

# Plataformas tecnológicas para el entorno educativo

Sánchez Rodríguez José

---

---

## Resumen

*En el presente trabajo se aclara qué se entiende por Plataforma para la Enseñanza Virtual, las herramientas que debe tener para cumplir sus objetivos y se realiza una visión de los tipos de plataformas existentes (comerciales, de software libre y de desarrollo propio), así como de sus ventajas e inconvenientes. Igualmente, se comenta la importancia de los estándares, elementos que deben estandarizarse y los beneficios que suponen para los usuarios. Se citan algunos organismos que han surgido para su creación y seguimiento. Por último, se dan pistas sobre la elección de una plataforma tomando como referencia: lo que hacen otras Universidades, los costes y las posibilidades de personalización.*

**Palabras clave:** Plataformas de enseñanza virtual, estándares de calidad, criterios de selección de plataformas virtuales.

\*\*\*

## Abstract

### TECHNOLOGICAL PLATFORMS FOR THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT

*The present work explains what is understood by Platform for Virtual Learning, the necessary tools to fulfil their objectives, and an overview of the types of existing platforms (commercial, free software and own development). It also discusses advantages and disadvantages of the platforms, the importance of the standards, the elements that should be standardized, and the benefits that they have for the users. Some organizations that support platforms are mentioned. Finally, tips on the election of a platform are given taking based on what other Universities do, the cost, and the possibilities of personalization.*

**Key words:** Platforms of Virtual Teaching, advantages, disadvantages, software.

\*\*\*

## Résumé

### LES PLATE-FORMES TECHNOLOGIQUES POUR L'ENVIRONNEMENT ÉDUCATIF

*Dans ce travail, on explique en premier lieu ce qu'on comprend par Plate-forme pour l'enseignement virtuel (ses avantages et inconvénients), ainsi comme les outils dont on doit disposer pour la mise en marche des plate-formes pour atteindre ses objectifs. En deuxième lieu, on fait un parcours sur les types de plate-forme existant : commerciales, de software libre et de développement propre. Ensuite, on commente l'importance des standards, des éléments qui doivent être standardisés et des bénéfices qu'ils supposent pour les usagers et on mentionne quelques organismes qui sont nés pour la création et le suivi des standards. En guise de conclusion, on donne des clefs pour la selection d'une plate-forme tout en tenant compte les aspects tels que : le travail fait par d'autres universités, les coûts et les possibilités de personnalisation.*

**Mots-clés:** Plate-forme d'enseignement virtuel, Standards de qualités, Critères de sélection de plate-formes virtuelles.

## DEFINICIÓN DE PLATAFORMA

En primer lugar hay que definir qué se entiende por Plataformas tecnológicas para entornos educativos, ya que nos encontramos con variados términos muy similares como:

- *Virtual learning environment* (VLE) – Entorno Virtual de Aprendizaje.
- *Learning Management System* (LMS) – Sistemas de Gestión de Aprendizaje.
- *Course Management System* (CMS) – Sistema de Gestión de Cursos.
- *Managed Learning Environment* (MLE) – Ambiente Controlado de Aprendizaje.
- *Integrated learning system* (ILS) – Sistema Integrado de Aprendizaje.
- *Learning Support System* (LSS) – Sistema Soporte de Aprendizaje.
- *Learning Platform* (LP) - Plataforma de Aprendizaje.
- Etc.

Unas acepciones parecen hacer hincapié en considerar a estos sistemas como «contenedores de cursos» que, además, incorporan herramientas de comunicación y seguimiento del alumnado. Otras hacen referencia al espacio en el que se desarrolla el aprendizaje. Para otras, el matiz del contenido o la secuencia de actividades de aprendizaje es lo realmente significativo.

No obstante, casi todas incorporan elementos comunes, muy similares, que hacen que las semejanzas entre ellas sean más numerosas que las diferencias. Podríamos concluir que se engloba bajo el término de plataforma un amplio rango de aplicaciones informáticas instaladas en un servidor cuya función es la de facilitar al profesorado la creación, administración, gestión y distribución de cursos a través de Internet.

## ELEMENTOS Y CARACTERÍSTICAS DE LAS PLATAFORMAS

Para poder cumplir las funciones que se espera de ellas, las Plataformas deben poseer unas aplicaciones mínimas, que se pueden agrupar en:

- **Herramientas de distribución de contenidos** que permitan al profesorado poner a disposición del alumnado información en forma de archivos

(que pueden tener distintos formatos: HTML, PDF, TXT, ODT, PNG...) organizados de forma jerarquizada (a través de carpetas/directorios).

