

Implantación del sistema VLE Moodle para la Escuela Internacional de Medios Audiovisuales EIMA.

Administración de web y de comercio electrónico en entornos de software
libre

Autor: Alfonso Fernández García

Consultor: Francisco Javier Noguera Otero

Tutor externo: Eva Jiménez Hernández

16 de Junio del 2014

Licencia



Creative Commons Reconocimiento 3.0 España

Esto es un resumen de la licencia, el texto legal completo se puede encontrar en el [Anexo 1 Licencia](#) o en la siguiente página web: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/legalcode.es>

Usted es libre de:

Compartir - copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

Adaptar - remezclar, transformar y crear a partir del material

para cualquier finalidad, incluso comercial.

Bajo las condiciones siguientes:

Reconocimiento - Debe dar el *crédito apropiado*¹, proporcionar un enlace a la licencia e *indicar si se han realizado cambios*². Puede hacerlo de cualquier forma razonable, pero no de cualquier forma que sugiera que usted ha licenciado la obra o que la haga suya.

No hay restricciones adicionales – No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que legalmente restrinjan realizar aquello que la licencia permite.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para aquellos elementos del material en el dominio público o cuando su utilización esté permitida por la aplicación de *una excepción o límite*³.

No se dan garantías. La licencia puede no ofrecer todos los permisos necesarios para la utilización prevista. Por ejemplo, otros derechos como los de *publicidad, privacidad, o derechos morales*⁴ pueden limitar la forma en que utilice este material.

También puede encontrar este escrito original en la siguiente dirección web: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

- 1 Si se proporciona, debe proporcionar el nombre del creador y otros que hayan contribuido, un aviso de copyright, una nota de licencia, un aviso legal y un enlace al material.
- 2 Debe indicar si ha modificado el material y mantener una indicación de las modificaciones anteriores.
- 3 Los derechos de los usuarios bajo los límites o las excepciones, como el uso justo o el trato justo, no quedan afectados por las licencias CC.
- 4 Puede necesitar una autorización adicional antes de utilizar el material como desea.

Resumen

Se ha realizado este proyecto para la Escuela Internacional de Medios Audiovisuales (EIMA en adelante) situada en Madrid y encargada de a la formación en las ramas del sector audiovisual por medio de cursos, talleres, seminarios y actividades, todos ellos de forma presencial. EIMA ha visto en Internet y en las nuevas tecnologías una oportunidad de extender su negocio como escuela formativa online y a distancia.

Durante el proyecto se ha realizado una implantación de Moodle, que es un entorno de enseñanza virtual (*VLE*⁵, *Virtual Learning Environment*) libre, gratuito y muy maduro. Esta plataforma de enseñanza virtual será indispensable para EIMA de cara a ofrecer cursos oficiales de manera online y ayudará como herramienta complementaria en los cursos presenciales.

Los principales cometidos de este proyecto serán:

- La instalación de Moodle en un entorno seguro tolerante a fallos.
- La personalización de Moodle para EIMA.
- La securización de la plataforma.
- La agregación de contenidos (sobre todo cursos).
- La formación a los principales usuarios que usarán la plataforma diariamente, cuyos ejemplos mas importantes son los docentes y las personas correspondientes a la administración básica del sistema.

5 http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_learning_environment

Tabla de contenidos

Licencia.....	2
Creative Commons Reconocimiento 3.0 España.....	2
Resumen.....	3
Introducción.....	6
Objetivos.....	6
Estado del arte.....	6
Estructura de la memoria del proyecto.....	7
Estudio de viabilidad.....	9
Establecimiento del alcance del sistema.....	9
Implantación de un VLE para EIMA.....	9
Alcance del proyecto.....	10
Estudio de la situación actual.....	10
Definición de los requisitos del sistema.....	10
Estudio de las alternativas de solución.....	12
Valoración de las alternativas.....	12
Análisis de costes/beneficios del sistema.....	12
Riesgos en las alternativas del sistema.....	13
Paliación de riesgos en las alternativas del sistemas.....	13
Selección de la solución.....	14
Análisis del sistema.....	16
Definición del sistema.....	16
Requisitos exactos del sistema web.....	16
Entorno tecnológico del sistema.....	17
Normas que cabe seguir en el sistema web.....	17
Identificación de usuarios del sistema web.....	17
Establecimiento de los requisitos.....	18
Definición de requisitos.....	18
Casos de uso.....	20
Definición de las interfaces de usuario.....	26
Perfiles de usuarios.....	26
Principios generales de la interfaz de usuarios.....	26
Interfaz de usuario.....	27
Especificación del plan de pruebas.....	27
Pruebas unitarias y de integración.....	27
Pruebas de sistemas.....	27
Pruebas de implantación.....	28
Pruebas de aceptación.....	28
Diseño del sistema.....	29
Definición de la arquitectura.....	29
Definición del conjunto de normas y notaciones.....	30
Identificación de subsistemas.....	31
Identificación y diseño de subsistemas.....	31
Revisión de casos de uso.....	32

Revisión de los subsistemas según los casos de uso.....	32
Elección de alternativas de componentes y licencias más adecuadas.....	33
Requisitos de implantación.....	34
Desarrollo.....	36
Planificación de las actividades de desarrollo e integración de sistema.....	36
Desarrollo.....	37
Documentación.....	38
Implantación.....	39
Formación.....	39
Implantación del sistema y pruebas.....	39
Nivel de servicios.....	40
Aceptación del sistema.....	40
Mantenimiento.....	41
Conclusiones, objetivos y ampliaciones.....	42
Conclusiones.....	42
Objetivos.....	42
Posibilidades de ampliación.....	43
Referencias bibliográficas.....	44
Libros.....	44
Referencias Web.....	44
Planos.....	45
Anexos a la memoria.....	46

Introducción

Objetivos

Podemos dividir los objetivos en dos grupos fundamentales:

- Moodle en el actual modelo de enseñanza que imparte EIMA, donde se buscará:
 - Aumentar la calidad de la enseñanza actual con Moodle gracias a la concentración de recursos formativos en un lugar: gestión de notas, trabajos, apuntes, eventos, etc...
 - Tener un centro de reunión online entre alumnos y profesores.
- Moodle como negocio de enseñanza online a distancia:
 - Introducir a EIMA en el negocio de la enseñanza online.
 - Permitir impartir cursos oficiales a distancia.
 - Aumentar el público objetivo de su formación a otras regiones e incluso a otros países.
 - Aumentar las ventas de sus cursos, talleres, seminarios, etc...
 - Ofrecer un servicio de enseñanza online de calidad mejor que el de la competencia.

Estado del arte

Actualmente podemos encontrar muchos sistemas de enseñanza online. Principalmente se les suele conocer como LMS del inglés Learning Management System o Sistema de gestión del aprendizaje en español. Aunque este nombre solo se refiere específicamente al sistema cuyas principales funciones son: gestionar usuarios, recursos así como materias y actividades de formación, administrar el acceso, controlar y hacer seguimiento del proceso de aprendizaje, realizar evaluaciones, generar informes y gestionar servicios de comunicación como foros, videoconferencias, etc...

Sin embargo el nombre del software para crear contenidos para cursos sería LCMS del inglés Learning Content Management System o Sistema de Gestión de Contenido para Aprendizaje en español. Es este último el que suele seguir algún estándar de enseñanza digital como SCORM⁶.

Para referirnos al sistema completo que abarque estas dos funcionalidades se ha acuñado el término VLE del inglés Virtual Learning Environment o Entorno Virtual de

6 SCORM – Shareable Content Object Reference Model – Conjunto de estándares para la enseñanza.
<http://es.wikipedia.org/wiki/SCORM>

Aprendizaje en español. Principalmente este software suele funcionar online detrás de un servidor web. Se emplean principalmente para facilitar a profesores la gestión de cursos virtuales para sus estudiantes, ayudándolos en la administración y desarrollo del curso. Aunque originalmente fueron diseñados para el desarrollo de cursos a distancia suelen ser muy utilizados como suplemento para cursos presenciales, sobre todo en el ámbito universitario.

Podemos encontrar muchos software de este tipo, algunos de ellos son: Moodle, Docebo, eFront, DOKEOS, Clarolin, Atutor, ILIAS, OLAT, Sakai, .LRN, Open Elms, Ganesha.

Aunque todos tienen las funcionalidades básicas de un VLE hay algunos que son más conocidos que otros y tienen mucha más documentación y soporte de la comunidad. Algo que se analizará durante el transcurso de esta memoria.

Estructura de la memoria del proyecto

Esta memoria está dividida en diferentes secciones. En las cuales se hablarán de diferentes fases del proyecto y como se han llevado a cabo.

A continuación se exponen las diferentes secciones:

Estudio de viabilidad: En este capítulo se pretende elegir, dado un conjunto de necesidades planteadas, aquella solución que mejor cubra estas necesidades de entre todas las opciones disponibles.

Análisis: Una vez escogida la solución en el estudio de viabilidad se llevará a cabo una especificación detallada de ésta orientada a facilitar el diseño del sistema.

Diseño: Se obtendrán los modelos y especificaciones que definan el sistema a partir del análisis realizado en el Capítulo 3. Esta fase permitirá determinar las especificaciones de desarrollo en integración así como el entorno de pruebas e implantación necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

Desarrollo: En esta fase se realizará la construcción ordenada del sistema. Se explicará como se ha realizado el desarrollo del sistema o, en este caso, las tareas previas a la implantación.

Implantación: Aquí se describirá como se pasará a producción el sistema y la cuidada planificación de sus actividades.

Mantenimiento: Se describirá las tareas que se deberán llevar a cabo para realizar un correcto mantenimiento del sistema para que este esté libre de incidencias.

Conclusiones, objetivos y ampliaciones: Este capítulo reúne las conclusiones que se hayan sacado después de realizar el proyecto, los objetivos conseguidos y los no conseguidos después de realizar el proyecto y las posibilidades de ampliación que puede tener el proyecto y que están fuera del ámbito de este trabajo.

Referencias bibliográficas: apartado que indicará las referencias usadas para realizar esta memoria, libros, páginas web, planos y anexos.

Estudio de viabilidad

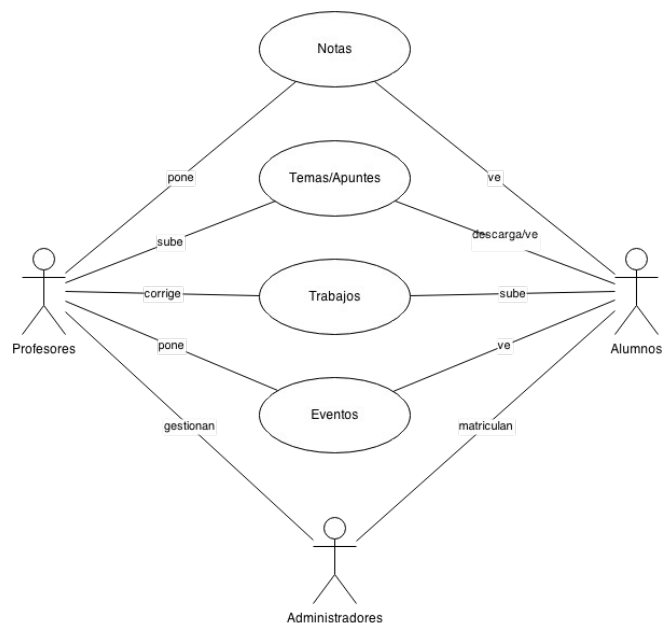
Establecimiento del alcance del sistema

Implantación de un VLE para EIMA.

