



# Riesgo de inundación en España: análisis y soluciones para la generación de territorios resilientes



Excmo. Ayuntamiento de Orihuela



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante



Riesgo de inundación en España:  
análisis y soluciones para la generación  
de territorios resilientes

**Editores:**

M<sup>a</sup> Inmaculada López Ortiz  
Joaquín Melgarejo Moreno

© los autores, 2020  
© de esta edición: Universitat d'Alacant

ISBN: 978-84-1302-091-4

Reservados todos los derechos. No se permite reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de la información, ni transmitir alguna parte de esta publicación, cualquiera que sea el medio empleado -electrónico, mecánico, fotocopia, grabación, etcétera-, sin el permiso previo de los titulares de la propiedad intelectual.

# PUBLICACIONES CIENTÍFICAS ESPAÑOLAS SOBRE INUNDACIONES EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL: ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA *WEB OF SCIENCE*

**Andrés Díez Herrero**

Área de Riesgos Geológicos, Instituto Geológico y Minero de España, España

[andres.diez@igme.es](mailto:andres.diez@igme.es)

<https://orcid.org/0000-0003-1106-191X>

**Julio Garrote Revilla**

Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Universidad Complutense de Madrid,

España

[juliog@geo.ucm.es](mailto:juliog@geo.ucm.es)

<https://orcid.org/0000-0002-7727-8014>

## RESUMEN

La producción de publicaciones científicas españolas (escritas por autores españoles o que tratan de casos de estudio en España) sobre inundaciones en sentido amplio se ha incrementado notablemente en las últimas décadas, a la par de los informes técnicos, cartografías, manuales y guías metodológicas. Además, también se ha incrementado su repercusión y difusión en el ámbito internacional a través de los artículos en revistas científicas de prestigio contenidas en las principales y más selectivas bases de datos bibliográficas de distribución mundial, como *Web of Science* (Clarivate) o *Scopus* (Elsevier). En el presente estudio se realiza un análisis bibliométrico básico de esta producción científica española sobre inundaciones en la base de datos *Web of Science*, con la intención de observar sus características en el pasado (temáticas, ámbitos de investigación, evolución temporal) y tratar de predecir su evolución futura en los próximos años según los campos emergentes de tendencia creciente. Los resultados muestran cómo la producción científica sobre inundaciones en revistas internacionales de prestigio ha aumentado notablemente desde la década de 1990; y se concentra en el ámbito de las ciencias ambientales, producidas muy pocas instituciones científicas y académicas (CSIC, UB, UPC, UPV) y autores (Benito, Llasat, Batalla, Díez-Herrero, Comín, Bodoque); y en el futuro parece que se incrementará en campos de las ciencias sociales, como la percepción, resiliencia y las medidas naturales de gestión del riesgo de inundación.

## 1. INTRODUCCIÓN

El análisis de la producción bibliográfica de una disciplina académica es un tipo de estudio que se ha prodigado notablemente en las últimas décadas, sobre todo en el ámbito de las ciencias sociales y humanidades; pero no tanto en las disciplinas de las ciencias de la naturaleza. Sin embargo, el análisis de los resultados de la bibliometría ofrece interesantes discusiones y conclusiones acerca de la evolución pretérita de una disciplina y sus previsibles tendencias futuras, útiles no sólo en el establecimiento de políticas científicas, sino también en la toma de decisiones por parte de los investigadores y gestores a la hora de establecer líneas prioritarias, programas y planes.

En el caso del estudio de las inundaciones en sentido amplio y para la producción científica española, llama la atención de ausencia de recopilaciones y análisis bibliométricos recientes; con la salvedad

de las recopilaciones y listados bibliográficos realizados para los catálogos de inundaciones históricas (CTEI, CNIH) o las guías metodológicas de organismos oficiales (Montalbán *et al.*, 2003; Díez-Herrero *et al.*, 2008; Sánchez y Lastra., 2011); los compendios de la producción científico-técnica sobre inundaciones hechas por algunos organismos, como el Instituto Geológico y Minero de España (Díez y Lain, 1998; Llorente *et al.*, 2006); o la evolución de la cartografía de inundaciones en España (Olcina y Díez-Herrero, 2016).

