



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL
LITORAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y
COMPUTACIÓN**

TESIS DE GRADO

**“ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PORTAL DE
CAPACITACIÓN INTERACTIVO ORIENTADO A EMPRESAS
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE”**

Previa a la obtención del título de:

**INGENIERO EN COMPUTACIÓN ESPECIALIZACIÓN
SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y SISTEMAS
MULTIMEDIA**

PRESENTADA POR:

**LUIS STEVEN MOROCHO CEVALLOS
GUILLERMO ANDRES PINCAY ASTUDILLO**

GUAYAQUIL – ECUADOR

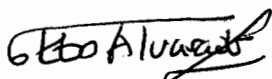
2007

AGRADECIMIENTO

*A todos quienes nos
ayudaron haciendo
posible la culminación de
este proyecto, desde la
comunidad de Moodle,
pasando por nuestros
amigos muy cercanos y
agradeciendo finalmente
a nuestra directora de
Tesis.*

DEDICATORIA

*A Dios por recordarnos
siempre el propósito de
este trabajo, a nuestros
padres y familiares
quienes fueron nuestro
apoyo en todo este
tiempo.*

TRIBUNAL DE GRADO**PRESIDENTE**

Ing. Otto Alvarado

DIRECTOR DE TESIS

Ph.D. Katherine Chiliza

MIEMBROS PRINCIPALES

Ing. Mónica Villavicencio



Ing. Soldiamar Matamoros

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en esta tesis, nos corresponden exclusivamente; y, el patrimonio intelectual de la misma, a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”

(Reglamento de exámenes y títulos profesionales de la ESPOL)



Luis Steven Morecho Cevallos



Guillermo Andrés Pincay Astudillo

RESUMEN

Competisoft es un proyecto Iberoamericano que hace investigación en países de Ibero América. La ESPOL a través del Componente 8 del Proyecto VLIR-ESPOL (Área de Ingeniería de Software) participa activamente en este proyecto. El objetivo de Competisoft es mejorar el nivel competitivo de las PYMES Iberoamericana productoras de Software. En este sentido, el objetivo del presente trabajo es coadyuvar a la ESPOL en su compromiso con Competisoft, a través de la implementación y combinación de dos aplicaciones Web (una aplicación de aprendizaje electrónico y una aplicación generadora de encuestas) desarrolladas en código abierto; de tal manera, que formen un portal Web personalizado como herramienta de aprendizaje. Este portal busca ser el soporte en la capacitación y auto-aprendizaje de: profesionales con conocimientos en el desarrollo de software, que trabajen independientemente o que desarrollen software “in house”, estudiantes de las carreras de informática del país que tengan deseos de mejorar sus conocimientos de ingeniería de software y a las empresas desarrolladoras de software, en especial a las PYMES.

En el primer capítulo definimos los antecedentes de la problemática respecto a capacitación que enfrentan las empresas desarrolladoras de software y los objetivos que planteamos para resolver este problema. En la parte final del capítulo, presentamos las justificaciones necesarias del desarrollo de este portal y el aporte que brinda esta tesis.

En el segundo capítulo presentamos los fundamentos teóricos sobre los que se construye el presente trabajo. Estos fundamentos son necesarios para la fácil comprensión de términos utilizados en esta tesis, la metodología de desarrollo y las tecnologías a usarse. Particularmente, en este capítulo se incluye una sección en relación al E-Learning como medio de educación a distancia; otra en relación al Código abierto como medio de distribución del software; en esta última sección se detallan características de tres herramientas de desarrollo de servicios Web: Apache, PHP y MySQL.

En el tercer capítulo establecemos el análisis respectivo del sistema. Primero, los requerimientos básicos necesarios para el funcionamiento adecuado de nuestra aplicación. Luego, la definición y rol que los usuarios tienen con nuestro sistema. Después de esto, incluimos un análisis de las herramientas para el desarrollo del software basado en código abierto. Y finalmente, algunos modelos del sistema son analizados.

En el cuarto capítulo se explica lo referente al diseño del sistema. Se definen de manera explícita detalles referentes a la arquitectura y al modelo lógico del sistema. Se realiza el diseño de las características de la solución usando como referente los sistemas basados en código abierto: Moodle y PhpSurveyor, los mismos que son

utilizados de forma combinada. Finalmente, se presenta el diseño de los módulos y componentes respectivos de la aplicación.

En el quinto capítulo, describimos los requerimientos necesarios de implementación (requerimientos de hardware y software), se hace una explicación de las modificaciones que se han incluido en las dos aplicaciones basadas en código abierto, además de la forma y medios de instalación. En este capítulo presentamos la interfaz final del sistema, describimos las configuraciones básicas del portal; señalamos las pruebas de software y pruebas con usuarios utilizadas en la evaluación de este portal de aprendizaje Web. Al final se muestran los resultados y evaluación de las pruebas aplicadas.

Finalmente se detallan las conclusiones de nuestro trabajo de tesis, así como recomendaciones para su aplicación en proyectos futuros.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|-----|
| AGRADECIMIENTO | ii |
| DEDICATORIA..... | iii |
| TRIBUNAL DE GRADO..... | iv |
| DECLARACIÓN EXPRESA | v |
| RESUMEN..... | vi |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS..... | xi |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | xii |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. | 3 |
| 1.1. Antecedentes..... | 3 |
| 1.2. Objetivos del trabajo. | 7 |
| 1.3. Justificación. | 8 |
| 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS. | 11 |
| 2.1. E-Learning. | 11 |
| 2.1.1. Conceptos asociados al E-Learning..... | 12 |
| 2.1.2. Herramientas de E-learning | 19 |
| 2.2. Código abierto..... | 20 |
| 2.2.1. Definición de código abierto..... | 21 |
| 2.2.2. Ventajas de herramientas de código abierto. | 22 |
| 2.2.3. Herramientas para desarrollo de Software de código abierto. | 24 |
| 2.2.3.1. Características de herramientas de código abierto..... | 25 |
| 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA..... | 31 |
| 3.1. Requerimientos | 31 |
| 3.1.1. Requerimientos Funcionales. | 32 |
| 3.1.2. Requerimientos No Funcionales. | 36 |
| 3.2. Definición de grupo de usuarios objetivo..... | 36 |
| 3.3. Análisis de herramientas a usarse basado en código abierto..... | 41 |
| 3.3.1. Justificación de arquitectura PHP y del motor de base de datos MySQL | 41 |
| 3.3.2. Moodle como herramienta para aprendizaje Web..... | 43 |
| 3.3.3. PhpSurveyor como herramienta para encuestas..... | 49 |
| 3.4. Modelo del Sistema..... | 51 |
| 3.4.1. Modelo conceptual del sistema. | 51 |
| 3.4.2. Casos de uso..... | 53 |
| 3.4.3. Escenarios. | 56 |
| 4. DISEÑO DEL SISTEMA. | 64 |
| 4.1. Modelos de diseño. | 64 |
| 4.1.1. Diseño arquitectónico. | 65 |
| 4.1.2. Modelo lógico del sistema. | 67 |
| 4.2. Moodle y PhpSurveyor como herramienta combinada..... | 70 |
| 4.3. Módulos y componentes..... | 74 |
| 5. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS..... | 82 |