EIMA se dedica a la formación presencial de alumnos en el ámbito de los estudios de audiovisuales. Su principal negocio está en ofrecer cursos, talleres y seminarios en este ámbito.

Con el fin de tener más alumnos, ofrecer cursos oficiales online y adaptarse a las nuevas tecnologías, EIMA, ha decidido implantar un entorno de enseñanza virtual, VLE. Este sistema pretende cumplir los siguientes objetivos:

- Aumentar la calidad de la enseñanza actual gracias a la concentración de recursos formativos en un lugar: gestión de notas, trabajos, apuntes, eventos, etc..
- Tener un centro de reunión online entre alumnos y profesores.
- Introducir a EIMA en el negocio de la enseñanza online.
- Aumentar el público objetivo de su formación a otras regiones e incluso a otros países.
- Aumentar las ventas de sus cursos, talleres, seminarios, etc...
- Ofrecer un servicio de enseñanza online de calidad mejor que el de la competencia.
- Poder ofrecer cursos online a distancia oficiales concedidos a EIMA.



Desde el punto de vista económico, para que la implantación sea viable, deberá implicar el menor gasto posible, dado que hay muy poco presupuesto.

A nivel técnico, existen varios problemas, dado que los profesores y encargados de administrar el VLE no tienen experiencia previa ni en estos sistemas ni en formación online.

Desde el punto de vista legal cuanto mas flexibilidad mejor, aunque no se penalizará si el sistema es inmodificable dado que no se prevé que se vayan a hacer desarrollos a medida o ampliación de funcionalidades.

A nivel operativo, se desea que el sistema sea totalmente funcional para las necesidades que se plantean y que no altere forzosamente el sistema educativo actual.

Alcance del proyecto

El proyecto de implantación de un software VLE afectará a EIMA de la siguiente manera:

- Se necesitará contratar un nuevo servidor para instalar el sistema, dado que actualmente sólo se dispone de un pequeño servidor contratado en una empresa de hosting que apenas es capaz de soportar WordPress⁷.

Por otro lado, el proyecto afectará a los siguientes perfiles dentro de la empresa:

- Jefes/Gerentes: Serán los encargados de administrar Moodle en cuestiones no técnicas y requerirán de privilegios de administración. También necesitarán formación del VLE en el ámbito de administración general.
- Profesores: Deberán conocer el VLE lo suficiente como para poder trabajar con él. También deberían ser los encargados de crear sus propios cursos.
- Alumnos: Aunque no pertenecen a la empresa, será necesario un pequeño manual de uso para la utilización del VLE.

Estudio de la situación actual

Actualmente el único sistema en la empresa que pueda tener relación con un VLE es el sitio web de presentación de EIMA (<http://www.eima.es/>), que podría integrarse con el sistema educativo. Pero esto no entra en el alcance del proyecto por lo que se dejará para futuras ampliaciones.

Dado que EIMA no tiene ningún sistema informático, que afecte directa o indirectamente con el sistema de gestión del aprendizaje, no se podrá analizar ningún sistema.

Por otro lado, dado que este proyecto implica la comercialización de cursos sea directamente a través del sistema o indirectamente matriculando a mano los alumnos, se trabajará junto a las personas encargadas de la contabilidad y administración de EIMA.

Definición de los requisitos del sistema

Mediante diferentes entrevistas con la encargada de EIMA, se han identificado los siguientes requisitos siendo su prioridad indicada como un número entre 0 y 100 siendo el mayor el más prioritario.

Requisitos técnicos:

- (100) Arquitectura: el VLE deberá poderse administrar desde cualquier navegador moderno \geq IE8.

⁷ Sistema de gestión de contenido usado para crear su página principal de presentación. <http://www.eima.es/>

- (90) Hosting: El VLE deberá estar alojado en un servidor en España, preferiblemente en Madrid, para mejorar todo lo posible la latencia de la conexión.
- (80) Seguridad: los diferentes contenidos del VLE deberán poder gestionarse por permisos, pudiendo establecer diferentes usuarios permisos diferentes.
- (80) Seguridad: La realización de copias de seguridad deberá ser diaria pudiendo restablecerse el sistema rápidamente en un fallo crítico.
- (100) Estándar: Compatible con SCORM

Requisitos operativos:

- (100) Operativo: El sitio web deberá tener una interfaz agradable y acorde a los tiempos actuales.
- (30) Operativo: El sistema deberá tener un diseño *adaptive*⁸ gracias al cual podrá ser consultado y administrado en múltiples resoluciones y dispositivos (tabletas, móviles, PC) de manera que el usuario tenga una experiencia de uso acorde con el tamaño de la pantalla.
- (90) Operativo: El sistema deberá tener una estructura clara, diferenciando los contenidos por cursos y estos a su vez por temas.
- (100) Operativo: El sistema deberá poder matricular usuarios a estos cursos dando los permisos adecuados para ello.
- (100) Operativo: La creación de los cursos deberá poder ser realizada por personas no técnicas (sin conocimientos de programación o diseño web) de forma fácil e intuitiva.
- (100) Operativo: La administración general del sitio deberá poder ser realizada por personas no técnicas sin una gran inversión de tiempo en formación.

Requisitos legales:

- (60) La licencia de uso del software de gestión de contenidos debe ser lo menos restrictiva posible.
- (60) La licencia de uso del sistema operativo del servidor web debe ser lo menos restrictiva posible.

Requisitos económicos:

- (80) En el caso de ser necesario un gasto en concepto de licencia de uso del VLE, este deberá ser lo más pequeño posible.

⁸ Diseño que se realiza pensando exclusivamente en cómo quedará el diseño en uno o varios dispositivos. El servidor debe ser el encargado de detectar el dispositivo que accede a la web y envía el contenido adaptado al mismo.

- (80) El gasto correspondiente al sistema operativo del servidor necesario debe ser lo más pequeño posible.

Estudio de las alternativas de solución

Como ejemplo se proponen varios VLE que más se puedan adaptar a las necesidades, ya que, actualmente, existen muchos en el mercado que cumplan las características necesarias:

- Moodle: Es el software de gestión de aprendizaje Open Source más famoso y más usado. Cumple totalmente con los requisitos del proyecto y es libre gracias a su licencia GNU GPL. Muy usado en el ámbito universitario.
- Docebo: Otro software de gestión del aprendizaje muy utilizado. Esta más enfocado a la formación corporativa. Cumple con los requisitos del proyecto. Su licencia es GPL v2.0. Este software es muy usado por medianas empresas y se tiene la opción de hosting como SaaS/Cloud para estar operativo en poco tiempo.
- Dokeos: entorno de e-learning de código libre con licencia GPL que cumple con los requisitos. Cabe destacar que también puede ser usado como CMS o sistema de gestión de contenido. Es un fork de Claroline, otro famoso VLE. También tiene una versión de pago mucho más completa cuyos precios se basan en funcionalidades y número de usuarios de la plataforma.

Aunque en todos los casos anteriores existe la opción de la instalación manual en un servidor; en el caso de Moodle, es prácticamente obligatorio, a no ser que se contrate a una empresa dedicada a ello.

Valoración de las alternativas

Análisis de costes/beneficios del sistema

Los costes imputados a cada una de las soluciones son:

VLE	Coste del producto en versión libre	Dominio	SSL	Servidor	Mano de obra
Moodle	0 €	5 ~ 10 €/año	35 ~ 100€/año	4 ~ 40€/mes	18€/hora x 185h = 3330€
Docebo	0 €	5 ~ 10 €/año	35 ~ 100€/año	4 ~ 40€/mes	18€/hora x 185h = 3330€
Dokeos	0 €	5 ~ 10 €/año	35 ~ 100€/año	4 ~ 40€/mes	18€/hora x 185h = 3330€

Docebo SaaS:

- Hasta 50 usuarios \$ 170/mes.
- Dominio personalizado \$ 4/mes.

Dokeos Elearning Suite:

- Hasta 50 usuarios \$ 100/mes.

Dado que los costes de dominio, certificado de seguridad (SSL) y servidor son los mismos para todos los casos usando la versión libre, éstos no tendrán efecto en la comparación que estamos realizando. Aunque se han expresado para conocer la viabilidad económica del proyecto en general.

Riesgos en las alternativas del sistema

Dado que todas las opciones de software utilizadas son libres, comparten los mismos riesgos asociados.

- Desaparición del equipo principal de desarrolladores o de la empresa detrás de Moodle que mantiene la aplicación.
- Cambio de estrategia del negocio de la empresa detrás de Moodle licenciando una futura versión de forma propietaria y dejando de dar soporte a versiones antiguas.
- Fallos de seguridad no subsanados si no se mantiene actualizado el sistema.

Además de éstos riesgos se deben tener en cuenta otros riesgos asociados al SaaS de Docebo y la versión Dokeos Elearning Suite.

- Aumento del precio del servicio por parte del proveedor.
- Fin del servicio por cierre de la empresa.

Paliación de riesgos en las alternativas del sistemas

Los posibles enfoques con el fin de paliar los riesgos asociados a cada una de las soluciones alternativas son los siguientes:

- Se debe valorar la estabilidad y alcance de la comunidad formada en torno a la aplicación, ya que en caso de que el equipo principal de desarrolladores desaparezca, la continuidad de ésta dependerá del número de personas que la utilizan y desarrollan esporádicamente en todo el mundo.
- Planificar el sistema de actualización que se llevará acabo de forma regular para evitar posibles obsolescencias en el software.
- Firma de un contrato con el proveedor por el cual se comprometa a no subir el

precio durante un periodo de tiempo determinado.

- Exigir al proveedor la posibilidad de exportar los datos de una manera estandarizada en caso de que haya que migrar de servicio por cese de actividad.

Selección de la solución

Dada la descripción general del sistema y la situación actual de este, se han considerado los siguientes factores con el fin de realizar la elección de la solución:

- Requisitos planteados y elección de cada una de las soluciones: todas las soluciones cumplen en mayor o menor medida los requisitos del sistema si optamos por la versión libre. En caso de Docebo y su versión SaaS y Dokeos Elearning Suite salen perdiendo en cuanto a requisitos económicos y legales respecto a sus versiones libres instaladas manualmente.
- Análisis costes/beneficios: como todos los sistemas analizados son libres, tendremos el mismo coste, por lo que sería un empate. En cuanto a Docebo SaaS a largo plazo es el más caro. Dokeos Elearning Suite sale algo más barato pero más caro también que en su versión libre.
- Riesgos: se han detectado posibles problemas de diferentes tipos en cada una de las soluciones, las tres opciones en sus versiones libres comparten los mismos riesgos. En cuanto a Docebo y Dokeos, si utilizamos las versiones SaaS y Elearning Suite incrementamos los riesgos.

Dado que las tres versiones libres son muy similares y aportan prácticamente la misma funcionalidad la elección de una se basará en el soporte comunitario y la información sobre ella (recursos online, libros, etc...) que aporta un considerable valor añadido de cara al uso cotidiano.