Sería una labor ardua e interminable realizar un análisis de toda la producción bibliográfica sobre inundaciones en España, comprendiendo tanto publicaciones en medios comunes (libros, capítulos de libros, artículos en revistas, comunicaciones y ponencias en actas de congresos científicos, folletos...) como los informes técnicos, proyectos de obra, manuales, dossiers, guías metodológicas, libros blancos, monografías, etc., muchos de ellos inéditos, producidos por organismos públicos (confederaciones hidrográficas, agencias del agua) y empresas privadas (consultoras de ingeniería, estudios y proyectos). Sin embargo, desde hace unas décadas, la producción científica de calidad internacional, sobre todo la de carácter académico relacionada con las universidades y los centros de investigación básica, suele relacionarse con su inclusión en bases de datos bibliográficas gestionadas por grupos editoriales u organismos públicos, que velan por unos criterios de calidad homogéneos (aunque cuestionados por determinados sectores de la comunidad científica) para la inclusión de una publicación en dichas bases de datos. Entre ellas se encuentran algunas más populares, como *Google Scholar* (Google), *Latindex*, *Dialnet*..., pero sobre todo *Scopus* (Elsevier) y *Web of Science* (Clarivate; en adelante WoS).

Por todo lo anteriormente expuesto, y ante la imposibilidad de abarcar toda la producción científica española sobre inundaciones, se realizará un análisis bibliométrico sobre las publicaciones contenidas únicamente en las bases de datos de la WoS, para interpretar los resultados del pasado y avanzar posibles tendencias futuras en el ámbito del estudio científico de las inundaciones.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La *Web of Science* (WoS; anteriormente conocida como '*Web of Knowledge*', WoK) es una plataforma web que suministra acceso por suscripción a seis grandes bases de datos bibliográficas interconectadas ('*Science Citation Index Expanded*', '*Social Sciences Citation Index*', '*Arts & Humanities Citation Index*', '*Emerging Sources Citation Index*', '*Book Citation Index*', y '*Conference Proceedings Citation Index*') y varias bases de datos regionales (Latinoamérica, China, Corea, Rusia) que proveen datos integrados de citas para muy diferentes disciplinas académicas a nivel mundial. Originalmente fue producida por el '*Institute for Scientific Information*' (ISI) pero actualmente está mantenida por la empresa Clarivate Analytics (previamente propiedad intelectual y negocio científico de Thomson Reuters; Clarivate Analytics, 2020a). La colección nuclear de la WoS ('*Web of Science Core Collection*') contiene más de 1.700 millones de referencias citadas desde más de 155 millones de registros, abarcando más de 34,000 revistas.

Se ha escogido la WoS como base de datos a analizar frente a otras como *Scopus* (Elsevier) o *Google Scholar* (Google), porque es indiscutiblemente la mayor base de datos de citas disponible. Además, es la más selectiva en la inclusión de títulos de revistas científicas en sus conocidas listas de '*Journal Citation Reports*'; y las analíticas de la WoS son las fuentes más certeras y precisas para la evaluación de la investigación (Clarivate Analytics, 2020b). Por supuesto, las bases de datos de la WoS están focalizadas en un tipo de publicaciones basadas en la actividad académica (procedente de universidades y centros de investigación) y sus registros están sesgados a revistas científicas en idioma inglés, derivados de las principales editoriales académicas (p.e., Taylor & Francis, Elsevier, Nature-Springer); e ignora la gran masa de las revistas de ámbito nacional e internacional no incluidas en la WoS y la denominada 'literatura gris', procedente de la aplicación técnica de esa investigación

a la gestión (administraciones públicas) y a la práctica empresarial (consultoras). Pero la WoS contiene las bases de datos revisadas con mayor homogeneidad, lo que evita la necesidad de eliminar redundancias y registros duplicados, que sí que contienen otras bases de datos bibliográficas. A la vez, la WoS garantiza también homogeneidad en la calidad de los trabajos incluidos, ya que todos ellos han sido revisados en un proceso de revisión por pares con garantías (punto clave que no siempre satisface la ‘literatura gris’).

