

REVISIÓN DE PLATAFORMAS DE ENTORNO DE APRENDIZAJE

Santiago Gonzáles Sánchez

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
Universidad Inca Garcilaso de la Vega
Av. Bolívar 1848, Pueblo Libre, Lima - Perú

sgonzales2002@gmail.com

RESUMEN

La educación a distancia, en los últimos años, presenta un avance progresivamente hacia modelos de formación en línea soportados por la tecnología de Internet. El uso de las redes de comunicación ha evolucionado desde distintos enfoques, hasta cristalizarse en modelos que son adoptados masivamente por distintas instituciones. Las primeras aulas en red se crearon para complementar los cursos tradicionales cara a cara. Este formato se viene implementando desde hace tiempo en distintos niveles educativos, desde la etapa preescolar hasta la educación superior. Segundo, los programas de educación a distancia y aprendizaje abierto adoptaron redes informáticas y medios de comunicación para facilitar las interacciones entre estudiantes, docentes y materiales. Tercero, los cursos en red constituyen el primer acercamiento a los actuales sistemas digitales de enseñanza y aprendizaje. Los primeros sistemas de enseñanza y aprendizaje en red utilizaban tecnologías fáciles de usar, se empleaban herramientas básicas como tableros de anuncios electrónicos, sistema de correo electrónico, servicios de noticias y videoconferencia. Se dispone de lenguajes específicos para los ordenadores, esto supone un incremento de costos en tiempo y dinero, de modo que la evolución lógica ha sido la adopción de protocolo abierto de Internet. Las últimas tendencias del e-learning confirman que la utilización de Internet está presente en la mayoría de diseños de formación con redes. Las necesidades de adaptar e integrar el modelo pedagógico y educativo a una determinada plataforma de entorno de aprendizaje, entorno virtual de aprendizaje o también denominado entorno virtual de enseñanza y aprendizaje. El presente trabajo hace una revisión de las plataformas de entorno de aprendizaje, casos de evaluación para la selección de una plataforma y análisis comparativo para la selección de una plataforma.

Palabras clave: e-learning, sistema de administración de aprendizaje, sistema de administración de contenidos.

1. INTRODUCCIÓN

El proceso de aprendizaje no es ajeno a los cambios tecnológicos, con el uso de las TIC se da el último paso de la evolución de la educación a distancia [1], creando un nuevo término e-learning, educación en línea o educación distribuida [12]. El e-learning proporciona la oportunidad de crear ambientes de aprendizaje centrados en el estudiante. Estos escenarios se caracterizan por ser interactivos, eficientes, fácilmente accesibles y distribuidos. Según Khan, citado por Boneu [1], un escenario de e-learning debe considerar ocho aspectos: diseño instruccional, modelo pedagógico, tecnología, desarrollo de interfaz, evaluación, gerencia, soporte y ética de uso. La plataforma de e-learning es el software de servidor encargado de la gestión de usuarios, gestión de cursos y servicios de comunicación. Estas plataformas no son sistemas aislados, dado que pueden apoyarse por herramientas desarrollados por terceros o por integraciones realizadas por los diseñadores o administradores.

2. ELEMENTOS DE UN SISTEMA E-LEARNING

Boneu [1] describe los siguientes elementos de un sistema e-learning:

- Los sistemas de comunicación pueden ser síncronos o asíncronos. Los sistemas síncronos son aquellos que generan comunicación entre usuarios en tiempo real, como el chat o videoconferencia. Los sistemas asíncronos no generan comunicación en tiempo real, pero ofrecen la posibilidad de grabar las aportaciones, intercambio de opiniones o comentarios de los usuarios y docentes. El correo electrónico, foros, blog, wikis, entre otros, son algunas de las herramientas que se usan para este tipo de comunicación.
- Las plataformas de e-learning son el software de servidor que se ocupa de la gestión de usuarios, cursos y gestión de servicios de comunicación.
- Los contenidos son el material de aprendizaje que se pone a disposición del estudiante. Los contenidos pueden estar en varios formatos, en función de su adecuación a la materia tratada. El más habitual es el WBT (Web based training – entrenamiento basado en Web), cursos en línea con elementos multimedia e interactivos que permiten al usuario revisar los contenidos y evaluar lo que aprende.

