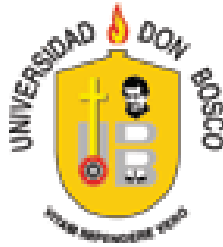


**UNIVERSIDAD DON BOSCO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE**  
**INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

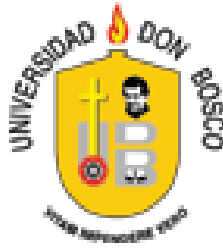
**CMS/LMS DE DISTRIBUCIÓN LIBRE PARA SERVIDORES**  
**DE ALOJAMIENTO COMPARTIDO EN INTERNET**

PRESENTADO POR:  
**ALEXANDER VLADIMIR CASTILLO ERAZO**  
**GUSTAVO ADOLFO MONTOYA HENRÍQUEZ**  
**JOSÉ ROBERTO NAVAS GIRÓN**

ASESOR:  
**ING. JULIO RIVERA PINEDA**

JUNIO, 2008  
EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

**UNIVERSIDAD DON BOSCO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**



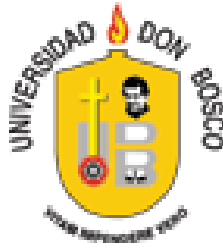
**RECTOR**  
**ING. FEDERICO MIGUEL HUGUET RIVERA**

**SECRETARIO GENERAL**  
**LIC. MARIO RAFAEL OLMOS**

**DECANO FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ING. ERNESTO GODOFREDO GIRÓN**

**JUNIO, 2008**  
**EL SALVADOR, CENTRO AMERICA**

**UNIVERSIDAD DON BOSCO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE**  
**INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**CMS/LMS DE DISTRIBUCIÓN LIBRE PARA SERVIDORES**  
**DE ALOJAMIENTO COMPARTIDO EN INTERNET**

---

ASESOR

---

LECTOR

JUNIO, 2008  
EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

# Índice

Prefacio .....	i
Agradecimientos.....	ii
1. Marco Referencial .....	1
1.1 Antecedentes .....	1
1.2 Definición tentativa del Tema .....	4
1.3 Planteamiento del Problema .....	5
1.4 Objetivos .....	10
1.5 Justificación del Tema.....	11
1.6 Alcances.....	13
1.7 Limitaciones .....	13
2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	14
2.1 Tipo de Investigación .....	14
2.2 Población y Muestra.....	15
2.3 Técnicas y Herramientas de Investigación.....	15
2.4 Presentación y Análisis de Resultados .....	16
2.5 Interpretación de los Datos .....	18
3. Situación Actual .....	20
3.1 Funcionamiento del Sistema Actual .....	20
3.2 Descripción del Entorno .....	21
3.3 Procedimientos .....	21
3.4 Usuarios Involucrados.....	22
3.5 Información que se maneja.....	23
3.6 Ventajas y Desventajas.....	23
4. DISEÑO DEL SISTEMA.....	25
4.1 Diseño del Sistema Informático Propuesto .....	25
4.2 Herramientas utilizadas en el Desarrollo del Software.....	26
4.3 Diseño de Diagrama de Flujo de Datos.....	27
4.4 Mapa del Sistema.....	30
4.5 Diseño de la Interface .....	34
4.6 Base de Datos.....	36
4.7 Diccionario de Datos .....	40
4.8 Seguridad del Sistema .....	54
4.9 Descripción de la Interfaz.....	57
5. Implementación.....	59
5.1 Pruebas.....	59
5.2 Requerimientos de Hardware y Software.....	67
5.3 Capacitación de Usuarios .....	68
5.4 Demostración .....	69
Conclusiones.....	70
Recomendaciones.....	71
Fuentes de Información.....	72
Glosario.....	74
Anexos .....	77

## **PREFACIO**

A primera vista un proyecto de CMS/LMS sólo podría ser uno más en la inmensa lista de CMS y LMS (más CMS que LMS) gratuitos para Internet.

Pero muchos de los proyectos de CMS/LMS no fueron diseñados para correr en un ambiente de alojamiento compartido, sino en un servidor dedicado y con muchos recursos a su disposición.

Varios de los proyectos CMS/LMS tienen buenas ideas y prácticas de programación, pero al tratar de cubrir cada posible y sencillo escenario comienzan a evidenciarse los intercambios de rendimiento por funcionalidad, reducción en la usabilidad, problemas para adaptar el punto de vista o implementación de los creadores del proyecto a nuestra aplicación (implementación) específica.

Nuestro proyecto o aplicación Web (al cual nos referiremos a menudo como Mudjungle) intenta ser diferente, al enfocarse en las necesidades y funcionalidades más importantes que nos puede ofrecer un proyecto de CMS/LMS. De esta manera podemos estar seguros que nuestro software es más rápido, fácil de usar y adaptable a las necesidades comunes de la persona o institución que desee utilizar la aplicación.

Finalmente, a lo largo de este documento recopilamos ideas importantes y experimentos que pueden servir como buenos lineamientos y metodología para investigar como podemos tomar decisiones importantes acerca del diseño y desarrollo de una aplicación Web.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **- Alexander Castillo**

Primero agradezco a Dios por haberme permitido llegar hasta donde estoy, dándome la sabiduría necesaria para poder lograr mis metas. Agradezco fielmente a mis padres por su enorme sacrificio y la oportunidad que me dieron para poder superarme.

Agradezco también a todas aquellas personas que con su paciencia, palabras y hechos, nos han ayudado de gran manera, haciendo de sus sacrificios un empujón extra para ayudarnos a salir adelante.

Finalmente agradezco a mis compañeros por todo el apoyo y arduo trabajo para la realización de este proyecto.

### **- Gustavo Montoya**

Quiero agradecer de manera muy sincera a mi Padres, Rosa Elva Henríquez de Montoya y Santiago Eduardo Montoya Castro, de no ser por ellos no podría haber llegado nunca a donde me encuentro ahora. También deseo agradecer a mis hermanos y al resto de mi familia, especialmente la materna, así como cada una de las personas, amigos y/o compañeros de la Universidad, que de una forma u otra me ayudaron o apoyaron a lo largo de mi carrera, o que simplemente con su amistad y cariño sirvieron para darme fuerzas y seguir adelante.

### **-Roberto Navas**

Me gustaría agradecer en primer lugar a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto de mi carrera, gracias porque comprobé ciertamente que el caballo se alista para la batalla pero que sólo tu Jehová mi Dios das la victoria. Gracias porque pude ver tu mano todos los días de mi vida y durante mis estudios en la universidad. Gracias por haberme dado la inteligencia, la retentiva de memoria y el

entendimiento, porque solo tú das la sabiduría y cualquiera que te la pida humildemente, se la das abundantemente y sin reproche.

Quisiera agradecer en segundo lugar a mi mamá por haberme apoyado todo este tiempo, por decirme que podía llegar a ser grande y que me ibas a ayudar siempre. Gracias a mi papá por haberme apoyado también, gracias por haberme pagado mis estudios y creer en mí.

Finalmente gracias a todas las personas que me ayudaron en la universidad, docentes, compañeros alumnos y otras personas, puedo mencionar: Padre Rene Torres, Julio Rivera, Julian Rivera, Marco Mejia, Edis Maldonado, Blanca Iris Cañas, Ing. Federico Lainez, Ing. Xiomara Martínez, Ing. Ana Deisy. Se que he olvidado algunos y a ustedes les pido disculpas.

# **1. MARCO REFERENCIAL**

Veamos los antecedentes y planteamientos iniciales que posibilitaron la viabilidad del proyecto.

## **1.1 Antecedentes**

En los últimos años Internet ha tenido un gran crecimiento; crecimiento que ha permitido la utilización de más y mejores recursos para el desarrollo de sitios Web. En un inicio, los sitios Web se construían a partir de código HTML, de forma que el contenido de las páginas era totalmente estático, y su desarrollador debía de tener cierto nivel de conocimiento acerca de este lenguaje para poder tener un sitio Web completo.

Conforme el tiempo avanzó se hizo evidente para los desarrolladores Web que las páginas que componían el sitio Web contaban con características comunes y fue así como luego se comenzaron a utilizar plantillas o templates, que daban a los desarrolladores un marco de trabajo sobre el cual empezar a elaborar las páginas Web, sin tener que estar programando una y otra vez las mismas funciones para cada página, lo cual disminuyó considerablemente el tiempo de desarrollo por página Web.

La creación de lenguajes de Scripting permitió que el contenido que componía las páginas Web pudiera ser generado de manera dinámica con lo que el tiempo en el mantenimiento del sitio Web disminuyó radicalmente.

Sin embargo hacer uso de las bondades que nos brinda un lenguaje de programación Web, no era algo que pudiera hacer con facilidad un diseñador Web o usuario sin conocimientos de programación. Luego así, surge la idea de hacer accesibles las características de los lenguajes de programación Web a cualquier usuario con conocimientos básicos de Internet.

Así en la actualidad nos encontramos en un punto donde casi cualquier usuario de Internet puede crear su propio sitio Web, con funciones relativamente complejas y

sin la necesidad de saber demasiados detalles acerca de programación Web. Lo anterior se conoce como la implementación de portales Web, los cuales están dotados con características de gestión y manejo de contenidos (CMS).

Otra gran herramienta que surge de manera similar a los CMS, son los sistemas de gestión de aprendizaje o LMS (Learning Management System), los cuales nos permiten publicar y administrar contenido para educación a distancia o a través de Internet.

### **1.1.1 Eventos Importantes en la Evolución de los CMS y LMS**

Lo anterior constituye un relato breve acerca de cómo hemos llegado a la era de los portales Web que utilizan CMS para su funcionamiento, pero lo que hemos expuesto quedaría hasta cierto punto incompleto y vacío, sino tomamos en cuenta datos históricos que fundamenten la información, por lo que a continuación mencionamos hechos importantes en la evolución de Internet hacia lo que ahora son los CMS's y LMS.

- 1960 -PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operations - Lógica Programada para Operaciones de Enseñanza Automática) sistema desarrollado en la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign. El sistema permaneció operativo hasta mediados de 1990.
- 1982 – CALC (Computer Assisted Learning Center) Centro de Aprendizaje Asistido por Computadora. El Centro de Aprendizaje Asistido por Computadora fue fundado en 1982 en Ridgee, New Hampshire, como un pequeño centro de aprendizaje basado en computadora, desarrollado para adultos. El centro estaba basado en los mismos enfoques de hoy en día, proveer aprendizaje de calidad a los estudiantes individuales a través de Computadoras.

- 1984 - CSILE, un sistema multimedia para el conocimiento educativo, desarrollado por Scardamalia y Bereiter en el Instituto para los Estudios en Educación de Ontario. CSILE esta basado en el aprendizaje auto-regulado de Zimmerman (1989) (el término CSILE es aprendizaje intencional) y una visión constructivista del aprendizaje.
- 1994/1995 - CALCampus fue el primero en desarrollar e implementar el concepto de escuela basada en un sistema totalmente online. A través de la administración de la misma, se realizaban clases en tiempo real, y se proporcionaban materiales realizados con QuantumLink campus. Esta fue una ruptura con los anteriores métodos de educación a distancia ya que terminó la distancia que aislaba al estudiante del profesor y de los compañeros de clase.
- 1998 - CNAMS 1.0. The Cisco Networking Academy Management System (CNAMS) Desarrollado con el objetivo de facilitar la enseñanza, dando acceso a foros, gradebooks y otras herramientas.
- 2002 – Moodle. Es un sistema de gestión de cursos (Course management system CMS) de libre distribución, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Moodle tiene las características que se esperan de un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), entre las que podemos mencionar:
  - Foros
  - Gestión de contenido (recursos)
  - Cuestionarios con distintos tipos de preguntas
  - Blogs
  - Wikis
  - Base de datos de actividades

- Encuestas
- Chat
- Glosarios

En la universidad Don Bosco también se han desarrollado sistemas similares o con características LMS, tratando de fomentar la enseñanza a distancia o automatizar procesos como encuestas y evaluaciones para ahorrar tiempo. Dos sistemas tienen estas características los cuales son:

- 2005 - SISEV (Sistema Evaluativo Virtual) Sistema informático instalable para plataformas GNU/Linux y Microsoft, basado en herramientas de software libre para la evaluación de exámenes en línea, aplicado a diferentes niveles educativos.
- 2005 – Sistema Experto para la Aplicación de Pruebas Psicométricas. Aplicación orientada a la medición de características psicológicas específicas en las persona. La relación de esta es el sistema de aplicación de pruebas o evaluaciones de forma generalizada.

## **1.2 Definición tentativa del Tema**

*“Sistema de administración de contenido / sistema de administración de aprendizaje de distribución libre para servidores de alojamiento compartido en Internet”*

Consiste en llevar a cabo el diseño y la programación computacional de un sistema que tenga la capacidad de servir como una herramienta de publicación, administración y acceso de material pedagógico y de la moderación de quienes publican y acceden a este material; de manera tal que tanto quien publica como

quien accede a estos contenidos, no precisen de dominar aspectos de programación computacional o de plataforma Web, sobre la cual trabaja, para efectuar sus respectivos rubros.

Además se persigue que el sistema pueda ser implementado en un proveedor de alojamiento Web de uso general y compartido; es decir, que el sistema sea capaz de funcionar en un servidor Web genérico que únicamente posea los servicios básicos de Hosting y en el cual, además, se alojen múltiples sitios Web, esto debido a que es la opción mas común y económica del mercado actual.

Por ultimo, el sistema será desarrollado bajo lineamientos de carácter estándar y con derecho de distribución libre para que pueda ser utilizado por quien así lo desee y con la posibilidad de ser escalable y modular para quienes quieran complementar su desarrollo.

### **1.3 Planteamiento del Problema**

Con el súbito apogeo que ha tenido Internet en El Salvador, queda a la luz la posibilidad de desarrollar cursos de educación a distancia vía electrónica o e-Learning, como un medio de difusión de información para todas las personas que tengan acceso a este medio.

Los factores que han promovido la aparición de cursos de educación a distancia a través de Internet son:

- Los estudiantes desean aprender a través de Internet.
- El limitado tiempo de quienes desean estudiar pero que tienen que trabajar y estudiar al mismo tiempo.
- La reducción de costos del acceso a Internet.
- Los costos de un sistema propietario.

## **Los estudiantes desean aprender por Internet**

No es de extrañarse que en la actualidad niños de primaria posean una gran habilidad en el manejo de Internet. Esta habilidad tan temprana puede ser aprovechada para abrir un universo de posibilidades en cuanto a la cantidad de recursos que ofrece Internet actualmente, es posible proveer un entorno adecuado, ayudado por imágenes y recursos multimedia como una alternativa de aprendizaje para los menores.

El uso de Internet como herramienta didáctica se hace más evidente conforme avanza el proceso de aprendizaje, pues ahora la búsqueda de información por Internet se ha vuelto algo común entre estudiantes de secundaria y universitarios; y aunque cabe mencionar que no todas las fuentes de información son confiables, con el paso del tiempo fuentes como la Wikipedia han tomado mucho relevancia, al depurar en gran medida la calidad de la información que ofrecen.

Aprovechando todos estos factores, se visualiza un panorama favorable para la implementación de un sistema de educación a distancia que aproveche la plataforma de Internet como medio de difusión masivo.

El limitado tiempo de quienes desean estudiar pero que tienen que trabajar y estudiar al mismo tiempo

En un mundo que avanza a un ritmo tan acelerado y que se encuentra en constante movimiento, el tiempo se convierte en un factor crítico en el diario vivir de las personas, esto sumado a los altos costos de transporte, tanto de tiempo como monetarios que implican movilizarse de un lugar a otro. Esto limita de tal manera a las personas que el uso de Internet como herramienta de aprendizaje se convierte más en una necesidad inmediata más que una opción.

Esta necesidad viene dictada por el ritmo de vida contemporáneo; tener la posibilidad de acceder a cualquier hora y virtualmente de cualquier lugar a

Internet, la convierte la única alternativa para poder impartir contenido y que el interesado pueda acceder en el momento que mejor le favorezca.

### **La reducción de costos del acceso a Internet**

Con el crecimiento desmesurado de Internet, la adquisición de un acceso a Internet pasó de ser un lujo a una necesidad, al dotar de poderosas herramientas que nos permiten ahorrar tiempo y dinero. Es por esto el notable incremento en la demanda de enlaces que permiten a los proveedores crear mejores ofertas, con precios realmente competitivos y accesibles, permitiendo que Internet y todas sus ventajas y herramientas estén mucho mas cerca.

### **Los costos de un sistema propietario**

Aunque para ciertas entidades es posible afrontar con los costos de un sistema de educación propietario con características muy innovadoras, la posibilidad de la existencia de un CMS/LMS de distribución libre es mucho mas eficiente desde el punto de vista económico; aunque sus características estén mas limitadas, esto se compensa con el hecho de poseer gran potencial de escalabilidad, y con la opción de mucho mas gente trabajando sobre el, gracias al derecho de libre distribución, puede llegar a igualar a un sistema propietario en poco tiempo.

#### **1.3.1 Razones sociales**

Nuestro país El Salvador como es de todos sabido, esta catalogado como un país del tercer mundo o con un alto índice de pobreza. En este sentido es lógico pensar que la mayoría de personas que poseen una compañía se encuentren en la franja de pequeña y mediana empresa y que por lo tanto, no tienen acceso a ciertos recursos principalmente económicos que las empresas grandes si pueden.

La globalización por su parte ha traído nuevos retos a las pequeñas y medianas empresas (PYMES), algunos de estos retos tienen que ver con difundir o promover los productos o servicios que la empresa ofrece, y hacer llegar esta voz hasta los lugares más lejanos que se pueda es algo que Internet viene a

solucionar, por lo que una empresa cuente con una página Web ya no es un lujo (antes considerado hasta un lujo innecesario) sino que es una necesidad y una ventaja potencial en el mercado.

