



## FACULTAD DE FARMACIA

Grado en Farmacia

# EL FILTRO GEOGRÁFICO ESPAÑOL PARA SU APLICACIÓN EN LA BASE DE DATOS MEDLINE: PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN

**Autor:** Magdalena Aura Calderón

**Tutor:** Javier Sanz Valero

**Modalidad:** Artículo original, análisis bibliométrico

*Universidad Miguel Hernández de Elche, Campus Sant Joan d'Alacant*

Junio 2017

# ÍNDICE

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	5
MÉTODO.....	7
Diseño.....	7
Construcción del filtro.....	7
Obtención de los datos.....	8
Unidad de análisis.....	8
Evaluación de los filtros.....	8
Indicadores bibliométricos para la comparación.....	9
Análisis de los datos.....	9
RESULTADOS.....	11
Producción científica.....	11
Producción científica anual.....	11
Obsolescencia e índice de Price.....	12
Evaluación de los filtros.....	12
DISCUSIÓN.....	15
BIBLIOGRAFÍA.....	18
ANEXO.....	20

## RESUMEN

**Objetivo:** Construir un filtro geográfico para la identificación en MEDLINE de estudios en los que exista filiación española, mediante una estructura modular que permita la adición o sustracción de cualquier parte del mismo sin ninguna dificultad.

**Método:** Asociación booleana de diferentes ecuaciones mediante el conector «OR». Ecuación 1: España nombrada en diferentes idiomas. Ecuación 2: Comunidades autónomas españolas. Ecuación 3: Topónimo oficial de las ciudades españolas de más de 100000 habitantes. Ecuación 4: Ciudades españolas donde se ubica un hospital. Como patrón de comparación se utilizó el filtro geográfico español propuesto por Sanz-Valero (Med Segur Trab. 2008;54(211):75-83). La muestra a estudio se obtuvo mediante la estimación de parámetros poblacionales en una población infinita y el método de muestreo fue el aleatorio simple sin reemplazo. Para la valoración de la adecuación de los resultados se calculó los indicadores de precisión y sensibilidad.

**Resultado:** De la aplicación de los filtros se obtuvieron los siguientes datos: filtro A 534353, filtro B 407315 y filtro patrón 437688 referencias. La adecuación del filtro A fue del 82,12%, del filtro B del 100% y del patrón del 96,63%. La pertinencia del 82,12%, 100% y 96,63% respectivamente y la sensibilidad del 100,26%, 93,06% y 96,63%.

**Conclusión:** Se ha comprobado la idoneidad de los filtros propuestos, con alta sensibilidad y pertinencia, para recuperar la producción científica española en MEDLINE, a través de PubMed. Igualmente, se constató la vigencia del filtro utilizado como «patrón».

**Palabras clave:** Acceso a la información; Recuperación de la información;  
Evaluación de la investigación en salud; Bibliometría.



## INTRODUCCIÓN

La búsqueda de literatura científicamente sólida y relevante se ha convertido en una prioridad en el quehacer de cualquier investigador, siendo un verdadero reto encontrar estudios de alta calidad al interrogar las grandes bases de datos bibliográficas (1).

Actualmente están adquiriendo gran importancia los estudios cuantitativos que permiten conocer y evaluar la producción científica de un ámbito de conocimiento. Entre sus principales aplicaciones se encuentra el área de la política científica, en este sentido, conocer el autor de una publicación y su filiación, incluyendo el país, es muy importante para poder realizar estas evaluaciones (2).

Cuantificar la producción científica de un país es un tema resuelto en las bases de datos de la Web of Knowledge, y con mayor acierto en la nueva herramienta del Sistema de Información Scopus (3). Ahora bien, en la base de datos MEDLINE no se dispone una herramienta geográfica restrictiva lo suficientemente adecuada para la recuperación de los artículos de un determinado país. En consecuencia, para poder recuperar la producción científica española indizada en esta última base de datos bibliográfica hubo que realizar un filtro que garantizara el acceso eficiente a esta literatura científica.

Con este fin, Escudero *et al.* (4), en 2005, elaboraron una estrategia de búsqueda donde incluían todas las provincias españolas y la palabra España con todas las variaciones posibles. Ahora bien, este filtro no interrogaba específicamente el campo de registro «*address*», lo que restaba pertinencia en los resultados. Desde este supuesto, Valderas *et al.* (5), en 2006, propusieron la construcción de un filtro geográfico para la identificación de estudios realizados en España en MEDLINE -a

través de PubMed- manteniendo una primera parte de la ecuación con variaciones de la palabra España y una última ecuación con los diferentes nombres, y/o acrónimos, de los servicios de salud de las diferentes autonomías españolas, lo que no sería estrictamente un filtro geográfico. Posteriormente, en 2008, Sanz-Valero *et al.* (6), suprimieron la interrogación con texto libre (todos los términos se buscaban en el campo de registro «*address*»), pero mantuvieron la ecuación con los nombres, y/o acrónimos, de los servicios de salud de las diferentes autonomías españolas. En este trabajo se informaba, en sus resultados, del «ruido documental» encontrado (países diferentes a España que se habían recuperado).