Para la reutilización e interoperabilidad de contenidos de diferentes plataformas, debe cumplirse una doble premisa: por un lado los cursos deben seguir un estándar y por otro lado las plataformas deben de soportar dicho estándar, con lo que se facilita el uso de cursos realizados por la propia organización y por terceros. Hoy en día no existe un único estándar en el mercado, el estándar LOM (learning object metadata) de IEEE LTSC (Institute for Electrical and Electronic Engineers Learning Technology – Standards Committee), permite describir el contenido de un objeto de aprendizaje a través de metadatos. La AICC (aviation industry CBT committee) fue el primer organismo creado para desarrollar un conjunto de normas que permitieran el intercambio de cursos CBT.

La descripción de itinerarios formativos es posible mediante las estructuras de descripción de recursos RDF (resource description framework) o bien a través de IMS LD (IMS learning design, basado en EML (educational modelling lenguaje) y el estándar SCORM (shareable content object reference model) de ADL (advanced distribute learning) que permite la organización de contenidos, soportando la descripción de itinerarios formativo secuenciales de contenidos, empaquetamiento de los contenidos para su cómoda distribución y seguimiento del proceso de aprendizaje.

3. DEFINICIÓN DE PLATAFORMA DE ENTORNO DE APRENDIZAJE

La plataforma de entorno de aprendizaje o plataforma de teleformación, cuyo término alternativo son: ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), plataformas educativas [4] y entorno virtual de enseñanza/aprendizaje (EVE/A), es una aplicación informática diseñada para facilitar la comunicación pedagógica entre los participantes en un proceso educativo, sea éste completamente a distancia, presencial, o de una naturaleza mixta que combine ambas modalidades en diversas proporciones [2].

Según Aretio [7]: en un entorno virtual de aprendizaje se combinan una variedad de herramientas virtuales con la finalidad de dar soporte a profesores y estudiantes, poder optimizar las distintas fases del proceso de enseñanza y aprendizaje. Esas herramientas son:

- Herramientas de comunicación síncrona y asíncrona.
- Herramientas para la gestión de las materiales de aprendizaje.
- Herramientas para la gestión de personas participantes, incluidos sistemas de seguimiento y evaluación del progreso de los estudiantes.

Para Robles [12] una plataforma e-learning es un software de aplicación Web que permite administrar, gestionar e impartir cursos en línea. Se le conoce también Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS - Learning Management System) ó Sistemas Integrados para Educación Distribuida (SIED).

De acuerdo con el Institute for Academic Technology (IAT) los Sistemas Integrados para Educación Distribuida (SIED) son sistemas de apoyo al aprendizaje centrado en el alumno, que integran diferentes tecnologías para permitir oportunidades de actividades e interacción de manera asincrónica y en tiempo real. Los modelos están basados en la combinación de una apropiada selección de tecnologías de interacción y trabajo colaborativo con aspectos de sistemas de aprendizaje abierto y a distancia, según Álvarez citado por Robles [12].

4. EVOLUCIÓN DE LAS PLATAFORMAS DE ENTORNO DE APRENDIZAJE

El origen de las plataformas se debe a una especialización de los CMS (Content Management System - sistema de gestión de contenidos) en sistemas orientados a la gestión de contenidos para el aprendizaje a distancia.

4.1. Los CMS y el e-learning

Para Boneu [1] los sistemas de gestión de contenidos es un software que se utiliza para facilitar la gestión de Web, ya sea en Internet o en una Intranet, se conocen también como gestores de contenido Web (WCM – Web Content Management – Gestión de Contenidos Web). La aplicación de los CMS no se limita solo en la Web, sino en los contenidos educativos (RLOs – reusable learning objects, recursos, documentos y pruebas evaluadoras, entre otros.).

4.2. La evolución de los CMS hacia el e-learning

Los CMS han progresado en tres etapas evolutivas sobre la velocidad de creación de contenidos, coste, flexibilidad, personalización del aprendizaje, calidad en la atención del estudiante y ventajas competitivas de las organizaciones que han aplicado las soluciones de e-learning [1].

- Primera etapa: Los CMS (content management system – sistema de gestión de contenidos) son plataformas de e-learning que permiten la generación de sitios web dinámicos. El objetivo de estos programas son la creación y gestión de información en línea (textos, imágenes, gráficos, video, sonido, etc.). Se caracterizan por no poseer herramientas de colaboración (foros, chat, diarios, etc.) ni apoyo en tiempo real [1].
- Segunda etapa: los LMS (learning management system - sistema de gestión de aprendizaje) aparecen a partir de los CMS y portales educativos de las empresas para el entrenamiento y formación en línea de sus empleados, proporcionando un entorno que posibilite la actualización, mantenimiento y ampliación de la Web como colaboración de múltiples usuarios. Están orientados al aprendizaje y a la educación, proporcionando herramientas para la gestión de contenidos académicos, permitiendo mejorar la competencia de los usuarios y la intercomunicación, en un entorno donde es posible adaptar los requisitos de la empresa, al propio desarrollo y formación profesional [1].

