



SERIE: CLAVES DE LA PUBLICACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN EN RADIOLOGÍA

Revisión bibliográfica del tema de estudio de un proyecto de investigación

J.C. Vilanova^{a,b,c,*}

^a Unidad de Resonancia Magnética, Clínica Girona, Girona, España

^b Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Sta. Caterina, Salt, Girona, España

^c Departamento de Ciencias Médicas, Facultad de Medicina, Universitat de Girona, Girona, España

Recibido el 12 de abril de 2011; aceptado el 27 de mayo de 2011

Disponible en Internet el 14 de septiembre de 2011

PALABRAS CLAVE

Bibliografía;
Referencias;
Gestores de
referencias

Resumen Hacer una búsqueda de la literatura médica para obtener información puede ser realmente complicado sin conocer de forma básica cómo se halla organizada o indexada la bibliografía; y si se desconoce cómo utilizar las bases de datos. Una revisión bibliográfica debe partir de saber lo que se busca y con el conocimiento e identificación de las palabras clave que nos conducirán a una búsqueda efectiva en las bases de datos, bibliotecas específicas y especialmente en Internet. Será imprescindible realizar una evaluación crítica de la información seleccionada. Finalmente, disponer de un gestor bibliográfico puede facilitar la recopilación, organización, sistematización e integración de las referencias bibliográficas en los documentos generados en la investigación. El objetivo del artículo es proporcionar una guía para la búsqueda eficaz de la información y la utilización crítica y precisa de la bibliografía y hacer recomendaciones acerca de estrategias de gestión de referencias para poder desarrollar con éxito un proyecto de investigación.

© 2011 SERAM. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Literature;
References;
Reference managers

Literature review of the subject of a research project

Abstract It can be very complicated to obtain relevant information through searching the medical literature if you do not know how it is organized and indexed or if you do not know how to use the specialized databases. For a successful review of the literature, you need to know what you are looking for and the key words for an effective search of the specialized databases and libraries and especially of the internet. It is essential to critically evaluate the information selected. Finally, using a reference manager can facilitate the gathering, organization,

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: kvilanova@comg.cat

systematization, and integration of the bibliographic references in the documents generated in the study. This article aims to provide guidelines for efficient searching for information and for accurate, critical use of the literature. It makes recommendations about strategies for managing references to help to ensure the success of a research project.
© 2011 SERAM. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Una búsqueda bibliográfica es una recopilación sistemática de la información publicada relacionada con un tema. Realizar una búsqueda bibliográfica es un proceso complejo y fundamental en el contexto de un proyecto de investigación. En la actualidad, estamos sometidos a una avalancha de información médica. De aquí que es imprescindible planificar el método de búsqueda de forma eficaz, estructurada y sistemática para localizar la bibliografía adecuada sobre el tema de estudio¹. La búsqueda puede asemejarse a un ciclo. Una pregunta inicial nos lleva a referencias de la literatura médica, que nos traslada a artículos, éstos a más referencias, y de aquí a más preguntas, y volver a empezar el ciclo. Este proceso de búsqueda cíclica nos llevará a buscar básicamente en la web las distintas fuentes de información y poder seleccionar de forma crítica la información más relevante y poderla gestionar de forma eficaz. Una buena búsqueda bibliográfica permitirá culminar el proceso de investigación con la correcta publicación². El objetivo del artículo es la de proporcionar una guía en: la búsqueda eficaz de la información, utilización crítica y precisa de la bibliografía y recomendación en estrategias de gestión de referencias para poder desarrollar con éxito un proyecto de investigación.

Fuentes de información

En la actualidad, la información se presenta en multitud de formatos y fuentes diferentes, unas más accesibles, más reconocidas que otras: revistas, actas de congresos, informes, guías, tesis, libros y bases de datos³. Existen múltiples bases de datos, siendo preciso conocer su funcionamiento, especialmente las más populares o las específicas, dependiendo de la búsqueda a realizar. La lista de bases de datos es interminable. En la práctica, hoy en día la búsqueda en las distintas fuentes de información se realiza en la web a través de buscadores. Estos incluyen los metabuscadores o bases de datos genéricas como Google, Yahoo; y por otro lado los buscadores más específicos como puede ser PubMed en el campo de la medicina. Incluso se han desarrollado bases de datos integradoras entre metabuscadores como puede ser Google con bases de datos más específicas como pueden ser la base de datos académica denominada: Google Scholar (Scholar.google.com) o la integración de Google con Pubmed: Gopubmed.org. El acceso a las distintas fuentes de información descritas también puede realizarse desde distintos portales específicos como puede ser a través de la biblioteca virtual de la SERAM (con acceso directo al enlace de PubMed) o generales como pueden ser las bibliotecas digitales de las distintas universidades o centros hospitalarios. Existen

múltiples portales radiológicos nacionales e internacionales con acceso a buscadores biomédicos o radiológicos, que en su mayoría pueden hallarse a través del enlace de «web de interés» de la página de inicio de la SERAM. Será imprescindible disponer del enlace de acceso a alguna biblioteca digital a través de la web para desarrollar una estrategia de búsqueda efectiva.

Las fuentes de información bibliográfica se pueden dividir en dos grandes grupos: fuentes de información primarias o «tradicionales» (si es necesario realizar la valoración crítica de los artículos, para analizar su validez científica y la importancia clínica); y fuentes de información secundarias (llevan implícita la valoración crítica de los documentos)⁴. Las fuentes de información primaria son las tradicionales como PubMed, EMBASE, Science Citation Index o Índice Médico Español. Las fuentes de información secundaria incluyen: bases de datos (Current Contents, EMBASE [base de datos de Excerpta Medica], Cochrane library [*National Electronic Library of Health*])); guías de práctica clínica, informes de Agencias de Evaluación de Tecnología Sanitaria, archivos de revisiones o revistas de resúmenes estructurados para obtener revisiones sistemáticas y/o metaanálisis (**tabla 1**).

Las revistas electrónicas también funcionan como base de datos para acceder a texto completo de los distintos artículos en base a autores, fecha o temática.

Planificación de la búsqueda

Una planificación de búsqueda bibliográfica requiere la preparación de una estrategia efectiva mediante la adecuada combinación de términos y conceptos con la ayuda de

Tabla 1 Fuentes de información bibliográfica

Fuentes de información primaria

- Libros de texto*
- Revistas de biomedicina*
- Bases de datos bibliográficas*
 - Internacionales PubMed, EMBASE, Science Citation Index
 - Nacionales: Índice Médico Español

Fuentes de información secundaria

- Bases de datos: Current Contents, EMBASE, Cochrane*
- Guías de práctica clínica*
- Informes de Agencias de Evaluación de Tecnología Sanitaria*
- Archivos de revisiones*
- Revistas de resúmenes estructurados*
- Revisiones sistemáticas y/o metaanálisis*

Fuente: Adaptada de Fink A⁴.

operadores lógicos (conjunciones y signos diacríticos)⁵. En primer lugar hay que saber lo que se busca y disponer de indicios ciertos que lo estamos buscando en el lugar adecuado. Para realizar una búsqueda eficaz es necesario conocer como está organizada la información en el buscador o base de datos específica utilizada. Una base de datos está estructurada en base a información descriptiva para identificar las publicaciones. Son las siguientes: el título, autores, la fuente, el tema, el idioma y algún número de control.

Es necesario definir las palabras clave, conceptos y sinónimos para introducir en los motores de búsquedas específicos en base a la pregunta clínica o problema de interés. Debemos conocer la traducción al inglés del término en cuestión cuando utilicemos las bases de datos anglosajonas, aunque hoy en día PubMed ofrece automáticamente la corrección de los términos que se hayan introducido con la traducción errónea. Utilizaremos en el siguiente apartado la base de datos de PubMed para ilustrar principios básicos que pueden aplicarse de forma general, aunque debe tenerse en cuenta que cada base de datos puede tener aspectos específicos de metodología de búsqueda⁶. Se pretende localizar el mayor número posible de referencias (exhaustiva) y al mismo tiempo que sean específicas (precisas), para lo cual deberemos utilizar de forma combinada lenguaje libre y específico de la base de datos. Puede ser útil localizar un artículo reciente de revisión sobre el tema de estudio de una revista con un buen factor de impacto y valorar las referencias del mismo como punto de partida. El propio artículo nos puede ser útil en seleccionar las palabras clave para realizar la búsqueda.

Pubmed

Se trata de la base de datos más popular de la literatura médica de la National Library of Medicine (NLM) de Estados Unidos⁷, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>. Permite el acceso gratuito a bases de datos bibliográficas compiladas por la NLM: MEDLINE, PreMedline (citas enviadas por los editores antes de que se añadan todos los campos en los registros completos y sean incorporados a MEDLINE), Genbak y Complete Genoma. MEDLINE contiene subbases: AIDS, Bioethics, Cancer, Complementary Medicine, Core Clinical Journals, Dental Journals, Nursing Journals y PubMed Central. Las principales características son (**tabla 2**): búsquedas por términos genéricos o específicos como los MeSH (*Medical Subject Headings*), recibir actualizaciones automáticas por correo electrónico de búsquedas realizadas mediante el sistema My NCBI (*National Center of Biotechnology*), vínculos a bibliotecas (como la biblioteca virtual de la SERAM), artículos a texto completo, o a otros sistemas de búsqueda de la NLM. Esta información está organizada, o indexada, en distintos campos de búsqueda (autor, título, origen, temática). Puede descargarse el tutorial en castellano de la utilización del PubMed en la siguiente página: http://www.fisterra.com/recursos_web/no_explor/pubmed.asp

Deberemos introducir el término o frase en el formulario de búsqueda de la página de inicio de PubMed. Si el término está compuesto por más de una palabra (p. ej. Prostate cancer), PubMed automáticamente combina mediante el operador lógico (AND) los términos introducidos utilizando el

Tabla 2 Características de Pubmed

Búsquedas avanzadas con filtros selectivos
Corrector ortográfico
Búsqueda de términos genéricos o con el MeSH
Guía para vocabulario controlado de MEDLINE
Capacidad para almacenar las citas
Recibir automáticamente actualizaciones por correo electrónico para búsquedas guardadas utilizando PubMed
My NCBI
Enlaces a artículos de texto completo, a fondos de bibliotecas, y a otras bases de datos de NLM
Enlaces a otros sistemas de búsqueda de la NLM

NCBI: National Center of Biotechnology; NIH: National Institute of Health; NLM: National Library of Medicine; MeSH: Medical Subject Heading (base de datos).

sistema de mapeo automático de términos. Por el contrario, si lo que deseamos es buscar una frase, debemos escribirla entre comillas (p. ej. «rheumatic diseases»). Podemos modificar nuestra estrategia de búsqueda añadiendo o eliminando términos en el formulario de búsqueda, combinar términos mediante los operadores lógicos o booleanos (AND, OR, NOT) y truncar términos (**fig. 1**). Es necesario utilizar límites a la búsqueda y comprobar que los términos utilizados se hallan incluidos en la base de datos específica (MeSH). Podemos comprobar en la pantalla del resultado de búsqueda si la palabra está incluida en los términos MeSH en la ventana donde especifica los detalles de la búsqueda, en el margen derecho. La estrategia de búsqueda puede guardarse como favorito y ser utilizada más adelante. Los resultados pueden guardarse pulsando «Send to» y «file», previa selección en el margen izquierdo. Las citas tienen un vínculo con artículos relacionados que comparten palabras clave con el artículo seleccionado. PubMed guarda las estrategias de búsqueda y resultados en *History*. Pueden combinarse búsquedas o agregar términos a la existente utilizando el signo # antes del número de búsqueda. Los resultados seleccionados pueden guardarse en el Portapapeles o Clipboard y recuperarse más adelante. Es difícil mantener actualizada la información relevante. Para ello, debemos disponer de una cuenta de correo electrónico para recibir las actualizaciones que se vayan produciendo en relación a las estrategias de búsqueda que previamente hemos guardado. La mayoría de revistas disponen del servicio eTOC (tabla electrónica de contenidos), lo que permite conocer las novedades. Es oportuno activar el eTOC de las revistas biomédicas de nuestro interés. En PubMed es posible recibir la actualización de las búsquedas guardadas a través del sistema My NCBI⁸. Para activar esta opción, debemos registrarnos en el recuadro parte superior derecho de la página. Permite guardar estrategias de búsqueda y actualizarlas en el tiempo. Podemos recibir las actualizaciones automáticas vía correo electrónico, estableciendo la fecha de envío, formato, número de registros. Así mismo, PubMed permite recibir las actualizaciones diarias usando el nuevo desarrollo del formato RSS (Really Simple Syndication)⁹. El formato RSS nos permite acceder a información web que se actualiza con regularidad y recuperar al momento las novedades producidas en la información de nuestro interés. Podemos suscribirnos y agregar el programa en RSS y obtener las últimas

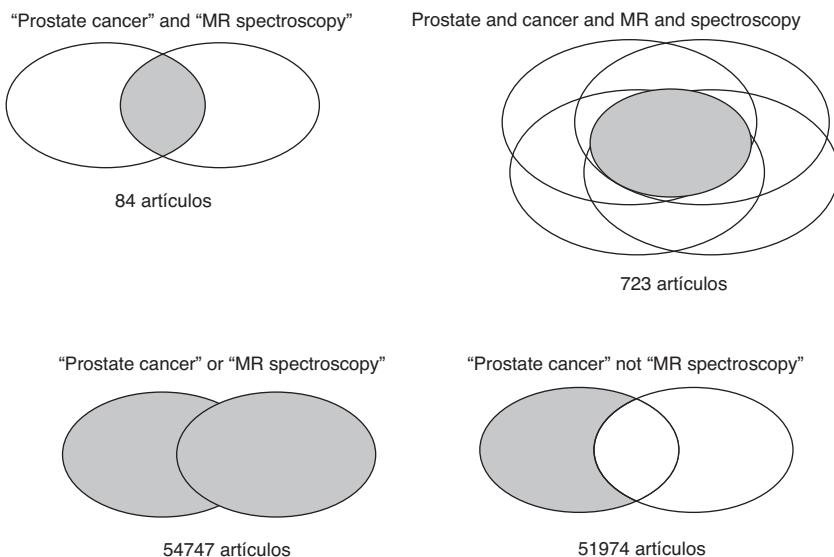


Figura 1 Función de los tres operadores lógicos booleanos AND, OR, y NOT en PubMed. Introduciendo varios términos entre comillas restringe la selección considerando la frase en su conjunto como un término. Utilizando el operador AND (aunque si no se introduce ningún operador, por defecto PubMed interpreta AND) con las frases «prostate cancer» AND «MR spectroscopy» resultan 84 artículos en el momento que se redactó este artículo. Utilizando los 4 términos de forma aislada, prostate, cancer, MR y spectroscopy resultan 723 artículos. Escribiendo «prostate cancer» OR «MR spectroscopy» (entre comillas los dos términos de cada frase) resultan 54.747 artículos y con el operador NOT, «prostate cancer» NOT «MR spectroscopy» resultan 51.974.

actualizaciones a nuestro agregador o lector RSS, el cual nos alertará cuando haya nueva información para leer. Utilizando agregadores podemos decidir, tras la alerta del lector RSS, si queremos visitar el sitio en el que se ha originado la información para ampliarla o no. Podemos reconocer las páginas que disponen del formato RSS mediante pequeños cuadros que incluyen las siglas «RSS» en color naranja.

Una vez realizada la búsqueda en las bases de datos, obtendremos un listado de referencias de la que podemos realizar una primera selección de lo que nos interesa. Cuando el resultado de la búsqueda es excesivo deberemos utilizar términos más específicos, aumentar el número de términos, limitar la búsqueda a un rango de años o utilizar palabras para hacer una frase.

Evaluación crítica de la información

Una lectura crítica no es solo una descripción de lo que se ha leído, sino que incluye opinión, relación entre distintos trabajos, interpretación y comprensión profunda del tema de investigación buscado. La mayoría de las bases de datos ofrecen un resumen del artículo en base a las palabras claves seleccionadas. Esta información deberá ser utilizada para decidir si el artículo es de interés, a continuación seleccionarlo y exportarlo a la aplicación de gestión de referencias para su posterior análisis (fig. 2).

Es muy importante evaluar la información antes de utilizarla para así poder ahorrar tiempo en detectar si la información es relevante y asegurar que se trata de material de buena calidad.

Antes de realizar una valoración crítica deberemos conocer el tipo de artículo, trabajo y si se trata de revisión, material científico, casos, etc.

El primer paso de la evaluación requiere leer el resumen, a continuación la conclusión y los distintos apartados del trabajo para considerar que es relevante para el proyecto de investigación. Una vez hemos decidido que el trabajo es interesante, los puntos clave que debemos considerar en un trabajo es: fecha, valorar si se trata de material actualizado o perspectiva histórica; autor, relevancia del mismo; editorial o revista, con presencia de comité editorial y revisión por pares del material; ausencia de sesgo, por conflicto

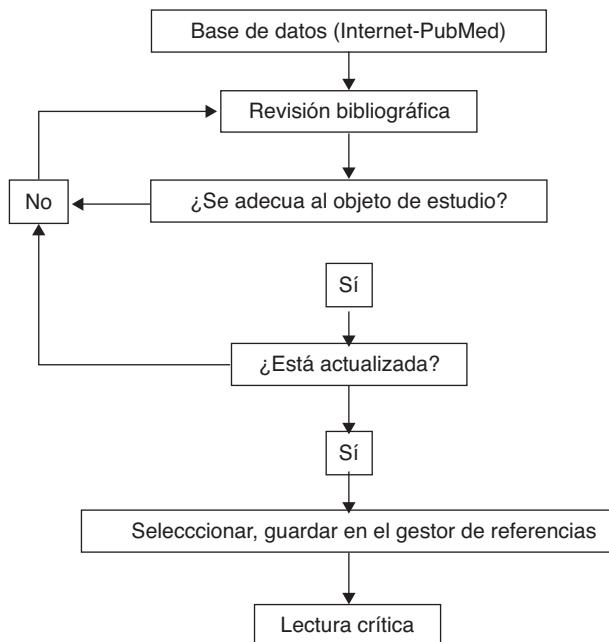


Figura 2 Estrategia de búsqueda de artículos en PubMed.

Tabla 3 Evaluación de gestores. Aspectos generales

Gestor	Coste	Licencia	Última Versión	Características	Sistema operativo	Formatos de Importación de procesador <i>PubMed</i>	Integración	Versiones	Lenguas	Búsqueda directa	Notas
Reference Manager	300\$	Propietaria	X4.0.2	Local	Windows	Sí	Word	Solo local	Inglés	Sí	Búsqueda compleja
EndNote	300\$	Propietaria	12.0.3	Local	Windows Mac OsX	Sí	Word	Local y web	Inglés	Sí	Búsqueda compleja
EndNote web	Gratis, con límites	Gratuito	2010-5	Versión Web	No depende de SO	Sí	Word	Local y web	Inglés	Sí	Limitación de registros
Ref Works	100\$ año	Propietaria	X4.0.2	Versión Web	No depende de SO	Sí	Word	Solo web	Múltiples	Sí	Complejidad importación directa
Zotero	Gratis	Software libre	2.1.6	Extensión FireFox	Windows Mac Unix Linux	Sí	Word/ OpenOffice	Solo web/ sincronizada versión local	Múltiples	No	Actualización instantánea de contenidos –RSS–
											Solo compatible con FireFox.
											Facilidad de uso

RSS: *Really Simple Syndication*; SO: sistema operativo.

de intereses en el trabajo. Cuando utilicemos material de la web deberemos valorar el tipo de página web y su origen (comercial, académica, gubernamental), procedencia y fecha de su inclusión. Es necesario valorar si las conclusiones son lógicas en relación al trabajo, nuestra impresión y si estamos de acuerdo. Cuando realicemos el análisis de varios trabajos deberemos considerar y relacionar la información de los mismos. Así mismo, es adecuado hacer una valoración de la bibliografía aportada para considerar si es relevante, adecuada, actualizada y si otros autores citan los trabajos valorados. Debemos preguntarnos si los resultados del artículo pueden reproducirse. Cuando se lee y evalúa un artículo podemos hacernos algunas preguntas⁵: ¿Cuál es el problema principal que se está investigando? ¿Se está probando una hipótesis claramente formulada? ¿Es adecuada y fiable la metodología utilizada? ¿Se han utilizado técnicas estadísticas correctas? ¿Puedo emplear las mismas técnicas? ¿Se ha elegido bien el sistema de medida, el tamaño de la muestra y los datos recogidos? ¿Se pueden generalizar estos resultados? ¿Se discuten las implicaciones de los resultados? ¿Cuál es la impresión del artículo y si contribuye al tema de estudio? Además, hay que conocer las limitaciones, contradicciones, áreas de desarrollo y aspectos desconocidos del área de estudio.

El análisis de la bibliografía debe realizarse en conjunto para valorar mejor la información más relevante para el trabajo de investigación.

Organización de la bibliografía. Gestores de referencias

Organizar la bibliografía es un tema engorroso. Por eso, es importante conocer los elementos básicos del proceso bibliográfico y las herramientas disponibles para su realización. La primera etapa –y crucial– del proceso bibliográfico es el momento en el cual se consulta una fuente y se decide tomar alguna idea, texto o documentación. En este momento debemos anotar o tomar los datos. Una vez tengamos las referencias deberán poder ser ordenadas y poder ser insertadas en el momento de redactar el proyecto, artículo, tesis, documento de forma automática en el mismo procesador de textos y en el lugar necesario del texto. Hoy en día, el desarrollo tecnológico ofrece las herramientas necesarias para realizar todos estos procesos de forma ágil y cómoda mediante los gestores de referencias bibliográficas¹⁰.

Los gestores de referencias son aplicaciones informáticas para manejar bases de datos de referencias bibliográficas obtenidas de distintas fuentes de información como puede ser PubMed y crear, mantener, organizar, integrar y dar forma a las referencias según diferentes estilos de citación¹¹.

Las funciones básicas de los gestores son: entrada de datos manual o automática, almacenamiento estructurado y recuperación de la información, distintos formatos de salida para poder estar integrado al procesador de textos (word) en los principales estilos normalizados como puede ser Vancouver, confección de estudios biométricos y generación de bibliografías en formato de lenguaje de marcado HTML (HyperText Markup Language)¹². Los gestores permiten crear distintas carpetas en base a distintas temáticas para poderlas incluir en los distintos documentos o artículos.

La importación de las referencias seleccionadas de las bases de datos a los gestores puede realizarse directamente desde la misma, como puede ser PubMed o directamente desde el gestor por acceso directo vía Internet a la base de datos; como puede ser el acceso directo de los distintos gestores al propio PubMed.

Los gestores más utilizados por su calidad, prestaciones y mejoras introducidas en los últimos años son RefWorks, EndNote y EndNote web, Zotero y Reference Manager ([tabla 3](#)). Poseen funciones similares aunque su nivel de prestación es diferente, por lo que es necesario evaluar sus aspectos más destacados si se quieren conocer sus posibilidades y su capacidad de adaptación a diferentes contextos de investigación¹³. La [tabla 3](#) muestra una evaluación comparativa de los aspectos generales de los diferentes gestores. Es difícil concretar cuál de ellos es el producto más completo, unos y otros tienen características relevantes de las que no disponen el resto, y viceversa. Hay aspectos destacados en cada uno de ellos. Los gestores en línea son: RefWorks, Zotero y Ennote web y los de aplicación local: Endnote y Reference Manager. RefWorks puede leer fuente RSS y puede ser utilizado si se dispone de acceso a bibliotecas digitales universitarias con acceso libre; Zotero permite trabajar con fuentes de información del nuevo contexto tecnológico; Endnote tiene una buena organización y permite utilizar una versión local y se complementa con una versión web. Reference Manager y el resto de gestores han conseguido productos fácilmente utilizables para el usuario medio y poder citar adecuadamente la bibliografía en los documentos de investigación.

La selección de uno u otro gestor depende de distintos factores, entre ellos su efectividad para la tarea a realizar y la disposición o carencia de los recursos económicos necesarios para adquirir Reference Manager o EndNote, así como de las facilidades de acceso a Internet para los gestores en línea como puede ser a través de bibliotecas digitales. El Word del Office 2007 integra también un gestor bibliográfico, localizable en el menú referencias.

Conclusión

La búsqueda bibliográfica es un proceso imprescindible en cualquier proyecto de investigación. El conocimiento racional de las fuentes de información y estrategias de búsqueda facilitarán la puesta al día del material seleccionado. Es necesario evaluar de forma crítica y seleccionar el material relevante para poder ser guardado en la base de datos propia mediante un gestor de referencias que nos permita agilizar la organización y presentación de los documentos generados de la propia investigación.

Autoría

1. Responsable de la integridad, concepción del estudio: JCV
2. Ha intervenido en la Búsqueda bibliográfica: JCV
3. Redacción del trabajo o en su revisión crítica, haciendo aportaciones intelectuales relevantes: JCV
4. Ha dado su aprobación final a la versión que se envía para publicar: JCV

Conflict de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Schmelzer M. The importance of the literature search. *Gastroenterol Nurs.* 2008;31:151–3.
2. Shultz SM, Dell EY, Bodan CL. Are we there yet? When is a literature review complete? *Am J Nurs.* 2009;109:78–9.
3. Arranz-Lázaro M. Cómo hacer una búsqueda bibliográfica. *Arch Prev Riesgos Labor.* 1998;3:118–21.
4. Fink A. Reviewing the literature. *Conducting Research Literature Reviews: From the Internet to Paper.* 1.^a ed. London: SAGE Publications; 2010. p. 1-55.
5. Aguillo I. Búsqueda de información médica en la web: herramientas avanzadas. *JANO.* 2008;1688:47–9.
6. Bahaadinbeigy K, Yugesan K, Wootton R. MEDLINE versus EMBASE and CINAHL for telemedicine searches. *Telemed J E Health.* 2010;16:916–9.
7. Entrez-PubMed. National Library of Medicine. NLM 2009 [consultado 8 Abr 2011]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
8. Pomerantz SR, Choy G. Net Assets. The social web for radiology. Part I. Social bookmarking to social citation. *Radiology.* 2009;252:23–8.
9. Pomerantz SR. Net assets: RSS to the rescue. *Radiology.* 2008;248:16–9.
10. Cordón-García J, Martín-Rodero H, Alonso-Arévalo J. Gestores de referencia de última generación. El profesional de la información. 2009;4:445–54.
11. Steele SE. Bibliographic citation management software as a tool for building knowledge. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2008;35:463–6.
12. Smith CM, Baker B. Technology in nursing scholarship: use of citation reference managers. *Int J Ment Health Nurs.* 2007;16:156–60.
13. Wikipedia Comparison of reference management software. Free Encyclopedia 2011 [consultado 30 Marz 2011]. Disponible en: http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_reference_management_software.