A partir de estos resultados, se comprobó que en todas las ecuaciones de búsqueda se debería haber tenido presente, para evitar la aparición de ruido, la eliminación de algunas ciudades como la capital de Trinidad y Tobago -*Port of Spain*- (3).

Así, el objetivo de este trabajo fue construir un filtro geográfico para la identificación en MEDLINE de estudios en los que exista filiación española, mediante una estructura modular que permita la adición o sustracción de cualquier parte del mismo sin ninguna dificultad.

## MÉTODO

### · Diseño:

Estudio descriptivo transversal de los resultados obtenidos al consultar la base de datos bibliográfica MEDLINE a través de PubMed.

### · Construcción del filtro:

Los filtros se conformaron en torno a la asociación booleana de diferentes ecuaciones mediante el conector «OR» (Ver anexo):

Ecuación 1: España nombrada en los idiomas: español, inglés, francés, alemán, italiano, portugués y catalán.

Ecuación 2: Comunidades autónomas españolas en español, inglés, francés, alemán, italiano, portugués y en el idioma propio de cada comunidad.

Ecuación 3: Topónimo oficial de las ciudades españolas de más de 100000 habitantes.

Ecuación 4: Ciudades españolas donde se ubica un hospital.

Los filtros testados fueron:

Filtro A: ecuación 1 OR ecuación 2 OR ecuación 3 OR ecuación 4.

Filtro B: ecuación 1 OR ecuación 2 OR ecuación 3.

Filtro patrón: como patrón de comparación (*Gold Standard*) se utilizó el filtro geográfico español propuesto por Sanz-Valero *et al* (6) que modificaba la anterior propuesta de Valderas *et al* (5).

Los filtros pudieron ser utilizados directamente, mediante copiar y pegar, siendo suficiente colocarlo en la ventana de búsqueda de PubMed o bien, realizando las búsquedas por separado y formulando la ecuación final utilizando el histórico de este portal.

#### · Obtención de los datos

Todos los filtros se realizaron para su empleo en la base de datos bibliográfica MEDLINE al permitir la búsqueda mediante *Tags* (campo de un registro que se identifica mediante una etiqueta de dos o más letras que se puede añadir entre corchetes a continuación de cada término de interrogación. Se utilizó el *Tag* [ad] (*address*) al recoger la dirección y filiación institucional al menos del autor principal del artículo.

El consultar MEDLINE, a través de PubMed, se debió a que permite el acceso a la base de datos mencionada de forma libre, gratuita y permanente, aparte de ser la base de datos biomédica más utilizada (7).

Las búsquedas se realizaron desde el 1 de enero de 1989 hasta el 18 de mayo de 2017 (día de la última comprobación de las referencias obtenidas). Se tuvo en cuenta que la filiación se empezó a incluir en la base de datos MEDLINE desde el año 1988 y que la institución de todos los firmantes de un artículo figura, en esta base de datos, desde el año 2013 (8).

#### · Unidad de análisis

Las referencias bibliográficas obtenidas como resultado de la aplicación de los filtros propuestos. Para su selección se calculó el tamaño muestral mediante la estimación de parámetros poblacionales en una población infinita (valor esperado=0,05; precisión del intervalo=0,05; nivel de confianza=0,95). El método de muestreo fue el aleatorio simple sin reemplazo, tomando como base el número total de referencias recuperadas.

#### · Evaluación de los filtros

Se comprobó mediante revisión manual, las referencias obtenidas por razón de los filtros propuestos. La adecuación de cada una ellas se cumplía si contenía al menos



un autor con filiación institucional española, registrando las posibles incidencias -no adecuada- para su posterior estudio.

Para la valoración de la adecuación de los resultados se calculó los indicadores de precisión y sensibilidad, según metodología propuesta por Jenkins (9).

Precisión (P): el número de referencias adecuadas obtenidas como proporción del número total de referencias recuperadas.

$$P = \frac{\text{número de referencias adecuadas recuperadas por el filtro de búsqueda}}{\text{número total de referencias recuperadas por el filtro de búsqueda}} \times 100$$

Sensibilidad (S): el número de referencias adecuadas recuperadas por el filtro de búsqueda como una proporción del número total de referencias en el patrón oro.

$$S = \frac{\text{número de referencias adecuadas recuperadas por el filtro de búsqueda}}{\text{número total de referencias recuperadas por el patrón oro}} \times 100$$

#### · Indicadores bibliométricos para la comparación

- a) Producción científica: calculada según número total de referencias recuperadas.
- b) Producción científica anual: evolución del crecimiento de la producción científica según año de publicación.
- c) Obsolescencia (Semiperiodo de Burton y Kebler): mediana de la distribución del conjunto de las referencias ordenadas por antigüedad.
- d) Índice de Price: porcentaje de referencias con edad menor de 5 años.

#### · Análisis de los datos

Se llevó a cabo un estudio descriptivo de los indicadores fijados mediante el cálculo de las frecuencias y porcentajes, representándose las más relevantes mediante la

utilización de tablas y gráficos. Las variables cuantitativas se describieron con su media y desviación estándar y las cualitativas con su valor absoluto y porcentaje, utilizándose la mediana, como medida de tendencia central.