Para Ortiz [9] los sistemas de gestión de aprendizaje (CMS) aportan importantes herramientas al proceso educativo, generalmente en:

- Herramientas de gestión y distribución de contenidos,
- Herramientas de administración de usuarios,
- Herramientas de comunicación,

- Herramientas de evaluación y seguimiento.

Se caracterizan por su capacidad para integrar una serie de herramientas y recursos necesarios, además de las ya mencionadas, permiten además diseñar e impartir programas de formación a través de Internet, con el propósito de lograr el aprendizaje significativo en los alumnos.

El LMS da soporte a los procesos de aprendizaje y la mínima unidad de instrucción que maneja es el curso en sí mismo y el CMS gestiona los contenidos y la mínima unidad que maneja son los objetos de aprendizaje [4].

- Tercera etapa: los LCMS (learning content management system – sistema de gestión de contenido y aprendizaje) son plataformas que integran las funcionalidades de los CMS y LMS, que incorporan la gestión de contenidos para personalizar los recursos de cada estudiante y donde las empresas se convierten en su propia entidad editora, con autosuficiencia en la publicación del contenido de una forma sencilla, rápida y eficiente, resolviendo los inconvenientes de las plataformas anteriores. Ofrecen facilidad en la generación de los materiales, flexibilidad, adaptabilidad a los cambios, control del aprendizaje y mantenimiento actualizado del conocimiento.

Los LCMS añaden técnicas de gestión de conocimiento al modelo de los LMS en ambientes estructurados y diseñados para que las organizaciones puedan implementar sus procesos y prácticas, con el apoyo de cursos, materiales y contenidos en línea. Permite la creación eficiente por parte de los desarrolladores, expertos colaboradores o instructores que participan en la creación de contenidos [1].

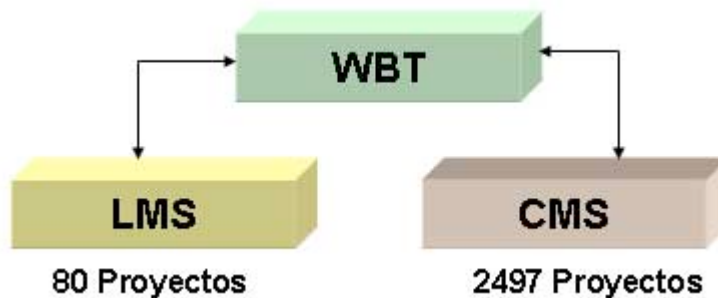


Figura 01 – Total de Proyectos (LMS y CMS) de Software Libre disponibles en <http://sourceforge.net> hasta 14 de mayo de 2008

5. CARACTERÍSTICAS DE LAS PLATAFORMAS DE ENTORNO DE APRENDIZAJE

Boneu [1] en su trabajo de investigación define cuatro características básicas, e imprescindibles que cualquier plataforma de entorno de aprendizaje debería tener:

- Interactividad: consigue que la persona que está usando la plataforma tenga conciencia de que es el protagonista de su formación.
- Flexibilidad: conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema de e-learning tenga una adaptación fácil en la organización donde se quiere implantar. Esta adaptación se puede dividir en los siguiente puntos:
 - Capacidad de adaptación a los planes de estudio de la institución donde se quiere implantar el sistema.
 - Capacidad de adaptación a los contenidos y estilos pedagógicos de la organización.
- Escalabilidad: la capacidad de la plataforma de e-learning para que funcione con un número pequeño o grande de usuarios.

- Estandarización: es la capacidad de utilizar cursos realizados por terceros; de esta forma, los cursos están disponibles para la organización que los ha creado y para otras que cumplen con el estándar.

Otra característica de las plataformas es la de crear espacios en los que no sólo es posible la formación sino que también es posible informarse, relacionarse, comunicarse y gestionar datos y procesos administrativos. Se trata de un entorno institucional donde convivan diferentes perfiles de usuarios [5].

