblioteca pública para solicitar que se le expidiera el carné.

Desde la Consellería de Cultura, Educación e Universidade se habilitó un formulario para tramitar el alta por medio del autorregistro en GaliciaLe adaptando el ya existente para solicitar el carné en las bibliotecas con el programa de gestión Koha. Esta adaptación permitió que los ciudadanos residentes en localidades cuya biblioteca pública empleara otro sistema de gestión bibliotecaria, también pudieran autorregistrarse.

La Tabla V muestra la evolución en el número de usuarios autorregistrados en 2020, antes de habilitar el formulario en GaliciaLe (del 1/01/2020 al 19/03/2020), durante el tiempo en que estuvo activado (del 20/03/2020 al 21/06/2020) y después de deshabilitarlo (del 22/06/2020 al 31/10/2020):

Tabla V. Número de usuarios autorregistrados. Enero – octubre 2020

Datos previos a la puesta en funcionamiento del autorregistro en GaliciaLe	
Enero	320
Febrero	289
Marzo (del 1 al 19)	136
Datos durante la puesta en funcionamiento del autorregistro en GaliciaLe	
Marzo (del 20 al 31)	2021
Abril	3235
Mayo	665
Junio (del 1 al 21)	204
Datos desde la supresión del autorregistro en GaliciaLe	
Junio (del 22 al 30)	65
Julio	432
Agosto	206
Septiembre	390
Octubre	493

Desde el 20/03/2020 al 31/05/2020 (73 días), el número de usuarios autorregistrados multiplicó por ocho la cifra de lectores autorregistrados exclusivamente para solicitar el carné de biblioteca desde el 01/01/2020 al 19/03/2020 (79 días). El mayor incremento se produjo en abril, pero los autorregistros descendieron considerablemente en mayo y, muy especialmente en junio y agosto, manteniéndose en cifras similares a las de cualquier mes anterior a la implantación del formulario en GaliciaLe.

La supresión del servicio de autorregistro en junio, así como el borrado de usuarios autorregistrados que no hubieran acudido a una biblioteca pública para formalizar su carné, no parece haber tenido la incidencia que cabía esperar a priori, a tenor de los datos obtenidos acerca de los usuarios que permanecieron activos entre junio y octubre (Véanse Tabla III y Figura 4)

De este modo, de los 5561 lectores que se autorregistraron durante el confinamiento, se suprimieron 4519 registros en septiembre (un 81,17%), correspondientes a usuarios que no solicitaron el carné o que estaban duplicados y ya existían en el módulo de Koha antes del estado de alarma. A pesar de esto, no sólo no se aprecia un descenso en los usuarios activos entre septiembre y octubre, sino que se ha producido un incremento notable, del 184,4% arriba apuntado, en el Catálogo gallego.

Así mismo, el aumento de préstamos en octubre respecto a febrero, mes anterior a la declaración del estado de alarma, ha alcanzado un 111% (de 5559 a 11709), en tanto que el de usuarios activos ha sido de un 100,3% en ambos catálogos.

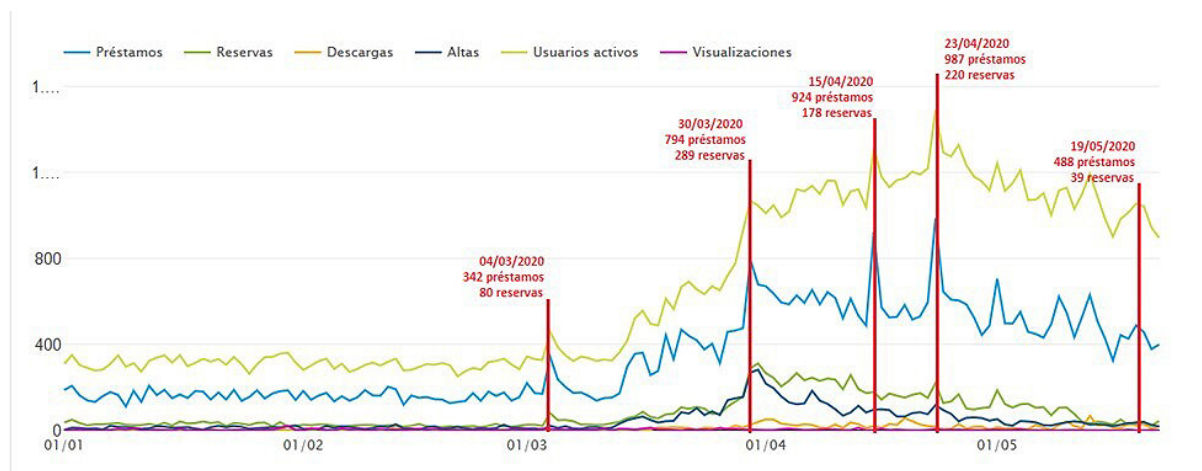
3.3.2 Apertura de licencias

Debemos destacar que el modelo de adquisición del Catálogo gallego, que tiene su origen en los acuerdos alcanzados entre la Xunta de Galicia y los editores gallegos, permite el préstamo simultáneo de todos los usos adquiridos. Esto evita, en consecuencia, que los usuarios tengan que hacer reservas y da acceso inmediato a la lectura de cualquier libro. Así mismo, ha propiciado que el catálogo esté preparado para una situación de excepcionalidad como la acaecida.

Por contra, la modalidad de adquisición vigente hasta el confinamiento y tras él para todas las Comunidades Autónomas que cuentan con eBiblio es el límite de uso simultáneo en las licencias. Este modelo causa un alto número de reservas, largos tiempos de espera e, incluso, provoca que haya reservas que no llegan a realizarse (cuando un libro alcanza los tres meses de espera, el sistema no permite que el usuario haga una reserva). Estos elementos hicieron que eBiblio no estuviera preparada para una eventualidad como la del confinamiento, con una alta demanda de préstamo electrónico.

El fuerte incremento de los préstamos durante la cuarentena estaba ejerciendo una gran presión sobre la colección, que sólo podía reducirse comprando licencias bajo un nuevo modelo. Con el fin de proporcionar una solución a esta situación, se llegó a un acuerdo con 32 editores y con Librandia, uno de los principales distribuidores de contenidos digitales a nivel nacional, para que los títulos adquiridos hasta el final del confinamiento, tanto por las Comunidades Autónomas como por el Ministerio de Cultura y Deporte, tuvieran licencias abiertas para

Figura 5. Evolución de los préstamos y de las reservas hechos efectivos diariamente. Enero-mayo.



Fuente: eBiblio Galicia

Tabla VI. Ratio reservas/préstamos en eBiblio Galicia. Junio 2019 – octubre 2020

	Reservas*	Préstamos*	Ratio préstamos/ reservas
Junio 2019	697	3562	0,19
Julio 2019	669	3739	0,17
Agosto 2019	695	4256	0,16
Septiembre 2019	600	3802	0,15
Octubre 2019	854	4543	0,18
Noviembre 2019	929	4403	0,21
Diciembre 2019	909	4909	0,18
Enero 2020	943	5099	0,18
Febrero 2020	620	4536	0,13
Marzo 2020	2513	10071	0,24
Abril 2020	5559	18017	0,30
Mayo 2020	1835	14109	0,13
Junio 2020	468	11605	0,04
Julio 2020	391	11001	0,03
Agosto 2020	1470	11506	0,12
Septiembre 2020	862	9522	0,09
Octubre 2020	825	9877	0,08

el préstamo simultáneo y concurrente de todos sus usos. Este acuerdo permitió que los lectores pudieran acceder a la lectura de un libro de manera inmediata, y evitó la acumulación de reservas y las esperas de días e, incluso, semanas.

Este nuevo modelo de adquisición se aplicó progresivamente en eBiblio Galicia desde el 15/04/2020, fecha en la que se cargaron las primeras licencias abiertas. La figura 5 muestra la evolución de los préstamos y de las reservas hechos efectivos diariamente desde el 01/01/2020 hasta el 22/05/2020. Dentro de ese periodo, hemos tomado cinco fechas de referencia en las que se produjo un mayor pico en el número de préstamos:

Diez días antes de la declaración del estado de alarma se incorporaron novedades con el consiguiente repunte de préstamos y de reservas y una ratio de reservas hechas efectivas/préstamos hechos efectivos de 0,23.

El 30/03/2020, en pleno confinamiento y con el servicio de autorregistro habilitado 10 días antes, la ratio ascendió a 0,36.

El 15/04/2020, fecha en la que se reforzaron 83 títulos ya existentes en eBiblio Galicia con las primeras licencias accesibles bajo esta nueva modalidad, la ratio disminuyó a 0,19. Debemos tener en cuenta que el 14/04/2020 se produjeron 488 préstamos.

Es decir, la incorporación de esas licencias con usos concurrentes propició que el 15/04/2020 se materializaran 436 préstamos más, que de otra manera, hubieran seguido en espera en forma de reservas.

El 23/04/2020 se incorporaron al catálogo licencias con usos concurrentes para reforzar títulos ya existentes en el catálogo, así como novedades. Se observa otro fuerte ascenso en el número de préstamos respecto al día anterior y se supera el récord de préstamos previo. La ratio de reservas, sin embargo, siguió en un nivel moderado con 0,22.

A medida que las fases de desconfinamiento fueron avanzando, tanto el número de préstamos como el de reservas descendió, pero la ratio reservas/préstamos siguió una progresión descendente, alcanzando su nivel más bajo (0,07) el 19/05/2020, fecha en la que también se produjo una nueva incorporación de títulos y licencias abiertas.

La tabla VI presenta la evolución de la ratio reservas hechas efectivas mensualmente/préstamos hechos efectivos mensualmente desde junio de 2019 hasta octubre de 2020.

Desde julio de 2019 hasta enero de 2020 se observan variaciones intermensuales en la ratio reservas/préstamos que van desde el -16,6% de noviembre a diciembre (de 0,21 a 0,18) al 20% de septiembre a octubre (de 0,15 a 0,18). La ma-

por variabilidad se presenta entre enero y febrero, con un fuerte descenso en la ratio (de -27,7%), que podría estar motivado por el fin del efecto de las novedades editoriales de Navidad: lectores que quieren tomar en préstamo los *bestsellers* en cuanto se publican y, en caso de no estar disponibles, hacen una reserva. Para el mes de febrero, una buena parte de las reservas hechas entre noviembre y diciembre ya se han podido materializar en préstamos que, una vez devueltos, han dejado licencias libres.

El mayor incremento (un 84,6%) se produce entre febrero y marzo, con la convergencia en marzo de varios elementos: la incorporación de novedades el día 4, el inicio del confinamiento el 14, y la puesta en funcionamiento del autorregistro el 20.

Entre marzo y abril el aumento de la ratio es de un 25% (de 0,24 a 0,30). El refuerzo de 83 títulos con licencias abiertas el 15/04/2020, así como la posterior incorporación de más licencias y nuevos títulos bajo la misma modalidad el 23/04/2020, puede explicar un incremento más moderado de la ratio reservas/préstamos a pesar del aumento del 78,9% en los préstamos y del 107,2% en los usuarios activos.

No obstante, son los datos de mayo los que reflejan el impacto de la creciente incorporación de licencias abiertas entre este mes y el anterior. La ratio alcanza sus niveles más bajos, sólo por de-

trás de febrero, a pesar de que la actividad ha sido mucho mayor en mayo (los préstamos y las reservas casi triplican las cifras de febrero). De haberse producido la adquisición de novedades de mayo en las mismas condiciones anteriores al confinamiento, pero con el nivel de demanda de ese momento, la ratio hubiera seguido una tendencia al alza en la que se habrían materializado más reservas y menos préstamos.

El hecho de que las novedades adquiridas durante el confinamiento conserven el préstamo concurrente de usos ha seguido teniendo efectos muy positivos en la ratio reservas/préstamos durante junio (0,04) y julio (0,03). En agosto, sin embargo, con la incorporación de novedades el 31/07/2020 bajo las condiciones anteriores al confinamiento, se aprecia un notable incremento en esta ratio (0,12), que, con una ligera baja, se mantiene estable en septiembre (0,09) y octubre (0,08)

Si comparamos la ratio de julio de 2020 (la más baja de toda la serie), con la de julio de 2019, el descenso es de un -82,3%.

Otro indicador de interés para medir el impacto de la apertura de las licencias adquiridas durante el confinamiento es la ratio reservas/usuarios que se presenta en la tabla VII:

Al igual que para la tasa reservas/préstamos, entre junio de 2019 y febrero de 2020, la ratio

Tabla VII. Ratio reservas/usuarios activos en eBiblio Galicia. Junio 2019 – octubre 2020

	Reservas	Usuarios activos	Ratio usuarios activos/reservas
Junio 2019	697	1315	0,53
Julio 2019	669	1402	0,47
Agosto 2019	695	1502	0,46
Septiembre 2019	600	1469	0,40
Octubre 2019	854	1664	0,51
Noviembre 2019	929	1666	0,55
Diciembre 2019	909	1782	0,51
Enero 2020	943	1876	0,50
Febrero 2020	620	1771	0,35
Marzo 2020	2513	3840	0,65
Abril 2020	5559	5755	0,96
Mayo 2020	1835	4440	0,41
Junio 2020	468	3637	0,12
Julio 2020	391	3347	0,11
Agosto 2020	1470	3473	0,42
Septiembre 2020	862	3215	0,26
Octubre 2020	825	3428	0,24

Tabla VIII. 10 títulos más prestados (junio 2019-mayo 2020) por orden de reservas

Título	Préstamos	Reservas	Vista Previa	Visitas	Ratio de visitas/préstamos	Ratio de reservas/licencias	Mes
La madre de Frankenstein	42	147	259	1752	41.71	1.88	Marzo
Un fuego azul	45	103	127	717	15.93	0.51	Marzo
La cara norte del corazón	35	80	18	758	25.65	4.0	Diciembre
Loba negra	25	61	19	457	18.28	0.31	Enero
La cara norte del corazón	16	61	15	744	46.5	3.05	Octubre
Alegría	30	60	21	636	21.2	0.77	Enero
Terra Alta	25	59	24	756	30.24	0.3	Enero
Si esto es una mujer	19	49	11	740	38.94	0.25	Junio
La mansión de los chocolates	124	48	148	570	4.59	0.23	Mayo
La chica de nieve	131	46	129	215	1.64	0.24	Abril

Tabla IX. 10 títulos más prestados (junio 2019-mayo 2020) por orden de ratio de reservas por licencia

Título	Préstamos	Reservas	Vista Previa	Visitas	Ratio de visitas/préstamos	Ratio de reservas/licencias	Mes
La danza de los tulipanes	30	24	2	217	7.23	8.0	Diciembre
El latido de la tierra	17	20	0	109	6.41	6.67	Noviembre
En el nombre del hijo	15	14	2	83	5.53	4.67	Junio
El latido de la tierra	18	13	1	80	4.44	4.33	Octubre
La cara norte del corazón	35	80	18	758	21.65	4.0	Diciembre
La hija de la española	15	19	2	208	13.86	3.8	Agosto
El último barco	16	29	2	141	8.81	3.63	Octubre
El último barco	17	25	2	183	10.76	3.13	Noviembre
La cara norte del corazón	16	61	15	744	46.5	3.05	Octubre
El carrusel de las confusiones	17	15	1	176	10.35	3.0	Junio

más baja (0,35) se produjo en febrero de 2020 y la más alta (0,55) en noviembre de 2019.

Con el confinamiento, la ratio de marzo se incrementa un 85,7% respecto a febrero y la de abril un 47,7% respecto a la del mes anterior. La tasa de abril, con casi 1 reserva por usuario activo, da cuenta de la presión de la demanda durante este periodo de confinamiento.

Los resultados de la apertura de las licencias se hacen evidentes en mayo, con una disminución del 57,3% respecto a abril. El descenso es aún más acusado en junio y julio. Agosto alcanza un nivel muy similar al de mayo, si bien en septiembre y octubre la ratio vuelve a disminuir, quizá motivado por el borrado de usuarios en septiembre.

Nuevamente, la ratio más baja de la serie es la de julio de 2020. Si la comparamos con la de julio de 2019, el descenso es de un -76,5%.

Por último, es necesario analizar el impacto de este modelo de adquisición en los títulos más demandados mensualmente.

Si obtenemos la lista de los 10 libros más prestados cada mes desde junio de 2019 a mayo de 2020 (véase tabla VIII) y la ordenamos por número de reservas mensuales tomando los 10 más reservados, se observa un gran número de visitas, con ratios de visitas/préstamos superiores a 15, salvo en abril y mayo. Sin embargo, el número de préstamos materializados son, en comparación con el de visitas, escasos (Tabla VIII).

Así mismo, si aplicamos la ordenación de los más prestados a partir de la ratio de reservas por licencia (véase tabla IX), se aprecia cómo las 10 primeras posiciones corresponden a los meses de junio a diciembre y el número de visitas sigue siendo muy superior al de préstamos (Tabla IX).

Tabla X. 10 títulos más prestados (junio 2019-mayo 2020) por orden de préstamos

Título	Préstamos	Reservas	Vista Previa	Visitas	Ratio de visitas/préstamos	Ratio de reservas/licencias	Mes
La madre de Frankenstein	185	38	145	244	1.31	0.49	Abril
A corazón abierto	153	34	276	541	3.53	0.1	Abril
Nueve perfectos desconocidos	150	0	95	326	2.17	0.0	Mayo
La chica de nieve	131	46	129	215	1.64	0.24	Abril
La belleza del mal	127	0	101	485	3.81	0.0	Mayo
Y Julia retó a los dioses	124	23	188	731	5.89	0.14	Abril
La mansión de los chocolates	124	48	148	570	4.59	0.23	Mayo
Un cuento perfecto	122	35	150	199	1.63	0.45	Abril
Loba negra	118	20	63	99	0.83	0.1	Mayo
Reina roja	115	21	69	114	0.99	0.11	Mayo

Sin embargo, si ordenamos los 10 títulos más prestados cada mes y tomamos los que ocupan las 10 primeras posiciones (véase tabla X), éstas están copadas por los libros prestados en abril y mayo. Así mismo, la ratio de visitas/préstamos no supera, en ningún caso, los 6 puntos.

Debemos destacar el hecho de que los préstamos de los títulos con más reservas y con una mayor ratio de reservas por licencia se produjeron, salvo en dos casos, antes de abril de 2020. Estos títulos también acumulan menos vistas previas que los libros más prestados.

Estos datos parecen indicar que cuando un libro despierta un mayor interés (más visitas) y no está disponible para su préstamo inmediato, el usuario tiende a desistir con más facilidad y no emplea la funcionalidad de vista previa.

4. CONCLUSIONES

La evolución del préstamo electrónico ha seguido una progresión ascendente desde la puesta en funcionamiento de estos servicios en las bibliotecas públicas españolas. No obstante, el impacto de la lectura digital entre sus usuarios ha demostrado ser bajo si lo contextualizamos dentro de la totalidad de préstamos que se producen anualmente en las bibliotecas. Así mismo, la comparación con otros países de nuestro entorno conduce a una conclusión similar.

Esta tendencia hacia un lento asentamiento de la lectura digital entre una proporción pequeña de usuarios de bibliotecas, sin embargo, podría haberse roto durante el confinamiento. El cierre de las bibliotecas públicas y de las librerías propició que el libro en formato electrónico se erigiera como una alternativa válida para un mayor número de lectores. De este modo, los servicios de préstamo

digital asumieron el papel de socializadores de la lectura desempeñado por las bibliotecas públicas, tal y como muestran los datos de préstamos y de usuarios activos en marzo y abril.

Si bien a lo largo de mayo se produjo un descenso, ha sido en el mes de junio cuando ha tenido lugar el mayor decrecimiento. Son dos los elementos que pueden explicar esta evolución:

- El fin del confinamiento permitió ampliar la oferta cultural y de ocio presencial fuera del hogar (reapertura de bibliotecas, cines, museos, teatros, etc.). Con ello, y a falta de estudios que analicen los hábitos de lectura durante el confinamiento, cabe esperar que se haya producido una disminución en el tiempo dedicado a esta práctica, tal y como reflejan los datos de préstamo y usuarios activos de los servicios de préstamo digital, muy especialmente en junio.

- El acuerdo con las editoriales para posibilitar el préstamo con usos concurrentes de las nuevas adquisiciones finalizó el 21/06/2020. Si bien varios editores han mantenido esta modalidad de compra, la gran mayoría ha vuelto a ofertar su catálogo en las mismas condiciones que antes de la pandemia.

El borrado de lectores que se llevó a cabo en septiembre, sin embargo, no ha tenido impacto en el número de préstamos y usuarios activos y éstos se han mantenido estables desde junio (en una cifra muy superior a los anteriores a la irrupción de la pandemia). Podemos concluir, por tanto, que el confinamiento ha dejado tras de sí un aumento significativo de usuarios activos respecto a los existentes antes del estado de alarma.

No obstante, se requiere de una perspectiva temporal más amplia que permita corroborar este impacto a

medio y largo plazo y analizar en qué medida los elementos apuntados inicialmente como posibles condicionantes negativos para el despegue de la lectura digital (una menor oferta de títulos en formato digital, las dificultades técnicas motivadas por la atomización del acceso y la descarga de libros, y la resistencia al cambio por parte de algunos lectores y profesionales bibliotecarios) han podido quedar relegados durante el confinamiento y superados tras el mismo. Debemos apuntar, sin embargo, la dificultad de esta tarea tras la interrupción del servicio en eBiblio y las incidencias técnicas surgidas desde entonces. Todos estos problemas ponen de manifiesto la fragilidad de los servicios de préstamo electrónico, sujetos a condicionantes tales como la política de venta de las editoriales, los cambios en las empresas proveedoras de la tecnología que sustenta estas plataformas, etc. Este último aspecto requiere de un análisis en profundidad que permita valorar el impacto que puedan tener, en los datos de préstamo y usuarios activos, las dificultades vinculadas a la migración.

Así mismo, si bien la apertura de licencias ha demostrado tener un efecto positivo, es necesario valorar su mantenimiento desde el punto de vista de su sostenibilidad económica. Este análisis debe tener en cuenta el número de licencias adquiridas para reponer las que se han consumido y los costes de esta reposición, así como la viabilidad de volver únicamente a este sistema o la conveniencia de combinarlo con otras modalidades. Por tanto, la continuidad de este modelo de adquisición depende no sólo de la voluntad de los editores y distribuidores de contenidos digitales, sino también de que las administraciones sean capaces de sostenerlo económicamente. En cualquier caso, y a la luz de los resultados, el modelo de compra de licencias concurrentes limitadas vigente antes del estado de alarma difícilmente podrá satisfacer las necesidades de los usuarios activos si su número se mantiene en niveles similares a los actuales. Encontrar el equilibrio entre los recursos económicos disponibles y una adecuada respuesta a la demanda será, posiblemente, uno de los aspectos más complejos de conjugar. La vía de la flexibilidad en los modelos de venta (licencias con y sin usos concurrentes, pago por uso siempre que los precios se adecúen a los de venta al público y no tripliquen éstos como sucede actualmente) se erige como una posible solución ante los retos a los que se enfrentan las plataformas de préstamo electrónico.

Por último, esta perspectiva en el tiempo también aportará una mayor comprensión del impacto del confinamiento, así como de las medidas de restricción posteriores, en los hábitos de lectura de la población: en qué medida se ha producido una apertura hacia la lectura en formato digital o si estamos ante una respuesta meramente coyuntural.

5. REFERENCIAS

- Alonso-Arévalo, J.; Córdón-García, J.A. (2015). Retos en torno al préstamo de libros digitales en bibliotecas. *Anales de Documentación*, 18(1). <http://dx.doi.org/10.6018/analesdoc.18.1.207171> [Fecha de consulta: 26/01/2021]
- Consellería de Cultura, Educación e Universidade (2018). *Informe GaliciaLe*. Disponible en: https://rbgalicia.xunta.gal/sites/default/files/documents/paxina/informe_galicia_2018.pdf [Fecha de consulta: 26/01/2021]
- Consellería de Cultura, Educación e Universidade (2019). *Informe GaliciaLe*. Disponible en: https://rbgalicia.xunta.gal/sites/default/files/documents/paxina/informe_galicia_2019_v.2.pdf [Fecha de consulta: 26/01/2021]
- Giblin, R.; Kennedy, J.; Weatherall, K.; Gilbert, D.; Thomas, J.; Petitjean, F. (2019). Available, but not accessible? Investigating publishers' e-lending licensing practices. *Information research*, 24(3), paper 837. <https://doi.org/10.31228/osf.io/3u72e>
- Kompetenznetzwerk für Bibliotheken (2019). *Die Deutsche Bibliotheksstatistik*. Disponible en: <https://www.bibliotheksstatistik.de/> [Fecha de consulta: 26/01/2021]
- Ministerio de Cultura y Deporte (2019a). *Bibliotecas públicas españolas en cifras*. Disponible en: <http://www.culturaydeporte.gob.es/cultura/areas/bibliotecas/mc/ebp/portada.html> [Fecha de consulta: 26/01/2021]
- Ministerio de Cultura y Deporte (2019b). *eBiblio en cifras*. Disponible en: <http://www.culturaydeporte.gob.es/cultura/areas/bibliotecas/mc/eBiblio/en-cifras.html> [Fecha de consulta: 26/01/2021]
- Ministerio de Cultura y Deporte (2019c). *Panorámica de la edición española de libros 2018. Análisis sectorial del libro*. Disponible en: https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=16295C [Fecha de consulta: 26/01/2021]
- Nasjonalbiblioteket (2019). *Statistikk for folkebibliotek*. Disponible en: <https://kunnskapsbase.bibliotekutvikling.no/statistikk/> [Fecha de consulta: 26/01/2021]
- Netbib (2019). *Statistik for eReolen*. Disponible en: <https://netbib.dk/statistik-ereolen> [Fecha de consulta: 26/01/2021]
- Opetus- ja kulttuuriministeriö (2019). *Suomen yleisten kirjastojen tilastot*. Disponible en: <http://tilastot.kirjastot.fi/?lang=fi> [Fecha de consulta: 26/01/2021]
- Revelle, A.; Messner, K; Shrimplin, A.; Hurst, S. (2012). Book lovers, technophiles, pragmatists, and printers: The social and demographic structure of user attitudes toward e-books". *College & Research Libraries*, 73(5), 420-429.
- Sánchez-Muñoz, E. (2018). Acceso a las plataformas de préstamo digital: integración vs. atomización. *El Profesional de la Información*, 27(3), 582-594. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.may.11>
- Sánchez-Muñoz, E. (2019). De la proto-lectura a la lectura digital: transfiguraciones y mutaciones. En J.A. Córdón-García (coord.). *Libro, lectores y lectura digital*, 155-180. Madrid: Instituto Juan Andrés de Comparatística y Globalización; Casimiro Libros

Sánchez-Muñoz, E. (2020). La biblioteca pública como dinamizadora de la lectura digital. En: Díez Medavilla, A.; y Gutiérrez Fresneda, R. (coords.). *Lectura y dificultades lectoras en el siglo XXI*. Barcelona: Octaedro. ISBN: 978-84-18348-54-9

Sveriges Nationbibliotek (2019). *Biblioteksstatistik*. Disponible en: <https://www.kb.se/samverkan-och-utveckling/biblioteksstatistik/hamta-ut-statistik/statistikrapporter.html#i->

tem-42705879d169b8ba882a1c9a [Fecha de consulta: 26/01/2021]

Valbuena, J.; Cordón-García, J.A. (2019). El impacto de los contenidos digitales en los espacios físicos: el proyecto Nubeteca y la recuperación de la biblioteca como lugar de encuentro. *Periférica: Revista para el análisis de la cultura y el territorio*, 20, 302-311. Disponible en: <https://revistas.uca.es/index.php/periferica/article/view/5599/5879> [Fecha de consulta: 26/01/2021]

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

¿Garantiza el Ranking de Shanghai alto desempeño académico?

María Teresa Gómez-Marcos*, María Purificación Vicente-Galindo**, Helena Martín Rodero***

Departamento de Estadística, Facultad de Medicina. Universidad de Salamanca
*e-mail: mgomezma@usal.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4368-7012>
**e-mail: purivg@usal.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5854-273X>
***e-mail: Helena@usal.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6698-9240>

Recibido: 13-06-20; 2ª versión: 23-02-21; Aceptado: 02-03-21; Publicado: 31-01-2022

Cómo citar este artículo/Citation: María Teresa Gómez-Marcos, M. T.; Vicente-Galindo, M. P.; Martín Rodero, H. (2022). **¿Garantiza el ranking de Shanghai alto desempeño académico?** *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (1), e318. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.1.1805>

Resumen: El Ranking de Shanghai (ARWU) ha alcanzado tal prestigio que una buena posición en esta lista está asociada a calidad y reputación. El objetivo de esta investigación es analizar si las universidades clasificadas en ARWU muestran el mejor desempeño académico. Se han seleccionado las tasas de Rendimiento, Graduación y Abandono de los estudiantes de Grado de las universidades españolas. Se ha realizado un análisis multivariante a través del método HJ-Biplot, estudiando el comportamiento respecto a estas tasas de las universidades que aparecen en el ranking. Los resultados prueban que ocupar los primeros puestos en Shanghai no garantiza los mejores resultados en el desempeño académico. La calidad universitaria debe abordarse, por tanto, desde una perspectiva multidimensional, en función de la estrategia que cada institución se marque para dar respuesta a sus misiones.