La evolución del crecimiento de la producción científica se determinó mediante el análisis de regresión. La existencia de asociación entre variables cualitativas se analizó mediante la prueba de chi-cuadrado de Pearson. Para comprobar la significación en la diferencia de medias para muestras independientes se utilizó la prueba T de Student. Para comparar las medias entre más de 2 grupos para una variable cuantitativa se realizó el Análisis de la Varianza (ANOVA) utilizando el método de Tukey. El nivel de significación utilizado en todos los contrastes de hipótesis fue  $\alpha \leq 0,05$ .

El cálculo del tamaño muestral y el muestreo se efectuó mediante el programa para análisis epidemiológico EPIDAT versión 4.2. La captura y análisis de los datos se realizó con el programa *Statistical Package for the Social Science* (IBM-SPSS), versión 22 para Windows. El control de la calidad de la información se realizó a través de la doble entrada de los datos; los errores detectados se corrigieron mediante la consulta de los datos originales.

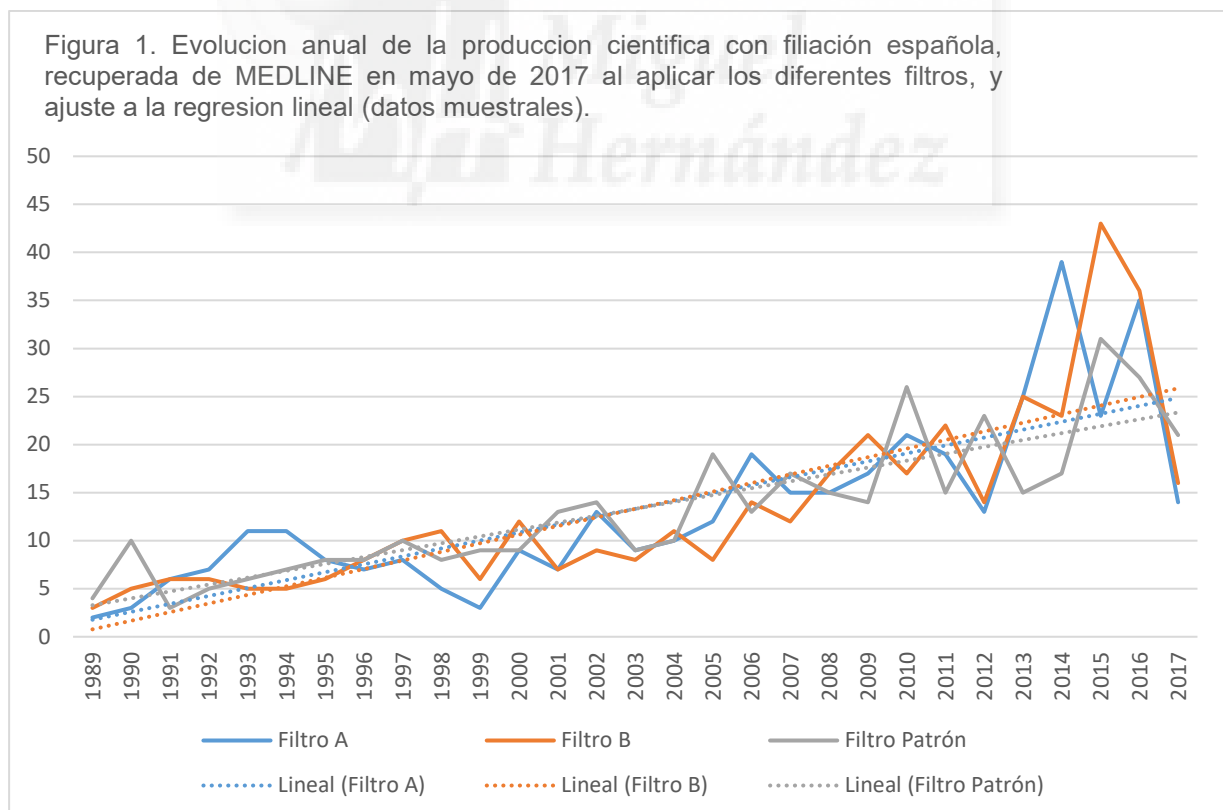
## RESULTADOS

### · Producción científica

De la aplicación de los filtros se obtuvieron los siguientes datos: filtro A = 534353 referencias, filtro B = 407315 referencias y filtro patrón = 437688 referencias. Tras el cálculo muestral, para poblaciones infinitas, se seleccionaron 386 registros para el estudio de cada filtro.

### · Producción científica anual

Al estudiar la relación entre el número de referencias por año se comprobó, en todos los casos, que el modelo de regresión con un mayor ajuste fue el lineal ( $p < 0,001$ ), siendo el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) 0,93 para el filtro A, 0,92 para el filtro B y 0,81 para el patrón; ver figura 1.



No se constató diferencias significativas entre los 3 filtros al analizar los valores medios de la producción anual.

· Obsolescencia e Índice de Price

Los estadísticos relacionados con la edad de las referencias recuperadas al aplicar cada uno de los filtros pueden consultarse en la tabla 1.

Tabla 1. Estadísticos relacionados con la edad de las referencias recuperadas, en mayo de 2017, al aplicar cada uno de los filtros geográficos sobre España en MEDLINE.