- **Herramientas de comunicación y colaboración síncronas y asíncronas** como foros de debate e intercambio de información, salas de Chat, mensajería interna del curso con posibilidad de enviar mensajes individuales y/o grupales...
- **Herramientas de seguimiento y evaluación** como cuestionarios editables por el profesorado para evaluación del alumnado y de autoevaluación para los mismos, tareas, reportes de la actividad de cada alumno, planillas de calificación...
- **Herramientas de administración y asignación de permisos** (se hace generalmente mediante autenticación con nombre de usuario y contraseña para usuarios registrados).
- **Herramientas complementarias** como portafolio, bloc de notas, sistemas de búsquedas de contenidos del curso y/o foros...

## LOS DISTINTOS TIPOS DE PLATAFORMAS

Lo verdaderamente importante de una Plataforma no reside tanto en las posibilidades que tenga sino en el uso que se haga de las mismas. La mayor parte de este tipo de aplicaciones coinciden en la prioridad de mostrar un gran número de funciones (fruto de las presiones de los usuarios, las continuas tablas comparativas entre ellas...) en lugar de diferenciarse por estructuras y conceptos distintos.

En la actualidad existe un número bastante amplio de plataformas, las cuales pueden agruparse en: comerciales, de software libre y desarrollo propio. En [http://www.gate.upm.es/plataformas/plataformas\\_vistas/index.htm](http://www.gate.upm.es/plataformas/plataformas_vistas/index.htm) encontramos una comparativa de 203 plataformas entre las que no se relacionan plataformas propias desarrolladas por distintas instituciones y/o grupos de investigación, que no se suelen publicitar ni en ocasiones ofrecer a la comunidad de Internet por responder a situaciones educativas concretas.

Disponemos de otras comparativas en:

- <http://euroforum.cicei.ulpgc.es/learnnet/recursos3-agosto.htm>
- <http://e-learning.bankhacker.com/>

- [http://www.edutools.info/item\\_list.jsp?pj=8](http://www.edutools.info/item_list.jsp?pj=8)

### Plataformas Comerciales

Son herramientas que han evolucionado rápidamente en su complejidad ante el creciente mercado de actividades formativas a través de Internet. En general, todas han mejorado en operatividad y han generado sucesivas versiones que incorporan herramientas y aplicaciones cada vez más versátiles, completas y complejas que permiten una mayor facilidad en el seguimiento de un curso virtual y en la consecución de los objetivos que pretende, tanto académicos como administrativos y de comunicación (García y Castillo, 2005).

En principio, las plataformas comerciales pueden parecer la mejor opción para poner en funcionamiento acciones formativas de *e-learning* en una institución educativa, por varias razones:

- Suelen ser fáciles de instalar y estar bien documentadas.
  - El servicio de **asistencia técnica** suele ser ágil y rápido.
  - Suelen estar **muy testeadas** por departamentos de control de calidad que llevan a cabo muchas pruebas.
  - Ofrecen derecho a **actualizaciones** competitivas o a la adquisición del producto de por vida (con una cuota de mantenimiento anual).
  - Dan alta **fiabilidad**. Suelen ofrecer una estabilidad contrastada.
  - Hay empresas que diseñan y desarrollan **módulos específicos** que mejoran, apoyan o extienden los servicios prestados por las que tienen más penetración en el mercado. Como ejemplo se puede citar a la empresa Respondus<sup>1</sup>, que ha desarrollado un *software* para la creación de evaluaciones. Podemos encontrar una relación de productos para e-learning en <http://www.e-learningcentre.co.uk/eclipse/vendors/index.html> Si queremos consultar los de una plataforma en concreto (por ejemplo la de WebCT) podemos acudir a su Web para hacerlo: [http://www.webct.com/powerlinks/viewpage?name=powerlinks\\_learning\\_app\\_partners](http://www.webct.com/powerlinks/viewpage?name=powerlinks_learning_app_partners)
- No obstante, también presentan inconvenientes y restricciones:
- A medida que se han ido asentando han **aumentado el precio** de las licencias.

- En muchos casos, sólo existen **dos modelos de licencia**:
  - o Completa, en la que el costo va en función del número total de alumnos de la institución (y no en función del número de alumnos virtuales de la misma).
  - o Limitada al número de alumnos permitido.
- Una licencia generalmente da derecho a instalar la aplicación **únicamente en un servidor** (va asociada a una IP), lo que supone:
  - o Problema con las actualizaciones, ya que no pueden tener funcionando a la vez en equipos distintos una versión antigua y otra nueva de una misma aplicación.
  - o No se puede tener una máquina espejo para redundancia (copia de seguridad de los datos).
  - o Etc.