Palabras clave: educación superior; Ranking de Shanghai; ARWU; rankings de universidades; rendimiento académico; HJ-BIPLLOT.

Is the Shanghai Ranking a guarantee of high academic performance?

Abstract: The Shanghai ranking (ARWU) has achieved such prestige that a good position on this list is associated with quality and reputation. The objective of this research is to analyze if the universities classified in ARWU show the best academic performance. Performance, Graduation and Dropout rates of Spanish universities students have been selected. A multivariate analysis was carried out using HJ-Biplot method, studying the behaviour with respect to these rates the universities that appear in the ranking. The results show that taking the top positions in the Shanghai Ranking does not guarantee the best results in Performance and Graduation rates. University quality must therefore be approached from a multidimensional perspective, depending on the strategy that each institution defines to respond to the different missions.

Keywords: Higher education; Shanghai Ranking; ARWU; university rankings; academic achievement; HJ-BIPLLOT.

Copyright: © 2022 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

La llegada del Espacio Europeo de Educación Superior ha supuesto una serie de cambios significativos que sitúan a la calidad en primer plano. El fin social que se le atribuye a la universidad requiere una mayor transparencia que asegure el cumplimiento de unos criterios o estándares y, a su vez, impulse su orientación hacia la mejora. La calidad del sistema universitario no resulta, sin embargo, fácil de evaluar. Construir un mecanismo de evaluación que dé respuesta a todas sus misiones y funciones, requiere identificar las principales áreas de acción e implementar una gama de indicadores que cubra todo el campo de actividad de las instituciones. Los referidos al desempeño académico del alumnado, sin embargo, no siempre ocupan un papel principal en las decisiones universitarias, teniendo una mayor repercusión instrumentos orientados a otros aspectos como la investigación.

La misión actual de la docencia se fundamenta en una enseñanza centrada en el alumno, orientada a la mejora de su aprendizaje y rendimiento académico (Mella y otros, 2015). Esta docencia se encuentra en relación directa con la calidad del servicio que se presta, siendo los estudiantes, por tanto, uno de los grupos de interés relevantes para precisarla (Rodríguez-Ponce y Pedraja, 2015). Reflexionar sobre todos los elementos que la evaluación del desempeño del alumnado proporciona se convierte, así, en un mecanismo valioso para la mejora de todo el proceso educativo. Para medir este desempeño pueden emplearse dos tipos de indicadores: indicadores de resultados e indicadores de proceso. Los primeros hacen referencia a la adquisición de competencias orientadas a la graduación, empleabilidad e inserción laboral, mientras los segundos se orientan al logro estudiantil definido a través del rendimiento o abandono (Gutiérrez-Gómez, 2018).

El desempeño académico del alumnado, medido a través de diferentes tasas, se considera un aspecto importante de la calidad en los procesos formativos de las universidades, pues muestra grados de eficiencia y eficacia institucional (Mella y otros, 2015). Los indicadores vinculados con el rendimiento, la graduación o el abandono en los grados universitarios pueden constituir instrumentos valiosos para realizar un seguimiento del nivel de desempeño. García de Fanelli (2004) señala dos condiciones que deben cumplirse para poder afirmar que una organización universitaria es más o menos eficiente. Por un lado, se deben diseñar instrumentos que permitan controlar los efectos de las acciones que se realizan; por otro, es necesario poder determinar la calidad de los servicios que se están consideran-

do. Estos resultados deben, interpretarse siempre en contexto, analizando las posibles causas de los desajustes que se detecten, para poder extraer la máxima información posible de ellos.

Un grave problema al que se enfrentan las instituciones educativas a nivel mundial es el abandono de los estudios (Álvarez-Pérez y López-Aguilar, 2017). Se trata de una problemática objeto de atención debido a las repercusiones económicas que tiene en el seno de las organizaciones universitarias (Colás, 2015) agravada, además, ante el descenso del número de alumnos y el incremento en el número de instituciones. Cuando se considera de un modo agregado, por titulaciones y tipologías de estudiantes, se convierte en un indicador valioso que orienta sobre determinados funcionamientos sistémicos de las universidades (Rué, 2014). Brindar mejor información sobre las titulaciones ofertadas, mejorar la relación profesor-alumno o permitir la libre migración entre programas académicos pueden ser estrategias eficaces para elevar la retención de estudiantes, si se diseñan teniendo en cuenta tanto las particularidades de cada programa como las características propias de cada institución.

La mejora en los índices de graduación también es un aspecto importante que las instituciones deben cumplir en aras de la calidad educativa. El acceso de un alumnado cada vez más heterogéneo en su perfil socioeconómico, educativo y en aspiraciones laborales requiere explorar nuevos caminos para alcanzar este objetivo. Formar profesionales sin rebajar los niveles de calidad, e incluso buscando elevarlos, es actualmente un desafío de alta complejidad en universidades de gran tamaño y reducido presupuesto (García de Fanelli, 2004). El aumento en la tasa de Graduación se convierte de esta forma en un aspecto importante para alcanzar mejores niveles de excelencia y dar fe del cumplimiento de los objetivos docentes.

El desempeño académico es, por tanto, producto de múltiples factores; individuales, familiares, institucionales y sociales, está mediado por el proceso de enseñanza-aprendizaje, orientado por el profesorado y se refleja de forma objetiva a través de calificaciones (Gutiérrez-Gómez, 2018). Su medición a través de diferentes tasas permite definir estrategias de intervención, centradas en aquellas variables que pueden ser manipuladas y que son determinantes en las decisiones que toma el estudiante.

1.1. El Ranking de Shanghai

La calidad y evaluación de la educación superior se ha convertido en un asunto de gran trascendencia en la mayoría de los países. Para certificar esta calidad han surgido, paralelamente a la vía de

la acreditación, múltiples indicadores que pretenden realizar una evaluación integral y comparativa de las universidades. Aparecen numerosas iniciativas para crear clasificaciones entre instituciones y países, que difunden sus resultados a través de rankings internacionales (Lorenzo y Cruz, 2015). Hazelhorn (2015) considera que existen dos razones asociadas al fenómeno de los rankings. De una parte, la internacionalización de la educación superior dirigida hacia la búsqueda de talentos y, por otro lado, la mercantilización orientada hacia una competencia por el prestigio que incide en la elección de los estudiantes. Cada vez en un mayor número de países los interesados o *stakeholders* -estudiantes, familias, investigadores, responsables políticos, empresas o profesores- acuden a ellos para que les ayuden en la toma de decisiones.

En el año 2003 se publica por primera vez el Shanghai Jiao Tong *Academic Ranking of World Universities* (ARWU), producido por el *Center for World-Class Universities* de la Universidad Jiao Tong (China) y conocido popularmente como Ranking de Shanghai. Aunque inicialmente se crea con el objetivo de conocer el posicionamiento de las instituciones chinas en el mundo, se ha convertido en un referente básico a nivel mundial. Así pues, la posición que ocupa una universidad en ARWU pasa a ser un factor clave en su futuro inmediato y puede ser determinante en el éxito o fracaso de sus estrategias (Docampo y otros, 2012). Tal y como expresa Docampo (2008), es tan significativo el hecho de quedar excluido de Shanghai como el de haber sido incluido en él.

ARWU califica a más de 1.800 universidades y publica anualmente las 500 mejores del mundo en función de cuatro criterios: calidad de la docencia, tamaño de la institución, calidad del profesorado y producción investigadora. La docencia y el tamaño de la institución ponderan un 10% respectivamente; la primera se mide a través de los antiguos alumnos con premios Nobel y medallas internacionales (Fields) y el tamaño queda reflejado por el rendimiento académico per cápita de la institución. La calidad del profesorado se define con indicadores como los premios Nobel o medallas Fields (20%) y los investigadores altamente citados (20%). Respecto a la producción investigadora, ponderan con un 20% el número de artículos publicados en *Nature* or *Science*, así como los indexados en *Science Citation Index-Expanded* y *Social Sciences Citation Index*.

El impacto de este ranking es tal que da lugar a una amplia literatura científica respecto a la metodología, repercusión, utilidad e influencia de las instituciones que en él aparecen. Una de las mayo-

res críticas se centra en la selección y normalización de los indicadores que emplea (Moed, 2017; Pinar y otros, 2019). Un estudio sobre la validez estadística realizado por Paruolo y otros (2013) pone de manifiesto que la correlación de datos es un problema para los pesos nominales de ARWU. También Saisana y otros (2011) determinan que es sensible tanto a la elección de los indicadores como a la forma de agregación. Para estos autores, la clasificación no necesariamente cumple con las necesidades prácticas de los estudiantes o los responsables políticos de la educación superior, por lo que no debería usarse para comparar el desempeño individual de las universidades.

Incluso la capacidad de ARWU para medir el desempeño investigador es cuestionada por diferentes autores. Fauzi y otros (2020) determinan que solo incluye publicaciones en *Nature & Science* y no tiene en cuenta otros campos como las artes y humanidades. En este mismo sentido, autores como Albatach (2006) o Teodoro y otros (2018) destacan la ventaja de las universidades con facultades relacionadas con las ciencias o la salud para posicionarse mejor, pues son campos que generalmente cuentan con un mayor volumen de publicación de artículos. También Docampo y Cram (2015) concluyen que favorece a las universidades grandes y excelentes sobre las pequeñas y excelentes. Para Uslu (2020) y Safón (2019) lo que realmente mide la clasificación es la reputación de la investigación.

La calidad de la docencia solo pondera un 10% en el ranking y se determina a través de los antiguos alumnos que hayan obtenido títulos de grado, máster o doctorado en la institución y hayan recibido un premio Nobel o medalla Fields. La arbitrariedad de este tipo de indicadores lleva a autores como Dobrota y Dobrota (2016) a demostrar que una clasificación alternativa excluyendo estos premios gozaría de una mayor confianza y estabilidad. Fauzi y otros (2020) consideran que el premio Nobel no es un buen reflejo del rendimiento académico, pues una universidad de renombre debe prestar atención a sus clientes y al desarrollo de la enseñanza. Para el autor, este tipo de galardones se otorgan además mucho tiempo después de que se haya realizado la investigación y el indicador solo determina a los antiguos alumnos de ciencia o matemáticas, excluyendo otros campos. También Jeremic y otros (2011) o Hou y Jacob (2017) concluyen que solo se consideran dos distinciones elegidas subjetivamente que ni mucho menos abarcan todos los campos científicos. A ello hay que añadir, tal y como afirman Pandiella-Dominique y otros (2018), que la mayoría de las instituciones nunca han tenido un reconocimiento de este tipo y obtienen una puntuación de cero en este indicador.

Ante esta polémica respecto a la capacidad de los premios Nobel y medallas Fields para evaluar la calidad de la docencia, resulta interesante determinar si las universidades que aparecen clasificadas en ARWU muestran el mayor desempeño académico del alumnado. El objetivo de esta investigación es identificar la estructura de covariación multivariante de las tasas de rendimiento, graduación y abandono de los estudiantes de Grado de las universidades españolas, compararla con las universidades españolas clasificadas en el ranking y comprobar si las que muestran el mejor desempeño docente ocupan también las mejores posiciones en la clasificación internacional de mayor prestigio.

2. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la investigación se consideraron como variables de desempeño académico las tasas de Graduación, Rendimiento y Abandono de las titulaciones de Grado. La tasa de Graduación fue seleccionada como indicador de resultado orientado hacia la adquisición de competencias por parte del alumnado. La empleabilidad e inserción laboral no cuentan en la actualidad con mecanismos de medición estandarizados por lo que no pudieron emplearse para realizar una comparación a nivel de sistema universitario completo. Los indicadores de proceso orientados al logro estudiantil se reflejaron a través de las tasas de Rendimiento y Abandono, consideradas muy valiosas para evitar la deserción y detectar comportamientos universitarios sistémicos.

La fuente empleada para el diseño de la base de datos fue el Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU), plataforma que recoge información a nivel micro de todos los estudiantes. A través de ella se obtuvieron las tasas de Rendimiento, Graduación y Abandono de todas las universidades españolas, tanto públicas como privadas. El SIIU aporta en su metodología la siguiente definición de cada uno de los indicadores seleccionados:

- Tasa de Rendimiento: relación porcentual entre el número de créditos superados y el número de créditos matriculados.
- Tasa de Graduación (cohorte 2013/2014): porcentaje de estudiantes que finalizan la titulación en el tiempo teórico previsto o en un curso más.
- Tasa de Abandono: proporción de estudiantes de nuevo ingreso en el curso 2015/2016, no titulados en ese curso y no matriculados en ese estudio en el curso 2016/2017 ni 2017/2018.

Los datos seleccionados para el análisis hicieron referencia al curso 2017/2018 y la fecha de publicación en la plataforma fue el 24/10/2019. Apa-

recieron desglosados para cada tasa en ámbitos de estudio *International Standard Classification of Education (ISCED)*; se realizó una agrupación de estos ámbitos en las cinco Ramas de Enseñanza siguiendo la equivalencia Rama-ISCED 2013, publicada por la Secretaría General de Universidades del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. La agrupación fue la siguiente:

- Artes y Humanidades: artes y humanidades (solo un ámbito)
- Ciencias: ciencias (solo un ámbito)
- Ciencias de la Salud: salud y servicios sociales (solo un ámbito)
- Ciencias Sociales y Jurídicas: educación (E); ciencias sociales, periodismo y documentación (Soc); negocios, administración y derecho (Ne), servicios (Se).
- Ingeniería y Arquitectura: informática (Inf); ingeniería, industria y construcción (Ing); agricultura, ganadería y pesca (Ag)

Las tasas se analizaron de forma multivariante y se compararon con los resultados obtenidos por cada institución española en la edición 2019 del Ranking de Shanghai (ver Anexo 2). Se identificaron las universidades clasificadas en este ranking para determinar si presentaban buenas características en las tasas. Esta comparación permitió evaluar la capacidad de ARWU para capturar el desempeño académico.

En la Tabla I se detalla el número de universidades que mostraron valores de las tres tasas para cada una de las Ramas de Enseñanza. En el caso de Ciencias Sociales y Jurídicas e Ingeniería y Arquitectura aparece el desglose para cada uno de los ámbitos que las componen. También se detalla el número de universidades clasificadas en ARWU dentro de cada grupo analizado. En el momento de realizar la investigación, aparecieron registradas en el SIIU 82 universidades con estudios de Grado. Se observa en la Tabla I que existe un número variable para cada una de las Ramas de Enseñanza, pues no todas las universidades imparten titulaciones de Grado en todas las áreas.

El análisis se realizó a través de la técnica multivariante HJ-Biplot (Galindo, 1986), que permite representar simultáneamente variables (tasas) e individuos (universidades) con máxima calidad de representación. Se trata de una potente herramienta de visualización que posibilita, mediante una simple inspección, interpretar de manera intuitiva la relación entre variables, entre individuos o entre variables e individuos sin la exigencia de tener conocimientos estadísticos especializados; es suficiente con saber interpretar la distancia en-

Tabla I. Resultados globales en clúster 1 y clúster 3

Rama de Enseñanza y ámbitos	Universidades con valores de tasas	Universidades de ARWU con valores de tasas	% ARWU
Artes y Humanidades	54	37	69%
Ciencias	51	38	75%
Ciencias de la Salud	68	38	56%
Ciencias Sociales y Jurídicas			
Educación	56	33	59%
Ciencias sociales, periodismo y documentación	53	34	64%
Negocios, administración y derecho	71	37	52%
Servicios	57	35	61%
Ingeniería y Arquitectura			
Informática	47	36	77%
Ingeniería, industria y construcción	56	37	66%
Agricultura, ganadería y pesca	24	18	75%

tre dos puntos, la longitud de un vector, el ángulo entre dos vectores y la forma de ordenar los puntos sobre un vector. Los métodos Biplot presentan una serie de ventajas frente a otras técnicas multivariantes más empleadas en Bibliometría como el Análisis de Clusters, el Análisis Factorial o el Análisis de Correspondencias. Entre ellas señalar que permiten identificar la combinación de variables que motiva las agrupaciones entre ellas, proporcionan información sobre la similitud entre las unidades objeto de estudio y se pueden aplicar a cualquier matriz de datos.

El potencial de los métodos Biplot en el campo de la Bibliometría está suficientemente demostrado. Los factores que inciden en la actividad científica son tan elevados que el patrón, la estructura de los datos y la relación entre ellos son complejos y deben ser estudiados a través de métodos multivariantes que capten la multidimensionalidad. Su utilidad en este campo se ha orientado, principalmente, a analizar la actividad científica de las universidades en el área biosanitaria (Díaz-Faes y otros, 2015), estudiar la producción de los centros del CSIC en relación a indicadores de impacto y colaboración científica (Díaz-Faes y otros, 2013) o explorar las diferencias en la actividad científica de los investigadores españoles del CSIC. Sin embargo, no se ha realizado, hasta el momento, ninguna aplicación orientada a comparar la clasificación de las universidades en un ranking internacional con el desempeño académico de sus estudiantes.

En esta investigación los datos se organizaron en varias matrices (una para cada Rama de Enseñanza) que contuvieron como filas a las universidades (o ámbito de estudio de cada universidad en el caso de Ramas con más de un ámbito) y como columnas las tres tasas de desempeño definidas: Rendimiento, Graduación y Abandono. El HJ-Biplot (Galindo, 1986) consiguió representar simultáneamente las universidades y las tasas en un plano en el cual la similitud entre universidades fue inversamente proporcional a la distancia euclídea entre ellas. Los ángulos entre las tasas hicieron posible valorar el grado de covariación entre ellos: ángulos agudos indicaron correlación directa, ángulos obtusos correlación inversa y ángulos rectos independencia. La longitud de los vectores aproximó la desviación típica de las tasas. El orden de las proyecciones ortogonales de los marcadores fila sobre un marcador columna aproximó el orden de los elementos fila (universidades) en esa columna (tasa). Cuanto mayor fue la proyección de un punto sobre un vector, más se desvió la universidad de la media de esa tasa.

El plano Biplot sobre el que se representaron universidades y tasas tuvo como ejes de referencia las componentes principales obtenidas como vectores propios de la matriz de covarianzas entre tasas. Los valores propios asociados, permitieron valorar la cantidad de información que explicó cada plano biplot (varianza explicada). El ángulo que formó cada tasa con el eje factorial 1, se conoce como

contribución del factor 1 a la variabilidad de esa tasa; análoga explicación para el ángulo con el eje factorial 2. La suma de ambas contribuciones determinó la calidad de representación en el plano factorial.

El análisis se realizó con el programa MultBiplot, desarrollado por Vicente-Villardón (2015). En los gráficos HJ-Biplot, las tasas se representaron mediante vectores, mientras que las universidades se identificaron mediante puntos, cuya etiqueta incluyó un código numérico (ver Anexos 1 y 3), seguido de las iniciales del ámbito (en caso de que la Rama contuviera más de un ámbito) y precedido del símbolo "S" en el caso de su pertenencia al Ranking de Shanghai. Para una mejor interpretación, las universidades pertenecientes a la clasificación se representaron en color burdeos y el resto de centros en color verde. Se emplearon técnicas de clúster a partir de las coordenadas Biplot para recoger no solo información de las variables, sino también las posibles interacciones entre ellas. Las clasificaciones jerárquicas se llevaron a cabo con el método de Ward (que une los casos buscando minimizar la varianza dentro de cada grupo) y se seleccionaron tres clúster.

3. RESULTADOS

En cada Rama de Enseñanza se analizaron todas las universidades recogidas en la Tabla I que mostraron datos para las tres tasas. Los datos se estandarizaron por columnas. La varianza explicada por los dos primeros ejes factoriales para cada una de las Ramas de Enseñanza aparece en la Tabla II.

Para todas las Ramas, el plano HJ-Biplot capturó más del 80% de la información contenida en los datos, superándose el 90% en el área de Ciencias Sociales y Jurídicas y en la de Ingeniería y Arquitectura. En todos los casos el primer eje factorial absorbió la mayor cantidad de información, por tanto, el gradiente horizontal fue el más interesante a la hora de explicar la ordenación de las universidades según ese gradiente latente multivariante, que capturó de manera conjunta la información de las tres tasas y sus interrelaciones.

La Tabla III recoge la contribución de cada eje factorial a la variabilidad de las diferentes tasas. De nuevo se puso de manifiesto que fue el primer eje Biplot el que contuvo más información en todas las áreas; sin embargo, la tasa con mayor relevancia no fue la misma. En las áreas de Artes y Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas las tres tasas recibieron alta contribución del eje 1 (horizontal). En las áreas de Ciencias, Ciencias de la Salud e Ingeniería y Arquitectura, el eje 2 (vertical) también aportó información de interés,

como se pondrá de manifiesto a continuación en los gráficos factoriales. La interpretación de la tasa de Abandono fue fundamental a la hora de explicar los gráficos factoriales en las áreas antes citadas.

3.1 Artes y Humanidades

Se realizó el análisis de las 54 universidades que mostraron datos de las tres variables consideradas (Tabla I). Se retuvieron los dos primeros ejes pues se consiguió una inercia acumulada muy elevada (87,70%), suficiente para caracterizar a las universidades con relación a las variables consideradas, tal y como se indica en la Tabla II.

En cuanto a las universidades, de las 54 universidades analizadas, 4 no quedaron bien representadas en ese plano.

En la figura 1 se muestra el gráfico factorial del plano 1-2. Los indicadores de rendimiento académico, representados mediante vectores, indicaron una relación directa entre las tasas de Graduación y Rendimiento (ángulo agudo entre los dos vectores), siendo esta última variable la más importante para discriminar entre universidades en el eje X. Asimismo, existió una correlación negativa entre las tasas de Rendimiento y Abandono (ángulo obtuso entre los dos vectores) y una correlación ligeramente negativa entre las tasas de Graduación y Abandono. Por tanto, las universidades situadas en la parte izquierda presentaron las mejores características en cuanto a desempeño (menor Abandono y mayor Rendimiento y Graduación).

Tabla II. Inercia para las cinco Ramas de Enseñanza

Ejes	Valor Propio	Var. Explicada	Var. Acumulada
Artes y Humanidades			
Eje 1	105,59	70,39	70,39
Eje 2	25,96	17,31	87,70
Ciencias			
Eje 1	90,01	61,23	61,23
Eje 2	37,70	25,65	86,87
Ciencias de la Salud			
Eje 1	11,46	57,87	57,87
Eje 2	53,56	27,05	84,92
Ciencias Sociales y Jurídicas			
Eje 1	549,72	78,64	78,64
Eje 2	88,59	12,67	91,31
Ingeniería y Arquitectura			
Eje 1	246,97	66,39	66,39
Eje 2	88,23	23,72	90,11

Tabla III. Contribución de cada eje factorial a la variabilidad de las diferentes tasas

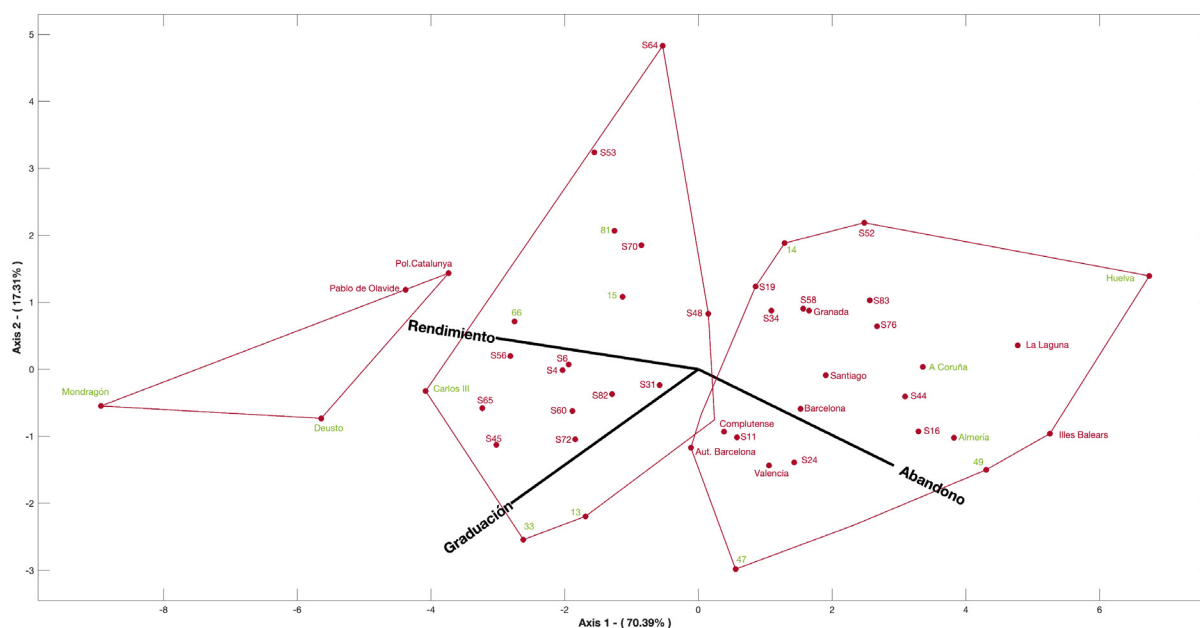
VARIABLES	EJE 1	EJE 2
Artes y Humanidades		
Rendimiento	758	18
Graduación	649	331
Abandono	705	170
Ciencias		
Rendimiento	759	20
Graduación	644	205
Abandono	433	545
Ciencias de la Salud		
Rendimiento	739	3
Graduación	549	320
Abandono	449	488
Ciencias Sociales y Jurídicas		
Rendimiento	798	94
Graduación	820	31
Abandono	741	255
Ingeniería y Arquitectura		
Rendimiento	726	146
Graduación	802	36
Abandono	464	530

En el primer análisis realizado aparecieron tres universidades con características muy diferentes del resto: Lleida, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) y Oberta de Catalunya. Dos de ellas pertenecen a la modalidad no presencial que, por su particularidad, muestra diferente comportamiento en cuanto a las tasas consideradas. Estos centros se excluyeron del análisis para poder estudiar de forma más detallada el resto de instituciones.

Se puede observar en el gráfico que las universidades pertenecientes al ranking de Shanghai (color burdeos) se situaron en diferentes zonas y no mostraron, por tanto, un comportamiento similar. El clúster que presentó mejores características (parte izquierda) estuvo formado por las universidades de Mondragón, Deusto, Politécnica de Catalunya y Pablo de Olavide, las dos últimas pertenecientes a la clasificación internacional. La proximidad entre ellas indicó unos comportamientos similares en cuanto a las tasas analizadas (elevados valores en Rendimiento y Graduación y bajo en Abandono).

En el clúster situado en la zona opuesta se situaron aquellos centros con peor desempeño y mayor Abandono. Aparecieron en esta zona 20 universidades entre las que podemos destacar por situarse más a la izquierda del gráfico Illes Balears, La Laguna o Huelva. Resulta llamativa la presencia de 18 universidades pertenecientes a Shanghai de las

Figura 1. Representación factorial HJ-Biplot Artes y Humanidades, plano 1-2



33 analizadas, entre ellas las que ocuparon las cinco primeras posiciones: Barcelona, Autónoma de Barcelona, Complutense, Granada y Valencia.

3.2 Ciencias

Se analizaron las 51 universidades que mostraron datos de las tres variables consideradas (Tabla I). Se retuvieron los dos primeros ejes pues se consiguió una inercia acumulada muy elevada (86,87%), suficiente para caracterizar a las universidades con relación a las variables consideradas (Tabla II).

La figura 2 muestra el gráfico del plano factorial 1-2. Los indicadores de rendimiento académico mostraron una relación directa entre las tasas de Graduación y Rendimiento, siendo esta última variable la más importante para discriminar entre universidades en el eje X. Asimismo, las tasas de Rendimiento y Abandono correlacionaron de forma negativa y apareció una correlación ligeramente negativa entre las tasas de Graduación y Abandono. Por tanto, las universidades situadas en la parte izquierda presentaron el mejor desempeño. Se excluyó del análisis a la UNED pues, por su particularidad respecto a la modalidad no presencial, mostró valores muy alejados del resto.

Las universidades pertenecientes al ranking de Shanghai (color burdeos) se situaron en diferentes zonas del gráfico y no mostraron, por tanto, un comportamiento similar en cuanto a las tres tasas consideradas.

