

23. SISTEMAS DE GESTIÓN DE CONTENIDOS. E-LEARNING. ACCESIBILIDAD Y USABILIDAD. W3C.

ÍNDICE

23.1 SISTEMAS DE GESTIÓN DE CONTENIDOS

23.1.1 Introducción a los Sistemas de Gestión de Contenidos.

Los sistemas de gestión de contenidos, en adelante SGC (CMS en inglés), son un tipo especial de software orientado a la creación, administración y distribución de contenidos digitales. Los SGC proporcionan una estructura o framework para dar soporte a tareas básicas y complejas de gestión de contenido. Están principalmente orientados para servir como marco de publicación de contenidos en la red a través de web. El éxito de este tipo de sistemas radica fundamentalmente en la facilidad de uso, estableciendo mecanismos sencillos para la creación de contenidos, su actualización, su administración y categorización, y su publicación. Proporcionar facilidad en el manejo de contenidos implica otorgar un mayor dinamismo en el flujo de la información.

Una de sus principales características es que permiten separar el contenido de la presentación, cuestión que proporciona versatilidad a la hora de realizar cambios en el diseño. Además, aportan herramientas que permiten descentralizar la publicación de contenidos en la Web.

Un aspecto clave en la gestión de contenidos es la categorización de la información. La capacidad de establecer mecanismos que permitan localizar la información útil es otra de las características propias de los sistemas de gestión de contenidos. Esta capacidad se basa en el uso de metadatos que sirven para proporcionar información añadida a los contenidos publicados, y que son utilizados por los buscadores y clasificadores de información.

23.1.2 Funcionalidad de los SGC

La funcionalidad general ofrecida por los SGC puede agruparse en cinco bloques

fundamentalmente:

- Creación de contenido : Se realiza de forma sencilla. Los CMS aportan herramientas para que los creadores sin conocimientos técnicos en páginas web pueden concentrarse en el contenido. La forma habitual consiste en proporcionar un editor de texto WYSIWYG, en el que el usuario ve el resultado final mientras escribe. El uso de este tipo de editores es muy sencillo. El acceso a los mismos es muy cómodo, ya que sólo se requiere para ello un equipo con acceso a Internet y un navegador web.
- Gestión de contenido : Todo el contenido creado se almacena en la base de datos que utiliza el sistema. En la propia base de datos es en donde también se guardan datos relacionados con la estructura de la web o los usuarios autorizados.
- Gestión de usuarios: La mayoría de los SGC presentan una gestión de usuarios en la que cada uno cuenta con diferentes permisos para gestionar el contenido. Dependiendo de los permisos de usuarios, se



pueden encontrar distintos roles que van desde el administrador general de la plataforma, hasta el usuario final que consulta la información.

- **Publicación de contenido** : Una vez creado el contenido, los SGC proporcionan diferentes mecanismos para proceder a su publicación. Se le puede asignar una fecha de publicación o bien se puede publicar directamente. En la publicación del contenido, el aspecto que tendrá viene marcado por el patrón marcado para la sección donde se encuentre la información, que habitualmente se corresponde con un conjunto de estilos predefinidos. Esta separación entre contenido y forma representa una característica muy importante de los SGC dado que permite que se pueda modificar el estilo de un portal web sin necesidad de modificar el contenido.
- **Presentación de contenido**: Los SGC gestionan automáticamente la accesibilidad del web, proporcionando mecanismos de adaptación a las necesidades de cada usuario y además son perfectamente compatibles con la mayoría de los navegadores web existentes. El sistema se encarga de gestionar otros aspectos como los menús de navegación, añadiendo enlaces de forma automática. También gestionan todos los módulos, internos o externos, que sean incorporados al sistema.

Dentro del ciclo de actividades que se corresponde con la funcionalidad de los CMS, es necesario definir un conjunto de roles o usuarios a los que se asocian una serie de tareas:

1. **Autor**: Que puede ser cualquier miembro usuario del sistema que desee publicar contenido.
2. **Publicador**: que revisa esa información y autoriza su publicación en tiempo y forma adecuadas.
3. **Administrador del Sistema**: desempeña funciones técnicas que consisten en optimizar el rendimiento y arquitectura del sistema. Pueden además proponer las plantillas de diseño y los sistemas de categorización más

adecuados, de acuerdo con los proveedores de información y de mantener el sistema en constante mejora y actualización.

La definición de roles o usuarios es dependiente de la plataforma final que se puede escoger como SGC, y van desde los presentados anteriormente hasta una definición de grano fino, donde se especifican roles intermedios y se diversifican más las tareas. El sistema de gestión de contenidos controla y ayuda a manejar cada paso de este proceso, incluyendo las labores técnicas de publicar los documentos a uno o más sitios.

23.1.3 Arquitectura general de los Sistemas de Gestión de Contenidos.

La arquitectura de estos sistemas es modular, proporcionando un marco de desarrollo que facilita la implementación de nuevas funcionalidades. En este sentido , los SGC incorporan una gran variedad de módulos que permiten extender el funcionamiento del sistema. Existen módulos para gestión integral de un sitio Web, para la gestión de páginas generadas dinámicamente, y otro módulos que posibilitan la personalización del sistema por parte del usuario.

Los SGC, a nivel de software, pueden definirse como un framework que habitualmente consta de dos partes diferenciadas:

- Backend o parte administrativa: A través del backend pueden controlarse todos los aspectos relativos a la configuración del framework, la administración del contenido (creación, categorización, edición, publicación, eliminación), la personalización del entorno de consulta (frontend), actualización y configuración de nuevas funcionalidades.
- Frontend o parte pública: A través del frontend se pueden consultar los contenidos publicados, acceder a las funcionalidades proporcionadas

para los usuarios configuradas desde el backend, y también sirve para recolectar ciertos datos de entrada.

La separación del sistema en frontend y backend es un tipo de abstracción que ayuda a mantener las dos principales partes del SGC separadas. Dentro de la arquitectura de SGC se contempla la existencia de una o varias bases de datos, responsables fundamentalmente de la persistencia del contenido publicado a través del CMS y de todos los datos relativos a la configuración del sistema.