Hay varias de ellas muy conocidas y extendidas como: Blackboard, WebCT (adquirida por Blackboard), e-educativa, Virtual Profe.

Algunas de ellas vieron la luz con una política de licencias adecuada para implantarse en el mercado, para lograr rápidamente una penetración en el sector: licencias gratuitas para las universidades, escuelas, etc. Posteriormente, cuando ya están implantadas, cambiaron la política de licencias.

### Plataformas de Software Libre

Este tipo de plataformas se distribuye bajo licencia GPL<sup>2</sup> (*General Public License*), que ofrece al usuario varias «libertades» (la filosofía del *software* libre se puede consultar en <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>) y aunque *software* libre no es sinónimo de gratuidad, sino de libertad, suelen ser gratuitas. (Stallman, 2005)

Este tipo de *software* para plataformas comparte las mismas ventajas (obviamente los mismos inconvenientes) que para cualquier otro tipo de aplicaciones:

- La posibilidad de acceder al código fuente hace que estas aplicaciones sean más «**confiables**».
- **Reducción**, cuando no eliminación total, de **costes**. En la mayoría de las ocasiones no hay que pagar por actualizaciones ni por número de licencias.
- Posibilidad de **reutilización de código** entre aplicaciones.

- La **decisión** de evolución de funcionalidades la toma la comunidad de **usuarios** y no una empresa.
- La comunidad de usuarios supone un amplio «banco de pruebas», con lo que cuando se liberen versiones suelen ser bastante **estables**.
- El *software* libre suele ser muy **modular**, con lo que permite la posibilidad de instalar y ejecutar aquello que se necesita.

Se podría indicar, como inconveniente, que las plataformas comerciales ofrecen más funciones. No obstante, cada vez más se van acercando unas a otras y las diferencias se van minimizando.

Al igual que ocurre con las plataformas comerciales existe una gran cantidad de plataformas *software* libre. Citamos algunas: Bazaar, Claroline, Moodle, ILIAS, Doleos, Sakai...

Muchas están soportadas por universidades importantes y presentan grupos de desarrollo muy activos, dando lugar a actualizaciones de versiones en períodos de tiempo «relativamente rápidos» (anuales).

Los datos que citamos a continuación (recogidos de las Web oficiales de las plataformas) nos dan idea aproximada del uso de las mismas. Son datos situados por debajo del uso real (y que crecen día a día), ya que cuando descargas e instalas una de ellas no tienes por qué registrarte:

**1. Moodle:** actualmente hay 12.892 sitios Web que la utilizan en 158 países. Está traducida a más de 70 idiomas.

Teniendo en cuenta que Moodle fue iniciada en 1999 y que la primera versión salió en 2002, las cifras anteriores nos dan idea del crecimiento exponencial de esta plataforma. Va camino de convertirse en un estándar de plataforma educativa virtual, con usuarios tan prestigiosos como la británica Open University.

**2. Dokeos:** está siendo utilizada por más de 1.000 organizaciones (universidades, institutos, administraciones públicas y empresas) en más de 63 países y 34 idiomas.

**2. Claroline:** está siendo utilizada por más de 600 organizaciones de 74 países y 32 idiomas.

En esta línea de difusión del *software* libre hay que recordar la apuesta decidida que desde distintas administraciones y organismos se está haciendo en este sentido, pues se permite hacer una recopilación del mismo y distribuirla entre el alumnado y el

profesorado, para que en casa dispongan y trabajen con las mismas aplicaciones que en su centro educativo (hecho que sería inviable con el *software* propietario).

En España La **Junta de Extremadura** puede considerarse la pionera al impulsar un proyecto de *software* libre como es GNU/Linux<sup>3</sup>. No menos importante ha sido la iniciativa de la **Junta de Andalucía** y su distribución Guadalinex<sup>4</sup>. La **Generalitat Valenciana**, con su distribución LLIUREX<sup>5</sup>, La **Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha** con MOLINUX<sup>6</sup>, La **Comunidad de Madrid** con MAX<sup>7</sup>... y estamos convencidos que el resto de las administraciones educativas en España seguirán este camino por las múltiples ventajas que conlleva.