El clúster que presentó mejores características (parte izquierda) estuvo formado por 18 universidades, 13 de ellas pertenecientes a ARWU. De las cinco mejor posicionadas en la clasificación destacaron Barcelona, Autónoma de Barcelona y Valencia. Universidades como Carlos III, Autónoma de Madrid o León aparecieron también en esta parte de la Figura 2.

En el clúster situado en la zona opuesta (mayor Abandono y menor Graduación y Rendimiento) se situaron 13 centros, nueve de ellos pertenecientes a Shanghai. La Universidad de Granada, una de las mejor posicionadas en el ranking, apareció en este clúster. A Coruña, Almería, Huelva, Illes Balears, La Laguna, Málaga o Santiago también se posicionaron en esta zona.

3.3 Ciencias de la Salud

Se analizaron las 68 universidades que mostraron datos de las variables consideradas (Tabla I). Se

Figura 2. Representación factorial HJ-Biplot Ciencias, plano 1-2

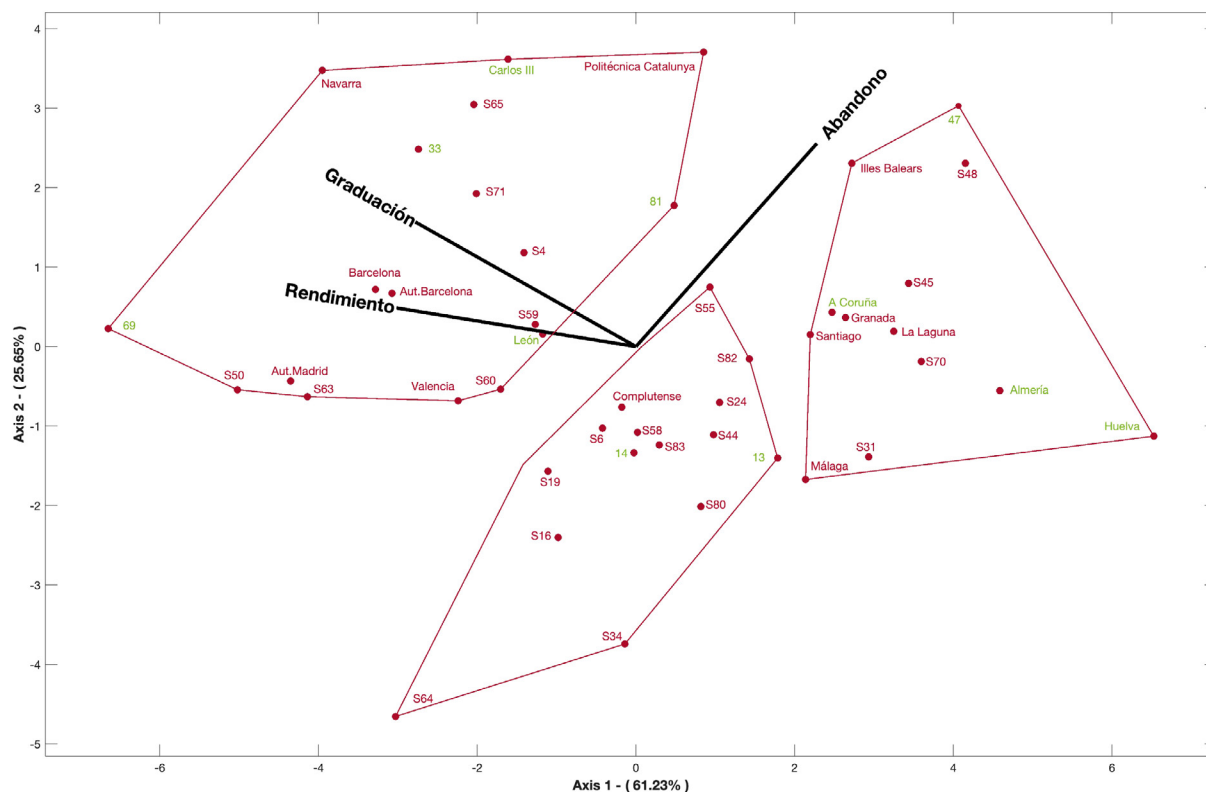
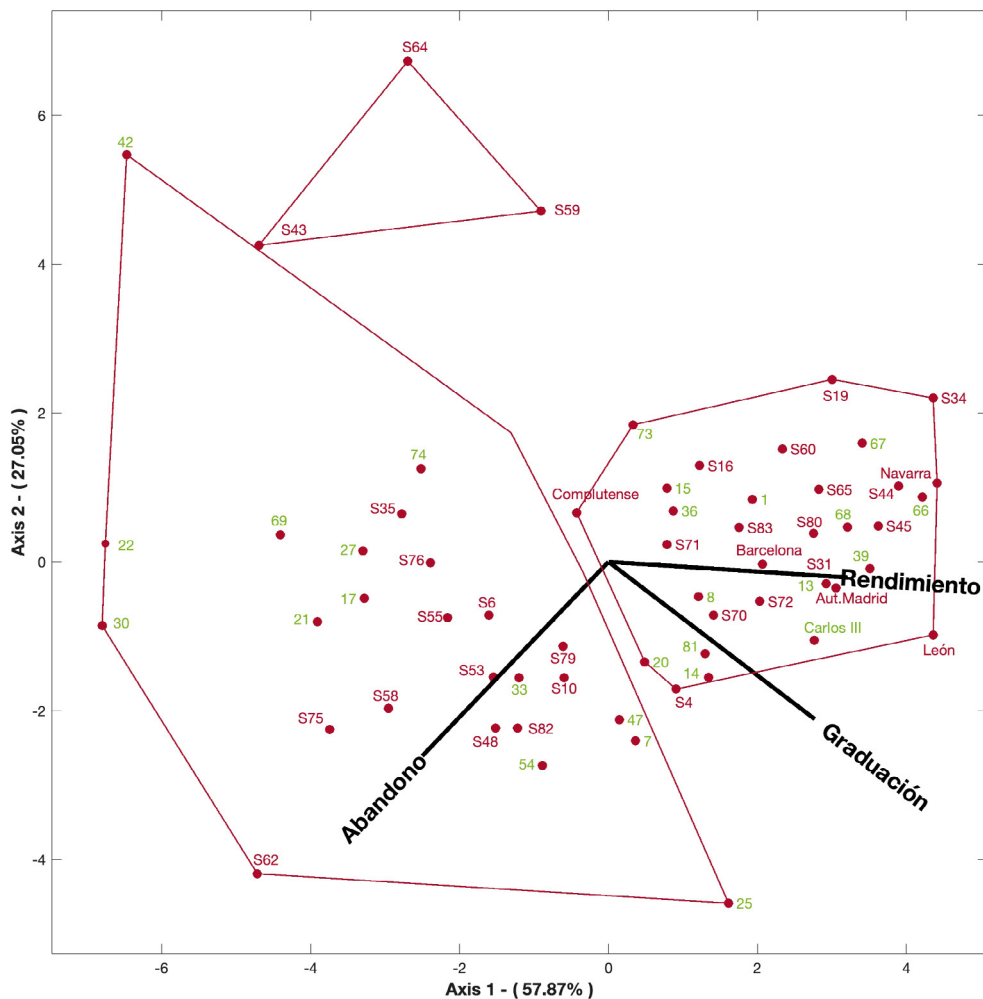


Figura 3. Representación factorial HJ-Biplot Ciencias de la Salud, plano 1-2

retuvieron los dos primeros ejes pues se consiguió una inercia acumulada muy elevada (84,92%), suficiente para caracterizar a las universidades con relación a las tasas (Tabla II).

Atendiendo a las contribuciones del factor al elemento para las columnas (Tabla III), todas las variables pudieron interpretarse en el plano factorial 1-2. En cuanto a las contribuciones para las filas, quedaron excluidas 6 universidades por mostrar calidades de representación bajas en este plano.

La figura 3 muestra el gráfico del plano factorial 1-2. Los indicadores de rendimiento académico mostraron una relación directa entre las tasas de Graduación y Rendimiento, siendo esta última variable la más importante para discriminar entre universidades en el eje X. Asimismo, apareció una correlación negativa entre las tasas de Rendimiento y Abandono y una correlación ligeramente negativa entre las tasas de Graduación y Abandono.

Por tanto, las universidades situadas en la parte izquierda presentaron las mejores características en cuanto a desempeño. Se excluyó a la UNED porque mostró valores muy alejados del resto.

Las universidades pertenecientes al ranking de Shanghai (color burdeos) se situaron en diferentes zonas del gráfico y no mostraron, por tanto, un comportamiento similar en cuanto a las tasas.

El clúster de la parte derecha mostró las mejores características (bajos valores en Abandono y elevados en Rendimiento y Graduación) y agrupó a 33 universidades, 18 de ellas pertenecientes a ARWU. Universidades como León, Autónoma de Madrid, Carlos III, Navarra, Universidad de Barcelona y Complutense aparecieron en esta zona de la Figura 3.

El clúster situado en la zona opuesta determinó las peores características y agrupó a las universidades Politécnica de Valencia (S64), Pablo de Ola-

vide (S59) e Illes Balears (S43); resulta llamativo que todas pertenecieran al ranking de Shanghai.

3.4 Ciencias Sociales y Jurídicas

En la Tabla I se desglosan las universidades analizadas en cada uno de los ámbitos de conocimiento correspondientes a esta Rama de Enseñanza: Educación, Ciencias sociales, periodismo y documentación; Negocios, administración y derecho; y Servicios. Se retuvieron los dos primeros ejes pues se consiguió una inercia acumulada muy elevada (91,31%), suficiente para caracterizar a las universidades con relación a las variables consideradas (Tabla II).

Atendiendo a las contribuciones del factor al elemento para las columnas (Tabla III), todas las tasas pudieron interpretarse en el plano factorial 1-2. Respecto a las filas, no quedaron bien recogidas en los dos primeros ejes una universidad relativa al ámbito de Educación, seis universidades del ámbito de Ciencias sociales, cinco universidades del ámbito de Negocios y una universidad de Servicios.

La figura 4 muestra el gráfico del plano factorial 1-2. Apareció una relación fuerte y directa entre las tasas de Rendimiento y Graduación, siendo esta última variable la más importante para discriminar entre universidades en el eje X. Asimismo, existió una correlación negativa entre las tasas de Graduación y Abandono, y una correlación ligeramente negativa entre las tasas de Rendimiento y Aban-

dono. Por tanto, los ámbitos de las universidades situadas en la parte izquierda presentaron mejores rendimientos. Los ámbitos de Educación, Negocios y Servicios de la UNED se excluyeron del análisis.

Los centros pertenecientes a Shanghai se situaron en diferentes zonas del gráfico y no mostraron, por tanto, un comportamiento similar en cuanto a las variables consideradas. El clúster de la parte izquierda presentó las mejores características (bajo Abandono, alto Rendimiento y Graduación) y estuvo formado por 51 universidades de Educación, 27 universidades de Ciencias sociales, 13 universidades de Negocios y 21 del ámbito de Servicios. Respecto a las clasificadas en ARWU, 31 centros de Educación, 5 de Ciencias sociales, 4 de Negocios y 14 de Servicios pertenecían a esta clasificación.

En el clúster situado en la parte derecha del gráfico (mayores Tasas de Abandono y menor Rendimiento y Graduación) aparecieron un total de 40 ámbitos de diferentes universidades de los cuales 25 pertenecían a Shanghai; resultó llamativa la presencia de Granada en el ámbito de Negocios.

3.5 Ingeniería y Arquitectura

En la Tabla I se muestran las universidades analizadas para los tres ámbitos relativos a esta Rama de Enseñanza: Informática; Ingeniería, industria y construcción; Agricultura, ganadería y pesca. Se retuvieron los dos primeros ejes pues se consiguió

Figura 4. Representación factorial HJ-Biplot Ciencias Sociales y Jurídicas, plano 1-2

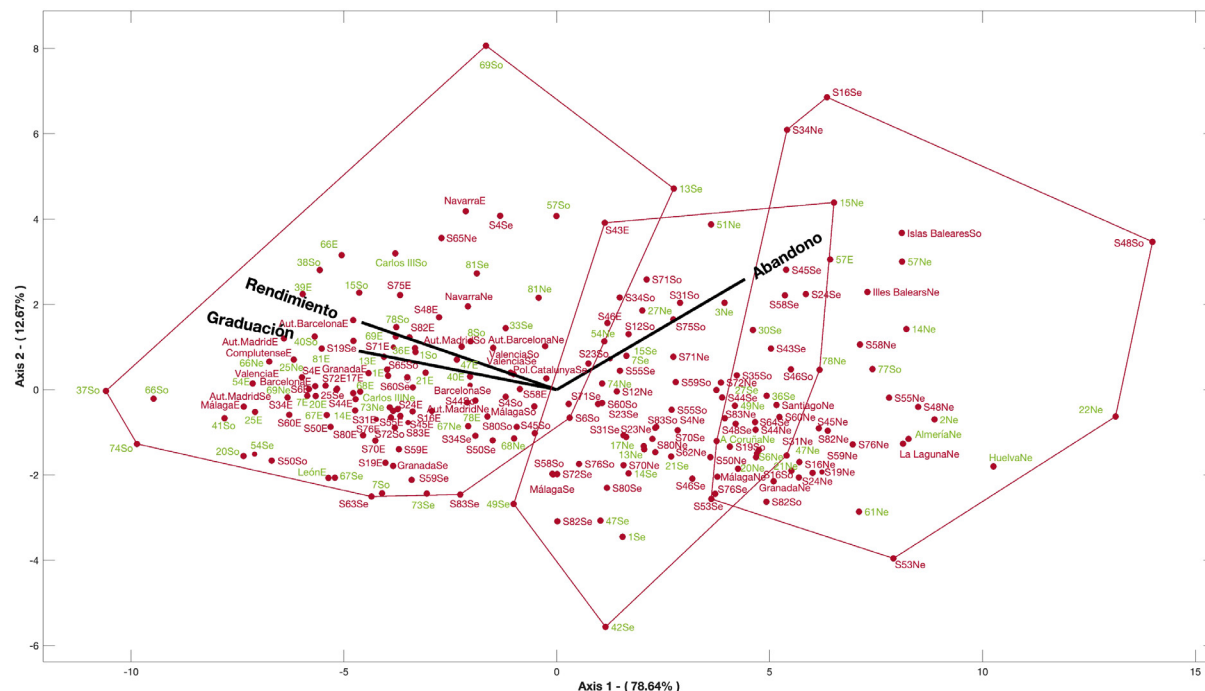
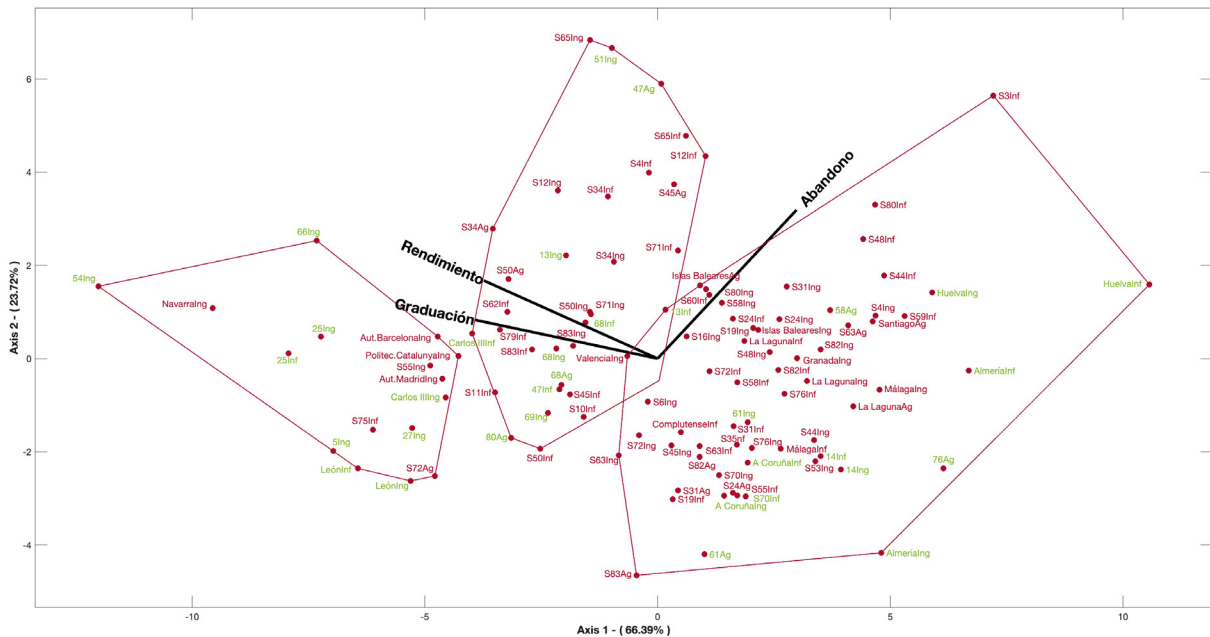


Figura 5. Representación factorial HJ-Biplot Ingeniería y Arquitectura, plano 1-2



una inercia acumulada muy elevada (90,11%), suficiente para caracterizar a las universidades con relación a las variables consideradas (Tabla II).

Atendiendo a las contribuciones del factor al elemento para las columnas (Tabla III), se observó que todas las tasas pudieron interpretarse en el plano factorial 1-2. En cuanto a las universidades, no quedaron bien recogidas en los dos primeros ejes tres del ámbito de Informática, seis de Ingeniería y seis de Agricultura.

La figura 5 muestra el gráfico del plano factorial 1-2. Apareció una relación fuerte y directa entre las tasas de Graduación y Rendimiento, siendo esta última variable la más importante para discriminar entre universidades en el eje X. Las tasas de Graduación y Abandono correlacionaron de forma negativa y existió una correlación ligeramente negativa entre las tasas de Rendimiento y Abandono. Por tanto, los ámbitos situados en la parte izquierda presentaron los mejores rendimientos. La UNED se excluyó del análisis por tener valores muy alejados del resto de centros.

Las universidades pertenecientes a Shanghai (color burdeos) se situaron en diferentes zonas del gráfico y no mostraron, por tanto, un comportamiento similar en cuanto a las tasas. El clúster de la izquierda mostró las mejores características de desempeño (menores valores en Abandono y mayores en Rendimiento y Graduación) y agrupó a tres universidades del ámbito de Informática, 12 de Ingeniería y una de Agricultura. Respecto a las

clasificadas en ARWU, solo apareció una del ámbito de Informática, cinco de Ingeniería y una de Agricultura. La Universidad de León se posicionó en esta zona en dos de los tres ámbitos analizados: Informática e Ingeniería.

El clúster situado más a la derecha del gráfico mostró los 64 ámbitos por universidad de menor desempeño. Resultó llamativa la presencia en esta parte de tres universidades pertenecientes a las primeras posiciones de Shanghai: Granada y Valencia, en Ingeniería; Complutense y Granada en Informática. La Universidad de la Laguna apareció en esta zona del gráfico en los tres ámbitos analizados.

En la Tabla IV se muestra un resumen de los resultados para todas las Ramas de Enseñanza. Se detalla el número de universidades que aparecen en el clúster 1, relativo al mejor desempeño, y en el clúster 3, que muestra los valores más altos en Abandono y bajos en Rendimiento y Graduación. Asimismo, se enumeran las universidades clasificadas en ARWU pertenecientes a estos dos grupos y el porcentaje que representaron respecto al total. Se puede observar que las universidades que mostraron el mejor desempeño académico no fueron las pertenecientes a la lista internacional ni en todas las Ramas, ni en todos los ámbitos para aquellas áreas con más de una especialidad (Ciencias Sociales y Jurídicas, Ingeniería y Arquitectura).

Tabla IV. Universidades analizadas en cada Rama de Enseñanza.

Artes y Humanidades	Universidades	Universidades ARWU	% ARWU
Clúster 1	4	2	50%
Clúster 3	24	18	75%
Ciencias			
Clúster 1	18	13	72%
Clúster 3	13	9	69%
Ciencias de la Salud			
Clúster 1	33	18	55%
Clúster 3	3	3	100%
Ciencias Sociales y Jurídicas			
Educación			
Clúster 1	51	31	61%
Clúster 3	1	0	0%
Ciencias sociales, periodismo y documentación			
Clúster 1	27	5	19%
Clúster 3	4	1	25%
Negocios, administración y derecho			
Clúster 1	13	4	31%
Clúster 3	29	18	62%
Servicios			
Clúster 1	21	14	67%
Clúster 3	6	6	100%
Ingeniería y Arquitectura			
Informática			
Clúster 1	3	1	33%
Clúster 3	25	19	76%
Ingeniería, industria y construcción			
Clúster 1	12	5	42%
Clúster 3	28	23	82%
Agricultura, ganadería y pesca			
Clúster 1	1	1	100%
Clúster 3	11	10	91%

4. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

La investigación demostró la utilidad práctica de los métodos Biplot para la clasificación de universidades en función de sus tasas de Rendimiento, Graduación y Abandono. La técnica HJ-Biplot (Galindo, 1986) permitió realizar una representación gráfica, en la que pudieron superponerse ámbitos de universidades y tasas académicas en un mismo sistema de referencia con máxima calidad de representación.

En el estudio se analizaron las variables de desempeño académico del alumnado de Grado, para observar si las universidades españolas pertenecientes a Shanghai mostraron comportamientos

similares respecto a las tasas. En las cinco Ramas de Enseñanza se consiguió una inercia acumulada suficiente en el plano 1-2, que permitió una interpretación más intuitiva de los distintos gráficos.

Los indicadores de rendimiento académico de los alumnos, representados mediante vectores, mostraron una correlación directa entre las tasas de Graduación y Rendimiento de todas las disciplinas. Asimismo, apareció una covariación negativa entre las tasas de Rendimiento y Abandono y una correlación ligeramente negativa entre las tasas de Graduación y Abandono. Por tanto, Rendimiento y Graduación fueron variables con una tendencia si-

milar y opuesta al Abandono, lo cual resulta lógico pues son tasas relacionadas con la no deserción del alumnado. También se observó que esta relación entre las variables presentó distinta intensidad en las diferentes Ramas de Enseñanza.

Las características analizadas no fueron dependientes de ARWU, pues las universidades pertenecientes a esta clasificación se posicionaron en zonas distintas de los gráficos resultantes en todas las Ramas. Las cinco mejor clasificadas en Shanghai (Barcelona, Autónoma de Barcelona, Complutense, Granada y Valencia) presentaron comportamientos diferentes en cada uno de los ámbitos y Ramas.

La Universidad de Barcelona, primera en la clasificación internacional, mostró las mejores características en Ciencias y Ciencias de la Salud. Este comportamiento se muestra en la línea de autores como Albatach (2006) o Teodoro y otros (2018), que destacan la ventaja en Shanghai de las universidades con este tipo de estudios. También se observó un desempeño elevado en dos ámbitos de Ciencias Sociales y Jurídicas (educación y servicios). Desde una perspectiva opuesta, la institución mostró su peor posición en Artes y Humanidades. El comportamiento de las siguientes cuatro universidades en la clasificación fue también heterogéneo: Autónoma de Barcelona destacó en Ciencias; Ingeniería y Arquitectura; y Ciencias Sociales y Jurídicas; y mostró características más alejadas en Artes y Humanidades. La Universidad de Complutense apareció mejor situada en Ciencias de la Salud y Ciencias Sociales y Jurídicas y, por el contrario, se posicionó en el clúster de menor rendimiento en Artes y Humanidades e Ingeniería y Arquitectura. Valencia se situó más alejada en Artes y Humanidades y mostró un desempeño elevado en Ciencias, Ingeniería y Arquitectura y Ciencias Sociales y Jurídicas. La Universidad de Granada fue de las cinco primeras clasificadas en Shanghai la que presentó valores inferiores de desempeño en un mayor número de Ramas de Enseñanza: Artes y Humanidades, Ciencias, Ingeniería y Arquitectura y Ciencias Sociales y Jurídicas (negocios).

Las universidades que mostraron las mejores características de rendimiento académico de los alumnos en un mayor número de Ramas fueron Autónoma de Madrid, Politécnica de Catalunya, Navarra, Carlos III y León. De ellas, las tres primeras pertenecían a la clasificación internacional. Desde una perspectiva opuesta, las universidades con peor desempeño en un mayor número de Ramas fueron A Coruña, Almería, Huelva, Illes Balears, La Laguna, Málaga y Santiago; cuatro instituciones clasificadas en ARWU.

Podemos concluir, por tanto, que todas las universidades pertenecientes a Shanghai no mostraron los

mejores comportamientos en cuanto a Rendimiento, Graduación y Abandono. Los resultados obtenidos son consistentes con investigaciones realizadas por autores como Docampo (2008), Marginson (2006) o Tomàs-Folch y otros (2015), que definen a la metodología del ranking con una orientación hacia la investigación. La clasificación revela, además, una serie de inconsistencias en cuanto a la fiabilidad de los datos empleados que deberían tenerse en consideración. La selección y normalización de sus indicadores (Moed, 2017; Paruolo y otros, 2013), la dependencia del tamaño de la institución (Docampo y Cram, 2015), la capacidad para representar áreas como las Ciencias Sociales y Humanidades (Fauzi y otros, 2020) o la selección de los premios para medir características que medirían mejor otras variables (Pandiella-Dominique y otros, 2018; Dobrota y Dobrota, 2016) son algunas de las preocupaciones acerca de la capacidad de ARWU para medir el rendimiento universitario.

La investigación es, sin duda, una actividad fundamental pero su evaluación no puede extrapolarse al desempeño completo de la universidad en todas sus misiones. La docencia, medida a través de indicadores académicos del alumnado, muestra también grados de eficiencia y eficacia institucional (Mella y otros, 2015). Como afirman Dill y Soo (2005), la mejor acción para mejorar las clasificaciones sería incorporar medidas asociadas con los resultados de aprendizaje de los estudiantes. También Dávila (2018) concluye que, para no perder el foco de la misión esencial, deberían tener en el centro la educación y la experiencia de los alumnos. Las universidades pueden tener un enfoque extenso en la enseñanza y el aprendizaje que contribuya de forma excelente a la construcción de la sociedad, aunque puedan carecer de criterios de ponderación de clasificación (Fauzi y otros, 2020). La docencia es la razón de ser de la universidad desde sus orígenes, es difícil encontrar un sistema de indicadores que reflejen o promuevan su calidad, pero los rankings deberían intentarlo.

Las instituciones de educación superior realizan en la actualidad una amplia variedad de actividades que dan respuesta a sus diferentes misiones: son grandes, complejas, heterogéneas; destacan en algunas funciones y muestran debilidad en otras. La contribución de cada universidad a cada una de las misiones no debe ser necesariamente similar, pueden desarrollar distintas actividades con niveles de calidad adecuados orientadas al cumplimiento de sus planes estratégicos. La evaluación universitaria orientada a la mejora de la calidad debe abordarse, por tanto, desde una perspectiva multidimensional, considerando las diferentes actividades realizadas en función de la misión que cada institución

se marque como objetivo. La variedad de servicios y externalidades positivas que la universidad ofrece a la sociedad exige medidas multidimensionales de efectividad (Montané y otros, 2017; Saisana y otros, 2011). Las clasificaciones deberían reflejar aspectos tan importantes como la enseñanza, la transferencia de conocimiento, la perspectiva internacional o la empleabilidad (Sanz-Casado, 2015; Pérez-López y Pérez-Martínez, 2018; Uslu, 2020).