| | |
|---|-----|
| 5.1. Implementación de la aplicación | 82 |
| 5.2. Requerimientos de funcionamiento..... | 84 |
| 5.2.1. Software..... | 85 |
| 5.2.2. Hardware..... | 86 |
| 5.3. Interfaz del sistema..... | 87 |
| 5.3.1. Modelo conceptual | 87 |
| 5.4. Plan de Pruebas..... | 100 |
| 5.4.1. Pruebas con usuarios..... | 101 |
| 5.5. Resultados de las Pruebas..... | 103 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 108 |
| APÉNDICE | 111 |
| ÍNDICE DE APÉNDICES..... | 112 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y BIBLIOGRAFÍA | 175 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Figura 2.1. ATutor | 44 |
| Figura 2.2. Dokeos | 45 |
| Figura 2.3. Ilias..... | 46 |
| Figura 3.1. Modelo Conceptual..... | 52 |
| Figura 3.2. Casos de Uso. | 54 |
| Figura 4.1. Arquitectura cliente-servidor de tres niveles..... | 65 |
| Figura 4.2. Arquitectura de la aplicación..... | 66 |
| Figura 4.3.1. Modelo lógico por grupos. | 67 |
| Figura 4.3.2. Resumen del modelo lógico por grupos..... | 68 |
| Figura 4.4. Modelo lógico de datos para Actividad y Cursos..... | 73 |
| Figura 4.5. Componente de cursos. | 75 |
| Figura 5.1. Interfaz desarrollada sobre modelo conceptual. | 87 |
| Figura 5.2. Interfaz de PhpSurveyor adaptada. | 88 |
| Figura 5.3. Estructura de la tabla mdl_phpsurveyor..... | 89 |
| Figura 5.4. Archivo de configuración..... | 90 |
| Figura 5.5. Administración de Encuestas. | 90 |
| Figura 5.6. Cerfitificados. | 92 |
| Figura 5.7. Actividades del portal. | 94 |
| Figura 5.8. Bloques del portal. | 94 |
| Figura 5.9. Menús de navegación..... | 95 |
| Figura 5.10. Edición de bloques..... | 96 |
| Figura 5.11. Variables de configuración..... | 97 |
| Figura 5.12. Edición de cadenas de texto | 97 |
| Figura 5.13. Recuadro de interacción..... | 98 |
| Figura 5.14. Calendario | 99 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1.1. Diferencia entre ambientes de aprendizaje basados en TIC y los tradicionales | 15 |
| Tabla 4.1. Módulos y/o componentes de la aplicación..... | 74 |

INTRODUCCIÓN

El proyecto con tema “Elaboración e implementación de un portal de capacitación interactivo orientado a empresas desarrolladoras de software” presenta un portal como herramienta que permite la distribución de la información para el fácil aprendizaje de las empresas referente a la ingeniería de software. Esta herramienta, a la vez es de gran ayuda para los estudiantes de cursos a nivel de licenciatura, pregrado en carrera afines a la ingeniería en computación, a la vez a estudiantes de postgrado de ingeniería de software y para los ingenieros de software de las industrias que necesitan actualizar sus conocimientos sobre métricas, la gestión de procesos y la gestión de proyectos en el software.

Esta tesis es el resultado de usar conjuntamente dos herramientas de código abierto, combinarlas e implementarlas de tal forma que se muestre como una herramienta personalizada. De manera que satisfaga las necesidades de capacitación de profesionales y estudiantes, dedicados al desarrollo de productos de software y que estén interesados en aprender diferentes aspectos que aseguren la calidad de los productos desarrollados.

Esta herramienta da como resultado un portal implementado al servicio del PROYECTO VLIR-ESPOL componente número 8, cuyo objetivo es implantar un programa que permita mejorar la excelencia académica de la Escuela Superior Politécnica del Litoral mediante el desarrollo de investigaciones.

El sitio Web de este portal (<http://www.vlir8.espol.edu.ec:8081/>) incluye vínculos a la herramienta desarrollada y la información correspondiente a la aplicación de esta tesis.

CAPÍTULO 1

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En este capítulo exploraremos la importancia del rol que desempeña la ingeniería de software en los procesos de las empresas desarrolladoras de software y las implicaciones de ésta en el problema que deseamos solucionar con el presente trabajo.

Subsiguientemente, presentamos los antecedentes, problema a solucionar, objetivos generales y específicos y reconocemos las observaciones adicionales del alcance de este trabajo.

Al final de este capítulo, presentamos las justificaciones necesarias del desarrollo y el aporte que brinda esta tesis tanto a los potenciales usuarios como a la comunidad de desarrolladores de Software.

1.1. Antecedentes.

Las empresas desarrolladoras de software se encuentran actualmente incorporando poco a poco procesos de ingeniería de software a la hora de desarrollar productos, aplicaciones o programas. En este sentido, la mantenibilidad, confiabilidad, eficiencia y usabilidad son atributos esenciales

de un buen software [1], que la ingeniería como tal los promueve y deben ser incorporadas como parte de la alta calidad de sus productos [2].

La ingeniería de software fue propuesta inicialmente en 1968, en una conferencia para discutir lo que en ese entonces se llamó la “crisis del software” [4]. Esta crisis aún continúa en las empresas desarrolladoras de software pese a los grandes aportes que esta disciplina ha provisto, lo que trae como consecuencia que los grandes proyectos a menudo tomen mucho tiempo, cuesten mucho más de lo presupuestado, algunos resulten difíciles de mantener y otros tienen un desempeño pobre [5]. Esto se debe principalmente a que no resulta sencillo aplicar o certificar de forma eficiente los aportes que la ingeniería de software ofrece [6].

En el desarrollo del software son muchas las etapas en el que éste se encuentra inmerso. Es notorio que muchos de los procesos para el desarrollo de proyectos de software son realizados de forma empírica por pequeñas, medianas y aún grandes empresas [2].

A fines del año 2005 e inicios del año 2006 aparece el proyecto Competisoft¹ en Ibero América, cuyo propósito es combatir los problemas de la calidad del software, diseñando formas de mejorar los productos de

¹ Proyecto dedicado a la mejora de procesos para fomentar la competitividad de la Pequeña y Mediana Industria del Software de Iberoamérica. <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/Competisoft/>

software y buscando un desarrollo más competitivo en las pequeñas y medianas empresas (PYMES) Iberoamericanas. A este compromiso se une la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), a través del Componente 8 del Proyecto VLIR-ESPOL². Este grupo desarrolla estudios a las PYMES y promueve intercambio de experiencias entre la academia y las PYMES desarrolladoras de software; uno de esos medios es a través de las Jornadas de Ingeniería de Software que se han ejecutado año a año desde el 2004.

Los avances en la Ingeniería de Software, a partir del año 1968, han sido muchos y diversos; pues han implicado el estudio de métodos efectivos en la especificación, diseño e implementación del software, con herramientas que han sido de gran utilidad para mejorar el desarrollo y que además han coadyuvado a la reducción de costos. Estos estudios son presentados mayoritariamente por las universidades, grupos de investigación, publicaciones de libros, revistas indexadas, memorias de congresos, convenciones y/o el Internet. Este avance diverso, dinámico y en múltiples ámbitos y tópicos, hace que el auto-aprender y auto-entrenarse sean adoptados como alternativas de capacitación por desarrolladores de software y alternativas para estar a la vanguardia de las últimas investigaciones. El auto-entrenamiento y auto-aprendizaje según la asociación ecuatoriana de software

² Proyecto cuyo objetivo es implantar un programa que permita mejorar la excelencia académica de la Escuela Superior Politécnica del Litoral mediante el desarrollo de investigaciones. El Componente 8 está subdividido en tres subcomponentes: Visión por Computadora y Robótica, Ingeniería de Software y Telecomunicaciones. <http://www.vlir8.espol.edu.ec/AppVlir8>

“ayudan a combatir dos de las principales barreras de adopción a la tecnología como son la disponibilidad de recursos y el entrenamiento” [7].

La propuesta de este documento, es el desarrollo de una aplicación Web que surja como un medio para distribuir información, permitiendo el auto-aprendizaje y el auto-entrenamiento en desarrolladores de software o personas con alguna formación en esta área. Esto es posible a través de distintos servicios que se ofrecerán en un portal, como por ejemplo: promover información y contenidos relevantes para el autoaprendizaje referente a administración de proyectos, gestión de procesos y realización de mediciones de calidad necesarias en productos de software; y, acceder a asesoría de expertos en las diferentes ramas.