De manera similar en las escuelas o instituciones públicas se hace necesario incorporar nuevas metodologías que permitan a los estudiantes acceder al mundo de conocimientos que esperan en Internet. Pero navegar por Internet aunque es algo beneficioso que nos permite aprender sin barreras, se queda hasta cierto punto incompleto sino explotamos todo lo que nos puede ofrecer.

Aquí es donde aparecen los sistemas para gestión del Aprendizaje o LMS que nos permiten llevar de la mano las clases tradicionales o presenciales con el recurso tecnológico o Internet.

Pero todo lo anterior, desde crear un sitio Web para una PYMES o darles a los estudiantes una herramienta de aprendizaje a través de Internet, parece hasta cierto punto ideal cuando nos ponemos a pensar en cuanto podría llegar a costar económicamente los proyectos descritos con anterioridad. Así es necesario demostrar cómo podemos disminuir los costos de desarrollo e implementación de estos proyectos.

Debido a ser un proyecto de proyección social, los costos de desarrollo no son tomados en cuenta, pero los costos de implementación si y a continuación mencionaremos los costos más importantes de mayor a menor:

- **Centro de Cómputo.** Constituye la inversión inicial y más fuerte en la implementación del proyecto.
- **Conexión a Internet.** Es una inversión que se hace mes a mes para poder acceder a Internet a través de un enlace proveído por un ISP o Proveedor de Servicios de Internet.

- **Web Hosting.** También es una inversión mensual pero más pequeña, que esta constituida por un servidor Web que nos permite almacenar nuestro sitio Web o curso de educación en Internet.

Hemos mencionado que los costos descritos anteriormente vienen de mayor a menor, pero esto sólo es posible si escogemos en la parte de Web Hosting, un servidor de alojamiento compartido, pues también existen servidores dedicados que ofrecen mejores características pero a costa de un precio más elevado. A continuación veamos unas tablas comparativas con los costos de los diferentes tipos de servidores.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Desarrollar un LMS/CMS de código abierto para la publicación, administración y acceso de material didáctico, que cuente con la capacidad de poder ser implementado en un servidor de alojamiento compartido en Internet.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Desarrollar un CMS con la capacidad para la publicación de contenidos a través de entradas de BLOG, como de la administración de perfiles para la regulación del acceso y modificación sobre dichos contenidos; además con la posibilidad de personalizar su apariencia.
- Diseñar y desarrollar un sistema LMS para publicación de cursos y contenidos de aprendizaje, con características de seguimiento de los contenidos abarcados por cada estudiante.
- Desarrollar un CMS/LMS liviano y de buen rendimiento para ser implementado en un servidor de alojamiento Web compartido.
- Desarrollar un repositorio para albergar de una manera organizada los contenidos de aprendizaje y tener la posibilidad de re-utilizarlos en el futuro si se requiriese.

## 1.5 Justificación del Tema

En un sitio Web con potencial para manejar grandes cantidades de información a corto o mediano plazo, la incorporación de un CMS viene a ser un cambio bienvenido, ya que conforme el volumen de información aumenta, el mantenimiento del sitio Web se hace más difícil y requiere más tiempo llevarlo a cabo.

Lo mismo podemos decir de un LMS, incorporar uno que acompañe el desarrollo de una asignatura o curso es algo necesario hoy en día, como demuestra el estudio “An approximation to establish Internet profiles for teachers and students at computer science school”, los estudiantes opinan que el método de entrega de la clase debe ser 50% presencial y 50% en línea o utilizando alguna herramienta tecnológica como un LMS o sitio Web que acompañe el desarrollo del curso.

Sin embargo, actualmente en el mercado existen muchos CMS/LMS que además de ser muy buenas y tener un historial de desarrollo bastante amplio, tienen licencia de software libre, lo que quiere decir que podemos utilizarlas sin costo alguno. Entonces porque pensar en crear o desarrollar algo, si ya existen aplicaciones de software muy buenas y que además son gratuitas?

Una de las razones tiene que ver con los requerimientos de Hardware y Software que dichas aplicaciones requieren, pues conforme el tiempo han ido aumentando sus funcionalidades pero a costa de mayores requerimientos en Hardware y Software, como por ejemplo, mayor ancho de banda o acceso a más recursos y memoria del servidor.

Lo anterior podemos comprobarlo al montar un LMS como Moodle en un servidor de alojamiento Web compartido, pues aunque si funciona y trabaja bien para algunos usuarios conectados simultáneamente, dicho LMS no está específicamente diseñado para trabajar en servidores compartidos, con lo que el portal Web se vuelve demasiado lento cuando aumenta el número de peticiones o usuarios conectados al servidor donde se encuentra montada la aplicación LMS.

Sin embargo, aunque lo anterior es válido, muchos dirían que la lentitud de respuesta a los usuarios por parte del servidor es un sacrificio o deficiencia que hay que aguantar y que si queremos superarlo es necesario pensar en actualizar nuestro servicio de alojamiento Web, algo que como vimos antes, no es tan fácil considerando el presupuesto limitado con que cuentan las PYMES o escuelas o instituciones públicas.

Pero la razón más importante para hacer algo que se ha hecho varias veces antes, es incorporar algo nuevo o mejorar algo existente y por ello el proyecto persigue desarrollar un software liviano que cumpla las funcionalidades básicas que requiere la creación de contenidos y cursos de educación a través de Internet, nada más nada menos, con lo que el proyecto no pretende agregar funcionalidades adicionales que aunque importantes, bien podemos vivir sin ellas en el contexto en el que se va a utilizar el proyecto.

Otra de las cosas que el proyecto de manera especial persigue y pretende alcanzar, es incorporar actividades interactivas o multimedia que ayuden a reforzar los conceptos aprendidos, pero que también agreguen un poco de entusiasmo y creatividad al que algunas veces es aburrido y repetitivo proceso de aprendizaje, haciendo este al final más ameno y agradable.

Aunque el objetivo del trabajo de graduación no es el hacer una aplicación que trate de competir de ninguna manera contra Moodle, ni contra cualquier otra plataforma CMS/LMS existente, ya sea comercial o de libre distribución, se efectuarán algunas pruebas básicas de rendimiento a Moodle y a la aplicación propuesta para justificar el desarrollo del presente trabajo de graduación y demostrar que el sistema tendrá un mejor rendimiento que la plataforma mas completa existente actualmente.

## 1.6 Alcances

- El sistema CMS permitirá la creación de un menú o barra de navegación para acceder a las diferentes paginas del sitio Web.
- La aplicación proveerá tres diferentes niveles de acceso con diversas características y permisos acorde al rol que al usuario se le asigne.
- El CMS permitirá la personalización de la apariencia de la aplicación al hacer uso de plantillas basadas en hojas de estilo en cascada o CSS.
- El LMS tendrá la capacidad de interpretar y utilizar archivos con paquetes didácticos empaquetados utilizando un estándar local.

## 1.7 Limitaciones

- Para el desarrollo de la aplicación no se podrá hacer uso de herramientas de alto nivel de programación Web, como Visual ASP .NET o Java Server Faces; debido a que su utilización conlleva a la necesidad de el uso de servicios dedicados que un alojamiento Web compartido no tienen la capacidad de ofrecer.
- El sistema no podrá hacer uso de recursos del algún sistema operativo específico, como acceso al sistema de archivos o llamadas a funciones específicas de éste.
- No soportará ningún tipo de interpretación basada en el estándar SCORM.

## **2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Veamos los métodos y técnicas que se han utilizado para saber la necesidad y beneficios del proyecto.

### **2.1 Tipo de Investigación**

Para las fases de investigación del proyecto fue necesaria la utilización de diversos métodos de investigación, de tal forma que se pudiese cubrir de la mejor manera cada uno de los rubros que abarcan el alcance del proyecto. Para la ilustración general de los conceptos básicos de la plataforma así como de recopilación de antecedentes con respecto a los factores diferenciadores con sistemas ya existentes, el tipo de investigación seleccionado fue el de entrevista con personal capacitado en E-Learning y técnicas de educación a distancia, así como con experiencia en la utilización, practicidad de uso y rendimiento de sistemas los sistemas más utilizados de esta naturaleza actualmente.

En el área del funcionamiento e implementación de sistemas afines se llevo a cabo una investigación del tipo bibliográfica; para conocer que tipo de funcionalidades son las primordiales en un sistema de este tipo, además de poder tomar nociones de la forma correcta y optima de la implementación de estas funciones. También fue requerida la investigación bibliográfica como forma de apoyo al momento de la programación de las funciones, para la búsqueda de funciones nativas y la sintaxis propia del lenguaje seleccionado.

Finalmente para poder medir el nivel de difusión de estas tecnologías así como la acogida por parte de las personas a quienes va dirigido este tipo de aplicaciones, se llevo a cabo una investigación a través de una breve encuesta.

## **2.2 Población y Muestra**

En la investigación de los antecedentes de los problemas de rendimiento y de practicidad en la funcionalidad los sistemas más populares actualmente implementados se recurrieron a entrevistar a dos profesionales en la materia, quienes con sus puntos de vista y experiencias dieron la información necesaria para poder justificar la problemática que da cabida al proyecto.

En cuanto a el estudio de conocimiento de las tecnologías de E-Learning, así como de la acogida de la solución por parte del los potenciales usuarios meta de la aplicación, se llevo a cabo una encuesta a un grupo de cincuenta personas, entre estudiantes de nivel medio y superior y profesionales de diversas disciplinas técnicas y empleados en áreas técnicas con grados académico de bachilleres. Este grupo conforma una muestra significativa de los potenciales usuarios hacia quienes esta enfocado un sistema de administración de contenidos didácticos.

## **2.3 Técnicas y Herramientas de Investigación**

La técnica empleada para la investigación de antecedentes e información técnica y empírica de los orígenes de la problemática fue la entrevista. Básicamente se llevo a cabo una reunión presencial con profesionales en el área y se discutió cuales son los factores que podrían llevar a diferenciar la solución propuesta con respecto a los sistemas que actualmente existen.

Para la investigación de aspectos técnicos de funcionalidad e implementación del software, se recurrió a la investigación bibliografía de cada uno de estos aspectos. Cabe destacar que la herramienta más explotada en este rubro fue el Internet, de donde se obtuvieron datos de las funcionalidades de sistemas afines, así como información técnica que sirvió de referencia para la programación de los componentes que lo integran. También se experimento con sistemas similares para comprobar su funcionalidad, rendimiento y sencillez de uso. Adicionalmente

se contó con el apoyo de libros de referencia para los aspectos de implementación.

En cuanto a la investigación del conocimiento de tecnologías de educación a distancia, así como para conocer la posición de los usuarios finales de este tipo de soluciones, se recurrió a una encuesta. La encuesta fue llevada a cabo con preguntas cerradas de forma que se pudiera obtener un resultado cuantitativo de la opinión de los potenciales usuarios.

## 2.4 Presentación y Análisis de Resultados

La entrevista que se llevo a cabo, se conformó por 5 preguntas cerradas que tenían como por objetivo dar a conocer acerca de cuanto la gente hacia quienes va dirigidas este tipo de aplicación, y de la acogida que podría llegar a tener. Además saber qué factores son para el usuario diferenciadores, en cuanto a la funcionalidad de una aplicación versus la flexibilidad y complejidad de uso que esta acarrea.

Las preguntas y los respectivos resultados obtenidos se ilustran a continuación:

1. ¿Le parece productivo o beneficioso que se imparta un curso a distancia, sin tener que asistir a una institución educativa personalmente?

**Resultado:**

Si	56%
No	44%

2. ¿Sabe lo que es E-Learning o ha escuchado alguna vez hablar de este término?

**Resultado:**

Si	86%
No	14%

3. ¿Ha escuchado, visto o utilizado alguna herramienta de E-Learning en su centro de estudios o trabajo?

**Resultado:**

Si	36%
No	64%

4. ¿Cree que sería un buen aporte la implementación de un sistema de publicación de material didáctico vía Web ya sea para una cátedra completa o solo como material de apoyo?

**Resultado:**

Si	92%
No	8%

5. ¿Cómo estudiante o profesional que se desarrollo en el entorno nacional actual, que características considera mas importantes en un sistema de E-Learning, la flexibilidad del sistema a costa de un alto nivel de complejidad tanto para los sistemas informáticos como para los usuarios, o la funcionalidad, practicidad y sencillez de uso en un sistema que cumple con las características estrictamente necesarias?

**Resultado:**

Funcionalidad - Sencillez	50%
Flexibilidad - Complejidad	36%
No aplica	14%

Cabe mencionar que en la última pregunta, existe un tercer rango que a pesar de ser una encuesta cerrada fue considerada y esto debido a que un porcentaje de la población respondió no tener conocimiento acerca del E-Learning y por lo tanto, no tenia opinión al respecto para esta última pregunta.

## 2.5 Interpretación de los Datos

En la primera pregunta, el objetivo es identificar de qué forma el potencial usuario actual tiene como una opción factible la educación a distancia, en independencia del medio de donde provenga, sea esta correspondencia, radio, televisión o Internet. Los resultados indican que tiene muy buena acogida este enfoque educativo pero que de igual forma existe un sector sensible de la población la cual no toma a bien esta metodología.

La segunda pregunta va enfocada a monitorear que nivel de conocimiento se tiene acerca del E-Learning o educación vía electrónica específicamente. Esto como un parámetro de medición de la difusión de estas tecnologías. Según la información recabada, el termino está bastante bien difundido en la población estudiada, existiendo solo un porcentaje minoritario que no sabía nada al respecto.

Saber si el encuestado ha tenido contacto con algún sistema de E-Learning es el objetivo de la tercera pregunta. A juzgar por los datos obtenidos es una cantidad minoritaria de personas las que han tenido contacto con un sistema de esta naturaleza.

La cuarta pregunta está orientada a develar la acogida de una solución como la que se propone con el presente proyecto. Se descontextualiza como una solución de E-Learning, y a cambio se propone una expiación sencilla pero concreta de que es lo que se ofrece, para que cualquier encuestado pudiese opinar al respecto. A partir de los resultados podemos decir que tiene una muy buena acogida por los usuarios una solución de esta naturaleza.

La quinta y última pregunta tiene por finalidad palpar de alguna manera un factor que es uno de los diferenciadores con respecto a Software ya existentes y que cumplen con la misma tarea que el propuesto. La inmensa flexibilidad de estos sistemas los vuelve de sobre-manera completo pero al mismo tiempo demasiado complicado de usar.

Esto implica un costo de aprendizaje del uso del sistema que según lo aquí propuesto, tiene un impacto negativo en la primera impresión del usuario hacia el sistema, creando algún grado de apatía hacia él. Según la información obtenida, esta percepción la comparten también un grupo sensiblemente mayoritario de los encuestados, dando prioridad a la sencillez de uso que a la flexibilidad de un sistema más complejo.

### 3. SITUACIÓN ACTUAL

A continuación veremos las condiciones actuales del funcionamiento del sistema y los usuarios que se ven involucrados.

#### 3.1 Funcionamiento del Sistema Actual

El sistema actual permite crear sitios Web de una manera sencilla y rápida, sin tener conocimientos del lenguaje de hipertexto (HTML) o algún otro lenguaje de programación. Esta aplicación contiene herramientas de administración que permiten la personalización del portal o sitio Web creado y mantenerlo actualizado sin tener que hacer pesadas tareas de administración o tener que contratar a un Web master.

El sistema integra la funcionalidad de un CMS tradicional para la publicación de entradas de blogs o noticias, siendo una herramienta útil para gestionar información y mantener informados a los usuarios con los últimos eventos acontecidos en la institución o empresa que implemente el sistema.

El funcionamiento de CMS/LMS se lleva a cabo gracias a sus dos principales elementos:

1. **La base de datos Mysql:** allí es donde se guarda toda la información y la mayor parte de la configuración del sistema, de una forma ordenada y en distintas tablas, las cuales cada una de ellas almacena información específica y determinada.
2. **Los scripts PHP:** son los que ejecutan las acciones de consulta y realizan modificaciones en la base de datos convirtiendo los datos en simples páginas Web interpretables por los navegadores de Internet (Browser) y perfectamente entendibles para los usuarios navegantes y administradores.

Existen también otro tipo de archivos que realizan importantes tareas dentro de CMS (archivos XML, scripts Javascript JS, CSS, etc), pero el motor fundamental de todo CMS son los dos enunciados anteriormente.

### **3.2 Descripción del Entorno**

El CMS/LMS está programado en el lenguaje PHP (Hypertext Pre Processor) y SQL (Structure Query Language), utilizando un gestor de bases de datos relacionales, más específicamente MySQL y debido a que es una aplicación Web puede funcionar con cualquier servidor de páginas Web (HTTP Servers), utilizando cualquier tipo de servicio de hosting , sin importar si es dedicado o compartido, gracias a que el sistema ha sido optimizado para lograr trabajar en un servidor compartido en Internet, reduciendo costos de implementación y garantizar un rendimiento optimo.

Tanto PHP como Mysql son programas de Software libre, por lo que hacen del sistema una opción potente y económica.

### **3.3 Procedimientos**

#### **Cambio de Apariencia del Portal**

Para poder cambiar la apariencia del portal es necesario identificarse como administrador, luego se mostrara el menú con todas las opciones disponibles en el sistema, el usuario puede cambiar el logo principal o splash del sitio, cambiar el titulo del portal y cambiar la hoja de estilo (CSS) del sitio para cambiar los colores y tipos de letras.

### **Administrar Noticias**

Esta es una función exclusivamente del administrador, donde se pueden agregar, modificar, borrar y publicar las noticias, y es posible acceder a ellas desde el menú principal del administrador.