Filtro	media	Mediana (índice de Burton- Kebler)	máxim o	mínim o	Índice de Price
Filtro A	9,67 ± 0,39	8	28	0	35,23% (IC95%: 30,47-40,00)
Filtro B	9,29 ± 0,39	7	28	0	37,05% (IC95%: 32,23-41,86)
Filtro C (patrón)	10,23 ± 0,39	9	28	0	28,76% (IC95%: 24,24-33,27)

No existió diferencia de medias en los filtros al analizar la edad media de las referencias recuperadas.

· Evaluación de los filtros

La revisión manual de las referencias obtenidas con los diferentes filtros permitió conocer la adecuación en relación con la filiación institucional, así como la estimación de las referencias válidas que pudieran obtenerse de cada filtro; ver tabla 2.

Tabla 2. Adecuación de los diferentes filtros en relación con la filiación institucional española en la base de datos MEDLINE.

Filtro	Adecuación		Estimación del rango de referencias adecuadas
	Si	No	
Filtro A	317 (82,12%) IC95%: 78,30-85,85	69 (17,88%) IC95%: 14,05-21,70	418398 - 458742
Filtro B	386 (100%)	0 (0%)	407315
Filtro patrón	373 (96,63%) IC95%: 94,83-98,43	13 (3,37%) IC95%: 1,57-5,17	415060 – 430816

Se observó diferencias significativas, en favor de los filtros A y patrón, en relación a la estimación de la adecuación ( $\chi^2 = 105,82$ ;  $gl = 2$ ;  $p < 0,001$ ). Los resultados de la precisión y sensibilidad de los distintos filtros pueden consultarse en la tabla 3.

Tabla 3. Pertinencia y sensibilidad de los diferentes filtros en relación con la filiación institucional española en la base de datos MEDLINE

<b>Filtro</b>	<b>Pertinencia</b>	<b>Sensibilidad</b>
Filtro A	82,12% (78,30-85,85)	100,26% (95,59-104,82)
Filtro B	100%	93,06%
Filtro patrón	96,63% (94,83-98,43)	96,63% (94,83-98,43)

Las incidencias que acontecieron (ruido documental) en los filtros analizados, su causa y la posibilidad de la ocurrencia de la misma en cualquiera de los filtros se puede consultar en la tabla 4



Tabla 4. Incidencias que acontecieron (ruido documental) en los filtros analizados, su causa y la posibilidad de la ocurrencia de la misma en cualquiera de los filtros

Filtro	Incidencia (ruido documental)	f <sub>o</sub> %	Posibilidad de ocurrir en uno de los filtros		
			A	B	Patrón
Filtro A	Salt (nombre ciudad, EE.UU.)	22 (5,70% IC95%: 3,39-8,01)	Si (4)	No	No
	Vic (estado Victoria, Australia)	21 (5,44% IC95%: 3,18-7,70)	Si (4)	No	No
	Guadalajara (ciudad, Méjico)	7 (1,81% IC95%: 0,48-3,14)	Si (4)	No	Si
	Toledo (ciudad, EE.UU.)	4 (1,04% IC95: 0,03-2,05)	Si (4)	No	Si
	Córdoba (ciudad, Argentina)		Si (3,4)	Si (3)	Si
	Mérida (ciudad, Méjico)	2 (0,52% IC95%: 0,00-1,23)	Si (4)	No	No
	Mérida (ciudad, Venezuela)		Si (4)	No	No
	Girona (apellido de autora, Argentina)		Si(4)	No	Si
	Valencia (nombre institución, Méjico)		Si (2,3,4)	Si (2,3)	Si
	Fraga (nombre institución, Brasil)		Si (4)	No	No
	Salt (nombre institución, India)	1 (0,26% IC95%: 0,00-0,77)	Si (4)	No	No
	León (institución, Francia)		Si (3,4)	Si (3)	Si
	Mao (apellido autor, China)		Si (4)	No	No
	Santa Cruz (ciudad, Bolivia)		Si (4)	No	No
	Toledo (ciudad, Brasil)		Si (4)	No	Si
Filtro patrón	Vitoria (ciudad, Brasil)	2 (0,52% IC95%: 0,00-1,23)	Si (4)	No	Si
	Basque (región, Francia)		Si(2)	Si (2)	Si
	Valencia (nombre institución, Méjico)		Si (2,3,4)	Si (2,3)	Si
	Toledo (calle, Brasil)		Si (4)	No	Si
	Cartagena (ciudad, Colombia)		Si (3,4)	Si (3)	Si
	León (nombre institución, Venezuela)		Si (3,4)	Si (3)	Si
	León (nombre institución, Bélgica)	1 (0,26% IC95%: 0,00-0,77)	Si (3,4)	Si (3)	Si
	Santander (nombre institución, Colombia)		Si (3,4)	Si (3)	Si
	Vasco (nombre institución, Méjico)		Si (2)	Si (2)	Si
	Rioja (nombre de calle), Argentina		Si (2)	Si(2)	Si
	San Juan (ciudad, Puerto Rico)		Si (4)	No	Si

## DISCUSIÓN

La nueva propuesta del geográfico español permitió la recuperación de los trabajos con filiación española en la base de datos MEDLINE, pudiendo ser utilizado directamente, mediante copiar y pegar, siendo suficiente colocarlo en la ventana de búsqueda de PubMed o bien, realizando las búsquedas por separado y formulando la ecuación utilizando el histórico de este portal. Cualquier parte de la estructura final, o de las ecuaciones que la integran, puede ser actualizada en un determinado momento añadiendo nuevos términos, modificando cualquier parte o eliminando el segmento no deseado. Esta puede ser una de las ventajas de esta aportación.