El portal estará dirigido particularmente a profesionales que laboran en empresas desarrolladoras de software y que se desempeñan como líderes de proyectos y/o desarrolladores; profesionales con conocimientos de desarrollo de software que trabajen independientemente o desarrollando software “in house” y estudiantes de las carreras de informática del país que tengan deseos de mejorar sus conocimientos de ingeniería de software.

La distribución de la información de forma correcta es algo vital para el desarrollo de productos de alta calidad [2], donde las compañías y en especial

los colaboradores de PYMES desarrolladoras de software podrían usar de forma pertinente la información adquirida, aprender, entrenarse y aplicarla de forma precisa y personalizada a sus proyectos y procesos.

1.2. Objetivos del trabajo.

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo principal implementar un portal Web seguro, mantenible, que responda a las necesidades de capacitación de profesionales y estudiantes dedicados al desarrollo de productos de software o de aquellos que estén interesados en aprender sobre los aspectos de la ingeniería de software, que aseguren la calidad de los productos desarrollados.

De manera específica se espera cumplir con los siguientes objetivos:

- Facilitar la capacitación del personal de las empresas desarrolladoras de software en temas relacionados a la gestión de procesos, gestión de proyectos, mediciones de calidad (métricas) y todo lo referente a la ingeniería de software.
- Diseñar e implementar un portal de aprendizaje como herramienta para los investigadores en el área del desarrollo de software.
- Permitir a un grupo de investigadores y/o expertos de la Ingeniería de Software, proveer y administrar la información resultante de sus investigaciones de forma detallada y actualizada.

- Implementar y poner en producción el portal educativo, considerando que los recursos educativos que se almacenen en él soportarán el marco de trabajo SCORM³.
- Suministrar reportes de métricas para los proyectos en estudio de las PYMES desarrolladoras de software que se encuentren utilizando el plan de medición de métricas desarrollado por la ESPOL.
- Comprobar el grado de efectividad de la solución basada en la integridad, confidencialidad y disponibilidad del portal.

1.3. Justificación.

La falta de entrenamiento, información precisa y medios de autoaprendizaje, en el área de ingeniería de software, causa que las empresas desarrolladoras de software tiendan a desarrollar productos que toman mucho más tiempo de lo planeado o cuesten mucho más de lo presupuestado; y en algunos casos hasta les resulte difícil de mantener. Por lo anteriormente indicado, es importante poner a disposición de la comunidad que desarrolla software, una herramienta que supla las necesidades de capacitación y de entrenamiento; y consecuentemente que permita mejorar la calidad del software que se desarrolla en las PYMES.

Además un medio para solucionar parcialmente los problemas que afrontan las PYMES desarrolladoras de software es un portal de aprendizaje

³ Sharable Content Object Reference Model (SCORMTM) es una colección de estándares y especificaciones como base Web de un ambiente e-learning (aprendizaje electrónico)

electrónico que permita el aprendizaje de forma automática y sencilla con respecto a tópicos como **Gestión de Proyectos, Gestión de Procesos y Métricas.**

Este portal quedará a disposición de la comunidad desarrolladora de software, esto es:

- Profesionales del área que desarrolla software.
- Estudiantes de últimos niveles de informática, computación o sistemas
- Personas naturales que deseen especializarse en estas áreas.
- A las personas relacionadas Componente 8 del Proyecto VLIR-ESPOL Área de Ingeniería de Software
- A sus futuras investigaciones.

En este capítulo se ha explorado el rol que desempeña la ingeniería de software en las empresas desarrolladoras de software y del compromiso de mejorar la calidad de los productos de software de los proyectos VLIR-ESPOL y Competisoft.

Adicionalmente, se presentó la necesidad de poner a la disposición de la comunidad desarrolladora de software un portal que permita acceder a auto-entrenamiento y auto-capacitación sobre aspectos de la ingeniería de software que aseguren la calidad de los productos desarrollados; siendo éste el tema de tesis a

desarrollarse. Finalmente, se definieron los objetivos generales y específicos de la presente propuesta.

CAPÍTULO 2

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

En este capítulo presentamos los fundamentos teóricos sobre los que se construye el presente trabajo. Estos fundamentos son necesarios para la fácil comprensión de los términos utilizados en esta tesis, la metodología de desarrollo y las tecnologías a usarse. Para ello, en este capítulo se incluye una sección en relación al E-Learning como medio de educación a distancia; otra en relación al Código Abierto como medio de distribución del software. En la última sección se detallan características de tres herramientas de desarrollo de servicios Web: APACHE, PHP y MySQL.

2.1. E-Learning.

El término E-Learning viene de un nuevo vocablo propio del idioma inglés: *Electronic Learning*, que traducido es *Aprendizaje Electrónico*, según definición de la Comisión Europea es “*la utilización de las nuevas tecnologías multimediales y de Internet para mejorar la calidad del aprendizaje facilitando el acceso a recursos y servicios, así como los intercambios y la colaboración a distancia*” [4]. En esta sección, se revisan conceptos asociados con el E-learning, algunas propuestas y herramientas útiles vinculadas con el aprendizaje electrónico.

2.1.1. Conceptos asociados al E-Learning.

En los conceptos asociados definimos primero el término de aprendizaje, segundo la electrónica junto a la tecnología, después las tendencias de educación a distancia y al final los sistemas de gerencia de aprendizaje (learning management system).

Definición de aprendizaje.

Al referirse que la aplicación de este proyecto sirve como portal web de aprendizaje, es necesaria la definición del término aprendizaje y lo que dicen expertos en este tema.

La Real Academia de la Lengua define el **APRENDIZAJE** y **APRENDER** como la acción de adquirir el conocimiento de un arte u oficio por el estudio o la experiencia [8]. En cambio, Friedrich Dorsch [9] define el aprendizaje como *“la inculcación en el individuo de lo aprendido, como el proceso de hacer suyos unos conocimientos y unas aptitudes de un modo mecánico, sin una verdadera comprensión de lo comprendido”*. Además de ello expresa que el aprendizaje no es sólo el proceso de añadir cosas nuevas al modo de conducta, a las capacidades corporales y mentales, al contenido del conocimiento, etc., sino que además, permite insertar lo nuevo en lo heredado (modificarlo y completarlo) pero que esto difiere en gran manera de lo que es la mera observación.

Según Marlene D. Lefever [10], el aprendizaje sigue un proceso natural, en donde los alumnos comienzan con lo que ya saben, lo que sienten o lo que necesitan. Este antecedente provee bases para lo que van a aprender, ya que un verdadero aprendizaje no puede suceder en el vacío. Esta conexión con la vida real los prepara para el próximo paso que es el de aprender algo nuevo. Obteniendo el nuevo conocimiento los estudiantes usan el nuevo contenido, poniéndolo en práctica en la forma que puede funcionar en la vida real, y al finalizar se exige a los alumnos que tomen los conocimientos adquiridos y lo lleven más allá del salón de clase.

Podemos resumir al aprendizaje como el proceso de adquirir conocimiento, habilidades, actitudes o valores, a través del estudio, la experiencia o la enseñanza. Este proceso de aprendizaje debe ser capaz de orientarse en ambientes de aprendizaje más modernos, basados en las tecnologías de información y comunicación (TIC), pues las personas del Siglo XXI han venido cambiando su forma de relacionarse, vincularse y aprender a medida que han sido expuestas a nuevas tecnologías [11]. La relación entre aprendizaje y la tecnología lo detallamos a continuación.

La electrónica y la tecnología con el aprendizaje.

Es evidente que la revolución electrónica ha desarrollado una revolución tecnológica. Esta revolución que se vive en la humanidad actualmente es

debida, en gran manera, a los avances significativos que se han hecho en el campo de las TIC. Según el PNUD⁴ (2002) en el Informe sobre Desarrollo Humano en cuanto a las Tecnologías de la Información y la Comunicación: *"Las TIC se conciben como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (TC) - constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional - y por las Tecnologías de la Información (TI) caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos (informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfases)"* [12].