Por todo lo anteriormente expuesto, se ha consultado la ‘Core Collection’ de la WoS y se han extraído varios miles de registros bibliográficos usando búsquedas para llevar a cabo un análisis bibliométrico clásico mediante las herramientas disponibles en el menú de Análisis de resultados de la WoS (‘Results Analysis’). Estas herramientas de análisis incluyen los campos (Fig.1): Áreas de investigación, Años de publicación, Bases de datos, Tipos de documentos, Autores (también en chino), Países/regiones (también en chino), Títulos de procedencia (también en chino), Títulos de Congresos, Grupos y corporaciones de autores, Idiomas, Instituciones (también en chino), y Categorías generales. Para cada uno de estos campos de análisis de resultados los resultados se pueden mostrar como un mapa-árbol visual, como un diagrama de barras, o como tablas ordenadas por número de registros para un campo de selección; y se pueden descargar como ficheros de imagen (en formato .jpg) o ficheros de texto delimitados por tabuladores (formato .txt), respectivamente.

Todos estos datos tabulares han sido analizados empleando una sencilla hoja de cálculo y otras aplicaciones ofimáticas de análisis estadístico y representación de datos.

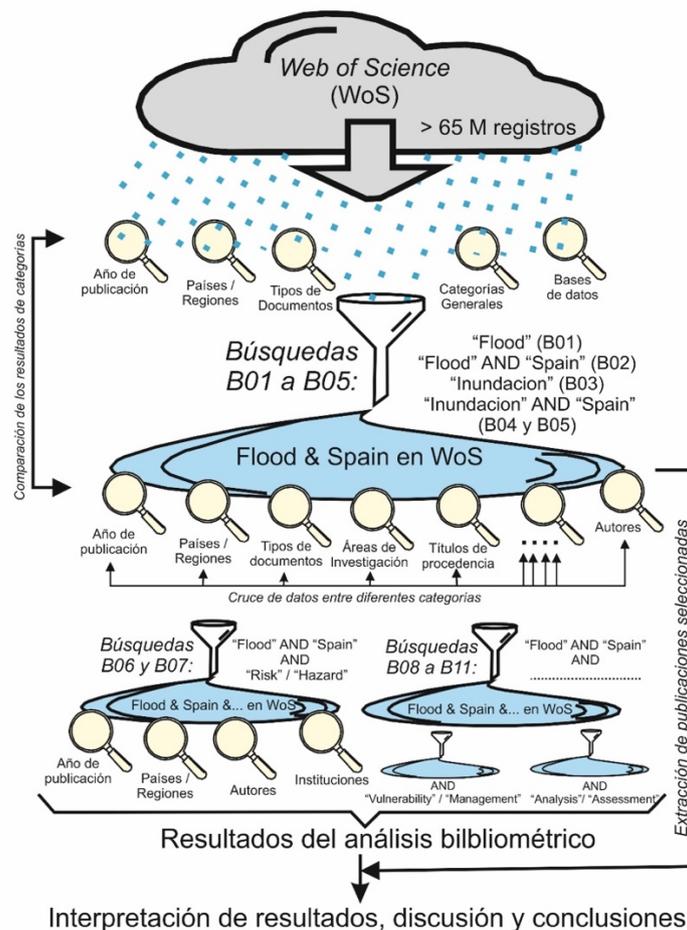


Figura 1. Esquema metodológico general de análisis bibliométrico llevado a cabo sobre las bases de datos de la WoS sobre estudios españoles de inundaciones en la literatura científica internacional.

### 3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL SOBRE INUNDACIONES

Para extraer la muestra a analizar de las bases de datos de la WoS, en primer lugar se realizó una batería de búsquedas con combinaciones de operadores lógicos y palabras clave (en inglés y castellano) relacionadas con las inundaciones y España (Tabla 1).

B	COMBINACIÓN LÓGICA DE PALABRAS CLAVE	NR
01	Tema “Flood”	179.238
02	Tema “Flood” AND Dirección “Spain”	3.857
03	Tema “Inundacion”	837
04	Tema “Inundacion” AND Dirección “Spain”	34
05	Tema “Inundacion” AND País “Spain”	30
06	Tema “Flood” AND Tema “Risk” AND Dirección “Spain”	758
07	Tema “Flood” AND Tema “Hazard” AND Dirección “Spain”	365
08	Tema “Flood” AND Tema “Vulnerability” AND Dirección “Spain”	211
09	Tema “Flood” AND Tema “Management” AND Dirección “Spain”	1249
10	Temas “Flood”+“Risk”+“Analysis” AND Dirección “Spain”	381
11	Temas “Flood”+“Risk”+“Assessment” AND Dirección “Spain”	299

Tabla 1. Número de registros (NR) resultantes de las combinaciones de búsqueda (B) con palabras clave y operaciones lógicas sobre la base de datos de la WoS en relación con las publicaciones españolas de inundaciones. Fecha de búsqueda: 12-07-2020.