Los resultados sobre la producción científica recuperada están en línea con los datos publicados por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (10) sobre la actividad científica española, lo que implica que las propuestas ofrecen una buena cobertura. Más aún, si se tiene en cuenta que la base interrogada indiza documentos sobre las ciencias de la salud.

Los resultados obtenidos en los indicadores bibliométricos indican la recuperación de un *corpus* documental similar al no haberse mostrado diferencias entre ellos.

En todo caso, la disponibilidad de un filtro geográfico de elevada sensibilidad y especificidad para la identificación en MEDLINE, a través de PubMed, de estudios realizados en la población española abre la puerta a su aplicación sistemática en los estudios métricos de producción científica. El contar con diferentes propuestas brinda una herramienta útil y versátil (estructurada) para su aplicación bibliométrica que generalmente se centra en la base de datos Web of Science o en Scopus.

Al fin y al cabo, la instauración de sistemas de evaluación de la actividad científica es una necesidad, ya que aportan una información sobre la situación de la investigación y completan con éxito el juicio de expertos (11).

Por supuesto, los filtros pueden ser mejorados a partir de su utilización y apreciación de incidencias no contempladas y a buen seguro se irán enriqueciendo con las aportaciones y sugerencias de los usuarios. Por su estructura modular, cualquier modificación puede llevarse a cabo mediante la adicción o sustracción de cualquier término.

Conviene avisar que la aplicación de los filtros, genera actualmente el mensaje «*Quoted phrase not found*» que no es un mensaje de error y no interfiere en absoluto en el proceso de búsqueda, sino que se debe a que no reconoce algunos términos compuestos (Ejemplo: “país basc”[ad]) porque aún no se ha indexado alguna referencia que lo incluya en el registro *Address*. Mismo hecho sucede cuando no encuentra un término simple, solo que entonces aparecerá el mensaje «*following terms were not found*» (Ejemplo: “katalonien”[ad] o “andalusien”[ad]). Pese a ello, se ha considerado dejar las localidades (términos) aún no incluidas para mejorar la actualidad del filtro y en previsión de nuevas publicaciones por investigadores de las filiaciones afectadas (2).

Limitaciones: Hasta el año 2013 MEDLINE solo informaba del autor designado para la correspondencia, por lo que hasta esa fecha no era posible determinar, a través de ella, las colaboraciones entre autores, instituciones o países. Ahora bien, existen trabajos que han analizado la no existencia de diferencias significativas entre tomar solo este autor o la totalidad de ellos (12,13). Además, hay que tener presente que desde este año la negación lógica booleana, mediante NOT, no deberá emplearse



genéricamente (Ejemplo: ... NOT "Venezuela"[ad]) ya que tendrá consecuencias en los artículos de colaboración.

No se utilizó truncamientos en los filtros (por ejemplo: valenci\*) al no ser reconocidos en la consulta mediante *Tags* (campos de registro) ya que, al contrario de lo que se pretende con la formulación de los filtros, los resultados se verían afectados.

La evaluación de los filtros propuestos indica una buena sensibilidad (capacidad de recuperar trabajos deseados) al ser superior al filtro diseñado por Valderas et al. (5) y similar a la modificación propuesta por Sanz-Valero et al. (6). La pertinencia de los resultados también está en consonancia a lo esperado (14). De todos modos hay que tener presente que el «filtro patrón» sigue presentando un buen equilibrio entre sensibilidad y pertinencia igual. La utilización de una forma u otra (filtro A o B), o incluso del «filtro patrón» dependerá de las condiciones contempladas en el planteamiento del estudio y del error que se pueda, o quiera, asumir.

La utilización de ecuaciones de búsqueda más desarrolladas (filtros) contribuye al estudio de la producción científica, siendo este trabajo un pequeño aporte a la investigación en el campo de la publicación científica española, teniendo la seguridad que en breves años puede ser mejorado o ampliado, sobre todo con la incorporación de los avances que vayan integrando las bases de datos bibliográfica MEDLINE.

En consecuencia, vistos los resultados obtenidos, se puede concluir la idoneidad de los filtros propuestos, con alta sensibilidad y pertinencia, para recuperar la producción científica española en MEDLINE, a través de PubMed. Igualmente, se constató la vigencia del filtro utilizado como «patrón».