Es, por tanto, que se ha elegido Moodle ya que si realizamos una búsqueda en el conocido motor de búsqueda Google obtendremos 244 millones de resultados, sin embargo Docebo arroja 386.000 y Dokeos 436.000. En cuanto a libros, basándonos en la conocida librería Amazon.com, Moodle posee mas de 50 títulos dedicados a la plataforma, en cuanto a Docebo y Dokeos no se ha encontrado ningún libro específico.

A continuación se muestra un gráfico extraído de Google Trends en el que podemos observar en un mapa mundial los intereses de búsqueda relativos al punto máximo del gráfico (últimos 10 años).

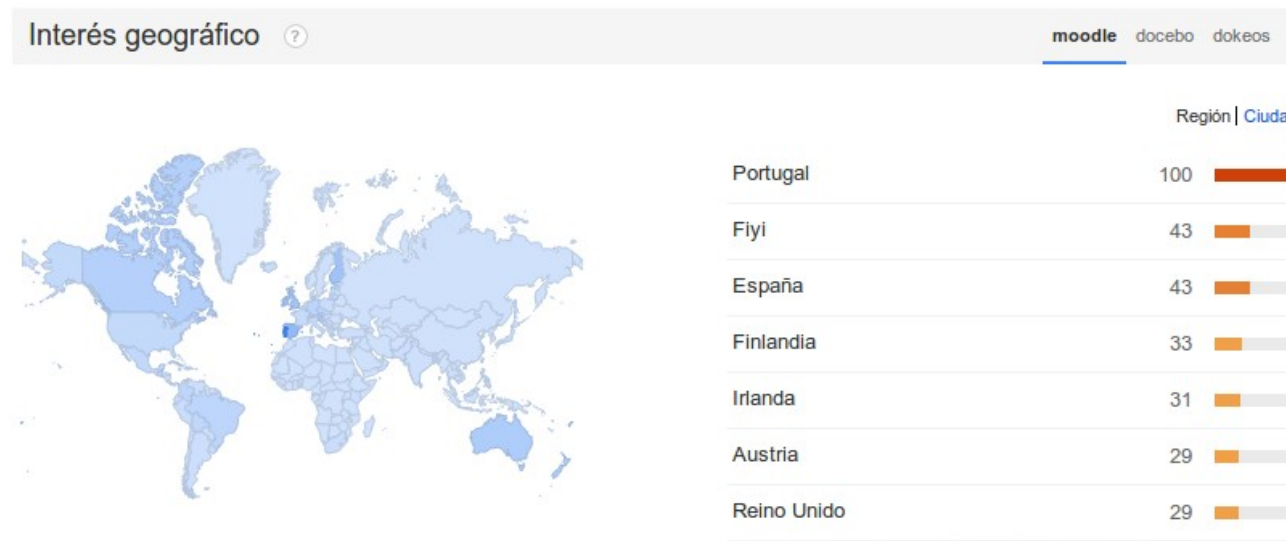
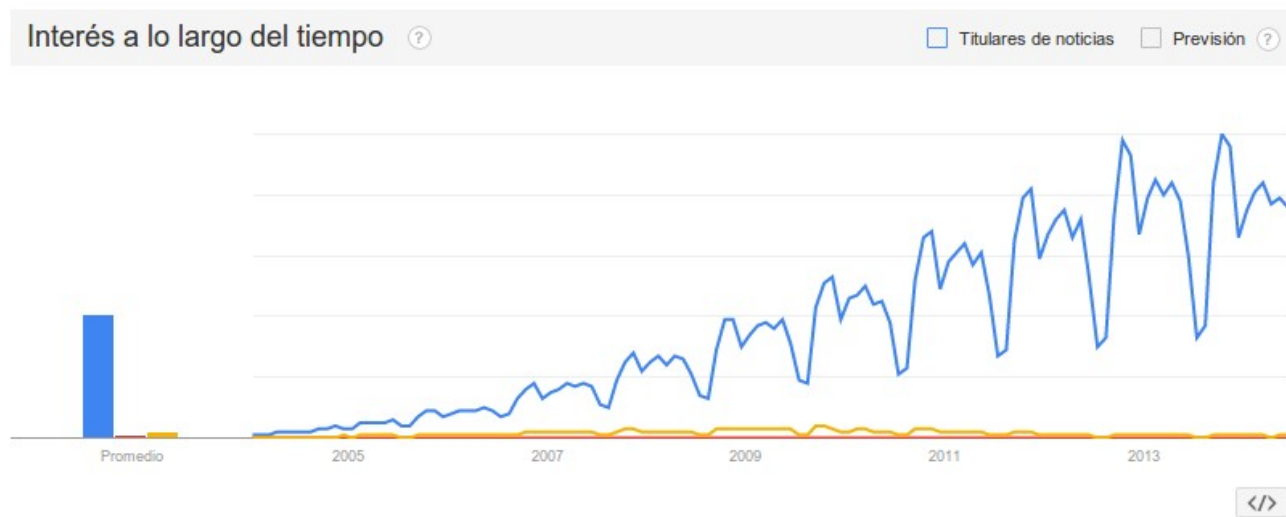
Temas Suscribirse

moodle
Término de búsqueda

docebo
Término de búsqueda

dokeos
Término de búsqueda

+ Añadir término



<http://www.google.com/trends/explore#geo&q=moodle,+docebo,+dokeos&cmpt=q>

Como podemos observar se reafirma esta elección dada la consolidación de Moodle respecto a las otras dos alternativas a lo largo de estos últimos 10 años.

Análisis del sistema

Definición del sistema

Requisitos exactos del sistema web

El sistema de gestión del aprendizaje deberá cumplir los siguientes requisitos:

- La creación y matriculación de usuarios en el sistema deberá poder hacerse de forma fácil e intuitiva por los administradores de este.
- Únicamente aquellas personas autorizadas para ello podrán acceder al sistema de gestión del aprendizaje. Esta autorización consistirá en que cada una de dichas personas poseerá un nombre de usuario y una contraseña válidos en el sistema.
- Deberán poderse definir perfiles o roles de usuarios del sistema de gestión del aprendizaje, que tengan relación con las tareas que estén autorizados a realizar éstos (administrador, profesor, alumno, etc...).
- El contenido o cursos del sistema deberán ser administrados dentro del propio sistema y deberá permitir crearlos, actualizarlos y borrarlos de forma fácil e intuitiva.
- La creación de cursos deberá soportar el estándar SCORM.
- La edición de contenido de los cursos deberá ser lo más fácil posible, evitando que las personas que desempeñan esta tarea deban conocer HTML y CSS. Para, ello, deberá existir un editor WYSIWYG (what you see is what you get) que permita crear texto, subrayado, añadir negritas, crear tablas, insertar imágenes, etc.
- Deberá poderse establecer un flujo de trabajo que marque la evolución del contenido o curso creado. Así, por ejemplo, una persona podría crear cierto nuevo curso, pero no publicarlo. Otra persona podría únicamente editar ese curso ya existente. Finalmente, una tercera persona podría aprobarlo para su publicación y efectuar la publicación de éste.
- La edición del contenido o cursos del sitio web deberá poder realizarse mediante las versiones más recientes de cualquiera de los navegadores más populares (IE, Firefox, Chrome, Safari).
- El sistema deberá permitir ver y descargar apuntes, subir ejercicios, ver notas y establecer eventos para permitir un flujo de trabajo óptimo entre profesor y alumno.
- El contenido del sitio web deberá poder ser ordenado de forma jerárquica, es decir, en apartados y subapartados. No existirá ningún límite técnico en cuanto a la posible adición de nuevos apartados.

- Los administradores del sitio web deberán poder consultar las estadísticas de acceso a este, que recogerán valores como el número de páginas vistas diariamente, mensualmente y anualmente, número de visitas, páginas más consultadas, navegadores clientes más habituales, etc.
- La estética del sistema deberá ser presentada de forma atractiva, en consonancia con la imagen corporativa de EIMA (colores, fuentes, logotipo, etc...).
- La licencia de uso del software de gestión del aprendizaje deberá ser lo menos restrictiva posible, en concreto deberá ser de código abierto o libre.
- Las licencias de uso de las aplicaciones utilizadas por el software de gestión de contenidos (sistema gestor de base de datos, intérprete de scripts, etc.) deberán ser lo menos restrictivas posibles, en concreto deberán ser de código abierto o libre.

Entorno tecnológico del sistema

El entorno tecnológico del sistema web será el siguiente:

- Sistema operativo: GNU/Linux (distribución por determinar).
- Sistema VLE: deberá poder ejecutarse en el sistema operativo GNU/Linux y estar hecho en un lenguaje de programación que la persona dedicada a realizar el proyecto conozca (PHP, Java, Javascript).

Normas que cabe seguir en el sistema web

Las normas y estándares que hay que seguir en la implementación del sistema web serán las siguientes:

- En cuanto al sistema operativo, se seguirá el proceso documentado para instalar el VLE de la documentación oficial del mismo.
- Se seguirán las normas recomendadas por el fabricante para el mantenimiento y gestión de copias de seguridad del sistema.
- El software de gestión del aprendizaje deberá permitir el uso de los estándares web *de facto* y *de jure* más habituales (HTML, CSS, JavaScript, etc.).

Identificación de usuarios del sistema web

El personal involucrado en la definición de requisitos y aceptación de la solución final del sistema de gestión del aprendizaje será:

- La gerente de EIMA, Eva Jiménez Hernández, encargada de gestionar este proyecto y administradora del sistema.
- Otras personas encargadas de la administración de la empresa y de la facturación.

- Profesores que trabajen en EIMA y encargados de hacer los cursos que se impartirán en el sistema.

Personal involucrado en el uso diario del sistema:

- Alumnos de EIMA, serán los encargados de usar diariamente el sistema durante la duración del curso.
- Profesores de EIMA, serán los encargados de supervisar a los alumnos, de la creación de cursos, de la creación de material y eventos, etc...

Establecimiento de los requisitos

A continuación, en los siguientes apartados, se establecerán los requisitos del sistema con una breve explicación junto con los casos de uso y las posibles asociaciones entre ellos.

Definición de requisitos

Definición del requisito “Creación y matriculación de usuarios”

Podemos definir este requisito como funcional, dado que es algo que el software debe ser capaz de hacer. Se ha definido junto con EIMA que el sistema debe poder dejar a los administradores crear, modificar o borrar usuarios de modo que sea sencillo.

EIMA ha definido unos campos mínimos de usuario que se deben poder guardar. Éstos son nombre de usuario, contraseña, nombre completo, dirección de correo electrónico, ciudad y país.

También se ha concretado en una reunión que la matriculación de usuarios se debe poder hacer en cualquier momento, si es necesario, y que se debe de poder matricular grupos de usuarios, dado que, de otro modo, sería una tarea muy tediosa.

Definición del requisito “Acceso a Moodle por usuarios autenticados”

Este es un requisito de seguridad y funcional. En una reunión se ha definido que solo los usuarios autenticados y matriculados pueden acceder a los cursos. Además de esto, el sistema debe ser capaz de resetear contraseñas en caso de que hubiese algún problema de seguridad. Los usuarios también deben de ser capaces de cambiar sus contraseñas en cualquier momento.

La política de contraseñas que se ha definido es de al menos 8 caracteres sin ningún requisito de mayúsculas, números o caracteres.

Definición del requisito “Definición de roles de usuarios”

Este es un requisito de seguridad y funcional. Los administradores deben ser capaces de asignar roles a usuarios en diferentes contextos, es decir, pueden tener diferentes roles en diferentes cursos. Esta asignación debe ser sencilla y fácilmente comprensible por los

usuarios.

Definición del requisito “Cursos administrados en el propio sistema”

Este es un requisito funcional, dado que es algo que debe hacer el software. Dada la poca experiencia que posee EIMA con sistemas de gestión del aprendizaje, prefieren una interfaz de gestión de cursos fácil e intuitiva para no tener una formación especialmente difícil. Además, la creación de estos se debe poder hacer dentro del propio sistema sin tener que utilizar otro software y posteriormente importar el curso. También es importante el soporte de la exportación de cursos.

Definición del requisito “Soporte del estándar SCORM”

Requisito funcional. Según una reunión con EIMA, es necesario el soporte del estándar SCORM dado que se lo pueden exigir en los cursos concedidos oficialmente. Este es un estándar para poder compartir el contenido de los cursos y debe estar completamente soportado en el sistema. Este requisito también incluye la exportación e importación de cursos en dicho formato.

Definición del requisito “La edición del contenido del curso con editor WYSIWYG”

Este es un tipo de requisito no funcional. La reunión con EIMA dejó clara que no existía formación técnica de los usuarios, es por este motivo, que es necesario un editor de este tipo, gracias al cual los profesores podrán hacer sus propios cursos sin necesidad de formación técnica.

Definición del requisito “Flujo de trabajo que marque la evolución del contenido o curso creado”

Requisito funcional y de seguridad. Según la reunión con EIMA, necesitan dicho flujo de trabajo dado que son personas diferentes las que crean, modifican y validan cursos. Por lo tanto, es crítico que varias personas puedan participar en el flujo de trabajo de la creación y publicación de cursos.

Definición del requisito “Compatibilidad de Moodle con navegadores populares”

Requisito no funcional. Este es un requisito indispensable para la correcta visualización de Moodle en el 90% de los casos. También se incluye los navegadores de teléfonos móviles y tabletas, por lo que pueden ser necesarios varios temas dependiendo del dispositivo.

Definición del requisito “Funcionalidad de ver y descargar apuntes, subir ejercicios, ver notas y establecer eventos”

Requisito funcional. En la reunión con EIMA se ha acordado una serie de opciones que se deberán poder hacer en los diferentes cursos. Estas opciones son un flujo de trabajo básico necesario para la enseñanza.

Definición del requisito “Ordenación del contenido del sitio web”

Requisito no funcional. Se debe poder ordenar y clasificar el contenido, dado que existe una gran cantidad de temas sobre los que trabaja EIMA, por este motivo es indispensable este requisito.

Definición del requisito “Estadísticas de acceso”

Requisito funcional y de rendimiento. En una reunión con EIMA se ha concretado que sería interesante almacenar información sobre como se está usando la aplicación, es decir, informes de uso e informes de acceso, dado que si no se mide no se puede mejorar.

Definición del requisito “Estética del sistema acorde con la imagen corporativa de EIMA”

Requisito no funcional. Según una reunión con EIMA, se ha determinado que el color principal de EIMA es el negro, y que este se puede combinar con gris, verde y azul. Por lo que se deberá seguir esta paleta de colores en todo el sistema siempre que se pueda editar en el tema visual elegido.

Definición del requisito “La licencia de uso del VLE de código abierto o libre”

Requisito legal. Dada la flexibilidad que proveen las soluciones de código abierto o libre se ha decidido usar este tipo de licencias en el VLE.

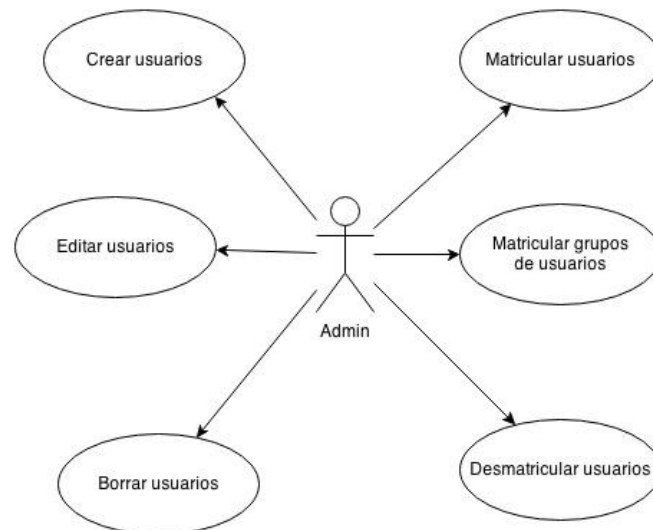
Definición del requisito “Las licencias de uso del entorno de ejecución del VLE de código abierto o libre”

Requisito legal. Dado el anterior requisito, se busca que todo el entorno de ejecución sea libre para ser consecuente con la elección de este tipo de licencias y aprovechar todas las ventajas de ellas.

Casos de uso

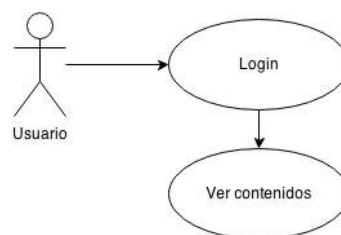
Requisito “Creación y matriculación de usuarios”

Los administradores a través del menú Administración del sitio > Usuarios podrán crear o modificar usuarios. Desde el menú Administración del sitio > Cursos > Administrar cursos y categorías podrán matricular usuarios en los cursos ya existentes bien uno a uno, o bien por grupos o cohortes.



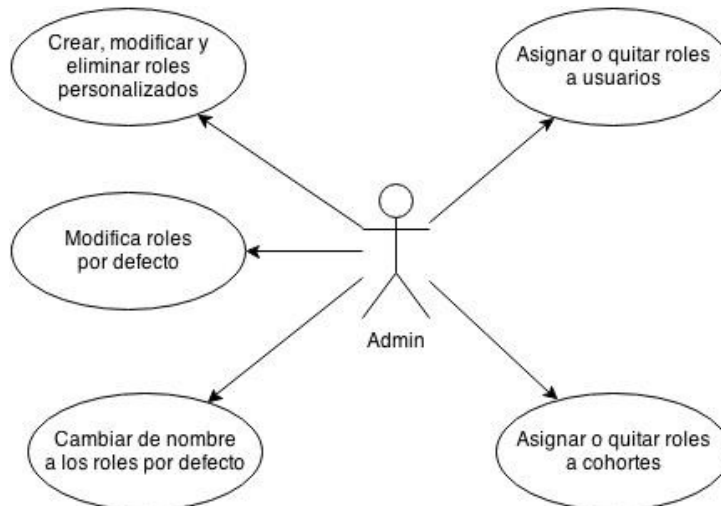
Requisito “Acceso a Moodle por usuarios autenticados”

Cuando un usuario acceda al sitio web, Moodle deberá mostrar la portada y los enlaces de acceso público. También deberá mostrar un formulario de login con nombre de usuario y contraseña, para ingresar como usuario registrado, lo que hará que se muestren los contenidos a los que tiene acceso dicho usuario.



Requisito “Definición de roles de usuarios”

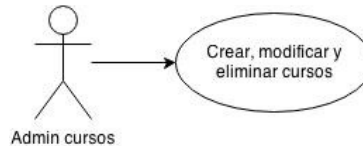
El administrador a través del menú Administración del sitio > Usuarios > Permisos podrá definir roles personalizados y cambiar el nombre a los roles que ya existen o incluso modificarles ciertos permisos. A través del menú Administración del sitio > Usuarios podrá establecer permisos a los usuarios o cohortes, donde, por defecto, podrá elegir entre administrador, creador de curso, gestor, profesor, profesor sin permiso de edición, estudiante e invitado.



Requisito “Cursos administrados en el propio sistema”

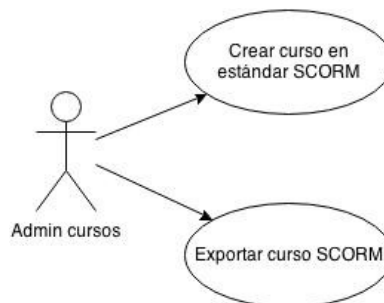
Los usuarios con permiso de administración de cursos podrán, desde la página principal, crear o editar un curso. Para ello tendrán que activar el modo edición de la página que habilitará estas acciones.

También se podrá configurar los parámetros del curso o eliminarle desde el menú Administración del sitio > Cursos > Administrar cursos y categorías.



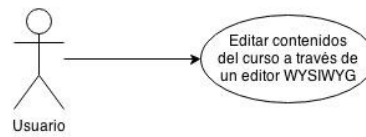
Requisito “Soporte del estándar SCORM”

Cuando un usuario con permisos de administración de cursos esté rellenando el formulario de creación del curso, deberá existir una opción que permita escoger el estándar SCORM para la creación del curso. Además habrá una opción en la configuración que permita exportar los cursos en este estándar.



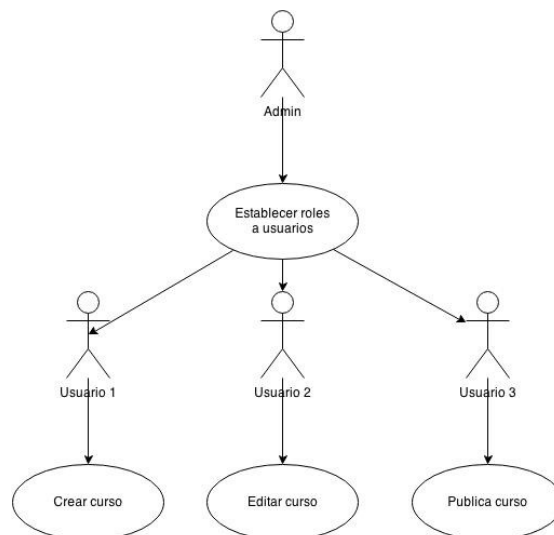
Requisito “La edición del contenido del curso con editor WYSIWYG”

Cuando un usuario con permiso de edición de curso esté editando un curso y necesite añadir contenidos a este, tendrá un editor WYSIWYG para realizar esta tarea, por lo que no será necesario que los usuarios tengan ningún conocimiento técnico para crear cursos.



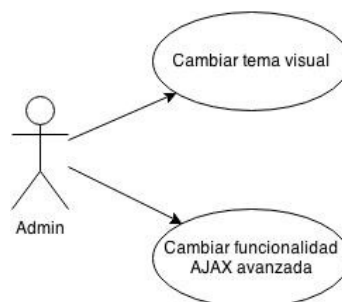
Requisito “Flujo de trabajo que marque la evolución del contenido o curso creado”

El administrador podrá establecer roles a a los diferentes usuarios donde se podrá elegir entre administrador, creador de curso, gestor, profesor, profesor sin permiso de edición, estudiante e invitado. Por lo que estableciendo estos diferentes roles a los diferentes usuarios se podrá establecer este flujo de trabajo.



Requisito “Compatibilidad de Moodle con navegadores populares”

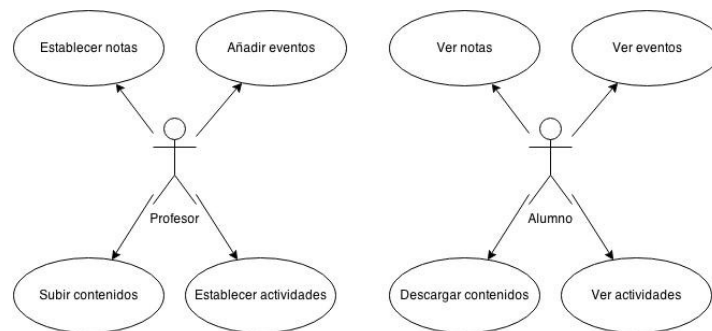
El administrador, a través de las opciones de configuración del VLE, podrá cambiar el tema visual para que funcione de forma correcta con las ultimas versiones de los navegadores disponibles, además, podrá escoger opciones adicionales de funcionalidades AJAX que aumentan la usabilidad del sitio.



Requisito “Funcionalidad de ver y descargar apuntes, subir ejercicios, ver notas y establecer eventos”

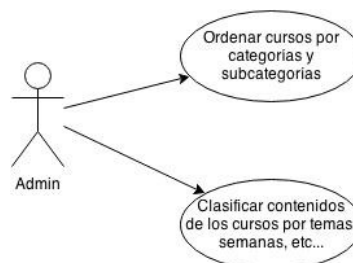
Dentro de los cursos, en el menú, los profesores tendrán la opción de subir contenidos, poner ejercicios, establecer notas y añadir eventos en el calendario.

Por otro lado, los usuarios con rol de alumno podrán ver los apuntes subidos por el profesor y descargarlos, ver las notas de los ejercicios realizados, subir ejercicios realizados y ver los eventos que ha puesto el profesor en su calendario.



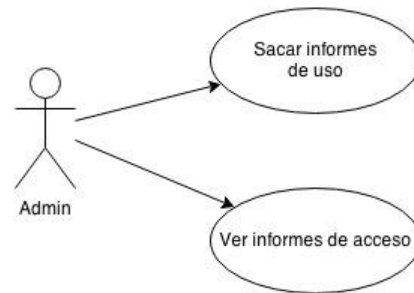
Requisito “Ordenación del contenido del sitio web”

El administrador podrá establecer un orden y una clasificación de cursos por categorías que, a su vez, podrán tener más subcategorías. Además, dentro de un curso, los materiales se podrán clasificar de diferentes modos, por semanas, por temas, etc...



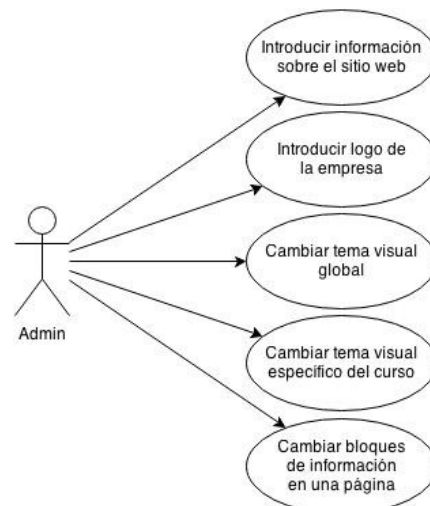
Requisito “Estadísticas de acceso”

El VLE dispondrá de un apartado de informes en el que se podrán sacar todo tipo de informes relativos a su uso. Además, a través de un plugin de Google Analytics, se registrará el acceso al VLE con una información bastante detallada sobre estos.



Requisito “Estética del sistema acorde con la imagen corporativa de EIMA”

Para poder realizar este requisito, el administrador debe poder incluir en la configuración del sitio el nombre una imagen corporativa, el nombre completo del sitio, el nombre corto para el sitio, una descripción de la pagina principal y otras opciones secundarias. Además, en la propia configuración de Moodle, se deberá poder escoger un conjunto de temas instalados pudiendo elegir temas específicos para dispositivos móviles, navegadores antiguos o por defecto. Incluso para cada curso la configuración deberá poder incluir una configuración estética (tema) y de contenidos (bloques que se mostrarán).



Requisito “La licencia de uso del VLE de código abierto o libre”

Moodle dispondrá de una licencia GNU GPLv3 que cumple con los requisitos de software libre y open source.

Requisito “Las licencias de uso del entorno de ejecución del VLE de código abierto o libre”

Los programas que se usarán para ejecutar el VLE, tendrán licencias libres y Open Source. PHP dispondrá de una licencia PHP License v3.01, Apache dispondrá de la licencia Apache License V2.0, el servidor Linux dispondrá de una licencia GNU GPL v2, el sistema gestor de bases de datos MySQL Community Edition con licencia GPL.

Definición de las interfaces de usuario

Perfiles de usuarios

La aplicación de entorno de enseñanza virtual, será utilizada por diferentes tipos de usuarios:

- Usuarios de tipo administrador: que serán las gerentes de EIMA.
- Usuarios de tipo profesor: los profesores dedicados a la enseñanza dentro de la escuela.
- Usuarios de tipo alumno: los usuarios que utilizarán el sistema para formarse.

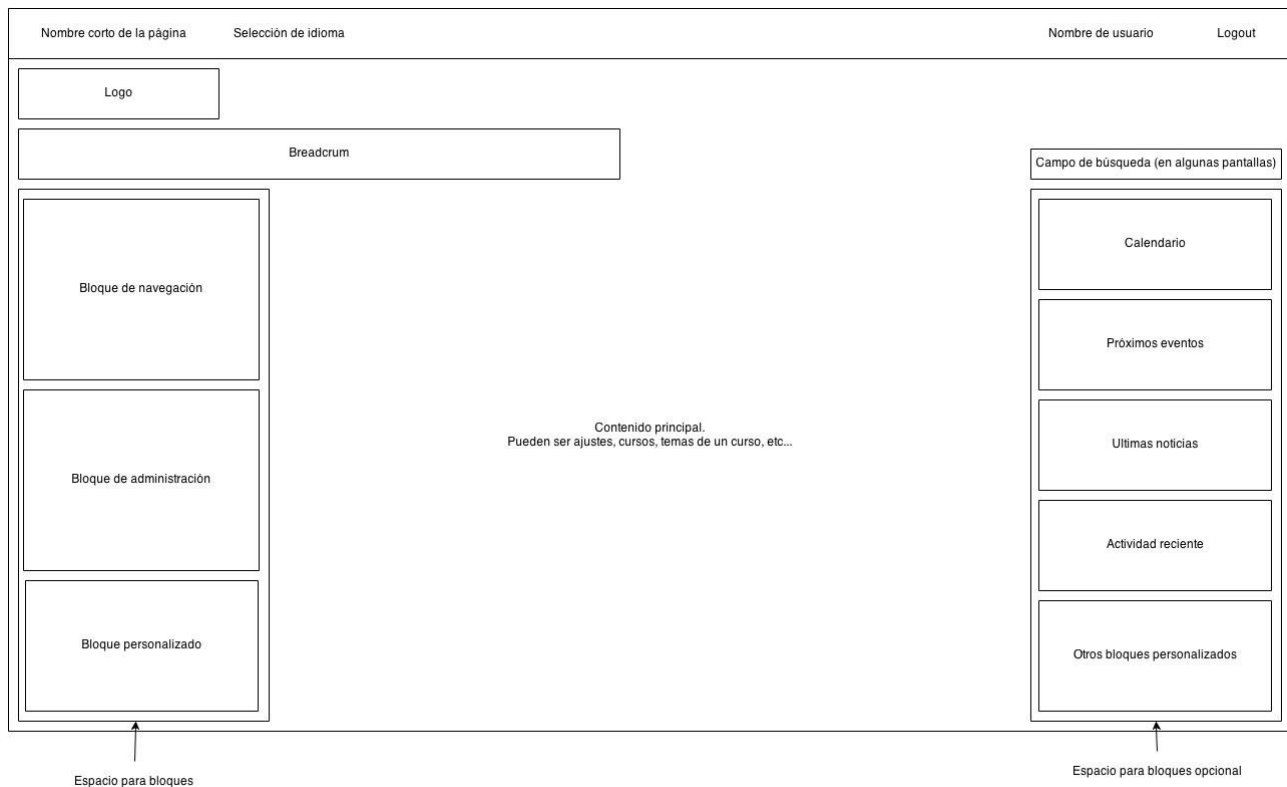
Principios generales de la interfaz de usuarios

La aplicación de gestión de contenidos tendrá las siguientes características:

- El acceso a la aplicación y su uso se realizará a través de un navegador web.
- La edición de cualquier tipo de contenido se realizará a través de formularios web en los que se mostrará la información ya existente para cambiarla o introducir una nueva.
- Existirá un tipo de formulario especial que permitan la edición WYSIWYG para crear cursos.
- Los mensajes de error serán mostrados en general por pantalla.
- La ayuda a nivel funcional estará integrada dentro de la propia aplicación, con símbolos de interrogación en los que se pueda pulsar, y donde se podrá obtener información detallada.
- La interfaz de usuario proporcionará siempre un breadcrumb (migas de pan), en donde se pueda observar en todo momento dónde se encuentra el usuario y pueda volver a cualquier nivel anterior.
- Las acciones principales que se puedan realizar en el sistema estarán situadas en bloques de acciones, donde dependiendo la página y el rol, se mostrarán unos bloques u otros y unas opciones u otras.
- Los bloques y las acciones podrán ser editables en muchos casos, pudiendo personalizarlos o añadir otros con opciones “favoritas” en caso de ser necesario.
- La interfaz de usuario podrá ser personalizable, pudiendo elegir temas para diferentes entornos (móvil, tabletas, navegadores antiguos, accesibilidad).

Interfaz de usuario

El siguiente diagrama recoge lo que se puede considerar el *wireframe*⁹ general de la aplicación. Como podemos observar, hay espacios reservados para los diferentes tipos de elementos de la interfaz.



Especificación del plan de pruebas

Pruebas unitarias y de integración

Dado que no se ha desarrollado ningún software o módulo durante la implantación de Moodle, las únicas pruebas unitarias y de integración necesarias son las que lleva a cabo el equipo de Moodle dado que es su responsabilidad como desarrolladores del software.

Pruebas de sistemas

Como pruebas de sistema se realizará un test de carga para controlar la cantidad de usuarios concurrentes del sistema. Así se podrá determinar la viabilidad del servidor para el propósito marcado y conocer exactamente cuál es el límite.

Para realizar esta prueba será necesario disponer del acceso al servidor de producción y tener una herramienta de benchmarking para este cometido, en este caso se usará la herramienta Apache Benchmark (ab).

⁹ Esquema de página o plano de pantalla en un sitio web. [http://es.wikipedia.org/wiki/Wireframe_\(Diseño web\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Wireframe_(Dise%C3%B1o_web))

Pruebas de implantación

- Comprobación de los requisitos del sistema en el entorno de producción, tanto de software como de base de datos.
- Prueba de volcado y recuperación de las copias de seguridad del sitio. Tanto a nivel de curso como a nivel de aplicación.
- Comprobación de que se realiza correctamente la ejecución periódica del cron.php de Moodle.

Con el fin de realizar estas pruebas será necesario:

- Disponer de acceso al terminal del servidor de producción para ejecutar todas las tareas necesarias.
- Disponer de un sistema de ejecución de tareas periódicas, en nuestro caso el cron.

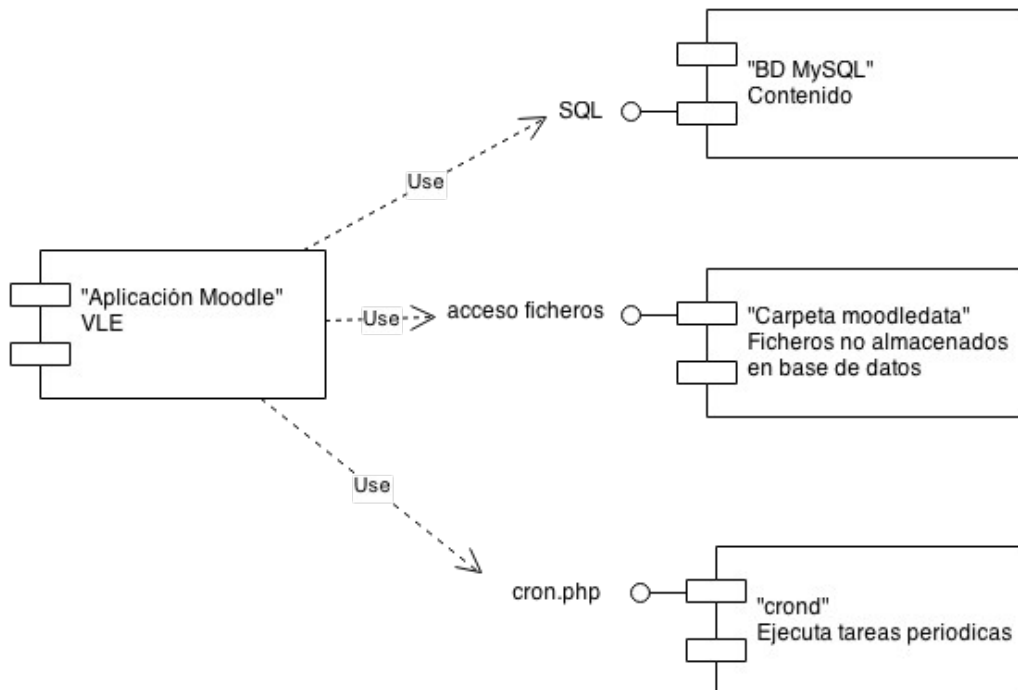
Pruebas de aceptación

- Permitirá al usuario profesor crear cursos.
- Se permitirá añadir usuarios y matricularlos en diferentes cursos.
- Se permitirá hacer grupos de usuarios.

Diseño del sistema

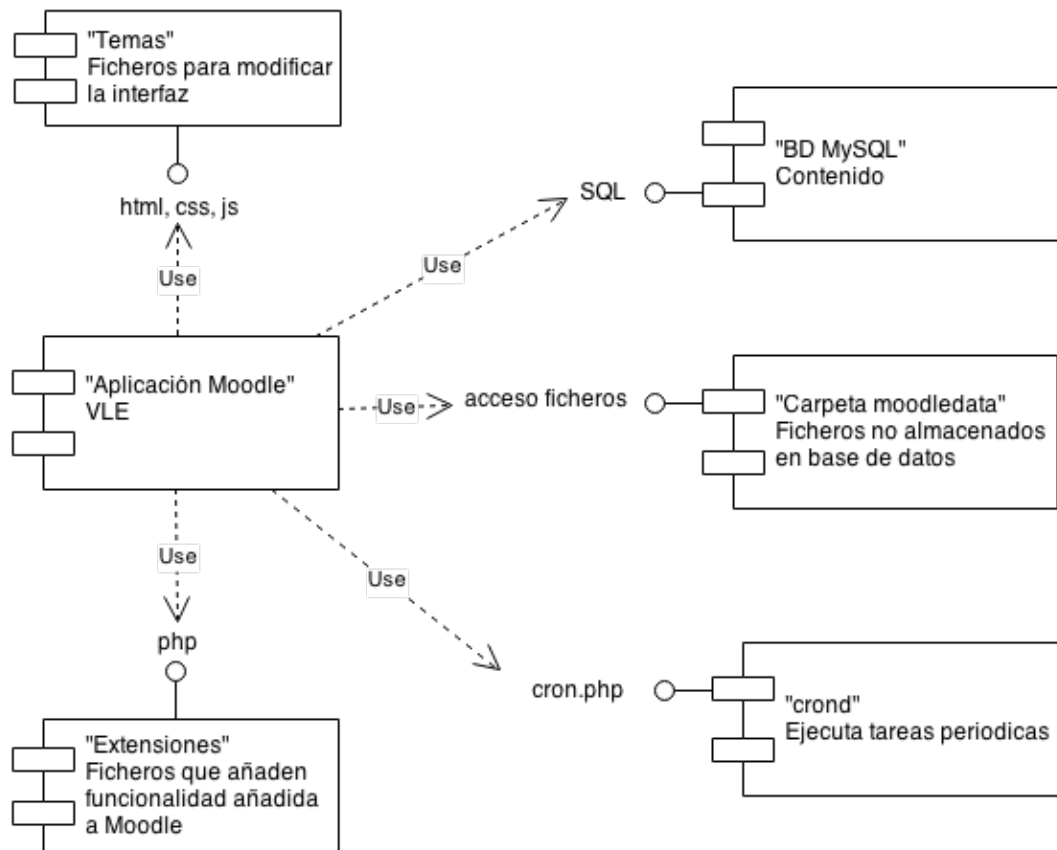
Definición de la arquitectura

Para expresar la arquitectura de Moodle, usamos notación UML en el siguiente diagrama de componentes.



En el diagrama anterior podemos observar los componentes básicos y mínimos necesarios para el funcionamiento de Moodle. Los conectores indican el tipo de comunicación que se realiza entre ellos. Como podemos observar, Moodle, utiliza el lenguaje SQL para acceder a los datos, el sistema de ficheros para acceder a los archivos y el demonio cron para ejecutar tareas necesarias cada poco tiempo.

Se puede extender este diagrama haciéndolo más completo si incluimos los componentes dedicados a las extensiones y los temas.



Como apoyo a la generación de los diagramas anteriores se utiliza una tarjeta CRC (Clase-Responsabilidad-Colaborador) para definir mejor los componentes.

Aplicación Moodle	
VLE que dispone de todas las funcionalidades necesarias para la enseñanza online. <ul style="list-style-type: none"> • Gestiona los cursos • Gestiona usuarios • Gestiona roles o permisos • Gestiona de aspecto visual • Realiza toda clase de informes 	<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos con los contenidos • Carpeta <<moodledata>> donde se almacenan los ficheros • crond para ejecutar tareas periódicas • Archivos de temas • Archivos de extensiones

Definición del conjunto de normas y notaciones

Es conveniente que todos los documentos creados de ahora en adelante, y que pueden ser objeto de revisión por parte de equipos diferentes, compartan unas características y mantengan un formato coherente. Para ello, después de estudiar los estándares y recomendaciones sobre el tema, se llega a las siguientes conclusiones:

- Documentación sobre la implantación: Éstos documentos se deben poder consultar

por personal técnico, aunque conviene utilizar un lenguaje no demasiado técnico para su posible consulta por personal no técnico. Se acuerda que se trabaje en formato odt (OpenDocument) para la versión editable y en PDF para la versión de consultas. Se creará una plantilla que contenga en la primera página:

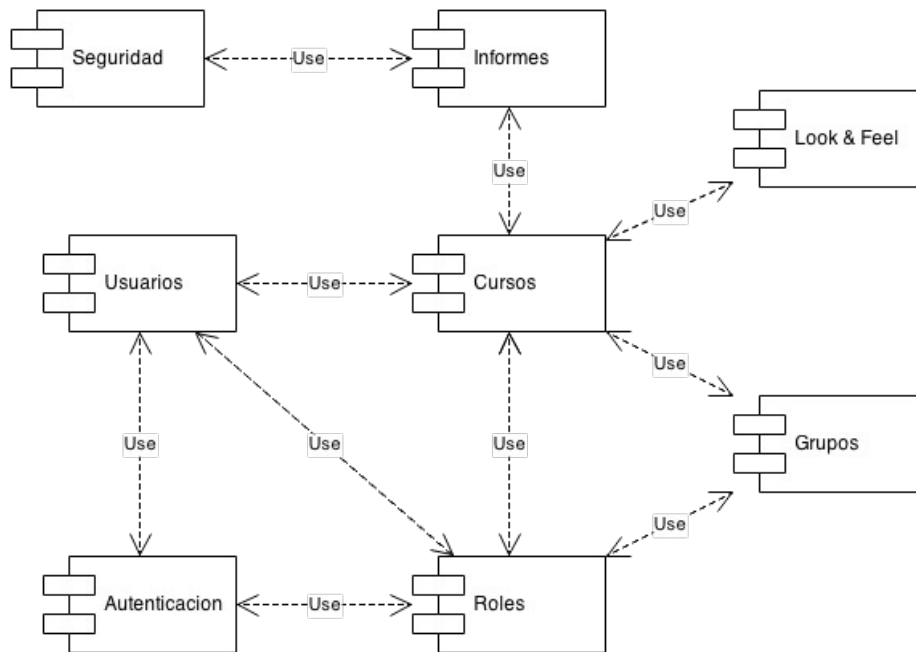
- Título del documento.
- Responsable del documento.
- Personal que ha intervenido.
- Lista resumida de cambios introducidos en el documento a medida que se vayan produciendo desde la primera versión (cambio, fecha y autor).

Identificación de subsistemas

Identificación y diseño de subsistemas

Realizando una primera división por funcionalidad, identificamos claramente los siguientes subsistemas dentro de Moodle:

- Subsistema gestor de usuarios (permitirá la administración de los usuarios).
- Subsistema cursos (permitirá la administración de cursos).
- Subsistema de autenticación (gestiona el proceso de autenticación de usuarios de diversas formas).
- Subsistema de roles (administración de permisos que tienen los usuarios en Moodle).
- Subsistema de grupos (administración de conjuntos de usuarios).
- Subsistema de informes (generación de informes sobre Moodle y su uso).
- Subsistema de temas o 'look & feel' (gestión del aspecto de Moodle).
- Subsistema de seguridad (gestión de la seguridad de todo el sistema).



Plano sacado a partir del Mapa de administración de Moodle.

Revisión de casos de uso

Revisión de los subsistemas según los casos de uso

Caso de uso “Creación y matriculación de usuarios”

Subsistema de usuarios (permitirá realizar toda la administración relacionada con los usuarios).

Subsistema de cursos (relaciona los usuarios con los cursos a través de matriculas).

Caso de uso “Acceso a Moodle por usuarios autenticados”

Subsistema de autenticación (permitirá filtrar a los usuarios que estén registrados).

Subsistema de usuarios (relacionará la autenticación con la existencia de un usuario en el sistema.).

Caso de uso “Definición de roles de usuarios”

Subsistema de roles (permitirá la administración de roles y permisos).

Subsistema de usuarios (junto con el sistema de roles se podrán asociar roles a usuarios).

Subsistema de cursos (junto con los sistemas anteriores se podrán establecer roles a usuarios sobre ciertos cursos).

Caso de uso “Cursos administrados en el propio sistema”

Subsistema de cursos (este subsistema nos permitirá realizar la administración de cursos y todo lo relacionado con ellos).

Caso de uso “Soporte del estándar SCORM”

Subsistema de cursos (dentro de este subsistema encontraremos la implementación del estándar SCORM).