El Diccionario de la Real Academia redefine en el 2006 a la *tecnología* como el *"Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico"* [17]. Naturalmente, la educación y el aprendizaje se han visto afectadas a través de la historia por un conjunto de teorías y técnicas que han ido de la mano con el desarrollo de las TIC.

En este sentido, Basaza [13], define que hay una diferencia en la educación orientada en ambientes de aprendizaje basados en TIC y los ambientes tradicionales de aprendizaje. En la siguiente tabla se resumen las principales diferencias:

⁴ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

| Características | Cara a cara con el ambiente de aprendizaje | TIC basada en ambientes de aprendizaje |
|--|--|--|
| Instrucciones | Todas las instrucciones en la clase | Auto regulación de aprendizaje conjuntamente con trabajo de colaboración del grupo |
| Principales actividades de aprendizaje | Basado en lecturas o dinámicas por parte del profesor | Basado en solución de problemas orientado a actividades y el uso activo de recursos de aprendizaje |
| Ambientes de aprendizaje | Ajuste lugares y horarios de clases | Ajustes realizados de forma en línea |
| Estructura de actividades | Depende en la interactividad invocada durante un ajuste de clases | Definida por la estructura de actividades y guías asignadas |
| Roles | Generalmente no hay roles extras definidos para el estudiante-profesor | Los roles son definidos y prescritos para la aplicación el las actividades y grupos de discusión |
| Evaluación individual y de grupos | No promovido en un explicito camino acorde con el profesor | Promoción explícita, soportado por actividades y con una lista de revisión |
| Duración de la lección | Limitado con un presente marco de tiempo | Separado de forma flexible de pasos pero aún en un sistema definido de fechas |
| Interacción estudiante-estudiante | Pregunta y respuesta dentro del salón de clase. | Moderado por un experto/profesor en cualquier momento. |
| Calificación | En una calificación final basada en calificaciones parciales | Basada en un proceso de aprendizaje y en una calificación final |
| Recursos en el ambiente de aprendizaje | Mínima provisión y predefinido los recursos impresos | Los recursos extra son proveídos |

Tabla 1.1. Diferencia entre ambientes de aprendizaje basados en TIC y los tradicionales

Las TICs son los principales recursos utilizados por soluciones E-Learning que permiten la creación, adopción y distribución de contenidos. Estos contenidos en las TICs son adaptables al ritmo de aprendizaje de los estudiantes y proveen de herramientas de aprendizaje independientes de límites, horarios o lugares geográficos; lo cual resulta en una educación que se encuentra disponible las 24 horas del día, los 365 días del año [4].

Los ambientes basados en TIC, proporcionan una gran puerta para promover el aprendizaje. El aprendizaje basado en la tecnología toma un papel muy importante cuando es necesaria educarse a distancia por las dificultades de acceder a centros de educación especializada localmente.

Educación a distancia

La Educación a distancia es una modalidad de estudio que permite a los estudiantes prescindir físicamente del aula de clase.

La educación a distancia se remonta a mediados del siglo XIX en Europa: en Inglaterra con la Open University en 1969, España con la Universidad Nacional de Educación a Distancia en 1973 y Alemania con FernUniversität en Hagen un año más tarde. De igual manera en América, en los Estados Unidos, y en África (con la Universidad de Sudáfrica en 1946). En estas universidades a distancia, la solución predominante fue la educación por correspondencia. Esta consistía de un proceso de envío y recepción de materiales; los estudiantes recibían libros y folletos de trabajo que debían ser revisados y posteriormente debían enviar tareas, a través de correo postal, para la respectiva aprobación de un curso particular [13; 4].

La historia de la educación a distancia podemos detallarla de la siguiente manera:

- *Primera generación:* El modelo de correspondencia basada en la impresión.
- *Segunda generación:* Modelo multimedia usando principalmente la impresión, caseteras, video caseteras, computadoras basadas en aprendizaje y videos interactivos.

- *Tercera generación:* Modelo de tele-aprendizaje que implica audio-tele-conferencias, video-conferencias, difusión de TV/radio y audio-conferencia.
- *Cuarta generación:* Modelo de aprendizaje flexible que marca el uso de interactivos multimedia en línea (online), base de acceso a recursos Web de Internet, comunicación por computadora, sistemas automáticos de respuestas, portal de acceso a procedimientos institucionales y recursos
- *Quinta generación:* Se desarrollan los Learning Management System (LMS) o herramientas de Administración de Aprendizajes. Esta generación está caracterizada por la administración de sistemas de software que sintetizan la administración y las funciones de logística, la comunicación por computadora (e-mail, boletines de pizarra, etc.) y métodos en línea (online) de entrega de materiales de cursos. La quinta generación se ha convertido en la arena para soluciones comerciales (i.e. Blackboard, WebCT), versus soluciones de características similares, que permiten el acceso del software de código abierto (i.e. ATutor, Dokeos, Moodle) [13].

A continuación señalaremos algunas propuestas de E-learning que han aparecido como soluciones alternativas de las diferentes generaciones de educación a distancia.

Propuestas de E-Learning

Son muchas las propuestas que han surgido en estos años referentes al aprendizaje electrónico. La siguiente lista abarca algunas de las principales propuestas [4; 14]:

- Entrenamiento apoyado en equipos de cómputo.
- Entrenamiento basado en tecnologías Web.
- Educación Virtual.
- Aprendizaje colaborativo basado en la Web.
- Aprendizaje colaborativo con apoyo informático.
- Televisión Educativa.
- Educación por radio.
- Juegos Educativos Digitales.

Los Sistemas de Administración de Aprendizaje, son el resultado de usar algunas de estas propuestas de E-Learning. En la siguiente sección se describen las principales características de los Sistemas de Administración de Aprendizaje que son importantes definir, dado que esta tesis implementará uno.

Sistemas de Administración de Aprendizaje

Los Sistemas de Administración de Aprendizaje (LMS), permiten la administración y control de las actividades de formación presencial o de las actividades E-Learning en una organización educativa [4]. Entre sus principales funciones están:

1. Administrar o gestionar los usuarios, los recursos, las actividades, el acceso.
2. Controlar y hacer seguimiento del proceso de aprendizaje.
3. Realizar evaluaciones.

4. Generar informes.
5. Gestionar servicios de comunicación como foros de discusión, videoconferencias, entre otros.

Los LMS son sistemas o programas instalados en un servidor, pero para su mayor propagación se han diseñado algunos como aplicaciones Web. Uno de los LMS más conocidos del momento desarrollados como aplicación Web es Moodle, un programa basado en software libre con licencia (GNU/GPL) que detallaremos más adelante.

2.1.2. Herramientas de E-learning

Una solución E-learning está conformada por tres elementos fundamentales: Plataforma, Herramientas de contenidos y Herramientas de comunicación.

1. **Plataforma:** Es el entorno diseñado para automatizar y gestionar el desarrollo de actividades formativas.
2. **Herramientas de contenidos:** Permite el manejo de estándares que garantiza que se cumplan ciertas especificaciones sobre el desarrollo de contenidos y herramientas:
 - *Accesibilidad*, independiente de la plataforma en la que estén los contenidos.

- *Interoperabilidad*: el contenido puede ser usado en diferentes plataformas
- *Reusabilidad*: Los contenidos pueden ser utilizados una y otra vez en diferentes programas educativos.
- *Durabilidad*: El contenido podrá utilizarse sin importar los cambios en la tecnología con la cual se elaboró.

3. **Herramientas comunicativas.** Estas herramientas permiten desarrollar un entorno comunicativo en el aprendizaje. Estas herramientas se dividen en:

- Herramientas de comunicación síncrona: teléfono, Chat, webcam, videoconferencia, pizarra electrónica, documentos compartidos en línea.
- Herramientas de comunicación asíncrona: foros de debate, grupos de noticias, correo electrónico, Blogs y las Wiki

Todas estas herramientas también se han desarrollado de forma que el código fuente de la solución tecnológica se encuentre como libre distribución (código abierto). El significado de código abierto y sus ventajas lo explicaremos en la siguiente sección.