## BIBLIOGRAFÍA

1. Wilczynski NL, Lokker C, McKibbin KA, Hobson N, Haynes RB. Limits of search filter development. *J Med Libr Assoc JMLA*. 2016;104(1):42-6.
2. Sanz-Valero J, Ferreira MS, Castiel LD, Wanden-Berghe C, Rodrigues Guilam MC. Brazilian academic search filter: application to the scientific literature on physical activity. *Rev Saude Publica*. 2010;44(5):877-83.
3. Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C. El filtro geográfico español: «Spain NOT Trinidad & Tobago». *Gac Sanit*. 2009;23(3):253.
4. Escudero Gómez C, Millán Santos I, Posada de la Paz M. Análisis de la producción española sobre enfermedades raras: 1990-2000. *Med Clin (Barc)*. 2005;125(9):329-32.
5. Valderas JM, Mendivil J, Parada A, Losada-Yáñez M, Alonso J. Construcción de un filtro geográfico para la identificación en PubMed de estudios realizados en España. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59(12):1244-51.
6. Sanz-Valero J, Veiga de Cabo J, Rojo-Alonso C, D'Agostino M, Wanden-Berghe C, Espulgues Pellicer J, et al. Los filtros metodológicos: aplicación a la búsqueda bibliográfica en la Medicina del Trabajo Española. *Med Segur En El Trab*. 2008;54(211):75-83.
7. Steinbrook R. Searching for the right search - reaching the medical literature. *N Engl J Med*. 2006;354(1):4-7.
8. Quesada-Risueño P, Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C. Análisis bibliométrico de la producción científica existente en la base de datos bibliográfica MEDLINE sobre la fibra dietética. *Rev Esp Nutr Humana Dietética*. 2017;21(1):29-38.
9. Jenkins M. Evaluation of methodological search filters - a review. *Health Inf Libr J*. 2004;21(3):148-63.
10. de Moya-Anegón F, editor. Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2011. Madrid, España: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT); 2014.
11. Bordons M, Zulueta M. Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. *Rev Esp Cardiol*. 1999;52(10):751-64.
12. Theander SS, Wetterberg L. Schizophrenia in Medline 1950-2006: a bibliometric investigation. *Schizophr Res*. 2010;118(1-3):279-84.
13. Sanz-Valero J, Tomás-Casterá V, Tomás-Gorriz V. Estudio bibliométrico de producción y consumo de la revista *Farmacia Hospitalaria* (2004-2012). *Farm Hosp Organo Of Expresion Cient Soc Espanola Farm Hosp*. 2014;38(1):1-8.

14. Rojo-Alonso C, Sanz-Valero J, Veiga de Cabo J, Wanden-Berghe C. El filtro académico español: aplicación a la recuperación documental sobre medicina del trabajo a través de PubMed. *Revsita Soc Esp Med Segur Trab.* 2009;4(2):76-82.



## ANEXO

### Ecuación 1 - España

spain[ad] OR espagne[ad] OR espana[ad] OR espaa[ad] OR spanien[ad] OR spagna[ad] OR espanya[ad]

### Ecuación 2 – Comunidades autónomas españolas

andalucia[ad] OR andalusia[ad] OR andalousie[ad] OR andalusien[ad] OR aragon[ad] OR aragona[ad] OR aragó OR asturias[ad] OR asturie[ad] OR balear\*[ad] OR cantabria[ad] OR castilla[ad] OR castille[ad] OR castela[ad] OR castila[ad] OR kastilien[ad] OR castiglia[ad] OR castella[ad] OR gaztela[ad] OR cataluña[ad] OR catalonia[ad] OR catalogne[ad] OR katalonien[ad] OR catalogna[ad] OR catalunya[ad] OR katalunian[ad] OR extremadura[ad] OR estremadura[ad] OR galicia[ad] OR galicien[ad] OR galizia[ad] OR galiziako[ad] OR rioja[ad] OR madrid[ad] OR madri[ad] OR navarra[ad] OR navarre[ad] OR navarresa[ad] OR nafarroa[ad] OR “pais vasco”[ad] OR “basque country”[ad] OR “pays basque”[ad] OR “baskische land”[ad] OR “paesi baschi”[ad] OR “pais basco”[ad] OR “pais basc”[ad] OR “euskal herria”[ad] OR euskadi[ad] OR murcia[ad] OR valencia\*[ad] OR ceuta[ad] OR melilla[ad]

### Ecuación 3 – Ciudades españolas de más de 100000 habitantes

madrid[ad] OR barcelona[ad] OR valencia[ad] OR sevilla[ad] OR zaragoza[ad] OR malaga[ad] OR murcia[ad] OR palma[ad] OR “las palmas de gran canaria”[ad] OR bilbao[ad] OR alicante[ad] OR cordoba[ad] OR valladolid[ad] OR vigo[ad] OR gijón[ad] OR “hospitalet de llobregat”[ad] OR vitoria[ad] OR gasteiz[ad] OR “la coruña”[ad] OR “a coruña”[ad] OR granada[ad] OR elche[ad] OR elx[ad] OR oviedo[ad] OR badalona[ad] OR tarrassa[ad] OR terrasa[ad] OR cartagena[ad] OR “jerez de la frontera”[ad] OR sabadell[ad] OR mostoles[ad] OR “santa cruz de tenerife”[ad] OR “alcala de henares”[ad] OR pamplona[ad] OR almeria[ad] OR fuenlabrada[ad] OR leganés[ad] OR “san sebastian”[ad] OR getafe[ad] OR burgos[ad] OR santander[ad] OR albacete[ad] OR “castellon de la plana”[ad] OR “castello de la plana”[ad] OR alcorcon[ad] OR “san cristobal de la laguna”[ad] OR logroño[ad] OR badajoz[ad] OR huelva[ad] OR salamanca[ad] OR marbella[ad] OR lerida[ad] OR lleida[ad] OR “dos hermanas”[ad] OR tarragona[ad] OR “torrejon de ardoz”[ad] OR leon[ad] OR mataro[ad] OR parla[ad] OR algeciras[ad] OR cadiz[ad] OR “santa coloma de gramenet”[ad] OR jaen[ad] OR alcobendas[ad] OR orense[ad] OR reus[ad] OR telde[ad] OR baracaldo[ad] OR barakaldo[ad]