6. HERRAMIENTAS DE LAS PLATAFORMAS ENTORNO DE APRENDIZAJE

Las actuales plataformas ofrecen funcionalidades que pueden ser agrupadas de la siguiente manera [1]:

6.1. Orientadas al aprendizaje

- Foros.
- Intercambio de archivos.
- Soporte para múltiples formatos.
- Herramientas de comunicación síncrona y asíncrona.
- Servicios de presentación multimedia (videoconferencia, video, pizarra electrónica, entre otros).
- Diario (Blogs) / Noticias en línea
 - Blogs de asignaturas, en las que el profesor va publicando noticias, donde los alumnos expresan sus comentarios sobre algún tema.
 - Weblogs individuales de alumnos en los que se les pide escribir entradas periódicas, realizándose un apoyo y seguimiento.
 - Weblogs grupales de alumnos en los que, de forma colectiva, a modo de equipo de redacción, tendrán que publicar entradas relacionadas con las temáticas, estilos y procedimientos establecidos.
- Wikis

6.2. Orientadas a la productividad

- Anotaciones personales.
- Calendario y revisión del progreso.
- Ayuda en el uso de la plataforma.
- Mecanismos de sincronización y trabajo fuera de línea donde los estudiantes tengan la posibilidad de trabajar desconectados de la plataforma.
- Control de publicaciones, páginas caducadas y enlaces rotos.
- Aviso de actualización de páginas, mediante foros envío automático, etc.

6.3. Para la implicación de los estudiantes

- Grupos de trabajo que ofrecen la capacidad de organizar una clase en grupo.
- Autoevaluaciones donde los estudiantes puedan realizar prácticas o realizar test en línea.
- Perfil de estudiante, espacio donde los estudiantes puedan mostrar su trabajo en un curso, preferencias, mostrar su fotografía ó información personal.

6.4. Soporte

- Autenticación de usuario.
- Asignación de privilegios en función del rol del usuario.
- Registro de estudiantes.

- Auditoría.

6.5. Destinadas a la publicación de cursos y contenidos

- Test y resultados automatizados.
- Administración del curso.
- Apoyo al creador de cursos.
- Herramientas de calificación en línea.
- Seguimiento del estudiante.

6.6. Para el diseño de planes de trabajo

- Conformidad con la accesibilidad.
- Reutilización y compartición de contenidos.
- Administración del currículo.
- Personalizar el entorno del sistema.
- Conformidad con los estándares.

Las plataformas de e-learning permiten integrarse con la Web 2.0 presentando los siguientes cambios:

- Cambia la estructura para pasar de una arquitectura cliente-servidor a un servicio Web.
- La Web deja de ser estática en la presentación de sus contenidos para pasar ser dinámica.
- La Web se transforma de un medio de lectura para pasar a ser de lectura y escritura.
- La unidad mínima de contenido era la página, a partir de la Web 2.0, pasa a ser el artículo, mensaje o post.

7. PLATAFORMAS DE ENTORNO DE APRENDIZAJE

7.1. Moodle ¹

Moodle es un paquete de software para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet. Es un proyecto diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista. Se distribuye gratuitamente como Software libre (Open Source - bajo la Licencia pública GNU), su desarrollo está basado código php. La palabra Moodle era al principio un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), lo que resulta fundamentalmente útil para programadores y teóricos de la educación.

Características:

- Promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.).
- Apropia para el 100% de las clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial.
- Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, eficiente, y compatible.
- La lista de cursos muestra descripciones de cada uno de los cursos que hay en el servidor, incluyendo la posibilidad de acceder como invitado.
- Los cursos pueden clasificarse por categorías pudiendo aperturarse miles de cursos.
- Los estudiantes pueden crear sus propias cuentas de acceso. La dirección de correo electrónico se verifica mediante confirmación.

¹ <http://moodle.org>. Revisado el 26 de marzo de 2008

- Se anima a los estudiantes a crear un perfil en línea incluyendo fotos, descripción, etc. De ser necesario, puede esconderse las direcciones de correo electrónico.
- Cada usuario puede elegir el idioma que usará en la interfaz de Moodle (inglés, francés, alemán, español, portugués, etc.).
- Un profesor sin restricciones tiene control total sobre todas las opciones de un curso, incluido el restringir a otros profesores.
- Ofrece una serie flexible de actividades para los cursos: foros, glosarios, cuestionarios, recursos, consultas, encuestas, tareas, chats y talleres.
- Se permite enviar tareas fuera de tiempo, pero el profesor puede ver claramente el tiempo de retraso.
- Los cuestionarios se califican automáticamente, y pueden ser recalificados si se modifican las preguntas. Además pueden tener un límite de tiempo a partir del cual no estarán disponibles.
- Las observaciones del profesor se adjuntan a la página de la tarea de cada estudiante y se le envía un mensaje de notificación.