Intentar medir la calidad universitaria es ya un desafío en sí mismo debido a la variedad de disciplinas, tamaños de organizaciones, dimensiones e indicadores. Esta medición no tendría que basarse únicamente en unos rankings que carecen de capacidad para evaluar a la institución en toda su complejidad. Los organismos responsables de la educación superior deberían aplicar instrumentos que abarquen múltiples perspectivas antes de condicionar aspectos tan importantes como la financiación universitaria.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altbach, P. (2006). The Dilemmas of Ranking. En: Altbach, P. (editor) *International Higher Education: Reflections on policy and practice*. Chesnut Hill; EE.UU.
- Álvarez Pérez, P. R.; López Aguilar, D. (2017). Estudios sobre deserción académica y medidas orientadoras de prevención en la Universidad de la Laguna (España). *Revista Paradigma*, vol. 38(1), 48-71.
- Colás Bravo, M. P. S. (2015). El abandono universitario. *Revista Fuentes*, vol. 16, 9-14. <http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2015.i16>.
- Dávila, M. (2018). Rankings universitarios internacionales y conflictos por la regulación de la educación superior. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 13(37), 67-84. <http://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/50>.
- Díaz-Faes, A. A.; Costas, R.; Galindo, M. P.; Bordons, M. (2015). Unravelling the Performance of Individual Scholars: Use of Canonical Biplot Analysis to Explore the Performance of Scientists by Academic Rank and Scientific Field. *Journal of Infometrics*, 9(4), 722-733. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2015.04.006>.
- Díaz-Faes, A. A.; González-Albo, B.; Galindo, M. P.; Bordons, M. (2013). HJ-Biplot como herramienta de inspección de matrices de datos bibliométricos. *Revista Española de Documentación Científica*, 36(1), 1-16. <https://doi.org/10.3989/redc.2013.1.988>.
- Dill, D. D.; Soo, M. (2005). Academic Quality, League Tables, and Public Policy: a Cross-National Analysis of University Ranking Systems. *Higher Education*, 49 (4), 495-533. <https://doi.org/10.1007/s10734-004-1746-8>.
- Dobrota, M.; Dobrota, M. (2016). ARWU Ranking Uncertainty and Sensitivity: what if the Award Factor was Excluded? *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(2), 480-482. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/asi.23527>.
- Docampo, D. (2008). International Rankings and Quality of the University Systems. *Revista de Educación*, vol. extraordinario (1), 149-176.
- Docampo, D.; Cram, L. (2015). On the Effects of Institutional Size in University Classifications: The Case of the Shanghai Ranking. *Scientometrics*, 102(2), 1325-1346. <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1488-z>.
- Docampo, D.; Herrera, F.; Luque-Martínez, T.; Torres-Salinas, D. (2012). Efecto de la agregación de universidades españolas en el Ranking de Shanghai (ARWU): caso de las comunidades autónomas y los campus de excelencia. *El Profesional de la Información*, 21(4), 428-432. <https://doi.org/10.3145/epi.2012.jul.16>.
- Fauzi, M. A.; Tan, C. N. L.; Daud, M.; Awalludin, M. M. N. (2020). University Rankings: A Review of Methodological Flaws. *Issues in Educational Research*, 30(1), 79-96. <https://www.iier.org.au/iier30/fauzi.pdf>.
- Galindo, M. P. (1986). Una alternativa de representación simultánea: HJ-Biplot. *Questioó*, 10(1), 13-23.
- García de Fanelli, A. M. (2004). Indicadores y estrategias en relación con la graduación y el abandono universitario. En: C. Marqués (ed.) *La Agenda Universitaria*; Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Gutiérrez Gómez, X. (2018). Factores relacionados al rendimiento académico en estudiantes del Máster en Salud Sexual y Reproductiva, Unan-Managua. *Revista Multi-Ensayos*, 3(6), 9-21.
- Hazelkorn, E. (2015). *Rankings and the Reshaping of Higher Education: the Battle for World-Class Excellence*, 304. London: Palgrave Macmillan.
- Hou, Y. W.; Jacob, W. J. (2017). What Contributes More to the Ranking of Higher Education Institutions? A Comparison of Three World University Rankings. *International Education Journal*, 16(4), 29-46.
- Jeremic, V.; Bulajic, M.; Martic, M.; Radojicic, Z. (2011). A Fresh Approach to Evaluating the Academic Ranking of World Universities. *Scientometrics*, 87(3), 587-596. <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0361-6>.
- Lorenzo Quiles, O.; Cruz de Gracia, E. (2015). Calidad y evaluación de la educación superior. Una perspectiva transnacional a través de los rankings. *Revista de Educação e Humanidades*, 8, 155-174.
- Marginson, S. (2006). Global University Rankings at the End of 2006: is this the Hierarchy we have to have? *Proceedings workshop Institutional diversity: Ranking and typologies in higher education*, 1-16. OECD/IMHE & Hochschulrektorenkonferenz; Alemania. http://www.cshe.unimelb.edu.au/people/marginson_docs/IMHE_Bonn_rankings041206.pdf.
- Mella Núñez, Í.; Santos Rego, M. A.; Malheiro Gutiérrez, X. M. (2015). Aprendizaje-Servicio y rendimiento académico en alumnado universitario. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 12(1), 1-5. <https://doi.org/10.17979/reipe.2015.0>.
- Moed, H. F. (2017). A Comparative Study of Five World University Rankings. *Scientometrics*, 110, 967-990. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60522-7_18.
- Montané López, A.; Beltrán Llavador, J.; Teodoro, A. (2017). La medida de la calidad educativa: acerca de los rankings universitarios. *RASE: Revista de la Asociación de Sociología de la Educación*, 10(2), 283-300. <https://doi.org/10.7203/rase.10.2.10145>.
- Pandiella-Dominique, A.; Moreno-Lorente, L.; García-Zorrita, C.; Sanz-Casado, E. (2018). Model for Estimating

- Academic Ranking of World Universities (Shanghai Ranking) Scores. *Revista Española de Documentación Científica*, 41(2), 1-14. <https://doi.org/10.3989/redc.2018.2.1462>.
- Paruolo, P.; Saisana, M.; Saltelli, A. (2013). Ratings and Rankings: Voodoo or Science? *Journal of the Royal Statistical Society. Series A: Statistics in Society*, 176(3), 609-634. <https://doi.org/10.1111/j.1467-985X.2012.01059.x>.
- Pérez López, A.; Pérez Martínez, A. (2018). Rankings universitarios. Evitando perseguir fuegos fatuos. *Estrategia y Gestión Universitaria*, 6(2), 112-125. <http://revistas.unica.cu/index.php/regu/article/view/1220/1432>.
- Pinar, M.; Milla, J.; Stengos, T. (2019). Sensitivity of University Rankings: Implications of Stochastic Dominance Efficiency Analysis. *Education Economics*, 27(1), 75-92. <https://doi.org/10.1080/09645292.2018.1512560>.
- Rodríguez-Ponce, E.; Pedraja-Rejas, L. (2015). Estudio exploratorio de la relación entre gestión académica y calidad en las instituciones universitarias. *Interciencia*, 40(10), 656-663.
- Rué, J. (2014). El abandono universitario: variables, marcos de referencia y políticas de calidad. *Revista de Docencia Universitaria*, 12(2), 281-306.
- Safón, V. (2019). Inter-Ranking Reputational Effects: an Analysis of the Academic Ranking of World Universities (ARWU) and the Times Higher Education World University Rankings (THE) Reputational Relationship. *Scientometrics*, 121(2), 897-915. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03214-9>.
- Saisana, M.; D'Hombres, B.; Saltelli, A. (2011). Ricketty Numbers: Volatility of University Rankings and Policy Implications. *Research Policy*, 40(1), 165-177. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.09.003>.
- Sanz-Casado, E. (2015). *Guía de buenas prácticas para la participación de las universidades españolas en los rankings internacionales*; Secretaría General Técnica. Subdirección General de Documentación y Publicaciones; Madrid, España.
- Teodoro, A.; Santos, E.; Da Costa Junior, R. (2018). University Rankings: Between Market Regulation and the Diffusion of Organizational Models. The Brazilian Case. *Revista Lusófona de Educação*, 41(41), 175-191. <https://doi.org/10.24140/issn.1645-7250.rle41.11>.
- Tomàs-Folch, M.; Feixas, M.; Bernabeu, M.; Ruíz, J. (2015). La literatura científica sobre rankings universitarios: una revisión sistemática. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 13, 33-54. <https://doi.org/10.4995/redu.2015.5418>.
- Uslu, B. (2020). A Path for Ranking Success: what does the Expanded Indicator-Set of International University Rankings Suggest? *Higher Education*, 80(5), 949-972. <https://doi.org/10.1007/s10734-020-00527-0>.
- Vicente Villardón, J. L. (2015). *A package for multivariate analysis using Biplots*. <http://biplot.usal.es/Classical-Biplot/index.html.itado>

ANEXO

Anexo 1: Códigos universidades

Universidad	Código
A Coruña	1
A Distancia de Madrid	2
Abat Oliva CEU	3
Alcalá de Henares	4
Alfonso X El Sabio	5
Alicante	6
Almería	7
Antonio de Nebrija	8
Atlántico Medio	9
Autónoma de Barcelona	10
Autónoma de Madrid	11
Barcelona	12
Burgos	13
Cádiz	14
Camilo José Cela	15
Cantabria	16
Cardenal Herrera	17
Carlos III de Madrid	18
Castilla-La Mancha	19
Católica de Valencia San Vicente Mártir	20
Católica San Antonio	21
Católica Santa Teresa de Jesús de Ávila	22
Complutense de Madrid	23
Córdoba	24
Deusto	25
Europea de Canarias	26
Europea de Madrid	27
Europea de Valencia	28
Europea del Atlántico	29
Europea Miguel de Cervantes	30
Extremadura	31
Fernando Pessoa-Canarias	32
Francisco de Vitoria	33
Girona	34
Granada	35
Huelva	36
IE University (Incluye SEK)	37
Internacional de Andalucía	38
Internacional de Catalunya	39
Internacional Valenciana	40
Internacional Menéndez Pelayo	41
Internacional Isabel I de Castilla	42

Universidad	Código
Illes Balears	43
Jaen	44
Jaume I de Castellón	45
La Laguna	46
La Rioja	47
Las Palmas de Gran Canaria	48
León	49
Lleida	50
Loyola Andalucía	51
Málaga	52
Miguel Hernández de Elche	53
Mondragón	54
Murcia	55
Navarra (Privada)	56
Oberta de Catalunya	57
Oviedo	58
Pablo de Olavide	59
País Vasco	60
Politécnica de Cartagena	61
Politécnica de Catalunya	62
Politécnica de Madrid	63
Politécnica de Valencia	64
Pompeu Fabra	65
Pontificia Comillas	66
Pontificia de Salamanca	67
Pública de Navarra	68
Ramon Llull	69
Rey Juan Carlos	70
Rovira i Virgili	71
Salamanca	72
San Jorge	73
San Pablo CEU	74
Santiago de Compostela	75
Sevilla	76
Nacional de Educación a Distancia	77
Internacional de La Rioja	78
Valencia	79
Valladolid	80
Vic-Central de Catalunya	81
Vigo	82
Zaragoza	83

Anexo 2: Universidades españolas en ranking Shanghai

151-200	University of Barcelona
201-300	Autonomous University of Barcelona
201-300	Complutense University of Madrid
201-300	University of Granada
201-300	University of Valencia
301-400	Autonomous University of Madrid
301-400	Pompeu Fabra University
401-500	Polytechnic University of Valencia
401-500	University of Oviedo
401-500	University of Seville
401-500	University of the Balearic Islands
401-500	University of the Basque Country
401-500	University of Zaragoza
501-600	Polytechnic University of Madrid
501-600	Universitat Jaume I
501-600	University of Santiago Compostela
501-600	University Rovira i Virgili
601-700	Polytechnic University of Catalonia
601-700	University of Cordoba
601-700	University of Salamanca
601-700	University of Vigo
701-800	King Juan Carlos University
701-800	University of Castilla–La Mancha
701-800	University of La Laguna
701-800	University of Lleida
701-800	University of Murcia
701-800	University of Navarra
801-900	Miguel Hernandez University of Elche
801-900	Pablo de Olavide University
801-900	University of Alicante
801-900	University of Cantabria
801-900	University of Extremadura
801-900	University of Girona
801-900	University of Jaen
801-900	University of Malaga
801-900	University of Valladolid
901-1000	University of Alcalá
901-1000	University of Las Palmas de Gran Canaria

Anexo 3: Acrónimos empleados en los Biplot

S	Shanghai
E	Educación
Soc	Ciencias sociales, periodismo y documentación
Ne	Negocios, administración y derecho
Se	Servicios
Inf	Informática
Ing	Ingeniería, industria y construcción
Ag	Agricultura, ganadería y pesca

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Business engagement with science: Opening the black box of perception of science in the business sector

Irene López-Navarro*, Carmen Tabernero*, Jesús Rey-Rocha**

*Universidad de Salamanca

e-mail: irene.lopez@usal.es ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9013-6128>

e-mail: carmen.tabernero@usal.es ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4338-7367>

**Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC)

e-mail: jesus.rey@cchs.csic.es ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0122-1601>

Recibido: 08-09-20; 2ª versión: 11-12-20; Aceptado: 14-02-21; Publicado: 31-01-2022

Cómo citar este artículo/Citation: López-Navarro, I.; Tabernero, C.; Rey-Rocha, J. (2022). Business engagement with science: Opening the black box of perception of science in the business sector. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (1), e319. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.1.1832>

Abstract: Industry has reached a prominent role in recent European scientific policies, related to a shift in the production model towards an intensive knowledge-based economy. In spite of that, an understanding of business engagement with science is still deficient. The aim of this study was to test the relation between firm managers' perceptions of science and business engagement in research and development in their companies. This research is based on the results of the Scientific Culture at Enterprises 2016 survey, the first research tool specifically designed to investigate science perception in the business sector. Results show that what distinguishes a firm that is proactive toward R&D engagement is primarily the institutional knowledge of its managers about the scientific ecosystem and the variety of scientific sources they habitually consult. This research contributes to opening the black box of science perception in the business sector, focused on improving the design of public policies addressed to this actor.

Keywords: perception of science; business; survey; R&D; engagement with science.

El compromiso del sector privado con la ciencia: abriendo la caja negra de la percepción de la ciencia en la empresa

Resumen: La industria ha desempeñado un papel relevante en las recientes políticas científicas europeas. Sin embargo, el conocimiento de la relación entre ciencia y empresa es aun deficiente. El objetivo de este estudio es comprobar la relación entre la percepción de la ciencia de los directivos y la propensión (o no) a desarrollar proyectos de investigación en sus empresas. Este trabajo está basado en los resultados de la encuesta *Cultura Científica Empresarial 2016*, la primera realizada específicamente para estudiar la percepción de la ciencia en el sector empresarial. Los resultados muestran que las empresas proactivas en I+D se distinguen, principalmente, por el conocimiento institucional de sus directivos acerca del ecosistema científico y la variedad de fuentes de información científica consultadas. Este estudio contribuye a abrir la "caja negra" de la percepción de la ciencia en el sector empresarial, con el fin de mejorar el diseño de las políticas públicas dirigidas a este actor.

Palabras clave: percepción de la ciencia; empresa; encuesta; I+D; compromiso con la ciencia.

Copyright: © 2022 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. INTRODUCTION

In the last decades, the Public Understanding of Science (PUS) approach has faced the challenge of responding to an increasing number of questions regarding the relationship between science and society. One of the underlying concerns in this area has been to elucidate which variables encourage public engagement in science. In order to resolve this question, PUS surveys have become a useful and habitual tool since they were first implemented in the late 1970s (see Bauer, 2009 for a revision). These types of instruments have provided empirical material of great value to test main PUS hypotheses, to check the relationship between different perception variables, to make comparisons between public engagement in different countries and to put the data in context with other types of contextual indicators (Durant et al., 1989; Godin and Gingras, 2000; Bauer and Durant, 1999; Shukla, 2005; Allum et al., 2008; Bauer et al., 2012; Guenther et al., 2018). However, it is also true that they still suffer from certain deficiencies, such as a lack of periodicity, of a body of comparable questions, and of theoretical support for some of the measuring instruments (Bauer et al., 2007).

Most of these approaches have been dedicated to analysing public perception of science in the general population, emphasising in some cases their differences, for example, by age, gender or nationality. However, with notable exceptions (Prpić, 2011, for example) there are hardly any studies that focus on key sectors of modern societies, such as the political, judicial, financial or business classes. Therefore, the question is: Why should we limit the target of PUS studies only to the general public? Why not expand focus to agents, as business managers, who are in fact largely involved in the execution of research and the appropriation and transfer of scientific knowledge. Recently, Bauer (2014) pointed out the need to continue expanding the framework 'to reveal the diverse relations that different sections of the modern public have with science'. In this research, we propose to approach the understanding and perception of science by one of these key audiences, the business sector, traditionally neglected in the PUS field.

A brief review of the canonical journal in this area, *Public Understanding of Science*, shows a symptomatic fact: between 1992 and 2019, none of their published articles included the words 'industry', 'firm', 'company' or 'business' among their keywords —In fact, the first article in *Public Understanding of Science* with 'industry' as a keyword was published during the writing of this paper, in October 2019—. Despite this, there are some ar-

ticles in the journal in which companies appear as a main or secondary actor in the paper. However, when this happens, they usually appear in relation to their role in scientific controversies that concern public opinion, such as genetically modified organisms (GMOs), climate change, biotechnology or chemical pollution. That is, there is a clear bias in the PUS literature—and Science, Technology and Society (STS) literature in general—that usually relates the business sector with a special ability to 'manufacture doubt' about science when it threatens their corporate and special interests (Stocking and Holstein, 2009). Not surprisingly, the Science and the Public report (OST and Wellcome Trust, 2001) revealed that there is a negative perception of the power of industry to set the scientific agenda along with certain concerns about the preservation of the scientific arena from corporate interests.

However, this gap in the literature contrasts with a growing role of industry in the European scientific policies related to a shift in the production model towards an intensive knowledge-based economy (Saisana and Munda, 2008). In fact, since the detection of the so-called 'European-Paradox' (European Commission, 1995) —the conjecture that EU countries play a leading global role in terms of scientific output, but lag behind in the ability of converting this strength into innovations (Dosi et al., 2006)— concern about the relation between research and innovation is increasing (Frenz and Ietto-Gillies, 2009). In this scenario, a large volume of data about the inputs and outcomes produced by the relationship between science and business is available: that is, how much money they invest in research and development (R&D), how many research projects they execute, how many patents they register, how many doctors they hire, etc. —see, for example, the collection of the Science and Technology Database of Eurostat (Eurostat, 2020)—. Nevertheless, the relationship of company managers with science remains black boxed. We still have a theoretical and empirical gap about which type of perception variables could influence the implementation of pro-scientific behaviours in companies. This study aims to open that 'black box' on the premise that the imagery about science and technology that an individual harbours depends on —or rather is mediated by— the social role and position that he/she occupies (Godin and Gingras, 2000; Sturgis and Allum, 2004).

Gonçalves et al. (1996) and Prpić (2011) showed their surprise about the scarce surveys of perceptions of science conducted among business managers and other power elites who have a possible influence on scientific and technological policies. But little has been done since then to resolve this gap, although Prpić showed that managers reveal

views about science and its implications that are significantly different from those of the wider public. In general, elites express 'a remarkably lower level of traditionalism', and they are 'more inclined to idealize science' than is the general population (2011). In the same year, López-Navarro et al. (2011) also confirmed that, in the Spanish context, the perception of science in the wider public and among entrepreneurs and self-employed workers was significantly different, particularly regarding institutional trust and risk management

In a recent work, we found that the image of science in the business sector is shaped by 'entrepreneurs' and business managers' perception of science, their interest in and knowledge of science and technology, and their willingness to take action regarding science, R&D and innovation' (Rey Rocha et al., 2019). We thus propose that business engagement in R&D is related to entrepreneurs' and managers' perception of science. Particularly, the aim of this study was to test this relationship and to measure the effect that certain PUS variables have on it.

With respect to these direct research antecedents, we have considerably expanded the number of dimensions included in our survey and the targeted sample, including companies of all economic sectors and sizes. Finally, our study not only describes business sector perception of science, but attempts to provide empirical evidence about its relationship with R&D execution.

This research is based on the results of the Scientific Culture at Enterprises 2016 survey (Rey-Rocha and López-Navarro, 2016), the first research tool specifically designed to investigate science perception in the business sector. We have included, on the one hand, classic dimensions traditionally used in most science perception surveys, which count on a considerable volume of previous literature and a high consensus about its implementation: namely, knowledge, attitude, interest and information. On the other hand, less usual dimensions -related to the recent 'science and society' paradigm (Bauer et al., 2007)- have also been included: institutional trust, closeness and appropriation.

The following is a review, which is not intended to be exhaustive, about the main consensus and vanishing points in relation to the use of each of these variables in the PUS field. The methodology used for this work is presented, followed by the main results of our research. Finally, the capabilities and limitations of the perception of science variables to explain research engagement in the business sector and their implications related to science policy are discussed.

2. LITERATURE REVIEW

Previous literature has speculated about what is scientific culture when we talk about the business sector. For example, Godin and Gingras (2000) pointed out that 'for industrial executives and managers, it could be the capacity to invest wisely in research, and to evaluate and select from a group of new technologies, as well as to provide for adequate employee training and proper equipment maintenance'. Elzinga and Jamison (1995) pointed out the relevance of the cultural dimension of scientific policy, including the bureaucratic, academic, civic and economic cultures, in their conceptual typology. The economic culture or approach to scientific policy was typical of industrial companies and it was focused on the technological appropriation of science and a more accounting perspective of R&D. In the theoretical approach to innovation adopted by Quintanilla (2004), the propensity to engage in R&D is related not only with the economic capability of the firm to do so but also to its attitude toward science and technology.

However, in spite of theoretical approaches, little is known in the empirical field about the perception of science in companies. Prpić (2011) used the above-mentioned typology proposed by Elzinga and Jamison (1995) to investigate the perception of science of different key social actors. She showed that managers' views of science were less traditional and more optimistic than of the wider public. However, a gap has been found in the literature review about the relation between perception of science and appropriation of science in the business sector. In contrast, we have a huge empirical baggage if we talk about the general public instead of business managers or entrepreneurs. Therefore, it is convenient to review the results of the use of the main variables of the PUS approach in order to transfer them into an empirical model that explains the relationship between perception of science and business engagement in R&D activities. In our review, we attend to the PUS traditional variables of knowledge, attitude, interest and information and a secondary group of variables with a more recent presence in the public perception of science surveys and that also have a certain empirical and conceptual relevance.

PUS traditional variables

As in other scientific fields, the PUS approach is not exempt from theoretical and methodological debates arising from their different 'tribes' (Bauer et al., 2007), which have been clarifying their positions over the years. In this non-linear trajectory that has spanned more than 30 years, there

are issues that have almost permanently hoarded academic interest and issues that have modulated their presence according to the different Science, Technology and Society (STS) academic approaches.

In the field of Science Perception Studies, it is possible to identify a set of variables that we could call 'classic' or 'traditional' and for which continuity can be traced since the emergence of the PUS field. The seminal studies of the National Science Foundation (NSF) introduced their already traditional triad composed of interest, knowledge and attitude as central elements of the public perception of science. In general, the main authors who carried out the first analyses on the social perception of science in the 1980s did so based mostly on a cognitive dimension in which knowledge played a central role in shaping attitudes towards science (Miller, 1983; Thomas and Durant, 1987; Durant et al., 1989).

A fruitful debate was subsequently opened on the distinction between different types of knowledge and the particular effect that each type has on the formation of scientific culture. Specifically, the proposals revolved around two types of knowledge: facts and methods. Facts related to textbook knowledge and methods to the scientific method (Miller, 1983). In the 1990s, the relationship between knowledge and attitudes became the focus of research (Einsiedel, 1994; Evans and Durant, 1995). However, the hypothesis about the deficit model was declared as inconclusive due to lack of empirical correlation (Bauer et al. 2007; Brossard and Lewenstein, 2009; Miller, 2004; Simis et al., 2016), and the validity of traditional ways of measuring knowledge was questioned (Pardo and Calvo, 2004; Sturgis and Allum, 2004).

Some proposals were presented to refine and broaden the definition of scientific knowledge and its different typologies. In this sense, Miller (1998) added to his initial proposal a third type of knowledge—civic scientific literacy—defined as the knowledge about the repercussions that science could have on society. In the same vein, Bauer et al. (2000) introduced the category of institutional knowledge of science—that is, knowledge about the institutional framework of scientific production—which is related to the autonomy of scientists and the way in which scientific institutions function. These new approaches led to reformulations and qualifications that have allowed a better understanding of the role that knowledge plays in the shaping of scientific attitudes. For example, Sturgis and Allum (2004) defended the central role of knowledge in attitudes towards science but ruled

out that it is a linear relationship. In their work, they introduced the concept of political knowledge as a type of 'political sophistication', demonstrating that this type of knowledge has a modulating effect on the shaping of attitudes. Allum et al. (2008) pointed out that the correlation depends largely on the type of knowledge that is being discussed. In addition, they showed that, when it comes to knowledge related to a scientific controversy that affects citizenship, the correlation between knowledge and attitude decreases or even disappears. Recently, Simis et al. (2016) claimed that individuals do not interpret information only in a rational and objective manner; hence, we cannot talk only about one type of public in science communication. In the process of appropriation of knowledge, particular relations remain underexplored.

Other works gave prominence to the dimension of the interest in science as the main factor that influences the formation of knowledge and attitudes (Durant et al., 1989). Takahashi and Tandoc (2016) 'show that interest in science not only directly predicts knowledge but also has indirect effects on knowledge through its effects on Internet use, confidence in the press, and perception of scientists'. The Science and the Public report (OST and Wellcome Trust, 2001) showed a positive relationship between interest and the possible benefit of research topics: the greater perceived benefit among the public, the greater the degree of public interest.

In recent years, the study of attitudes towards science and technology has been expanding its scheme. At first, it was focused exclusively on two possible responses to scientific advances: confidence in its benefits or distrust of its risks. This led to unsuitable measures and a very rough classification of citizens in function of a polarised scheme (Cámara et al., 2017). Recent studies have shown that individuals with a high degree of knowledge and interest in science do not have monolithic attitudes but are able to discriminate the benefits and harms based on the type of specific scientific progress about which the questionnaire is asking (Miller, 2004; Bauer, 2009; Cámara et al., 2017). Likewise, the Science and the Public report (OST and Wellcome Trust, 2001, 329) proposed a new approach, suggesting that 'attitudes toward life influence attitudes toward science'; that is to say, it is not possible to continue analysing this *niche* of attitudes towards science as a watertight compartment. It would be more appropriate to interpret it as a little star within the complex constellation of the cultural and political system (Godin and Gingras, 2000; Sturgis and Allum, 2004; Bauer et al., 2007; Sinn, 2019).

The informative dimension is situated outside, but always very close, to the traditional triad of knowledge, interest and attitude. This variable has received attention in recent years, especially from the science communication approach, and Bauer et al. (2007) have suggested that the role of the mass media will be of vital importance to expand the PUS agenda in the coming years. Information is closely related to interest and attitudes, and it is somewhat correlated with public support for science funding (Qin and Brown, 2007; Ho et al., 2010 and 2011; Sanz-Menéndez et al., 2014). However, Besley (2018) pointed out that it became an insignificant predictor once put into a multivariate context.

Third generation PUS variables

In recent years, the number of studies on the perception of science has increased considerably. Consequently, it has led to an increase in the diversity of indicators in addition to the previously mentioned 'traditional variables'. Although there is a certain methodological consensus in maintaining a corpus of traditional indicators in periodic surveys, sporadic research has explored other dimensions. This second type of variable suffers, for now, from more limited empirical evidence and a lack of consensus regarding its measurement. However, its relevance lies in the need for 'more complex conceptual and/or methodological approaches to provide a deeper insight into the relation between science and the public' (Prpić, 2011, 734). In this study, we called them *third generation* variables in reference to the third and last paradigm—Science and Society—pointed out by Bauer et al., (2007) in their notorious revision of the trajectory of the PUS area. Institutional confidence, social appropriation of science and closeness to science are the most paradigmatic examples of this type of indicators.

These dimensions have to do with a relatively recent concern in the PUS field for trying to abandon an excessively cognitive approach in favour of trying to get closer to the dimension of the action (or at least predisposition to the action) and the context in which it is produced (Wynne, 1993; Wynne and Irwin, 1996; Sorensen et al., 2000). For example, the number of studies that ask about funding support, public participation or predisposition towards certain 'pro-scientific' behaviours has increased in recent years (López-Cerezo and Cámara, 2007; Besley, 2018). It could be said that, in the turn from the 'science literacy' paradigm to the 'public engagement' approach, this discipline has expanded its interest, not only to understand what is happening inside the minds of the citizens in relation to science but to their effective behaviour regarding this issue.

All of the aforementioned studies have led to an exploration of a more political and practical vision of the relationship between science and society based on 'its central role in economic development, public policy and personal life' in democratic societies (López-Cerezo and Cámara, 2007).

Framed in this turn, appropriation refers to the inclination to use scientific knowledge in decisions that affect everyday life situations, either individually or collectively (Godin and Gingras, 2000; Cámara-Hurtado and López-Cerezo, 2012). Although the empirical evidence about this dimension is still limited, one of the main consensuses is that appropriation cannot be explained entirely by prior knowledge or individual interest in science, nor does it reflect a linear relationship with these variables (López-Cerezo and Cámara, 2007). This approach, in which appropriation is understood as a process of acquisition of scientific culture in a broader sense, would be strongly mediated by the socio-political characteristics of the context in which it occurs (Sorensen et al., 2003).

The role of the institutions related to scientific production are part of this context. Therefore, public confidence in them constitutes another issue of relevance in recent approaches (Bauer et al., 2007). While it is an issue that is very related to some classic variables—especially institutional knowledge (Bauer et al., 2000)—its novelty lies in the contextualist turn: science is always produced and consumed in certain social and cultural conditions (Wynne, 2001), and confidence in the institutions that make up this context can mediate the way in which scientific information is received or even predispose the public towards more or less pro-scientific behaviours.