### Ecuación 4 – Ciudades españolas donde se ubica un hospital

almeria[ad] OR “huercal-overa”[ad] OR “el ejido”[ad] OR cadiz[ad] OR algeciras[ad] OR “los barrios”[ad] OR “chiclana de la frontera”[ad] OR “jerez de la frontera”[ad] OR “el puerto de santa maría”[ad] OR “puerto real”[ad] OR “sanlucar de barrameda”[ad] OR villamartin[ad] OR cordoba[ad] OR pozoblanco[ad] OR cabra[ad] OR montilla[ad] OR “peñarroya-pueblonuevo”[ad] OR “puente-genil”[ad] OR granada[ad] OR baza[ad] OR guadix[ad] OR loja[ad] OR motril[ad] OR huelva[ad] OR “minas de riotinto”[ad] OR jaen[ad] OR “alcala la real”[ad] OR alcaudete[ad] OR andujar[ad] OR linares[ad] OR “puente de genave”[ad] OR ubeda[ad] OR malaga[ad] OR antequera[ad] OR benalmadena[ad] OR estepona[ad] OR marbella[ad] OR “rincon de la victoria”[ad] OR ronda[ad] OR “velez-malaga”[ad] OR torremolinos[ad] OR sevilla[ad] OR bormujos[ad] OR “castilleja de la cuesta”[ad] OR “constantina”[ad] OR “dos hermanas”[ad] OR ecija[ad] OR “moron de la frontera”[ad] OR osuna[ad] OR utrera[ad] OR huesca[ad] OR barbastro[ad] OR fraga[ad] OR jaca[ad] OR teruel[ad] OR alcañiz[ad] OR zaragoza[ad] OR calatayud[ad] OR “ejea de los caballeros”[ad] OR sabada[ad] OR oviedo[ad] OR aviles[ad] OR “cangas de narcea”[ad] OR coaña[ad] OR gijon[ad] OR langreo[ad] OR valdes[ad] OR llanera[ad] OR mieres[ad] OR parres[ad] OR “palma de mallorca”[ad] OR bunyola[ad] OR “ciudadella de menorca”[ad] OR formentera[ad] OR eivissa[ad] OR inca[ad] OR llucmajor[ad] OR mahon[ad] OR mao[ad] OR manacor[ad] OR muro[ad] OR “las palmas de gran canaria”[ad] OR arrecife[ad] OR mogan[ad] OR “puerto del rosario”[ad] OR “san bartolome de tirajana”[ad] OR “santa brigida”[ad] OR teide[ad] OR tias[ad] OR “santa cruz de tenerife”[ad] OR adeje[ad] OR arona[ad] OR “breña alta”[ad] OR “icod de los vinos”[ad] OR “san Cristóbal de la laguna”[ad] OR “la orotava”[ad] OR “puerto de la cruz”[ad] OR “san sebastian de la gomera”[ad] OR “santa cruz de la palma”[ad] OR valverde[ad] OR santander[ad] OR laredo[ad] OR “santa cruz de bezana”[ad] OR torrelavega[ad] OR avila[ad] OR burgos[ad] OR “aranda de duero”[ad] OR “miranda de ebro”[ad] OR leon[ad] OR ponferrada[ad] OR “san andres de rabanedo”[ad] OR villablino[ad] OR villaquilambre[ad] OR palencia[ad] OR salamanca[ad] OR segovia[ad] OR “palazuelos de eresma”[ad] OR soria[ad] OR valladolid[ad] OR “medina del campo”[ad] OR zamora[ad] OR albacete[ad] OR almansa[ad] OR hellin[ad] OR villarrobledo[ad] OR “ciudad real”[ad] OR “alcazar de san juan”[ad] OR manzanares[ad]