7.2. Dokeos ²

Dokeos es un entorno e-learning, una aplicación de administración de contenidos de cursos y una herramienta de colaboración. Es software libre desarrollado en código php y está bajo la licencia GNU GPL, el desarrollo es internacional y colaborativo. Certificado por la OSI y usado como un sistema de administrador de contenido para educación y educadores. Esta característica para administrar contenidos incluye distribución de contenidos, calendario, proceso de entrenamiento, chat, audio y video, administración de pruebas y guardar registros. Hasta el 2004, estaba traducido en 31 idiomas y usado por más de cien organizaciones.

Características:

- Dokeos es un sistema flexible y de uso muy amigable,
- Interfaz de fácil uso,
- Es una herramienta para un buen aprendizaje, donde los usuarios tengan nociones mínimas de las herramientas y máxima atención para el contenido,
- Traducciones completas: gracias a las nuevas herramientas de traducción ahora es posible preparar traducciones vía un navegador web,
- Intercambio de documentos entre los alumnos y profesor de manera privada,
- Conferencia en línea.

7.3. Mambo ³

Mambo Open Source [8] es una aplicación escrita en código php, basada en los sistemas de administración de contenidos (CMS) que permite la fácil creación y mantenimiento de sitios web y portales. La simplicidad de mambo se traduce en que no son necesarios grandes conocimientos de para actualizar, mantener y personalizar los contenidos.

Características:

- Creación y administración rápida de una comunidad online,
- Administración sencilla con interfaz gráfica,
- Gestión y Administración de usuarios registrados,
- Creación Dinámica de secciones, sub-secciones y contenidos (públicos y privados),

² <http://www.dokeos.com/>. Revisado el 26 de marzo de 2008

³ <http://www.mambohispano.org/>. Revisado el 26 de marzo de 2008

- Zonas personalizables por el usuario,
- Servicio de encuestas online,
- Permite editar o eliminar opiniones, artículos,
- Posee un sistema de moderación de contenidos,
- Gestor de zonas y secciones,
- Sistema de generación de noticias para ofrecerlas vía XML (formato RSS/RDF) automáticamente en otros sitios web,
- Soporte para más de 20 lenguajes.

7.4. WebCT ⁴

WebCT es una plataforma informática de teleformación (e-learning) que permite construir cursos interactivos e impartir formación a través de Internet, llevando a cabo la tutorización y el seguimiento de los alumnos. Para ello dispone de datos referentes al tiempo, lugar y fecha en la que los alumnos han visitado cada zona del curso. Esta aplicación permite también, hacer un análisis estadístico exhaustivo, individualmente o para un grupo de alumnos determinado, los resultados de los ejercicios o exámenes. WebCT es la plataforma de teleformación que utiliza la Universidad Pública de Navarra. A diferencia de otras que son código abierto y distribuida gratuitamente, WebCT es de uso exclusivo comercial.

WebCT cuenta con infinidad de herramientas de comunicación, contenidos, evaluación y estudio. Así mismo, permite una inigualable flexibilidad en la personalización de la presentación de un curso online, así como en el tipo de archivos que permite incorporar a dicho curso. Por este motivo pueden incorporarse, por ejemplo, archivos de audio y vídeo en los que el alumno puede leer un texto y mediante la activación de un botón escuchar la pronunciación de una persona nativa, y lo que es esencial para la enseñanza de idiomas, la posibilidad de poder oírlo cuantas veces quiera. En el caso de los archivos de vídeo, la imagen apoya al sonido y la comprensión se hace más fácil y amena.

WebCT es una aplicación que proporciona un entorno educativo flexible donde los alumnos pueden, además de aprender, compartir experiencias y conocimientos con comunidades virtuales compuesta por usuarios del sistema. A través de WebCT los estudiantes y profesores pueden interactuar aún cuando no se encuentren en el mismo espacio físico.

7.5. Claroline

Claroline es una plataforma de aprendizaje y trabajo virtual (eLearning y eWorking) de código abierto y software libre (open source) que permite a los formadores construir cursos online y gestionar las actividades de aprendizaje y colaboración en la Web. Traducido a 35 idiomas Claroline tiene una gran comunidad de desarrolladores.

Características

- Gestión de documentos y enlaces (links),
- Crear ejercicios online,
- Desarrollar su propio esquema de aprendizaje,
- Coordinar el grupo de trabajo,
- Presentar tareas y wiki,
- Espacio público para hablar/debatir dividida en distintos temas (conversación asíncrona),
- Herramienta online para el debate (conversación síncrona),
- Organizar agenda y anuncios,
- Supervisar usuarios y estadísticas.