En lo que a plataformas se refiere, la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, debido a cuestiones de «premura» en su proyecto de implantación de las TIC en la práctica docente en enseñanzas no universitarias, pagó la licencia de uso de la plataforma **e-educativa** para cada uno de los centros que se beneficiaron de dicho Proyecto.

No obstante, el 5 de septiembre de 2005, la consejera Cándida Martínez anunció la creación de la plataforma «Helvia» para facilitar a profesores y alumnos el acceso a los contenidos educativos de Internet. Esta plataforma se licenciará como *software* libre.

### Plataformas de desarrollo propio

Lo que diferencia este tipo de plataformas de las comerciales es su finalidad: no están dirigidas a su comercialización. También se diferencian de las de *software* libre en que su finalidad no es su distribución masiva a un conjunto de organizaciones, intentando, por tanto, responder al mayor número de necesidades y situaciones generales de cada institución.

Las plataformas comerciales nacen con una orientación claramente definida por factores económicos, las de desarrollo propio responden más a factores educativos y pedagógicos.

Tanto las plataformas comerciales como las de *software* libre se dan a conocer en encuentros, páginas Web... las de desarrollo propio no necesariamente. Por tanto, de este último tipo de plataformas se desconoce su número y los estudios sobre ellas prácticamente no existen.

Surgen en instituciones, grupos de investigación...

con el objetivo de:

- o Responder a situaciones educativas concretas. Una plataforma propia es la mejor garantía de mantener una coherencia entre esta aplicación y el modelo educativo de la organización que la desarrolla.
- o Investigar sobre el tema.
- o Tener independencia total.
- o Minimizar los costos. Si se dispone de una plataforma propia no hay «peligro» de cambios a otras plataformas, con lo que eso supone en formación de usuarios y trasvase de cursos.

Tiene, como con cualquier solución adoptada, ventajas e inconvenientes. Como **ventajas** se puede indicar que:

- o Una vez planificado el costo que supone su creación, **la institución dispone de una aplicación propia que puede reajustar y adaptar en cualquier momento que sea necesario**. No se encuentra condicionada, no está limitada, no depende de ninguna empresa para realizar esas adaptaciones, al disponer del código fuente de programación.
- o En el proceso de planificación, diseño, creación, modificación... de la aplicación **se va formando a un personal experto**, lo que es valioso para futuros proyectos; esto no se da con las comerciales ni con las de *software* libre, pues con éstas últimas, aunque tienes acceso al código, a lo más que se llega es a realizar pequeñas modificaciones del código para adaptarlo a alguna situación particular o, en algunos casos, a programar algún módulo concreto para incorporarlo a la plataforma. En ningún caso se participa en el diseño y adaptación del conjunto de la aplicación, que se encuentra reservado al grupo o institución que la creó y promovió.
- o Con la creación de una plataforma propia, la institución garantiza que **su modelo educativo**, el enfoque educativo que la sustenta, **está en consonancia con la plataforma que utiliza**.

Como **inconvenientes** se pueden citar los derivados del proceso de diseño, creación, mantenimiento, modificación... de una plataforma propia. Todo debe ser desarrollado por personal propio (puesto que ninguna empresa se va a dedicar a desarrollar módulos para una solución concreta) o adaptarse a los desarrollos de módulos de terceros.

Como ejemplo de este tipo de plataformas cita-

mos *Ágora Virtual* (<http://www.agoravirtual.es/>), desarrollada por un grupo de investigación de la Universidad de Málaga.

## ESTÁNDARES

Los estándares son reglas, especificaciones que regulan la realización de ciertos procesos para garantizar la interoperabilidad. Básicamente permiten a los sistemas y a los cursos compartir datos o «hablar» con otros.

El crecimiento del fenómeno del e-learning y del aumento del número de plataformas ha desembocado en la necesidad de generar estándares y reglas que permitan, en cierta medida, el trasvase de contenidos particulares y/o cursos en general entre unas plataformas y otras. Esto es una necesidad, ya que cada plataforma crea sus propios formatos de estructuración de contenidos y almacenamiento de información, lo que imposibilita crear módulos, funcionalidades que sirvan para todas las plataformas y funcionen igual independientemente de en cual se esté.

Y esto no es algo baladí. Pensemos en que universidades que hayan optado por una misma plataforma pueden fácilmente intercambiar contenidos, pruebas de evaluación... incluso cursos completos de una forma rápida. También permite que el profesorado pueda participar en la tutorización de cursos/asignaturas fuera de su universidad en un entorno conocido y, por último, que el alumnado pueda cursar materias en otras universidades con nulo esfuerzo de aprendizaje de una plataforma diferente a la que tiene en la suya.

