

UNIVERSIDAD ANÁHUAC MÉXICO NORTE

SOFTWARE LIBRE Y ACCESO ABIERTO: NUEVAS TECNOLOGÍAS Y VIEJAS TRADICIONES AL SERVICIO DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Dr. Jesús Heraclio del Río Martínez *

Y

Dra. María del Carmen González Videgaray **

*Coordinación de Apoyo a la Investigación

Profesor e Investigador Asociado de la Facultad de Ingeniería

Miembro del grupo de investigación "Ciencia, Tecnología y Sociedad del
Conocimiento"

****Centro de Formación y Actualización Docente**

Investigadora Asociada de la Facultad de Ingeniería

Miembro del grupo de investigación “Ciencia, Tecnología y Sociedad del Conocimiento”

SOFTWARE LIBRE Y ACCESO ABIERTO: NUEVAS TECNOLOGÍAS Y VIEJAS TRADICIONES AL SERVICIO DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

RESUMEN PRESENTACIÓN

Parafraseando la novela *Animal Farm* de George Orwell, al decir: *todos somos iguales, pero hay algunos más iguales que otros* se puedan destacar los desequilibrios existentes en las condiciones de trabajo del mundo en general y de las instituciones de educación superior (IES) en particular. Las diferencias entre los medios utilizados para apoyar las actividades sustantivas y adjetivas de las IES de los países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo son abismales y lo mismo ocurre entre las IES de nuestra nación. En las instituciones afiliadas a la FIMPES, los recursos económicos son limitados y deben utilizarse con inteligencia para que el proceso de formación de sus estudiantes resulte de la mayor calidad posible. Actualmente, existen una gran diversidad de recursos disponibles a través de Internet que son de código o acceso abierto y que pueden muy útiles para mejorar estas funciones. Este ensayo tiene como propósito llamar la atención sobre estos recursos, destacar sus usos, aplicaciones y ventajas para proponer su uso entre la comunidad de instituciones afiliadas.

JUSTIFICACIÓN

Si tú tienes una manzana y yo otra, y las intercambiamos, tú y yo todavía tendremos una manzana cada uno. Pero si tú tienes una idea y yo otra, y las intercambiamos, entonces cada uno tendremos dos ideas. GEORGE BERNARD SHAW.

Resulta evidente que para cumplir sus funciones sustantivas de aprendizaje, investigación y difusión, las instituciones de educación superior deben contar con un

gran número de recursos de todo tipo, con los costos consiguientes. Algunos de los aspectos en que invierten las universidades incluyen las fuentes de información de calidad, el software con propósitos diversos y los materiales educativos. Por supuesto, no existe duda de que vale la pena invertir en estos ámbitos, ya que “el conocimiento es un factor determinante para el potencial de la vida personal y es la moneda de cambio en la época actual” (Stowell, 2007).

Sin embargo, por lo general existen limitaciones en los presupuestos universitarios, de tal manera que cada organización debe hacer una evaluación cuidadosa – con base en sus objetivos académicos y sus posibilidades– para seleccionar qué recursos adquirirán y por lo tanto cuáles dejará fuera. Esto conlleva un costo de oportunidad e implica la necesidad de sacrificar algunos aspectos que pudieran ser relevantes para su operación académica o para su administración.

Por fortuna, el desarrollo de Internet ha traído consigo tendencias y opciones valiosas que pueden permitir que, aún con limitaciones serias y en épocas de crisis económica, las instituciones cuenten con instrumentos valiosos para cumplir con éxito la mayoría de sus funciones. Entre estas tendencias destacan el caso del *software libre*, y tanto los servicios como los recursos llamados *de acceso abierto*.

Sin embargo, para tener acceso a estos valiosos recursos, lo primero que se necesita es estar conscientes de su existencia. Si bien estos recursos son gratuitos, no quiere decir que no hayan tenido un costo. Por supuesto ha costado mucho dinero desarrollarlos y se ha requerido de un esfuerzo internacional sostenido para hacerlo y continuarlo que nace de una conciencia científica colectiva que considera al conocimiento como patrimonio de la humanidad y que ve la necesidad de dotar de recursos a toda la masa crítica de académicos del mundo, pues la sinergia resultante deberá beneficiar precisamente al mundo entero.

Existe un movimiento internacional en respaldo del paradigma del acceso abierto y auto-archivo de la publicación erudita, que se ha organizado gracias a una serie de acciones concertadas que incluyen a la Iniciativa de Acceso Abierto de Budapest (Budapest Open Access Initiative (BOAI), 2003; Open Society Institute, 2002); los Principios y Estrategias para Reformar la Comunicación Erudita, de la ACRL

(ACRL, 2003) y la Declaración de Berlín, promovida por la Sociedad Max Planck (GeoLat Bogotá Colombia, 2003) que señala:

La Internet ha cambiado fundamentalmente las realidades prácticas y económicas relacionadas con la distribución del conocimiento científico y el patrimonio cultural. Por primera vez en todos los tiempos, la Internet nos ofrece la oportunidad de construir una representación global e interactiva del conocimiento humano, incluyendo el patrimonio cultural, y la perspectiva de acceso a escala mundial.

Estos desarrollos cruciales, entre otros, han encontrado numerosas acciones complementarias en la Unión Europea. Los Estados Unidos y Canadá pero aún escasas o inexistentes en el Tercer Mundo. Conviene explicar un poco cada uno de ellos.

SOFTWARE LIBRE

El software libre es el resultado del esfuerzo colaborativo de muchas personas alrededor del mundo y ha dado como resultado una multitud de programas, desde pequeños juegos y aplicaciones, hasta sistemas operativos completos como las diversas distribuciones de Linux. Hoy en día estos programas se pueden utilizar libremente y algunos de ellos inclusive se pueden modificar, si se cuenta con la preparación adecuada para ello. El software libre y de código abierto o modificable (*Free/Open Source Software* o F/OSS) ha sido motivo de interés para muchas organizaciones, tanto de negocios como académicas (Koch, 2005).

La *Free Software Foundation* (FSF, 2008) explica con mucha amplitud y detalle el término software libre, y especifica la diferencia entre el doble significado de la palabra en inglés *free*, que puede tener la connotación de libre o de gratuito:

El “software libre” es un asunto de libertad, no de precio. Para entender el concepto debe pensarse en “libre” como en “libertad de expresión” y no como en “cerveza gratis”.

Esta misma organización señala también que:

El software libre se refiere a la libertad de los usuarios para correr, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software. Más precisamente, se refiere a cuatro tipos de libertad para los usuarios:

- La libertad para correr el programa, para cualquier propósito (libertad 0).
- La libertad para estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo a sus necesidades (libertad 1). Una precondition para esto es el acceso al código.

- La libertad para redistribuir copias de manera que puedas ayudar a tu vecino (libertad 2).
- La libertad de mejorar el programa, y distribuir tus mejoras al público, de tal modo que toda la comunidad se beneficie (libertad 3). También es una precondition para esto el acceso al código.

Así pues, un programa se considera **software libre** si los usuarios tienen todas estas libertades. En el ámbito académico, la *Free/Open Software Research Community* del *Massachusetts Institute of Technology* señala que *F/OSS* es el software para el cual el código fuente que pueden leer los humanos está disponible para otros usuarios que, a su vez, pueden modificarlo para ajustarlo a sus necesidades (MIT, 2008). Algunos autores y organizaciones utilizan también el término *FLOSS* que significa: *Free/Libre Open Source Software*.

Además de partir de una filosofía humana muy valiosa: compartir el conocimiento y hacerlo propiedad de todos, el software libre vive ahora un momento de madurez plena y productividad, que le dan un lugar importante en el mundo. Alrededor de él se han formado comunidades importantes, tanto virtuales como presenciales, y se han logrado desarrollos con una rapidez nunca antes vista. En las IES, el software libre puede permitir expresar en mayor medida el potencial académico de profesores y alumnos de diversas disciplinas.