⁴ <http://www.webct.com/>. Revisado el 26 de marzo de 2008

8. EVALUACIÓN DE PLATAFORMAS

8.1. Definición para la selección de plataformas

Para Piskurich [11], un LMS es el sistema nervioso de la solución e-learning ó b-learning para la empresa u organización. Para este autor el proceso de selección de una plataforma LMS implica que se debe analizar lo siguiente:

- a. El ambiente de enseñanza y entrenamiento de la organización, su compromiso, tecnología y recursos.
- b. Se debe determinar que necesidades deben cumplir el LMS
- c. Se debe investigar qué entrenamiento en tecnologías (herramientas, contenido, etc.) se necesitará integrar al LMS
- d. Se debe establecer un esquema o plan para la implementación del LMS.

El autor [11] sostiene: “una vez que estos cuatro aspectos se hayan recubierto adecuadamente, solo se debe seleccionar el LMS que ofrezca escalabilidad, flexibilidad, interoperabilidad y extensibilidad”.

La decisión final sobre la plataforma dependerá de las circunstancias particulares de cada institución [4].

Robles [12] sostiene que básicamente un LMS debe encargarse de realizar la gestión de tres áreas:

- **Usuarios:** Son los e-formadores y alumnos de un curso en línea. La gestión consiste en dar de alta, baja y modificar cuando sea necesario el registro de los usuarios.
- **Cursos:** Se refiere a los contenidos de un curso en línea, además de las evaluaciones que pueden realizar los alumnos. La plataforma debe permitir realizar actualizaciones a sus contenidos y reactivos de evaluación.
- **Comunicación:** La plataforma debe ofrecer comunicación de tipo sincrónica (en tiempo real) y asincrónica (en tiempo diferido), a través de foros de discusión, chat, videoconferencias, entre otros.

8.2. Casos para selección de plataformas LMS

Los siguientes casos muestran ejemplos de selección de plataformas de gestión de aprendizaje o LMS realizados por Edutech (2003 y 2005), Commonwealth of Learning (2003), JOIN (2005) y Universidad Jaume I de Castelló (2004).

De todos los casos solo el estudio realizado por Edutech en el año 2003 las muestras de selección fueron realizadas con plataformas de uso comercial siendo las demás casos la selección de plataformas basadas en software libre.

8.2.1. Caso 1: Edutech 2003

El grupo Edutech [6] de la Universidad de Fribourg en Suiza, realizó en el 2003 una comparativa de LMS comerciales bajo 4 condiciones:

- a. El LMS es ampliamente aceptado y usado en instituciones de educación superior,
- b. El LMS es usado en proyectos de campus virtuales en Suiza,
- c. El LMS cumple con los criterios pre-establecidos y,
- d. El grupo Edutech ha tenido experiencia con el LMS.

Entre los criterios utilizados para la evaluación se encuentran:

- Facilidad de uso para el estudiante y docente,
- Funcionalidad,
- Disponer de los suficientes medios de comunicación (foro, chat, videoconferencia),
- Administración por parte los estudiantes,
- Actividades de seguimiento,
- Los cursos deben contar con soporte de desarrollo y compatibilidad con las herramientas de tecnología Web,
- Los cursos deben estar soportados por los estándares de e-learning,
- Multilinguaje,
- Disponer de un sistema de administración en cuando a seguridad, performance, disponibilidad y mantenimiento,
- Soporte XML,
- Sistema de Evaluación,
- Modelo de licencia flexible,
- Arquitectura Técnica.

Obteniéndose como resultado la selección de 6 plataformas LMS:

Desarrollado	Producto	Versión Evaluada
Blackboard Inc.	Blackboard	ML
imc AG	Clic	5.0
TWI AG	Globalteach	
Time4You	IBT Server	6.1
Qualilearning/Luvit AB	Qualilearning/Luvit	3.5
WebCT Inc.	WebCT Vista	1.2

8.2.2. Caso 2: Edutech 2005

En el 2005 [6] el mismo grupo elabora otra comparativa sobre un total de 40 LMS de software libre, utilizando 7 criterios:

- a. Soporte para múltiples lenguajes,
- b. Soporte para varios sistemas operativos,
- c. Ambiente integrado y homogéneo,
- d. Desarrollo constante y permanente,
- e. Soporte disponible,
- f. Tener de la herramientas básicas de e-learning,
- g. Disponer de la documentación básica.