Por otra parte, si en algún momento, a pesar de disponer de una plataforma, una institución encuentra otra plataforma que se ajusta mejor a sus necesidades (por ser económicamente más rentable, por ser mejor y prestar más funcionalidades sin perder ninguna de las que se disponían...) el cumplir estándares llevará a que ese paso entre plataformas sea escasamente traumático. Hoy en día es un motivo de peso por el que algunas instituciones no migran de plataforma, pues el hacerlo le supondría, aparte de la migración total de los cursos, dedicar un esfuerzo importante para la formación del profesorado en el aprendizaje del nuevo entorno. Esto ocurre por no cumplir estándares.

Y todo esto incumbe, no solamente a plataformas comerciales y de *software* libre, sino a las de

desarrollo propio, pues si se adopta un sistema únicamente «comprendido» por la plataforma de la universidad/grupo de investigación que lo creó, nos encontramos con el mismo problema de incompatibilidad que imposibilita un trasvase transparente y fácil de contenidos/cursos entre plataformas.

La aparición de estándares educativos ha supuesto un **avance** significativo para todas las partes implicadas. Sun Microsystems (2002, 4) recoge algunas desde el punto de vista de los usuarios:

- Desde la perspectiva del **consumidor** los estándares previenen quedarse atrapados por las tecnologías propietarias y productos comerciales. Se reducen los costes y los procedimientos de instalación son reemplazados por procedimientos «plug and play». Más aún, un mercado más amplio para contenidos educativos animaría a sus productores a realizar inversiones en producción de contenidos, aumentando la oferta y la calidad de éstos.
- Desde el punto de vista del **vendedor** los métodos de estandarización e interoperatividad eliminan la necesidad de escribir interfaces propietarios para diferentes productos. Esto desemboca en menores costes de desarrollo e incrementa el tamaño de potenciales mercados.
- Para el **productor de contenidos** educativos, la estandarización permite contenidos producidos en un formato único que puede ser utilizado en diversas plataformas. Así, no es necesario destinar tantos esfuerzos en la adaptación a múltiples sistemas, esfuerzos que pueden derivarse al diseño del contenido en sí.
- Desde el punto de vista del **alumnado**, la estandarización le permite elegir entre un mayor número de productos (cursos) y también que los resultados de su aprendizaje (créditos y certificaciones) sean más fácilmente homologables.
- Para el **diseñador** la existencia de estándares hace más fácil su labor al tener acceso a repositorios de contenidos reutilizables, y permitiéndoles la creación de contenidos modulares de más fácil mantenimiento y actualización.

Su proceso de elaboración podría asemejarse al de creación y aprobación de leyes en cualquier parlamento: una vez realizado el grueso del trabajo en una comisión (en cuyo proceso deben recabarse requisitos de múltiples fuentes), éste debe ratificarse por el organismo oficial que lo aprueba después

de conseguir un amplio consenso del mismo, pues el éxito de un estándar radica en su nivel de aceptación.

### Los elementos que deben estandarizarse

Según Anido y otros (2002) deben ser objeto de estandarización, entre otros:

- Los **requisitos técnicos**, ya que no todos los equipos sobre los que va a ejecutarse una plataforma son iguales.
- La **organización de los contenidos educativos**. Debido a que cada sistema tiene sus propios formatos para definir la organización de un curso, si se quiere transferir cursos entre sistemas dispares es necesario alcanzar definiciones comunes.
- La **información del alumnado**. Para trasvasar cursos e información de usuarios entre plataformas hay que decidir la información que debe estar presente en un expediente y el formato que se utilizará para definirla.
- El **material de evaluación**, para así poder utilizar dicho material entre plataformas.
- **Definición de formatos para descripciones de recursos**. La descripción de los recursos educativos cobra una enorme importancia en el momento que se pretende que los sistemas que los utilizan se los intercambien.
- Los **mecanismos de transferencia de cursos**, que faciliten la trasvase de cursos encapsulados desde las instituciones dedicadas a su desarrollo a aquellas especializadas en la provisión de servicios educativos.
- Los **entornos de ejecución**. Para permitir la reutilización de contenidos es necesario establecer una clara separación entre éstos y las plataformas encargadas de su gestión. Éstas son las responsables de la entrega de contenidos al alumnado, de la supervisión de la interacción de éstos con los contenidos, de decidir cuál es el siguiente recurso educativo que debe ser entregado sobre la base de la estructuración del curso y a las interacciones previas del alumnado.