2.2. Código abierto.

En esta sección abarcaremos la definición de código abierto, las ventajas y algunas herramientas.

2.2.1. Definición de código abierto.

Código abierto proviene del término inglés *Open Source, Software desarrollado bajo la línea del código Abierto, distribuido de manera gratuita, y sin garantías totales de su funcionamiento*. El código abierto significa libertad al código de la fuente. Los términos de distribución de un programa de código abierto deben alinearse a los siguientes criterios [15; 16]:

1. *Libre redistribución*: el software debe poder ser regalado o vendido libremente.
2. *Código fuente*: el código fuente debe estar incluido u obtenerse libremente.
3. *Trabajos derivados*: la redistribución de modificaciones debe estar permitida.
4. *Integridad del código fuente del autor*: las licencias pueden requerir que las modificaciones sean redistribuidas sólo como parches.
5. *Sin discriminación de personas o grupos*: nadie puede dejarse fuera.
6. *Sin discriminación de áreas de iniciativa*: los usuarios comerciales no pueden ser excluidos.
7. *Distribución de la licencia*: deben aplicarse los mismos derechos a todo el que reciba el programa
8. *La licencia no debe ser específica de un producto*: el programa no puede licenciarse sólo como parte de una distribución mayor.
9. *La licencia no debe restringir otro software*: la licencia no puede obligar a que algún otro software que sea distribuido con el software abierto deba también ser de código abierto.
10. *La licencia debe ser tecnológicamente neutral*: no debe requerirse la aceptación de la licencia por medio de un acceso por clic de ratón o de otra forma específica del medio de soporte del software.

El Software Libre (que en el inglés se traduce como Free Software), no debe confundirse con gratis. Se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. De modo más preciso, se refiere a cuatro libertades de los usuarios del software [4; 17]:

- La libertad de usar el programa con cualquier propósito (libertad 0).
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a sus necesidades (libertad 1). El acceso al código fuente es un requisito previo para esto.
- La libertad de distribuir copias, con lo que puedes ayudar a su vecino (libertad 2).
- La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie. (libertad 3). El acceso al código fuente es un requisito previo para esto.

Generalmente los proyectos basados en software libre, utilizan “*copyleft*”. Copyleft, es un término que implica que existe una protección legal para que se encuentre a disposición de todos, esto es, que el software se lo coloca a dominio público. Uno de los términos para distribución se encuentra en la Licencia Pública General GNU (GNU/GPL) [18].

A continuación prestamos algunas de las ventajas del código abierto.

2.2.2. Ventajas de herramientas de código abierto.

Aunque el software en código abierto no es necesariamente gratuito, existe ahorro en término de lo pagado por licencias con referencia al software

propietario. Este software en código abierto puede ser fácilmente modificable, adaptable y de mantenimiento accesible. A continuación detallamos estas y otras ventajas a continuación [19]:

- Disminuye los costos del ciclo de vida por la reutilización, se puede obtener una herramienta desarrollada, mejorarla y si se desea ponerla a disposición de la comunidad.
- Resulta más competitivo para la implantación, la capacitación y el soporte, y en buena medida para el mantenimiento.
- Es posible encontrar soporte y mantenimiento en las comunidades de código abierto para corregir errores o simplemente corregir traducciones.
- Facilidad de encontrar publicaciones con nuevas mejoras en las comunidades.
- Permite el libre acceso al usuario a la información o fuente pública.
- Se pueden realizar aportes (seguridad, confiabilidad, performance, etc.) significativos a grandes proyectos que ayuden a la comunidad.

Aunque se puede reducir en gran manera los costos del proyecto, la curva de aprendizaje del software libre se puede intensificar mucho más al dedicar un tiempo adicional a conocer el código para poder, posteriormente modificar, instalar o migrar correctamente el software. Para ello, se han desarrollado algunas herramientas para el desarrollo del software en código abierto, lo cual detallamos a continuación.

2.2.3. Herramientas para desarrollo de Software de código abierto.

La comunidad de código abierto ha creado una serie de herramientas para el desarrollo de sitios Web.

El grupo de tecnología de Internet en IBM (IBM Internet Technology Group) [20] muestra cómo utilizar herramientas de código abierto como base y proporcionan una metodología y un conjunto de mejoras para simplificar el proceso de desarrollo de un sitio Web. Aunque la personalización aún es necesaria, este movimiento demuestra que el uso de herramientas y técnicas para conseguir que sitios Web relativamente complicados, estén listos rápidamente, es posible.

A continuación se muestran algunos ejemplos de herramientas y sistemas basados en código abierto; estas herramientas sirven para generar nuevos sistemas:

- Un servidor Web de código abierto, HTTP Apache⁵
- Un lenguaje basado en Web para el soporte de contenido dinámico, PHP⁶
- Una base de datos basado en código abierto, MySQL⁷.
- Un entorno de desarrollo de código abierto: Eclipse⁸.

⁵ Servidor HTTP de código abierto para diferentes plataformas que permite el acceso de la información en el Internet.

⁶ Lenguaje de programación usado generalmente para la creación de contenido para los sitios Web.

⁷ Sistema de gestión de base de datos o almacenamiento de información con más de seis millones de instalaciones en el mundo.

- Un sistema de control de código fuente para registrar los cambios en el código fuente, Concurrent Version System⁹.
- Una aplicación o sistema LMS basado en una combinación de herramientas de código abierto, Moodle.

Por su popularidad, y especialmente por sus características, el desarrollo basado en código abierto, es frecuentemente desarrollado por la combinación de las plataformas Apache – MySQL – PHP. En la siguiente sección revisaremos las herramientas PHP y MYSQL que son usadas en la combinación de estas plataformas.

2.2.3.1. Características de herramientas de código abierto.

La comunidad de código abierto ha creado una serie de herramientas para el desarrollo de sitios Web. Y como lo hemos expresado con anterioridad, por su popularidad y especialmente por sus características, el desarrollo basado en código abierto es frecuentemente desarrollado por la combinación de las siguientes plataformas: Apache – MySQL – PHP. El lenguaje PHP y el servidor de base de datos MySQL han ofrecido una mezcla ideal de facilidad y poder tanto para programadores novatos como experimentados [21].

⁸ Plataforma de software de Código Abierto que permite el desarrollo de una aplicación.

⁹ Llamado CVS, es una aplicación informática que implementa un sistema de control de versiones

El uso de esta combinación de plataformas demuestra que no porque el software es libre y de bajo costo, debe ser malo. Es por ello, que actualmente se han desarrollado herramientas que permiten la instalación completa de estas plataformas. Uno de ellos es XAMPP [22], un proyecto sin fines de lucro que busca promover el uso del servidor Web de Apache, además del lenguaje basado en Web para el soporte de contenido dinámico PHP y de la base de datos para el almacenamiento de datos MySQL. Cada uno de ellos lo detallamos a continuación.

2.2.3.1.1. Descripción de la arquitectura HTTP APACHE.

Apache es un servidor Web que implementa el protocolo HTTP (protocolo de transferencia de hipertexto). Se ha diseñado este protocolo para transferir páginas Web o páginas HTML (Lenguaje de hipertexto marcado) [4].

La principal función de un servidor Web es el de esperar las peticiones HTTP. El navegador o browser (ej.: Internet Explorer, Mozilla, etc.), realiza una petición al servidor (ej.: <http://www.vlir8.espol.edu.ec>) y éste le responde con el contenido que el cliente solicita. Apache se ha difundido de una forma muy amplia. Actualmente, es el servidor HTTP más usado, por el 70% de los sitios Web en el mundo y este porcentaje sigue incrementándose [23]. Este

servidor Web permite la manipulación de páginas dinámicas como el lenguaje basado en Web para el soporte de contenido PHP.

2.2.3.1.2. Descripción de la arquitectura PHP.

Las siglas PHP provienen de un acrónimo recurrente que significa "PHP Hypertext Pre-processor" (inicialmente PHP Tools, o, Personal Home Page Tools) [4].