Caso de uso “La edición del contenido del curso con editor WYSIWYG”

Subsistema de cursos (este subsistema deberá tener implementado un editor WYSIWYG para la inserción de contenidos).

Caso de uso “Flujo de trabajo que marque la evolución del contenido o curso creado”

Subsistema de cursos (este subsistema permitirá la inserción de contenido por un usuario con permiso para ello).

Subsistema de usuarios (este subsistema permitirá la asignación de roles sobre cursos).

Subsistema de roles (este subsistema permitirá la implementación de roles a través de permisos).

Caso de uso “Compatibilidad de Moodle con navegadores populares”

Subsistema Look & Feel (gracias a este subsistema podremos cambiar la apariencia del sitio web y adaptarlo a los diferentes navegadores).

Caso de uso “Funcionalidad de ver y descargar apuntes, subir ejercicios, ver notas y establecer eventos”

Subsistema de cursos (el subsistema encargado de tener todo lo relacionado con los cursos y las opciones internas de éstos).

Caso de uso “Ordenación del contenido del sitio web”

Subsistema de cursos (este subsistema contendrá toda la funcionalidad de ordenación de cursos por categorías y subcategorías).

Caso de uso “Estadísticas de acceso”

Subsistema de informes (este subsistema permitirá la creación y visualización de informes sobre el uso del VLE).

Caso de uso “Estética del sistema acorde con la imagen corporativa de EIMA”

Subsistema de Look & Feel (permitirá la configuración de temas y la configuración de valores relacionados con la visualización del sitio web).

Elección de alternativas de componentes y licencias más adecuadas

Concretar alternativas de los componentes

Una vez realizada la revisión de los casos de uso del sistema web, se han identificado los

componentes que se usarán, todos ellos software libre. Por lo tanto, tenemos como resultado la siguiente tabla que resume los principales componentes a utilizar en la fase de desarrollo.

Componente	Paquete	Versión prevista	Licencia
VLE	Moodle	2.7	GNU GPLv3
Base de datos	MySQL Community Edition	5.5	GNU GPL
Sistema operativo	GNU/Linux	3.13	GNU GPLv2
Servidor web	Apache	2.4.7	Apache License v2.0
Interprete de scripts	PHP	5.5.9	PHP License v3.01
Ejecutor de tareas programadas	cron	3.0	GNU GPL

Elección de la licencia de desarrollo

Dado que el proyecto consiste en una implantación y no se desarrollará nada, la licencia de Moodle ya está establecida. GNU GPLv3.

Requisitos de implantación

Definición de los requisitos de implantación del subsistema

Desde el punto de vista tecnológico se prevé que el sistema web tenga dos tipos de entornos:

- Entorno de desarrollo: servirá para realizar pruebas, configurar Moodle e insertar contenidos antes de pasar al entorno de producción. Se utilizará el ordenador donde se realice el proyecto.
- Entorno de producción: será el que aloje la solución final y el que usen los usuarios finales de Moodle. Estará formado por un servidor cuyas principales funciones será albergar el servidor web, el servidor de base de datos y el *crond*¹⁰.

Las características mínimas del servidor deberán ser las siguientes:

Hardware

- Espacio en disco: 160MB libres más la necesidad de almacenamiento para materiales, normalmente 5GB de mínimo.
- Memoria: 256MB mínimo, es recomendable más de 1GB. Por regla general Moodle necesitará 1 GB de memoria por cada entre 10 y 20 usuarios concurrentes.

Software

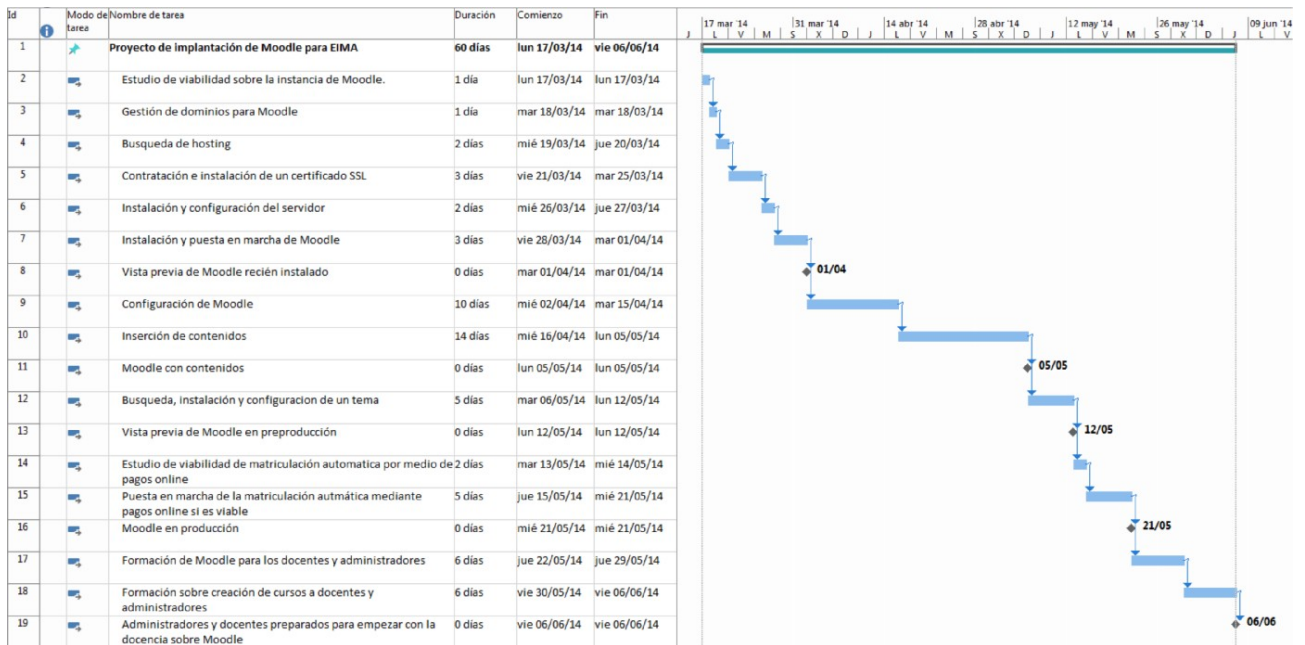
¹⁰ Es un administrador regular de procesos en segundo plano. [http://es.wikipedia.org/wiki/Cron_\(Unix\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Cron_(Unix))

- Un servidor web.
- PHP 5.4.4.
- MySQL 5.5.31 o MariaDB 5.5.31.
- Crond u otro administrador de procesos en segundo plano.
- Servidor de correo.

Desarrollo

Planificación de las actividades de desarrollo e integración de sistema

Para expresar la planificación del desarrollo del proyecto utilizaremos diagramas de Gantt. En una primera versión, nos limitaremos a decidir la duración relativa y la sincronización de las diferentes tareas e hitos, así como los recursos dedicados a cada una de ellas.



lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
17	18	19	20	21	22	23
Estudio de viabilidad sobre la inst.	Gestión de dominios para Moodle	Busqueda de hosting; 2 días		Contratación e instalación de un certificado SSL; 3 días		
24	25	26	27	28	29	30
Contratación e instalación de un certificado SSL; 3 días		Instalación y configuración del servidor; 2 días		Instalación y puesta en marcha de Moodle; 3 días		
31	01	02	03	04	05	06
Instalación y puesta en marcha de Moodle; 3 días		Configuración de Moodle; 10 días				06
07	08	09	10	11	12	13
Configuración de Moodle; 10 días						
14	15	16	17	18	19	20
Configuración de Moodle; 10 días		Inserción de contenidos; 14 días				20
21	22	23	24	25	26	27
Inserción de contenidos; 14 días						
28	29	30	01	02	03	04
Inserción de contenidos; 14 días						
05	06	07	08	09	10	11
Inserción de contenidos; 14 días		Busqueda, instalación y configuración de un tema; 5 días				11
12	13	14	15	16	17	18
Busqueda, instalación y configuraci		Estudio de viabilidad de matriculación automática por medio de pagos on		Puesta en marcha de la matriculación automática mediante pagos online si es viable; 5 días		
19	20	21	22	23	24	25
Puesta en marcha de la matriculación automática mediante pagos online si es viable; 5 días			Formación de Moodle para los docentes y administradores; 6 días			
26	27	28	29	30	31	01
Formación de Moodle para los docentes y administradores; 6 días				Formación sobre creación de cursos a docentes y administradores; 6 días		
02	03	04	05	06	07	08
Formación sobre creación de cursos a docentes y administradores; 6 días						

1 de Abril del 2014: Se presentará la aplicación Moodle instalada en lo que será el servidor de producción.

5 de Mayo del 2014: Se presentará la aplicación llena de los usuarios administradores y docentes, además de los contenidos de los cursos, talleres, etc.

12 de Mayo del 2014: Este día se podrá ver un previo de lo que será la aplicación definitiva con el tema nuevo y los contenidos definitivos.

21 de Mayo del 2014: En este momento Moodle saldrá a producción.

6 de Junio del 2014: Está es la fecha límite en la que todos los usuarios de EIMA que usarán la aplicación deberán saberla utilizar y estarán preparados para empezar un nuevo curso a través de Moodle.

Estos diagramas permitirán seguir la evolución del desarrollo y ajustar sus recursos, hitos y fechas estimadas según la marcha del mismo.

Desarrollo

Según las decisiones tomadas en las fases anteriores, estamos en condiciones de llevar a cabo el desarrollo de la implantación de Moodle. A partir de la planificación del desarrollo, debemos:

- Instalar una máquina virtual con el mismo sistema operativo que llevará el sistema en producción, Ubuntu 14.04 LTS.

- Instalar todas las dependencias de Moodle necesarias para ejecutarse.
- Instalar Moodle.
- Configurar la post-instalación de Moodle.
- Configurar Moodle para EIMA.
- Agregar contenidos.

Documentación

Dado que el proyecto consta de una implantación de Moodle, la documentación de Moodle la podemos encontrar en el sitio web oficial en la siguiente dirección web: http://docs.moodle.org/27/en/Main_page. En el apartado referencias está la documentación que más se ha utilizado durante la realización de este proyecto.

Como la tarea que nos ocupa en este proyecto es la implantación de Moodle, la documentación tratará única y exclusivamente de cómo se han realizado estas tareas. En concreto, en cómo se ha realizado la implantación en el servidor, dado que la documentación sobre uso y administración de Moodle es muy extensa y de calidad. Esta documentación será algo indispensable para cualquier persona que siga con la evolución de este proyecto en caso de que se quiera ampliar.

La documentación estará en formato ODT y PDF para estar seguros de tener compatibilidad en un futuro en caso de querer ampliarla o leerla. La podemos encontrar en el [Anexo 2. Manual de implantación](#).

Implantación

Planificación de la implantación

El calendario de la implantación se ha realizado atendiendo a las distintas fases implicadas. Para su representación y seguimiento, se usaron el mismo tipo de herramientas usadas en la planificación del desarrollo.

Al implantar todo el sistema, los equipos de trabajo y usuarios se han implicado en su testeo, y por lo tanto ha sido muy importante haber dispuesto de herramientas colaborativas de comunicación y registro de incidencias. El mismo gestor de proyectos ha servido para registrar los problemas o incidencias que se han producido y su solución.

Según el diagrama de Gantt, hecho para planificar el proyecto en el apartado de desarrollo anterior, podemos observar que el día clave de la implantación fue el 21 de Mayo, en el que Moodle estuvo listo en modo producción.