Como puede apreciarse en la Tabla 1, de todas las combinaciones de búsqueda realizadas, únicamente son de interés para este estudio y con un número de registros estadísticamente representativos (al menos superior al centenar), las numeradas como B02, B06, B07, B08, B09, B10 y B11; y sobre ellas se realizarán los correspondientes análisis de resultados.

#### 3.1. Evolución temporal de la producción científica española sobre inundaciones en el ámbito internacional

Del análisis de las muestras de las búsquedas según el año de publicación se deduce que ha habido un incremento notable y sostenido en el tiempo del número de publicaciones españolas sobre inundaciones, tanto de forma general (B02) como para aspectos relacionados con el riesgo de inundación (B06), sus factores (B07 y B08) y sus aplicaciones a la gestión (B09). La Fig.2 muestra la evolución temporal en los últimos 24 años de ese incremento, pudiéndose observar cómo no se trata de un crecimiento lineal, sino con periodos de estabilización y otros de bruscos aumentos; como ocurre en la producción general sobre inundaciones (B02) entre los años 2007-2008 y 2013-2014 y 2018-2019, casualmente coincidentes con la aprobación de la Directiva europea de gestión del riesgo por inundaciones, el cierre de los estudios y mapas del primer y segundo ciclos de cumplimiento de la misma. Tampoco es homogéneo el crecimiento del resto de las combinaciones de búsqueda, siendo más significativo el incremento en el tiempo de las publicaciones sobre riesgo y la peligrosidad de inundación (B06 y B07) y menor y más tardío para la vulnerabilidad ante inundaciones (B08).

En situación intermedia se encuentran las publicaciones sobre gestión de inundaciones (B09), con una tendencia ascendente muy suave.

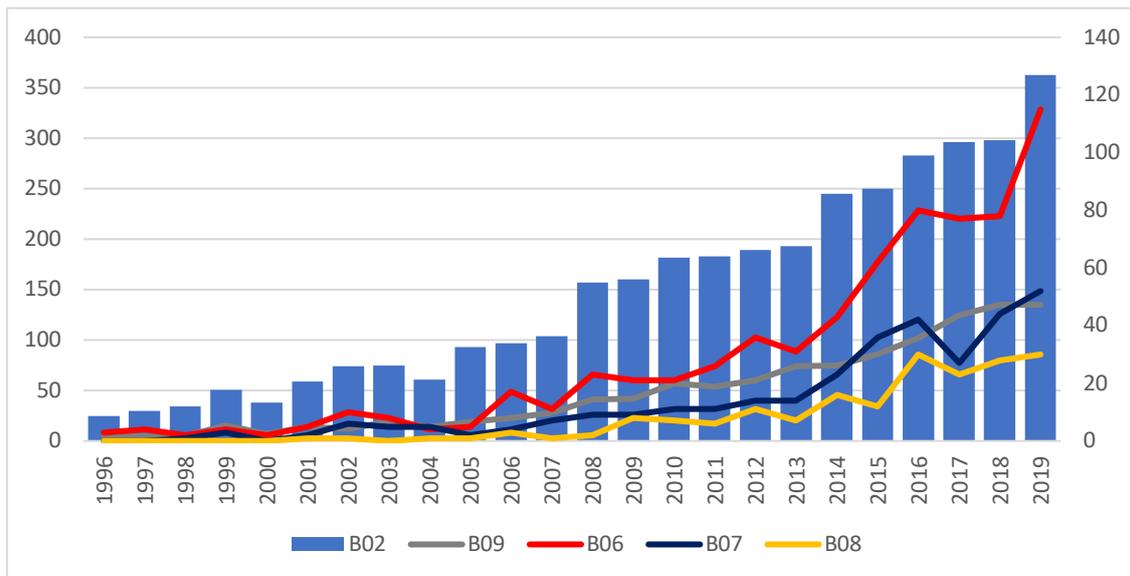


Figura 2. Evolución temporal en los últimos 24 años (1996-2019) de las publicaciones españolas sobre inundaciones en la WoS: B02 (Flood AND Spain; barras azules, eje ordenadas izquierdo); B06 (Flood AND Risk AND Spain; línea roja, eje ordenadas derecho); B07 (Flood AND Hazard AND Spain; línea azul oscuro, eje ordenadas derecho); B08 (Flood AND Vulnerability AND Spain; línea amarilla, eje ordenadas derecho); B09 (Flood AND Management AND Spain; línea gris, eje ordenadas derecho)