In modern societies, risk has taken on such an important role in the configuration of the collective imagination (Beck, 1992). Public trust becomes a key resource of the wider public in the allocation of institutional credibility when risk is derived from scientific or political decisions (Wynne, 1992). Increasing complexity in the relations between science and society has led to a growing dependence on experts that sometimes forces citizens to make leaps of faith (Möllering, 2006). In this context, mediated by a sense of loss of control, the public could consider that, in general, regulation—institutionalised distrust—and the possible interference of the private sector is needed in a highly competitive research context characterised by pressures from funding as well as from the career structure and rewards system of science (Bates et al., 2010). Direrkes and Von Grote (2005) pointed out that confidence and socially situated attitudes play a role

that is at least comparable to that of cognitive apprehension.

Sanz-Menéndez et al., (2014) identified the positive vision of scientific institutions as one of the variables involved in shaping favourable attitudes towards public spending on R&D. Fernández-Esquinas and Iturrate-Meras (2015) found a possible contradiction between the wide confidence towards organisms that execute science and technology, such as universities or public research centres, and the suspicions about the institutions that finance them.

Finally, closeness to science is the dimension that has less trajectory among third generation PUS variables, notwithstanding that a similar notion has already appeared in the 'Science and Technology in the European Community' Eurobarometer (European Commission, 1977). Although it has received different labels (i.e., cultural distance, proximity to science and technology) and has been measured in different ways (see, for example, BBVA Foundation, 2012 and European Commission, 2013), we decided to include this dimension in our study because it reflects a recurring and traceable concern in the PUS field, despite the fact that it has not been treated systematically enough.

Raza and Singh (2012) conceptualised the notion of *cultural distance* as the 'relative distance between scientific structures of configuring reality and peoples' cultural worldviews'. According to these authors, this gap could provoke a cultural distance between science and the public. Raza et al. (1997) had already warned that this distance can influence the difficulty in assimilating certain complex natural phenomenon, but it does not have to imply a decrease in the public's confidence in the explanations given by the scientific community. In a subsequent research, Raza et al. (2002) showed how the proximity to science, measured by the number of years of scientific schooling, could exert a relevant influence in the mitigation of the aforementioned cultural distance between science and the public.

In the last years, other approaches to measure the proximity or closeness to science have appeared. The International Study on Scientific Culture (BBVA Foundation, 2012) defined the proximity to science as an aggregate measure constructed from the level of monitoring of scientific information, the performance of other activities to obtain information on these topics and the link with the scientific career. In the Eurobarometer about Research and Responsible Innovation (European Commission, 2013), two questions were introduced for the first time in this type of survey, aimed at measuring the proximity to science and technology through personal and family scientific

background. This dimension showed a correlation between choosing a scientific career and having an interest in, and feeling informed about, developments in science and technology. In this study, the question about closeness to science was inspired by social distance scales (Bogardus, 1933), as they were considered 'an indicator of cognitive and cultural distance between respondents at companies and scientists' (Rey-Rocha et al., 2019).

3. OBJECTIVE AND HYPOTHESIS

The main aim of this study was to test the relation between perception of science and R&D engagement in the business sector. We consider R&D engagement, as suggested by Godin and Gingras (2000), as a feature of scientific culture of the company, as a form of appropriation of science. Considering the aforementioned, we hypothesise that this form of appropriation —measured by the decision to carry out R&D activities in the company— should be positively related to the perception of science held by firm managers. In this sense, it would be predictable that not only traditional variables (such as knowledge, attitude, information and interest) contribute to explain R&D engagement but also that third generation variables (such as appropriation, closeness to science and institutional confidence) play a role in this relation. Our second objective in this study was to assess the weight of each one of the variables in their relationship with R&D engagement.

Finally, we have to consider previous contributions from other academic fields, especially the economic and innovation management area. This area has been providing empirical evidence for decades on the influence of economic and market structure variables on business research activity (Den Hertog, 1993; Van Dijk et al., 1997; Lee, 2003; Máñez et al., 2015; Doloreux et al., 2016). In the same way, the PUS field has shown the certain influence of individual characteristics, such as gender or age, on the public perception of science (Evans and Durant, 1995; OST and Wellcome Trust, 2001; Noy and O'Brien, 2019). For that reason, we decided to check our hypothesis controlling for individual characteristics of CEOs and structural and economic characteristics of the company.

4. MATERIAL AND METHODS

A detailed description of the methodology used in this research has been published elsewhere (Rey-Rocha et al., 2019; González-Bravo et al., 2020). However, to facilitate the comprehension of the present article, the most relevant aspects of our method and data analysis are summarized below.

Research instrument, population and sample

This research is based on the results of the *Scientific culture, perception and attitudes toward science and innovation in the Spanish business sector survey* (shortened to *Scientific Culture at Enterprises, SCe*), which was distributed to a representative sample of the universe of Spanish companies, stratified by size (number of employees) and activity sector.

The specially designed SCe questionnaire (Rey-Rocha and López-Navarro, 2016) seeks to elicit the opinions, attitudes, motivations, expectations and images towards science, R&D and innovation among entrepreneurs and company managers.

The questionnaire was administered by computer-aided telephone interviews to a sample of informants consisting of people with management responsibilities in companies, selected through segmentation by activity sector and company size, i.e.,

the number of employees. This method of administration involves some disadvantages and advantages (Block and Erskine, 2012; Cea D'Ancona, 1996). We found several significant benefits in using this method for our study object. Phone-based interviewing provides higher accessibility and reduce the effort involved in conducting fieldwork to a sample distributed in a wide spatial range: it allows accessing individuals who may not otherwise be available due to their location, or their agenda. In comparison with mail or email contact, phone-based surveying increases success in contacting eligible members of the target population. This was especially relevant since we were aware about the difficulty of getting a personal interview in a collective with changing busy agendas and that may be highly reluctant to questionnaires that imply an excessive cost of time. For these reasons, phone surveys may reduce refusal rates. On the other hand, trained interviewers

Table I Population and distribution of the final sample by company size and activity sector.

Population						
Sector	Size (Number of employees)					
	Micro <10	Small 10-49	Medium 50-249	Large ≥250	Total number of companies	
Agriculture (primary sector)	11,985	2,962	331	48	15,326	
Industry	39,330	16,010	3,074	579	58,993	
Energy	2,331	652	185	93	3,261	
Construction	51,998	7,738	690	120	60,546	
Services	255,485	48,465	7,445	1,660	313,055	
Total number of companies	361,129	75,827	11,725	2,500	451,181	
Sample						
	Micro <10	Small 10-49	Medium 50-249	Large ≥250	Total number of companies	Margin of error
Agriculture (primary sector)	36	24	20	20	100	± 9.8%
Industry	100	53	27	22	202	± 6.9%
Energy	34	24	21	22	101	± 9.6%
Construction	37	24	20	20	101	± 9.7%
Services	118	40	23	22	203	± 6.9%
Total number of companies	325	165	111	106	707	± 3.7%
Margin of error	±5.4%	±7.7%	±9.2%	±9.4%	±3.7%	
Weighted sample						
Sector	Size (Number of employees)					
	Micro <10	Small 10-49	Medium 50-249	Large ≥250	Total	
Agriculture (primary sector)	18.8	4.6	0.5	0.1	24.0	
Industry	61.6	25.1	4.8	0.9	92.4	
Energy	3.7	1.0	0.3	0.1	5.1	
Construction	81.5	12.1	1.1	0.2	94.9	
Services	400.3	75.9	11.7	2.6	490.6	
Total	565.9	118.8	18.4	3.9	707	

can ask the questions to the responded in a uniform manner, and provide them some help in understanding the content of questions.

Target informants ranged from people in management positions at large companies with substantial R&D activity, to entrepreneurs or representatives of microenterprises that in some cases are far removed from R&D. Selected informants include company owners and persons holding a CEO, company director or equivalent position (66% of the sample). In larger companies and in those cases where it was impossible to interview the head of the company, we interviewed alternative managerial positions with special relation with finance, innovation, R&D, production or technical departments, such as financial directors, technical directors, production directors or R&D directors (32.2%).

The original population consisted on 451,181 active Spanish firms with full economic, activity sector, number of employees, turnover and contact telephone data, in the Iberian Balance Sheet Analysis System (SABI database, Sistema de Análisis de Balances Ibéricos in Spanish). The selection resolves the excessive specificity of the samples used in prior studies on the business sector (Doloreux et al., 2016; Máñez et al., 2015).

Based on the structure of this population by sector and size, cluster sampling was used with a fixed number of 20 companies per cell (sector per size) and distribution of the remaining sample by simple affixation to the sector. Sample size within each sector was determined by affixation proportional to the weight of each company size, for a sample size of 700 cases. The final sample size after the telephone surveys was $n = 707$ companies, with an error of $\pm 3.7\%$, for a 95% confidence level. The original population, the distribution of the final sample by activity sector and company size are shown in Table I To match the internal representativeness of the sample to the actual distribution of the uni-

verse, prior to data processing the proportion of each cell was weighted to determine its true proportional weight based on the SABI distribution of the population. The weighted sample is also shown in Table I.

Study variables

Study variables were constructed from the selected survey questions displayed in Tables II and III, along with their basic descriptive statistics. Firm engagement in R&D activities constituted the explained variable (Table II). This variable involved the answers provided by the surveyed entrepreneurs and company managers to the question in the SCe questionnaire that asked them whether their firm had or had not engaged in R&D over the previous five years (2011–2015). This means the R&D variable is dichotomous, taking the value 1 if the firm has engaged in some form of R&D and 0 otherwise. Explanatory variables reflect the conceptual framework exposed in the literature review (Table III). In this sense, we have a set of traditional PUS variables and a set of the so-called third generation PUS variables. The first group includes knowledge, attitude, interest and information. Knowledge indicators include institutional knowledge of science and the level of formal education of the respondents (measured as a proxy of knowledge of science), following Bauer et al., (2000) contribution. The second group is formed by institutional confidence, closeness to science and appropriation.

Control variables

Existing evidence shows that a firm's characteristics and industrial structure matter for expenditure and engagement in R&D (Arvanitis and Woerter, 2014; Davies 2011; Groot et al., 2011; Shefer and Frenkel, 2005). On the other hand, as a high-investment-cost activity, R&D requires firms to have the necessary resources. For these reasons, we additionally included three firm- and industrial-level

Table II. Explained variable

Variable	Description Survey question	% responses	
Engagement in R&D	The firm has engaged in some form of R&D (either internal, external or collaborative) (Q17.1 OR Q17.2 OR Q17.3)	1=Yes 38.3	0=Otherwise 61.7
	<i>Q17. In the last 5 years (2011-2015), has your company carried out any of the following activities?</i>		
	<i>Q17.1. Intramural research or R&D (i.e., within the company)</i>		
	<i>Q17.2. Acquisition of extramural research or R&D (i.e., carried out by other public or private organisations)</i>		
	<i>Q17.3. Collaborative research or R&D (i.e., carried out jointly with other public or private organisations)</i>		

Table III. Explanatory variables

Variable	Description Survey question	Values
Traditional variables		
Institutional knowledge of science	Knowledge of R&D institutions Q7. Do you remember the name of any institution dedicated to scientific and technological research in our country?	Yes / No: 41.0% / 59.0%
Level of formal education	Highest level of formal education Q27. What is the highest level of formal education you have completed?	No university degree/ Bachelor degree / Master and PhD degree: 43.2% / 41.1% / 15.7%
Attitude towards science	Positive attitude towards science index (Average Q11.1, 7, 9)	Average (Std. dev.): 3.4 (0.7)
	Q11. Now I'm going to read a series of statements. I would like you to tell me to what extent you agree with each of them.	1=Don't agree / 2=Slightly / 3=Somewhat / 4=Strongly / 5=Fully agree / Don't know+No answer
	Q11.1. Scientists should play a more important role in business	1.3 / 2.9 / 16.9 / 30.1 / 48.6 / 0.22
	Q11.7. Science and technology can solve any type of business or production problem	12.1 / 20.8 / 39.3 / 20.9 / 6.5 / 0.4
	Q11.9. Scientific knowledge is the best basis for making business decisions	7.2 / 15.8 / 41.5 / 23.8 / 11.2 / 0.6
Interest in science and technology	Interest in advances in S&T applied to own's sector Q 12. To what extent do you feel interested in advances in science and technology applied to your sector?	Average (Std. dev.): 3.9 (1.1) 1=Not interested at all / =Slightly / 3=Somewhat / 4=Very / 5=Extremely interested / Don't know+No answer 5.7 / 5.5 / 17.6 / 32.4 / 38.3 / 0.6
Use of scientific information sources	Number of scientific sources used by managers in their company: sum Q14.3, 4, 5, 11, 13)	Average (Std. dev.): 1.0 (1.3)
	Q 13. Do you regularly seek information to keep up to date about science and technology in your company?	Yes 71.2% (Go to Q14) / No 28.8%
	Q 14. Now I'm going to read a series of information sources about science and technology for your company. Please indicate which of these do you use habitually.	
	Q14.3. Commercial laboratories or private R&D institutes:	16.7%
	Q14.4. University and public research bodies	34.1%
	Q14.5. Informal conversations with researchers	44.5%
	Q14.11. Patent and industrial property offices	12.1%
	Q14.13. Technological centres	34.6%
Third generation PUS variables		
Institutional confidence	Surveyed individuals' degree of confidence in scientific institutions when addressing issues related to science and technology (Average Q16.2, 3, 7)	Average (Std. dev.): 3.8 (0.8)
	Q 16. Now I will list some institutions. I would like you to tell me the degree of confidence you have in each of them when addressing issues in your company related to science and technology.	1=No confidence / 2=Little / 3= Some / 4=Considerable / 5= Great confidence / Don't know+No answer
	Q16.2. Universities	2.0% / 5.0% / 20.7% / 38.4% / 32.8% / 1.1%
	Q16.3. Public research bodies	4.6% / 10.3% / 28.5% / 35.2% / 18.8% / 2.5%
	Q16.7. Spanish Council for Scientific Research	1.7% / 3.8% / 24.8% / 33.0% / 32.7% / 4.1%
Closeness to science	Level of closeness those surveyed would like to have with a scientist in a professional context	Average (Std. dev.): 3.1 (1.0)

Variable	Description Survey question	Values
	<i>Q23. Now I'm going to read you several options. Please tell me what kind of relationship you would like to have with a scientist involved in research on topics related to your sector.</i>	
	1=I would be interested if he/she could develop his/her professional work within my company	8.5%
	2=I would be interested in formally collaborating with him/her through an agreement between his/her institution and my company	28.2%
	3=I would be interested in occasionally knowing his/her opinion about some specific issues related to my sector	42.7%
	4=I would be interested in talking with him/her as a matter of personal curiosity, but not on professional issues	11.7%
	5=I would not be particularly interested in interacting with him/her for professional or for personal reasons	9.0%
Appropriation of science	Propensity to make professional decisions based on principles related to the experimental method and the use of scientific knowledge (Average Q24.1, 2)	Average (Std. dev.): 3.4 (1.1)
	<i>Q24. Next I will read you a list of different actions when making an important decision regarding your company. Please tell me if they are behaviours you engage in.</i>	1=Never / 2=Rarely / 3=Sometimes / 4=Quite often / 5=Always / Don't know+No answer
	<i>Q24.1. I imagine different scenarios or try different options, and check what happens in each of them</i>	8.6 / 6.9 / 27.5 / 25.9 / 29.6 / 1.5
	<i>Q24.2. I seek updated information based on scientific knowledge</i>	13.3 / 11.9 / 21.7 / 30.0 / 21.8 / 1.3

Table IV. Control variables

Variable	Description	Values
Company size	Number of employees	Fewer than 10 employees: 80.0% 10 to 49 employees: 16.8% 50 to 249 employees: 2.6% More than 250: 0.6%
Sector	Dummies based on the sector aggregation of the CNAE and NACE (*)	Agriculture (primary sector): 3.4% Industry: 13.1% Energy: 0.7% Construction: 13.4% Services: 69.4%
Return on assets (ROA) zROA: Typified by sector. Ordinal 1 to 5 (quintiles)	Earnings before interest and tax/ Total Assets	Mean (Std. dev.) 0.02 (0.01)
Age of respondents		Mean (Std. dev.) 46.3 (9.3)
Sex of respondents		Male: 68% Female: 32%

(*) The Spain's National Classification of Economic Activities (CNAE) and EU classification of economic activities (NACE) (INE, 2009). Sector aggregation: Agriculture (primary sector) (including CNAE sections A and B); Industry (Section C); Energy (Sections D and E); Construction (Section F); Services (sections G to U)

variables potentially related to a company's decision to engage in R&D: a) company size, b) activity sector, and c) the economic variable of return on assets (ROA), which is linked to firm ability to generate resources and its profitability, and is a variable commonly used in microeconomic business studies as an indicator of firm capability to generate income (Table IV).

The variable ROA showed a distribution with a long right tail. In order to avoid the size effect and resolve this asymmetry, this variable was typified to relativise each firm's value to the average in its sector, and then transformed into an ordinal variable with five categories based on quintiles of the original variable. The surveyed companies' economic data for 2014 were obtained from the SABI database.

Activity sector was obtained from a sector aggregation of the CNAE (the Spanish acronym for Spain's National Classification of Economic Activities) and the EU classification of economic activities (NACE) (INE, 2009): Agriculture (primary sector), industry, energy, construction, and services (see Table IV).

Individual characteristics of respondents (sex and age) were also included as control variables.

5. ANALYSIS

Our analysis approach consisted of logit regression models made to gradually add different variables to each of them to test their effect on R&D engagement. This step-by-step approach allows us to understand a) the sole effect of science perception variables (innovative and traditional); b) the added effect of individual control variables; and c) the added effect of structural and economic control variables.

The coefficients obtained for explanatory variables with suitable levels of significance estimate their relationship with R&D engagement in the business sector. Exp β coefficients above 1 indicate that an increase in the explanatory variable is related to an increase in the likelihood of a firm performing R&D activities (Table V).

Statistical analyses were done with the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) v. 25.

6. RESULTS

A summary of the results for the regression models is provided in Table V, and the details of each analysis are shown in the Appendix. Model 1 includes perception variables, thus showing the probability of engaging in R&D in relation to the firms' perception of science. Models 2 and 3 incorporate the interaction terms to test the moderation effects involving individual characteristics of respondents and firm-level variables, respec-

Table V. Summary of the regression models (explained variable: Engagement in R&D)

Variables	Categories	Model 1	Model 2	Model 3
		β (odds ratio increases %)		
Level of formal education	No university degree (benchmark)			
	Bachelor degree	0.239 (27.0)	0.241 (27.2)	0.264 (29.2)
	Master and PhD degree	0.228 (25.6)	0.303 (35.3)	0.261 (28.0)
Institutional knowledge		1.063*** (189.5)	1.061*** (189.0)	1.067*** (192.3)
Attitude towards science		-0.286 (-24.8)	-0.305 (-26.3)	-0.261 (-23.0)
Interest in science and technology		0.500*** (64.8)	0.480*** (61.6)	0.558*** (73.1)
Use of scientific information resources		0.843*** (132.2)	0.844*** (132.5)	0.783*** (120.0)
Confidence in scientific institutions		-0.351 (-30.0)	-0.354* (-29.8)	-0.341* (-29.7)
Closeness to science		0.623*** (86.4)	0.702*** (101.8)	0.680*** (97.9)
Appropriation of science		-0.035 (-3.4)	-0.079 (-7.6)	-0.052 (3.4)
Age			0.025* (2.5)	0.023 (2.3)
Gender	Male (benchmark)		-0.059 (-6.0)	-0.039 (-5.9)
zROA 2014				0.228* (26.0)
Sector	Agriculture (primary sector) (benchmark)			
	Industry			0.126 (13.1)
	Energy			0.509 (66.9)
	Construction			0.799 (129.4)
	Services			-0.109 (-11.1)
Company size	Micro <10 (benchmark)			
	Small 10-49			0.804** (120.5)
	Medium 50-249			0.975 (170.7)
	Large \geq 250			1.407 (320.8)
Constant		-3.611 (-97.3)	-4.705 (-99.0)	-4.517 (-99.5)
R²		0.511	0.518	0.541

tively. The models accurately explain a relatively large proportion of variance in the explained variables (Nagelkerke R^2 values between 0.511 and 0.541). The insertion of control variables in the model barely generated changes in R^2 and in the significance and direction of the effect of science perception variables in the model.

The results show that institutional knowledge—that is, the capacity of CEOs to recognise scientific institutions in their environment—, together with the regular use of scientific institutions as information sources to keep up to date about science and technology in the company, are the variables that present the highest predictive capacity in the model (they show the highest beta coefficients, thus the highest odds ratio increases). When a company's CEO knows at least one scientific institution, the probability of he/she belonging to a company engaging in R&D activities increases by almost 200%. For every additional source of scientific information used, the probability of engaging in R&D activities increases by more than 100%. Interest in science and technology, and the level of closeness to science, are also significantly and positively related to business engagement in R&D. The level of confidence in scientific institutions is also significant but in an inverse direction. That is, the lower the confidence expressed by the managers of a company in scientific institutions when it comes to dealing with their company's issues related to science and technology, the more likely it is that the company will carry out R&D.

Models 2 and 3 show that the relationship between engagement in R&D and perception of science remains even after controlling for individual characteristics of the entrepreneurs and business managers and for economic and structural characteristics of the firms. Both firm capabilities to generate resources internally (ROA) and a certain firm size (above 10 employees) are positively related with R&D engagement; they also nullify the effect of the age of respondents when individual but not firm characteristics are considered.

7. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The results reported here confirm the potential we had already anticipated (Rey-Rocha et al., 2019; González-Bravo et al., 2020) of the Public Understanding of Science approach to light up issues related to scientific culture, not only in the general population but also in new scenarios such as the business sector.

The results of the first survey on scientific culture, perception and attitudes towards science and innovation in the business sector provide empirical

evidence of a significant association of PUS variables and business engagement in R&D activities. A mix of traditional (institutional knowledge, interest, information) and third generation PUS variables (institutional confidence and closeness level) are significantly related with research decisions of the company, even when individual characteristics of business managers and economic and structural characteristics of firms are controlled.

The institutional knowledge of respondents about science and research systems, and the use of scientific sources of information were the variables more strongly associated with firms engaging in R&D activities. This result points to the relevance of the connection between the business sector and the innovation system, through an appropriate knowledge of research institutions by managers, to foster firm engagement in R&D activities. In other words, it suggests the importance of institutional and contextual knowledge—more than formal contents of scientific knowledge—when it comes to promoting engagement in R&D in the business sector. In fact, we found in our previous research that knowledge of scientific institutions was a better predictor of knowledge of science by CEOs than their level of formal education (Rey-Rocha et al., 2019). This contextual or institutional knowledge is related to the notion of tacit knowledge (Collins, 2010), a type of 'expert' and 'focused knowledge' that does not refer to the *corpus* of scientific knowledge itself but to the social and institutional system in which scientific knowledge is inserted as well as its management model. Familiarity with the institutional framework of science is thus essential for a closer approach to research by companies. Unfortunately, this type of knowledge has the particularity of being very difficult to transfer due because it is difficult to codify. This fact makes this 'institutional know-how' very dependent on the concrete person who holds the management position in the company/who the R&D decisions in the company. Like any other ability, this knowledge is not likely to be written or verbalised. For this reason, this type of skill usually goes with the manager when he/she leaves the firm or changes his/her position in the firm, revealing the volatile nature of this knowledge. In the light of the results obtained, it would be worthwhile to pay more attention to institutional knowledge in future analyses, as its inclusion in national perception of science surveys, or even in innovation studies, is still deficient.

The information dimension is closely related to institutional knowledge since the use of scientific sources of information implies certain previous knowledge about the organisations that produce it. This dimension has received increasing attention

in PUS studies. Science communication, and the conditions under which it is produced, plays an increasing role in public engagement of science (Vraga and Bode, 2017; Bolsen et al., 2019). Our study confirms that, in the same way, the information dimension also makes an important contribution to explain business engagement in R&D.

Confidence in scientific institutions when addressing issues in the company related to science and technology is also significantly associated with R&D engagement but, surprisingly, in an inverse direction. This type of relation could suggest a kind of system failure related to the lack of confidence among innovative companies regarding the performance of universities and public research institutions. Our results show that intensive R&D companies were the most suspicious. That is, distrust would be related to their experience with this type of environment, not to the lack of contact with it. This result is consistent with previous work about cross sector collaboration and the distrust that generates public administration in the business sector (Diaz-Catalan et al., 2019). In fact, the Spanish business sector has traditionally developed their R&D internally and firms prefer this option over externalisation or collaboration with academic agents to obtain new knowledge (Industry, Economy and Competitiveness Ministry, 2017).

An inverse relation between institutional confidence and R&D engagement would also be interpreted as the reverse of one STS insight: 'distance lends enchantment' in science (Collins, 1985, 145). In this case, proximity to science—indeed, to scientific institutions—could lend certain criticism or distrust among the business sector. This interpretation is also in accordance with recent findings about the public perception of science in the general public carried out by Cámara et al. (2017). They identified 'critical engagers' as a segment of the population that holds an overall positive attitude towards science but is not reticent about expressing concern regarding particular scientific applications. The authors interpreted this result as a sign of a mature and conscious society, far from naïve positions towards the effects of science and technology applications. In the same way, our results suggest the existence of business as critical engagers; that is, firms that engage in R&D but are not reticent about expressing concerns about public research institutions.

Previous economic and innovation literature about the propensity of companies to carry on R&D activities very rarely has seen this disposition as a part of their scientific culture or, at least, as a form of scientific appropriation. With some exceptions

(see, for example, Alam et al., 2019; Lorca and de Andrés, 2019), these academic approaches usually looked at market and economic variables to find the reasons that would explain R&D intensity (i.e., size of the company, economic sector, internal resources, debt, etc.) (Xu and Sim, 2018). For that reason, control variables have a particularly relevant role in this study, and their estimations/coefficients led us to confirm that all science perception variables remain necessary to explain R&D engagement in the business sector. Moreover, the explanatory power of the model does not substantially improve with the inclusion of structural and economic variables. However, results show that, on the one hand, engagement in R&D is positively associated with a firm's capability for generating income and, on the other hand, a minimum size is required to address these types of activities. Regarding demographic control variables, neither sex nor gender has a significant association with science engagement in firms when all variables are included in the model. This result is consistent with PUS literature on science funding support. If we understand R&D investment in the business sector as a similar phenomenon as science funding support in the general public, the recent work of Besley (2018, 97) has pointed out that previous literature only found 'limited relationships between demographics and support after controlling for more proximate variables'. In the same way, Prpić (2011) found that managers' perception of science did not vary according to their gender. Only significant, yet small, differences were found in older respondents who tend to be more sceptical about science.

In 2007, Bauer et al. mapped the path of the PUS approach since its inception and anticipated 'a fertile period for survey research on public understanding of science (...) albeit within the wider framework of science and society' (2007, 79). The present study, inspired in the proposal mentioned by Bauer, et al. (2007), formulate a cross fertilisation between the studies on business innovation and innovation management and the public understanding of the science approach. That is, a new actor for a consolidated—and revisited—academic approach.

The relevance of the inclusion of new actors lies in the idea that, not only were there many publics (Einsiedel, 2000) but also multiple perceptions of science, bearing in mind that each perception is mediated by the social role of individuals and groups (Godin and Gingras, 2000). The particular position that the business sector has in the society—closely related to knowledge generation and transfer, appropriation of science and science and technology policies—could contribute to com-

plete the complex puzzle of collective S&T culture (Rey-Rocha et al., 2019).

Finally, situated in the business scenario, the PUS approach has the potential to pose new answers—based on science perception indicators—to old unresolved questions related to business innovation and R&D in order to generate more accurate S&T policies. That is, the incursion into this new scenario positions the PUS approach in a strategic place to address the challenge of improving the relationship between science and the business sector. Our results confirm that the PUS approach is a valid interlocutor, among many others, to talk about R&D engagement: what distinguishes a firm that is proactive toward R&D engagement is primarily the institutional knowledge of its managers about the scientific ecosystem in which the company is inserted and the variety of scientific sources they habitually consult. When we put PUS variables in the equation, money also matters but in a modest way (see also González Bravo et al., 2020).

Turney (1996, 1087) stated that 'we need to improve the scientist's understanding of the public'. Today, maybe we could apply this recommendation to point out that not only managers and CEOs should have a better understanding of and engagement with science, but academics and science policy makers must have a better knowledge of the business sector as a particular public. In summary, PUS studies need to expand their agenda (Bauer et al., 2007) since they have the capacity to light up certain dark areas that the economy or innovation studies cannot solve alone when it comes to dealing with business engagement with science.