OR puertollano[ad] OR tomelloso[ad] OR valdepeñas[ad] OR cuenca[ad] OR guadalajara[ad] OR yebes[ad] OR toledo[ad] OR “talavera de la reina”[ad] OR barcelona[ad] OR alella[ad] OR “l’ametlla del valles”[ad] OR “arenys de munt”[ad] OR argentona[ad] OR badalona[ad] OR berga[ad] OR “caldes de montbui”[ad] OR calella[ad] OR “cornella de llobregat”[ad] OR “espulgues de llobregat”[ad] OR granollers[ad] OR “l’hospitalet de llobregat”[ad] OR igualada[ad] OR manlleu[ad] OR manresa[ad] OR martorell[ad] OR mataro[ad] OR “molins de rei”[ad] OR “mollet del valles”[ad] OR “puig-rei”[ad] OR “la roca del valles”[ad] OR sabadell[ad] OR “sant andreu de llavaneres”[ad] OR “sant boi de llobregat”[ad] OR “sant celoni”[ad] OR “sant Cugat del valles”[ad] OR “sant esteve sesrovires”[ad] OR “sant joan despi”[ad] OR “sant joan de vilatorrada”[ad] OR “vilassar de mar”[ad] OR “sant pere de ribes”[ad] OR “santa coloma de gramenet”[ad] OR terrassa[ad] OR vic[ad] OR viladecans[ad] OR “vilafranca del penedes”[ad] OR “Vilanova i la geltru”[ad] OR girona[ad] OR Gerona[ad] OR banyoles[ad] OR blanes[ad] OR campdevanó[ad] OR figueres[ad] OR “lloret de mar”[ad] OR olot[ad] OR palamos[ad] OR puigcerda[ad] OR salt[ad] OR lleida[ad] OR lerida[ad] OR almacelles[ad] OR alpicat[ad] OR balaguer[ad] OR oliana[ad] OR “la seu d’urgell”[ad] OR solsona[ad] OR tremp[ad] OR “vielha e mijaran”[ad] OR tarragona[ad] OR amposta[ad] OR “mora d’ebre”[ad] OR reus[ad] OR “santa oliva”[ad] OR tortosa[ad] OR valls[ad] OR “el vendrell”[ad] OR “vila-seca”[ad] OR salou[ad] OR alicante[ad] OR alacant[ad] OR alcoy[ad] OR alcoi[ad] OR benidorm[ad] OR denia[ad] OR elche[ad] OR elx[ad] OR elda[ad] OR mutxamel[ad] OR orihuela[ad] OR “sant joan d’alacant”[ad] OR “san vicente del raspeig”[ad] OR “sant vicent del raspeig”[ad] OR torrevieja[ad] OR “la vall de laguar”[ad] OR villajoyosa[ad] OR “la vila joiosa”[ad] OR “castellon de la plana”[ad] OR “castello de la plana”[ad] OR “vila-real”[ad] OR vinaros[ad] OR valencia[ad] OR alzira[ad] OR betera[ad] OR carcaixent[ad] OR gandia[ad] OR godella[ad] OR xativa[ad] OR mislata[ad] OR ontinyent[ad] OR requena[ad] OR sagunto[ad] OR sagunt[ad] OR serra[ad] OR “san antonio de benageber”[ad] OR badajoz[ad] OR almendralejo[ad] OR “don benito”[ad] OR llerena[ad] OR merida[ad] OR “villanueva de la serena”[ad] OR zafra[ad] OR caceres[ad] OR “navalmoral de la mata”[ad] OR plasencia[ad] OR “a coruña”[ad] OR cee[ad] OR ferrol[ad] OR “o pino”[ad] OR ribeira[ad] OR “santiago de compostela”[ad] OR lugo[ad] OR “monforte de lemos”[ad] OR burela[ad] OR ourense[ad] OR “o barco de valdeorras”[ad] OR verin[ad] OR pontevedra[ad] OR poio[ad] OR vigo[ad] OR “vilagarcia de arousa”[ad] OR madrid[ad] OR “alcala de henares”[ad] OR alcorcon[ad] OR aranjuez[ad] OR “arganda del rey”[ad] OR “boadilla del monte”[ad] OR brunete[ad] OR cercedilla[ad] OR ciempozuelos[ad] OR “collado villalba”[ad] OR coslada[ad] OR fuenlabrada[ad] OR getafe[ad] OR guadarrama[ad] OR leganes[ad] OR majadahonda[ad] OR mostoles[ad] OR parla[ad] OR “pozuelo de alarcon”[ad] OR “san lorenzo de el escorial”[ad] OR “san sebastian de los reyes”[ad] OR “torrejon de ardoz”[ad] OR torrelodones[ad] OR valdemoro[ad] OR “villa del prado”[ad] OR murcia[ad] OR alcantarilla[ad] OR “caravaca de la cruz”[ad] OR cartagena[ad] OR cehegin[ad] OR cieza[ad] OR lorca[ad] OR “molina de segura”[ad] OR “san javier”[ad] OR “san pedro del pinatar”[ad] OR yecla[ad] OR pamplona[ad] OR iruñea[ad] OR altsasu[ad] OR alsasua[ad] OR baztan[ad] OR “Estella-lizarrar”[ad] OR tudela[ad] OR “vitoria-gasteiz”[ad] OR laguardia[ad] OR donostia[ad] OR “san sebastian”[ad] OR hondarribia[ad] OR arrasate[ad] OR mondragon[ad] OR tolosa[ad] OR usurbil[ad] OR zumarraga[ad] OR mendara[ad] OR bilbao[ad] OR barakaldo[ad] OR bermeo[ad] OR galdakao[ad] OR gortiz[ad] OR leioa[ad] OR santurtzi[ad] OR zaldibar[ad] OR erandio[ad] OR zamudio[ad] OR logroño[ad] OR “albelda de iregua”[ad] OR calahorra[ad] OR haro[ad] OR lardero[ad] OR ceuta[ad] OR melilla[ad]