SERVICIOS Y RECURSOS DE ACCESO ABIERTO

Los materiales y funciones que se ofrecen de tal modo que están disponibles para todos los usuarios potenciales, sin barreras financieras ni de otro tipo, suelen identificarse como de **acceso abierto** (*open access*). En internet existen gran cantidad de posibilidades con estas características: buscadores, traductores, catálogos, índices, libros, revistas académicas, música, imágenes, videos, entre otros. Según Suber (2009) la "literatura de acceso abierto es digital, en línea, libre de cargos y de la mayoría de restricciones relacionadas con copyright y licencias".

La Iniciativa de Budapest (Open Society Institute, 2002) describe muy bien la motivación que da origen a las publicaciones de acceso abierto:

Una vieja tradición y una nueva tecnología convergen para hacer posible un bien público sin precedente. La vieja tradición es el deseo de los científicos y académicos por publicar los

frutos de su investigación en revistas académicas sin tener que pagar por ello, tan solo por el gusto de indagar y por el conocimiento. La nueva tecnología es Internet. El bien público que hace posible es la distribución electrónica en la red de redes de literatura periódica revisada por pares completamente gratuita y sin restricciones de acceso por todos los científicos, académicos, maestros, estudiantes y otras mentes curiosas. Retirar las barreras de acceso a esta literatura acelerará la investigación, enriquecerá la educación, compartirá el aprendizaje de los ricos con los pobres y el de los pobres con el de los ricos, hará esta literatura tan útil como sea posible y sentará los cimientos para unir a la humanidad en una conversación intelectual común y en la búsqueda del conocimiento.

Si bien hace muchos años eran los individuos quienes se suscribían a las publicaciones científicas, a raíz de la llamada “crisis de las publicaciones seriales” (Haider, 2007) en el siglo veinte, quienes ahora se suscriben son las instituciones. Sin embargo, los precios se han elevado significativamente y muchas organizaciones han cancelado gran parte de estos servicios. Esto ha contribuido a la emergencia del modelo de acceso abierto, con base en dos factores sustanciales:

- El hecho de que los autores académicos no reciben un pago por las publicaciones y, en cambio, están interesados en obtener la mayor visibilidad posible, por el capital simbólico que esto les representa y que contribuye a la obtención de plazas o promociones (Seadle, 2007).
- El potencial de internet para distribuir documentos de manera eficiente y económica.

Es importante observar que, si bien en la actualidad el acceso abierto brinda una diversidad amplia de servicios y recursos que pueden ser informales y carentes de evaluación, la ciencia formal se basa únicamente en aquellos artículos que cuentan con un arbitraje estricto por pares y son publicados en revistas especializadas reconocidas. Lo interesante es que estos últimos pueden ofrecerse tanto en espacios restringidos y con costo, como en la modalidad de acceso abierto.

Por ello, Haider (2007) considera que el acceso abierto es especialmente benéfico para los países en desarrollo, ya que incrementa su flujo de información, los conecta con el sistema científico y por lo tanto, promueve el progreso. Cita como ejemplos destacados el *Directory of Open Access Journals* (DOAJ) (Lund University Libraries, 2009), que sostiene la fundación creada por el filántropo millonario George Soros, y la iniciativa brasileña SciELO (*Scientific Electronic Library*

Online) (FAPESP & BIREME, 2009) que incluye América Latina, España y Portugal. Ambos servicios ofrecen acceso libre a publicaciones científicas y académicas controladas.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es crear conciencia en las IES de la disponibilidad de los recursos de código o acceso abierto y proponer una vía para disminuir de manera significativa los costos que implica la inversión que realizan en la adquisición de información de calidad, software y materiales académicos. Esto al abrir la opción de recurrir al software libre, así como a los servicios y recursos de acceso abierto, que se ofrecen a través de internet.

De esta manera, las universidades podrán mantenerse a la vanguardia y cumplir de manera cabal sus funciones sustantivas y adjetivas, sin verse restringidas o limitadas por aspectos de orden económico.

PROPUESTA

En virtud de las ventajas que presentan el software libre y los servicios de acceso abierto, se propone aquí una estrategia que puede facilitar que las instituciones de educación superior cuenten con recursos educativos de alta calidad, con costos mínimos o nulos, a través de un procedimiento sencillo de instrumentar y evaluar. El uso de la estrategia en todos sus niveles puede, además, contribuir a incrementar el prestigio y la visibilidad de cada institución que determine implantarla.

En este sentido, los costos se centrarán en realizar algunas labores sistemáticas de investigación, selección y actualización de los recursos, así como en capacitar a los docentes, convencerlos de las ventajas de este enfoque y difundir el uso de las herramientas entre los estudiantes.

A continuación se describen con más detalle las opciones que presentan tanto el software libre como los servicios y recursos de acceso abierto, de tal manera que pueda tenerse un panorama del potencial de estas posibilidades.

SOFTWARE LIBRE PARA USO ACADÉMICO

Existen repositorios específicos para el software libre. De ellos destacan dos de interés para este trabajo: *SourceForge* (2009) y *EduForge* (2005). El primero es el sitio web más grande del mundo que apoya el desarrollo de software de código abierto y tiene más de 230,000 proyectos registrados, de los cuales ha categorizado 11,717 dentro de educación. El segundo está dedicado específicamente a software con un propósito educativo.

Otro sitio de interés es el llamado *Top Tools for Learning* (2009), en el cual Jane Hart otorga un orden secuencial a diversas aplicaciones que incluyen software libre y propietario, así como recursos de acceso abierto y restringido, de acuerdo con la opinión de los participantes en el estudio. En el mismo sitio se indica si el software es libre o no, y si se trata de un recurso que puede descargarse en la computadora del usuario o si está alojado en un servidor.

Es una buena idea revisar estos sitios de manera sistemática, con el fin de estar al tanto de las novedades y actualizaciones, que suelen ser permanentes en este ámbito. A continuación se ofrece una revisión rápida de las categorías de software libre que representan una contribución importante para el trabajo universitario. Cabe señalar que la lista no es exhaustiva.

Software de uso común

En primer lugar, puede ser interesante considerar la posibilidad de contar con software libre para realizar actividades cotidianas como escribir en un procesador de textos, elaborar presentaciones o construir hojas de cálculo. Por la cantidad de licencias y actualizaciones que suelen adquirirse para estas funciones, será conveniente evaluar las ventajas de utilizar software libre en algunas de ellas.

En este campo destaca la suite *OpenOffice* (Sun Microsystems, 2009a) que contiene el procesador de textos *Writer*, la hoja de cálculo *Calc*, el desarrollador de presentaciones *Impress*, la herramienta de diseño *Draw* y la interfaz de base de datos *Base*. Todo ello se ofrece en español. Para profesores y estudiantes de áreas científicas conviene considerar los editores especializados derivados del pro-

grama original *TeX* (Laakso, 2009), desarrollado por Donald Knuth, como *LaTeX* (LaTeX Project Team, 2009) y la nueva versión más sencilla de utilizar, llamada *LyX* (Varios, 2009b), que producen documentos de muy alta calidad con la posibilidad de incluir ecuaciones matemáticas, gráficos, índices automáticos y referencias cruzadas, entre otras cosas.

Por otro lado, existen también muy buenos programas para realizar otras funciones frecuentes como la manipulación de imágenes con *GIMP* (The Gimp Team, 2009); edición de audio con *Audacity* (Varios, 2009a); edición de video con *VideoSpin* (Pinnacle Systems, 2009); captura de pantallas de computadora con *CamStudio* (CamStudio.org, 2009); elaboración de dibujos tridimensionales con *Google SketchUp* (Google, 2009d); o conversión a formato PDF con *CutePDF* (Acro Software, 2009).