### 3.2. Distribución de las publicaciones en áreas de investigación, títulos de las publicaciones, procedencia de congresos e idiomas

El conjunto de las 3.857 publicaciones españolas sobre inundaciones (B02) ofrece la siguiente distribución en los diferentes campos de análisis:

- Áreas de investigación: la mayoría de las publicaciones se adscriben a áreas de las Ciencias de la Naturaleza, como: Ciencias ambientales y Ecología (55,3%), Recursos Hídricos (37,8%), Meteorología y Ciencias Atmosféricas (30,8%) y Geología (29,9%). Ninguna disciplina de las Ciencias Sociales y Humanidades aparece entre los 25 primeros puestos de las áreas de investigación.
- Títulos de las publicaciones: las publicaciones se reparten entre más de 1746 diferentes revistas, libros y actas de congresos, pero destacan los registros publicados en tres revistas: *Journal of Hydrology* (JoH; 3%), *The Science of the Total Environment* (STOTEN; 2,9%) y *Natural Hazards and Earth System Sciences* (NHES; 1,9%); seguidas por *Water*, *Geomorphology* y *Catena*, con menos del 2% de las publicaciones. Sin embargo, para el caso de las publicaciones sobre riesgo de inundaciones el orden se invierte: NHES, *Water*, JoH, STOTEN y aparece *Natural Hazards*, como es lógico.
- Procedencia en congresos: las publicaciones que proceden de reuniones científicas están muy repartidas entre 84 congresos distintos, entre los que sólo destaca por el número de registros el *PHEFRA International Workshop* (celebrado en Barcelona en el año 2003; con 7 registros) y el *36th IAHR World Congress* (con 5 registros).
- Idiomas: como es lógico, al ser mayoritario en las revistas y libros contenidos en la WoS, el 94,6% de las publicaciones españolas sobre inundaciones están en idioma inglés; pero llama la atención el alto porcentaje relativo de las que están en español (castellano; con un 6,1%), que deben corresponder a las revistas *Boletín de la AGE* e *Ingeniería del Agua*; seguidas por francés (1,0 %) y portugués (0,4%).

### 3.3. Producción científica por instituciones, países y autores

Apenas una veintena de instituciones académicas y científicas copan un alto porcentaje de la producción científica española sobre inundaciones (Tabla 2) entre las que destacan: el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC; líder en producción general de inundaciones y en estudios de riesgo, análisis, evaluación y gestión de inundación); la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC; líder en estudios de peligrosidad de inundaciones); y la Universidad de Barcelona (UB; líder en estudios de vulnerabilidad ante inundaciones).

INSTITUCIONES	NÚMERO DE REGISTROS						
	B02	B06	B07	B08	B09	B10	B11
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS CSIC*	<b>817</b>	<b>100</b>	35	14	<b>269</b>	<b>59</b>	<b>50</b>
UNIVERSITY OF BARCELONA*	325	59	38	<b>25</b>	82	31	19
POLYTECHNIC UNIV. OF CATALONIA*	228	72	<b>40</b>	21	66	36	38
UNIVERSITY OF ZARAGOZA*	196	39	25		50	15	16
COMPLUTENSE UNIV. OF MADRID*	189	33	19	11	32	16	10
UNIV. POLITECNICA DE MADRID*	183	44	15	6	81	21	14
UNIV. POLITECNICA DE VALENCIA*	155	51	17	6	65	36	20
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE CNRS	148	18	13	9	49		
UNIVERSITY OF GRANADA	123	20					
UNIVERSITY OF VALENCIA	121	21			38		
UNIVERSITY OF SEVILLA	118				36		
UNIVERSITAT DE LLEIDA	111				50		
AUTONOMOUS UNIV. OF BARCELONA	108	24	11	9	42		

Tabla 2. Número de registros de publicaciones españolas sobre inundaciones en la WoS para diferentes combinaciones de búsqueda, para las primeras instituciones del ranking de la búsqueda B02 (en negrita, institución con más registros; \* instituciones con los nombres duplicados o múltiples formas de registro en las bases de datos).