### **Administrar Profesores**

El administrador del sistema es el encargado de agregar los profesores al sistema para que estos puedan crear cursos o agregar usuarios.

### **Administrar Alumnos**

Esta tarea puede ser ejecutada por el administrador del sistema o por los profesores, donde es posible agregar, modificar o borrar alumnos del sistema.

### **Administrador Cursos**

Este procedimiento generalmente se ejecuta por los profesores, pero igual puede ser ejecutada por el administrador del sistema, esta tarea es básicamente agregar, borrar o editar los cursos en los que se basa el sistema.

## **3.4 Usuarios Involucrados**

La aplicación proveerá tres diferentes niveles de acceso con variadas características y permisos acorde al rol que al usuario se le asigne.

**Rol Administrador:** este posee todos los permisos del sistema, permitiendo personalizar el sitio para darle un aspecto único, también es quien puede crear los profesores y alumnos del sistema y darle mantenimiento al portal.

**Rol de Profesor:** el profesor es el encargado de la administración de los cursos, inserción, modificación o borrado, al igual que le es posible agregar alumnos al sistema.

**Rol Alumno:** Los alumnos pueden navegar por todo el portal pero hacer ningún cambio, podrán tomar cursos en línea sin perder su progreso al cerrar la sesión.

### **3.5 Información que se maneja**

El sistema en su página principal muestra las últimas noticias agregadas por el administrador, con el objeto de mantener informados a los que visiten el portal. También mantiene una referencia para la parte de ELearning, donde los usuarios, después de validar su cuenta, podrán acceder a los cursos creados por los profesores, permitiendo tener una herramienta de apoyo para sus cátedras.

En la base de datos también se almacenan los datos de los alumnos como su nombre completo y su correo electrónico, además de la información de los datos que gestionan la apariencia del portal.

### **3.6 Ventajas y Desventajas**

#### **Ventajas:**

- El sistema permite crear un portal o sitio web a cualquier persona, aun sin conocimientos de lenguaje de hipertexto (HTML).
- Podrá crear páginas limitadas únicamente por el tamaño proporcionado por el hosting y editarlas desde un sencillo editor que permite formatear los textos con los estilos e imágenes deseados. Los contenidos son totalmente modificables y modificables.
- Diseño y aspecto estético del sitio. Es posible cambiar todo el aspecto del sitio web tan solo con un par de clic, gracias al sistema de hojas de estilo implementado.

- Navegación y menú totalmente modificables desde el panel administrador.
- Editor de texto enriquecido, que te permite dar formato a todo el texto ingresado al sistema.
- Exportación e Importación de cursos. Los cursos creados en el sistema pueden ser exportados a un Zip y utilizarse como backup de los cursos, permitiendo importarlo cuando se desee, o puede ser utilizado como material para revisar sin conexión.
- El sistema de base de datos es escalable en caso de que en un futuro se desee retomar el proyecto.
- El CMS/LMS esta optimizado para trabajar eficientemente en un servidor compartido en Internet.

**Desventajas:**

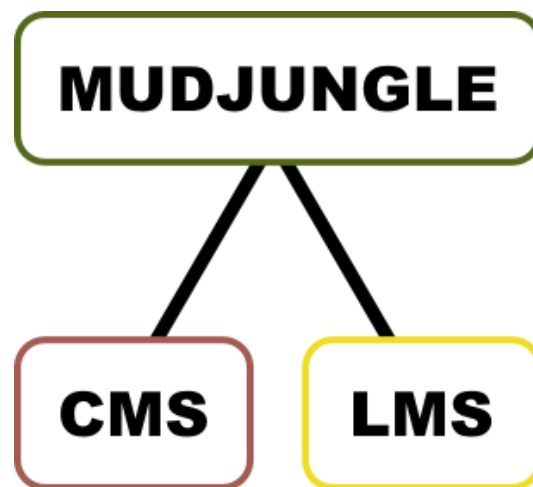
- El sistema ha sido diseñado para trabajar óptimamente en un servidor compartido, por lo que no cuenta con todas las funcionalidades adicionales que incluyen los sistemas más avanzados y pesados, disponibles actualmente.

## 4. DISEÑO DEL SISTEMA

En este capítulo veremos los resultados obtenidos de implementar la metodología de investigación para buscar argumentos que nos ayuden a tomar las decisiones en el diseño de la aplicación.

### 4.1 Diseño del Sistema Informático Propuesto

Mudjungle se compone básicamente de dos sub-sistemas: CMS y LMS (**FIGURA 4.1**)



**FIGURA 4.1** Mudjungle consta de un CMS y un LMS.

#### 4.1.1 CMS

El sistema para manejo de Contenidos o CMS es el que se encarga de manejar el portal Web y funciona como vista o Front-end primario al usuario final. El Mudjungle CMS permite mantener actualizado un sitio Web mediante noticias o entradas de blog, las cuales pueden agruparse mediante categorías.

Además permite personalizar el menú que permitirá navegar el portal Web. Finalmente la apariencia del portal puede ser personalizada, al escoger libremente imágenes (como la que sirve de encabezado de la página Web) y colores que definen la estética del portal Web.

### 4.1.2 LMS

El Sistema para la Gestión del Aprendizaje o LMS es el que permite proveer cursos o materiales de aprendizaje, destinados a los estudiantes y personas interesadas en aprender o informarse de un tema en específico. Así el Mudjungle LMS permite agregar cursos y lecciones los cuales pueden ser vistos y utilizados por estudiantes. La administración de los cursos es llevada a cabo por profesores o por el administrador.

## 4.2 Herramientas utilizadas en el Desarrollo del Software.

Mudjungle tiene a PHP como lenguaje principal de desarrollo, pero PHP no es nada sino cuenta con sus fieles compañeros: Linux, Apache y MySQL, juntos conforman la popular pila de desarrollo de aplicaciones Web conocida como LAMP.

Veamos algunas comparativas entre los lenguajes de programación que se podrían utilizar para desarrollar Mudjungle. (TABLA 4.1)

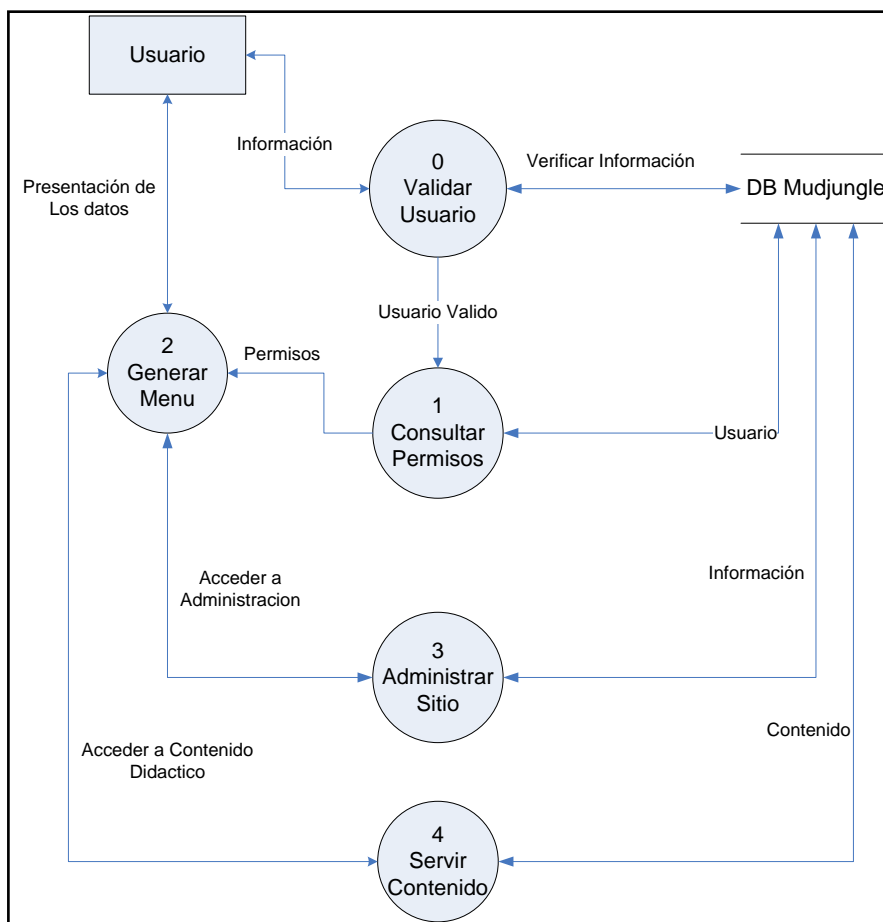
	Curva de Aprendizaje	Licencia	Funcionalidad embebida	Velocidad	Portabilidad con Base de Datos	Portabilidad con servidores Web
<b>ASP</b>	Media	Propietario	Media	Lento	SQL Server, Access	IIS
<b>JSP</b>	Media	Código Libre	Alta	Medio	SQL Server, Access, Postgre, MySQL, SQLite	Apache, Tomcat, JBoss
<b>Perl</b>	Lenta	Código Libre	Baja	Rápido	SQL Server, Access, Postgre, MySQL, SQLite	Apache
<b>PHP</b>	Rápida	Código Libre	Alta	Rápido	SQL Server, Access, Postgre, MySQL, SQLite	Apache, IIS

**TABLA 4.1** Comparación entre lenguajes de programación para la Web.

Aunque Mudjungle pudiera ser desarrollado utilizando otro lenguaje de programación para la Web como ASP, JSP o Perl, el equipo desarrollador se inclinó por PHP, no sólo y muy importante porque puede ser encontrado con facilidad en servidores de alojamiento compartido, sino por ser un lenguaje que fue diseñado para la Web.

### 4.3 Diseño de Diagrama de Flujo de Datos

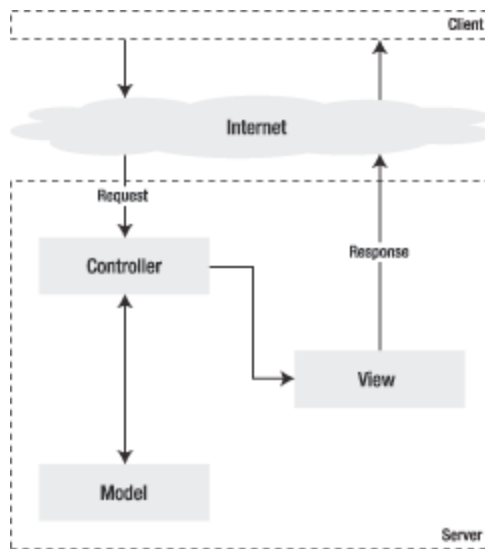
Veamos el diagrama de flujo de datos común para el proyecto: (FIGURA 4.2)



**FIGURA 4.2** Diagrama de Flujo de Datos Común de la aplicación Web Mudjungle.

### 4.3.1 Enfoque y metodología de desarrollo

El Modelo Vista Controlador es un patrón de diseño y arquitectura de software que se ha vuelto muy popular para organizar y manejar el desarrollo de aplicaciones Web grandes y medianas. Una de las grandes ventajas de MVC es que obliga o impulsa a los desarrolladores a ser organizados y de esta manera aislar las diferentes capas de una aplicación Web. Esto finalmente se traduce en que una aplicación Web puede ser más escalable y mantenible en el futuro. (FIGURA 4.3)



**FIGURA 4.3** El patrón MVC.

Veamos brevemente en consiste MVC:

**Modelo**, Constituyen los datos y la lógica de negocios que opera sobre los mismos.

**Vista**, Constituye el Front-end o cara hacia el usuario final. Básicamente muestra la información y el resultado de efectuar operaciones sobre la información.

**Controlador**, Se encarga de manipular el Modelo. Lleva a cabo las acciones apropiadas sobre el Modelo en base a la orden especificada, luego envía el resultado de la acción a la vista.

El sistema también está diseñado en el paradigma o estilo de programación orientado a objetos (POO) por lo que el sistema precisa de PHP5 para su ejecución.

### **4.3.2 Descripción del Diagrama de Flujo de Datos**

#### **Validar Usuario**

Para poder acceder a las opciones del sistema, cada usuario deberá identificarse introduciendo su usuario y contraseña previamente creados, el sistema toma los datos y revisa si existen en la base de datos. En caso de no coincidir informa al usuario de un error en sus datos.

#### **Consultar Permisos**

Una vez se ha comprobado que el usuario existe, la función de validar usuario envía a la función consultar permisos los datos del usuario identificado para ver que rol desempeña en el sistema en base a la información almacenada en la base de datos y así asignar los permisos correspondientes.

#### **Crear Menú**

Con los datos obtenidos en la función de consultar permisos se crean menús con las opciones disponibles para cada rol y se presentan al usuario.

#### **Administrar Sitio**

El usuario identificado como administrador podrá realizar cualquier cambio de administración de portal, ya sea para el cambio de apariencia, gestionar cursos, noticias, profesores o alumnos. Y todos estos cambios serán almacenados en la base de datos.

#### **Acceder a contenido didáctico**

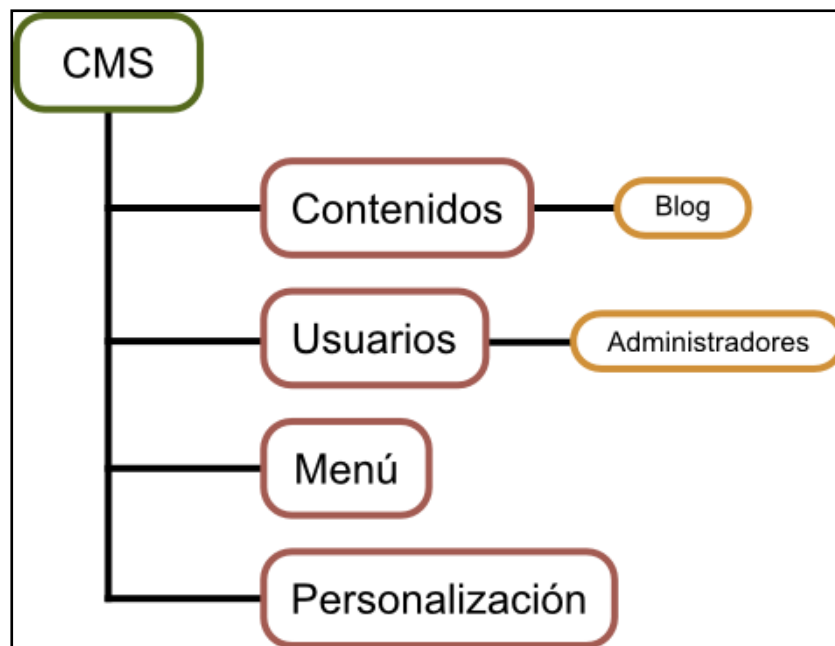
Todos los usuarios podrán tener acceso a los cursos creados principalmente para los alumnos, con el objeto de complementar su formación o aprendizaje.

## 4.4 Mapa del Sistema

Veamos cómo se divide cada uno de los sub-sistemas principales de Mudjungle.

### 4.4.1 CMS

Los componentes del Mudjungle CMS pueden verse a continuación: (**FIGURA 4.4**)



**FIGURA 4.4** Componentes del CMS.

#### Contenidos

El Mudjungle CMS permite administrar los contenidos de un portal Web al utilizar un sistema de entradas de bitácora o blog. El blog permite que el CMS pueda mantenerse actualizado con noticias o historias nuevas que leer.

Las entradas de blog a su vez pueden ser organizadas en categorías de interés como Deportes, Noticias u otros temas que el usuario considere convenientes.

## **Usuarios**

El mantenimiento del portal que maneja el CMS recae en las manos de usuarios que puedan ser autenticados y que cuenten con niveles de permisos adecuados para las tareas de administración que requiere un CMS como: la administración de categorías y de entradas de blog.

En base a lo anterior el CMS maneja un perfil de usuario llamado Administrador, el cual puede realizar todas las tareas de administración referidas al sitio o portal Web.

## **Menú**

El Menú es una parte importante de un sitio Web, ya que permite navegar a través del sitio y acceder fácilmente a la información que se busca. Es por lo anterior que el Mudjungle CMS permite administrar el menú del portal Web, al permitir agregar ítems de menú con sus respectivas etiquetas o texto y la URL o dirección Web a la que se desea que apunte o que lleve al usuario.

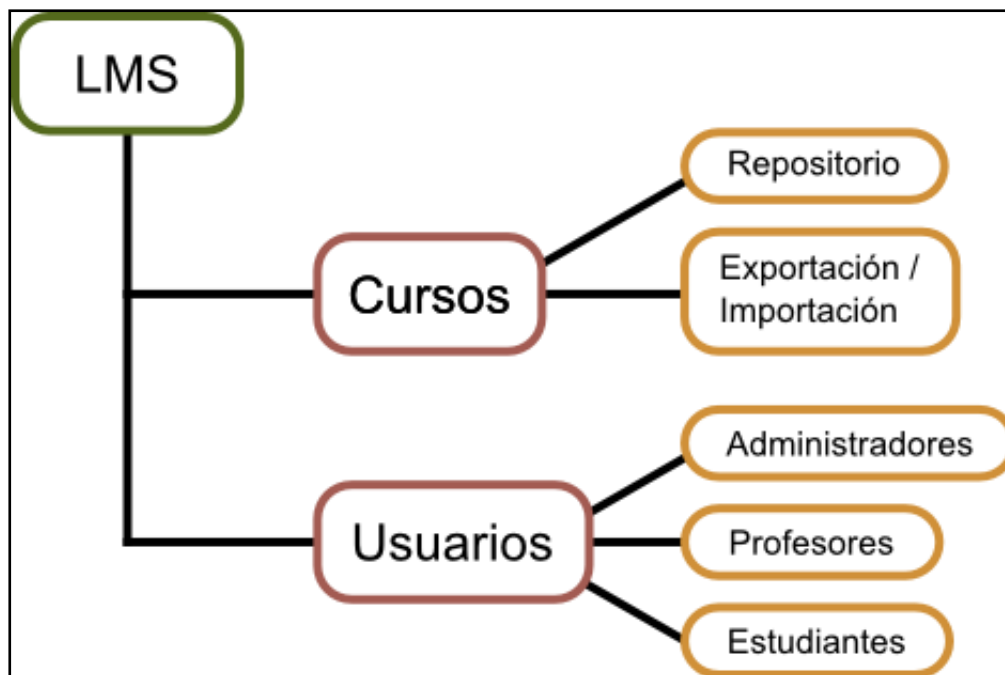
## **Personalización**

La apariencia o estética de un sitio Web necesita renovarse a menudo, ya que esto permite darle una imagen fresca y renovada al sitio y así mantener el interés entre los visitantes.