Further research is also needed to counteract the limitations of the present study. Due to questionnaire limitations, the knowledge variable could not be measured in a direct manner, so we had to use level of formal education as a proxy for this dimension. In future research, it is recommended to include in the survey a specific question for this purpose. Second, the economic indicator used as a control variable leaves out more specific indicators, such as leverage of the firm or asset turnover, that could refine our results. Third, it would ideally be recommendable that this study could open a new line of research in which more specific studies—centred in a particular sector or business size—could be replicated and compared with this general sample. This would allow us to test whether the relations found in this study vary in particular contexts.

It is particularly important to note that the cross-sectional nature of our data constrains the possibility of testing causal links between PUS variables and R&D engagement. We have been especially

careful in the paper not to impute this type of relation in the interpretation of our results. Future research is also needed for a better explanation of the relation among variables. As López-Cerezo and Cámara-Hurtado (2007) proposed, the relation among science perception variables should be understood as a 'non-linear process of a gradual, reciprocal and recursive character'. This would give us a better understanding of the function of the behaviour of these types of variables and it would avoid the temptation to fall into linear interpretations.

This research constitutes an initial attempt to study the relationship between the perception of science and R&D, in combination with firms' structural, economic and financial characteristics, and their engagement in R&D. The results provide sundry openings for further research to reinforce them. Some of the perception dimensions invite further and more detailed study, through different quantitative and qualitative research approaches and instruments.

Confidence and trust are particularly important in relationships of companies with science, scientists and scientific institutions. They invite further research, which should investigate factors as attribution of scientific institutions' effectiveness when dealing with particular problems for the company.

Finally, in regard to our explained variable, it would be interesting to distinguish between the three more common categories included in R&D (internal, external and collaboration) in order to prove whether particular perception variables change its direction or its intensity. In the same way, in addition to R&D engagement, engagement in innovation activities must be investigated as explained variables in this line of research.

8. ACKNOWLEDGEMENTS

We acknowledge help from José Manuel Rojo, Francisco Javier Campón and Yasmina González, from the Statistical Analysis Unit at the Centre for Human and Social Sciences (CCHS-CSIC). We express our appreciation to Aitor Vallejo, Nagore Fernández and the entire Quor team for their collaboration in sample design and the telephone survey. Special thanks are expressed to all survey participants. We thank Maria Isabel González Bravo (University of Salamanca) for her advice with the economic variables. We thank Proof Reading Service for revising the English translation of the manuscript.

This work was supported by the Spanish Ministry of Economy, Industry and Competitiveness [CSO2014-53293-R], and the Spanish Foundation for Science and Technology (FECYT) [FCT-16-10889].

8. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la ayuda de José Manuel Rojo, Francisco Javier Campón y Yasmina González, de la Unidad de Análisis Estadístico del Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS-CSIC). Expresamos nuestro reconocimiento a Aitor Vallejo, Nagore Fernández y el equipo de la empresa Quor por la colaboración en el diseño de la muestra y la encuesta telefónica, así como a todos los participantes del estudio por haber hecho posible este trabajo. También agradecemos a María Isabel González Bravo (Universidad de Salamanca) su consejo en el diseño de las variables económicas. Por último, mostramos nuestro reconocimiento a Proof Reading Service por la revisión de la traducción del manuscrito.

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad [CSO2014-53293-R] y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) [FCT-16-10889].

9. DATASET AVAILABILITY

Name: Survey 'Scientific Culture, Perception and Attitudes towards Science and Innovation in the Spanish Business Sector'. Language: English and Spanish. Content: Survey technical details, Codebook and coding standards followed for all variables, Syntax, Microdata ASCII, Questionnaire. Data format: ASCII (no particular software requirements for opening, visualising and/or using these data. Original database has been created with SPSS software). Rights: Open Access. Identifier: <http://hdl.handle.net/10261/223009>.

10. REFERENCES

- Alam, A.; Uddin, M.; Yazdifar, H. (2019). Institutional DETERMINANTS of R&D INVESTMENT: Evidence from Emerging Markets. *Technological Forecasting and Social Change*, 138, 34-44. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.08.007>.
- Allum, N.; Sturgis, P.; Tabourazi, D.; Brunton-Smith, I. (2008). Science Knowledge and Attitudes Across Cultures: A Meta-Analysis. *Public Understanding of Science*, 17 (1), 35-54. <https://doi.org/10.1177/0963662506070159>.
- Arvanitis, S.; Woerter, M. (2014). Firm Characteristics and the Cyclicity of R&D Investments. *Industrial and Corporate Change*, 23 (5), 1141-1169. <https://doi.org/10.1093/icc/dtt013>.
- Bates, S. R.; Faulkner, W.; Parry, S.; and Cunningham-Burley, S. (2010). 'How do we know it's not been done yet?!' Trust, Trust Building and Regulation in Stem Cell Research. *Science and Public Policy*, 37 (9), 703-718. <https://doi.org/10.1093/spp/37.9.703>.
- Bauer, M. W.; Durant, J. (1999). *Trends in Public Understanding in Britain 1988-1996*. London: LSE/Science Museum.
- Bauer, M. W.; Durant, J.; Evans, G. (1994). European Public Perceptions of Science. *International Journal of Public Opinion Research*, 6 (2), 163-186. <https://doi.org/10.1093/ijpor/6.2.163>
- Bauer, M. W. (2009). The Evolution of Public Understanding of Science. Discourse and Comparative Evidence. *Science, Technology & Society*, 14 (2), 221-240. <https://doi.org/10.1177/097172180901400202>.
- Bauer, M. W. (2012). Science Culture and its Indicators. In: Schiele, B.; Claessens, M.; Shi, S. (eds.), *Science Communication in the World*. Dordrecht: Springer, 295-312.
- Bauer, M. W. (2014). A Word from the Editor on the Special Issue on 'Public Engagement'. *Public Understanding of Science*, 23 (1), 3. <https://doi.org/10.1177/0963662513518149>.
- Bauer, M. W.; Allum, N.; Miller, S. (2007). What can we Learn from 25 Years of PUS Survey Research? Liberating and Expanding the Agenda. *Public Understanding of Science*, 16 (1), 79-95. <https://doi.org/10.1177/0963662506071287>.
- Bauer, M. W.; Petkova, K.; Boyadjieva, P. (2000). Public Knowledge of and Attitudes to Science: Alternative Measures that may End the "Science War". *Science, Technology, & Human Values*, 25 (1), 30-51. <https://doi.org/10.1177/016224390002500102>.
- Bauer, M. W.; Shukla, R.; Allum, N. (2012). *The Culture of Science: How the Public Relates to Science Across the Globe*. London: Routledge.
- BBVA Foundation (2012). *Estudio internacional de cultura científica de la Fundación BBVA [International study about scientific culture by BBVA Foundation]*. Available at: <https://www.bbva.es/TLFU/dat/compression.pdf> [accessed 14 December 2020].
- Beck, U. (1992). *Risk Society: Towards a New Modernity*. London: Sage.
- Besley, J. C. (2018). The National Science Foundation's Science and Technology Survey and Support for Science Funding, 2006-2014. *Public Understanding of Science*, 27 (1), 94-109. <https://doi.org/10.1177/0963662516649803>.
- Block, E. S.; Erskine, L. (2012) Interviewing by Telephone: Specific Considerations, Opportunities, and Challenges. *The International Journal of Qualitative Methods*, 11 (4), 428-445. <http://doi.org/10.1177/160940691201100409>.
- Bodmer, W. (1985). *The Public Understanding of Science*. London: The Royal Society.
- Bogardus, E. S. (1933). A social distance scale. *Sociology & Social Research*, 17, 265-271.
- Bolsen, T.; Palm, R.; Kingsland, J. T. (2019). The Impact of Message Source on the Effectiveness of Communications About Climate Change. *Science Communication*, 41 (4), 464-487. <https://doi.org/10.1177/1075547019863154>.
- Brossard, D.; Lewenstein, B. V. (2009). A Critical Appraisal of Models Of Public Understanding of Science: Using Practice to Inform Theory. In: Kahlor, L. A.; and Stout, P. (eds.) *Communicating Science: New Agendas in Communication*, 25-53. London: Routledge.

- Cámara, M.; Muñoz van den Eynde, A.; López Cerezo, J. A. (2017). Attitudes Towards Science Among Spanish Citizens: The Case of Critical Engagers. *Public Understanding of Science*, 27 (6), 690-707. <https://doi.org/10.1177/0963662517719172>.
- Cea D'Ancona, M.A. (1996). *Metodología cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación*. Madrid: Síntesis Sociología.
- Collins, H. (1985). *Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Collins, H. (2010). *Tacit and Explicit Knowledge*. Chicago: University of Chicago Press.
- Couto, J. P. A.; Vieira, J. C. (2004). National Culture and Research and Development Activities. *Multinational Business Review* 12(1), 19-35. <https://doi.org/10.1108/1525383X200400002>.
- Davies, S. (2011). Regional Resilience in the 2008–2010 Downturn: Comparative Evidence from European Countries. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 4(3), 369–382. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsr019>.
- Den Hertog, R. G. (1993). Determinants of Internal and External R&D: some Dutch Evidence. *De Economist*, 141 (2), 279-289. <https://doi.org/10.1007/BF01717384>
- Díaz-Catalán, C.; López-Navarro, I.; Rey-Rocha, J.; Cabrera, P. (2019). Influence of Individual and Group Variables on the Attitude of Spanish Researchers towards the Transfer of Knowledge and Cooperation with Private and Public Actors. *Revista Española de Documentación Científica*, 42 (2), e232.
- Dierkes, M.; Von Grote, C. (2005). *Between Understanding and Trust: the Public, Science and Technology*. London: Routledge.
- Doloreux, D.; Shearmur, R.; Rodríguez, M. (2016). Determinants of R&D in Knowledge-Intensive Business Services Firms. *Economics of Innovation and New Technology*, 25 (4), 391-405. <https://doi.org/10.1080/10438599.2015.1067001>.
- Dosi, G.; Llerena, P.; Labini, M. S. (2006). The Relationships Between Science, Technologies and their Industrial Exploitation: an Illustration Through the Myths and Realities of the So-Called 'European Paradox'. *Research Policy*, 35 (10), 1450-1464. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.09.012>.
- Durant, J. R.; Evans, G. A.; Thomas, G. P. (1989). The Public Understanding of Science. *Nature*, 340, 11-14. <https://doi.org/10.1038/340011a0>
- Einsiedel, E. F. (2000). Understanding Publics 'in the Public Understanding of Science. In: Dierkes, M.; and von Grote, C. (eds.) *Between Understanding and Trust: The Public, Science and Technology*, 205–216. Amsterdam: Harwood Academic.
- Einsiedel, E. F. (1994). Mental Maps Of Science: Knowledge and Attitudes Among Canadian Adults. *International Journal of Public Opinion Research*, 6 (1), 35-44. <https://doi.org/10.1093/ijpor/6.1.35>.
- Elzinga, A.; Jamison, A. (1995). Changing Policy Agendas in Science and Technology. In: Jasanoff, S. et al. (eds.) *Handbook of Science and Technology Studies*, 572-597. London: Sage.
- European Commission (1995). *Green Paper on Innovation*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- European Commission (1977). *Science and European Public Opinion*. Brussels: European Commission.
- European Commission (2013). *Responsible Research and Innovation (RRI), Science and Technology*. Brussels: European Commission.
- Eurostat (2020). Science, Technology and Innovation Database. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/science-technology-innovation/data/database> [accessed 14 December 2020].
- Evans, G.; Durant, J. (1995). The Relationship Between Knowledge and Attitudes in the Public Understanding of Science in Britain. *Public Understanding of Science*, 4 (1), 57-74. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/4/1/004>.
- Fernández-Esquinas, M.; Iturrate, D. (2015). La población española ante el papel de las administraciones públicas en la ciencia y la tecnología [Spanish Population into the Role of Public Administrations in Science and Technology]. In: FECYT (ed.) *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2014*, 277-316. [Social Perception of Science and Technology 2014]. Madrid: FECYT.
- Frenz, M.; Ietto-Gillies, G. (2009). The Impact on Innovation Performance of Different Sources of Knowledge: Evidence from the UK Community Innovation Survey. *Research Policy*, 38 (7), 1125-1135. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.05.002>.
- Godin, B.; Gingras, Y. (2000). What is Scientific and Technological Culture and How is it Measured? A Multidimensional Model. *Public Understanding of Science*, 9 (1), 43-58. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/9/1/303>.
- Gonçalves, M. E.; Patrício, M. T.; da Costa, A. F. (1996). Political Images of Science in Portugal. *Public Understanding of Science*, 5 (4), 395-410. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/5/4/006>.
- González-Bravo, M. I., López-Navarro, I.; Rey-Rocha, J. (2020). Is Corporate R&D Simply a Matter of Money? The Combined Effect of a Firm's Economic Characteristics and its Perception Of Science. *Industry and Innovation*, 1-35. <https://doi.org/10.1080/13662716.2020.1792273>.
- Groot, S. P. T.; Möhlmann, J. L.; Garretsen, J. H.; de Groot, H. L. F. (2011). The Crisis Sensitivity of European Countries and Regions: Stylized Facts and Spatial Heterogeneity. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 4 (3), 437–456. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsr024>.
- Guenther, L.; Weingart, P.; Meyer, C. (2018). "Science is Everywhere, but no One Knows it": Assessing the Cultural Distance to Science of Rural South African Publics. *Environmental Communication*, 12 (8), 1046-1061. <https://doi.org/10.1080/17524032.2018.1455724>.
- Ho, S. S.; Scheufele, D. A.; Corley, E. A. (2010). Making Sense of Policy Choices: Understanding the Roles of Value Predispositions, Mass Media, and Cognitive Processing in Public Attitudes Toward Nanotechnology. *Journal of Nanoparticle Research*, 12 (8), 2703-2715. <https://doi.org/10.1007/s11051-010-0038-8>.

- Ho, S. S.; Scheufele, D. A.; Corley, E. A. (2011). Factors influencing public risk-benefit considerations of nanotechnology: Assessing the effects of mass media, interpersonal communication, and elaborative processing. *Public Understanding of Science*, 22(5), 606-623. <https://doi.org/10.1177/0963662511417936>.
- Hurtado, M. C.; Cerezo, J. A. L. (2012). Political Dimensions of Scientific Culture: Highlights from the Ibero-American Survey on the Social Perception of Science and Scientific Culture. *Public Understanding of Science*, 21(3), 369-384. <https://doi.org/10.1177/0963662510373871>.
- Industry, Economy and Competitiveness Ministry (2017). *I+D+i en las empresas españolas*. [R&D and Innovation in Spanish Companies]. Madrid: Industry, Economy and Competitiveness Ministry. Available at: www.ipyme.org/Publicaciones/Informe-ID-2017.pdf [accessed 14 December 2020].
- INE, Instituto Nacional de Estadística (2009) *National Classification of Economic Activities. CNAE-2009*. Available at: https://www.ine.es/daco/daco42/clasificaciones/cnae09/estructura_en.pdf [accessed 14 December 2020].
- Lee, C. Y. (2003). A Simple Theory and Evidence on the Determinants of Firm R&D. *Economics of Innovation and New Technology* 12(5), 385-395. <https://doi.org/10.1080/104385902200003418>.
- López Cerezo, J. A.; Cámara Hurtado, M. (2007). Scientific Culture and Social Appropriation of the Science. *Social Epistemology*, 21(1), 69-81. <https://doi.org/10.1080/02691720601125522>.
- López-Navarro, I.; Garzón-García, B; Rey-Rocha, J. (2011). Percepción de la Ciencia y la Tecnología en el Sector Privado. La Visión de Empresarios y Trabajadores Autónomos [Perception of Science and Technology in the Private Sector. The Vision of Entrepreneurs and Self-Employed Workers]. In FECYT (ed.) *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2010*, 67-92. [Social Perception of Science and Technology in Spain 2010], Madrid: FECYT.
- Lorca, P.; de Andrés, J. (2019). The Importance of Cultural Factors in R&D Intensity. *Cross-Cultural Research*, 53(5), 483-507. <https://doi.org/10.1177/1069397118813546>.
- Máñez, J. A., Rochina-Barrachina, M. E.; Sanchis-Llopis, A.; Sanchez-Llopis, J. A. (2015). The Determinants of R&D Persistence in SMEs. *Small Business Economics*, 44(3), 505-528. <https://doi.org/10.1007/s11187-014-9611-3>.
- Miller, J. D. (1983). Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review. *Daedalus*, 29-48.
- Miller, J. D. (1998). The Measurement of Civic Scientific Literacy. *Public Understanding of Science*, 7, 203-223. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/7/3/001>.
- Miller, J. D. (2004). Public Understanding of, and Attitudes Toward, Scientific Research: What we Know and What we Need to Know. *Public Understanding of Science*, 13(3), 273-294. <https://doi.org/10.1177/0963662504044908>.
- Möllering, G. (2006). *Trust: Reason, Routine, Reflexivity*. Oxford: Elsevier.
- Noy, S.; O'Brien, T. L. (2019). Science for Good? The Effects of Education and National Context on Perceptions of Science. *Public Understanding of Science*, 28(8), 897-916. <https://doi.org/10.1177/0963662519863575>.
- OST; Wellcome Trust (2001). Science and the Public: a Review of Science Communication and Public Attitudes Toward Science in Britain. *Public Understanding of Science* 10, 315-330. <https://doi.org/10.3109/a036873>.
- Pardo, R.; Calvo, F. (2004). The Cognitive Dimension of Public Perceptions of Science: Methodological Issues. *Public Understanding of Science*, 13(3), 203-227. <https://doi.org/10.1177/0963662504045002>.
- Prpić, K. (2011). Science, the Public, And Social Elites: How the General Public, Scientists, Top Politicians and Managers Perceive Science. *Public Understanding of Science*, 20(6), 733-750. <https://doi.org/10.1177/0963662510366363>.
- Qin, W.; Brown, J. L. (2007). Public Reactions to Information about Genetically Engineered Foods: Effects of Information Formats and Male/Female Differences. *Public Understanding of Science*, 16(4), 471-488. <https://doi.org/10.1177/0963662506065336>.
- Quintanilla, M. A. (2004). Cultura tecnológica e innovación [Technological Culture and Innovation]. In: Quintanilla, M.A. (ed.) *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología*, 247-261. [Technology: A philosophical approach and other essays on the philosophy of technology]. Mexico: FCE.
- Raza, G.; Singh, S. (2012). Defining Cultural distance. In: Bauer, M. W.; Shukla, R.; Allum, N. (eds.) *The Culture of Science: how the Public Relates to Science Across the Globe*. London: Routledge, 282-300.
- Raza, G.; Dutt, B.; Singh, S. (1997). Kaleidoscoping Public Understanding of Science on Hygiene, Health and Plague: A Survey in the Aftermath of a Plague Epidemic in India. *Public Understanding of Science*, 6(3), 247-268. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/6/3/004>.
- Raza, G.; Singh, S.; Dutt, B. (2002). Public, Science, and Cultural Distance. *Science Communication*, 23(3), 293-309. <https://doi.org/10.1177/107554700202300305>.
- Rey-Rocha, J.; López-Navarro, I. (2016). *The SCE Questionnaire: Scientific Culture, Perception and Attitudes towards Science and Innovation in the Spanish Business Sector*. Available at: <http://hdl.handle.net/10261/171841>. [Accessed: June 23, 2020].
- Rey-Rocha, J.; Muñoz-van den Eynde, A.; López-Navarro, I. (2019). Exploring the Image of Science in the Business Sector: Surveying and Modeling Scientific Culture, Perception and Attitudes Towards Science. *Social Epistemology*, 33(2), 137-159.
- Saisana, M.; Munda, G. (2008). *Knowledge economy: Measures and Drivers*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Sanz-Menéndez, L.; Van Ryzin, G. G.; Del Pino, E. (2014). Citizens' Support for Government Spending on Science and Technology. *Science and Public Policy*, 41(5), 611-624. <https://doi.org/10.1093/scipol/sct091>.
- Shefer, D.; Frenkel, F.; renkel, A. (2005). R&D, Firm Size and Innovation: An Empirical Analysis. *Technovation* 25(1), 25-32. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(03\)00152-4](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(03)00152-4).

- Shukla, R. (2005). *India Science Report: Science Education, Human Resources and Public Attitude Towards Science and Technology*. Australia: East Asian Bureau of Economic Research.
- Simis, M. J.; Madden, H.; Cacciatore, M. A.; Yeo, S. K. (2016). The Lure of Rationality: Why does the Deficit Model Persist in Science Communication?. *Public Understanding of Science* 25(4), 400-414. <https://doi.org/10.1177/0963662516629749>.
- Sinn, J. S. (2019). Mapping Ideology: Combining the Schwartz Value Circumplex with Evolutionary Theory to Explain Ideological Differences. *Evolutionary Psychological Science*, 5 (1), 44-57. <https://doi.org/10.1007/s40806-018-0165-5>
- Sorensen, G.; Emmons, K.; Hunt, M. K.; Barbeau, E.; Goldman, R.; Peterson, K.; Kuntz, K.; Stoddard, A.; Berkman, L. (2003). Model for Incorporating Social Context in Health Behaviour Interventions: Applications for Canprevention for Working Class, Multiethnic Populations. *Preventive Medicine*, 37, 188-197. [https://doi.org/10.1016/S0091-7435\(03\)00111-7](https://doi.org/10.1016/S0091-7435(03)00111-7).
- Sorensen, K. H.; Aune, M.; and Hatling, M. (2000). Against Linearity- On the Cultural Appropriation of Science and Technology. In: Dierkes, M.; von Grote, C. (eds.) *Between Understanding and Trust: the Public, Science and Technology*, 237-257. London: Harwood Academic Publishers.
- Stocking, S. H.; Holstein, L. W. (2009). Manufacturing Doubt: Journalists' Roles and the Construction of Ignorance in a Scientific Controversy. *Public Understanding of Science* 18(1), 23-42. <https://doi.org/10.1177/0963662507079373>.
- Sturgis, P.; Allum, N. (2004). Science in Society: re-Evaluating the Deficit Model of Public Attitudes. *Public Understanding of Science* 13(1), 55-74. <https://doi.org/10.1177/0963662504042690>.
- Takahashi, B.; Tandoc, E. C. Jr. (2016). Media Sources, Credibility, and Perceptions of Science: Learning about how People Learn about Science. *Public Understanding of Science* 25(6), 674-690.
- Thomas, G.; Durant, J. (1987). Why should we Promote the Public Understanding of Science. *Scientific Literacy Papers* 1, 1-14. <https://doi.org/10.1177/0963662515574986>.
- Turney, J. (1996). Public Understanding of Science. *The Lancet*, 347 (9008), 1087-1090. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(96\)90283-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(96)90283-4).
- Van Dijk, B.; Den Hertog, R.; Menkveld, B.; Thurik, R. (1997). Some New Evidence on the Determinants of Large- and Small-Firm Innovation. *Small Business Economics*, 9 (4), 335-343. <https://doi.org/10.1023/A:1007995919950>.
- Vraga, E. K.; Bode, L. (2017). Using expert Sources to Correct Health Misinformation in Social Media. *Science Communication*, 39 (5), 621-645. <https://doi.org/10.1177/1075547017731776>.
- Wynne, B. (1992). Misunderstood Misunderstanding: Social Identities and Public Uptake of Science. *Public Understanding of Science*, 1 (3), 281-304. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/1/3/004>.
- Wynne, B. (1993). Public Uptake of Science: a Case for Institutional Reflexivity. *Public Understanding of Science*, 2(4), 321-337. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/2/4/003>.
- Wynne, B. (2001). Creating public Alienation: Expert Cultures of Risk and Ethics on GMOs. *Science as Culture*, 10 (4), 445-481. <https://doi.org/10.1080/09505430120093586>.
- Wynne, B.; Irwin, A. (1996). *Misunderstanding Science?: the Public Reconstruction of Science and Technology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Xu, J.; Sim, J. W. (2018). Characteristics of Corporate R&D Investment in Emerging Markets: Evidence from Manufacturing Industry in China and South Korea. *Sustainability* 10(9), 3002. <https://doi.org/10.3390/su10093002>.

APPENDIX. LOGIT REGRESSION MODELS**Table VI:** Regression model summary (Model 1)

Variables	Categories	β	Standard Error	Wald	Sig.	Exp (β)	Percent increase odds (%)
Level of formal education	No university degree (benchmark)			1.175	0.556		
	Bachelor degree	0.239	0.229	1.090	0.296	1.270	27.0
	Master and PhD degree	0.228	0.324	0.493	0.483	1.256	25.6
Institutional knowledge		1.063	0.217	23.909	0.000	2.895	189.5
Attitude towards science		-0.286	0.156	3.352	0.067	0.752	-24.8
Interest in science and technology		0.500	0.124	16.202	0.000	1.648	64.8
Use of scientific information resources		0.843	0.101	68.934	0.000	2.322	132.2
Confidence in scientific institutions		-0.356	0.139	6.539	0.011	0.700	-30.0
Closeness to science		0.623	0.128	23.516	0.000	1.864	86.4
Appropriation of science		-0.035	0.116	0.091	0.763	0.966	-3.4
Constant		-3.611	0.836	18.660	0.000	0.027	-97.3
R2	0.511						

Table VII: Regression model summary (Model 2)

Variables	Categories	β	Standard Error	Wald	Sig.	Exp (β)	Percent increase odds (%)
Level of formal education	No university degree (benchmark)			1.327	0.515		
	Bachelor degree	0.241	0.234	1.064	0.302	1.273	27.3
	Master and PhD degree	0.303	0.334	0.823	0.364	1.354	35.4
Institutional knowledge		1.061	0.222	22.858	0.000	2.890	189
Attitude towards science		-0.305	0.158	3.704	0.054	0.737	-26.3
Interest in science and technology		0.480	0.127	14.373	0.000	1.616	61.6
Use of scientific information resources		0.844	0.102	67.771	0.000	2.325	132.5
Confidence in scientific institutions		-0.354	0.142	6.219	0.013	0.702	-29.8
Closeness to science		0.702	0.134	27.494	0.000	2.018	101.8
Appropriation of science		-0.079	0.117	0.454	0.500	0.924	-7.6
Age		0.025	0.012	4.291	0.038	1.025	2.5
Gender	Male (benchmark)	-0.059	0.242	0.059	0.808	0.943	-6.0
Constant		-4.705	0.986	22.753	0.000	0.009	-99.0
R2	0.518						

Table VIII: Regression model summary (Model 3)

Variables	Categories	β	Standard Error	Wald	Sig.	Exp (β)	Percent increase odds (%)
Level of formal education	No university degree (benchmark)			1.203	0.548		
	Bachelor degree	0.256	0.242	1.122	0.289	1.292	29.2
	Master and PhD degree	0.247	0.345	0.514	0.473	1.280	28.0
Institutional knowledge		1.073	0.228	22.107	0.000	2.924	192.4
Attitude towards science		-0.262	0.163	2.592	0.107	0.769	-23.1
Interest in science and technology		0.548	0.134	16.723	0.000	1.731	73.1
Use of scientific information resources		0.788	0.105	56.117	0.000	2.200	120.0
Confidence in scientific institutions		-0.351	0.147	5.693	0.017	0.704	-29.6
Closeness to science		0.683	0.138	24.553	0.000	1.979	97.9
Appropriation of science		-0.041	0.121	0.114	0.735	0.960	-4.0
Age		0.023	0.012	3.485	0.062	1.023	2.3
Gender	Male (benchmark)	-0.061	0.244	0.062	0.804	0.941	-5.9
zROA 2014		0.231	0.114	4.068	0.044	1.260	26.0
Sector	Agriculture (primary sector) (benchmark)			3.217	0.522		
	Industry	0.123	0.559	0.049	0.826	1.131	13.1
	Energy	0.512	0.329	2.419	0.120	1.669	66.9
	Construction	0.830	1.248	0.442	0.506	2.294	129.4
	Services	-0.117	0.332	0.125	0.724	0.889	-11.1
Company size	Micro <10 (benchmark)			10.124	0.018		
	Small 10-49	0.791	0.280	7.999	0.005	2.205	120.5
	Medium 50-249	0.996	0.699	2.031	0.154	2.707	170.7
	Large \geq 250	1.437	1.503	0.914	0.339	4.208	320.8
Constant		-5.342	1.042	26.288	0.000	0.005	-99.5
R2		0.541					

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Producción científica en el campo de los estudios de género: análisis de revistas seleccionadas de Web of Science (2008-2018)

Juan Pablo Sokil*, Laura Osorio*

*Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad.
Organización de Estados Iberoamericanos. (OCTS-OEI)

Correo-e: juanpablosokil@gmail.com | ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4700-2145>
Correo-e: losorio.oei@gmail.com | ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7072-3851>

Recibido: 08-10-20; 2ª versión: 26-01-21; Aceptado: 02-03-21; Publicado: 31-01-2022

Cómo citar este artículo/Citation: Sokil, J. P.; Osorio, L. (2022). Producción científica en el campo de los estudios de género: análisis de revistas seleccionadas de Web Of Science (2008-2018). *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (1), e3120. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.1.1849>

Resumen: La siguiente investigación analiza las publicaciones científicas de estudios de género a nivel mundial en revistas seleccionadas indexadas en Web of Science (WOS) entre 2008 y 2018. Los objetivos son indagar sobre la dinámica de participación de las y los autores dentro de esta área de conocimiento y que tópicos investigan, por separado y en conjunto. Para esto, se utilizan algoritmos de clasificación de sexo y de modelado de tópicos. Los resultados muestran que los estudios de género son una de las áreas de investigación más feminizadas y por ende con mayor brecha de género, además destacan que no hubo cambios relevantes dentro del periodo analizado. Los tópicos identificados permiten segmentar los tipos de autoría: ellas se especializan en feminismo, política, violencia, entre otros, ellos no tienen ninguna especialización y la autoría en conjunto lo hace en áreas asociadas a la medicina/salud y estadística/metodología.