La mayor parte de la producción científica española sobre inundaciones tiene coautores con país de filiación en España (99,2%), seguida por EE.UU. de Norteamérica (10,6%), Inglaterra (9,5%), Italia (7,8%), Francia (7,7%) y Alemania (6,7%). Llama la atención la baja coautoría con Portugal (3,9%), a pesar de ser países vecinos y compartir varios ríos internacionales de importancia.

Igualmente, una decena de autores copan la mayor parte de la producción de publicaciones científicas sobre inundaciones en el ámbito internacional (Tabla 3), entre los que destacan: Gerardo Benito (MNCN-CSIC; líder en estudios generales sobre inundaciones y la evaluación del riesgo); M. Carme Llasat (UB; líder en estudios de vulnerabilidad ante inundaciones); Andrés Díez-Herrero (IGME; líder en estudios de riesgo, su análisis y la peligrosidad por inundaciones); Francisco A. Comín (IPE-CSIC; líder en aspectos de gestión de inundaciones). Sin olvidar a otros autores destacados, como Ramón J. Batalla (ULI), Pilar García-Navarro (UZar), José M. Bodoque (UCLM), Mariano Barriendos (UB), Luis Mediero (UPM) y Félix Francés (UPV).

AUTORES	NÚMERO DE REGISTROS						
	B02	B06	B07	B08	B09	B10	B11
BENITO G	<b>89</b>	25	8		16	21	<b>17</b>
LLASAT MC*	60	20	19	<b>16</b>	19	13	7
BATALLA RJ*	56				20		
DIEZ-HERRERO A	48	<b>30</b>	<b>26</b>	8	22	<b>26</b>	15
GARCIA-NAVARRO P	45				11		
VERICAT D	42				16		
GARROTE L	41	16			18	8	6
COMIN FA*	38				<b>23</b>		
BODOQUE JM*	37	20	21	6	18	18	11
BARRIENDOS M	35	12	6			9	5
MEDIERO L	32	11				7	
ROMERO R	28						
FRANCES F	27	9				7	
MURILLO J	25						
RUSSO B	24	13	11			8	9
SABATER S	23						

Tabla 3. Número de registros de publicaciones españolas sobre inundaciones en la WoS para diferentes combinaciones de búsqueda, para los primeros autores del ranking de la búsqueda B02 (en negrita, el autor con más registros; \* autores con los nombres duplicados o múltiples formas de registro en las bases de datos).

#### 4. DISCUSIÓN

En primer lugar, la principal limitación de este estudio es haber analizado únicamente las bases de datos de la WoS, obviando otras bases de datos y fuentes bibliográficas científicas y técnicas: revistas nacionales (Ingeniería Civil, Revista de Obras Públicas, Cuaternario y Geomorfología, Investigaciones Geográficas, Boletín Geológico y Minero, Estudios Geológicos, Revista de la SGE, Geogaceta, Estudios Geográficos, iAgua...) e internacionales no incluidas en la WoS (Revista Iberoamericana del Agua); actas de congresos y reuniones científicas y técnicas (Reuniones Nacionales de Geomorfología; Jornadas de Ingeniería del Agua; Congresos, Jornadas y Coloquios de la AGE...); la producción técnica de los servicios de publicaciones de organismos públicos (DGA, CEDEX, IGME, DGPCE, DGC, CCS...) y universidades; y los informes y estudios del mundo empresarial y de la consultoría del agua y los riesgos naturales (INCLAM, DKV, SUEZ, TYPESA, INYPSA, EPTISA...). Seguro que de su análisis bibliométrico derivarían resultados e interpretaciones diferentes que enriquecerían este estudio, pero que exceden su modesto alcance y extensión.