El flujo básico es que gestor responde a las solicitudes de páginas que se plantean desde los lectores, recuperándolas la base de datos, componiendo las plantillas definidas y devolviendo al servidor web el contenido final que este ofrece al lector.

Los SGC, al ser aplicaciones web, se ejecutan en el servidor web donde estén alojados. Dependiendo de las tecnologías utilizadas para el desarrollo del SGC, la complejidad del servicio web que soporta la plataforma será mayor. El acceso a los SGC se realiza a través de los navegadores web. Cuando un usuario realiza una petición de una página, el gestor de contenidos es el encargado de interactuar con el servidor para generar una página dinámica, con un formato definido, y cuyo contenido se extrae de la base de datos.

23..4 Categorías

En cuanto a la categorización de los SGC, no existe una clasificación estricta, sino más bien, categorizaciones en función de determinadas características propias de los sistemas. Así pues, podemos clasificarlos en función del lenguaje de programación en el que se desarrollen, según su licencia (código abierto o software privativo), e incluso por su funcionalidad (Blogs, Wikis, Foros, ...)

23.1.5 Criterios de valoración

A la hora de proceder a la implantación de un SGC, es necesario tener en cuenta una serie de criterios que nos servirán para establecer, en función de la situación, cuál es el SGC más adecuado. Estos criterios son los siguientes:

- **Código abierto o código propietario:** En el caso de los SGC de tipo privativo, es decir, los comercializados por empresas bajo licencias restrictivas, no se permite el acceso al código fuente por parte de terceros. Sin embargo con los SGC de código fuente abierto, esta limitación no existe, dado que los desarrolladores sí que permiten el acceso libre y la modificación del código. Esta característica es muy importante puesto que el poder disponer del código fuente proporciona el poder modificar el producto, aportándole nuevas funcionalidades o incluso corrigiendo posibles errores. Esta es una faceta muy importante relacionada con la evolución del producto. Otra ventaja de los SGC de código libre es el coste, puesto que este tipo de gestores de contenido son gratuitos, sin ningún coste de licencias. En el caso de los SGC comerciales, el coste puede llegar a ser muy elevado, sobre todo para un particular. Además de todo esto, alrededor de los gestores de contenido de código libre suelen existir comunidades de usuarios que comentan sus experiencias con el uso de estos sistemas, aportan novedades y desarrollan nuevas funcionalidades.
- **Arquitectura técnica:** El SGC tiene que ser fiable, robusto y adaptable a futuras necesidades. Para ello, es preciso tener en cuenta cuál es la arquitectura del sistema, que tecnologías se han utilizado, y analizar el diseño de la plataforma, con el objetivo de poder emprender ampliaciones en las funcionalidades ofrecidas en caso de ser necesario. También es conveniente que permita separar contenido, presentación y estructura, de acuerdo con los estándares establecidos para el web. Para ello, es altamente recomendable decantarse por el uso de sistemas que



hagan uso de motores de plantillas, así como uso de definiciones de estilos basadas en hojas de estilo (CSS).

- **Grado de desarrollo:** Es muy importante que la herramienta seleccionada tenga un grado de madurez adecuado para poder desarrollar la funcionalidad requerida, y que se disponga de módulos o componentes para poderle añadir funcionalidad.
- **Soporte, posición en el mercado y opiniones:** La herramienta tiene que tener soporte tanto por los creadores como por los desarrolladores. Es fundamental que una herramienta que sea conocida por muchos usuarios y expertos, este hecho puede ayudar a posibles usuarios a decidirse por el SGC en cuestión. Habitualmente las grandes comunidades de usuarios y desarrolladores se encuentran alrededor de los SGC libres, proporcionando un marco ideal para el rápido desarrollo de estos sistemas así como de su mantenimiento.
- **Usabilidad:** Partiendo de la premisa de que existen diferentes roles con diferenciación clara de tareas, debemos de tener en cuenta que determinados perfiles de usuarios no tienen por qué tener conocimientos técnicos. Ello implica que el SGC tiene que ser fácil de aprender y utilizar.
- **Accesibilidad:** Tenemos que tener en cuenta que en el momento en que trabajamos con SGC, el sistema debe estar preparado para el uso por parte de la mayor cantidad de usuarios posible. Por tanto, es siempre recomendable que el portal web cumpla un estándar de accesibilidad.
- **Velocidad de descarga:** Es importante que las páginas solicitadas por los usuarios se carguen rápido. La naturaleza de las páginas dinámicas y la separación de estructura, presentación y contenido contribuyen a que las páginas sean más ligeras.

23.1.6 JOOMLA!

23.1.6.1 Introducción

Joomla! Es uno de los SGC con mayor impacto y distribución. Esto ha sido proporcionado por el hecho de ser un sistema de código abierto, desarrollado en uno de los lenguajes mayoritarios para Internet como es PHP. Está recogido bajo licencia GPL y actualmente cuenta con una de las mayores comunidades de usuarios y desarrolladores. Este administrador de contenidos puede trabajar en Internet o intranets y requiere de una base de datos MySQL, así como de un servidor web, preferiblemente HTTP Apache.

23.1.6.2 Arquitectura

En cuanto a su diseño, desde el punto de vista de desarrollo, Joomla! está programado en PHP bajo un patrón Modelo-Vista-Controlador, integrando un motor de plantillas, y permitiendo separar totalmente la capa de presentación de la lógica de los datos. Esta modularidad proporciona una gran facilidad para extender el sistema. Las funcionalidades en Joomla! se añaden a nivel de módulos o componentes. Estos módulos o componentes son partes del sistema que se implementan de forma independiente, bajo el patrón MVC, y se integran perfectamente dentro del SGC principal. Existen repositorios libre de la comunidad de usuarios y desarrolladores donde se pueden encontrar cientos de módulos gratuitos para extender las funcionalidades de Joomla!. Sin embargo, esta cuota también representa un modelo de negocio para muchas empresas que proporcionan sus productos en forma de módulos para Joomla!. Así pues, el diseño patronizado mediante MVC y el uso de tecnologías maduras como PHP y MySQL hace que resulte relativamente sencillo ampliar las funcionalidades de este SGC a partir de la implementación propia de módulos que satisfagan alguna funcionalidad concreta.