Palabras clave: estudios de género; brecha de género; bibliometría; modelado de tópicos; predicción de sexo

Scientific production in the field of gender studies: analysis of selected Web of Science journals (2008-2018)

Abstract: The following research analyzes the scientific production of gender studies worldwide indexed in the Web of Science (WOS) between 2008 and 2018. The objectives are to analyze the dynamics of participation of women and men within this area and investigate what topics they investigate (separately and together) using sex classification and topic modeling algorithms. The results show that gender studies are one of the most feminized research areas, with the greatest gender gap and that there were no changes throughout the selected period. The identified topics segment the preferences between the authors: female authors specialize in feminism, politics, violence, male authors have a distributed production and mixed authorship specializes in medicine/ health and statistics/ methodology.

Keywords: gender studies; gender gap; bibliometrics; topic modeling; sex prediction

Copyright: © 2022 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

La publicación científica de artículos en revistas académicas es una de las actividades fundamentales no sólo para contribuir al avance de las fronteras del conocimiento sino también a la toma de decisión política. Dicha actividad responde a fenómenos estructurales que inciden en qué temas publicar, cómo llevarlo a cabo y quiénes participan en este proceso de publicación. Con respecto a esto último, es sabido que existe una disparidad entre las y los autores, lo que se evidencia no sólo en su participación en el campo científico y tecnológico sino también en su producción y temas de trabajo.

Los estudios de género son uno de los tantos campos de investigación científica que, en particular, remontan su origen al movimiento feminista de la década del 70 (Amorós y de Miguel Álvarez, 2005; González y Fernández Jimeno, 2016; Núñez Noriega, 2016). En la actualidad incluyen un conjunto heterogéneo de investigaciones que poseen al género como categoría central: estudios sobre feminismo, estudios de la mujer, estudios del hombre y los estudios de diversidad sexual y abarcan incontables temáticas de estudio, entre ellas, trabajo, salud, violencia, educación o derechos (Morales, 2018).

Teniendo en cuenta lo anterior, la siguiente investigación analiza la producción científica de estudios de género a nivel mundial en revistas seleccionadas indexadas en Web of Science (WOS) entre 2008 y 2018. Se busca dar cuenta de la dinámica de participación de las y los autores dentro de esta área de conocimiento, así como indagar qué tópicos investigan las autoras y los autores (por separado y en conjunto), si coinciden o difieren y cómo opera la autoría conjunta dentro de este campo de conocimiento.

2. ANTECEDENTES

La brecha de género dentro de la producción científica es un fenómeno ampliamente estudiado (López-Bassols y otros, 2018; Albornoz y otros, 2018; UNESCO, 2017 y 2019). Existen desarrollos teóricos que analizan en detalle las causas de dicha disparidad y desentrañan aquellos fenómenos estructurales y prácticas sociales y culturales que inciden en que la participación de las mujeres no se lleve a cabo de la misma manera que los hombres.

Si bien las consecuencias de esta brecha abarcan infinidad de situaciones, empíricamente (dentro de las publicaciones científicas) pueden observarse en dos hechos puntuales: La menor productividad que tienen las mujeres en todas las disciplinas científicas, sobre todo en los programas de ciencia,

tecnología, ingeniería y matemática (STEM por sus siglas en inglés) y la feminización/masculinización de ciertas áreas del conocimiento.

Con respecto al primer punto, en numerosos estudios se observa que las mujeres no solo publican menos que los hombres, sino que también reciben menos citas y por ende obtienen menor reconocimiento (Zuckerman y otros, 1991; Flores Espinola, 2010). Entre los factores causantes se pueden enumerar varios: la relación de colaboración con sus mentores y colegas, el sexismo presente en todas las facetas previas a la publicación en revistas, la maternidad y el cuidado del hogar (Long, 1990 en Flores Espinola, 2010).

En lo referente al segundo punto, se observa que la distribución de investigadores según áreas es muy distinta; en las de tipo STEM hay poca presencia de mujeres mientras que en áreas asociadas al cuidado y educación existe una sobre representación de investigadoras (Penner, 2015; Elsevier, 2015; Elsevier, 2017; Elsevier, 2020; Thelwall y otros, 2019; Albornoz y otros, 2018). Estos sesgos en la participación en disciplinas científicas se encuentran fuertemente asociados a cuestiones culturales y a la construcción y perpetuación de estereotipos vinculados a los sexos (González y Fernández Jimeno, 2016; López-Bassols y otros, 2018; Papadópulos y Radakovich, 2006, Thelwall y otros, 2019).

Si bien este tipo de estudios se han extendido a muchos campos del conocimiento, su presencia dentro de la producción científica sobre estudios de la mujer y el género ha sido casi nula. Esto resulta contradictorio, ya que la aparición de estos estudios fue el punto de partida para el análisis de las desigualdades de las mujeres en todos los campos y esferas de la vida social, incluido el ámbito científico y tecnológico (Bonder, 1984 y 2004; Pérez Sedeño, 2001; González y Fernández Jimeno, 2016; Maffia 2008; Flores Espinola, 2010 y 2016).

Entre las investigaciones que abarcan esta área se encuentra la realizada por Thelwall y otros (2019), donde se analiza la distribución de las y los autores dentro de todas las categorías y subcategorías temáticas propuestas por SCOPUS (un total de 255), entre ellas los estudios de género, siendo ésta la segunda con mayor presencia de mujeres, 64%, después de enfermería que cuenta con un 67%. Cabe aclarar que este análisis se realiza solamente para las publicaciones cuyo primer autor o autora sea de Estados Unidos (que representa alrededor del 20% de la producción científica de SCOPUS). Asimismo, la investigación realizada por Flores Espinola (2016), realiza un recorte a nivel de revistas más no de país, donde la autora selec-

ciona un conjunto de tres revistas especializadas en género y analiza con mayor detalle la autoría de las publicaciones. Si bien, la muestra es pequeña, da cuenta que alrededor del 65% son autoras.

Además de la distribución porcentual de autoras y autores, existen estudios recientes que se enfocan en los diferentes temas que se investigan. Desde su creación, los estudios de la mujer y luego los estudios de género han tenido una tendencia a profundizar en fenómenos tales como el acceso de las mujeres a la educación, los patrones sexistas en las experiencias escolares, el mercado de trabajo y factores de discriminación, salud (sexual y reproductiva), participación en la política, lugares de decisión, pobreza, condiciones de vida, violencia hacia la mujer, prevención y reparación, entre otras (Bonder, 2004).

En particular, dentro de los estudios bibliométricos aparecen aquéllos que presentan mapas temáticos de las investigaciones sobre género (a partir de las palabras claves), como ocurre en Elsevier (2015; 2017). En ambos casos, los mapas dan cuenta de dos grandes áreas temáticas: la biomedicina y las ciencias sociales. El análisis más detallado muestra que los hombres se encuentran asociados a palabras como metodología, probabilidad y modelos teóricos, mientras las mujeres lo hacen a términos como familia, hijos, mujeres, embarazo. A un nivel más general, Thelwall y otros (2019) estudian la probabilidad de aparición de ciertas palabras según el sexo de las y los autores, concluyendo que el término *women* (mujer) es la palabra más asociada a las autoras mientras que *techniques* (técnicas) la más asociada a los hombres. En Flores Espinola (2016), se concluye que la biomedicina es el área más estudiada en las revistas de género.

Teniendo en cuenta lo anterior, nuestro objetivo retoma y sintetiza las propuestas arriba expuestas con el fin de analizar la dinámica de participación de las y los autores dentro del universo seleccionado. Adicionalmente, observar cómo esta dinámica de producción ha evolucionado en los últimos años y si ha habido algún cambio. También estudiar si las temáticas dentro de los estudios de género se asocian a alguno de los sexos en particular y de ser cierto, si producen resultados similares a los obtenidos en Elsevier (2015; 2017; 2020) o Thelwall y otros (2019).

Para guiar la investigación, se responderá a una serie de interrogantes: ¿Cuál es la participación de las y los autores dentro de los estudios de género?, ¿Ha habido algún cambio en los últimos años?, ¿Qué temas investigan las autoras?, ¿Son los mismos que los autores?, cuando investigan por separado, ¿lo hacen en temas distintos?

3. DATOS Y MÉTODOS

La recolección de datos fue realizada a través de Web of Science (WOS) para el periodo 2008-2018. Este servicio de información científica provee acceso a bases de datos bibliométricas, su colección incluye *Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded)*, *Social Sciences Citation Index (SSCI)*, *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)* y *Emerging Sources Citation index (ESCI)*, esta última a partir del año 2015¹.

Con el propósito de definir el universo de análisis se tomaron dos criterios: 1) aquellas publicaciones que pertenezcan a una revista sobre estudios de la mujer, 2) aquellas publicaciones que pertenezcan al área de ciencias sociales y que además incluyan la palabra género en su título, resumen o palabra clave. Web of Science (WOS) define 5 grandes áreas de la ciencia (entre las que se encuentra ciencias sociales), que a su vez se dividen en 250 disciplinas (una de ellas es estudios de la mujer)².

Ambos criterios pueden ser resumidos mediante la siguiente estrategia de búsqueda: (TS='gender' AND SU='Social Sciences') or WC="Women's Studies".

Asimismo, se descargaron todos los archivos en formato txt, se unificaron y procesaron mediante el software R y se utilizaron 5 variables: UT (Código identificador), TI (Título), AB (Resumen), PY (Año de publicación) y AF (Nombre y Apellido de autores).

Seguidamente, se extrajeron todos los nombres de pila del campo AF y mediante un algoritmo de clasificación de sexo se calculó la probabilidad que tenía cada nombre de ser hombre o mujer (Mullen, 2018). Cabe aclarar que este tipo de algoritmos se basan en registros históricos de nacimientos y asocian los nombres a un determinado sexo biológico, por ello se habla de sexo en lugar de género. Siguiendo lo realizado en Elsevier (2015; 2017) se descartaron los casos en los que no fue posible identificar el sexo³.

El universo de análisis constó de 21.309 publicaciones y 40.376 autoras y autores distintos distribuidos entre los años 2008 y 2018.

Se construyeron una serie de indicadores:

1. Distribución de autores por sexo (cantidad de autoras y autores sobre el total de las y los autores identificados).
2. Cociente entre autoras y autores (relación entre el total de las y los autores identificados).
3. Tipo de autoría (características de colaboración entre las y los autores de la publicación dividi-

da en cinco categorías excluyentes: única autora, único autor, múltiples autoras, múltiples autores y autoría mixta - participan al menos un hombre y una mujer-).

4. Participación en publicaciones por sexo (cantidad de publicaciones donde participa al menos una autora, o un autor, sobre el total de publicaciones).

5. Publicaciones por sexo (cantidad de artículos firmados por las y los autores).

Para identificar los tópicos dentro de las publicaciones se utilizó Asignación Latente de Dirichlet - (LDA por sus siglas en inglés) (Blei y otros. 2003), un algoritmo de modelado de tópicos que procesa el contenido de los documentos (en este caso los resúmenes [AB] y títulos [TI]), extrae n-gramas (conjuntos de 1 a n palabras - en este caso 4), identifica aquéllos con alta probabilidad de aparecer juntos y los agrupa en clústeres o tópicos, asume que cada tópico es una distribución de n-gramas (o palabras), y que cada documento se compone de una distribución de palabras y una proporción de tópicos.

Para llevar a cabo el proceso se definieron los parámetros Alfa y Beta: en el primero, a mayor valor, cada documento estará representando por más tópicos; en el segundo, a mayor valor, cada tópico estará representado por más n-gramas (palabras). En este caso, los parámetros utilizados fueron los propuestos en Vogel y Jurafsky (2012): números de tópicos: 100, Alfa asimétrico y Beta igual al total de n-gramas distintos sobre la cantidad de tópicos. El algoritmo brinda una serie de parámetros adicionales, entre ellos Theta (distribución de tópicos por documento, es decir, cuánto de cada tópico tiene cada documento); este valor permitió calcular la distribución porcentual de tópicos, a nivel total y por tipo de coautoría.

Con estas mismas distribuciones se construyó el indicador puntaje de tópicos (división entre la distribución porcentual de tópicos de cada tipo de coautoría y la distribución porcentual de tópicos total), que permite identificar en qué tópico se es-

pecializa (y no se especializa) cada segmento, tomando como umbral un 0,25 mayor o menor con respecto al promedio total.

4. RESULTADOS

4.1 Características de las investigaciones

Dentro de las 21.309 publicaciones analizadas que cumplieron con los criterios metodológicos definidos anteriormente, se encontraron 27.753 mujeres y 12.623 hombres, es decir que el 68,7% del total de las y los autores fueron mujeres. El cociente entre las y los autores muestra que existieron 2,19 mujeres publicando por cada hombre.

La tabla I resume la distribución según el tipo de autoría y muestra que un 32,5% de las publicaciones fueron realizadas por una única autora, ese porcentaje aumentó a 55,9% cuando se habla de artículos con autoría exclusivamente de mujeres (sin importar la cantidad). Asimismo, hubo un 85,6% de publicaciones donde participó al menos una autora. Con respecto a los autores, se observaron porcentajes mucho más bajos, apenas un 9,6% de las publicaciones fueron realizadas por un autor y un 14,4% fueron con autoría de hombres exclusivamente (sin importar la cantidad) y el total de publicaciones donde participó al menos un autor fue de 44,1%.

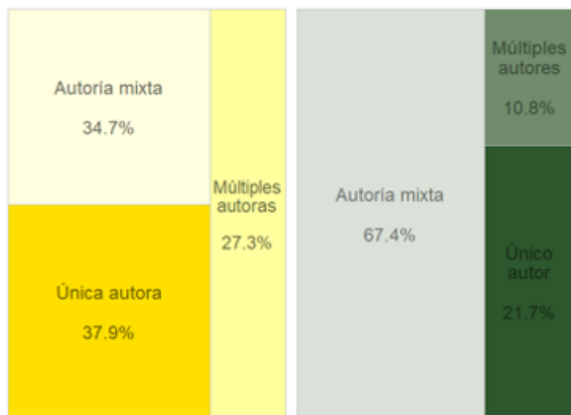
Otra alternativa para analizar el tipo de autoría es a nivel sexo, es decir cómo se componen las publicaciones que tienen al menos una autora y como lo hacen aquellas que tienen al menos un autor, esa información se presenta en el gráfico 1.

En el caso de los documentos con alguna mujer (a la izquierda), predominan las publicaciones con una única autora (37,9%), mientras que en los documentos con algún hombre (a la derecha), destaca la autoría mixta (67,4%), de hecho, este valor casi duplica al que tienen las autoras (34,7%). Ambos segmentos presentan una distribución muy heterogénea, y se observa que los autores tienen una dependencia mucho más fuerte de autoras al momento de publicar.

Tabla I. Distribución por tipo de autoría de publicaciones en estudios de género en revistas indexadas en WOS

Tipo de Autoría	Publicaciones	Porcentaje	Porcentaje Acum
Única autora	6.929	32,5%	55,9%
Múltiples autoras	4.982	23,4%	
Autoría mixta	6.336	29,7%	29,7%
Múltiples autores	1.017	4,8%	14,4%
Único autor	2.045	9,6%	
Total	21.309	100,0%	100,0%

Gráfico 1. Distribución de tipo de autoría según sexo de publicaciones en estudios de género en revistas indexadas en WOS



La tabla II presenta la cantidad de publicaciones por sexo, en ella se observa que la gran mayoría de las y los autores publicaron de forma ocasional (el 85,3% tuvo solamente una publicación, 84,1% en las autoras y 87,7% en los autores). Apenas un 1,9% de las y los autores tienen más de 3 publicaciones dentro del periodo (2,2% para ellas y 1,4% para ellos), el autor que más publicó fue un hombre (18 artículos) y dentro de las y los 10 au-

tores con más publicaciones hubo 6 mujeres y 4 hombres.

De momento, los datos presentados resumen la distribución y participación de las y los autores dentro del periodo. Sin embargo, no muestran información sobre la evolución temporal, ¿estos indicadores se mantuvieron constantes o hubo cambios a lo largo del periodo?

Para comenzar este análisis, la tabla III resume la cantidad de artículos y autoría por sexo en cada año. Allí se observa que en el año 2008 las publicaciones fueron 1.343 mientras que en 2018 fueron 2.698, dando cuenta de un crecimiento de 101%.

En lo referente a las y los autores, el aumento fue algo superior (112%), pasando de un total de 2.950 en 2008 a 6.243 en 2018. Al segmentar por sexo se ve que las autoras crecieron un 115% y los autores 104%. Para comprender mejor la relación, el gráfico 2 presenta el crecimiento porcentual de los cuatro segmentos.

En el gráfico 2 se muestra que el crecimiento de todos los segmentos fue similar, a medida que aumentó la cantidad de publicaciones lo hizo también la cantidad de las y los autores. Algunos aspectos que pueden destacarse es que el crecimiento no fue lineal, sino que tuvo tres

Tabla II. Distribución de las y los autores por cantidad de publicaciones

Publicaciones	Mujeres autoras	Hombres autores	Total	% Mujeres autoras	% Hombres autores	% Total
1	23.351	11.070	34.421	84,1%	87,7%	85,3%
2	2.973	1.119	4.092	10,7%	8,9%	10,1%
3	822	250	1.072	3,0%	2,0%	2,7%
4	315	88	403	1,1%	0,7%	1,0%
5	128	40	168	0,5%	0,3%	0,4%
6	74	26	100	0,3%	0,2%	0,2%
7	40	11	51	0,1%	0,1%	0,1%
8	18	6	24	0,1%	0,0%	0,1%
9	14	5	19	0,1%	0,0%	0,0%
10	5	0	5	0,0%	0,0%	0,0%
11	2	3	5	0,0%	0,0%	0,0%
12	5	1	6	0,0%	0,0%	0,0%
13	2	1	3	0,0%	0,0%	0,0%
14	2	1	3	0,0%	0,0%	0,0%
15	2	1	3	0,0%	0,0%	0,0%
16	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%
17	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%
18	0	1	1	0,0%	0,0%	0,0%
Total	27.753	12.623	40.376	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla III. Distribución por año de publicaciones y autoría (por sexo) en estudios de género en revistas seleccionadas indexadas en WOS

Año	Total artículos	Total autores	Autoras	Autores	% Mujeres autoras	% Hombres autores	Cociente Mujer/Hombre
2008	1.343	2.950	2.020	930	68,5%	31,5%	2,17
2009	1.471	3.402	2.357	1.045	69,3%	30,7%	2,26
2010	1.581	3.510	2.460	1.050	70,1%	29,9%	2,34
2011	1.659	3.804	2.698	1.106	70,9%	29,1%	2,44
2012	1.594	3.644	2.575	1.069	70,7%	29,3%	2,41
2013	1.673	3.836	2.715	1.121	70,8%	29,2%	2,42
2014	1.747	3.955	2.793	1.162	70,6%	29,4%	2,40
2015	2.319	5.033	3.428	1.605	68,1%	31,9%	2,14
2016	2.550	5.572	3.931	1.641	70,5%	29,5%	2,40
2017	2.674	5.927	4.059	1.868	68,5%	31,5%	2,17
2018	2.698	6.243	4.343	1.900	69,6%	30,4%	2,29
Total	21.309	40.376	27.753	12.623	68,7%	31,3%	2,20

Gráfico 2. Crecimiento porcentual total de artículos, total de autores y autoría por sexo

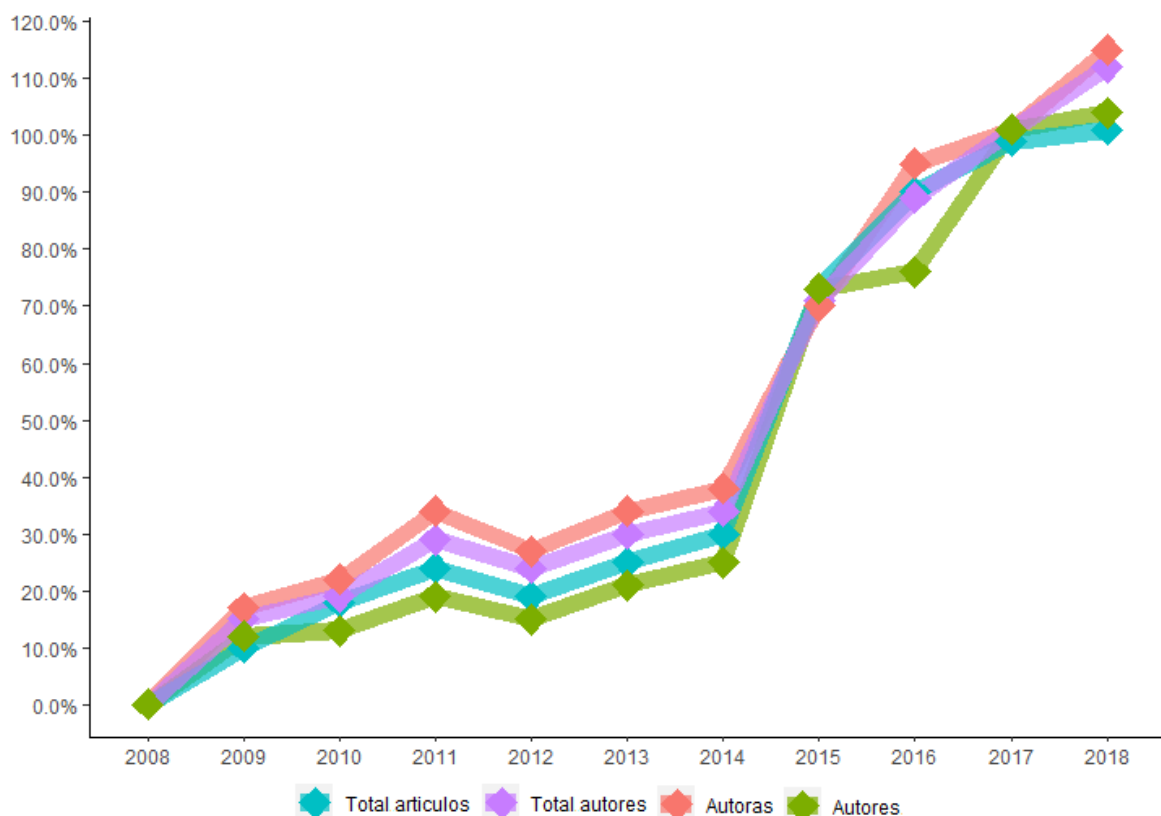
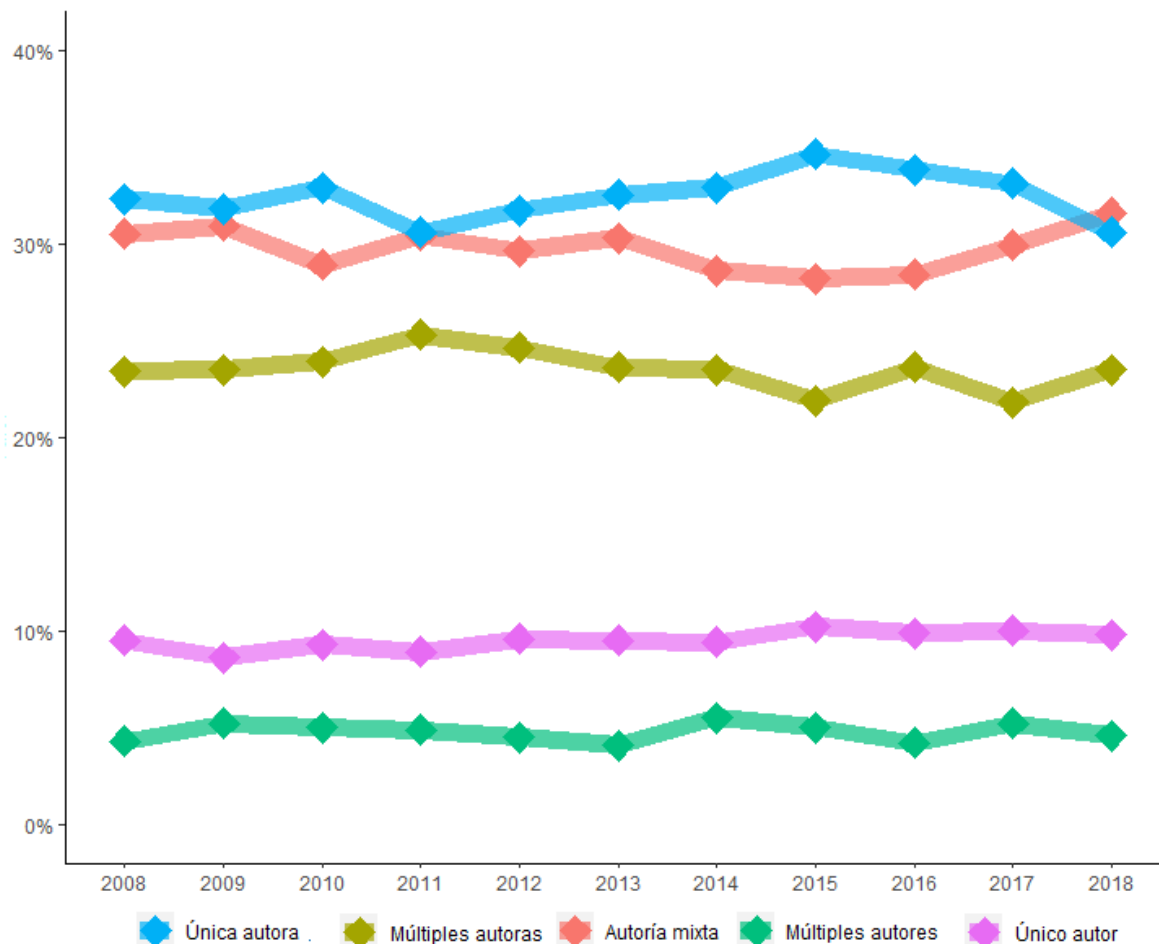


Gráfico 3. Distribución por tipo de autoría de publicaciones en estudios de género en revistas seleccionadas por año.

ciclos bien definidos: un crecimiento entre 2008 y 2011, un estancamiento entre 2011 y 2014 y otro crecimiento (aún mayor) a partir de 2015. Debe aclararse que en este último año WOS incluye un nuevo índice (*Emerging Sources Citation Index*), lo que impacta en el fuerte incremento en ese año.