Han surgido algunas organizaciones dedicadas a la creación y seguimiento de estándares y especificaciones que logren materiales, recursos, pruebas de evaluación... que funcionen igual, independientemente de la plataforma donde estén. Algunas de ellas

son:

- *Aviation Industry [Computer Based Training] Committee* (AICC - <http://www.aicc.org>).
- *Learning Technology Standardization Committee* (LTSC - <http://ieeeltsc.org/>).
- *Global Learning Consortium Inc. (IMS - Instructional Management System* - <http://www.imsproject.org>).
- *Advanced Distributed Learning (ADL* - <http://www.adlnet.gov/>).
- El proyecto **OKI** (*Open Knowledge Initiative* - <http://www.okiproject.org/>)

Dentro de la Comunidad Europea se pueden citar, entre otros, varios proyectos relacionados con la estandarización del aprendizaje en línea:

- El proyecto **ARIADNE** (*Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe* - alianza de redes europeas para la creación y distribución remota de contenidos para el aprendizaje, <http://www.ariadne-eu.org/>)
- El proyecto **GESTALT** (*Getting Educational Systems Talking Across Leading edge Technologies* - <http://www.fdggroup.com/gestalt/>).
- La **DCMI** (*Dublín Core Metadata Initiative* - <http://dublincore.org>).
- Dentro del Comité **Europeo para la Estandarización** (*Comité Européen de Normalization, CEN*) se ubica el Sistema de Estandarización para la Sociedad de la Información (*Information Society Standardization System, ISSS* - <http://www.cenorm.be/cenorm/businessdomains/businessdomains/iss/index.asp>).

## LA SELECCIÓN DEL TIPO DE PLATAFORMA

La selección de una plataforma no es una decisión sencilla pero, una vez conocidos los distintos tipos de plataformas y algunos estándares que sería conveniente cumplieren, la elección se simplifica. Otra forma de elección es saber qué están haciendo otras instituciones en este campo, lo que nos puede dar pistas sobre una elección u otra.

De forma general, si observamos **lo que están haciendo distintas Universidades** de diferentes

países, podemos observar el paso paulatino de plataformas comerciales a plataformas de software libre o de desarrollo propio.

Si nos fijamos en los **costes** la elección parece que la elección es clara. Sin ánimo de dar opiniones simplistas, si hay plataformas de *software* libre (elegidas por instituciones prestigio, lo que es una garantía de funcionalidad) que nos van a ofrecer, sin costo alguno, un entorno con las suficientes posibilidades para llevar adelante actividades de aprendizaje en línea de calidad, ¿por qué pagar licencia de una aplicación comercial por algo que con una aplicación gratuita puedo llevarlo adelante?

Si ponemos nuestra atención en la posibilidad de **personalizar una plataforma** para adaptarla a situaciones concretas tendremos que decantarnos por una plataforma de *software* libre si la personalización va a ser limitada. Si va a requerir nuestra plataforma un nivel alto de personalización podríamos decantar por una de desarrollo propio.

---

## Notas

- 1 <http://www.respondus.com/>
- 2 <http://www.opensource.org/licenses/gpl-license.php>
- 3 <http://www.linex.org/>
- 4 <http://www.guadalinex.org/>
- 5 <http://lliurex.net/home/>
- 6 <http://www.molinux.info/>
- 7 <http://www.educa.madrid.org/portal/web/educamadrid>

---

## Referencias

- Anido, L.; Fernández, M.; Caeiro, M.; Santos, J.; Rodríguez, J.; Llamas, S. (2002). Educational metadata and brokerage for learning resources. *Computers & Education*, 38, 351-374.
- Becta, M. (2005). *An introduction to learning platforms*. Consultado el 23/05/2006 en: [http://www.becta.org.uk/corporate/publications/documents/LEA\\_advice\\_learning\\_platform.pdf](http://www.becta.org.uk/corporate/publications/documents/LEA_advice_learning_platform.pdf).
- García, J. y Castillo, A. (2005). Los componentes de un sistema de educación virtual: El subsistema tecnológico. *Odisea: Revista Electrónica de Pedagogía*. 3 (5). Consultada el 12/01/2006 en: <http://www.odiseo.com.mx/2005/07/garcia-castillo-componentetecnologico.htm>.
- Stallman, R. M. (2004). *Software libre para una sociedad libre*. Consultado el 25/10/2005 en: [http://maracay.velug.org.ve/docs/free\\_software.pdf](http://maracay.velug.org.ve/docs/free_software.pdf).