Además, el uso de las búsquedas de combinaciones lógicas con palabras clave usando las herramientas de la propia WoS tiene como limitación que sólo se realizan búsquedas sobre determinados elementos de las publicaciones (título, filiación de los autores, resumen y palabras clave) y no sobre el conjunto del contenido completo de las mismas. Por ello es posible que algunos términos de búsqueda no aparezcan en esos elementos, pero sí en el cuerpo de la publicación; y al contrario, que aparezcan en el título o resumen, aunque no sea la temática principal de la misma; produciendo en ambos casos una distorsión y sesgo en los resultados del análisis bibliométrico.

En lo que respecta a la interpretación de los resultados obtenidos, todos ellos tienen toda una lógica y sencilla explicación si se les contextualiza en el área de conocimiento y lugar de generación; y por comparación con un análisis bibliométrico general realizado para la producción científica global sobre análisis del riesgo de inundación (Díez-Herrero y Garrote, 2020).

En primer lugar, la evolución temporal de incremento exponencial de publicaciones sobre inundaciones es común en diversos campos de la ciencia, y en particular también en los análisis y evaluaciones del riesgo por inundación (Díez-Herrero y Garrote, 2020). Lo que sí que resulta llamativo es la existencia de saltos o escalones significativos en el crecimiento con una periodicidad de unos seis años, y precisamente coincidentes con la aprobación de la Directiva europea de inundaciones 60/2007 y los dos ciclos de estudios y producción cartográfica de desarrollo de la misma. El impulso administrativo, técnico y económico de la puesta en marcha de las evaluaciones preliminares de riesgo (EPRI), los mapas de peligrosidad y riesgo por inundación (MPRI) y los planes de gestión de riesgo de inundación (PGRI) puede haber servido de acicate de la producción científico-técnica en la temática en España. También resulta llamativo el mayor ritmo de crecimiento de los estudios de riesgo de inundación, y no sólo de inundabilidad o peligrosidad, que denota que cada vez se publican más trabajos integrales y completos en nuestro país, con estimación económica o social del riesgo.

Predominan las publicaciones científicas, en inglés, en revistas muy especializadas en aspectos de la peligrosidad (hidrología) o aspectos ambientales (riesgos), promovidas por instituciones y autores del ámbito de los centros de investigación científica básica (CSIC) o facultades universitarias (UB) de titulaciones científicas (Física, Geología, Geografía). Pero cuando se introducen términos de búsqueda más relacionados con aspectos técnicos y de aplicación práctica (como el riesgo, análisis, evaluación y gestión) aparecen otros organismos públicos de investigación sectorial y de asesoramiento técnico (IGME, CEDEX) y las escuelas de ingeniería (Civil, Caminos, Forestal) de universidades politécnicas (UPC, UPV, UPM).

Existe una buena correlación entre la producción científica de publicaciones entre las instituciones y los autores, de forma que las instituciones líderes son los centros de trabajo de los autores que figuran en las primeras posiciones en el ranking; es el caso del CSIC (G. Benito, F.A. Comin) y la UB (M.C. Llasat, M. Barriendos). Pero hay otro tipo de correlaciones complejas, en las que instituciones líderes (como UPC, UPV o UPM), no tienen un único autor en las primeras posiciones del ranking, sino a varios; o al contrario, que autores que lideran el ranking (como R. Batalla, A. Díez-Herrero, P. García-Navarro o J.M. Bodoque), no tienen a sus instituciones en los primeros puestos (ULI, IGME, UZar o UCLM, respectivamente), por falta de masa crítica de más autores para elevar las cifras de la institución en su conjunto. De ello se deduce la necesidad de una mayor y mejor coordinación entre las diferentes instituciones y autores que trabajan en esta temática, para obtener resultados más relevantes a nivel internacional. Cooperación que podría conseguirse, por ejemplo, a través de recientemente creado Grupo de trabajo de I+D+i en inundaciones, coordinado por la Dirección General del Agua.

De cara al futuro es previsible que se produzca una mayor producción bibliográfica en estudios interdisciplinares, que incorporen aspectos de las ciencias sociales y humanidades, en relación por ejemplo con la evaluación de la vulnerabilidad social y económica, el análisis de la percepción del riesgo y los planes y estrategias de comunicación y divulgación del riesgo; como ya viene pasando en la literatura científico-técnica a nivel global (Díez-Herrero y Garrote, 2020). También es previsible que se incorporen con fuerza las publicaciones del ámbito de la gestión, que comenzaron a publicarse con retardo en estas revistas científicas (Fig.2), y que en los próximos años verán incrementados los casos de estudio sobre medidas naturales de retención de agua en el territorio, medidas basadas en la naturaleza e infraestructuras verdes.