PHP fue desarrollado bajo la filosofía de código abierto o software libre. El lenguaje PHP tiene una gran similitud con el lenguaje C y está basado sobre Perl, uno de los programas comúnmente usados por desarrolladores. Esto sirve para que los programadores novatos (que usan como lenguaje C) y para programadores experimentados (que han usado Perl) puedan elaborar aplicaciones complejas con una curva de aprendizaje muy suave. La curva de aprendizaje se llega a minimizar gracias a su amplia documentación en su página Web y a los aportes que las diferentes comunidades (en su mayoría comunidades que fomenta el código abierto). Las comunidades facilitan muchas veces el código fuente para solucionar gran parte de los problemas.

PHP, al igual que otros lenguajes para el soporte de contenido dinámico, permite que su ejecución, interpretación y generación de páginas de forma dinámica se de por el lado del servidor, permitiendo que esta acción sea

imperceptible para el usuario. Permitiendo a su vez, en el lado del servidor, la capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad.

Al hablar de PHP y su conectividad con las bases de datos, sobresale su conectividad con MySQL.

2.2.3.1.3. Descripción del motor de base de datos MySQL.

MySQL es un sistema de gestión de base de datos con más de seis millones de instalaciones. Se desarrolla MySQL como una aplicación de software libre en licencias de forma dual. Esto quiere decir que por un lado se ofrece bajo la licencia GNU/GPL, y por el otro lado empresas pueden comprar una licencia para incorporarlo en productos privados que se les permita ese uso [21].

En la documentación de la página oficial de MySQL (<http://dev.mysql.com/doc/>) se definen las siguientes, como las principales características:

- Está escrito en C y C++ y probado con multitud de compiladores y dispone en interfaces de Programas de Aplicación (APIs, por sus siglas en inglés) para muchas plataformas diferentes.

- Es posible manipular bases de datos enormes, del orden de seis mil tablas y alrededor de cincuenta millones de registros, y hasta 32 índices por tabla.
- Permite manejar multiprocesos, es decir, permite que se ejecuten programas o funciones a la vez.

Las características antes mencionadas hacen que MySQL sea tan popular y sea usado por usuarios destacados como:

- *Amazon.com* – Tienda virtual.
- *Cox Communications* – La cuarta televisión por cable más importante de EEUU.
- *Google* – Buscador más grande del mundo.
- NASA – Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de Estados Unidos.
- Yahoo! – Aplicaciones de consumidores y negocios
- Nokia – Primer fabricante de teléfonos móviles a nivel mundial.
- Wikipedia – Enciclopedia libre.

Las prestaciones de las plataformas APACHE, PHP y MySQL hacen que algunos desarrolladores de software libre, usen esta combinación para el desarrollo de aplicaciones basadas en código abierto. Un ejemplo de ello son aplicaciones de aprendizaje electrónico (como Dokeos, Ilias o Moodle) que utilizan esta combinación de plataforma para su desarrollo, obteniendo las ventajas que ofrece la comunidad del software libre.

Hemos presentado los fundamentos teóricos sobre los cuales se constituye este trabajo. El primer fundamento que se describió fue sobre E-Learning y el aprendizaje. Se describió la relación entre el aprendizaje con la tecnología y se detalló cómo la tecnología influye en el aprendizaje. Además, se abordó una explicación corta de lo que significa la Educación a Distancia. Esto fue importante describir porque el resultado de esta aplicación es un portal de aprendizaje electrónico a distancia.

En el segundo fundamento tratamos sobre el código abierto. Se introdujo el decálogo del movimiento de código abierto se detalló la filosofía del software libre, llegando a redactar las cuatro libertades que tienen los usuarios al momento de usar un software libre. El código abierto es la forma como se implementará el código fuente de la solución de esta aplicación.

Y así llegamos a la última sección, con las herramientas en código abierto importantes como Apache, como servidor Web en el acceso de información; PHP, como lenguaje de programación para la creación de contenidos para los sitios Web; y MySQL, como sistema gestor de almacenamiento de base de datos. Estas herramientas servirán como parte de la arquitectura de la aplicación.

CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS DEL SISTEMA.

En este capítulo realizaremos el análisis respectivo del sistema. Los requerimientos básicos son necesarios y de gran importancia para el diseño, desarrollo y funcionamiento adecuado del portal propuesto.

Así mismo, definiremos el rol que los usuarios tienen en nuestro sistema. Luego, procederemos a realizar un análisis de las alternativas existentes y a justificar la opción más apropiada en la arquitectura y la aplicación a desarrollarse de acuerdo a los requerimientos planteados.

Finalmente, revisaremos los modelos conceptuales, casos de uso y escenarios del sistema.

3.1. Requerimientos

Los requerimientos del sistema, son descritos detalladamente a continuación y sirven como base para definir la especificación completa del sistema [24; 25]. Los requerimientos servirán como punto de partida para el correcto diseño, funcionamiento e implementación del sistema.

La forma para describir los requerimientos del sistema es con base en los requerimientos funcionales y no funcionales.

3.1.1. Requerimientos Funcionales.

Los requerimientos funcionales para esta tesis son el desarrollo de un gestor de aprendizaje electrónico, que incluya una cantidad de prestaciones que garanticen el aprendizaje mediado por la tecnología, y de una aplicación integrada al aprendizaje electrónico que genere encuestas de forma automática.

Gestor de aprendizaje electrónico

El gestor de aprendizaje electrónico debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Incluir herramientas que fomenten el Aprendizaje a distancia.

Esta es el principal requerimiento, la cual debe promover un proceso de aprendizaje en línea (colaboración, actividades, documento de apoyo de aprendizaje, reflexión crítica, observación de animaciones, etc.), permitiendo que el 100% del aprendizaje se realice en línea o con ayuda de herramientas disponibles igualmente en línea.

- Tópicos definidos.

El aprendizaje electrónico debe tener el requerimiento de poder clasificar los cursos por categorías Gestión de Procesos, Gestión de Proyectos, Métricas (definidos previamente por el Proyecto VLIR-

ESPOL). Sin embargo, el sistema deberá proveer la oportunidad de crear alguna otra categoría en el caso de que así fuese necesario.

- Manejo de cursos.

Este requerimiento permite el desarrollo de un ambiente de aprendizaje entre los participantes.

- Búsqueda de cursos.

Este requerimiento de la aplicación permite realizar búsquedas de los diferentes cursos ofertados a través del portal; obtener una información referente a ello y permitir la opción de poder participar de manera activa en el(los) curso(s) encontrado(s).

- Seguridad de acceso

El sistema deberá permitir el acceso a los diferentes usuarios, pero con el respectivo control de seguridad, validando el respectivo usuario y contraseña.

- Evaluación de participantes

La aplicación debe permitir calificar o evaluar a los participantes del curso (ya sea por la participación en los foros, las tareas entregadas,

las lecciones tomadas, etc.) y además indicar su avance en el progreso del curso.

- Emitir certificado

La aplicación debe ser capaz de generar certificados a los estudiantes en los cursos cuando lo hayan finalizado. Esta emisión de certificado debe ser parte de la herramienta.

- Auto-entrenamiento

Este requerimiento permite al participante, poder seleccionar el/los cursos que desea aprender sin la necesidad de ajustarse a una malla o pensum. Los estudiantes pueden conocer sus resultados de aprendizaje y trazarse nuevas estrategias para aprender, llegando a auto-perfeccionarse en el conocimiento por medio de la elección de las áreas o tópicos en que desea prepararse.

- Auto-evaluación

El participante debe poder auto-evaluar sus conocimientos y habilidades en las actividades de aprendizaje, posibilitando un seguimiento individualizado del aprendizaje.

Generación de encuesta

El generador de encuesta debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Generar y administrar encuestas en línea

El sistema debe ser capaz de generar encuestas en línea a los diferentes participantes del portal para obtener la información de los alumnos acerca de un curso dado.