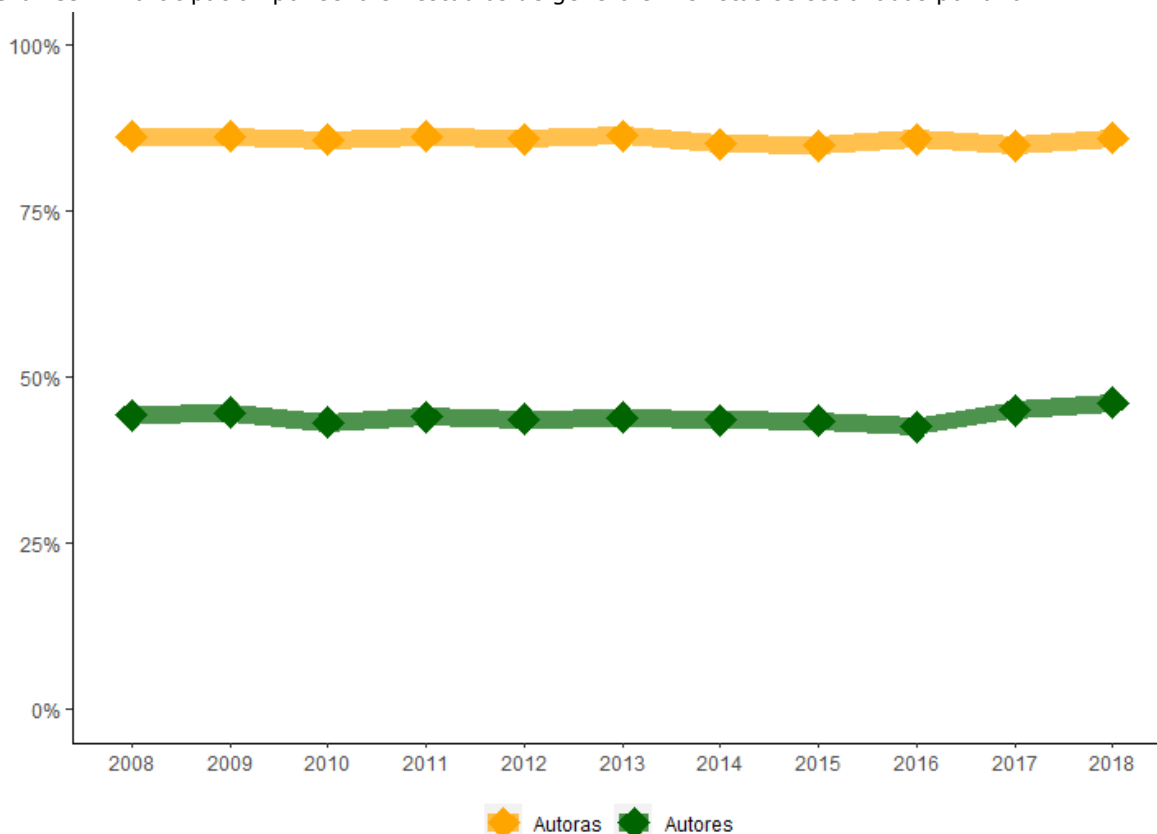
En la tabla III también se presenta la distribución porcentual de autoría por sexo y el cociente entre las y los autores. Al igual que los anteriores indicadores, ambos presentan una fuerte estabilidad a lo largo del período, la distribución anual por sexo fluctuó entre 68,1% y 70,9% para las autoras y entre 31,9% y 29,1% para los autores. El cociente entre autoras y autores lo hizo entre 2,42 y 2,14 mujeres por cada hombre. Finalmente, el gráfico 3 presenta la evolución temporal del tipo de autoría.

Como se observa en el gráfico 3, el tipo de autoría se mantuvo con pocas fluctuaciones durante

el periodo. Sin embargo, a partir del año 2015 comienza a observarse la autoría mixta crece de manera constante, siendo el 2018 el primer año en que es la categoría con mayor porcentaje. Este fenómeno va en paralelo al descenso porcentual de las publicaciones con única autora, las que en 2018 (por primera vez) dejan de ser la categoría con mayor presencia. La participación en publicaciones por sexo (publicaciones donde participa al menos una autora, o un autor) se mantuvo sin grandes cambios, fluctuando entre 84,8% y 86,3% para las autoras y entre 42,6% y 45,9% para los autores, aunque debe destacarse que durante los últimos años presenta una tendencia similar a la de la autoría mixta (Gráfico 4).

Con respecto a la cantidad de artículos publicados por autor o autora, es un indicador que pierde importancia al hablar de un solo año ya que como se ha visto, el 85% de las y los autores tienen una sola publicación (ver tabla II).

Gráfico 4. Participación por sexo en estudios de género en revistas seleccionadas por año.



Fuente: elaboración propia en base a WOS.

4.2 El contenido de las investigaciones

Como se mencionó anteriormente, los estudios de género son un área transversal compuesta de una gran variedad de tópicos. Para identificarlos se aplicó *LDA* y se obtuvieron 100 tópicos, los cuales se interpretaron a partir de las palabras con mayores probabilidades de aparición. Por ejemplo, el tópico 5 fue denominado "violencia de género" ya que las palabras más relevantes fueron: "violence", "victim", "ipv", "abuse"; en el tópico 99 las palabras más relevantes fueron "worker", "organization", "equality", "job", por lo tanto, se lo denominó "ámbito laboral".

La interpretación de los tópicos es un proceso manual, cualitativo, que requiere de la lectura de las palabras y su asociación a una temática. Existen tópicos fácilmente interpretables y otros que requieren bastante conocimiento del área para poder descubrirlos. Una de las características de este tipo de técnicas es que no toda la información es interpretable, existen tópicos difusos o incluso algunos presentan relaciones azarosas entre las palabras (Hall y otros, 2008). La tabla IV presenta los 38

tópicos identificados mediante la aplicación de *LDA* y su distribución porcentual dentro del total de documentos (obtenida mediante el parámetro theta).

De acuerdo con la tabla IV, los tópicos identificados abarcan diversidad de temáticas: desde temas generales como medicina/salud (T23, T94, T48), economía (T8, T99), política (T62) a cuestiones específicas de los estudios del género como feminismo (T58), violencia de género (T5) y sexualidad en jóvenes (T11). También aparecen temas transversales de la literatura como salud reproductiva (T77) y otros más actuales como transgénero (T44). La gran variedad de temas permite reafirmar la transversalidad de los estudios de género a diferentes ámbitos y esferas sociales, políticas, culturales y del sistema científico.

La misma tabla IV también muestra la distribución porcentual de cada tópico (parámetro theta) y permite ver que no todos tuvieron igual probabilidad de aparición, algunos fueron más frecuentes (T58, T62) mientras que otros fueron mucho menos habituales (T84, T23). Generalmente, los tópicos de mayor probabilidad de aparición son

Tabla IV. Tópicos identificados mediante LDA

Tópico	Nombre	Dist %	Tópico	Nombre	Dist %
1	Abuso de sustancias	0,9%	43	Cáncer de mama	0,7%
4	Violencia doméstica	0,9%	44	Transgénero	0,8%
5	Violencia de género	0,9%	48	HIV	0,8%
6	Embarazo	1,2%	54	Masculinidad	0,7%
8	Brecha salarial	1,0%	56	Salud pública	0,9%
10	Acoso sexual	0,7%	58	Feminismo	7,9%
11	Sexualidad en jóvenes	0,8%	61	Lenguaje	0,7%
12	Análisis cuantitativos	1,7%	62	Movimiento político	7,1%
14	Trabajadoras sexuales	0,6%	65	Leyes	1,7%
16	Imagen corporal	1,4%	67	Estereotipos de género	0,9%
20	Racismo	0,7%	72	Ensayos clínicos	0,8%
23	Salud mental	0,7%	77	Salud reproductiva	1,1%
25	Sexismo	0,7%	80	Ciudadanía	0,9%
31	Adolescencia	1,0%	84	Etnias	0,5%
35	Satisfacción sexual	0,9%	88	Estimaciones cuantitativas	1,2%
36	Discriminación	0,8%	91	Análisis poblacionales	1,8%
39	Identidad género	0,9%	93	Niñez	1,1%
40	Actividad física	0,9%	94	Depresión	2,0%
41	Migraciones	1,2%	99	Ámbito laboral	1,5%

aquellos que definen conceptos, ideas y relaciones que pueden ser utilizadas dentro de un abanico de áreas temáticas. Los tópicos poco participativos, usualmente responden a temáticas locales / regionales, o a problemáticas no tan frecuentes.

Ahora bien, lo interesante del análisis no sólo radica en identificar estos temas, sino en descubrir una asociación entre los tópicos y el tipo de autoría, es decir, si las autoras y/o los autores se especializan en alguna temática en particular. Para ello se utilizó el puntaje de tópicos, indicador creado a partir de las distribuciones porcentuales de tópicos (obtenida mediante el parámetro theta).

La tabla V, además de presentar los puntajes, siguiendo los criterios definidos en la metodología, remarca en color rojo aquellos tópicos con un puntaje inferior a 0.75 y en verde a aquellos con uno superior a 1.25, de esta forma resulta más claro identificar aquellos tópicos en donde se especializa (o no lo hace) cada uno de los tipos de autoría.

Lo primero a destacar es que tanto la especialización como la no especialización en tópicos se encuentra mucho más asociada al sexo de las y los autores que a la composición de la autoría (única o múltiple), por ello, para simplificar el análisis, se van a reducir los segmentos a 3: publicaciones de autoras (sin importar la cantidad), publicaciones

de autores (sin importar cuantas sean) y publicaciones de autoría mixta.

En el caso de las autoras, se especializaron en 6 tópicos: violencia doméstica (T04), violencia de género (T05), imagen corporal (T16), feminismo (T58), movimiento político (T62) y leyes (T65). Asimismo, hubo 7 tópicos en los que no se especializaron, entre estos se pueden destacar varios asociados a estadística/metodología: análisis cuantitativos (T12), estimaciones cuantitativas (T88) y análisis poblacionales (T91).

En lo referente a los autores, no hubo tópicos con un puntaje mayor a 1.25, lo que da cuenta de una producción más distribuida y no especializada. Sin embargo, existieron 9 tópicos por debajo de 0,75. Entre estos se pueden destacar varios asociados a medicina/salud en mujeres: embarazo (T06), cáncer de mama (T43), salud reproductiva (T77).

Por último, el tipo de autoría mixta se especializó en 9 tópicos, que pueden englobarse dentro de dos áreas temáticas: una asociada a la medicina/salud y otra a la estadística/metodología, por el contrario, no se especializaron en 3 tópicos, feminismo (T58), movimiento político (T62) y leyes (T65).

Más allá de las características de cada segmento, resulta relevante observar los comportamientos de

Tabla V. Puntaje de tópicos según tipo de autoría.

Tópico	Única autora	Múltiples autoras	Autoría mixta	Múltiples autores	Único autor
T01 - Abuso de sustancias	0.62	0.83	1.4	0.83	0.69
T04 - Violencia doméstica	1.26	1.28	1.12	0.64	0.66
T05 - Violencia de género	1.32	1.26	1.03	0.69	0.72
T06 - Embarazo	0.93	1.07	1.13	0.74	0.73
T08 - Brecha salarial	0.9	0.91	1.14	1.02	0.93
T10 - Acoso sexual	1.08	1.06	0.89	1.14	1.13
T11 - Sexualidad en jóvenes	1.02	0.98	0.91	1.13	1.14
T12 - Análisis cuantitativos	0.47	0.64	1.61	1.14	0.95
T14 - Trabajadoras sexuales	0.96	0.97	1.03	1.06	1.07
T16 - Imagen corporal	1.26	1.21	0.75	1.01	1.1
T20 - Racismo	0.94	0.99	1.07	0.89	0.92
T23 - Salud mental	0.79	0.93	1.22	0.86	0.83
T25 - Sexismo	0.84	0.89	1.11	0.99	0.9
T31 - Adolescencia	0.86	0.9	1.15	1.1	0.95
T35 - Satisfacción sexual	0.88	0.99	1.03	0.97	1
T36 - Discriminación	1.11	1.05	0.9	1.02	1.07
T39 - Identidad género	1.1	1.07	0.77	1.18	1.16
T40 - Actividad física	0.6	0.81	1.42	0.86	0.68
T41 - Migraciones	1.21	1.08	0.86	0.96	0.99
T43 - Cáncer de Mama	0.82	0.96	1.32	0.73	0.64
T44 - Transgénero	1.01	1.02	0.94	1.03	1.07
T48 - HIV	0.81	0.95	1.11	0.95	0.96
T54 - Masculinidad	0.9	0.97	1	1.09	1.12
T56 - Salud pública	0.93	1.01	1.04	0.86	0.9
T58 - Feminismo	1.34	1.26	0.7	1.06	1.11
T61 - Lenguaje	1.11	1.05	0.89	1.04	1.11
T62 - Movimiento político	1.32	1.25	0.69	1.04	1.12
T65 - Leyes	1.31	1.16	0.72	1.06	1.09
T67 - Estereotipos de género	0.81	0.94	1.11	1	0.93
T72 - Ensayos clínicos	0.66	0.79	1.42	0.78	0.71
T77 - Salud reproductiva	0.82	0.9	1.44	0.79	0.71
T80 - Ciudadanía	1.22	1.18	0.79	1.1	1.12
T84 - Etnias	0.99	1.02	1.06	0.85	0.82
T88 - Estimaciones cuantitativas	0.48	0.73	1.56	0.92	0.89
T91 - Análisis poblacionales	0.65	0.74	1.32	1.22	1.12
T93 - Niñez	0.91	0.99	1.05	0.93	0.9
T94 - Depresión	0.46	0.71	1.64	0.72	0.61
T99 - Ámbito laboral	1.07	1.03	0.9	1.07	1.05

forma comparada, identificar las similitudes y diferencias entre los tipos de autoría, trazando paralelos entre los tópicos en que se especializan y en los que no lo hacen.

Con respecto a las especializaciones, se observa que ninguno de los segmentos comparte tópicos, marcando una clara diferenciación entre lo que resulta relevante para cada grupo. En lo referente a

Tabla VI. Resumen de especialización / no especialización de tópicos según segmento

Tópico	Autoras	Autoría Mixta	Autores
T04 - Violencia doméstica			
T05 - Violencia de género			
T58 - Feminismo			
T62 - Movimiento político			
T65 - Leyes			
T16 - Imagen corporal			
T01 - Abuso de sustancias			
T40 - Actividad física			
T72 - Ensayos clínicos			
T94 - Depresión			
T12 - Análisis cuantitativos			
T88 - Estimaciones cuantitativas			
T91 - Análisis poblacionales			
T43 - Cáncer de mama			
T77 - Salud Reproductiva			
T06 - Embarazo			

la no especialización, de los 15 tópicos en los que no se especializa algún segmento, solamente hay 4 compartidos entre autoras y autores: abuso de sustancia (T01), actividad física (T40), ensayos clínicos (T72) y depresión (T94).

Lo más interesante de este análisis se encuentra en aquellos tópicos donde hay comportamientos opuestos, aquí podemos destacar 4 casos.

En primer lugar, los 4 tópicos en los que no se especializan ni las autoras ni los autores resultan tópicos relevantes para aquellas publicaciones de autoría mixta. En segundo lugar, los tópicos asociados a violencia de género (T04, T05) donde las autoras se especializan, no lo hacen los autores. En tercer lugar, en los tópicos asociados a estadística/metodología (T12, T88, T91) en los que se especializa la autoría mixta, no se especializan las

autoras. Finalmente, los tópicos (T58, T62, T65) en los que se especializan las autoras, no son tópicos de especialización para la autoría mixta. La tabla VI resume la especialización / no especialización de tópicos según segmento.

5. DISCUSIÓN

Por medio de los resultados presentados se puede observar que la producción científica sobre estudios de género es un área feminizada. Los indicadores dan cuenta que hay más de 2 autoras por cada autor, un valor incluso superior al 1,86 encontrado en Thelwall y otros (2019); que la distribución de autoría por sexo (68,7% de autoras) es mucho más alta que la presentada en Elsevier (2015; 2017; 2020) para las disciplinas con mayor presencia de mujeres y que supera ampliamente los márgenes de equilibrio de género⁴ propuestos por UNESCO (2019) y el Instituto Europeo de la Igualdad de Género (EIGE en sus siglas en inglés). Como plantea Penner (2015), los estereotipos culturales han inculcado que las mujeres tengan tendencia a participar en áreas asociadas al cuidado, la educación y las ciencias sociales más que en las áreas STEM, reforzando que las disciplinas históricamente feminizadas lo sigan siendo.

Al incluir la dimensión temporal, se observó un aumento de más 100% de las publicaciones y de las y los autores que participaron en publicaciones de los estudios de género en las revistas seleccionadas. Reafirmando el interés que los temas de estudio de esta disciplina han presentado en la década seleccionada.

Algo relevante de este punto es que no han existido cambios en las distribuciones por sexo dentro del periodo de estudio, esta característica ocurre también en otras áreas feminizadas como la enfermería (Elsevier, 2015, 2017, 2020) dando cuenta de una discordancia con lo que ocurre en gran parte de las áreas de investigación donde se observa un movimiento hacia la paridad de género (Elsevier 2015, 2017, 2020; Albornoz y otros, 2018).

Debe destacarse que a partir del año 2015 se observa una modificación en la composición de las publicaciones, dándose un aumento acotado, pero constante, en la autoría mixta, la que en el año 2018 supera por primera vez al porcentaje de la producción de las publicaciones con única autora. No hay evidencia suficiente, pero esto podría indicar un cambio de tendencia en la dinámica de publicación y por ende, que los equipos de trabajo y redes de investigación estén siendo constituidos cada vez más por personas de diferente sexo, lo que puede ser producto del advenimiento de los estudios de género como área de interés científico

para ambos sexos (Núñez Noriega, 2016), como por políticas con perspectiva de género que promuevan la paridad en todos los ámbitos, incluyendo el de la investigación (UNESCO, 2017).

Dentro del contenido se ha encontrado que la cantidad de autores y autoras en las publicaciones no es una variable relevante, pero sí lo es la composición por sexo. Es decir que las investigaciones de una o varias mujeres tienen bastantes similitudes entre sí, lo mismo ocurre con las de uno o varios hombres y con aquellas con la autoría mixta.

Las autoras se especializan en violencia, teoría feminista, política, leyes, entre otras, y los autores por el contrario no se especializan en ningún tema. Los trabajos mixtos tienen una impronta de áreas asociadas a la medicina/salud y a la estadística/metodología.

Dentro de los 38 tópicos identificados, los más relevantes han sido feminismo (T58) y movimiento político (T62), lo cual es consistente con lo expuesto por Bonder (2004) quien afirma que estos temas se encuentran dentro de los más trabajados en el campo de los estudios de la mujer y de género. Bonder (2004) también destaca otros temas como las cuestiones ligadas al acceso y permanencia en la educación, la legislación vigente, la comprensión de la violencia, tópicos que aparecen dentro de los encontrados (solo que no con tanta relevancia como plantea la autora).

Por otro lado, la evidencia encontrada no permite afirmar que la biomedicina como tal es el área más estudiada dentro las revistas de género, así como se plantea en Flores Espinola (2016), aunque sí queda claro que medicina/salud en general tiene una gran presencia y muchos de los tópicos identificados se vinculan a esta temática.

Los resultados tampoco permiten corroborar lo expuesto en Elsevier (2015; 2017) y Thelwall y otros (2019) de que los autores se asocian más a cuestiones vinculadas a la estadística/metodología, aunque sí debe destacarse que estos conceptos se asocian a las publicaciones con autoría mixta y no se asocian a la autoría de mujeres.

6. CONCLUSIONES

El objetivo de la investigación consistió en responder a una serie de interrogantes asociados a la dinámica de la producción científica de los estudios de género en revistas seleccionadas de WOS.

Como se observó anteriormente, el interés por dichos estudios aumentó en el periodo de estudio, sin embargo, la participación de las y los autores en la producción científica se mantuvo constante

siendo ellas las principales responsables de la producción en esta área de conocimiento, reafirmando a los estudios de género como un área feminizada. Esta misma feminización fue encontrada en los temas de investigación, algunos asociados a lo que eligen las mujeres: violencia, feminismo, política, leyes. La participación de los hombres es limitada y asimismo no presentan temas de especialización. Sin embargo, su aparición puede notarse cuando se trata de trabajos en conjunto, cuestión que se ha podido interpretar a la hora de identificar los trabajos de coautoría mixta y sus temas de especialización.

La utilización de algoritmos de clasificación por sexo y modelado de tópicos permitieron trabajar con grandes volúmenes de datos y obtener conclusiones más generalizables. El modelado de tópicos, además, permitió captar mejor el sentido de los documentos, ya que trabaja con todo el contenido del resumen y título, y no solamente con las palabras claves. Una ventaja que destacar de este tipo de estrategias es que, tras desarrollar los modelos, es posible extender el trabajo a otros años con gran facilidad.

La idea de analizar la dinámica de producción científica basada en la brecha de género, permite dar cuenta no sólo de la participación, sus cambios y tendencias, sino también de cuáles son los temas de trabajo que las y los autores eligen para abordar diferentes cuestiones que han permanecido en el tiempo, como los relacionados a la salud sexual y reproductiva de la sociedad, la violencia de género en todas sus formas o temas emergentes como la identidad de género, transexualidad, entre otros.

Es importante resaltar que los métodos utilizados en esta investigación aportan información actualizada para comprender la dinámica particular en la producción de los estudios de género, pudiendo ser aplicados a otras áreas y campos de conocimiento. Así entender cómo es la distribución de los sexos y la persistencia o no de la brecha de género en la ciencia.

En relación con esto, es posible interpretar cómo la academia sigue arrastrando consigo patrones culturales, estereotipos y construcciones colectivas sobre qué temas abordar de acuerdo con el sexo de las y los autores. Esto último es fundamental para la toma de decisión política, considerando que, ante la brecha de género en la participación e investigación de las mujeres en ciertos temas de importancia para la sociedad, el fomento a temáticas transversales, como las observadas en los resultados, no debería ser ajeno a ambos sexos. Esto podría dar lugar a transformaciones en el mundo científico y en las políticas públicas de la ciencia y

de otros ámbitos de la sociedad como educación, salud, cultura, entre otros.

7. AGRADECIMIENTOS

Este artículo fue desarrollado en el marco de las actividades del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OCTS-OEI).

ACKNOWLEDGEMENTS

This paper was developed within the framework of the activities of the Ibero-American Observatory of Science, Technology and Society of the Organization of Ibero-American States for Education, Science and Culture (OCTS-OEI).

8. NOTAS

- <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/web-of-science-core-collection>. [08-02-2021].
- https://images.webofknowledge.com/images/help/WOS/hp_research_areas_easca.html. [08-02-2021].
- Las principales razones de no clasificación fueron la ausencia de nombre de pila (solo iniciales) o nombres muy poco frecuentes. De todos modos, fue posible identificar un 83% de los autores.
- Equilibrio de género implica una representación igualitaria que en términos de distribución hace alusión a que dicha representación en cualquier órgano de toma de decisiones en la vida pública y política no debe ser inferior al 40%.

9. REFERENCIAS

- Albornoz, M.; Barrere, R.; Matas, L.; Osorio, L.; Sokil, J. (2018). Las Brechas de Género en la Producción Científica Iberoamericana. En Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) (coord.), *El Estado de la Ciencia 2018*, 31-46). http://www.rieyt.org/wp-content/uploads/2018/10/files_Estado-de-la-Ciencia-2018_E_2018_BRECHAS_GENERO.pdf [Fecha de consulta: 08/02/2021].
- Amorós, C.; de Miguel Alvarez, A. (2005). *Teoría feminista, de la Ilustración a la globalización: Del feminismo liberal a la posmodernidad*. Colección Estudios sobre la mujer. Minerva Ediciones.
- Blei, D. M.; Ng, A.; Jordan, M. I. (2003). Latent Dirichlet Allocation. *Journal of Machine Learning Research*, 3, 993-1022. <https://jmlr.org/papers/volume3/blei03a/blei03a.pdf>.
- Bonder, G. (1984). Los Estudios de la Mujer y la Crítica Epistemológica a los Paradigmas de las Ciencias Humanas. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 13, 27-38. <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/10.13043/dys.13.1>. <https://doi.org/10.13043/dys.13.1>
- Bonder, G. (2004). *Equidad de género en ciencia y tecnología en América Latina: bases y proyecciones en la construcción de conocimientos, agendas e institucionalidad*. <http://portal.oas.org/LinkClick.aspx?fileticket=mazNKYtWAVY%3D&tabid=1527> [Fecha de consulta: 08/02/2021].

- Elsevier (2015). *Mapping Gender in the German Research Area*. <https://www.elsevier.com/research-intelligence/resource-library/gender-2015> [Fecha de consulta: 08/02/2021].
- Elsevier (2017). *Gender in the Global Research Landscape*. <https://www.elsevier.com/research-intelligence/campaigns/gender-17> [Fecha de consulta: 08/02/2021].
- Elsevier (2020). *The Researcher Journey Through a Gender Lens. An examination of research participation, career progression and perceptions across the globe*. <https://www.elsevier.com/research-intelligence/resource-library/gender-report-2020> [Fecha de consulta: 08/02/2021].
- Flores Espínola, A. (2016). ¿Los estudios CTS tienen un sexo? Mujeres y género en la investigación académica. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 31 (11). <http://www.revistacts.net/contenido/numero-31/los-estudios-cts-tienen-un-sexo-mujeres-y-genero-en-la-investigacion-academica/>.
- Flores Espínola, A. (2010). Mujeres y feminismo en ciencia y tecnología: un análisis de revistas científicas. En Navarro, M; Estévez Cedeño, B; y Sánchez Cuervo, A. (eds.), *Claves actuales de pensamiento*, 171-194. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). <https://editorial.csic.es/publicaciones/libros/11885/978-84-00-09255-9/claves-actuales-del-pensamiento-seminario-internac.html> [Fecha de consulta: 08/02/2021].
- González, M. I.; Fernández Jimeno, N. (2016). Ciencia, tecnología y género. Enfoques y problemas actuales. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 31 (11). <https://www.redalyc.org/jatsRepo/924/92443623003/html/index.html>.
- Hall, D.; Jurafsky, D.; Manning, C. D. (2008). Studying the history of ideas using topic models. *Proceedings of the Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, 363-371. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/1613715.1613763> [Fecha de consulta: 08/02/2021] (Ponencia). <https://doi.org/10.3115/1613715.1613763>
- Long, J. (1990). The Origins of Sex Differences in Science. *Social Forces*, 68 (4), 1297-1316. <https://doi.org/10.2307/2579146>.
- López-Bassols, V.; Grazi, M.; Guillard, C.; Salazar, M. (2018). *Las brechas de género en ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe: Resultados de una recolección piloto y propuesta metodológica para la medición*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <http://dx.doi.org/10.18235/0001082> [Fecha de consulta: 08/02/2021].
- Maffia, D. (2008). Carreras de obstáculos: las mujeres en ciencia y tecnología. En *Actas del VII Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género*. Universidad de la Habana, http://www.ragcyt.org.ar/descargas/5202_doc.pdf [Fecha de consulta: 08/02/2021] (Ponencia).
- Morales, S. (2018). ¿Qué está pasando con los estudios de género? *Ciencia del Sur*. <https://cienciasdelsur.com/2018/10/29/que-esta-pasando-estudios-de-genero-escandalo/> (Blog).
- Mullen, L. (2018). Gender: Predict Gender from Names Using Historical Data. R package version 0.5.2. <https://lincolnmullen.com/software/gender/> (Blog).

- Núñez Noriega, G. (2016). Los estudios de género de los hombres y las masculinidades: ¿qué son y qué estudian?. *Culturales*, 4(1), 9-31. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-11912016000100009&lng=es&tlng=es.
- Papadópolos, J.; Radakovich, R. (2006). Educación Superior y Género en América Latina y el Caribe. En UNESCO-IESALC (eds.), *Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe 2000-2005. La metamorfosis de la educación superior*, 117-128. <https://www.ses.unam.mx/curso2013/pdf/Papadopolos2006.pdf> [Fecha de consulta: 08/02/2021].
- Penner, A. M. (2015). Gender inequality in science. *Science*, 347 (6219), 234-235. <https://doi.org/10.1126/science.aaa3781>
- Pérez Sedeño, E. (2001). A modo de introducción: las mujeres en el sistema de ciencia y tecnología. En Pérez Sedeño, E. (ed.). *Las mujeres en el sistema de ciencia y tecnología. Estudios de casos*, 9-17. OEI. <https://geek-girls-latam.org/gg/wp-content/uploads/2020/09/mujeres-indigena-pdf.pdf> [Fecha de consulta: 08/02/2021].
- Thelwall, M.; Bailey, C.; Tobin, C.; Bradshaw, N. (2019). Gender Differences in Research Areas, Methods and Topics: Can People and Thing Orientations Explain the Results?. *Journal of Informetrics*, 13(1), 149-169. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.12.002>.
- UNESCO. (2017). Plan de acción de la UNESCO, para la prioridad «Igualdad de Género». https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227222_spa.
- UNESCO. (2019). Women in Science. *Fact Sheet*, 55. <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs55-women-in-science-2019-en.pdf> (Informe).
- Vogel, A.; Jurafsky, D. (2012). He Said, she Said: Gender in the ACL Anthology. En *ACL-2012 Special Workshop on Rediscovering 50 Years of Discoveries*, 33-41. <https://www.aclweb.org/anthology/W12-3204/> [Fecha de consulta: 08/02/2021] (Ponencia).
- Zuckerman, H.; y otros (1991). The Careers of Men and Women Scientists: A Review of Current Research. En Zuckerman, H.; Cole, J.; y Bruer, J. T. (eds.), *The Outer Circle: Women in the Scientific Community*, 27-56. https://www.researchgate.net/publication/232598611_The_Outer_Circle_Women_in_the_Scientific_Community [Fecha de consulta: 08/02/2021].