El SGC Joomla presenta una arquitectura en tres niveles: nivel de extensiones, nivel de aplicación y de desarrollo.

El nivel superior, de extensiones, se compone de extensiones del marco de desarrollo de Joomla y de sus aplicaciones. En esta capa se sitúan los módulos, componentes y plantillas (templates). El nivel del medio, de aplicación, consiste en una serie de aplicaciones que extienden del core para dar soporte a los módulos y componentes. Implementa también las aplicaciones necesarias para la administración (backend) así como la arquitectura principal del frontend. El nivel inferior, correspondiente al de desarrollo, consta del conjunto de clases PHP que lo forman, las bibliotecas que son utilizadas por el marco de desarrollo o se instalan para uso por los desarrolladores y finalmente los plugins, que extienden la funcionalidad.

Algunas características básicas que se incluyen en Joomla! son: sistema adaptado para mejorar el rendimiento web, versiones imprimibles de páginas y generación directa en pdf, módulos de flash con noticias, integración con blogs y foros, módulos nativos para la gestión de encuestas, calendarios, búsqueda en el sitio web e internacionalización del lenguaje. El nombre de Joomla! proviene de una pronunciación fonética para anglófonos de la palabra swahili jumla, que significa "todos juntos" o "como un todo". Fue escogido como una reflexión del compromiso del grupo de desarrolladores y la comunidad del proyecto.

23.1.6.3 Comunidad de desarrollo

La comunidad de Joomla, para el desarrollo de sus múltiples frentes, usa diferentes formas de comunicación como son el uso de salas de chat a través de IRC, participación en foros especializados, listas de correo, "wikis" y blogs. La gestión de administración principal del proyecto esta delegada al grupo principal, conocido como "Core Team". Este grupo de desarrolladores representa la columna vertebral del proyecto, ya que son los encargados de guiar a Joomla! dentro del movimiento de código abierto. Este grupo esta compuesto por diferentes perfiles, con variadas experiencias y totalmente multidisciplinar. Lleva activo desde el año 2005, aproximadamente con el nacimiento oficial de Joomla!. Su responsabilidad principal radica en la

organización con respecto Joomla en su estructura funcional como organización y no únicamente en la programación del sistema de gestión de contenidos.

Además del grupo principal o Core Team, existen también otros grupos que se han creado para enriquecer el conocimiento que la comunidad Joomla proporciona. Cada uno de los grupos se especializa en un aspecto específico de Joomla! que es importante para la expansión y desarrollo. El Core Team no puede estar en cada discusión de estos temas, por ello existe una estructura jerarquizada en donde un responsable de cada grupo de desarrollo se encarga de comunicarse de forma directa con el Grupo Principal.

Además del trabajo de la comunidad de usuarios y desarrolladores, existe una organización que proporciona soporte para muchos aspectos del proyecto. Se trata de la Open Source Matters Inc (OSM), que es una organización sin ánimo de lucro de origen estadounidense. El objetivo fundamental de esta organización es dar soporte a la parte legal y financiera del proyecto de código abierto Joomla. Recientemente la OSM se ha incorporado como una organización sin ánimo de lucro de Nueva York, proporcionando una garantía de continuidad para el proyecto y actividades futuras, proporcionando el soporte necesario para que las comunidades de usuarios y desarrolladores puedan seguir participando.

23.1.6.4 Principales características

Las principales características que han hecho de Joomla uno de los mejores SGC del momento son las siguientes:

- **Usabilidad de su interfaz:** Esta característica se hace principalmente notoria en la interfaz de administración. El objetivo fundamental es que cualquier persona sin conocimientos técnicos pueda tener control del sistema, para acortar la curva de aprendizaje de las tareas administrativas.

- **Gestión de contenido:** El sistema presenta una estructura jerárquica para gestionar el contenido basada en agrupaciones de artículos (la unidad fundamental de contenido) que se organizan en secciones y categorías. Permite crear menús y submenús, subir imágenes y ficheros, así como syndicar de forma nativa noticias mediante RSS.
- **Gestión de usuarios:** Existen dos tipos de usuarios básicos: los usuarios invitados, que son aquellos que acceden al portal navegando, que no poseen ninguna cuenta en el sistema y que habitualmente están capacitados para consultar los artículos, y los usuarios registrados que son aquellos que disponen de una cuenta (nombre de usuario/contraseña) para autenticarse en el sitio y acceder a funcionalidades específicas. Dentro de los usuarios registrados existen distintos roles cada uno con una serie de privilegios. La gestión de las cuentas y permisos de los usuarios en Joomla! puede hacerse de forma nativa, o bien haciendo uso de un sistema externo como LDAP.
- **Personalizable:** Gracias a la combinación del uso de estándares, y al diseño desacoplado proporcionado por el patrón MVC, la presentación del contenido se puede personalizar de forma muy sencilla. La apariencia del front-end es perfectamente modificable gracias al uso de plantillas. Las plantillas pueden modificarse de manera sencilla permitiendo que se adapten a las necesidades del sistema.
- **Extensibilidad:** Como ya se ha comentado con anterioridad, una de las principales características que definen a este software es la modularidad de la plataforma, que permite el desarrollo e integración de una gran cantidad de módulos y componentes que permiten extender las funcionalidades del sistema. La facilidad en el desarrollo de estas piezas software ha proporcionado que actualmente exista un gran número de extensiones y módulos existentes, programados por la comunidad de usuarios, que aumentan las posibilidades de la aplicación con nuevas características y que se integran fácilmente en el sistema. Como ejemplo de extensiones disponibles, se citan gestores de documentos, galerías de

imágenes multimedia, motores de comercio y venta electrónica, calendarios, etc.