Administradores de referencias

Una de las actividades más significativas dentro del trabajo académico, en todas las áreas del conocimiento, es la recopilación, administración y uso de referencias. Para ello, el software libre ofrece alternativas de gran atractivo, sin costo alguno. Sólo es necesario descargarlas, instalarlas y aprender a utilizarlas para elaborar trabajos en los cuales las citas y referencias se escriban y editen con facilidad y siguiendo rigurosamente las guías de los diversos estilos como APA 5th, Chicago, MLA o Vancouver.

Por ejemplo, si se usa el navegador –también libre– *Firefox Mozilla*, es posible agregar un complemento llamado *Zotero* (Mozilla, 2009), que queda instalado en la computadora del usuario y le permitirá que, con un solo clic, pueda registrar tanto referencias de una página web como de cualquier otro tipo. El software puede instalarse en español y da la posibilidad de crear listas de referencias, y de exportar las fichas registradas a otros administradores, ya sean comerciales o libres.

Por otro lado, si se utilizan editores de tipo científico como *LaTeX* o *LyX*, puede usarse *JabRef* (2009) para administrar las referencias. El programa tiene un gran potencial de uso para crear y gestionar fichas bibliohemerográficas con facilidad.

Tanto *Zotero* como *JabRef* tienen la ventaja de poder enlazarse de manera directa con *Google Académico* (Google, 2009b), de tal forma que las referencias localizadas en este medio pueden transferirse, de manera instantánea y automática, a los ficheros ya creados¹. También permiten la importación y exportación a los principales administradores no libres, como *EndNote*.

También existen sitios que ofrecen el servicio de administrar referencias de manera remota, es decir, sin descargar el software en la computadora del usuario, sino a través de Internet. La ventaja de este sistema es que es factible tener acceso a los ficheros desde cualquier computadora conectada a internet y las referencias pueden compartirse. Ejemplos de este tipo son *CiteULike* (Springer, 2009) y *Connotea* (Nature Publishing Group, 2009).

Software para elaborar materiales educativos

Las características de los alumnos universitarios actuales, identificados por Prensky (2004, 2005) como “nativos digitales”, han incrementado la necesidad de que las universidades cuenten con materiales educativos digitales, que incluyan imágenes, animaciones, audio e interacciones. Si bien existen repositorios con recursos de muchas áreas, es deseable que los profesores de educación superior incurrieren en la creación de los llamados **objetos de aprendizaje** (Balatsoukas, Morris, & O'Brien, 2008), una forma de convertir el capital humano en capital estructural de las IES. Estos recursos pueden apoyar tanto a los cursos tradicionales presenciales como a los cursos en línea.

Con esta finalidad se han generado iniciativas de software libre en diversas partes del mundo. Entre ellas destacan *eXe* (Core Education, New Zealand Government Tertiary Education Commission, University of Auckland, & The Auckland University of Technology, 2008) de Nueva Zelanda; *JClic* (Xarxa Telemática Educativa de Catalunya, 2008) de España; y tanto *Hot Potatoes* (Half-Baked Software Inc, 2008)

¹ Para *JabRef* es necesario modificar las “Preferencias” de *Google Académico*, en la parte inferior, y elegir “Mostrar enlaces para importar citas a BibTeX”.

como *Quandary* (Arneil & Holmes, 2008) de Canadá². Estas aplicaciones permiten a los profesores, aún con habilidades tecnológicas básicas, elaborar objetos de aprendizaje atractivos y eficaces. Además, los productos resultantes pueden colocarse en ambientes virtuales de aprendizaje que registren las interacciones y las calificaciones obtenidas por los usuarios. Cabe destacar que todos estos programas tienen versiones en español.

Otros ejemplos interesantes son *FreeMind* (Müller, Polivaev, & Foltin, 2009) y *CMap* (IHMC, 2009), dirigidos a la elaboración de mapas mentales y conceptuales, respectivamente, que son un gran apoyo para reforzar la comunicación escrita.

Software para crear repositorios

Si se parte de la idea de que la universidad no es sólo transmisora, sino creadora de conocimiento, también es importante organizar y distribuir este conocimiento en soportes electrónicos. Esto incrementará la visibilidad y el prestigio de la institución, además de aprovechar recursos existentes y tener un sentido económico (Seadle, 2007). Con ese objetivo existe software para crear y administrar **repositorios** de objetos digitales. Estos objetos bien pueden ser artículos y productos de investigación, así como materiales educativos y otros documentos.

Entre ellos destaca el caso de *DOOR* (eLab, 2009), cuyo propósito es almacenar contenidos para educación en línea; y *DSpace* (MIT Libraries, 2009), que permite el manejo de todo tipo de contenidos digitales: texto, imagen, video, bases de datos, etcétera y ofrecen un escaparate de alta visibilidad para la institución pues son muy visitados. Cabe destacar que *DOOR* está, además, completamente integrado al ambiente virtual de aprendizaje *Moodle*, que se explica en la siguiente sección.

Ambientes virtuales de aprendizaje

En el ámbito de la educación tradicional, donde se ubican la mayoría de las universidades, los resultados de diversas investigaciones empíricas sugieren la con-

² Los dos últimos sólo pueden usarse libremente bajo ciertas condiciones que pueden consultarse en las páginas respectivas.

veniencia de utilizar los ambientes virtuales de aprendizaje (*virtual learning environments*) (Boyle, Bradley, & Chalk, 2004; Koskela, Kiltti, Vilpola, & Tervonen, 2005), de manera complementaria a las clases presenciales, a través de lo que se conoce como modalidad mixta o *blended learning*.

Un **ambiente virtual de aprendizaje** puede imaginarse como una instalación escolar vacía, con múltiples posibilidades, pero que debe llenarse de personas, contenidos e interacciones. Los ambientes facilitan algunas funciones adjetivas de las IES como las labores de gestión escolar, tales como inscripciones, captura de calificaciones, recepción de tareas y aplicación de cuestionarios. También brindan herramientas de comunicación como mensajes, chats y foros.

El software libre con esta finalidad es abundante y ofrece una rica variedad de recursos y actividades. Probablemente el más utilizado en el mundo es *Moodle* (Dougiamas, 2009) que, además, cuenta con gran número de complementos desarrollados por la comunidad que utiliza este ambiente. Esta gran interacción con los usuarios ayuda a hacerlo más seguro y confiable. Otros ejemplos de esta categoría son *ATutor* (ATRC, 2008), *Dokeos* (Dokeos e-learning, 2009), *Claroline* (Consortio Claroline, 2008), *Sakai* (The Sakai Foundation, 2009) e *Ilias* (Leidhold, Kunkel, & Killing, 2009).

Software especializado

Además de los ejemplos anteriores que corresponden a funciones educativas generales, existe por supuesto software libre orientado a cada una de las disciplinas o ramas de conocimiento. Por mencionar sólo unos ejemplos, para Estadística puede contarse con el sitio web *Statgraphics Online* (StatPoint Inc, 2009) o con el *Proyecto R* (Gentleman & Ihaka, 2009). Entre los manejadores de bases de datos destacan *MySQL* (Sun Microsystems, 2009b), *PostgreSQL* (PostgreSQL Global Development Group, 2009) y *SQLite* (SQLite Consortium, 2009). En Biología existe *ByoDyn* (López García de Lomana, Gómez Garrido, Hernández, & Villà i Freixa, 2009) que permite modelar redes bioquímicas. Para Literatura resulta interesante el software *Signature* (PhiloComp.net, 2009) dedicado al análisis de textos. La revista *Lancet* presentó en 2007 una pequeña sección titulada “Diez piezas de soft-

ware libre que todo médico debería tener” (Magos, Mehta, & Tsimpanakos, 2007). En fin, puede pensarse que prácticamente para cualquier área puede encontrarse alguna herramienta de interés en el ámbito del software libre que puede aprovecharse en beneficio de las IES, independientemente de las carreras que ofrezcan.