Formación

Es importante destacar que tenemos tres perfiles de usuarios que han necesitado ser formados sobre el sistema que se ha implantando. Estos tres perfiles son: el personal de administración, el personal docente y los alumnos. Aprovechando que se ha implantado un entorno virtual de aprendizaje, se han usado cursos del propio Moodle para formar a todos éstos perfiles en las tareas básicas del sistema, de modo que no ha hecho falta un tipo de formación presencial, para ello, se han creado tres cursos básicos que enseñan las características principales de Moodle para cada uno de los perfiles que lo usarán.

Implantación del sistema y pruebas

Con todos los procedimientos documentados y el sistema probado a nivel de integración, la implantación se limita, en este caso, a realizar la instalación de Moodle en el servidor definitivo y a implantar las políticas de acceso a dicho servicio, junto con todos los datos creados en el entorno de desarrollo.

Así pues, se han realizado, entre otras, las siguientes actividades:

- Instalación de los componentes necesarios en el servidor designado.
- Instalación del servidor web y su configuración.
- Instalación del gestor de base de datos, definiendo sus usuarios y políticas de acceso.
- Instalación de Moodle en el servidor designado.
- Creación de la base de datos, la estructura de sus tablas y carga de datos iniciales.

- Inserción de los contenidos pendientes en la carpeta moodledata.
- Configuración de los servicios externos que se usarán, como, por ejemplo, el servidor de correo saliente.

Una vez comprobada la correcta instalación del sistema, se activaron las tareas periódicas para que se ejecuten desatendidas (cron.php y copias de seguridad) monitorizándolas durante un ciclo completo de su periodicidad.

A continuación se realizaron las pruebas de implantación, de acuerdo a las especificaciones establecidas, de la siguiente manera:

- Navegación completa a través de todo el sitio web, tomando datos acerca de la velocidad de respuesta de este.
- Seguimiento de un curso completo.

Una vez revisados los resultados y contrastados los requisitos, se comprobó si había incidencias que solventar, se solucionaron las pocas que pudieron surgir y se realizó de nuevo el plan de pruebas completo para comprobar el estado consistente del sistema.

Nivel de servicios

Según los resultados obtenidos en las pruebas de implantación, y los requisitos del sistema, estaremos en condiciones de fijar un nivel de servicio.

Dado que es un proyecto fin de máster, los servicios humanos finalizarán al acabar dicho proyecto. Por lo tanto se definirá el nivel de servicios en cuanto al proyecto finalizado.

- No se ofrecerá soporte en línea una vez finalizado el proyecto.
- Seguridad: Se dará todos los credenciales necesarios a EIMA para la gestión de Moodle una vez finalizado el proyecto.
- El sistema se dejará funcionando 24/7 con una capacidad suficiente para albergar < 50 usuarios simultáneos.

Aceptación del sistema

Se presentó a la dirección la aplicación implantada, una vez pasadas las pruebas de aceptación y el acuerdo de nivel de servicio, para su aprobación.

Mantenimiento

Gracias a que el proyecto consta de una implantación no será necesario mantener dicho software. En muy raras ocasiones este tipo de proyecto necesitará que se modifique el código fuente.

Por lo tanto, el mantenimiento del proyecto consistirá en la realización de copias de seguridad y de las actualizaciones periódicas de Moodle.

Existen multitud de empresas dedicadas a la implantación y mantenimiento de Moodle y muchas de ellas están certificadas por la empresa desarrolladora. Por lo tanto, en caso de ser necesario, se recurrirá a una de estas empresas.

Conclusiones, objetivos y ampliaciones

Conclusiones

Hacer una implantación de estas dimensiones no es simple. Cabe destacar que existe mucha diferencia entre un VLE y otro tipo de gestores de contenido con los que he podido trabajar anteriormente, como WordPress.

Por un lado, afortunadamente, existe mucha documentación relativa a Moodle, pero por otro lado, como es un software tan amplio, mucha de esta documentación está enfocada, por ejemplo, a la creación de cursos, a la administración, a los temas visuales, etc...

En el aspecto técnico, personalmente veo que Moodle se ha hecho de forma muy evolutiva y si que cumple con la mayoría de las necesidades para cualquier tipo de entidad dedicada a la formación. Por otro lado, en contra, debo decir que hereda muchas funcionalidades y formas de hacer las cosas de sus primeros años, como el sistema de permisos y roles que es bastante complejo; además aunque es modular, la arquitectura del sistema no me parece moderna y creo que no usan patrones modernos de desarrollo del software que aportan muchos *frameworks*¹¹ actuales basados en PHP, como *Symfony*¹², *Laravel*¹³, etc. En cuanto a la estética inicial, Moodle siempre ha sido bastante tosco y muy poco coherente con la estética moderna de las aplicaciones web. En la última versión de Moodle 2.7, han incorporado el framework *Bootstrap*¹⁴, pero de nuevo no han sabido sacarle el mejor partido además de no haber utilizado la última versión, *Bootstrap 3*¹⁵, que aporta muchas mejoras respecto al anterior. Pese a todo, en líneas generales, creo que actualmente es la mejor opción VLE software libre tanto por su robustez, como por su madurez y funcionalidad.

Objetivos

Los objetivos que se han buscado con este proyecto no han sido muchos pero si muy ambiciosos. Es, por este motivo, por el que no todos estos objetivos se han cumplido. A continuación se detallan los diferentes tipos de objetivos que se han conseguido y los que no se han conseguido respecto a la planificación inicial.

Moodle ha conseguido, para el actual modelo de enseñanza (presencial), un aumento de la calidad de la enseñanza gracias a que permite un centro de reunión online entre alumnos y profesores además de la concentración de recursos formativos, como pueden ser la gestión de notas, trabajos, apuntes, eventos, etc., en un lugar.

11 Marco de trabajo. Conjunto estandarizado de conceptos, practicas y criterios para enfocar un tipo de problemática. <http://es.wikipedia.org/wiki/Framework>

12 Framework PHP basado en el patrón Modelo Vista Controlador. <http://symfony.com/>

13 Framework PHP influenciado por Rails, Sinatra y ASP.NET MVC. <http://laravel.com/>

14 Uno de los frameworks frontend mas populares y usados actualmente.

15 <http://getbootstrap.com/>

También es destacable que se ha conseguido introducir a EIMA en el negocio de enseñanza online a distancia y, de esta forma, aumentar el público objetivo de su formación a otras regiones e incluso a otros países.

Lamentablemente hay ciertos objetivos que no se han podido cumplir, bien por tiempo o bien debido a su ambición.

En primer lugar no se ha realizado la contratación de un certificado SSL. El principal motivo por el cual no se ha contratado es que el proyecto no va a salir a producción para alumnos reales todavía. Se deben crear muchos cursos, algo que lleva mucho tiempo y no es necesario en este momento. Por lo tanto EIMA se ha querido ahorrar este paso ahora.

La matriculación automática por medio de pagos online no se ha podido implantar dado que necesitaba de un tiempo del que no se disponía. También, como en el anterior caso, el principal motivo es el del deseo de comprobar primero como funciona el sistema y tener cierta experiencia antes de aplicar este modo de matriculación.

Otro objetivo, que ha sido imposible de cumplir, ha sido el de aumentar las ventas de sus cursos, talleres, seminarios, etc. Dado que la implantación todavía es muy reciente no se puede valorar si han aumentado las ventas hasta que pase un periodo de tiempo razonable, entre 6 meses y un año.

Para finalizar, se ha buscado ofrecer un servicio de enseñanza online de calidad mejor que la competencia. Dar un servicio de estas características, hoy en día, no es nada fácil y requiere mucha experiencia. Por este motivo creo que EIMA debe invertir más recursos en el negocio de la formación online si quiere ofrecer una enseñanza de este tipo de calidad y cumplir este objetivo.

Posibilidades de ampliación

Las posibilidades de ampliación de este proyecto son muchas y variadas. Por un lado, este proyecto establece una base para una posible continuación de desarrollo, por otro lado existen ciertos objetivos que no se han llegado a cumplir como hemos podido ver en el apartado anterior.

La creación de mas cursos es algo primordial y el siguiente paso directo cuando finalice este proyecto.

Cuando finalmente salga a producción se deberá contratar un certificado SSL para proporcionar seguridad a los usuarios, dado que se pueden guardar datos sensibles como direcciones, teléfonos, DNIs. Este también ha sido uno de los principales objetivos que no se ha llegado a cumplir.

Una vez existan varios cursos creados y el proyecto este listo para salir al mercado, uno de los principales objetivos será la automatriculación y el pago automático de los cursos,

sin tener que llevar ninguna interacción manual a cabo.

Otro posible cambio que aumenta la sensación de calidad del sitio, es hacer un tema visual personalizado para EIMA usando tecnologías modernas de diseño *responsive*¹⁶.

La integración con otras herramientas de enseñanza online, como aulas virtuales o *webinars*¹⁷ es una opción más que interesante en este tipo de formación.

16 Diseño adaptativo que consigue adaptar el sitio web al entorno de usuario. http://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o_web_adaptable

17 Conferencia web, reunión personal que permite a los asistentes interactuar entre si. <http://es.wikipedia.org/wiki/Webinar>

Referencias bibliográficas

Libros

Moodle 2 - Guía de administración

Alex Büchner

PACKT PUBLISHING – ANAYA MULTIMEDIA

ISBN: 978-84-415-3140-6

Moodle 2.0 First Look

Mary Cooch

PACKT PUBLISHING

ISBN: 978-1-849511-94-0

Moodle 2.0 E-Learning Course Development

William Rice

PACKT PUBLISHING

ISBN: 978-1-849515-26-9

Referencias Web

Documentación sobre la instalación de Moodle:

http://docs.moodle.org/27/en/Installing_Moodle

Documentación sobre el proceso cron:

<http://docs.moodle.org/27/en/Cron>

Documentación sobre el proceso de actualización:

<http://docs.moodle.org/27/en/Upgrading>

Documentación sobre el proceso de actualización vía GIT:

http://docs.moodle.org/27/en/Git_for_Administrators

Documentación sobre la administración vía de comandos:

http://docs.moodle.org/27/en/Administration_via_command_line

Documentación sobre la creación de cuentas de forma manual:

http://docs.moodle.org/27/en/Manual_accounts

Documentación sobre la administración de cuentas:

http://docs.moodle.org/27/en/Managing_accounts

Documentación sobre matriculación de usuarios:

<http://docs.moodle.org/27/en/Enrolments>

Documentación sobre administración de roles y permisos:

http://docs.moodle.org/27/en/Roles_and_permissions

Documentación sobre la creación de backups:

<http://docs.moodle.org/27/en/Backup>

Documentación sobre la apariencia del sitio y cambio de temas:

http://docs.moodle.org/27/en/Site_appearance

Documentación sobre los informes del sitio:

http://docs.moodle.org/27/en/Site-wide_reports

Documentación sobre la creación de cursos:

<http://docs.moodle.org/27/en/Courses>

Documentación oficial de Moodle:

http://docs.moodle.org/27/en/Main_page

Planos

Mapa de administración de Moodle:

Moodle 2.3 Administration Map

synergy learning
authorised Moodle partner



www.synergy-learning.com

Anexos a la memoria

Anexo 1. Licencia

Anexo 2. Manual de implantación