- **Multiplataforma:** Debido a la utilización de tecnologías libres estandarizadas, este SGC puede correr sobre cualquier sistema operativo, ya sea GNU/Linux, en Windows o en Mac OSX. Los únicos requisitos son disponer en la máquina de un servidor web, y de una base de datos MySQL.

23.1.7 WORDPRESS

23.1.7.1 Introducción

La popularidad creciente de los blogs o bitácoras como medio popular para difundir contenido, ha tenido también cabida dentro del desarrollo de los Sistemas de Gestión de Contenidos. WordPress es un SGC enfocado precisamente a la creación de blogs, especialmente orientado a ofrecer comodidad para la ardua tarea de mantener los sitios web periódicamente actualizados.

Wordpress está desarrollado en PHP y MySQL, bajo licencia GPL, lo que también implica que es software libre y por tanto su código es modificable y adaptable. En este sentido, comparte muchas de las ventajas que esta filosofía otorga a otros SGC como Joomla!.

El fundador del proyecto de Wordpress es Matt Mullenweg. WordPress fue creado a partir del desaparecido b2/cafelog y actualmente es el SGC más popular orientado a la creación de blogs. Las causas de su enorme crecimiento están relacionadas con su licencia libre, la facilidad de uso y las características que proporcionan en general los sistemas de gestión de contenido.

Al igual que la mayoría de los SGC más populares, Wordpress está implementado bajo un patrón MVC. Sumado a esto, al proporcionarse como producto libre, se posibilita la labor de la enorme comunidad de desarrolladores para revisiones e implementación de módulos que añadan nuevas

funcionalidades. Éste es otro de los factores que ha proporcionado su creciente expansión.

Como ocurre con Joomla!, sumado al trabajo de la comunidad libre de desarrolladores, el liderazgo del proyecto recae sobre una entidad llamada Automattic.

23.1.7.2 Características

Algunas características básicas que definen Wordpress son las siguientes:

- Proporciona un sistema de publicación web basado en entradas ordenadas por fecha.
- La estructura y diseño visual del sitio depende de un sistema de plantillas, que es independiente del contenido en sí. Separación de la capa de presentación.
- Se apuesta decididamente por las recomendaciones del W3C, pero es dependiente siempre de la plantilla a usar.
- La gestión y ejecución corre a cargo del sistema de administración con los plugins y los widgets que usan las plantillas.
- Como en otros SGC, existe una jerarquía de usuarios/roles, y Wordpress permite múltiples autores o usuarios.
- Aunque el sistema está orientado a configurar un único blog o bitácora por sistema instalado, permite múltiples blogs o bitácoras.
- Dispone de múltiples herramientas para organizar el contenido (artículos) en categorías.
- Dispone de componentes visuales para la edición de los artículos (componentes WYSIWYG "What You See Is What You Get")
- Permite comentarios y herramientas de comunicación entre blogs.

- Dispone de funcionalidades necesarias para la sindicación de contenidos en los principales formatos estándar.(RSS 2.0 y ATOM 1.0).
- Subida y gestión de adjuntos y archivos multimedia.
- Sistema de búsqueda integrada dentro de la plataforma.

23.1.8 DRUPAL

23.1.8.1 Introducción

Otro de los más conocidos en el mundo de los SGC es Drupal. Drupal es un sistema de gestión de contenido, similar en cuanto su arquitectura y orientación a Joomla!. Es un sistema modular multipropósito y muy configurable. Permite gestionar y publicar artículos, imágenes, u otros archivos. Su diseño modular permite integrar una gran cantidad de servicios diferentes como foros, encuestas, votaciones, blogs y administración de usuarios y permisos.

Drupal es un sistema dinámico. Esto implica que, como el todos los anteriores, el contenido se almacena de forma persistente en una base de datos, y las páginas que se demandan desde el front-end de consulta son generadas dinámicamente. El sistema se encarga de acceder al contenido de la base de datos y montar la página que suministrará al servidor web.

Es un programa libre, con licencia GNU/GPL, escrito en PHP bajo un patrón de diseño MVC, lo que de nuevo facilita su modificación y adaptabilidad, potenciando el trabajo de la extensa comunidad de usuarios.

Algunas características propias de Drupal a nivel de desarrollo son la calidad de su código y de las páginas generadas. Hace especial hincapié en el respeto de los estándares de la web, y un énfasis particular en la usabilidad y consistencia de todo el sistema.

El diseño de Drupal lo hace especialmente idóneo para construir y gestionar comunidades en Internet. Sin embargo, gracias a sus características de flexibilidad y adaptabilidad, así como la gran cantidad de módulos adicionales disponibles, convierte a Drupal en un SGC de propósito general, capaz de adecuarse a muchos tipos diferentes de sitio web.

23.1.8.2 Características

Sus características principales son las siguientes:

- **Extensibilidad:** Gracias a la extensa comunidad de usuarios y desarrolladores, dispone de una gran cantidad de módulos con distintas funcionalidades: foro, galería, encuestas, boletín de noticias, correo electrónico, chat, etc.
- **Código abierto:** Al estar disponible el código fuente bajo los términos de la licencia GNU/GPL, es posible extender o adaptar Drupal según las necesidades.
- **Personalización:** La capa de presentación está perfectamente aislada del resto del sistema, haciendo la apariencia totalmente configurable en función de las preferencias de los usuarios.
- **Gestión de usuarios:** Como todo SGC, dispone de una jerarquía de usuarios/roles y de un sistema interno para gestionarlos y permitir la autenticación. Ésta última puede hacerse bien de forma local o utilizando un sistema de autenticación externo.
- **Gestión de contenidos:** Proporciona un sistema de control de versiones, que permite seguir y auditar todas las actualizaciones del contenido. Dispone de un sistema de temas o plantillas que permite separar el contenido del sitio de la presentación. También cuenta con la posibilidad de exportar el contenido en formato RDF/RSS para ser utilizado por otros sitios web.