Obteniéndose como resultado la selección de 6 plataformas LMS:

Desarrollado	Producto	Versión Evaluada
Adaptive Technology Resource Centre, University of Toronto, Canada	ATutor	1.5.1
Catholic University of Louvain / CERDECAM (Belgium)	Claroline	1.6.1
OpenACS consortium	dotLRN	2.2
University of Cologne (Germany) and open-source community	Ilias	3.4.1
Martin Dougiamas and open-source community	Moodle	1.5.2
University of Zurich	OLAT	3.2

8.2.3. Caso 3: Commonwealth of Learning

El Commonwealth of Learning [3] en el 2003 realizó una comparación de 35 LMS de software libre utilizando varios criterios para seleccionar 5 LMS.

- Moodle
- LON-CAPA
- ATutor
- ILIAS
- dotLRN

Las LMS que no fueron seleccionados presentaban una combinación de características débiles, documentación limitada, soporte limitado y adopción limitada. La metodología que utilizaron para la evaluación fue:

- a. Desarrollo de criterios de evaluación,
- b. Identificar los LMS candidatos,
- c. Filtrar los LMS a través de los criterios establecidos,
- d. Evaluación sistémica de características,
- e. Evaluación sistemática de los criterios generales y
- f. Recomendaciones.

8.2.4. Caso 4: Proyecto JOIN

El objetivo del proyecto europeo JOIN [13] es el de evaluar la calidad de las plataformas de tele-enseñanza (LMS) de software libre para poder ofrecer información y apoyo a toda la comunidad que desee adoptar alguno de estos sistemas. En el proyecto JOIN se establecieron 11 criterios que las LMS deben cumplir:

1. El sistema debe ser de código abierto.
2. Debe ser accesible a través de un navegador Web estándar.
3. Las opciones de autoría así como el resto de funciones del sistema deben poder ser utilizadas sin la necesidad de comprar ningún plugin o visualizador adicional.
4. Debe existir funciones básicas para la administración de usuarios.
5. El sistema debe ofrecer una función de autenticación.
6. El sistema debe ofrecer gestión de permisos.
7. El sistema debe estar abierto a la localización.
8. El alumno debe poder interactuar a través del navegador con el profesor, el sistema y otros alumnos. La comunicación debe poder ser electrónica.
9. Debe existir funciones básicas para la evaluación y progreso de los alumnos y funciones básicas para al menos la autoría de test y evaluaciones.
10. Debe existir funciones para la gestión de cursos.
11. Debe existir funciones para la gestión de contenidos.

Papshev [10] recomienda una metodología para implementar un LMS en una organización o institución. Utiliza seis fases:

- Planificación del proyecto,
- Introducción y preparación de la data,
- Migración de la data,
- Impacto en la organización o institución,
- Entrenamiento del sistema y
- Producción del sistema.

Las plataformas LMS evaluadas, cumpliendo las definiciones de JOIN, son:

- Atutor
- Bazaar
- Claroline
- Ilias
- Moodle
- OpenUSS LMS
- Spaghetti Learning
- DoceboLMS
- Eledge
- Dokeos
- anesha

8.2.5. Caso 5: Universidad Jaume I de Castelló

El Centro de Educación de Nuevas Tecnologías (CENT) de la Universidad Jaume I de Castelló [2] realizó un informe sobre entornos virtuales de enseñanza/aprendizaje de código fuente abierto (open source).

El informe detalla los criterios y la metodología empleada en el proceso de evaluación. Los criterios guiados para la selección son:

1. La flexibilidad didáctica.
 - Herramientas para el diseño y el desarrollo del currículo y para la evaluación
 - Herramientas de aprendizaje
2. La usabilidad.
 - Condiciones y medidas de usabilidad y accesibilidad
3. La flexibilidad tecnológica.
 - Requisitos y escalabilidad del servidor. Posibilidades de integración, etc.

Siendo seleccionado tres sistemas considerados los más representativos: Atutor 1.3.1, Moodle 1.2 y .LRN 1

8.2.6. Análisis Comparativo

De los casos estudiados, se realiza un análisis comparativo con las plataformas que han seleccionadas y/o haber cumplido con los criterios establecidos. Ver tabla 1.