SERVICIOS Y PUBLICACIONES DE ACCESO ABIERTO

Es un hecho mundial que muchas bibliotecas académicas han cancelado suscripciones a revistas especializadas y reducido el número de libros adquiridos, sin que haya razones para pensar que esta tendencia se revertirá en un futuro próximo (Connolly, 2001; Greco, Jones, Wharton, & Estelami, 2007). Si bien hasta la fecha las publicaciones de acceso abierto no representan todavía una opción equivalente en calidad y cantidad que sustituya a las publicaciones convencionales de acceso restringido (Kousha & Thelwall, 2006), al menos abren la posibilidad de que las instituciones de educación superior cuenten con un acervo útil, interesante y creciente en cantidad y calidad para realizar su trabajo.

De la misma forma, los servicios integrados que ofrecen la posibilidad de localizar información de primera calidad, evaluarla y administrarla, como es el caso del *ISI Web of Knowledge*, pueden ser incosteables para algunas universidades. En este aspecto y otros más también existen alternativas de acceso abierto.

Sin embargo, debe destacarse que no se trata sólo de una cuestión de costos, sino que “el acceso a la información es un derecho humano pero también se ve cada vez más como un capital, esencial para la riqueza de un estado nación” (Stowell, 2007). Por ejemplo, en 2007 se formuló en Estados Unidos una iniciativa de ley para que todos los manuscritos electrónicos de los Institutos Nacionales de Salud (NIH) sean de libre acceso a más tardar doce meses después de ser publicados (McGrath, 2008), para dar así una mayor distribución al trabajo académico (Walters, 2007). De hecho, las revistas de acceso abierto han ganado aceptación y generado un nuevo paradigma de comunicación académica (Zhang, 2006), que inclusive podría mejorar la visibilidad e impacto de los artículos provenientes de los países en desarrollo, y contribuir así a disminuir la brecha con respecto a los

países desarrollados e incrementar la sinergia entre investigadores, además de ofrecer a los estudiantes en formación conocimientos y datos actuales y de calidad que les permitan contextualizar su aprendizaje con problemas reales y relevantes.

Las fuentes de acceso abierto operan bajo los criterios de *Creative Commons* (CC), una organización sin fines de lucro creada por la iniciativa de Lawrence Lessig, un profesor de derecho de la Universidad de Stanford interesado en la sociología del ciberespacio. CC tiene como propósito principal ofrecer seis tipos de licencias modelo que faciliten la distribución y uso de contenidos en un gradiente que se encuentra entre el espectro de la protección absoluta de los derechos de autor - Todos los derechos reservados - y el dominio público - Ningún derecho reservado (Creative Commons, 2009).

Por todo lo anterior, a continuación se proponen una serie de servicios y recursos de acceso abierto que, sin conformar una lista completa, pueden dar una perspectiva de la riqueza que ofrece esta modalidad.

Índices, catálogos y repositorios de publicaciones

Existen diversos indicadores para medir el nivel de las publicaciones relacionadas con la investigación. Entre ellos destacan el **número de citas** (*citation number*) (Hood & Wilson, 2001) y el **factor de impacto** (*impact factor*) (Garfield, 1994), que es un cálculo matemático que pretende evaluar la importancia de las revistas con base en la atención que despiertan en las otras publicaciones. ¿Por qué son importantes estos indicadores? Porque la cantidad de información que se ofrece en la actualidad sobrepasa las posibilidades de análisis de cualquier académico o investigador. Por ello, es necesario identificar, ponderar y seleccionar con precisión aquellos artículos que sean relevantes, para dedicarles el tiempo apropiado.

Estos indicadores y otros más se incluyen al *Journal Citation Report* del *ISI Thomson Reuters*, que es una **base de datos científica internacional**, del *ISI Web of Science*, que es un servicio comercial, restringido, que brinda acceso a un conjunto élite de publicaciones arbitradas y seleccionadas con criterios estrictos. Como contraparte existe *EigenFactor* (Bergstrom, 2009), que evalúa las revistas especia-

lizadas y la influencia de las citas, con base en la información del *ISI Web of Science* pero sin costo, además de incluir otras fuentes de calidad no consideradas por el *ISI*. También *Google Académico* (Chanson, 2007) reporta el número de citas que localiza para cada artículo y ofrece búsquedas avanzadas e importación a los administradores de referencias.

Como no toda la información útil aparece en artículos científicos, recientemente se ha acuñado el término “número de citas” (*sitation number*) (Kousha & Thelwall, 2006), para indicar que es interesante considerar cuando un sitio de internet vincula cierto artículo o información. De manera interoperable con *Google Académico*, se ofrece el software libre *Publish or Perish* (Harzing, 2009), que calcula las estadísticas de citas académicas a partir del nombre del autor y algunos otros datos.

Un **buscador académico** de acceso abierto –como *Google Académico*, *Google Libros* (Google, 2009a), *Clusty* (Vivísimo, 2009), *DogPile* (InfoSpace, 2009) o *CiteSeer* (NEC & Penn State, 2009)– es una herramienta basada en internet y diseñada para encontrar, clasificar y presentar resultados en forma de direcciones de Localizador Uniforme de Recursos (URL), de acuerdo con un conjunto de términos clave utilizados como entrada (Chanson, 2007). Como buscadores especializados, en el ámbito de la medicina destaca *PubMed* (U. S. National Library of Medicine, 2009).

Si bien los resultados de los buscadores académicos de acceso abierto suelen incluir más publicaciones no arbitradas que arbitradas, se ha demostrado que la calidad de los resultados está en función directa de la selección de términos técnicos y científicos para la búsqueda (Chanson, 2007; Kousha & Thelwall, 2007). Dicho de otra forma, es el investigador quien define la búsqueda y por ello, la calidad de las salidas dependerá de la calidad de las entradas. De ahí la importancia de promover la **alfabetización informacional** entre profesores y alumnos, para que desarrollan criterios adecuados que les permitan crear estrategias efectivas para buscar información de alta calidad a través de internet (Rowlands, 2007).

Catálogos de revistas de acceso abierto: *DOAJ* (Lund University Libraries, 2009) agrupa revistas académicas y científicas con calidad controlada, libres y con

textos completos; *Open J-Gate* (Informatics India, 2009) ofrece más de 4,700 revistas de acceso abierto, de las cuales más de 2,700 cuentan con arbitraje; con artículos de texto completo destaca *HighWire Press* que ofrece más de 250 revistas del área biomédica (Stanford University, 2009).

En español, *Redalyc* (Universidad Autónoma del Estado de México, 2009) es un proyecto de acceso abierto con más de 550 revistas científicas y 100,000 artículos de texto completo; mientras que *SCielo* (FAPESP & BIREME, 2009) es una hemeroteca virtual de libre acceso cuyo objetivo es incluir al núcleo de las publicaciones académicas más reconocidas de Latinoamérica, España y Portugal.

Una de las mejores opciones para brindar acceso abierto a los productos de la investigación es la creación de repositorios digitales institucionales (Pickton & McKnight, 2007; Urquhart, Cox, & Spink, 2007), esto contribuye también a organizar y estructurar el capital intelectual de una universidad, además de apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Entre las universidades que ofrecen repositorios basados en *DSpace*, destacan: el MIT de Estados Unidos (2009), la *Open Universiteit Nederland* en los Países Bajos (2009), y la Facultad de Filosofía y Letras (Universidad Nacional Autónoma de México, 2009).