La personalización consiste en permitir que el título y el banner del sitio Web puedan ser cambiados, al permitir ingresar el texto y subir la imagen respectivamente.

## 4.4.2 LMS

Veamos de que se compone el LMS: (**FIGURA 4.5**)



**FIGURA 4.5** Componentes del LMS.

### **Cursos**

Los cursos es la parte más importante del Mudjungle LMS y permiten organizar los contenidos de aprendizaje. Cada curso consta de lecciones que permiten distribuir la información adecuadamente y enfocarse en temas en específico dentro del curso

### **Repositorio**

El repositorio es un lugar de almacenamiento común donde se pueden acceder recursos como imágenes y documentos que ya han sido utilizados por otros cursos. El repositorio permitirá reutilizar contenidos, por ejemplo cuando haya necesidad de actualizar un curso o hacer un curso que combine contenidos de cursos existentes.

## **Exportación e importación**

Mudjungle permite exportar cursos, con lo que el estudiante puede llevarse el curso a su casa y poder estudiarlo ahí. También los administradores y profesores podrían exportar un curso para luego cargarlo en otra instalación de Mudjungle, ya sea para poder verlo en otro lugar o para respaldo de la información.

## **Usuarios**

Aunque el Mudjungle LMS va dirigido principalmente a estudiantes, también puede manejar profesores y administradores que se encargan de proveer los materiales de aprendizaje y el mantenimiento de la aplicación.

### ***Administradores***

Son los súper usuarios de la aplicación y pueden realizar tareas de mantenimiento y administración sin límites. Los administradores pueden agregar cursos, agregar profesores y estudiantes.

### ***Profesores***

Los profesores son la fuente primordial de materiales de aprendizaje de la aplicación, por lo que ellos pueden agregar cursos y estudiantes.

### ***Estudiantes***

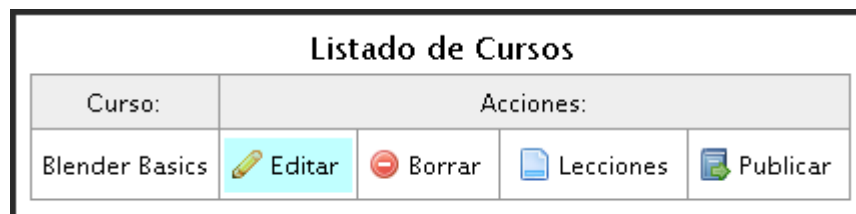
Son el público meta de la aplicación, los estudiantes pueden ver y leer los cursos, así como armar su propia lista de cursos de interés (inscribirse en cursos).





## 4.5 Diseño de la Interface

Mudjungle ha prestado mucha atención al diseño de la interface de usuario. Veamos algunos lineamientos que se han puesto en práctica:

### Metáforas que resultan familiares

Utilizar íconos que inmediatamente identifiquen al usuario con un concepto, es una manera de hacer fácil de hacer que el uso de Mudjungle se vuelva intuitivo. (FIGURA 4.6)

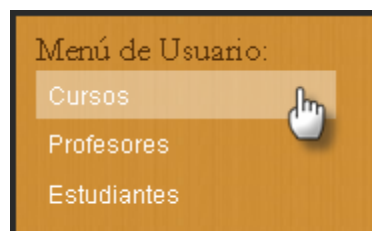


Curso:	Acciones:			
Blender Basics	 Editar	 Borrar	 Lecciones	 Publicar

**FIGURA 4.6** El icono que acompaña al botón editar, rápidamente le da una idea al usuario de que hace ese botón.

### Menú de Navegación

Es importante que el menú con las características y funciones principales del sitio este siempre claramente visible y que su ubicación no cambie cuando naveguemos de un lugar (página Web) a otro dentro de Mudjungle. Además el usuario necesita tener una clara indicación de su localización actual dentro del sitio Web lo que le permite estar orientado dentro del mismo. (FIGURA 4.7)




**FIGURA 4.7** El menú de navegación de Mudjungle permanece siempre visible en la barra lateral izquierda. Además el botón Cursos aparece resaltado lo que le indica al usuario su localización.

#### 4.5.1 Patrones de Diseño

Los patrones de diseño son soluciones óptimas a problemas comunes. Para el diseño de la interface se han utilizado algunos patrones de diseño, que permiten mejorar la usabilidad de Mudjungle. Veamos algunos patrones que se han utilizado:

##### Migajas de Pan (Breadcrumbs)

Este patrón de diseño permite navegar a través de grandes cantidades de información de manera eficiente y evitar que el usuario se pierda. (**FIGURA 4.8**)



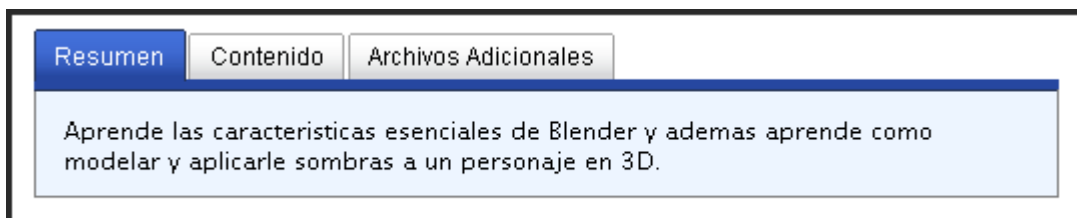
[Cursos](#) > [Blender Basics](#) > Modelaje en 3D: Agregar Archivos Adicionales

**FIGURA 4.8** Utilizando “migajas de pan” para navegar a través de Mudjungle.

Como podemos ver en el ejemplo de la FIGURA 4, el usuario actualmente se encuentra agregando archivos adicionales para la lección “Modelaje en 3D”, pero fácilmente se puede mover al curso “Blender Basics”, o consultar la lista de cursos dando clic a “Cursos”.

##### Pestañas de Modulo (Module Tabs)

Este patrón de diseño le permite al usuario navegar a través de uno o más paneles de contenido apilados sin necesidad de refrescar la página. (**FIGURA 4.9**)



**FIGURA 4.9** Utilizando pestañas para navegar a través de una lección.

## **4.6 Base de Datos**

Debido a que el proyecto está orientado para su funcionamiento en la plataforma Web, es imperante que el sistema se desarrolle para bajo el esquema de cliente-servidor, es por esta razón que la utilización de un sistema de base de datos se hace completamente necesario. La finalidad de este último es el almacenamiento tanto de la información que será publicada en el sistema para los usuarios como para el alojamiento de las variables internas del sistema de forma que este sea flexible en cuanto a las actividades que el usuario puede efectuar dentro del sistema y las acciones que también puede tomar sobre este.

### **4.6.1 Descripción de la Base de Datos**

Debido al entorno bajo el cual los usuarios accederán al sistema, la arquitectura de base datos cumple una función fundamental en la aplicación; como repositorio tanto de la información de los mismos usuarios y su acceso al sistema, la estructura lógica de los contenidos que en este serán publicados, así como de la apariencia del portal Web y de información que el sistema requiere para su funcionamiento adecuado.

Adicionalmente a las características antes mencionadas, debido a que el proyecto esta orientado al funcionamiento en servidores compartidos como una solución de bajo costo en primer lugar, el motor de base de datos debe ser de distribución gratuita, para que quien lo implemente se olvide de los costos de licenciamiento del sistema.

En segunda instancia debe tener amplia acogida de en el mercado, garantizando de esta manera que el usuario podrá publicar la aplicación en la mayoría de servidores compartidos en Internet. Por ultimo de contar con reconocidas robustez y rendimiento como factor de optimización del sistema.

El motor de base de datos que cumple con cada una de esas bondades es el propietario de Sun Microsystems, MySQL el cual a pesar de ser un motor de base de datos propietario, su distribución y utilización son gratuitas. características

como robustez y buen rendimiento, así como herramientas de administración también de distribución gratuita lo hacen el preferido por los desarrolladores Web en la actualidad y gracias a esta acogida, la mayoría de los servidores compartidos ofrecen el servicio adicional al servicio de alojamiento Web, manteniendo un precio por demás bajo.

Para el sistema de gestión de contenido y gestión de material de aprendizaje se opto por una estructura de base de datos que almacene la información referente a los usuarios, de sus cuentas de inscripción al sistema y de los niveles de acceso con los que este cuenta dentro de la aplicación.

Además se almacena la estructura lógica con la que los contenidos de aprendizaje son tratados dentro de la aplicación, permitiendo de esta manera mostrar de una manera ordenada y secuencial los contenidos de aprendizaje.

También se hace uso de este recurso para almacenar las variables que existen en el sistema de gestión de contenido, almacenando cada una de las personalizaciones que el usuario administrador haya llevado a acabo en el sitio, así como las noticias que este publica en el.

## 4.6.2 Estructura

Veamos el diseño esquemático de la Base de Datos: (FIGURA 4.10)

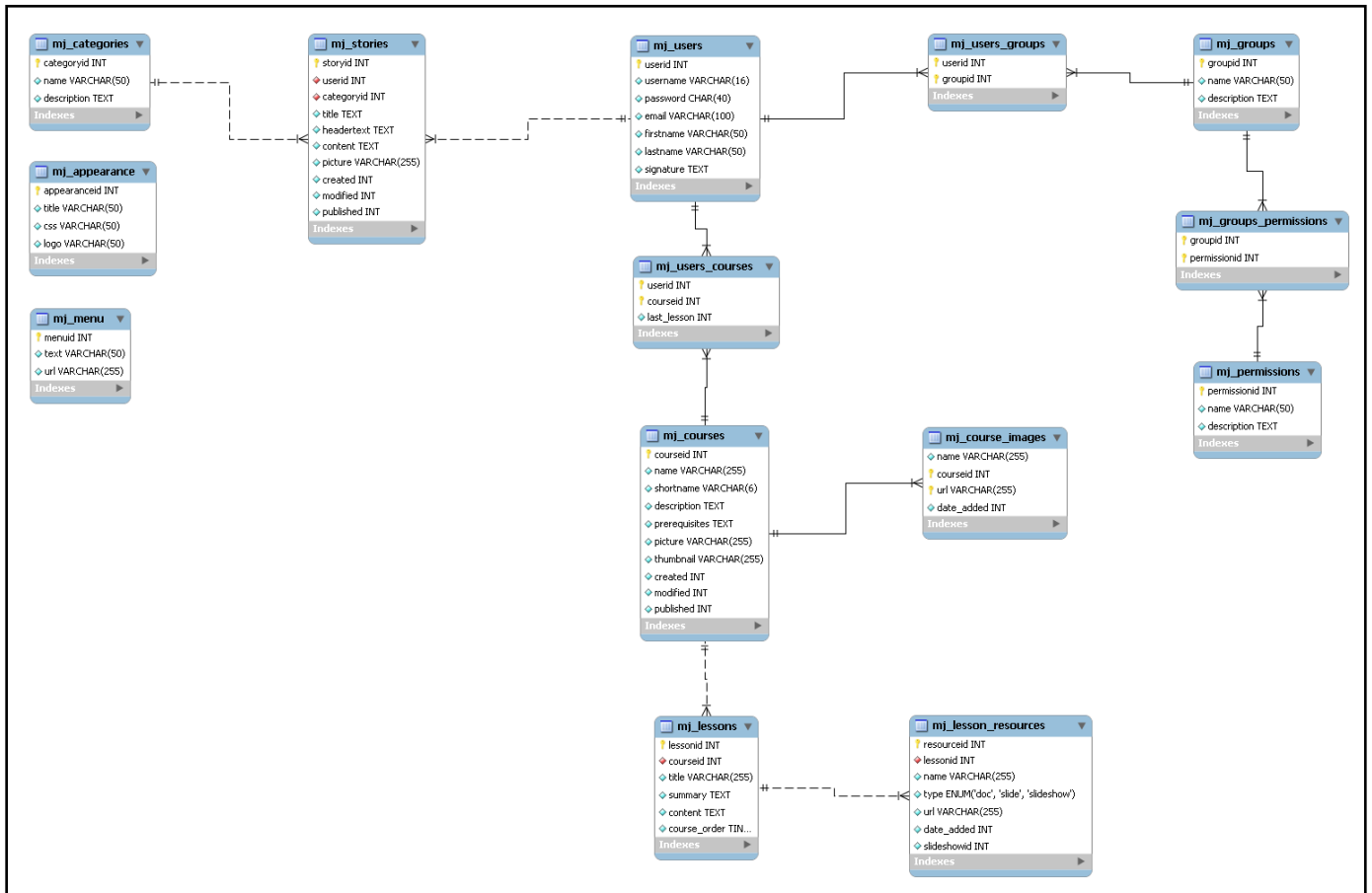


FIGURA 4.10 Diseño esquemático de la Base de Datos en Mudjungle.

### 4.6.3 Diagrama Entidad Relación

Veamos el diagrama Entidad Relación de la Base de Datos: (FIGURA 4.11)

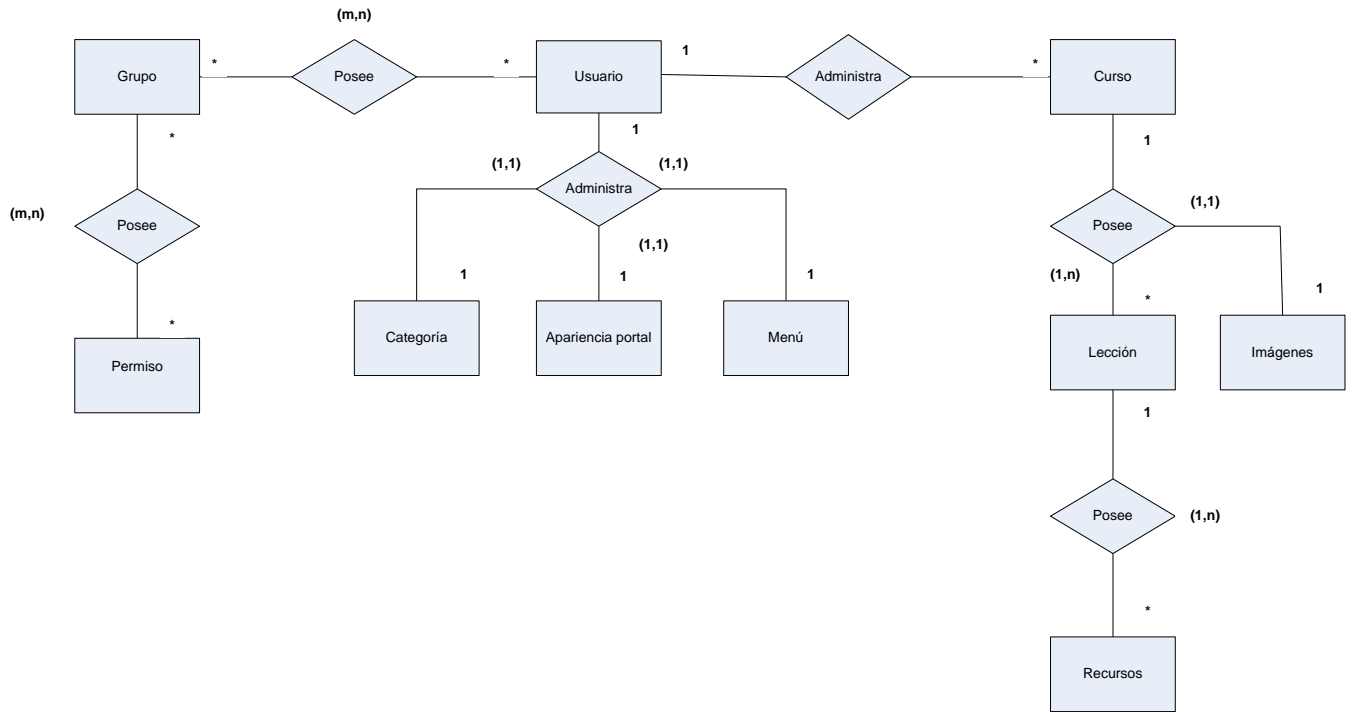


FIGURA 4.11 Diagrama Entidad-Relación de la Base de Datos de Mudjungle.

## 4.7 Diccionario de Datos

### Tabla *mj\_courses*

Esta tabla sirve para almacenar la información referente a los cursos que se encuentran almacenados en el LMS.

Nombre	Tipo	Not NULL	Auto increment	Primary Key	Foreign Key
courseid	integer	X	X	X	
name	varchar(255)	X			
shortname	varchar(6)	X			
description	text	X			
prerequisites	text	X			
picture	varchar(255)				
thumbnail	varchar(255)				
created	integer				
modified	integer				
published	integer				

#### Campos:

***courseid***, es el identificador o llave primaria para cada curso individual.

***name***, es el nombre o título del curso.

***shortname***, este nombre corto o código de curso Nombre corto que sirve de guía para identificar dentro del LMS un curso específico.