PLATAFORMAS	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5
.LRN					X
Atutor		X	X	X	X
Bazaar				X	
Blackboard	X				
Claroline		X		X	
Clic	X				
DoceboLMS				X	
Dokeos				X	
dotLRN		X	X		
Eledge				X	
Ganesha				X	
Globalteach	X				
IBT Server	X				
Ilias		X	X	X	
LON-CAPA			X		
Moodle		X	X	X	X
OLAT		X			
OpenUSS LMS					
Qualilearning/Luvit	X				
Spaghetti Learning				X	
WebCT	X				

Tabla 1 - Análisis Comparativo de los casos estudiados

Para efectos de la realización del análisis se utiliza la siguiente leyenda:

- Caso 1: Edutech 2003
- Caso 2: Edutech 2005
- Caso 3: Commonwealth of Learning
- Caso 4: Proyecto JOIN
- Caso 5: Universidad Jaume I de Castelló

Realizado el análisis comparativo, se concluye que las plataformas Atutor y Moodle son las que han cumplido con los criterios establecidos en la mayoría de los casos descritos. Ambas plataformas son de código abierto y distribuido libremente (software libre). Cabe destacar que ambas plataformas no fueron seleccionadas o evaluadas por el caso 1, debido a que la evaluación se realizó con plataformas comerciales.

CONCLUSIONES

- Actualmente existe una variedad de plataformas (comerciales y no comerciales) pero la elección dependerá de las características y necesidades de la institución.
- Nos basta con la apertura o instalar una plataforma virtual sin antes conocer la metodología y plan de trabajo.
- Las plataformas de código abierto son una buena alternativa para la implementación de un aula virtual o como apoyo para el proceso de la enseñanza y aprendizaje.
- La ventaja de utilizar plataformas de código abierto permite modificarlo y adaptarlos de acuerdo a sus necesidades.
- Toda plataforma debe ser fácil de actualizar desde una versión a la siguiente.
- La plataforma debe ser modular para permitir el crecimiento.
- La formación en línea y los entornos virtuales de aprendizaje pueden desarrollarse utilizando diferentes estrategias didácticas que no siempre requieren de todas las herramientas incluidas en las plataformas de entorno de aprendizaje o teleformación.
- Las plataformas solo hace posible el almacenamiento, la administración y la distribución de la información, en grandes cantidades. Por si misma, no logran la formación de los usuarios que las utilizan.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. Boneu, Joseph M. (2007) "Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos". Publicado en la Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC) de la Universidad Oberta de Catalunya. Vol. 4 Nro. 1. pg. 36-47. España.
- [2]. Centro de Educación y Nuevas Tecnologías de la UJI, (2004) "Selección de un entorno virtual de enseñanza/aprendizaje de código abierto para la Universitat Jaume I". Universidad Jaime I, España.
- [3]. Commonwealth of Learning (2003) "COL LMS Open Source", 3waynet Inc. Vancouver, Canada.
- [4]. Díaz-Antón, Gabriela y Pérez, María. (2005). "Hacia una ontología sobre LMS". *Proceeding VII Jornadas Internacionales de las Ciencias Computacionales*. Universidad de Colima, Colima, México.
- [5]. Dondi, Claudio; Sangrà, Albert; Guardia, Lourdes (2005). "Proyecto BENVIC, una metodología y criterios de calidad para evaluar entornos y plataformas virtuales de aprendizaje". 28 de abril de 2008 en: http://www.cvc.cervantes.es/obref/formacion_virtual/campus_virtual/sangra.htm

- [6]. Edutech (2003) "Evaluation of Learning Management Systems", Grupo Edutech, University of Fribourg, Suiza. Consultado el 28 de abril de 2008 en: <http://www.edutech.ch/lms/ev2.php>
- [7]. García Aretio, Lorenzo (2007). "De la educación a distancia a la educación virtual", Barcelona: Ariel Educación, España.
- [8]. González Mariño, Julio, (2006) "B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior", Revista Complutense de Educación, Vol. 17, Nro. 1, pp. 121-133. España.
- [9]. Ortiz F., Luis Farley, (2007) "Campus Virtual: la educación mas allá del LMS". Publicado en la Revista de Universidad de y Sociedad del Conocimiento (RUSC) de la Universidad Oberta de Catalunya. Vol. 4 Nro. 1. pg 1-7. España
- [10]. Papshew, Armen (2005) "Implementing LMS Beyond the Technology". *Proceeding The LMS/LCMS Implementation & Management Symposium*. USA.
- [11]. Piskurich, George M. (2003) "The AMA handbook of e-learning: Effective design, implementation, and technology solutions". Amacom, ISBN: 9780814407219, Nro. Pag. 496. New York, USA.
- [12]. Robles Peñaloza, Alberto (2004) "Las plataformas en la educación en línea". Publicado en la Revista Electrónica e-formadores. Nro. 04. España.
- [13]. SIGOSSEE / JOIN - Open Source for Education in Europe (2005) "Evaluación de las plataformas LMS". Consultado el 28 de abril de 2008 en: <http://www.ossite.org/join/sp/lms>