Revistas especializadas

El incremento en el número de revistas de acceso abierto indica la evolución de este modelo de publicaciones (Kousha & Thelwall, 2006). Las revistas de acceso abierto se clasifican como **doradas** (*golden*) si ofrecen de manera libre todos sus contenidos, o como **verdes** (*green*), si es el autor puede colocar sus archivos de con ciertas características (Sotudeh & Horri, 2007).

Como se ha dicho, existe un gran número y variedad de revistas de este tipo. Por poner sólo un ejemplo, el DOAJ presenta 282 publicaciones de Educación. De esta categoría, 21 están en español y nueve brindan acceso libre al texto completo, a saber: *Calidad en la Educación* (Chile); *Educación* (Costa Rica); *Papeles de Trabajo sobre Cultura, Educación y Desarrollo Humano* (España); *RED. Revista de Educación a Distancia* (España); *Revista Electrónica Actualidades Investigativas*

en Educación (Costa Rica); Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical (España); Revista Intercontinental de Psicología y Educación (México); Tecnología, Ciencia, Educación (México); Tejuelo: Didáctica de la Lengua y la Literatura (España).

Repositorios de insumos y materiales educativos

Uno de los espacios más enriquecedores para la educación son los repositorios de libre acceso que almacenan objetos de aprendizaje o materiales educativos de diversas categorías. Entre los más notables pueden citarse *MERLOT* (2009), que ofrece materiales de aprendizaje en línea para educación superior, con tecnología de punta y centrados en el usuario, en una colección arbitrada y con instrumentos para búsquedas, con más de 20,000 materiales. También conviene mencionar la iniciativa europea *Ariadne* (GLOBE, 2009), asociación abierta al mundo para compartir y reutilizar el conocimiento.

Para que los profesores puedan producir objetos de aprendizaje y materiales educativos digitales, también es necesario que cuenten con **insumos** apropiados. Entre los repositorios de acceso abierto para ello pueden mencionarse:

- El *Banco de imágenes y sonidos* (2009), iniciativa del Ministerio de Educación, Política Social y Deporte de España, que tiene como objetivo fundamental poner a disposición de todo el conjunto de la comunidad educativa recursos audiovisuales que faciliten y estimulen el desarrollo de contenidos educativos. La utilización de los recursos es universal, gratuita y abierta, siempre y cuando se trate de un uso educativo no comercial.
- *MorgueFile* (2009), que contiene un archivo de fotografías digitales de alta resolución, para uso corporativo o público.
- *TeacherTube* (2009) y *EduTube* (van Cappelle, 2009), que ofrecen secuencias de video con propósitos educativos. Algunos de ellos pueden descargarse y otros pueden incrustarse en sitios web o ambientes virtuales de aprendizaje para su reproducción.

- *SlideShare* (2009), por su parte, contiene una gran cantidad de presentaciones de diapositivas sobre temas variados. También permite compartir documentos en Word.
- *VoiceThread* (2009) es un sitio maravilloso para compartir imágenes, documentos y videos. Permite también que los usuarios dejen comentarios.

Como puede verse con estas muestras, el único límite para la creación y uso de estos repositorios digitales y muchos otros, estará dado por la creatividad e imaginación de los profesores. Para tener acceso a ellos consulte los enlaces electrónicos de las referencias correspondientes.

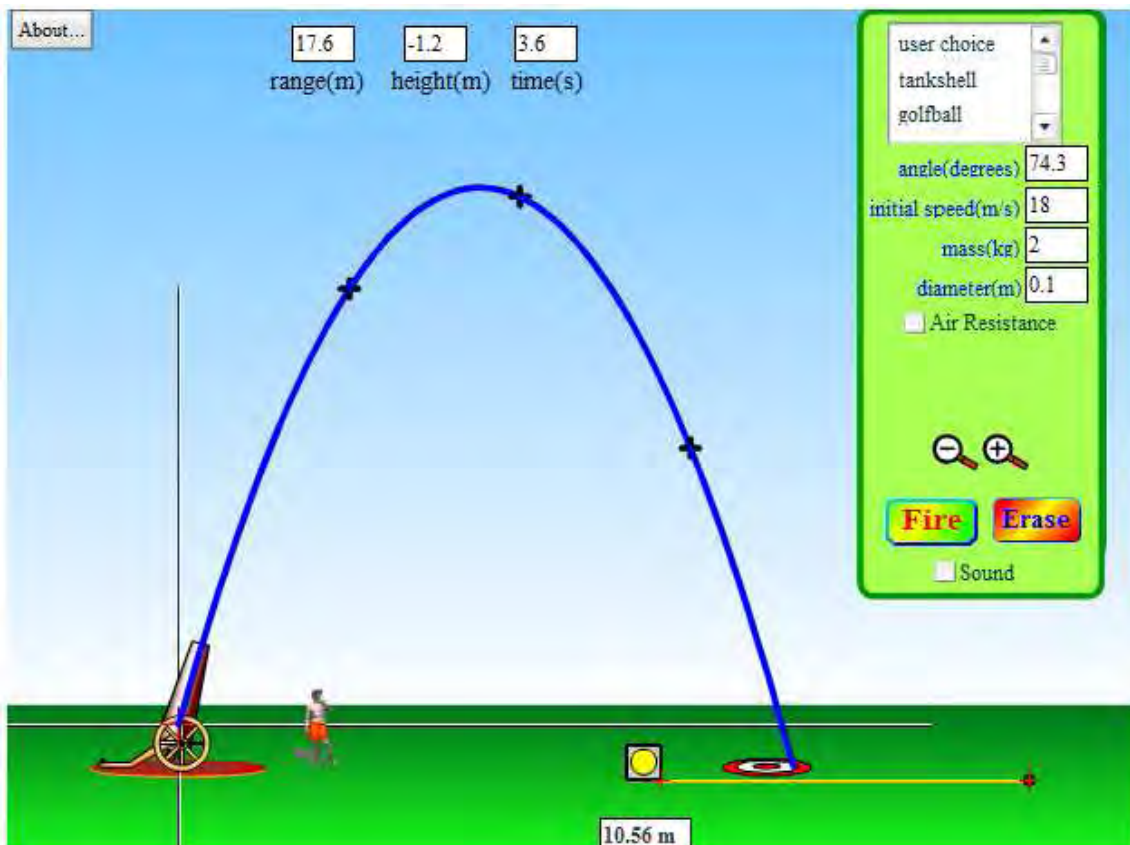


Figura 1: Animación interactiva que explica el tiro parabólico

Cabe señalar que, por supuesto, también existen repositorios educativos especializados en ciertas áreas de conocimiento. Por ejemplo, el sitio *PhET* (University of Colorado at Boulder, 2009) que ofrece animaciones interactivas excelentes para el

aprendizaje de la Ciencia (Física, Química, Biología, Ciencias de la Tierra, Matemáticas). La Figura 1 muestra una animación que permite entender el tiro parabólico. También es notable el *Virtual Probability Lab* (Siegrist, 2008), con simulaciones gráficas de conceptos y distribuciones que suelen ser difíciles de comprender para los estudiantes de Probabilidad y Estadística (ver ejemplo en Figura 2). Este último contiene información explicativa y permite descargar el código fuente y ejecutable de los programas.