***description***, breve descripción acerca del contenido global de curso.

***picture***, imagen asociada a un curso en particular como ayuda ilustrativa.

***thumbnail***, imagen asociada al curso en tamaño reducido para poder ser mostrado como pre-visualización de un curso en particular.

***created***, fecha en la que el curso fue creado.

***modified***, ultima fecha en la cual el modulo fue modificado.

***published***, fecha de publicación del curso.

## Tabla `mj_course_images`

Nos permite guardar la información de las imágenes que acompañan a los cursos.

Nombre	Tipo	Not NULL	Auto increment	Primary Key	Foreign Key
<code>name</code>	<code>varchar(255)</code>	X		X	
<code>courseid</code>	<code>integer</code>	X			X
<code>url</code>	<code>varchar(255)</code>	X			
<code>date_added</code>	<code>integer</code>	X			

### Campos:

***name***, nombre de la imagen que acompañará al curso.

***courseid***, relaciona a la imagen con el curso al que pertenece.

***url***, dirección relativa de la ubicación de la imagen en el servidor Web.

***date\_added***, Almacena la fecha en la que agrego la imagen al curso.

## Tabla mj\_lessons

Son los elementos que conforman los cursos, cada curso puede tener una o más lecciones.

Nombre	Tipo	Not NULL	Auto increment	Primary Key	Foreign Key
lessonid	integer	X	X	X	
courseid	integer	X			X
title	varchar(255)	X			
summary	text	X			
content	text				
course_order	tinyint	X			

### Campos:

***lessonid***, identificador único de lección.

***courseid***, identificador del curso con el cual está relacionado el curso.

***title***, título que será mostrado al educando al momento de acceder a la lección.

***summary***, un sumario de acerca de que trata el curso en cuestión.

***content***, se refiere al contenido de la lección, texto e imágenes.

***course\_order***, nos sirve para establecer el orden en que las lecciones aparecerán al estudiante.

## Tabla *mj\_lesson\_resources*

Esta tabla cumple con la función de almacenar cada uno de los recursos didácticos que están asociados a una lección en particular, dando la estructura lógica del material dentro de los cursos en el LMS.

Nombre	Tipo	Not NULL	Auto increment	Primary Key	Foreign Key
<i>resourceid</i>	integer	X	X	X	
<i>lessonid</i>	integer	X			X
<i>name</i>	varchar(255)	X			
<i>type</i>	enum	X			
<i>url</i>	varchar(255)				
<i>slideshowid</i>	integer				
<i>date_added</i>	integer	X			

### Campos:

***resourceid***, identificador único del recurso.

***lessonid***, identificador de la lección a la cual esta asociado el recurso.

***name***, nombre del recurso dentro del LMS.

***type***, tipo de recurso. Sirve para verificar en que categoría de recurso cae el recurso en cuestión. Los tipos de datos son: Documento, presentación y slideshow.

***url***, dirección relativa en el servidor Web del archivo del recurso.

***slideshowid***, identificador único de la presentación almacenada en los servidores de slideshare, para poder acceder vía Web Services a dicha presentación.

***date\_added***, fecha en que fue agregado el recurso.

### Tabla *mj\_categories*

Esta tabla se encarga de almacenar las categorías en que se organizan las entradas de blog del CMS.

Nombre	Tipo	Not NULL	Auto increment	Primary Key	Foreign Key
categoryid	integer	X	X	X	
name	varchar(50)	X			X
description	text				

#### Campos:

***categoryid***, identificador único de categoría.

***name***, nombre con el que aparecerá la categoría en el CMS.

***description***, descripción de la categoría actual.

## Tabla mj\_stories

Tabla encargada de almacenar las entradas de BLOG que son publicadas en el CMS.

Nombre	Tipo	Not NULL	Auto increment	Primary Key	Foreign Key
storyid	integer	X	X	X	
userid	integer	X			X
categoryid	integer	X			X
title	text	X			
headertext	text	X			
content	text				
picture	varchar(255)				
created	integer				
modified	integer				
published	integer				

### Campos:

**storyid**, identificador único de la entrada de BLOG o noticia.

**userid**, identificador del usuario que efectuó la entrada de BLOG.

**categoryid**, identificador de la categoría a la que esta asociada la noticia.

**title**, título que será mostrado en la noticia en el CMS.

**headertext**, breve introducción mostrado en la pre-visualización de la noticia.

**content**, cuerpo de la noticia publicada.

**picture**, imagen asociada a la noticia y presentada en el CMS.

**created**, fecha de creación de la entrada de BLOG

**modified**, fecha de la última modificación de la noticia en cuestión.

**published**, fecha de publicación de la noticia.

## Tabla mj\_users

Encargada de almacenar la información de los usuarios que accedan a la aplicación.

Nombre	Tipo	Not NULL	Auto increment	Primary Key	Foreign Key
userid	integer	X	X	X	
username	varchar(16)	X			X
password	char(40)	X			
email	varchar(100)	X			
firstname	varchar(50)	X			
lastname	varchar(50)	X			
signature	Text				

### Campos:

**userid**, identificador único de usuario en el entorno de la aplicación.

**username**, nombre del identificador de la cuenta de usuario.

**password**, contraseña de acceso de usuario.

**email**, dirección de correo electrónico del usuario del sistema.

**firstname**, nombre de la persona dueña de la cuenta de acceso.

**lastname**, apellido de la persona dueña de la cuenta de acceso.

**signature**, firma del usuario.

## Tabla mj\_users\_groups

Tabla que relaciona a múltiples usuarios con múltiples grupos de permisos.

Nombre	Tipo	Not NULL	Auto increment	Primary Key	Foreign Key
userid	integer	X			X
groupid	integer	X			X

### Campos:

**userid**, identificador único de usuario.

**groupid**, identificador de grupo de permisos o roles de usuario.

## Tabla **mj\_groups**

Entidad que almacena los grupos de permisos o roles que existen en la aplicación. Estos grupos controlan los niveles de acceso que un usuario puede llegar a tener en la aplicación.

Nombre	Tipo	Not NULL	Auto increment	Primary Key	Foreign Key
groupid	integer	X	X	X	
name	varchar(50)	X			
description	text				

### Campos:

**groupid**, identificador único de los grupos de permisos.

**name**, nombre del grupo de permisos o rol.

**description**, breve descripción del grupo de permisos.

### Tabla **mj\_groups\_permissions**

Esta tabla relaciona que permisos pertenecen a que grupo de permisos, permitiendo tener acceso a diferentes recursos desde diferentes grupos.

Nombre	Tipo	Not NULL	Auto increment	Primary Key	Foreign Key
groupid	integer	X			X
permissionid	integer	X			X

#### **Campos:**

**groupid**, identificador del grupo al que serán asociado un permiso.

**permissionid**, identificador del permiso que se le esta garantizando a un grupo de permisos específico.

## Tabla mj\_permissions

Entidad que almacena los permisos de acceso a la aplicación.

Nombre	Tipo	Not NULL	Auto increment	Primary Key	Foreing Key
permissionid	integer	X	X	X	
name	varchar(50)	X			
description	text	X			

### Campos:

***permissionid***, identificador único del permiso.

***name***, nombre del permiso.

***description***, una breve descripción del permiso.

## Tabla mj\_appearance

En esta tabla se almacena la información referente a la apariencia del CMS.

Nombre	Tipo	Not NULL	Auto increment	Primary Key	Foreign Key
appearanceid	integer	X	X	X	
title	varchar(50)	X			
css	varchar(50)	X			
logo	varchar(50)	X			

### Campos:

***appearanceid***, identificador único de entidad.

***title***, título que se mostrará en la página del CMS.

***css***, hace referencia a la hoja de estilos en cascada (Cascade Style Sheet) que controla el aspecto visual seleccionado del CMS.

***logo***, almacena la dirección de la imagen del logotipo de la empresa que implemente el sistema.

### Tabla `mj_users_courses`

Define la relación entre que usuarios tienen acceso a que cursos.

Nombre	Tipo	Not NULL	Auto increment	Primary Key	Foreign Key
<code>userid</code>	integer	X			X
<code>courseid</code>	integer	X			X
<code>last_lesson</code>	Integer				

#### Campos:

***userid***, identificador único de usuario.

***courseid***, identificador único de curso.

***last\_lesson***, sirve para guardar la última lección vista por el usuario

## Tabla mj\_menu

En esta tabla se almacena la información para la creación de links relacionados al sitio.

Nombre	Tipo	Not NULL	Auto increment	Primary Key	Foreign Key
menuid	integer	X	X	X	
text	varchar(50)	X			
url	varchar(250)	X			

### Campos:

**menuid**, identificador único de entidad.

**text**, nombre del link que se mostrara en la sección de links relacionados.

**url**, contiene la información de adonde apunta el link deseado.

## **4.8 Seguridad del Sistema**

La seguridad de la aplicación no ocurre en un solo lugar, aunque se hace mucho énfasis en los diferentes momentos en que PHP interactúa con la Base de Datos, recibe entradas de usuario, entre otros. Es por esta razón que la seguridad del sistema propuesto se encuentra distribuido en múltiples estratos, haciendo el mayor esfuerzo por prevenir fallas de seguridad.

### **4.8.1 Roles de usuario**

Los roles de los usuarios definidos para la aplicación son básicamente tres.

- **Administrador:** El administrador, que es la entidad que gestiona todas las acciones del sistema tales como escoger la apariencia del portal, así como todas las tareas de administración sobre los demás usuarios que utilicen el sistema y del material didáctico que en este reside. El administrador es el rol que posee acceso a todas las funcionalidades de la aplicación.
- **Profesor:** El rol de Profesor es el siguiente en la jerarquía de permisos, este rol tiene la potestad de la administración de cursos y de la gestión de usuarios del tipo alumnos, cumpliendo con la funcionalidad de publicador y moderador de contenidos.
- **Alumno:** Luego por último el rol de Alumno es quien el alcance de sus privilegios lo afecta únicamente a él mismo, ya que solo tiene capacidad de gestionar sus propios recursos. Este rol es el de los usuarios para quienes están dirigidos los recursos didácticos que aloja el sistema.

El sistema de manejo de control de acceso de usuarios esta basado en una arquitectura de grupos o roles y permisos, de forma que pueda ser flexible y escalable en caso de desear agregar mas roles al sistema en un futuro.

## **4.8.2 Privilegios**

### **Privilegios sobre el usuario**

Básicamente, los privilegios que manejan son los de agregar usuarios, modificar su información personal y eliminar usuarios del sistema. Los privilegios de los usuarios están ligados directamente con el rol que desempeñan, de forma que los usuarios de mayor jerarquía tienen todos estos privilegios sobre si mismos y sobre los usuarios de jerarquía menor.

En este sentido, los Administradores pueden efectuar cualquier acción sobre los Profesores, sobre los Alumnos y sobre su propia cuenta de usuario. Para los Profesores pueden actuar sobre si mismos y sobre los Alumnos. El alcance del privilegio de los Alumnos es personal. Es necesario aclarar que el alcance es únicamente vertical y no horizontal, es decir, no se puede modificar la información de nadie más que posea el mismo rol, únicamente a los de menor jerarquía.

### **Privilegios sobre el portal**

Se pueden efectuar una seria de acciones como cambiar de apariencia, de logotipo, modificar las categorías y los menús, así como agregar noticias. El único rol que posee los privilegios para acceder a cada una de estas acciones el es rol del Administrador.

### **Privilegios sobre los cursos**

Los privilegios sobre los cursos que se pueden tener dentro de la aplicación, son el agregar y eliminar cursos, la adición o sustracción de lecciones y recursos de estos. También existe la posibilidad de publicar o esconder un curso en particular.

Los privilegios de todos los cursos los posee el Administrador y los Profesores únicamente tienen alcance sobre los cursos que cada cual haya creado.

### **4.8.3 Respaldos**

Será responsabilidad del usuario con rol de administrador hacer los respectivos respaldos de la base de datos, en función del crecimiento de esta. Debido a que el sistema está orientado a ser utilizado por pocos usuarios, se recomienda hacer respaldo de las bases de datos cada 3 meses. Para la parte de la información didáctica, será necesario utilizar el modulo de exportar cursos para poder hacer respaldo de la información de los cursos disponibles.

### **4.8.4 Otros**

#### **Protección de Archivos en el Servidor Web**

Es utilizada principalmente por los archivos que requiere incluir la aplicación Mudjungle. Estos archivos con extensión “.inc” como veíamos anteriormente, nos sirven para representar los controladores y modelo de la aplicación. Normalmente si los archivos inc son accedidos desde el navegador Web, se pueden ver sus contenidos como si se tratase de una archivo de texto normal con lo que el código fuente se ve expuesto. Debido a esto utilizamos un archivo .htaccess que le permite al Servidor Web Apache bloquear todo intento de ver el contenido de estos archivos por cualquiera que no sea un Script PHP.

#### **Protección contra Datos Ingresados por el Usuario**

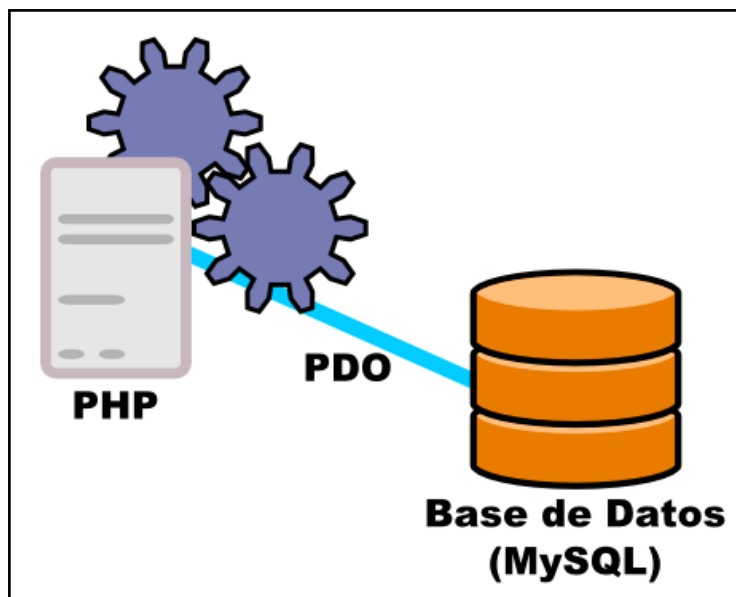
Para protegernos de los datos enviados o ingresados por el usuario utilizamos una capa de corta fuegos o filtrado basado en la extensión propia de PHP llamada FILTER. FILTER nos permite prevenir ataques como XSS (Cross Site Scripting).

## Protección en la Base de Datos

Para proteger la Base de Datos contra ataques maliciosos como el de inyección de SQL, utilizamos declaraciones preparadas (Prepared Statements). Las declaraciones preparadas son provistas por PDO la capa de abstracción de acceso de datos propia de PHP.

### 4.9 Descripción de la Interfaz

El código PHP de Mudjungle accede a los datos de los cursos, lecciones y estudiantes los cuales se guardan en la Base de Datos. Para acceder a la Base de Datos se utiliza PDO, la interface de acceso a datos propia de PHP. (**FIGURA 4.12**)

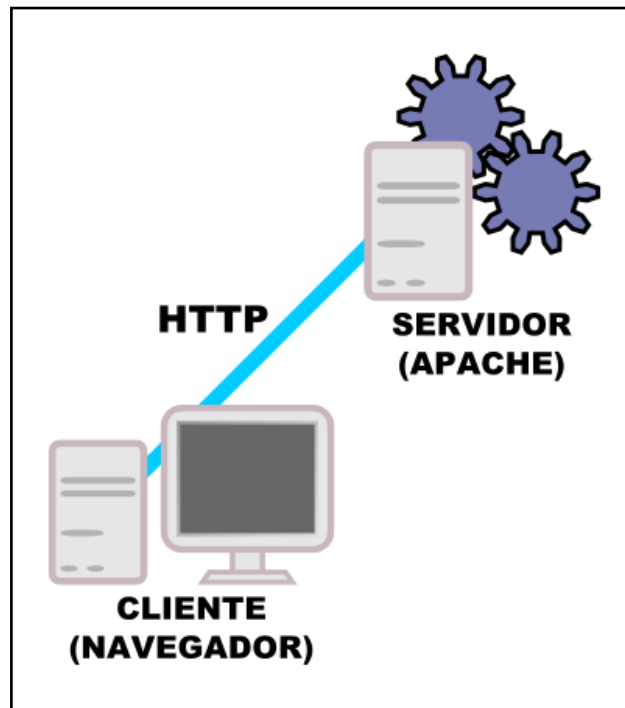


**FIGURA 4.12** PDO es la interface que utiliza el código PHP de Mudjungle para acceder a la Base de Datos.

PDO provee una capa de abstracción de acceso a datos, lo que significa que no importa que gestor de Base de Datos (Postgre, SQL Server) estemos utilizando, podemos utilizar las mismas funciones para generar consultas y obtener datos.

### 4.9.1 Salida de Datos

Después de llevar a cabo el procesamiento de las peticiones del usuario, es necesario que la aplicación devuelva una respuesta que sea adecuada o fácil de procesar o interpretar para luego mostrarla al usuario final. (**FIGURA 4.13**)



**FIGURA 4.13** La comunicación del usuario final (cliente) con la aplicación Mudjungle (servidor) se hace a través de HTTP.

La mayoría de veces la respuesta HTTP viene en formato de texto tipo cadena, es decir los bloques de información uno a continuación del otro llegando a formar la respuesta completa. Pero otras veces puede venir en formato XML o JSON lo cual podría facilitar algunas veces la interpretación de la información y luego permitir interacciones de respuesta más sutiles, que se traducen en facilidad de uso e interfaces más atractivas al usuario final.