- Generación automática de encuestas

Este requerimiento debe permitirle al usuario desarrollar una encuesta en línea de manera que una vez detalladas las preguntas se encuentre dicha encuesta publicada para el fácil acceso de los participantes del portal.

- Administración de resultados

La aplicación debe permitir la administración de datos para poder extraer la información deseada.

- Confidencialidad de datos

Las encuestas deben tener la facultad del anonimato en el ingreso al llenar el formulario.

3.1.2. Requerimientos No Funcionales.

La aplicación del trabajo además de los requerimientos funcionales, debe brindar seguridad, mantenibilidad que son atributos esenciales de un buen software [1] y prestaciones de auto-entrenamiento y auto-evaluación.

- Seguridad

La aplicación de este proyecto debe poseer las cualidades que permitan estar libre y exento de peligro, daño o riesgo. Estas características permitirán que el portal sea constante, sólido y firme.

- Mantenibilidad

La aplicación de este proyecto debe desarrollarse de tal forma que pueda evolucionar para cumplir las necesidades de cambio de los clientes.

3.2. Definición de grupo de usuarios objetivo.

El portal se encuentra dirigido a:

- Profesionales que laboran en empresas desarrolladoras de software y que se desempeñan como líderes de proyectos y/o desarrolladores.
- Profesionales con conocimientos de desarrollo de software que trabajen independientemente o desarrollando software “in house”.
- Estudiantes de las carreras de informática del país que tengan deseos de mejorar sus conocimientos de ingeniería de software.

Estos diferentes enfoques (profesionales y estudiantes) dan como resultado dos grandes categorías de grupos de usuario que definimos a continuación:

- *Visitantes del portal* (invitados).
- *Participantes del portal* (participantes de cursos, profesores, administradores).

Estos dos grupos abarcan a todos los usuarios. El primero *a los invitados*, personas que deben poder acceder al portal para información de paso. El segundo, dentro de la categoría de *participantes del portal* encontraremos a los participantes de cursos (estudiantes), a los profesores (expertos) y a los administradores (encargados de la configuración del sistema).

A continuación detallaremos las principales características de cada categoría y grupos, así como sus ventajas y desventajas de los grupos de usuarios.

Visitantes del portal

Al tener grupos tan grandes como son los profesionales que laboran en empresas desarrolladoras de software, profesionales que trabajan de forma independiente o estudiantes de las diferentes carreras informáticas, no todos tienen la facilidad de tiempo de acceso a un aprendizaje electrónico.

Este tipo de usuario, visitantes del portal, permite identificar en gran manera (no en su totalidad) a aquellos participantes de empresas o estudiantes de aquellos que desean obtener sólo información. El tener un mayor control con los participantes del portal permitirá manejar de manera más precisa el curso tanto para lo profesores como los administradores.

Participantes del portal

Los participantes del portal son todos aquellos usuarios que han proporcionado sus datos personales siendo profesionales de empresas, profesionales “in house” y estudiantes. Estos participantes poseen o se les ha asignado un usuario de acceso con su respectiva contraseña.

Esta categoría se dividen en cuatro grupos, los cuales son:

- Participantes de los cursos (estudiantes)
- Profesores o expertos
- Creadores o planificadores (Pueden crear nuevos cursos y enseñar en ellos)
- Administradores (encargados de la configuración del portal)

Para ser un participante del portal, uno debe autenticarse como miembro de este portal y tener una cuenta de acceso. Un visitante puede hacerlo por medio de una de estas tres maneras que el administrador elije:

- *Autenticación basada en E-mail:* La confirmación por correo electrónico es el método de autenticación predeterminado. Cuando el usuario se inscribe, escogiendo su propio nombre de usuario y contraseña, se envía un e-mail de confirmación a su dirección de correo electrónico. Este e-mail contiene un enlace seguro a una página donde el usuario puede confirmar su cuenta. Las futuras entradas comprueban el nombre de usuario y contraseña contra los valores guardados en la base de datos del portal.
- *Sólo cuentas manuales:* Este método impide la creación automatizada de usuarios. Cada usuario debe ser creado por el administrador.
- *Sin autenticación:* Los usuarios pueden registrarse y crear cuentas válidas inmediatamente, sin autenticación contra un servidor externo y sin confirmación vía e-mail.

A continuación detallaremos cada uno de los tipos de usuarios participantes del portal

Participantes del curso

Los participantes del curso, son todos aquellos usuarios que tienen una cuenta de acceso pero desean suscribirse o ser partícipes de un curso. De ahí deriva su nombre. Aquellos participantes del curso, no solo tienen acceso a los recursos del curso, sino que se le es permitido participar de forma activa en las diferentes actividades como son los foros, Chat, lecciones, entre otras.

Para que un estudiante sea parte de un curso, esto se puede realizar de dos maneras:

- *Matriculación manual:* El administrador selecciona a los estudiantes que son parte de un curso.
- *Matriculación personalizada:* Cada participante antes de ingresar a un curso por primera vez se le pregunta si desea ser parte del curso.

A diferencia de los visitantes del portal, los participantes pueden interactuar con los demás participantes del curso y a su vez con el profesor titular del curso. Esto permite tener una retroalimentación más clara de lo que se desea aprender siendo todo esto realizado en línea.

Profesores o expertos

Los profesores son aquellos que enseñan un curso dado en cualquiera de las categorías o tópicos antes mencionados. Otra denominación dada a este grupo es la de expertos.

Creadores o planificadores

Los creadores son los responsables de la planificación. La creación de nuevos cursos sólo puede ser realizada por un usuario que tenga asignado ese privilegio.

Administrador

El administrador es el usuario principal del portal, es aquella persona responsable de configurar variables que inciden en la operación general del sitio. El administrador es el principal responsable de mantener el portal en buen estado con las mejores prestaciones y debe estar preparado para futuras amenazas, manteniendo en respaldo siempre la información.

3.3. Análisis de herramientas a usarse basado en código abierto.

Como se mencionó anteriormente hay muchas ventajas en el desarrollo de aplicaciones usando herramientas de código abierto, y por ello, se han seleccionado este tipo de herramientas para el desarrollo de esta tesis. De hecho, existen herramientas e-learning basadas en código abierto, por ello justificaremos el uso de Moodle y PhpSurveyor como aplicación base para el desarrollo del portal. Previamente justificaremos la arquitectura a usarse.

3.3.1. Justificación de arquitectura PHP y del motor de base de datos MySQL

PHP y MySQL se imponen como una combinación poderosa para generar aplicaciones Web. Las aplicaciones escritas en PHP corren en el servidor y generan dinámicamente páginas en lenguaje HTML. MySQL es un servidor de Bases de Datos relacionales que se destaca por ser compacto, brindar un excelente desempeño y correr en múltiples plataformas. La inmensa y creciente popularidad de esta combinación se debe, por un lado, a

su funcionalidad y facilidad de uso y por otro lado, a que ambas herramientas se consiguen en Internet sin costo alguno.

Mark Callaghan, ingeniero de Google, tuvo los mejores elogios de la base de datos de código libre MySQL. Callaghan opinó: *“Nosotros pensamos que MySQL es una fantástica solución para almacenar datos y como nuestros proyectos empujan los requerimientos para las bases de datos en algunas áreas, hemos realizado cambios para mejorar MySQL, en las áreas de alta disponibilidad y mejor manejo”* [26].