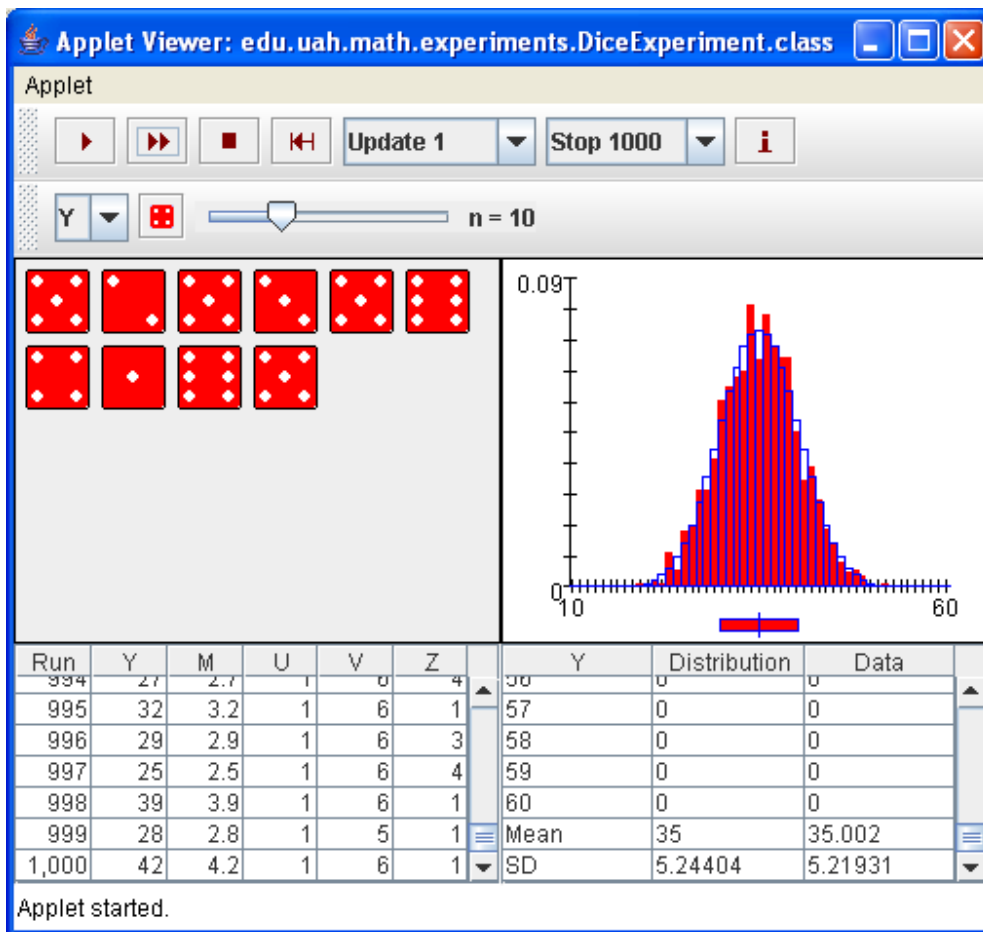


Figura 2: Juego interactivo de dados

Otros servicios

Por último, conviene resaltar que existen muchos otros servicios de acceso abierto que, si bien no tienen un propósito educativo, pueden ser instrumentos valiosos para promover el aprendizaje.

Entre ellos pueden mencionarse el *Diccionario de la Academia Española* (RAE, 2009); el diccionario multilingüe *WordReference* (2009); el diccionario en inglés *Merriam-Webster Online* (2009); el popular *YouTube* (2009) que contiene videos interesantes y útiles; aplicaciones de *Google* como *Google Docs* (2009f) que permite compartir y trabajar documentos de forma colaborativa, *Google Traductor* (2009e), o el sorprendente *Google Earth* (2009c), que permite volar a cualquier parte de la Tierra para ver imágenes de satélite, mapas, relieves, edificios en tres dimensiones, desde galaxias del espacio exterior hasta cañones en los océanos. Como caso especial conviene revisar *Second Life* (Linden Lab, 2009), cuyo propósito es más bien social, que es un ambiente virtual en el que uno puede adquirir una nueva personalidad e interactuar con individuos de todo el mundo. Muchas universidades cuentan ya con verdaderos campus e imparten clases en este ambiente, a través de software libre como *Moodle* (ver Figura 3).



Figura 3: Vista de una clase en Second Life

PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLANTACIÓN

Para instrumentar una estrategia efectiva de incorporación del software libre así como los servicios y recursos de acceso abierto, se recomienda a las instituciones de educación superior el siguiente procedimiento:

1. Determinar el conjunto de políticas, normas, roles, funciones y pasos que regirán el proceso, de manera que los objetivos sean claros para todos los actores que intervengan y resulte sencillo, más adelante, medir los resultados de la instrumentación.
2. Crear un grupo y un trabajo sistemático de investigación que descubra, evalúe y seleccione los recursos y servicios más apropiados. Cabe señalar que algunos servicios como *EigenFactor* brindan tanto los costos de las revistas especializadas como su relevancia, con lo cual puede ayudar a la toma de decisiones.
3. Es indispensable educar a las personas para que adquieran habilidades para localizar, seleccionar, evaluar (Stowell, 2007) y utilizar la información. La

capacitación debe incluir a todos los actores y dirigirse al desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes prioritarios. Por ejemplo, se considera que la alfabetización informacional (ACRL, 2000; ALA, 2000) y la alfabetización digital (Handa, 2001) son imperativas en este proyecto.

4. Para instrumentar el proyecto será necesario contar con el apoyo de los responsables de servicios de cómputo, de tal modo que el software libre pueda descargarse e instalarse, y que las direcciones electrónicas de los recursos y servicios de acceso abierto seleccionados puedan utilizarse en la universidad, es decir, que no estén bloqueadas por un dispositivo de seguridad.
5. Un aspecto fundamental para el éxito será difundirlo entre la comunidad y convencer a los participantes de sus ventajas. Cuando existe una conciencia clara de las bondades de estos recursos, se reconoce su importancia y es más fácil adoptarlos. Por ejemplo, en el caso de los repositorios, Pickton y McKnight (2007) señalan que los retos técnicos y los costos de instrumentar un repositorio son mucho menores que el tiempo y esfuerzo requerido para persuadir a los usuarios de contribuir al repositorio con sus trabajos. Dentro de la difusión puede crearse algún boletín impreso, electrónico o ambos, así como foros de discusión electrónicos.
6. Una vez instrumentado el proyecto, debe cuidarse que exista una forma sistemática y clara de evaluar los resultados, como se explica en detalle en la siguiente sección.
7. Este proceso es en realidad interminable. Una de las características distintivas tanto del software libre como de los recursos de acceso abierto es su crecimiento y mejora. Por ello, habrá que hacer revisiones y actualizaciones permanentes, no sólo con base en los resultados de la evaluación, sino en los desarrollos cambiantes de este medio. Para ello se recomienda consultar de manera sistemática los sitios ya mencionados como *SourceForge*, *EduForge* y *Top Learning Tools*, así como suscribirse a los servicios de noticias sindicadas (RSS) relacionados con este tema.

EVALUACIÓN

Para la evaluación de este proyecto se recomienda revisar tres aspectos fundamentales:

- El cumplimiento de los objetivos académicos, planteados en el primer punto de la implantación, a través de instrumentos que midan, sobre todo, las eventuales mejoras en el proceso enseñanza-aprendizaje y el desempeño académico.
- La percepción y actitudes de todos los usuarios involucrados. Esto implica, por supuesto, los estudiantes, profesores, investigadores, bibliotecarios, responsables de áreas de cómputo, administradores y directivos. Es muy importante recabar información acerca de cómo percibe cada quien.
- La relación costo-beneficio derivada de sustituir o complementar los recursos comerciales tradicionales con los que se mencionan en este trabajo, para verificar que, efectivamente, se obtenga un resultado positivo.

Para concluir, es conveniente recordar que formar ciudadanos con habilidades de orden superior, indispensables para el avance de nuestro país, implica para las IES lograr dos grandes metas: la “independencia económica” y la “independencia intelectual” (Stowell, 2007). Ambas pueden favorecerse con la incorporación inteligente de software libre y recursos de acceso abierto en las universidades. El futuro descansa en el uso complementario de TODAS las herramientas, a través de la academia y el pensamiento crítico (Chanson, 2007).