## 5. IMPLEMENTACIÓN

Veamos ahora los requerimientos de Mudjungle. También algunas pruebas que nos ayudarán a medir su desempeño y finalmente la puesta en marcha.

### 5.1 Pruebas

Existen muchos tipos de software utilizados para medir el rendimiento de un sitio web, entre los cuales esta Apache Benchmarking tool y YSlow. Las pruebas efectuadas al sistema fueron hechas con estas herramientas debido a su fácil acceso ya que para el caso de Apache benchmarking tool está embebido en el servidor web, y YSlow es un plugin para FireFox que nos permite conocer el rendimiento y tiempo de carga de una página web.

#### Metodología

Para cada una de las aplicaciones puestas a prueba, intentamos utilizar las mismas condiciones, en efecto una implementación en la que hemos agregado un curso y un par de lecciones a cada aplicación. Hemos utilizado la página de entrada a cada aplicación (**index.php**) para realizar las pruebas.

#### Servidor

Los datos del servidor son:

- Procesador Pentium 4, 2.8 GHz
- 512 MB RAM
- 60 GB de disco duro
- 100 Mbps de ancho de banda de red

El software con el que funciona la instancia del servidor es:

- Windows XP Professional
- Apache 2.2.6 con mod\_php
- PHP 5.2.5

### 5.1.1 Apache Benchmarking Tool (ab)

ab es una herramienta para medir el rendimiento del servidor Apache. Esta diseñado para darte una impresión de cómo se está ejecutando la instalación actual de Apache. Muestra de manera especial cuantas peticiones por segundo la instalación de Apache es capaz de servir.

El método para realizar la pruebas con ab está basado en la investigación de Paul M. Jones acerca del rendimiento de las Frameworks en PHP. Veamos en que consiste este método.

#### Descripción de la Prueba

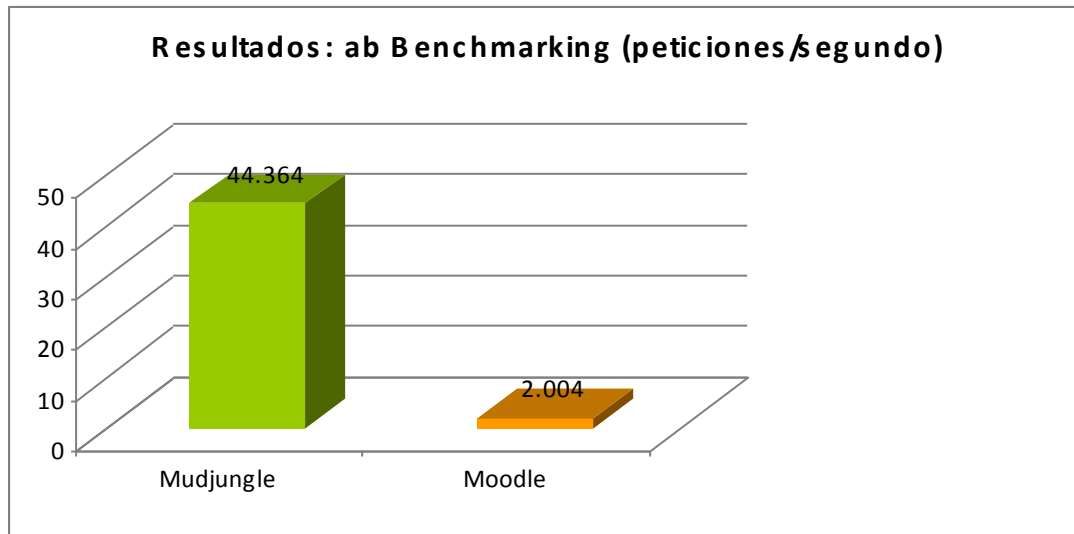
Como leíamos anteriormente ab nos permite medir las peticiones por segundo en nuestro servidor, que para el propósito de las pruebas es el servidor local (localhost), el cual nos permite eliminar los efectos de latencia de la red. La prueba hace 10 peticiones concurrentes por un periodo de 60 segundos. El comando con que ejecutamos la prueba es:

```
ab -c 10 -t 60 http://localhost/[path]
```

Dicho comando es ejecutado 5 veces y por cada iteración, el caché del navegador es limpiado para que los resultados arrojados por el comando sean justos o bajo las mismas condiciones que la primera vez que se ejecuta el comando.

#### Resultados del Benchmark (FIGURA 5.1)

Aplicación	1	2	3	4	5	Promedio (peticiones/segundo)
<b>Mudjungle</b>	40.52	49.29	53.52	40.46	38.03	44.364
<b>Moodle</b>	1.88	2.05	2.05	2.06	1.98	2.004



**FIGURA 5.1** Peticiones por segundo para Mudjungle y Moodle proveídos por ab.

### 5.1.2 YSlow

YSlow nos permite analizar páginas Web y nos dice cuan lentas son, en base a las reglas definidas por YAHOO para sitios Web de alto rendimiento.

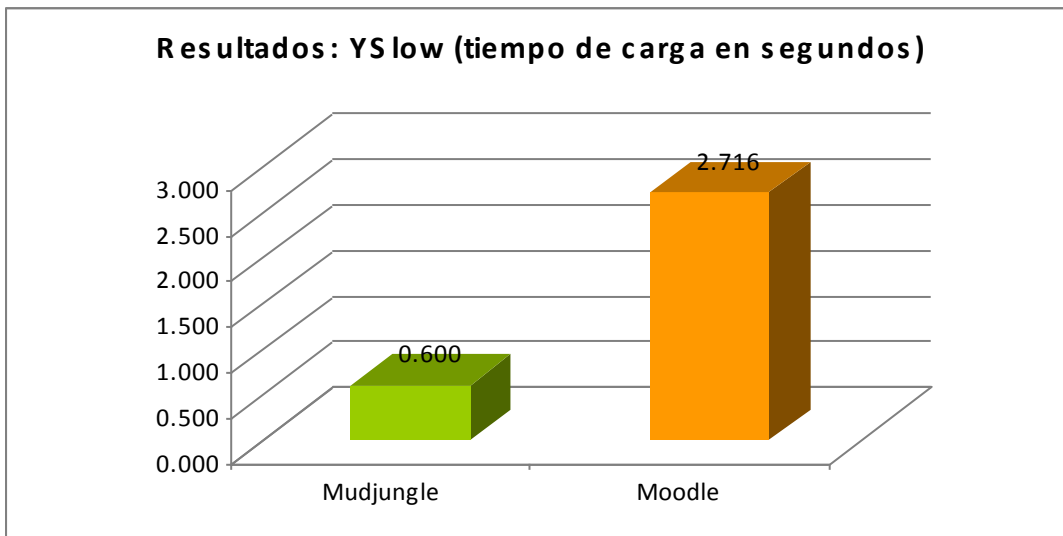
#### Descripción de la prueba

La prueba con YSlow es más sencilla en comparación con la herramienta benchmarking de Apache, pero también nos brinda información importante para medir el rendimiento de una página Web. La prueba básicamente consiste en observar los resultados que arroja YSlow recién se carga la página (tiempo de carga) así como también los botones Rendimiento (Performance) y Estadísticas (Stats) dentro de la extensión Firebug de Firefox.

### 5.1.2.1 Tiempo de Carga

El tiempo de carga es el tiempo que le tomo al navegador para obtener todos los componentes requeridos por la página Web, esto incluye archivos CSS, archivos JavaScript, imágenes, el texto o etiquetado HTML. (FIGURA 5.2)

Aplicación	1	2	3	4	5	Promedio (segundos)
<b>Mudjungle</b>	0.578	0.656	0.625	0.594	0.547	0.6
<b>Moodle</b>	3.031	2.735	2.531	2.766	2.516	2.716



**FIGURA 5.2** Tiempo de carga en segundos para Mudjungle y Moodle proveído por YSlow.

### 5.1.2.2 Rendimiento

Estos resultados son basados en las reglas para sitios Web de alto rendimiento definidas por YAHOO.

#### Moodle

Grado de Rendimiento: F (52)

1. Hacer pocas peticiones HTTP B
2. Utilizar un CDN (Red de Entrega de Contenidos) F

- |  |     |
|--|-----|
| 3. Agregar un encabezado de expirado                     | F   |
| 4. Comprimir (Gzip) los componentes                      | F   |
| 5. Poner el CSS arriba                                   | A   |
| 6. Poner el JavaScript abajo                             | A   |
| 7. Evitar expresiones CSS                                | A   |
| 8. Hacer que los archivos JavaScript y CSS sean externos | n/a |
| 9. Reducir las búsquedas DNS                             | A   |
| 10. Minimizar el JavaScript                              | C   |
| 11. Evitar las redirecciones                             | A   |
| 12. Remover los Scripts duplicados                       | A   |
| 13. Configurar ETags                                     | F   |

### **Mudjungle**

Grado de Rendimiento: D (63)

- |   |   |
|---|---|
| 1. Hacer pocas peticiones HTTP                    | A |
| 2. Utilizar un CDN (Red de Entrega de Contenidos) | F |
| 3. Agregar un encabezado de expirado              | F |
| 4. Comprimir (Gzip) los componentes               | F |
| 5. Poner el CSS arriba                            | A |
| 6. Poner el JavaScript abajo                      | A |

7. Evitar expresiones CSS	A
8. Hacer que los archivos JavaScript y CSS sean externos	n/a
9. Reducir las búsquedas DNS	A
10. Minimizar el JavaScript	A
11. Evitar las redirecciones	A
12. Remover los Scripts duplicados	A
13. Configurar ETags	F

### **5.1.2.3 Estadísticas**

Nos permite ver la cantidad de información total que se transfiere al navegador de manera que este pueda mostrar completamente la página Web. La información es distribuida por tipos de archivos y organizada en base a si el cache del navegador esta vacío o lleno.

## Moodle

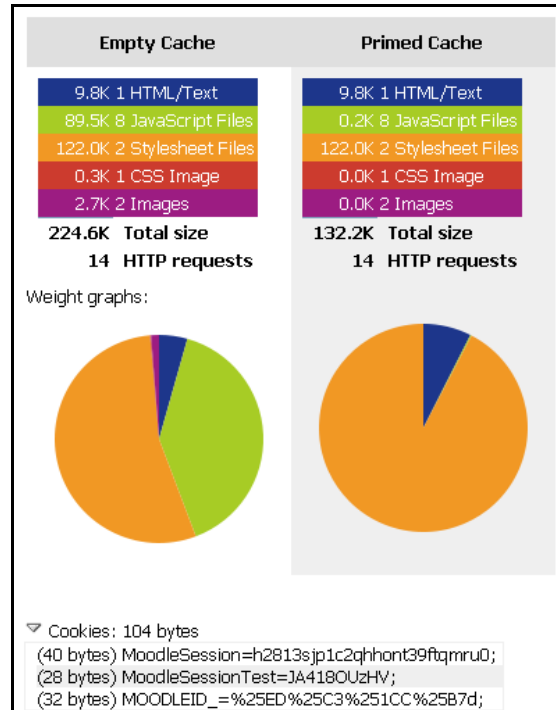


FIGURA 5.3 Estadísticas de transferencia de datos para Moodle.

## Mudjungle

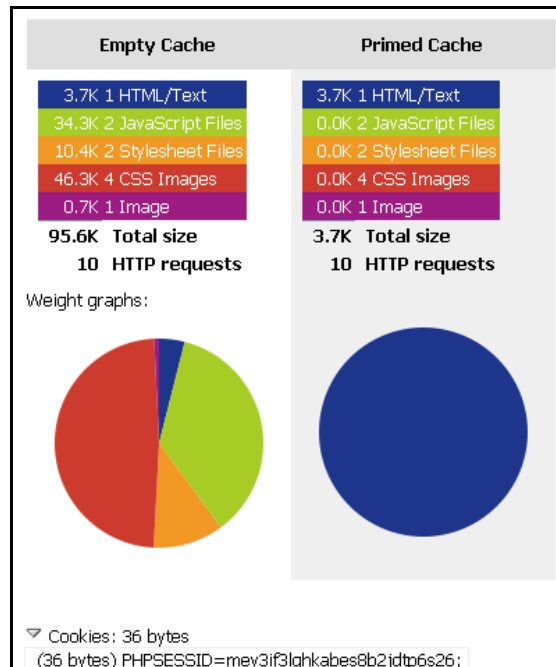


FIGURA 5.4 Estadísticas de transferencia de datos para Mudjungle.

Los resultados del Benchmark establecen los límites básicos de las aplicaciones mencionadas. Esto funciona como una guía de la máxima velocidad que podemos obtener de la aplicación.

### **5.1.3 Otras Herramientas para Benchmarking**

#### **Webserver Stress Tool**

El programa simula cientos o bien miles de peticiones HTTP hechas por usuarios simultáneamente, con lo que es posible medir el rendimiento del sitio bajo carga normal o excesiva.

Este software esta diseñado para medir el rendimiento, carga o pruebas de estrés de casi todos los servidores HTTP (ej., paginas estáticas, JSP/ASP, CGI).

#### **Web Performance Tools**

IBM a través de su sitio de I+D alphaWorks desarrolla un conjunto de aplicaciones que permiten hacer pruebas de stress a un servidor Web, un sitio Web y/o a una aplicación Web. Disponiendo así de dos aplicaciones: una llamada stress y otra llamada record.

Stress es un motor HTTP simple, de alto rendimiento y con soporte multi-hilos, capaz de simular cientos o incluso miles de clientes HTTP, usando un conjunto de directivas altamente configurable en un fichero de configuración sencillo de leer y de fácil modificación.

## **5.2 Requerimientos de Hardware y Software**

Veamos los requerimientos de mínimos e ideales de Hardware y Software.

### **5.2.1 Requerimientos mínimos**

#### **Hardware**

- Espacio en disco: 160MB Libres. Esto es únicamente para el funcionamiento de la aplicación, será requerido mas espacio para almacenar el material didáctico.
- Memoria: 256 MB.

#### **Software**

- Sistema Operativo: Unix, FreeBSD, Linux, Solaris, Novell NetWare, Mac OS X, Microsoft Windows, OS/2, TPF y eComStation.
- Apache Web Server 2.0 o superior.
- Soporte PHP versión 5.2 o superior.
- MySQL versión 5.
- Extensiones de PHP habilitadas: mysqli, pdo, zlib, gd

### **5.2.2 Requerimientos ideales**

#### **Hardware**

- Espacio en disco: 1GB Libres. Esto es únicamente para el funcionamiento de la aplicación, será requerido mas espacio para almacenar el material didáctico.
- Memoria: 256 MB

## **Software**

- Sistema Operativo: Linux.
- Apache Web Server 2.0 o superior.
- Soporte PHP versión 5.2 o superior.
- MySQL versión 5.
- Extensiones de PHP habilitadas: mysqli, pdo, zlib, gd

### **5.3 Capacitación de Usuarios**

A diferencia de una solución diseñada para un empresa específica, el sistema es una herramienta de libre distribución, por lo cual no existe un grupo específico que deba ser capacitado. Siguiendo esta línea, no es posible planificar una estrategia de capacitación para un grupo particular de usuarios. Las entidades que tomen en cuenta la utilización del sistema deberán considerar la estrategia de capacitación de usuarios que mejor se acople a sus necesidades.

En el sitio oficial del sistema, se adjuntará la documentación del sistema en donde se encuentran los respectivos manuales de instalación, uso y mantenimiento de la aplicación, donde los usuarios la podrán descargar de manera gratuita. También cabe mencionar que uno de los enfoques primarios y uno de los diferenciadores de la aplicación es la sencillez y la facilidad de uso, esperando de esta manera reducir los tiempos de capacitación.

## **5.4 Demostración**

Para poder ratificar las funcionalidades que se especifican en este documento acerca del sistema CMS/LMS, será llevada a cabo una demostración del sistema el día miércoles 25 de Junio de 2008, en las instalaciones de la Universidad Don Bosco, ubicadas en Soyapango, San Salvador.

El fin de esta demostración es ver en acción las funcionalidades del sistema, en un ambiente simulado de producción.

## CONCLUSIONES

- Se ha desarrollado un LMS/CMS de código abierto para la publicación, administración y acceso de material didáctico, que cuente con la capacidad de poder ser implementado en un servidor de alojamiento compartido en Internet.
- El sistema de CMS está dotado con capacidad para la publicación de contenidos a través de entradas de BLOG, así como de la administración de perfiles para la regulación del acceso y modificación sobre dichos contenidos; además existe la posibilidad de personalizar su apariencia.
- Se ha diseñado e implementado un sistema LMS para publicación de cursos y contenidos de aprendizaje, con características de seguimiento de los contenidos abarcados por cada estudiante; debe también, poseer un número limitado de herramientas para la creación de actividades que faciliten el proceso de enseñanza.
- Se ha creado un CMS/LMS que posee la versatilidad y escalabilidad necesarias para ser implementado en un servidor de alojamiento Web compartido.
- Se ha desarrollado un repositorio para albergar de una manera organizada los contenidos de aprendizaje y tener la posibilidad de re-utilizarlos en el futuro si se requiriese.

## RECOMENDACIONES

Aunque la aplicación Mudjungle puede correr y funcionar de manera óptima en servidores de alojamiento compartido, si la instalación pudiera realizarse en un centro de cómputo con acceso a un servidor local y con la posibilidad de agregar extensiones a la instalación de PHP. Lo anterior abriría la puerta para conseguir mejoras significativas en rendimiento, ya que podríamos activar utilidades de Cache como XCache y APC, utilidades que no son ofrecidas por servidores de alojamiento compartido.

Debido al reciente lanzamiento del navegador web FireFox 3.0, sugerimos no utilizarlo con esta aplicación dada la falta de estabilidad que todavía posee esta versión recién lanzada.

El sistema está diseñado con una estructura de alumnos universales, los que pueden registrarse sin ninguna complicación, teniendo acceso a todos los cursos del sistema. Es debido a esto que se recomienda hacer una estructura de alumnos clasificados por tipos, asignando permisos especiales a cada tipo.

Los modelos de los alumnos podrían ser:

Usuarios Abiertos, que son los usuarios que se pueden registrar al sistema sin ningún requerimiento, pero teniendo permiso para ver un número limitado de cursos, o solamente los cursos clasificados como libres.

Usuarios Invitados, los que pueden ser los usuarios inscritos por el profesor con acceso a los cursos que el profesor decida.

Usuarios especiales, estos usuarios serán creados por el administrador o profesor, después de haber cancelado una cuota para tener acceso a los cursos especiales.

Si se desea implementar este sistema en un servidor que no es compartido, donde no es problema el ancho de banda y almacenamiento, se podría implementar un foro para hacer los cursos más interactivos.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

### Bibliografía:

- Luke Welling, Laura Thompson (2005), PHP and MySQL Web Development (3ra edición), Developer's Library.
- Dave Shea, Molly Holzshhlag (2005), The Zen of CSS Design (1ra edición), New Riders.
- Russ Weakley (2005), Sams teach yourself CSS in ten minutes (1ra edición), Sams.
- Kevin Yank, Cameron Adams, Simply JavaScript (1ra edición), Sitepoint.

### Consultas en Internet:

- Laura Thomson – Tech Ramblings. (Julio 30, 2007). Do all frameworks really suck? [en línea]. Disponible: <http://www.laurathomson.com/2007/07/do-all-frameworks-really-suck/>
- Rasmus Lerdorf – Rasmus' Toys Page. (Febrero 27, 2006). The no-framework PHP MVC framework [en línea]. Disponible: <http://toys.lerdorf.com/archives/38-The-no-framework-PHP-MVC-framework.html>
- GNU – GNU General Public Licence (GPL) versión 2. (Abril 11, 2008). [en línea]. Disponible: <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html>
- PEAR – PEAR Coding Standards. (Junio 01, 2008). [en línea]. Disponible: <http://pear.php.net/manual/en/standards.php>
- PHP Official Web Site. [en línea]. Disponible: <http://www.php.net>
- Apache HTTP Server Page. [en línea]. Disponible <http://httpd.apache.org/>

- Paul M. Jones – New Year’s Benchmarks. (Febrero 05 2007). [en línea]. Disponible: <http://paul-m-jones.com/blog/?p=238>
- W3 Schools. [en línea]. Disponible: <http://www.w3schools.com>
- Wikipedia [en línea]. Disponible: <http://www.wikipedia.com>

**Otros:**

- Entrevista con el Ingeniero Julio Rivera, acerca del Sistemas CMS/LMS, antecedentes, problemas de rendimiento y estrategias de diseño.

## GLOSARIO

**Back-end**, es la parte de un sistema de software que procesa la entrada desde el front-end.

**CMS**, (Content Management System) Sistema para Manejo de Contenidos el cual permite administrar el contenido y las paginas de sitios Web que manejan grandes cantidades de información.

**CSS**, (Cascading Style Sheets) Hojas de Estilo en Cascada, ayudan a aislar la estética o presentación de la aplicación en una capa aparte.

**Front-end**, es la parte de un sistema de software que interactúa directamente con el usuario. Es responsable de recolectar los datos de entrada del usuario, que pueden ser de muchas y variadas formas y procesarlas de una manera conforme a la especificación que el back-end pueda utilizar.

**HTML**, (HyperText Markup Language) es un lenguaje que se utiliza para definir la estructura y organización de la información o contenido que se presenta en una pagina Web.

**Interface de Usuario**, (UI – User Interface) estudia como los desarrolladores e ingenieros trabajan para resolver las necesidades de los usuarios.

**Inyección de SQL**, es la entrada de comandos o código SQL en los campos de un formulario de tal manera que dicho SQL es ejecutado en la Base de Datos de la aplicación Web.

**JavaScript**, Lenguaje de Programación que corre localmente en el navegador o browser, es utilizado para controlar el comportamiento de una página Web.

**JSON**, (JavaScript Object Notation) es un formato seguro, eficiente y confiable para el intercambio de datos.

**LAMP**, (Linux, Apache, MySQL, PHP/Perl/Python) es una pila de programas que se utilizan popularmente para soportar la infraestructura de portales Web.

**MVC**, (Model View Controller) Modelo Vista Controlador, es un patrón utilizado en la arquitectura de un software el cual describe que los datos (La Interface para la Base de Datos) deben estar en el Modelo, y estos sólo pueden ser manipulados por el Controlador. La Vista (capa de presentación) por su parte invoca al Controlador y muestra la información o constituye el Front-end para el usuario final.

**LMS**, (Learning Management System) Sistema para la Gestión del Aprendizaje, de manera similar a un CMS pero enfocado a la educación, el LMS administra cursos y otros materiales de aprendizaje, generalmente lo hace desde un portal Web.

**Mantenible**, que es capaz de ser modificado o actualizado en una cantidad razonable de tiempo.

**Parsing**, es el proceso de analizar una secuencia de tokens para determinar su estructura gramatical con respecto a una gramática formal dada.

**PDO**, (PHP Data Objects) es una extensión que define una interface consistente y liviana para acceder a Bases de Datos en PHP.

**PEAR**, (PHP Extension and Application Repository) es un framework y sistema de distribución para componentes reutilizables desarrollados en PHP.

**PHP**, (Hypertext Preprocessor) Lenguaje de Programación basado en Scripts, utilizado para la creación de sitios Web dinámicos.

**Productible**, que es capaz de ser creado en una cantidad razonable de tiempo.

**Refactorizar**, es un cambio al código de un programa el cual mejora su legibilidad o simplifica su estructura sin alterar sus resultados.

**Ruby on Rails**, es una Framework libre y gratuita para aplicaciones Web diseñada para hacer el desarrollo Web más rápido, simple y eficiente.

**Script**, es un programa usualmente simple, que generalmente se almacena en un archivo de texto plano.

**Usabilidad**, pone énfasis en la experiencia del usuario final y como el usuario trabaja con una interface de usuario ya desarrollada.

**XML**, (Extensible Markup Language) es una especificación de propósito general para la creación de lenguajes personalizados basados en etiquetas.

**XSS**, (Cross Site Scripting) consiste en un ataque por un usuario malicioso en donde el introduce datos a la aplicación Web los cuales incluyen un Script del lado del cliente (generalmente JavaScript). Si se le da salida a estos datos en una pagina Web sin filtrarlos, el Script será ejecutado.

**YUI**, (YAHOO User Interface) conjunto de utilidades y controles escritos en JavaScript, que permiten construir aplicaciones Web enriquecidas y interactivas utilizando tecnologías como DOM Scripting, DHTML y AJAX.

## **ANEXOS**

# MANUAL DE USUARIO

## Iniciando Sesión como Administrador

Para poder hacer cambios en la apariencia del portal, es necesario poder identificarse como administrador del sistema, para ello usaremos la cuenta de administrador creada en la instalación del sistema.



Administrador

Usuario:

Contraseña:

**Iniciar sesion**

Para iniciar sesión, es necesario introducir su usuario y contraseña en los campos del recuadro que aparece a la izquierda titulado Administrador.

Una vez iniciada la sesión se presentara el menú con las acciones disponibles.



Menu

Inicio

Relacionados

Administrador

Bienvenido, Gustavo

[Administrar CMS](#)  
[Administrar LMS](#)  
[Cerrar Sesion](#)

Menu Administrador

- Administrador - [Administrar noticias](#)
- Administrador - [Cambiar apariencia](#)
- Administrador - [Cambiar logo](#)
- Administrador - [Administrar categorias](#)
- Administrador - [Administrar referencias](#)
- Administrador - [Cambiar titulo](#)

## Administrar categorías

Las categorías en el sistema son utilizadas para separar o agrupar las noticias con un tema en especial, dando a los usuarios la opción de leer solamente las noticias de su interés.

Para agregar una categoría seleccionamos **Administrar categorías** en el menú de administrador desplegado.

Bienvenido, Gustavo Montoya

Categorías: 0 ([Agregar](#))

Como notamos, nos aparece el número de categorías guardadas en el sistema. Para agregar damos click en la palabra agregar.

En el formulario que nos aparece digitamos el nombre de la categoría y la descripción. El nombre de la categoría es el nombre que aparece en el sistema bajo el link de la página de inicio. La descripción es opcional, y se usa para desplegar al usuario la descripción de una categoría al posicionar su puntero sobre el link de la categoría.

Categoría:

Descripción:



<b>Menu</b>
<b>Inicio</b>
Ciencias Basicas
Deportes

Las categorías introducidas se mostrarán en el cuadro menú, bajo el vínculo a la página principal.

Para editar o borrar una categoría, entramos nuevamente en la opción Administrar noticias y nos mostrará las herramientas disponibles. Elegimos editar o borrar según sea nuestros requerimientos.

Bienvenido, Gustavo Montoya

Categorías: 1 ([Agregar](#))

Nombre	Descripcion	Opciones
Deportes	Lo ultimo en deporte	 

## Administrar noticias

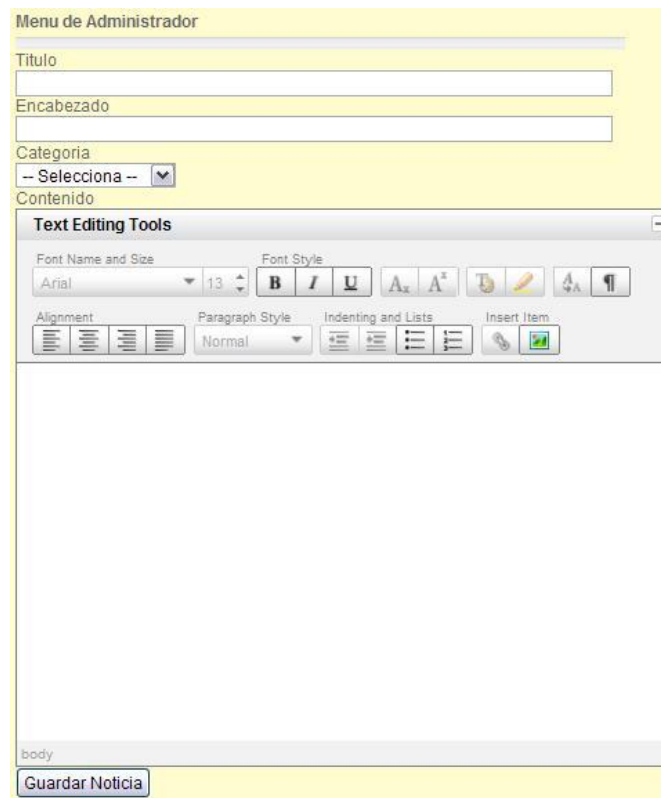
Las noticias son todos aquellos avisos o comentarios que queramos hacer a todos los usuarios o visitantes de nuestro sitio.

Para agregar una noticia es necesario primero agregar una categoría, una vez creadas las categorías, nos dirigimos a la opción Administrar noticias del menú de administrador y seleccionamos agregar.




En la tabla que aparece en esta ventana podemos observar todas las noticias que hemos ingresado al sistema.

Al seleccionar agregar pasaremos al formulario de inserción

A screenshot of a web form titled "Menu de Administrador". The form contains several input fields: "Titulo", "Encabezado", and "Contenido". There is also a "Categoria" dropdown menu with the text "-- Selecciona --". Below the form is a "Text Editing Tools" toolbar with various icons for text formatting (bold, italic, underline, font color, background color, text color, text background color, text background color) and paragraph styling (alignment, paragraph style, indenting and lists, insert item). At the bottom of the form is a "Guardar Noticia" button.

El título es el nombre con el cual se identifica la noticia, el encabezado es una nota introductoria que ayudara a despertar el interés a los lectores.


El contenido de la noticia podrá contener imágenes o simplemente texto, permitiendo crear las noticias con mucha facilidad.

Una vez creada la noticia y almacenada en la base de datos, es necesario publicarla. Para ello debemos hacer click en el icono  para que sea mostrada en la pagina de inicio.

Si lo que se desea es editar o borrar una noticia lo primero que debemos hacer es no mostrarla.

Bienvenido, Alexander Castillo



Noticias: 1 ([Agregar](#))

Titulo	Categoria	Creado	Modificado	Opciones
Mudjungle is UP	Ciencias Basicas	Jun 22	Jun 22	

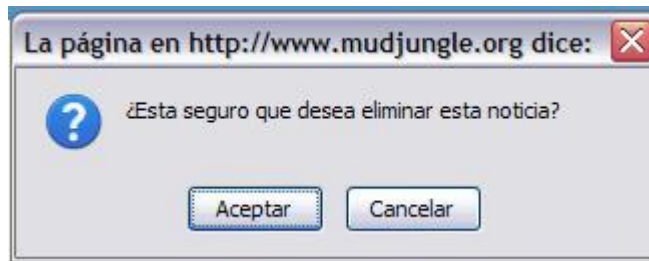
Una vez la noticia es des publicada se habilitaran las opciones para edición o borrado.

Bienvenido, Alexander Castillo

Noticias: 1 ([Agregar](#))

Titulo	Categoria	Creado	Modificado	Opciones
Mudjungle is UP	Ciencias Basicas	Jun 22	Jun 22	  

Al intentar borrar un curso el sistema pedirá una confirmación, para evitar borrar los elementos por error.



## Administrar referencias

Las referencias son hipervínculos a paginas relacionadas con nuestro sitio. Para agregar un vinculo seleccionamos Administrar referencias y seleccionamos agregar.

A form with a yellow background. It has two input fields: "Texto:" followed by an empty text box, and "Direccion" followed by a text box containing "http://". Below the fields is a button labeled "Guardar".

En el titulo introducimos el nombre que queremos que aparezca y en dirección hacia donde queremos que navegue al ser presionado es hipervínculo.


Los hipervínculos serán mostrados en la parte izquierda en el recuadro llamado referencias.



Al igual que las demás administraciones, las relaciones serán desplegadas en una tabla la que proporcionara las herramientas para borrar o editar algún hipervínculo.

Bienvenido, Gustavo Montoya

Links relacionados: 1 ([Agregar](#))

Nombre	Direccion	Opciones
UDB	<a href="http://www.udb.edu.sv">http://www.udb.edu.sv</a>	

## Cambiar apariencia

El sistema puede cambiar totalmente su apariencia cambiando las hojas de estilo.

Para ello elegimos la opción **Cambiar apariencia** del menú de administrador y seleccionamos el estilo que más nos agrada.



## Cambiar título

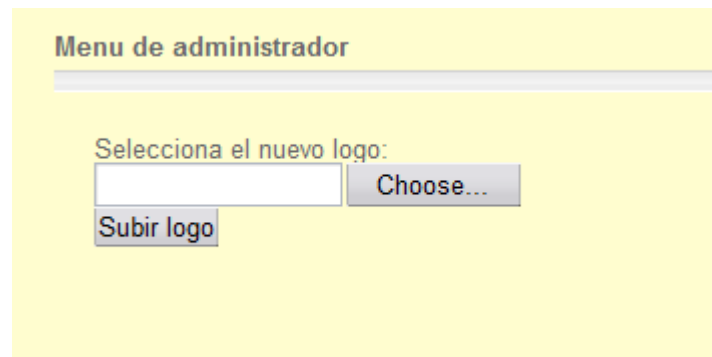
El título es el nombre que nos aparece en la ventana, por lo que si queremos cambiar el título que pusimos en la instalación es posible seleccionando **cambiar título**.

En la ventana que aparece digitamos el nuevo nombre y le damos aceptar.



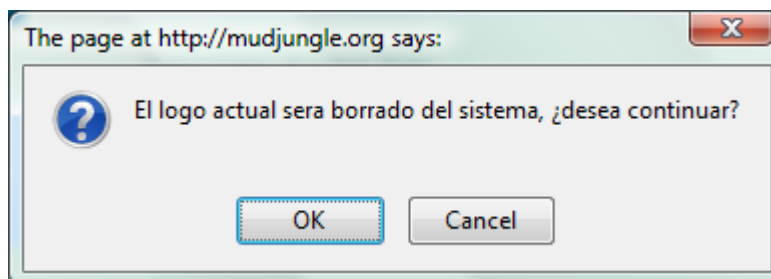
## Cambiar logo

El logo o splash es la esencia de cualquier sitio web, por lo que es posible cambiarlo cuantas veces queramos. Para ello seleccionamos **Cambiar logo** en el menú de administrador.



Seleccionamos la imagen que queremos que represente nuestro portal. Es importante que la imagen sea tipo jpg de lo contrario el sistema no podrá procesarla, y para darle un estilo optimo la imagen deberá tener las dimensiones de 750x150.

Hay que tener presente que al cambiar el logo se borrara del sistema el logo anterior, por lo que debemos confirmarle al sistema que estamos seguro que queremos hacerlo.



## Agregar cursos

Cursos > Agregar un Nuevo Curso

Los campos requeridos son denotados con ☆

**Detalles del Curso**

Nombre: ☆ Beginning Gimp

Nombre Corto: ☆ GIMP01  
ESCOGE EL NOMBRE CORTO SABIAMENTE, YA QUE EN EL FUTURO NO PODRÁ SER MODIFICADO. LA LONGITUD DEL NOMBRE CORTO DEBERÁ SER DE 5 A 6 CARACTERES. EJ. ART101, CG101

Descripción: ☆

Conocimientos Previos:

Imagen:   
LA IMAGEN DEBE SER JPEG Y EL TAMAÑO NO MAYOR A 240x240PX

Con la función de agregar para un profesor o administrador nuevo material relativo a un tema particular.

Los pasos para agregar un curso son los siguientes:

- Ingresar el nombre con el que se desea publicar el curso en el campo **Nombre**, ingresar este campo es obligatorio.
- Escribir el nombre corto con el que se desea almacenar el curso, este debe poseer de 5 a 6 caracteres alfanuméricos y una vez agregado el curso no podrá ser modificado. Este se ingresa en el campo **Nombre Corto**, ingresar este campo es obligatorio.
- Ingresar una breve descripción acerca del contenido tratado en el curso. Esta debe ser ingresada en el campo **Descripción** y es un debe ser ingresado obligatoriamente para poder agregar el curso.
- Se provee la posibilidad de ingresar en el campo de **Conocimientos Previos** información acerca de temas afines de los cuales se debe poseer conocimiento previo para poder comprender el presente curso.
- Se puede ingresar además una imagen que identifique de alguna manera el curso. Para ello se debe hacer clic en el botón **Browse** que se encuentra junto al campo **Imagen** y será desplegado una ventana de navegación del sistema de archivos de donde se debe seleccionar la imagen que acompañara al curso.

- Una vez ingresada la información en el curso damos clic en el botón **Agregar**.

## Administración de cursos



The screenshot shows a user interface for course management. At the top left, there is a green plus icon followed by the text 'Agregar Nuevo Curso'. Below this, the title 'Listado de Cursos' is centered. A table with two columns, 'Curso:' and 'Acciones:', is displayed. The 'Curso:' column contains the text 'Blender Basics'. The 'Acciones:' column contains four buttons: 'Editar' (with a pencil icon), 'Borrar' (with a red minus icon), 'Lecciones' (with a blue document icon), and 'Publicar' (with a green document icon).

Curso:	Acciones:			
Blender Basics	 Editar	 Borrar	 Lecciones	 Publicar

Una vez agregado el curso, la administración puede ser llevada a cabo desde el listado de cursos, en donde son visualizados los cursos a los que cada usuario tiene acceso.

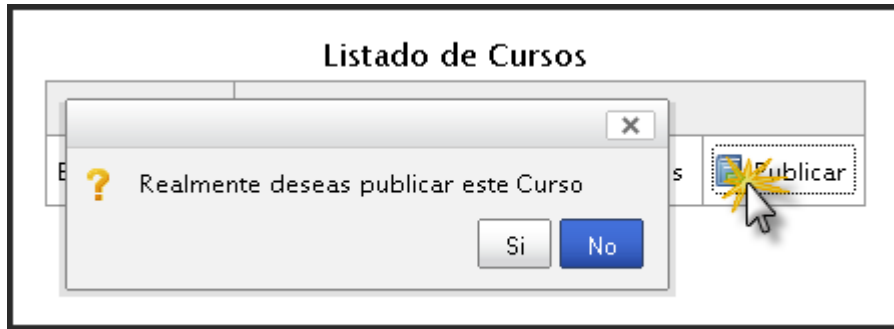
- **Agregar Nuevo Curso:** Este función nos lleva nuevamente al formulario de agregación de cursos. Para mayor detalle consulte el apartado de **Agregar Cursos**.

- **Editar curso:** Si se necesitase cambiar alguna de la información básica referente al curso se debe dar clic en el botón **Editar**, este nos presentará la información referente al curso. Para ilustrar el contenido del formulario, por favor refiérase al apartado de **Agregar Cursos**.

- **Borrar curso:** Si se requiere eliminar un curso, esta acción es posible únicamente haciendo clic en el botón **Borrar**. Después de aparecer una confirmación el curso será eliminado completamente de la aplicación.

- **Lecciones:** Los cursos están constituidos por unidades o lecciones que es en donde se encuentran los temas a tratar dentro del curso. Para acceder a las lecciones que posee un curso, basta con hacer clic en el botón **Lecciones**.

- **Publicar:** Que un curso sea subido a la aplicación, no necesariamente implica que este disponible para ser visto por los alumnos. La función publicar cumple con la tarea de hacer público un curso que recién ha sido subido a la aplicación. Únicamente de clic en el botón publicar.



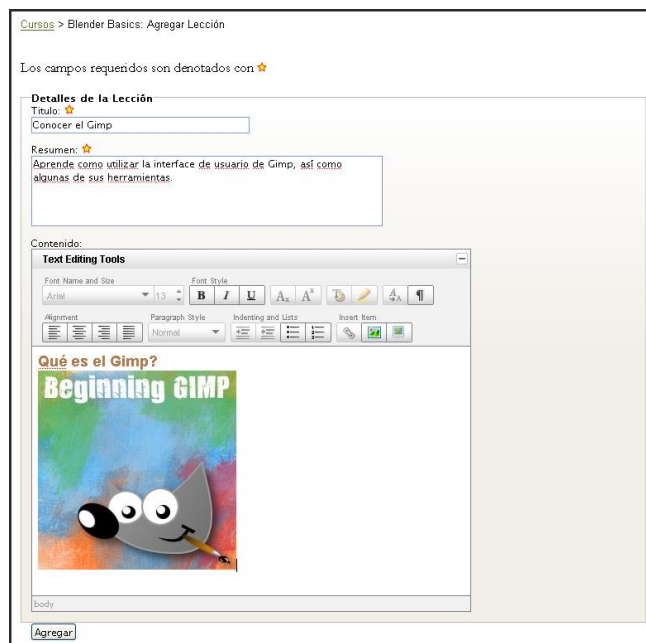
Y luego de la confirmación el curso estará disponible para el alumnado.

## Búsqueda de cursos



La funcionalidad de búsqueda de cursos tiene por fin facilitar al usuario encontrar un curso con algún tema en particular de su interés. Únicamente se deben ingresar las palabras claves para la búsqueda del curso y hacer clic en botón de búsqueda.

## Agregar Lecciones



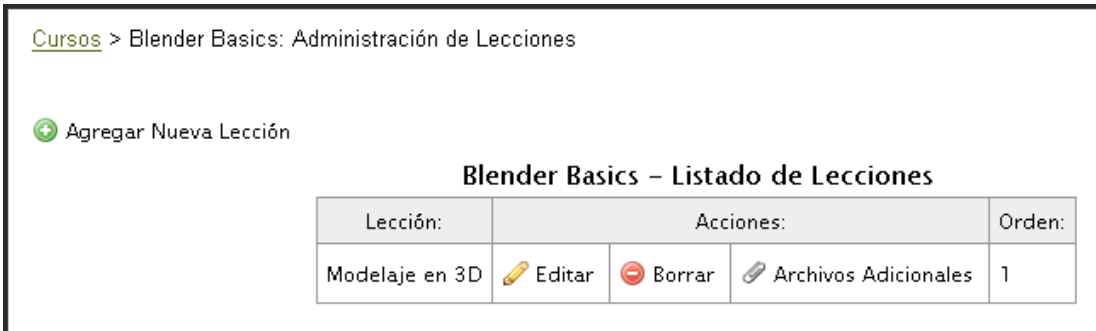
El modulo de agregar lecciones es útil para poder anexar lecciones a un curso determinado.

- Ingresar el titulo que será mostrado de la lección. Esto se hace en el campo **Título**, el cual es obligatorio para poder agregar la lección.




- En el campo **Resumen** se debe escribir una breve descripción de que es la información que comprende el capítulo. El resumen es de carácter obligatorio.

- Para ingresar el contenido didáctico que comprenderá la lección, se encuentra el campo **Contenido**. A este está asociado un editor de texto enriquecido, de forma que se pueda de la manera más sencilla y practica hacer un contenido en línea, utilizando imágenes y texto con formatos.

## Administrar lecciones



The screenshot shows a web interface for course administration. At the top, it says 'Cursos > Blender Basics: Administración de Lecciones'. Below this is a green button with a plus sign and the text 'Agregar Nueva Lección'. The main content is a table titled 'Blender Basics – Listado de Lecciones'. The table has three columns: 'Lección:', 'Acciones:', and 'Orden:'. The first row contains 'Modelaje en 3D', a set of action buttons (Edit, Delete, Attachments), and the number '1'.

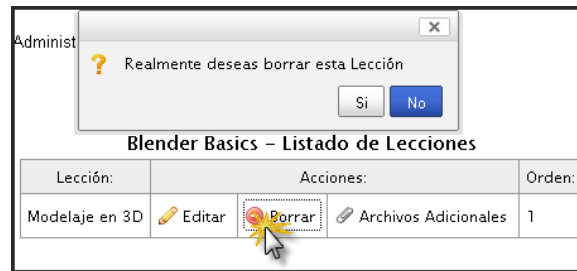
Lección:	Acciones:	Orden:
Modelaje en 3D	 Editar  Borrar  Archivos Adicionales	1

Una vez agregada la lección, la administración puede ser llevada a cabo desde el listado de cursos, en donde son visualizadas las lecciones que componen el curso.

- **Agregar Nueva Lección:** Este función nos lleva nuevamente al formulario de agregación de lecciones. Para mayor detalle consulte el apartado de **Agregar Lecciones.**

- **Editar Lección:** Si se necesitase cambiar alguna de la información básica referente a la lección o al contenido que esta posee se debe dar clic en el botón **Editar**, este nos presentará la información referente a la lección. Para ilustrar el contenido del formulario, por favor refiérase al apartado de **Agregar Lecciones.**

- **Borrar Lección:** Si se requiere eliminar una lección del curso, esta acción es posible únicamente haciendo clic en el botón **Borrar**.



Después de aparecer una confirmación el curso será eliminado completamente de la aplicación.

- **Archivos adicionales:** Las lecciones, adicionalmente al contenido que se le ingresa al momento de su creación o edición, existe la posibilidad de anexas archivos que podrían llegar a constituir información complementaria o suplementaria de la lección en cuestión. Para acceder a estos archivos, basta únicamente con hacer clic en la opción **Archivos adicionales**.

- **Orden:** En el campo orden se muestra un número correlativo que corresponde al orden de consecución de las lecciones, dando linealidad al curso.

## Agregar Archivos Adicionales

Cursos > [Blender Basics](#) > Modelaje en 3D: Agregar Archivos Adicionales

Archivos adicionales previamente agregados:

indice.doc      Agregado: Jun 16, 09:19

**Agregar Documento:**  
 Archivo:

**Agregar Presentacion:**  
 Archivo:

Para poder complementar y diversificar la información que se encuentra disponible para cada lección, existe la posibilidad de anexas archivos a las lecciones, de forma que el profesor tenga la mayor cantidad de recursos didácticos a mano para poder impartir o simplemente apoyar su cátedra.

Para agregar un documento, sea este del formato de Microsoft Word(.doc), o del formato de la herramienta gratuita Open Office (.odt), o se del formato de Adobe (.pdf), estos tipos de archivos deben ser subidos por medio del campo de **Agregar**

**Documento.** La dinámica consiste en dar clic al botón **Browse** y buscar en el sistema de archivos el archivo a adjuntar.

Para las presentaciones como las de Microsoft Powepoint u Open Office Impress, se debe seleccionar el botón **Browse** del campo **Agregar Presentación**. Se debe buscar los archivos de estos tipos que se desea subir como información complementaria o suplementaria.

# Manual de mantenimiento

## Base de Datos

### Respaldo de Datos

Hacer respaldos frecuentemente de la información en base de datos es de vital importancia como medida de contingencia en caso de fallo o catástrofe del servidor de base de datos, es por esta razón para generar los respaldos, se recomienda utilizar la herramienta de phpmyadmin si es que se encontrase disponible en el servidor. En el extremo caso de no poseer esta función, también es posible generar los archivos de respaldo desde línea de comando de MySQL, utilizando la instrucción mysqldump. La sintaxis es la siguiente:

```
mysqldump -u [username] -p [password] [databasename] > [backupfile.sql]
```

Los respaldos deberán ser realizados en función del número de usuarios. Debido a que la aplicación esta orientada para grupos pequeño, se recomienda hacer respaldos mensuales de los datos en el servidor.

En caso de ser requerida la restauración de los datos en el servidor, solo se debe leer desde phpmyadmin el archivo con el script de respaldo mas reciente.

### Log de transacciones

Si esta habilitado, el Log de transacciones podría llegar a ser una buena medida en caso de fallo en la base de datos, pero además, un Log de transacciones desatendido podría llegar a ocupar un sector sensible del espacio en disco, es por esta razón que se recomienda hacer un proceso de limpieza del Log de transacciones posterior a realizar un respaldo de datos. La sintaxis para llevar a cabo esta tarea desde la ventana de consulta de MySQL es la siguiente:

```
PURGE MASTER LOGS BEFORE curtime();  
PURGE BINARY LOGS BEFORE curtime();
```

Esto liberara el espacio en disco, evitando que el espacio destinado al almacenamiento de información en la aplicación se vea mermado, además de garantizar un mayor rendimiento a la aplicación.

## **Sistema de Archivos**

Es importante poseer respaldos de la información subida al servidor por los usuarios de la aplicación, para poder estar preparado en caso de presentarse cualquier eventualidad. Para poder finalizar esta tarea, el administrador cuenta con una herramienta de exportación de cursos dentro del sistema de LMS. Llevar a cabo este proceso podría llegar a reducir el rendimiento de la aplicación partiendo que exige un alto consumo del ancho de banda disponible en el servidor. Por eso es recomendable llevar a cabo esta actividad en horas que no se presente mucha actividad dentro del sistema. También se recomienda la eliminación del servidor de cursos con fecha de publicación mayor a un año, esto con el objetivo de evitar que se rezaguen cursos inutilizados en el servidor, dando un mal uso al espacio de almacenamiento en disco.

También es necesario limpiar la carpeta mudjungle/lms/zips de la aplicación que es donde se almacenan los paquetes generados por el modulo de exportación, de los cursos que serán descargados por los usuarios. Se recomienda la limpieza mensual de esta carpeta.

## MANUAL DE INSTALACIÓN

- 1- Subir el archivo Mudjungle.zip , que contiene todos los scripts de la aplicación. Esto se puede llevar a cabo desde un formulario o vía FTP si el servidor lo permite. Si se trata de un servidor local colocarlo en la carpeta de publicación del servidor Web. Para el caso de Apache es htdocs.
- 2- Una vez subido el archivo, Mudjungle.zip, con la herramienta CPanel o similar, proceder a la descompresión del archivo en la carpeta raíz de publicación. La descompresión de archivos zip es una funcionalidad estándar de los hostings compartidos. En caso de ser en un servidor local usar la función de sistema operativo para descomprimir archivos zip.
- 3- Acceder a la consola de MySQL del servidor compartido, que normalmente PHPMyAdmin como herramienta de gestión de base de datos. Una vez en el gestor crear la una base de datos. Se sugiere el nombre **mudjungle**.
- 4- Acto seguido, correr el script Mudjungle.sql para crear la estructura de la base de datos y los datos necesarios para correr por primera vez la aplicación.
- 5- Se recomienda usar los siguientes datos para el usuario con privilegios a la base de  
Datos:

Usuario: mudjungle  
Contraseña: jungle1234

- 6- Si por cuestiones de seguridad se desea modificar el usuario, contraseña y/o nombre de base de datos se debe modificar los siguientes scripts:

- **db\_fns:**

Este script se encuentra dentro de la carpeta mudjungle que es el directorio raíz del proyecto.

En la línea 5 de este script modificar los parámetros de la siguiente forma:

```
$handle = new mysqli('localhost', 'usuario', 'contraseña',  
'nombre_DB');
```

No se debe olvidar respetar las comillas simples.

- **db.inc:**

Este script se encuentra en la ruta mudjungle/lms/inc/model dentro del sistema de archivos.

En las líneas de la 4 a la 6 modificar los parámetros de la siguiente forma:

```
protected static $dsn = 'mysql:host=localhost;dbname=nombre_DB';  
protected static $db_user = 'usuario';  
protected static $db_password = 'contraseña';
```

No se debe olvidar respetar las comillas simples.  
El cambio debe ser llevado a cabo en ambos scripts para que la aplicación funcione correctamente.

- 7- Una vez realizados todos estos pasos se debe proceder a ingresar al sitio de publicación para llevar a cabo la configuración del usuario administrador del sistema.



The image shows a registration form for the 'Administrador del sistema' (System Administrator) on the 'Bienvenidos a Mudjungle' website. The form is set against a light green background. It includes the following fields and a button:

- Usuario:** A text input field for the username.
- Contraseña:** A text input field for the password.
- Confirme su contraseña:** A text input field to re-enter the password for confirmation.
- Nombre:** A text input field for the first name.
- Apellido:** A text input field for the last name.
- Email:** A text input field for the email address.
- Continue:** A button to submit the registration information.

Se debe llenar cada uno de los campos, los cuales se explican a continuación.

- **Usuario:** Se refiere al nombre de la cuenta de usuario con la que se ingresara al sistema.
- **Contraseña:** Campo que corresponde a la contraseña de la cuenta de usuario.
- **Confirme su contraseña:** Se debe escribir nuevamente la contraseña para garantizar que no hayan errores de escritura.
- **Nombre:** Nombre de la persona que utilizara la cuenta de usuario.
- **Apellido:** Apellido de la persona que utilizara la cuenta de usuario.
- **Email:** Correo electrónico del usuario.

Todos los campos en este formulario son de carácter obligatorio.

- 8- Completada la información del usuario se procede a seleccionar la apariencia del portal.

**Bienvenidos a Mudjungle**

**Apariencia del portal**

Titulo:

Logo:  Examinar...

Apariencia:

Tropical  Playa

Continue

- **Titulo:** Titulo que será mostrado en la barra superior del sitio.
  - **Logo:** Imagen que servirá de logotipo para el sitio.
  - **Apariencia:** Esquema de colores que será aplicado al principio al sitio.
- 9- Una vez configurada la apariencia la aplicación esta lista para ser utilizada.