- **Multiplataforma:** Puede funcionar con cualquier servidor web (Apache, Microsoft IIS) y en sistemas como Linux, Windows, Solaris, BSD y Mac OS X. Al estar implementado en PHP es portable.

23.2 E-LEARNING

23.2.1 Introducción

En los últimos años han aparecido sistemas informáticos orientados a la enseñanza y aunque el objetivo de todos ellos es muy similar, los medios mediante los cuales llegan a dicho objetivo varían en gran medida. El involucrar a las nuevas tecnologías en el ámbito de la enseñanza, introduciendo las mismas como herramienta fundamental del proceso de aprendizaje, ha desembocado en la aparición de un nuevo término conocido como eLearning. Las tecnologías asociadas se engloban en un conjunto de sistemas que tratan de proporcionar los medios y mecanismos adecuados para facilitar los procesos de aprendizaje en prácticamente todas las áreas de conocimiento. Sin embargo, muchos de estos sistemas, mal identificados como “sistemas de eLearning”, únicamente se centran en la gestión y clasificación de documentos para ponerlos a disposición de alumnos y docentes, como es el caso de los Sistemas de Gestión de Contenidos, o de los Sistemas de Gestión Documental. Aunque ciertamente facilitan la tarea de búsqueda y organización de información, este tipo de sistemas no realizan ningún tipo de seguimiento del proceso de aprendizaje de los alumnos.

La idea de eLearning, y en consecuencia, los sistemas de eLearning, pretenden precisamente abarcar esa fase del proceso de aprendizaje, proporcionando los mecanismos necesarios para realizar el seguimiento del proceso de forma íntegra.

23.2.2 Concepto

El concepto de eLearning se define de muchas formas diferentes, fundamentalmente debido a que los actores que de él hacen uso son muy diversos, cada cual con su idiosincrasia y su ámbito de aplicación.

A nivel general, se puede definir el eLearning como la educación a distancia completamente virtualizada a través de las nuevas posibilidades tecnológicas que hay disponibles, como las nuevas redes de comunicación, y fundamentalmente la red de red, Internet. Fundamentalmente se utilizan para ello herramientas o aplicaciones de hipertexto, que proporcionan la ventaja de ser totalmente portables y accesibles desde cualquier plataforma. La idea es que este tipo de sistemas den soporte a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Este tipo de sistemas pueden englobarse como un subgrupo de los Sistemas de Gestión de Contenidos, entendiendo estos últimos como una generalización, y asumiendo los sistemas de eLearning como una especialización de los SGC para un propósito específico con funcionalidades propias.

Algunos teóricos dividen el eLearning en tres ramas diferentes:

- computer aid instruction (CAI)
- computer-managed instruction (CMI)
- computer supporter learning resources (CSLR)

El primer término abarca la porción de productos de eLearning que proporcionan enseñanza como tutoriales, simulaciones y ejercicios. El segundo término se refiere a los productos de eLearning que tienen funciones de evaluación, seguimiento y guía de estudio. Finalmente, el tercer término cubre los aspectos del eLearning que dan soporte al desempeño, la comunicación y el almacenamiento. Esta clasificación se refiere sólo a partes del conjunto total representado por el eLearning.

23.2.3 Plataformas de e-Learning

En la práctica, para llevar a cabo un programa de formación basado en eLearning, se hace uso de plataformas o sistemas de software que permitan la comunicación e interacción entre profesores, alumnos y contenidos. Se tienen principalmente dos tipos de plataformas:

- LMS (Learning Management Systems), utilizados para impartir y dar seguimiento administrativo a los cursos en línea.
- LCMS (Learning Content Management Systems), empleados para la gestión de los contenidos digitales. Siguen el concepto básico de los CMS, que es la administración de contenidos, pero enfocados al ámbito educativo.

A veces la diferenciación entre ambas es sólo funcional y en lugar de constituir dos herramientas software diferentes se ofrecen en una misma aplicación, que en España se conoce por el nombre de Plataforma Tecnológica o de Teledocencia.

Entre las herramientas más utilizadas para los ambientes o sistemas eLearning están, como ya se ha dicho anteriormente, los Sistemas de Administración de Aprendizaje o LMS, también ampliamente conocidos como plataformas de aprendizaje. Un LMS es un software basado en un servidor web que provee módulos para los procesos administrativos y de seguimiento que se requieren para un sistema de enseñanza, simplificando el control de estas tareas. Los módulos administrativos permiten, por ejemplo, configurar cursos, matricular alumnos, registrar profesores, asignar cursos a un alumno, llevar informes de progreso y calificaciones. También facilitan el aprendizaje distribuido y colaborativo a partir de actividades y contenidos pre-elaborados,

de forma síncrona o asíncrona, utilizando los servicios de comunicación de Internet como el correo, los foros, las videoconferencias o el chat.

El alumno interactúa con la plataforma a través de una interfaz web que le permite seguir las lecciones del curso, realizar las actividades programadas, comunicarse con el profesor y con otros alumnos, así como dar seguimiento a su propio progreso con datos estadísticos y calificaciones. La complejidad y las capacidades de las plataformas varían de un sistema a otro, pero en general todas cuentan con funciones básicas como las que se han mencionado. Entre las plataformas comerciales más comunes se encuentran Blackboard y WebCT, mientras que las más reconocidas por parte del software libre son Moodle y Claroline.

23.2.4 Ventajas

El eLearning permite superar algunas de las barreras existentes en los sistemas de enseñanza asistida por ordenador. Algunas de ellas son:

- Elimina las distancias y favorece la movilidad de los alumnos.
- Aumenta el número de destinatarios que pueden seguir un curso simultáneamente.
- Permite flexibilidad horaria.
- Permite alternar diversos métodos de enseñanza.
- Favorece la interacción entre alumnos. Está demostrado que la no presencia física minimiza la timidez y favorece el establecimiento de comunicación entre los alumnos, especialmente en la adolescencia.
- Anonimato.