Finalmente, una consideración de índole formal: sería conveniente que las instituciones y los autores homogeneizaran sus registros en las bases de datos bibliográficas, para evitar las duplicidades o denominaciones múltiples en los nombres de centros y personas (con asterisco en las Tablas 2 y 3), que producen distorsiones y errores en los análisis bibliométricos como el presente.

## 5. CONCLUSIONES

La producción científica española sobre inundaciones en el ámbito académico internacional de prestigio ha tenido un fuerte incremento en cantidad y calidad en las últimas décadas. Las categorías generales, áreas de investigación, tipos de publicaciones y títulos son acordes a los del conjunto de la producción científica internacional en este campo. No obstante, muy pocas instituciones, grupos de investigación y autores concentran la mayor parte de las publicaciones, por lo que, a pesar de la atomización de los equipos de investigación, se produce una concentración en determinadas entidades y personas. En el futuro parece que se impondrán los estudios interdisciplinares que combinen aspectos de las ciencias de la naturaleza y las ciencias sociales, enfocadas a las medidas de mitigación no estructurales.

## AGRADECIMIENTOS

Estos estudios forman parte de las tareas de difusión de la estrategia de comunicación (GT5.T3) del proyecto de investigación financiado por el Plan Nacional de I+D+i DRAINAGE (CGL2017-83546-C3-R MINEICO/AEI/FEDER, UE).

## REFERENCIAS

- Clarivate Analytics (2020a). Available online: <https://clarivate.com/news/acquisition-thomson-reuters-intellectual-property-science-business-onex-baring-asia-completed/> (accessed on 21 03 2020).
- Clarivate Analytics (2020b). Available online: [https://clarivate.com/webofsciencegroup/wp-content/uploads/sites/2/2019/08/d6b7faae-3cc2-4186-8985-a6ecc8cce1ee\\_Crv\\_WoS\\_Upsell\\_Factbook\\_A4\\_FA\\_LR\\_edits.pdf](https://clarivate.com/webofsciencegroup/wp-content/uploads/sites/2/2019/08/d6b7faae-3cc2-4186-8985-a6ecc8cce1ee_Crv_WoS_Upsell_Factbook_A4_FA_LR_edits.pdf) (accessed on 20 03 2020).
- Díez, A. y Laín, L. (1998). Aportaciones de los estudios del ITGE a la prevención del riesgo de inundaciones en España. En: A. Gómez y F. Salvador (Eds.), *Investigaciones recientes de la Geomorfología española*, 603-612. Universitat de Barcelona y S.E.G., Barcelona.
- Díez-Herrero, A., Lain-Huerta, L. y Llorente-Isidro, M. (2008). *Mapas de peligrosidad por avenidas e inundaciones. Guía metodológica para su elaboración*. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, Serie Riesgos Geológicos/Geotecnia nº 1, Madrid.
- Díez-Herrero, A. and Garrote, J. (2020). Flood risk analysis & assessment, applications and uncertainties: a bibliometric review. *Water*, 2020, 12(7).
- Montalbán, F., Manzano, A., Correa, L., Cabot, J. y Godé, L. X. (2003). *Recomanacions tècniques per alsestudis d'inundabilitat d'àmbit local*. Agència Catalana de l'Aigua,
- Llorente, M., Díez, A. y Lain, L. (2006). La experiencia del IGME en cartografía de peligrosidad de avenidas torrenciales e inundaciones: de Casiano de Prado a PRIGEO. En: A. Díez, L. Lain y M. Llorente (Eds.), *Mapas de peligrosidad de avenidas e inundaciones. Métodos, experiencias y aplicación*, 41-63. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, Serie Medio Ambiente, Riesgos Geológicos nº 7, Madrid.
- Olcina Cantos, J. y Díez-Herrero, A. (2016). Cartografía de inundaciones en España. *Estudios Geográficos*, LXXVIII, 282, 283-315. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201710>.
- Sánchez, F. J. y Lastra, J. (2011). *Guía metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid.