

Educación continua: Bases de Datos Biomédicas (I).

[Continuing education: Biomedical Databases (I).]

Autores:

Prof. Dr. Spinelli, Osvaldo Mateo [1]
Dra. Fittipaldi, Mónica Elsa [2]
Dra. Lima, María Silvia [3]
Lic. Bibl. y Doc. Roselló, María
Victoria [4]

Dirección de Contacto:

Dr. Osvaldo M. Spinelli. Departamento de
Informática Médica y Telemedicina.
Facultad de Ciencias Médicas. Universidad
Nacional de La Plata. Calle 60 y 120
(CP: 1900), La Plata, Argentina.
E-mail: ospinelli@gmail.com
Skype: Osvaldo Spinelli

Fecha de recepción:

21/04/2016

Fecha de aprobación:

05/05/2016

[1] Jefe del Departamento de Informática Médica y Telemedicina de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Profesor Titular del Área de Capacitación en Informática Médica de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Profesor Adjunto de la Cátedra B de Patología de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

[2] Jefe de Sala de Evaluación. Dirección Asociada de Planificación. Instituto de Hemoterapia de la provincia de Buenos Aires, Argentina.

[3] Profesor Adjunto de la Cátedra B de Patología de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Jefe de Trabajos Prácticos del Área de Capacitación en Informática Médica de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

[4] Biblioteca "Dr. Aníbal. E. Inchausti". Sociedad Odontológica de La Plata, Argentina.

RESUMEN

En las últimas décadas los adelantos en las Tecnologías de la Información y Comunicación permitieron que las Bases de Datos Biomédicas (BDB) se conviertan en la herramienta más importante para la búsqueda y recuperación de información. La formación permanente y continua de los profesionales de la salud requiere para mantenerse actualizado de un conocimiento teórico-práctico de las diferentes BDB. Una BD es una colección de información en uno o más archivos que permiten una búsqueda y posterior recuperación de la misma mediante el empleo de una computadora. Existen diversos tipos de BD, en el área biomédica las BD Documentales Bibliográficas o a Texto Completo, son las más ampliamente usadas. En esta quinta entrega de Educación Continua se analizarán las características generales, clasificación y estructura de las principales BD.

PALABRAS CLAVE

Términos DeCS: Base de Datos; Bases de Datos como Asunto; Bases de Datos Bibliográficas; Bases de Datos Factuales; Almacenamiento y Recuperación de la Información.

SUMMARY

In the past few decades advances in information and communication technology allowed biomedical databases to become the most important tool for information retrieval. Continuing education and training for medical and health professionals are required to stay updated on new technologies and scientific advancements. A database is a collection of data that is organized so that its contents can easily be accessed and managed to provide efficient information retrieval through the use of computers. There are many different types of databases, in the biomedical field the bibliographic and full text documentary databases are the most widely used. In this fifth part of Continuing Education we analyzed the general characteristics, classification and structure of the major databases.

KEY WORDS

MeSH Terms: Database; Databases as Topic; Databases, Bibliographic; Databases, Factual; Information Storage and Retrieval.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la cantidad de información con valor científico y académico y el vertiginoso incremento en el número de publicaciones exceden las posibilidades de cualquier profesional o investigador para mantener al día sus conocimientos y estar informado, por tal motivo se hace necesario contar con herramientas que faciliten el proceso de búsqueda y recuperación de información. En los últimos años, gracias a los adelantos en las Tecnologías de la Información y Comunicación, a los cambios en la política de acceso a la información científica y la flexibilización de la disponibilidad de internet, las bases de datos biomédicas (BDB) electrónicas se han convertido en la herramienta preferida por los profesionales para la búsqueda y recuperación de información online. Estas BDB permiten localizar la última información publicada sobre la producción e investigación científica como así también en lo referente a la medicina basada en la evidencia ⁽¹⁻²⁾. En esta quinta entrega de artículos de Educación Continua se abordará el tema: "Bases de Datos Biomédicas parte I" en el que se analizarán las características generales, clasificación y estructura como así también los principales lineamientos de su funcionamiento. En el próximo número de Educación Continua se desarrollará el tema: "Bases de Datos Biomédicas parte II" en el que se describirá el funcionamiento de una de las más importantes Bases de Datos Bibliográficas utilizadas en nuestro medio: MEDLINE/ PubMed.

DEFINICIÓN

Una Base de datos (BD), comúnmente denominadas base de datos electrónicas, puede ser definida como una colección lógicamente integrada (organizada y estructurada) de información y datos relacionados con un tema en particular en uno o más archivos para facilitar un eficiente almacenamiento y permitir que los usuarios puedan buscar y recuperar información relevante mediante una computadora ⁽³⁻⁴⁾. La mayoría de las BD poseen la información estructurada (organizada) en cuatro niveles: Archivos/Tablas, Registros, Campos y Datos.

ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN

Las BD organizan toda su información digital como un archivo (**file** en inglés) o un

conjunto de archivos (**files**) en un dispositivo de almacenamiento. La información del archivo está compuesta por piezas o unidades autónomas de menor tamaño denominadas registros (**Records** en inglés). Existe un registro para cada elemento de la base de datos y este registro está constituido por un conjunto mínimo de datos precisos y detallados que permiten la identificación y recuperación de la fuente documental en el caso de las BD bibliográficas o el texto completo de un artículo científico o libro en el caso de las BD de texto completo ⁽⁵⁻⁶⁾. Los registros a su vez almacenan piezas de información sobre el tema que trata en forma de metadatos (información acerca de la información) utilizando unidades más pequeñas denominadas campos (**fields** en inglés). Cada uno de los campos almacenan piezas individuales de información o datos (**data**) correspondientes a un aspecto o atributo de la base de datos (Fig. 1).

Una manera práctica para entender la estructura y organización de una BD es tomar como ejemplo una Guía Telefónica. Una guía consiste de un único archivo (la guía) compuesto por una gran cantidad de registros (los abonados) donde cada uno posee información correspondiente a un único abonado o usuario. Cada registro (abonado) posee piezas más pequeñas de información (campos) sobre distintos aspectos del mismo tales como: apellido, nombre, número de teléfono, dirección, etc. De esta manera la BD (Guía Telefónica) nos permite realizar una búsqueda de información por ejemplo sobre un campo determinado (número de teléfono) entre miles de registros (abonados).

CLASIFICACIÓN DE LAS BASES DE DATOS

Desde un punto de vista genérico las BD pueden ser clasificadas teniendo en cuenta el contenido de sus datos en tres grandes tipos, pero hay que considerar que esta clasificación no puede ser estricta ya que muchas de las BD poseen una mezcla y superposición de diferentes tipos de datos ⁽⁷⁾.

Bases de Datos Factuales: El contenido principal de este tipo de BD está representado por datos muy concretos ya sea en forma numérica o alfanumérica. En estas BD se puede encontrar información de tipo estadística, numérica, resultados de encuestas, censos, etc. Los campos de cada registro generalmente están limitados a muy escasa cantidad de texto ⁽⁸⁾.

Directorios: Este tipo de BD posee información sobre individuos, servicios, entidades, organizaciones o instituciones públicas o privadas. Los campos de cada registro proporcionan nombres, direcciones, números de teléfono, etc.

Bases de datos Documentales: La característica principal de estas BD es que cada uno de sus registros representa un documento, el cual puede corresponder a un archivo de imágenes, videos, documentos sonoros o de texto. Este último tipo de registros puede contener la totalidad del texto de un artículo publicado en una revista científica o solamente información parcial (bibliográfica) que permita recuperar posteriormente en otra BD el texto completo.

Desde un punto de vista particular las BD Biomédicas electrónicas pueden ser categorizadas de acuerdo a diferentes criterios o parámetros que toman en cuenta entre otras cosas, su estructura interna y la manera en que organizan la información almacenada ⁽⁹⁾.

Una clasificación práctica puede ser la siguiente:

- Según el contenido de los documentos sea parcial o completo: Bibliográficas y de Texto Completo.
- Según la cobertura temática o disciplina de la información disponible en cada registro (Multidisciplinarias y Especializadas).
- Según el ámbito de cobertura geográfica y frecuencia de uso (Estados Unidos de América, Europa, Latinoamérica, etc.).
- Según el idioma de la interfaz de usuario (inglés, español, portugués, etc.).
- Según el período de tiempo que cubre la base de datos.
- Según la posibilidad de acceso: libres o gratuitas y aranceladas o propietarias.

A los fines didácticos analizaremos a continuación las bases de datos documentales teniendo en cuenta su contenido y el tipo de información almacenada en sus registros. Esto nos permite clasificarlas en dos amplias categorías:

- Bases de datos bibliográficas.
- Bases de datos de texto completo.



Fig. 1: Estructura de una BD. Los registros son los bloques de construcción de la BD, cada registro está compuesto por bloques de información más pequeños denominados campos.



Fig. 2: Estructura de una BD Bibliográfica. Los registros son los bloques de construcción de la BD, cada registro está compuesto por bloques de información más pequeños denominados campos. En este ejemplo se muestran 1 y 9 registros de la BD MEDLINE/PubMed.

BASES DE DATOS BIBLIOGRÁFICAS O REFERENCIALES

Este tipo de BD se caracteriza porque su archivo está compuesto por registros que poseen información bibliográfica sobre una amplia variedad de literatura científica publicada en distintas áreas de las ciencias (publicaciones seriadas o revistas científicas, libros, actas de congreso, patentes, etc.). A diferencia de las BD de texto completo, los registros de las BD Bibliográficas no poseen la totalidad del documento referenciado sino una descripción del mismo. En los últimos años las BD Bibliográficas comenzaron a incluir en sus registros enlaces (links) a BD que poseen el texto completo del mismo (5).

Cada registro de una BD Bibliográfica es una unidad autónoma de información, describe un trabajo específico y posee en forma de metadatos toda la información bibliográfica necesaria para que el usuario pueda identificar y localizar la fuente de información a la que hace referencia (artículo científico, libro, etc.) (Fig. 2).

Los registros poseen la información de todos los datos bibliográficos del documento almacenado en la BD, estos registros están organizados y estructurados en diferentes campos y aunque la cantidad y tipo de información que poseen pueden variar de una BD a otra, los más comúnmente empleados son: título del artículo, nombre del autor/res, nombre de la revista, fecha de publicación, resumen (abstract), términos MeSH, volumen, número (issue), páginas, etc (10). Cada campo (field) de un registro en la BD Bibliográfica está asociado con una lista (index) de todos los datos o palabras presentes en cada campo, permitiendo de esta manera realizar búsquedas avanzadas en un campo en particular. Para comprender mejor esta estructura de: archivo, registro, campo e información tomemos como ejemplo la BD Bibliográfica MEDLINE/PubMed.

En esta BD cada artículo de una revista científica indexada en MEDLINE/PubMed está representada por un único registro compuesto por más de 60 campos (fields) diferentes que describen distintas partes del artículo. A su vez, cada campo está compuesto por un descriptor que indica la información que posee y una etiqueta (tag) compuesta por un código de 2 a 4 letras ubicadas entre corchetes. Por ejemplo, el campo correspondiente al título de un artículo se denomina: **Title [TI]** y el correspondiente al idioma en el que está pu-

blicado un artículo se denomina: **Language [LA]**. Esta estructura de registros y campos en una BD es importante ya que permite realizar búsquedas de términos o palabras en campos específicos, ya sea utilizando el Constructor de Búsqueda Avanzada o ingresando directamente en la caja de búsqueda de PubMed la correspondiente etiqueta de campo. Así, por ejemplo, si estamos buscando artículos en los que figure en el título la palabra "dental caries", simplemente se deberá escribir en la caja de búsqueda de PubMed las palabras dental caries con la etiqueta de campo correspondiente al título [ti] quedando de la siguiente forma: **dental caries [ti]** (Fig. 3).

Existe una gran diversidad de BD Bibliográficas tales como: MEDLINE/PubMed, LILACS, EMBASE, SCOPUS, SCIENCE CITATION INDEX EXPANDED, etc. A continuación analizaremos las más ampliamente usadas y conocidas (Tabla 1).

MEDLINE/PubMed (11): Es una de las más grandes base de datos de bibliografía biomédica y el principal componente de PubMed. El acceso es gratuito desde la interfaz de PubMed: (<http://www.pubmed.gov>). La base de datos fue desarrollada y es mantenida por el Centro Nacional para la Información Biotecnológica (NCBI) que es parte de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos (NLM) y cubre seis áreas: medicina, enfermería, odontología, veterinaria, sistemas de salud y ciencias preclínicas. Actualmente posee más de 25.500.000 de referencias bibliográficas de artículos científicos publicados en más de 5.200 revistas del área de la salud, de ciencias de la vida y libros desde el año 1809 (11). El 82% de los registros de esta BD poseen un resumen (abstract) y más del 16% cuentan además con un enlace al texto completo del artículo en forma gratuita ya sea a través de PubMed Central o del sitio web de la correspondiente editorial. Cada registro de MEDLINE representa la referencia bibliográfica de un artículo científico publicado en una revista médica y contiene los datos básicos (título, autores, nombre de la revista, resumen, etc.) (12-13). El acceso a MEDLINE/PubMed también se puede realizar mediante suscripción a diferentes proveedores comerciales como: OVID, EBSCO, ProQuest, etc. Una característica muy importante de MEDLINE es la de emplear un vocabulario de términos controlados o Tesauro utilizado para indexar referencias bibliográficas de la NLM y representar en forma sintética los temas de los documentos. Este tesauro es también

una BD y se denomina MeSH database (acrónimo de Medical Subject Headings o Encabezados de Temas Médicos). El vocabulario está compuesto por una lista de términos, cada uno de los cuales corresponde a un concepto o a una clase de conceptos estructurados jerárquicamente en varios niveles de especificidad. La BD MeSH contiene más de 27.000 descriptores con más de 87 calificadores (subheadings) que se actualizan semanalmente y se revisan cada año. El acceso a la BD MeSH es: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>

EMBASE (Excerpta Medica dataBASE)

(14): Es una extensa BD Bibliográfica de origen europeo desarrollada por Elsevier de los Países Bajos, la mayor editorial de libros de medicina y literatura científica del mundo, destacada por su cobertura en el área de la investigación farmacológica. EMBASE provee acceso a más de 29 millones de registros de más de 8500 revistas científicas desde el año 1947; cuenta con más de 5 millones de registros indexados solamente en EMBASE y la totalidad del contenido de MEDLINE/PubMed de la NLM. A diferencia de MEDLINE/PubMed, EMBASE posee una mayor cobertura de publicaciones europeas (británicas, alemanas y holandesas) y en otros idiomas distintos del inglés sobre temas relacionados con la farmacología, toxicología, psiquiatría y medicina alternativa. El acceso a EMBASE (<http://www.embase.com>) es arancelado y requiere de una suscripción a través de Elsevier.

SCOPUS (15): Es la mayor BD Bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas evaluadas por pares y de fuentes seleccionadas de internet desarrollada también por Elsevier a partir del mes de noviembre del 2004. Tiene una cobertura multidisciplinaria enfocada no solo en el área biomédica, sino también en tecnología, ciencias sociales y artes y humanidades. Actualmente SCOPUS (15) permite el acceso a más de 60 millones de registros de más de 21.500 revistas científicas de más de 5.000 editoriales internacionales y a más de 27 millones de registros de patentes. SCOPUS es muy útil como herramienta para estudios bibliométricos y evaluaciones de producción científica. La BD se actualiza diariamente y también contiene información sobre artículos en prensa (Articles in Press) de más de 3.000 revistas. El acceso a SCOPUS (<http://www.scopus.com/>) al igual que EMBASE, requiere de una suscripción a través de Elsevier.



Fig. 3: Estructura de la BD Bibliográfica MEDLINE/PubMed. Ejemplo de un registro que muestra 10 campos (fields) de los más de 60 que pueden poseer los registros. Obsérvese las distintas etiquetas (tag) que presentan los campos.



Fig. 4: Estructura de una BD de Texto Completo. En este caso a modo de ejemplo una revista (journal) de la BD PubMed Central y 5 artículos.

LILACS (Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud) (16):

Es una base de datos referenciales que comprende a toda la literatura científica y técnica en salud producida y publicada por autores latinoamericanos y del Caribe a partir del año 1982. LILACS forma parte de la Biblioteca Virtual en Salud (BVS), una red de gestión de información e intercambio de conocimiento y evidencia científica en salud. Fue desarrollada en forma cooperativa por 27 países, la BD permite el acceso a más de 741.000 registros (artículos, tesis y monografías) de los cuales más de 330.000 poseen un enlace al texto completo gratuito correspondiente a más de 900 revistas científicas ubicada en la BD SciELO (Scientific Electronic Library Online) (ver más adelante en BD de texto completo).

LILACS permite además el acceso a capítulos de libros, memorias y conferencias de congresos, informes científico-técnicos y publicaciones gubernamentales. Los idiomas de las publicaciones corresponden en un 46% al español, 44% al portugués y 12% al inglés. La BD está destinada a los profesionales y técnicos de la salud así como a otras categorías de usuarios. Una característica importante de LILACS es el empleo de los denominados Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), un equivalente del MeSH (Medical Subject Headings) utilizado en MEDLINE/PubMed. Los DeCS corresponden a un vocabulario de términos controlados (Tesaurus) utilizado para indexar referencias bibliográficas. Los DeCS se encuentran accesibles al igual que las publicaciones en español, portugués e inglés. El acceso a LILACS (<http://lilacs.bvsalud.org/es/>) es gratuito y no requiere de una suscripción.

BASES DE DATOS DE TEXTO COMPLETO

En estas BD el archivo está compuesto por registros que poseen la totalidad de la información documental o texto completo, ya sea de un artículo científico o capítulo de libro como así también la información bibliográfica del mismo, incluso algunas BD de Texto Completo son extensiones de BD Bibliográficas (17) (Fig. 4).

Generalmente se comportan como repositorios de una gran cantidad de revistas científicas en formato electrónico que pueden pertenecer a una o más editoriales. La mayoría de estas BD son multidisciplinarias en cuanto al contenido temático o disciplina científica que abordan. El contenido de los registros generalmente es ofrecido para ser

visualizado, descargado o impreso en dos formatos electrónicos: HTML y PDF (10). Muchas veces los registros de las BD de Texto Completo online contienen material adicional (contenido de multimedia, imágenes, texto completo dinámico, etc.) que no está disponible en el formato impreso. Las BD de Texto Completo permiten realizar búsquedas sobre un tema determinado en una revista en particular o en todas las revistas de la BD (18). Existe una amplia gama de BD de Texto Completo, a continuación se describen las más comúnmente empleadas en nuestro medio (Tabla 1).

SpringerLink (19): Esta BD perteneciente a la editorial Springer debe su nombre a Julius Springer fundador de la compañía Springer-Verlag en Berlín en el año 1842. Es una de las principales BD de Texto Completo multidisciplinaria que proporciona acceso a más de 8.500.000 de documentos que integran la colección más completa de revistas científicas, obras de referencia, monografías, protocolos, libros y series de libros en más de 20 idiomas, pero el idioma de la BD es el inglés.

Esta BD cubre más de 20 áreas del conocimiento entre las que se encuentran las Ciencias Biomédicas, Ciencias Sociales, Ciencias de la Computación, Ingeniería, Astronomía, etc. La plataforma de SpringerLink está compuesta entre otras, por más de 3.000 revistas científicas, 200.000 libros, 5.500 series de libros y 41.000 protocolos. El acceso a SpringerLink (<http://link.springer.com/>) requiere de una suscripción.

ScienceDirect (20): Es una BD de Texto Completo multidisciplinaria perteneciente al Grupo Elsevier con una cobertura internacional. Posee una interfaz de trabajo en idioma inglés y un archivo digital desde el año 1823. Cuenta con más del 25% de la información mundial bibliográfica y de texto completo en las áreas de ciencia, tecnología y medicina. La plataforma de ScienceDirect permite acceder a más de 13 millones de documentos de artículos y capítulos de más de 2.500 revistas y más de 33.000 libros que cubren las 24 principales disciplinas en toda la ciencia, la tecnología y la salud. En la actualidad más de 250.000 artículos en ScienceDirect son de libre acceso (open Access). El acceso a ScienceDirect (<http://www.sciencedirect.com/>) requiere de suscripción. También está disponible su acceso a través de la plataforma denominada SciVerse que permite buscar e ingresar a todas las bases de datos de Elsevier.

Wiley Online Library (21): Es una BD de Texto Completo multidisciplinaria perteneciente a John Wiley & Sons, una editorial fundada en 1807 en Estados Unidos de América por Charles Wiley. La BD posee una interfaz de trabajo en idioma inglés y cubre áreas de la vida, la salud y las ciencias físicas, ciencias sociales y las humanidades. Permite el acceso al texto completo de más de 6 millones de artículos de más de 1.500 revistas, más de 18.000 libros en línea, y cientos de obras de referencia, protocolos de laboratorio y bases de datos; todo el material se encuentra disponible en idioma inglés. El acceso a Wiley Online Library (<http://onlinelibrary.wiley.com/>) requiere de suscripción.

The Cochrane Library (22): La Biblioteca Cochrane denominada así en honor a Archie Cochrane un epidemiólogo británico interesado en la evaluación de la eficacia de los tratamientos y procedimientos médicos es una BD de Texto Completo, actualizada regularmente y especializada en proveer información basada en la evidencia necesaria para la toma de decisiones en la práctica clínica. La Biblioteca Cochrane está compuesta por una colección de seis bases de datos que contienen diferentes tipos de evidencias independientes de alta calidad para la toma de decisiones en salud:

- Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas (CDSR): 9.255 registros.
- Registro Central Cochrane de Ensayos Controlados (CENTRAL): 928.985 registros.

- Registro Cochrane de Metodología (CMR): 15.764 registros.
- Base de datos de Resúmenes de Revisiones de Efectos (DARE): 36.795 registros.
- Base de Datos de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (ETS): 15.646 registros.
- Base de Datos de Evaluación Económica del NHS (EED): 15.015 registros.

La Biblioteca Cochrane cuenta además con una séptima base de datos que proporciona información acerca de los grupos Cochrane (53 grupos entre los que se encuentran Odontología y Salud Oral, Salud Pública, Enfermedades Infecciosas, etc.). La principal de todas es la base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas, estas revisiones se publican electrónicamente a texto completo en la Biblioteca Cochrane y son actualizadas en forma periódica. El acceso a las distintas BD de la Biblioteca Cochrane (<http://www.cochrane.org/>) requiere de suscripción, no obstante los resúmenes de todas las revisiones están disponibles gratuitamente.

Bases de Datos Documentales			
BD Bibliográficas		BD de Texto Completo	
Nombre de la BD	Dirección (URL)	Nombre de la BD	Dirección (URL)
MEDLINE/PubMed	http://www.pubmed.gov	SpringerLink	http://link.springer.com/
EMBASE	http://www.embase.com	ScienceDirect	http://www.sciencedirect.com/
Scopus	http://www.scopus.com	Wiley Online Library	http://onlinelibrary.wiley.com/
LILACS	http://lilacs.bvsalud.org/es/	The Cochrane Library	http://www.cochrane.org/
Current Contents Connect	http://thomsonreuters.com/	PubMed Central	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/
CINAHL Database	https://www.ebscohost.com/	SciELO	http://www.scielo.org

Tabla 1: Nombre y dirección (URL) de diferentes BD Documentales Bibliográficas y de Texto Completo.

PubMed Central (PMC) ⁽²³⁾: Es una BD de Texto Completo especializada en literatura de ciencias biomédicas y de la vida que está accesible en internet desde Febrero del año 2000. La base de datos fue desarrollada y está administrada por el Centro Nacional para la Información Biotecnológica (NCBI) que es parte de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos (NLM). Posee una interfaz de búsqueda en idioma inglés y una cobertura geográfica internacional. El acceso al texto completo de los artículos es gratuito, excepto para algunas publicaciones que requieren suscripción para acceder a los artículos más recientes.

Actualmente la BD PubMed Central permite acceder a más de 3.8 millones de artículos de más de 2.500 revistas científicas, muchos de los cuales poseen su correspondiente entrada en PubMed. El acceso a la BD es gratuito, no requiere suscripción y se puede realizar desde la interfaz de PubMed: <http://www.pubmed.gov> o directamente desde la página principal de PubMed Central: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>.

SciELO (Scientific Electronic Library Online) ⁽²⁴⁾: Es una BD de Texto Completo multidisciplinaria, perteneciente a la

Biblioteca Regional de Medicina (BIREME) con cobertura iberoamericana y de otros países (12 países de Latinoamérica y del Caribe, además de España, Portugal y Sudáfrica). Posee una interfaz de trabajo que permite seleccionar el idioma a elección entre inglés, español o portugués. La iniciativa comienza en el año 1997 y cubre áreas de la vida, la salud, ciencias físicas, ciencias sociales y humanidades. La BD permite el acceso al texto completo a más de 570.000 artículos, de más de 1200 revistas y 740 libros. El acceso a SciELO (<http://www.scielo.org>), es libre y no requiere de suscripción.

Bibliografía

- Priyadarshini M. et al. (2013) Overview of Journal Bibliographic Databases. *Res J Recent Sci*;2(12): 92-97.
- Holzer L, Eysers J. (2008) Medical Bibliographic Database. *Student BMJ*;16:366-7.
- Collen, MF. (2012) *Computer Medical Databases: The First Six Decades (1950-2010)* (Health Informatics) Springer; 2012 edition.
- Frawley WJ, Piatetsky-Shapito G, Matheus CJ. (1992) Knowledge discovery in databases: an overview. *AI Magazine*;13:57-70.
- Faus Gabandé, F. & Santainés, E. (2013) *Búsquedas bibliográficas en bases de datos: Primeros pasos en investigación en ciencias de la salud*. Elsevier España.
- Shortliffe, EH. & Cimino, J. J. (2014) *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine (Health Informatics)*. 4a. edition, Springer Science & Business Media.
- Gasteiger, J & Engel, T. (2003) *Cheminformatics: A Textbook*. John Wiley and Sons.
- Dueñas Noguera, J (2014) *Sistemas de información y bases de datos en consumo*. Antequeras: IC Editorial.
- Díaz Salvo, JM (2016) *Utilización de las bases de datos relacionales en el sistema de gestión y almacenamiento de datos*. México: TUTORFORMACIÓN.
- Masic I and Milinovic K. (2012) On-line bio-

- medical databases-the best source for quick search of the scientific information in the biomedicine. *Acta Inform Med*. 2012 Jun;20(2):72-84.
- PubMed homepage. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>. Consultado: Abril 18, 2016.
- Spinelli OM et al. (2010) Virtual room of gastroenterology. *Acta Gastroenterol Latinoam*. 2010 Dec;40(4):367-72.
- Spinelli OM and Giglia E. (2009) PubMed reloaded: new interface, enhanced discovery. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2009 Dec;45(4):631-6.
- EMBASE [en línea]. s.l: Elsevier B.V, [fecha de consulta 15 de marzo de 2016]. Disponible en: <http://www.embase.com/>
- SCOPUS [en línea]. s.l: Elsevier B.V, [fecha de consulta 15 de marzo de 2016]. Disponible en: <http://www.scopus.com/>
- Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud. LILACS [en línea]. Sao Paulo: BIREME, OPS/OMS, [fecha de consulta: 10 de marzo de 2016]. Disponible en: <http://lilacs.bvsalud.org>
- Theo bothma et al. (2011) *Navigating Information Literacy: Your information Society Survival Toolkit*. 3rd edition. Pearson.
- Willis JW et al. (2010) *Base de datos a texto completo. Completing a Professional Practice Dissertation:*

A Guide for Doctoral Students and Faculty. Information Age Publishing.

- SpringerLink [en línea]. Cham: Springer International Publishing AG, [fecha de consulta: 10 de marzo de 2016]. Base de datos disponible en: <http://link.springer.com>
- Science Citation Index Expanded [en línea]. s.l: Elsevier B.V, [fecha de consulta 15 de marzo de 2016]. Disponible en: www.sciencedirect.com
- Wiley Online Library [en línea]. s.l: John Wiley & Sons, [fecha de consulta: 5 de marzo de 2016]. Base de datos disponible en: <http://online.library.wiley.com/>
- Cochrane Community (beta). The Cochrane Library [en línea]. s.l: John Wiley & Sons, [fecha de consulta: 5 de marzo de 2016]. Base de datos disponible en: <http://www.cochranelibrary.com/>
- National Institutes of Health. PubMed Central (PMC) [en línea]. Bethesda: U.S. National Library of Medicine, [fecha de consulta: 10 de marzo de 2016]. Base de datos disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc>
- SciELO[en línea]. Sao Paulo: FAPESP-BIREME, [fecha de consulta: 15 de marzo de 2016]. Base de datos disponible en http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_home&lng=es&nrm=iso