- Seguimiento y tutoría del progreso del alumno a través de los canales de comunicación establecidos.
- Posibilidad de escoger entre gran variedad de materiales, cursos y especialidades.
- Minimiza los costes de formación continua en la empresa.
- Favorece la convivencia familiar para alumnos con responsabilidades familiares a su cargo.

Además de por las ventajas enumeradas, intervienen otros factores que favorecen la implantación de sistemas eLearning:

- **Factores económicos:** Se alcanza una mejor relación coste-beneficio en la producción y desarrollo aprovechando la reutilización de componentes tecnológicos y materiales de aprendizaje. Es un factor interesante a la hora de aumentar los niveles de formación en países en desarrollo, con un alto ritmo de crecimiento económico y con grandes necesidades de trabajadores cualificados.
- **Alta disponibilidad de recursos digitales:** Las grandes empresas multinacionales necesitan distribuir materiales de aprendizaje a sitios geográficamente dispersos, para que estén disponibles en cualquier momento desde cualquier lugar. La existencia de un gran número de recursos digitales libres y gratuitos en Internet (imágenes, clips de audio y vídeo, animaciones, etc.) favorecen su reutilización y aprovechamiento por parte de las grandes empresas (o terceros, como puede ser una empresa especializada en la creación de cursos o implantación de sistemas de eLearning) para la creación de cursos a través de sistemas eLearning.
- **Penetración social:** La alta penetración en la sociedad de las nuevas tecnologías en general y de Internet en particular, favorece la aceptación de nuevas vías de información y de comunicación.

- **Ayudas estatales:** Los programas de subvenciones por parte del Estado, las Comunidades Autónomas y el Fondo Social Europeo, han incentivado la creación y desarrollo de un sector empresarial dedicado a la formación on-line. Estas subvenciones han hecho posible la aparición de programas como los de Formación Continua de trabajadores, que contribuyen a la adaptación de los trabajadores a las más nuevas tecnologías.

23.2.5 Inconvenientes

Algunos inconvenientes en el empleo de sistemas de eLearning son:

- **Preparación del estudiante:** Es necesario un esfuerzo para asegurar que los estudiantes tienen las habilidades y conocimientos técnicos, así como el acceso al hardware y software necesarios para completar satisfactoriamente el curso basado en las TICs. Tanto la gestión del tiempo y las habilidades metacognitivas están relacionadas con las actitudes y la motivación del estudiante.
- **Personal dedicado:** Al igual que los estudiantes, los profesores deben tener habilidades técnicas, conocimiento y acceso al hardware y software, necesarios en este caso, para facilitar el diseño y desarrollo del curso basado en las TICs. Y deben tener un excelente manejo del tiempo y la motivación para proporcionar asistencia y llevar el seguimiento del estudiante. No obstante algunos autores diferencian rol del profesor, encargado de la selección de contenidos, seguimiento y asistencia al alumno, del rol del técnico encargado del diseño y creación del curso eLearning a partir de los contenidos, objetivos y metodologías, estableciendo de esta forma la necesidad de diferentes perfiles.
- **Gestión de la información:** A pesar de que se posean unas habilidades técnicas y un manejo del tiempo excepcionales, tanto los profesores

como los alumnos requieren de interfaces que reduzcan las cuestiones logísticas y técnicas. El uso de boletines y listas de distribución pueden ayudar a manejar la sobrecarga de información.

- **Equidad:** No todos los usuarios cuentan con las mismas facilidades de acceso a Internet. La tecnología incrementa las diferencias entre los que tienen y los que no tienen tales posibilidades.
- **Ancho de banda:** Este es uno de los mayores inconvenientes desde hace una década y que está desapareciendo rápidamente con la llegada de líneas de banda ancha. Actualmente, en Europa, el ancho de banda es aceptable y permite transmitir con buenos resultados audio y vídeo sincronizados sin los indeseables “saltos” de antaño.

23.2.6 Estandarización

Uno de los principales problemas de los sistemas de eLearning siempre ha sido reutilización de los contenidos, de forma que estos puedan ser utilizados en sistemas diferentes, debido a que la mayoría de los sistemas definían sus propios formatos de almacenamiento y procesamiento de los contenidos educativos, así como la forma de acceder y manejarlos. Esta falta de acuerdo se debe en gran medida a la descoordinación en el desarrollo de estándares para eLearning en la década pasada.

Hoy en día existen multitud de sistemas destinados a la enseñanza, ya sean meros gestores de contenidos, gestores del proceso de aprendizaje o sistemas más completos capaces de dar soporte a procesos administrativos, ofrecer herramientas de autoría y edición de cursos, etc. Sin embargo, a pesar de la variedad existente, su heterogeneidad dificulta la compatibilidad entre ellos. No todos son de código abierto, algunos usan formatos propietarios y generalmente no es posible reutilizar contenidos y estructuras de aprendizaje entre ellos.

Estas incompatibilidades, ya sean totales o parciales, repercuten negativamente en el coste asociado a la implantación de un sistema de eLearning, puesto que en el mejor de los casos, una vez superado el tiempo de aprendizaje de las distintas aplicaciones del sistema, sería necesaria la readaptación de material ya existente para otros sistemas, o en el peor de los casos, crear dicho material desde cero. Una especificación sobre aprendizaje virtual asegura que el nuevo material siga funcionando exactamente igual independientemente de la plataforma que se utilice, siempre que dichas plataformas cumplan la misma especificación.

23.2.7 Plataforma Moodle

23.2.7.1 Introducción

Moodle es un acrónimo de Module Object-Oriented Dynamic Learning Environment. Consiste en una plataforma que proporciona de forma integral mecanismos para la gestión de cursos. Moodle integra además las herramientas necesarias para crear y gestionar comunidades virtuales orientadas al aprendizaje online. Por tanto, podemos categorizar a Moodle como una plataforma tecnológica de tipo LMS (Learning Management System).

Originalmente Moodle fue creado por Martin Dougiamas. Basó el diseño de la plataforma partiendo de que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros. Existe también una importante apuesta por el modelo de aprendizaje colaborativo. El propósito es construir un ambiente centrado en el estudiante que le proporcione capacidad para generar ese conocimiento, basado en las habilidades y conocimientos propios de los tutores o profesores, en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer.

En conclusión, Moodle es un paquete de software para la creación de cursos y sitios web basados en internet, orientado a dar soporte a un marco de

educación constructivista. El sistema es multiplataforma y está registrado bajo licencia GNU/GPL.

En cuanto a la arquitectura de la plataforma, Moodle es una aplicación web que se ejecuta en servidores que soportan PHP y haciendo uso de base de datos para la persistencia de la información. Esa base de datos es única, y desde la versión 1.7 Moodle cuenta con una capa de abstracción que le permite seleccionar entre diversos motores de bases de datos, siendo MySQL y PostgreSQL las más utilizadas.

23.2.7.2 Principales características

Moodle, como sistema englobado dentro de los gestores de contenido, y a su vez como sistema específico de eLearning, tiene las siguientes características:

- Promueve una pedagogía constructivista social fundamentada en el trabajo colaborativo, la realización de actividades y debates.
- Su arquitectura y herramientas son apropiadas para clases en línea, además de servir como complemento del aprendizaje presencial.
- Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, y compatible.
- Para su puesta en producción, únicamente es necesaria una plataforma que soporte PHP y la disponibilidad de una base de datos. Gracias a su capa de abstracción, Moodle soporta los principales sistemas gestores de bases de datos.
- Es una plataforma segura. Todos los formularios son revisados y las cookies cifradas.

- Es adaptable y extensible. La mayoría de las áreas de introducción de texto pueden ser editadas usando el editor HTML, tan sencillo como cualquier editor de texto.

23.3 ACCESIBILIDAD Y USABILIDAD

23.3.1 Accesibilidad como calidad de los sistemas

La accesibilidad es una calidad de los sistemas informáticos vinculada al campo de la interacción entre humanos y ordenadores. Fundamentalmente se centra en la capacidad de acceso al uso de la aplicación o sistema informático que es objetivo por parte del usuario. En el campo concreto de las tecnologías web, accesibilidad hace referencia a la capacidad de acceso a la Web y a sus contenidos por todas las personas. La accesibilidad pretende facilitar el acceso a cualquier tipo de usuario independientemente de la discapacidad (física, intelectual o técnica) que presenten. También está relacionado con aquellas dificultades que se derivan del contexto de uso ya sean tecnológicas o ambientales. Esta calidad está íntimamente relacionada con la usabilidad de los sistemas.

A la hora de diseñar contenidos, hay que tener en cuenta los factores de accesibilidad que permitirán que cualquier tipo de usuario pueda acceder en condiciones de igualdad a la información almacenada. Existen mecanismos y estándares actualmente que trabajan sobre ello, y las tecnologías proporcionadas por la mayoría de los SGC permiten estructurar nuestros contenidos teniendo en cuenta este tipo de facetas. Un caso concreto se da con los sitios que tienen un código XHTML semánticamente correcto, permitiendo proporcionar un texto equivalente alternativo a las imágenes y a los enlaces. Esto supone que los usuarios ciegos puedan utilizar lectores de pantalla o líneas Braille para acceder a los contenidos. Lo mismo ocurre cuando

cuando los vídeos disponen de subtítulos; usuarios con dificultades auditivas podrán entenderlos perfectamente.

Los sistemas de gestión de contenido actuales permiten además cierta personalización de las características del sitio. Factores como el tamaño de letra o las proporciones de la interfaz comienzan a ser ya personalizables por cada tipo de usuario, proporcionando ayuda para que los usuarios con problemas visuales puedan leerlos sin dificultad.

23.3.2 Limitaciones en la accesibilidad

Existen fundamentalmente cuatro tipos de limitaciones en la accesibilidad de los sitios Web:

- Visuales: Abarcando un amplio abanico de patologías y de distintos grados de deficiencia visual, que pueden ir desde la baja visión a la ceguera total, además de problemas para distinguir colores.
- Motrices: Dificultad o la imposibilidad de usar las manos, incluidos temblores, lentitud muscular, debido a enfermedades como el Parkinson, distrofia muscular, parálisis cerebral o amputaciones.
- Auditivas: Sordera o deficiencias auditivas.
- Cognitivas: Dificultades de aprendizaje o discapacidades cognitivas que afecten a la memoria, la atención, las habilidades lógicas, etc.

23.3.3 Promoviendo la accesibilidad

La tarea de promover la accesibilidad en el entorno web corre a cargo del grupo de trabajo Web Accessibility Initiative (WAI), que depende directamente

del World Wide Web Consortium. En 1999 el WAI publicó la versión 1.0 de sus pautas de accesibilidad Web (WCAG). Con el paso del tiempo se han convertido en un referente internacionalmente aceptado hasta que en diciembre del 2008 las WCAG 2.0 fueron aprobadas como recomendación oficial.

Estas pautas se dividen en tres bloques orientadas específicamente para cada uno de los principales perfiles que forman parte de un proyecto de desarrollo web:

- **Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG):** Están dirigidas a los profesionales del diseño y desarrollo web y proporcionan información y recomendaciones acerca de cómo hacer que los contenidos del sitio Web sean accesibles.
- **Pautas de Accesibilidad para Herramientas de Autor (ATAG):** Están dirigidas a los desarrolladores del software que usan los webmásters, con el objetivo de proporcionar un mejor soporte para la construcción de sitios accesibles.
- **Pautas de Accesibilidad para Agentes de Usuario (UAAG):** Están dirigidas a los desarrolladores de Agentes de usuario (navegadores y similares), para que estos programas faciliten a todos los usuarios el acceso a los sitios Web.

23.3.4 Usabilidad

La usabilidad es otro atributo vinculado a los sistemas software, particularmente importante en el campo de la interacción hombre-computador. Actualmente la usabilidad está reconocida como un importante atributo de calidad del software. Actualmente no llega con fabricar sistemas con alto rendimiento y fiabilidad, sino que el objetivo es crear sistemas que sean cómodos y manejables, adaptados para los usuarios finales. En el marco de la

usabilidad se ha generado un importante centro de servicios en el que empresas especializadas desarrollan sus actividades fundamentalmente orientadas a la asesoría en estos campos.

En los proyectos de desarrollo de software en general, y en los orientados a la distribución y gestión de contenidos en particular, el concepto de usabilidad es de importancia capital. A la hora de distribuir contenido a través de la red, el portal está abierto a todo tipo de usuarios. Esta faceta comparte importancia con el concepto anterior de accesibilidad. Pero además, la usabilidad permite incrementar el atractivo, desarrollando sistemas sencillos e intuitivos que permiten un fácil manejo y rápido aprendizaje.

Desde un enfoque del diseño y evaluación de aplicaciones software, hablamos de usabilidad software como un conjunto de fundamentos teóricos y metodológicos que aseguran el cumplimiento de los niveles de usabilidad requeridos.

23.4 W3C

El World Wide Web Consortium, abreviado W3C, es el máximo organismo a nivel mundial que se encarga de gestionar y publicar las recomendaciones y estándares asociados al World Wide Web. Es decir, el objetivo de este consorcio es estandarizar los protocolos y las tecnologías utilizadas para construir la web, de manera que el contenido este disponible para la mayor parte posible de la población del mundo. Las principales actividades a las que se dedica son, a la coordinación de los diferentes grupos de trabajo en el ámbito de la generación de:

- Especificaciones y estándares: sobre tecnologías asociadas al WWW.

- Directrices: y recomendaciones de desarrollo para buenas prácticas.
- Herramientas: que permitan validar la aceptación y cumplimiento de los estándares y recomendaciones propuestas.

Está dirigida por Tim Berners-Lee, responsable del grupo de investigación que desarrolló la URL, el protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol, Protocolo de Transferencia de HiperTexto), así como también del lenguaje de etiquetado HTML (Lenguaje de Marcado de HiperTexto) que son las principales tecnologías sobre las que se basa la Web.

Se creó en 1994 en el MIT, actual sede central del consorcio. El consorcio está formado por una gran diversidad de miembros y entidades cada una de las cuales colabora en los ámbitos en los que el W3C ejerce su función. Actualmente está integrado por tres tipos de figuras principales:

- Miembros adscritos del W3C: garantizan la fortaleza y el sentido del Consorcio a través de la inversión y la participación activa en las Actividades del W3C. El W3C cuenta con más de 400 organizaciones Miembro provenientes de más de 40 países, con intereses muy variados. Entre los Miembros del W3C se incluyen proveedores de productos de tecnología y servicios, proveedores de contenido, usuarios corporativos, laboratorios de investigación, organismos de estandarización y administraciones, que trabajan conjuntamente para alcanzar un acuerdo sobre la dirección que debe tomar la Web.
- Equipo W3C (W3C Team): El Equipo del W3C incluye a más de sesenta investigadores e ingenieros de todo el mundo que dirigen las actividades técnicas del W3C y gestionan las operaciones del Consorcio. La mayoría de los componentes del Equipo del W3C trabajan en una de las tres

instituciones que albergan al W3C: El MIT/CSAIL, en los Estados Unidos; el ERCIM, las oficinas centrales en Francia; y la Universidad de Keio, en Japón. Están coordinados por el Director Tim Berners-Lee, el Director de Operaciones Steve Bratt, y un Equipo de Dirección, los trabajadores del W3C:

- Se mantienen informados sobre las nuevas tecnologías, las fluctuaciones del mercado y las actividades de organizaciones relacionadas, con intención de orientar al W3C adecuadamente.
- Organizan las Actividades del W3C para, así, cumplir el mayor número de objetivos dentro de unos límites prácticos (tales como los recursos disponibles).
- Promueven la cooperación entre los Miembros, a la vez que buscan su diversidad, incentivan la innovación, y facilitan su activa participación.
- Divulgan los resultados del W3C a los Miembros y a la prensa, y promueven su aceptación en la comunidad Web; vea la lista de presentaciones públicas realizadas por el Equipo.
- Oficinas W3C (W3C Offices): El objetivo de las Oficinas del W3C es trabajar con las comunidades regionales para potenciar la adopción de las recomendaciones del W3C entre los desarrolladores, los creadores de aplicaciones, y los difusores de estándares, así como fomentar la inclusión de las organizaciones más importantes en la creación de futuras recomendaciones a través de su adscripción al Consorcio.

23.5 BIBLIOGRAFÍA

- ***“SILVERSTRIPE: THE COMPLETE GUIDE TO CMS DEVELOPMENT”.***
INGO SCHOMMER Y STEVEN BROSCHART. ED. WILEY, 2009. ISBN:
04 7068183 1.
- *“WordPress, The best Content Management System (CMS) Guide by Heinz Duthel”.* Heinz Duthel. Ed. IAC Society, 2010.
- *“The Official Joomla! Book”.* Jennifer Marriott, Elin Waring. Ed. Addison-Wesley Professional, 2010. ISBN: 03 217 0421 5.
- *“Using Drupal”.* Angela Byron, Addison Berry, Nathan Haug, Jeff Eaton, James Walker, Jeff Robbins. Ed. O'Reilly Media, 2008. ISBN: 05 965 1580 4.
- *“e-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning”.* Ruth C. Clark, Richard E. Mayer. Ed. Pfeiffer, 2007. ISBN: 07 879 8683 6
- *“World Wide Web Consortium”.* www.w3c.es, www.w3c.org.

Autor: Francisco Javier Rodríguez Martínez

Subdirector de Sistemas Escola Superior Enxeñaría Informática Ourense

Colegiado del CPEIG