BIBLIOHEMEROGRAFÍA

- ACRL (2000). Information Literacy Competency Standards for Higher Education. *Association of College and Research Libraries*.
- ACRL (2003). Reformas a la comunicación erudita. *GeoTrópico, Online*, 1(2), 155-159.
- Acro Software, I. (2009). CutePDF - Create PDF for free, Free PDF Utilities, Edit PDF easily Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.cutepdf.com/Products/CutePDF/writer.asp>
- ALA (2000). Information Literacy Competency Standards for Higher Education. *The Association of College and Research Libraries. A division of the American Library Association*, 1-17.
- Arneil, S., & Holmes, M. (2008). Quandary Home Page Retrieved 08/20, 2008, from <http://www.halfbakedsoftware.com/quandary.php>

- ATRC (2008). ATutor Learning Content Management System: Information Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.atutor.ca/>
- Balatsoukas, P., Morris, A., & O'Brien, A. (2008). Learning objects update: Review and critical approach to content aggregation. [Article]. *Educational Technology & Society*, 11(2), 119-130.
- Bergstrom, C. (2009). Eigenfactor.org - ranking and mapping scientific journals Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.eigenfactor.org/index.php>
- Boyle, T., Bradley, C., & Chalk, P. (2004). *Improving the teaching of programming using a VLE enhanced with learning objects*. Paper presented at the Information Technology: Research and Education, 2004. ITRE 2004. 2nd International Conference on.
- Budapest Open Access Initiative (BOAI) (2003). La Iniciativa de Acceso Abierto de Budapest. *GeoTrópico, on line*, 1(1), 98-100.
- CamStudio.org (2009). CamStudio - Free Screen Recording Software Retrieved 04/24, 2009, from <http://camstudio.org/>
- Connolly, P. (2001). Interlending and document supply: a review of recent literature-XXXIX. *Interlending & Document Supply*, 29(1), 28-36.
- Consortio Claroline (2008). Claroline.NET - Inicio Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.claroline.net/>
- Core Education, New Zealand Government Tertiary Education Commission, University of Auckland, & The Auckland University of Technology (2008). FrontPage - eXe : eLearning XHTML editor Retrieved 08/18, 2008, from <http://exelearning.org/>
- Creative Commons (2009). ¿Qué es CC? Retrieved 14 abril, 2009, from <http://creativecommons.org.mx/que/>
- Chanson, H. (2007). Research quality, publications, and impact in civil engineering into the 21st century. Publish or perish, commercial versus open access, Internet versus libraries? *Canadian Journal of Civil Engineering*, 34(8), 946-951.
- Dokeos e-learning (2009). Dokeos | real learning for all Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.dokeos.com/es>
- Dougiamas, M. (2009). Moodle.org: open-source community-based tools for learning Retrieved 04/24, 2009, from <http://moodle.org/>
- EduForge.org (2005). Eduforge: Bienvenid@s Retrieved 04/25, 2009, from <http://eduforge.org/>
- eLab (2009). DOOR Retrieved 04/24, 2009, from <http://door.sourceforge.net/>
- FAPESP, & BIREME (2009). SciELO - Scientific electronic library online Retrieved 04/25, 2009, from <http://www.scielo.org.mx/scielo.php>
- FSF (2008). The Free Software Definition - Free Software Foundation Retrieved 01/02, 2009, from <http://www.fsf.org/licensing/essays/free-sw.html>
- Garfield, E. (1994). The Impact Factor Retrieved may 6, 2007, from <http://scientific.thomson.com/free/essays/journalcitationreports/impactfactor/>
- Gentleman, R., & Ihaka, R. (2009). The R Project for Statistical Computing Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.r-project.org/>
- GeoLat Bogotá Colombia (2003). Más sobre acceso abierto. La Declaración de Berlín. *GeoTrópico, on line*, 1(2), 152-154.
- GLOBE (2009). Ariadne - Welcome Retrieved 24/04, 2009, from <http://www.ariadne-eu.org/>
- Google (2009a). Búsqueda de libros de Google Retrieved 24/04, 2009, from <http://books.google.com/>
- Google (2009b). Google Académico Retrieved 04/24, 2009, from <http://scholar.google.com.mx/>
- Google (2009c). Google Earth Retrieved 04/24, 2009, from <http://earth.google.es/>
- Google (2009d). Google SketchUp Retrieved 04/25, 2009, from <http://sketchup.google.com/>
- Google (2009e). Google Traductor Retrieved 04/24, 2009, from <http://translate.google.com/>
- Google (2009f). Le damos la bienvenida a Google Docs Retrieved 04/24, 2009, from <https://www.google.com/accounts/ServiceLogin?service=writely&passive=true&nui=1&continue=http%3A%2F%2Fdocs.google.com%2F&followup=http%3A%2F%2Fdocs.google.com%2F<mpl=homepage&rm=false>
- Greco, A. N., Jones, R. F., Wharton, R. M., & Estelami, H. (2007). The changing college and university library market for university press books and journals: 1997-2004. *Journal of Scholarly Publishing*, 39(1), 1-32.

- Grupo JabRef (2009). JabRef Reference Manager Retrieved 04/24, 2009, from <http://jabref.sourceforge.net/index.php>
- Haider, J. (2007). Of the rich and the poor and other curious minds: on open access and "development". *Aslib Proceedings*, 59(4-5), 449-461.
- Half-Baked Software Inc (2008). Hot Potatoes Home Page Retrieved 08/18, 2008, from <http://hotpot.uvic.ca/>
- Handa, C. (2001). Digital literacy and rhetoric: a selected bibliography. *Computers and Composition*, 18(2), 195-202.
- Hart, J. (2009). Top Tools for Learning 2009 Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.c4lpt.co.uk/recommended/index.html>
- Harzing, A.-W. (2009). Publish or Perish Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.harzing.com/pop.htm>
- Hood, W. W., & Wilson, C. S. (2001). The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. *Scientometrics*, 52(2), 291-314.
- IHMC (2009). CmapTools - Home Page Cmap.html Retrieved 04/24, 2009, from <http://cmap.ihmc.us/conceptmap.html>
- Informatics India (2009). OpenJ-Gate Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.openj-gate.com/Search/QuickSearch.aspx>
- InfoSpace (2009). Dogpile Web Search Retrieved 24/04, 2009, from <http://www.dogpile.com/>
- Koch, S. (2005). *Free/open Source Software Development*. Idea Group Pub.
- Koskela, M., Kiltti, P., Vilpola, I., & Tervonen, J. (2005). Suitability of a Virtual Learning Environment for Higher Education. *The Electronic Journal of e-Learning*, 3(1), 21-30.
- Kousha, K., & Thelwall, M. (2006). Motivations for URL citations to open access library and information science articles. *Scientometrics*, 68(3), 501-517.
- Kousha, K., & Thelwall, M. (2007). How is science cited on the web? A classification of google unique web citations. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(11), 1631-1644.
- Laakso, R. (2009). TeX Users Group (TUG) home page Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.tug.org/>
- LaTeX Project Team (2009). LaTeX project: LaTeX – A document preparation system Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.latex-project.org/>
- Leidhold, W., Kunkel, M., & Killing, A. (2009). ILIAS Open Source LMS - SCORM 2004, Assessment, Course Management and more Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.ilias.de/>
- Linden Lab (2009). Virtual worlds, avatars, 3D chat, online meetings - Second Life Official Site Retrieved 04/24, 2009, from <http://secondlife.com/>
- López García de Lomana, A., Gómez Garrido, À., Hernández, M., & Villà i Freixa, S. J. (2009). ByoDyn: integrative tool for Systems Biology Retrieved 04/25, 2009, from <http://cbbl.imim.es:8080/ByoDyn>
- Lund University Libraries (2009). Directory of Open access Journals Retrieved 04/25, 2009, from <http://www.doaj.org/>
- Magos, A., Mehta, R., & Tsimpanakos, I. (2007). Ten pieces of free software every doctor should have. *Lancet*, 369(9560), 464-464.
- Massachusetts Institute of Technology (2009). DSpace@MIT : Home Retrieved 04/24, 2009, from <http://dspace.mit.edu/>
- McGrath, M. (2008). Interlending and document supply: a review of the recent literature: 62. *INTERLENDING AND DOCUMENT SUPPLY*, 36(1), 57.
- MERLOT (2009). Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching Retrieved 24/04, 2009, from <http://www.merlot.org/merlot/index.htm>
- Merriam Webster (2009). Merriam-Webster Online Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.merriam-webster.com/cgi-bin/mwwod.pl>
- Ministerio de Educación Política Social y Deporte de España (2009). Banco de Imágenes y Sonidos Retrieved 24/04, 2009, from <http://bancoimagenes.isftic.mepsyd.es/>
- MIT (2008). Free / Open Source Research Community (What is F/OSS?) Retrieved 01/03, 2009, from http://opensource.mit.edu/what_is_os.html
- MIT Libraries (2009). Dspace.org - Home Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.dspace.org/>

- MorgueFile (2009). MorgueFile: public image archive for creatives by creatives Retrieved 24/04, 2009, from <http://www.morguefile.com/>
- Mozilla (2009). Zotero :: Firefox Add-ons Retrieved 04/24, 2009, from <https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/3504>
- Müller, J., Polivaev, D., & Foltin, C. (2009). Main Page - FreeMind - free mind mapping software Retrieved 04/24, 2009, from http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page
- Nature Publishing Group (2009). Connotea: free online reference management for clinicians and scientists Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.connotea.org/>
- NEC, & Penn State (2009). Computer and Information Science Papers CiteSeer Publications ResearchIndex Retrieved 04/24, 2009, from <http://citeseer.ist.psu.edu/>
- Open Society Institute (2002). Iniciativa de Budapest para el Acceso Abierto Retrieved 04/25, 2009, from <http://www.soros.org/openaccess/esp/read.shtml>
- Open Universiteit Nederland (2009). DSpace at Open Universiteit Nederland: Home Retrieved 04/24, 2009, from <http://dspace.learningnetworks.org/>
- PhiloComp.net (2009). PhiloComp: The Signature Stylometric System Retrieved 04/25, 2009, from <http://www.philocomp.net/?pageref=humanities&page=signature>
- Pickton, M., & McKnight, C. (2007). Is there a role for research students in an institutional repository? Some repository managers' views. *Journal of Librarianship and Information Science*, 39(3), 153-161.
- Pinnacle Systems (2009). VideoSpin, from <http://www.videospin.com/sp/>
- PostgreSQL Global Development Group (2009). PostgreSQL: The world's most advanced open source database Retrieved 04/25, 2009, from <http://www.postgresql.org/>
- Prensky, M. (2004). The Emerging Online Life of the Digital Native. What they do differently because of technology, and how they do it Retrieved 04/22, 2007, from http://mullen.iweb.bsu.edu/policy/student_learning/Prensky-The_Emerging_Online_Life_of_the_Digital_Native-03.pdf
- Prensky, M. (2005). Listen to the Natives. *Learning*, 63(4).
- RAE (2009). Real Academia Española Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.rae.es/rae.html>
- Rowlands, I. (2007). Electronic journals and user behavior: A review of recent research. *Library & Information Science Research*, 29(3), 369-396.
- Seadle, M. (2007). Copyright cultures. *Library Hi Tech*, 25(3), 430-435.
- Siegrist, K. (2008). Virtual Laboratories in Probability and Statistics Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.math.uah.edu/STAT/>
- SlideShare (2009). Upload & Share PowerPoint presentations and documents Retrieved 24/04, 2009, from <http://www.slideshare.net/>
- Sotudeh, H., & Horri, A. (2007). Tracking open access journals evolution: Some considerations in open access data collection validation. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(11), 1578-1585.
- SourceForge Inc (2009). SourceForge.net: Open Source Software Retrieved 04/24, 2009, from <http://sourceforge.net/>
- Springer (2009). CiteULike: Everyone's library Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.citeulike.org/>
- SQLite Consortium (2009). SQLite Home Page Retrieved 04/25, 2009, from <http://www.sqlite.org/>
- Stanford University (2009). HighWire Press Retrieved 04/24, 2009, from <http://highwire.stanford.edu/>
- StatPoint Inc (2009). STATGRAPHICS Online Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.statgraphicsonline.com/>
- Stowell, F. (2007). The knowledge age or the age of ignorance and the decline of freedom? *Systemic Practice and Action Research*, 20(5), 413-427.
- Suber, P. (2009). Open Access Overview (definition, introduction) Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.earlham.edu/~peters/fos/overview.htm>
- Sun Microsystems (2009a). es: OpenOffice.org Español Retrieved 04/24, 2009, from <http://es.openoffice.org/>
- Sun Microsystems (2009b). MySQL :: The world's most popular open source database Retrieved 04/25, 2009, from <http://www.mysql.com/>
- TeacherTube (2009). TeacherTube.com Retrieved 24/04, 2009, from <http://www.teachertube.com/>

- The Gimp Team (2009). GIMP - The GNU Image Manipulation Program Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.gimp.org/>
- The Sakai Foundation (2009). Sakai Project: Home Retrieved 04/24, 2009, from <http://sakaiproject.org/portal>
- U. S. National Library of Medicine (2009). PubMed Home Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- Universidad Autónoma del Estado de México (2009). Redalyc. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal Retrieved 04/24, 2009, from <http://redalyc.uaemex.mx/>
- Universidad Nacional Autónoma de México (2009). Repositorio de la Facultad de Filosofía y Letras. UNAM.: Página de inicio Retrieved 04/24, 2009, from <http://ru.ffyl.unam.mx:8080/jspui/>
- University of Colorado at Boulder (2009). PhET: Free online physics, chemistry, biology, earth science and math simulations Retrieved 04/24, 2009, from <http://phet.colorado.edu/index.php>
- Urquhart, C. J., Cox, A. M., & Spink, S. (2007). Collaboration on procurement of e-content between the National Health Service and higher education in the UK. *Interlending & Document Supply*, 35(3), 164-170.
- van Cappelle, F. (2009). EduTube Educational Videos | Learn something new every day Retrieved 04/24, 2009, from <http://edutube.org/es>
- Varios (2009a). Audacity: Editor y grabador de audio libre Retrieved 04/24, 2009, from <http://audacity.sourceforge.net/>
- Varios (2009b). LyX | LyX – The Document Processor Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.lyx.org/>
- Vivísimo (2009). Clusty the clustering search engine Retrieved 24/04, 2009, from <http://clusty.com/>
- VoiceThread (2009). VoiceThread - Group conversations around images, documents, and videos Retrieved 24/04, 2009, from <http://voicethread.com/#home>
- Walters, W. H. (2007). Institutional journal costs in an open access environment. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(1), 108-120.
- WordReference (2009). Diccionarios de Español, Inglés, Francés, Portugues - WordReference.com, from <http://www.wordreference.com/es/>
- Xarxa Telemática Educativa de Catalunya (2008). Zona Clic Retrieved 08/18, 2008, from <http://clic.xtec.net/es/jclic/>
- YouTube (2009). YouTube - Broadcast Yourself Retrieved 04/24, 2009, from <http://www.youtube.com/>
- Zhang, Y. J. (2006). The effect of open access on citation impact: A comparison study based on web citation analysis. *Libri*, 56(3), 145-156.