A continuación detallamos las características que permite que sea usada PHP con MySQL en el desarrollo de esta aplicación:

1. Las herramientas e-Learning de código abierto en su gran mayoría se encuentran desarrolladas en PHP y MySQL. Algunas son desarrolladas de manera sencilla, pero otras son desarrolladas de una manera más compleja permitiendo la inserción de módulos adicionales.
2. Resulta realmente gratuito cuando se combina con un software de servidor Linux, PHP puede proveer un costo muy eficiente de la tecnología a desarrollarse en un contenido de Web dinámico,
3. Comunidad ágil, que goza de un equipo grande de personas que le van añadiendo funcionalidades, crean documentación y están dispuestos a

ayudarte en cuanto a resoluciones de problemas tanto en el lenguaje como en la base de datos. Un ejemplo de ello es php.net que cuenta con una extensa documentación en diferentes idiomas (<http://www.php.net/docs.php>) además de una búsqueda de funciones (<http://www.php.net/search.php>), como parte del portal de PHP, sin contar la cantidad de información a lo largo de todo el Internet por parte de la comunidad de código abierto en los foros y blogs.

3.3.2. Moodle como herramienta para aprendizaje Web.

Moodle no es la única aplicación basada en código abierto que existe a disposición. A continuación detallamos alguno de los LMS más conocidos de educación virtual basado en código abierto en orden alfabético y al final expresaremos el por qué del uso de Moodle.

ATutor

Es un sistema o aplicación en código abierto de Administración de Contenidos de Aprendizaje, diseñado con el objetivo de lograr accesibilidad y adaptabilidad. Una de las principales características es que los educadores pueden rápidamente ensamblar, empaquetar y redistribuir contenido educativo, y llevar a cabo sus clases online. Contiene las siguientes herramientas: de Administración de alumnos, tutores, cursos y evaluaciones en línea; de Autoría incorporada,

herramienta de Colaboración incorporada. Soporta 32 idiomas. [27]. En la figura 2.1 se muestra la interfaz de Atutor¹⁰.

Figura 2.1. ATutor

Dokeos

Es una aplicación de administración de contenidos de cursos y también una herramienta de colaboración. Puede ser usado como un sistema de administración de contenidos para educación y educadores. Esta característica para administrar contenidos incluye distribución de contenidos, calendario, proceso de entrenamiento, chat en texto, audio y video, administración de pruebas y guardado de registros. Hasta el momento en que se realizó la revisión de literatura, estaba traducido en

¹⁰ Para mayor información puede acceder al portal de promoción de ATutor en <http://www.atutor.ca/>

34 idiomas y ha sido usado por más de mil organizaciones [28]. En la figura 2.2 se muestra la interfaz de Dokeos¹¹.

Free Campus - Dokeos

Portal Homepage

This portal hosts 11.293 courses. Some of them are more than 3 years old. This causes tracking databases overload. Consequently, we will be forced to reset the tracking to zero on July 11, 2007. Please contact us if you need your tracking data to be saved.

English

Username

Password

OK

User

Registration

Lost Password

General

Forum

dokeos

Categories

- Courses in English
- Courses in French
- Courses in Spanish
- Courses in Dutch
- Courses in German
- Courses in Italian
- Courses in Thai
- SPF Finances
- Courses in Chinese
- Other
- Training
- GOLD
- Institut Form. Admin. / Opleidingsinst. Fed. Admin.
- Training interne
- Training externe

Figura 2.2. Dokeos

ILIAS

ILIAS es un sistema de gestión para la enseñanza no presencial. Ha sido desarrollado con la idea de reducir los costos de utilización de las nuevas tecnologías en la educación, teniendo en cuenta, siempre y en

¹¹ Para mayor información puede acceder al portal de promoción de Dokeo en <http://www.dokeos.com/>

todo momento, las ideas de los usuarios del sistema de enseñanza [29].

En la figura 2.2 se muestra la interfaz de ILIAS¹².

Figura 2.3. Ilias

Teniendo en cuenta algunos de los LMS conocidos, procederemos a contrastarlos con las características y funcionalidades que Moodle ofrece.

La Consultora Nivel Siete Ltda., compañía especializada de América Latina en ofrecer servicios de consultoría en Moodle, define que: *“El diseño y desarrollo de Moodle, es guiado por una filosofía particular de aprendizaje, una forma de pensamiento conocida como pedagogía del constructivismo social”*. [30] Para entender una de las fortalezas de Moodle es importante,

¹² Para mayor información puede acceder al portal de promoción de Dokeo en <http://www.dokeos.com/>

entender lo que significa la pedagogía del constructivismo social. A continuación una explicación breve de esto.

La pedagogía de constructivismo social se define en los siguientes cuatro aspectos [31]:

- Constructivismo

“Todo lo que se lee, ve, escucha, siente y toca se contrasta con su conocimiento anterior y, si es viable dentro de su mundo mental, podría formar y adquirir nuevo conocimiento. El conocimiento se fortalece si se puede utilizar exitosamente en el nuevo entorno ampliado. El individuo no sólo es un banco de memoria que absorbe información de forma pasiva, ni tampoco el conocimiento puede ser “transmitido” simplemente leyendo algo o escuchando a alguien“.

- Construccinismo

“El construccionismo afirma que aprender es particularmente efectivo cuando se construye algo para que otros lo usen. Esto puede ser cualquier cosa, desde decir una frase o enviar un mensaje en Internet hasta artefactos más complejos como una pintura, una casa o un programa de software.”

- Constructivismo social

“Este concepto extiende las ideas anteriores a un grupo social que construye cosas para otro de forma colaborativa. Se crea una pequeña cultura de artefactos compartidos con significados compartidos.

Cuando uno se sumerge dentro de una cultura como ésta, uno aprende todo el tiempo como ser parte de esa cultura, en muchos niveles”.

- **Conectado y aislado**

“Esta idea explora más profundamente los motivos que tienen los individuos dentro de una discusión. El comportamiento aislado es cuando alguien intenta ser 'objetivo' y 'factual' y tiende a defender sus propias ideas utilizando la lógica para encontrar huecos en las ideas de sus opositores. El comportamiento conectado es un enfoque más empático que acepta la subjetividad, e intenta escuchar y preguntar en un esfuerzo por entender el punto de vista del otro. El comportamiento construido es cuando una persona es sensible a ambos enfoques y es capaz de escoger entre ellos dependiendo de la situación en la que se encuentre.

En general, un saludable monto de comportamiento conectado dentro de una comunidad es un estimulante muy poderoso para el aprendizaje, no sólo se acerca más la gente, sino que se promueve una reflexión más profunda y una revisión de las creencias existentes.”

Con lo expresado, podemos darnos cuenta que la filosofía de Moodle no se basa simplemente en proporcionar información que la persona cree que necesita aprender o saber, sino que permite que cada participante del curso

experimente el ser profesor, además de alumno. En cambio el profesor toma el rol de dirigir las necesidades de aprendizaje, moderando debates y actividades de forma que el estudiante llegue hacia los objetivos planificados por el docente.

Es por ello que, creemos que es fundamental para la aplicación de este proyecto de tesis no *“re-inventar la rueda”* sino *“con la rueda hacer un coche”*. Como lo hemos manifestado en esta sección, Moodle ha desarrollado su aplicación bajo el paradigma del constructivismo social y fortalece su visión pedagógica utilizando características vinculadas con el manejo de grupos en relación a las actividades (chats, foros, etc.). Además Moodle se encuentra desarrollado en código abierto con licencia GNU/GPL, siendo una aplicación usada por unidades educativas a nivel mundial. Dado este precedente, consideramos que se puede personalizar esta herramienta para que las PYMES desarrolladoras de Software puedan capacitarse con un aprendizaje a distancia efectivo.

PhpSurveyor como herramienta para encuestas.

Entre las características que Moodle ofrece, tiene módulos que permiten obtener información de los participantes como el módulo de consultas y el módulo de encuestas. Las consultas como la documentación de Moodle define es *“una actividad muy sencilla, consistente en que el profesor hace una*

pregunta y especifica una serie de respuestas entre las cuales deben elegir los alumnos” [32]. Permite a los estudiantes escoger de respuestas múltiples.

El módulo de encuestas en Moodle “*proporciona un conjunto de instrumentos que se han mostrado ser útiles para evaluar y estimular el aprendizaje en contextos de aprendizaje en línea*” [46]. Estos instrumentos han sido previamente diseñados y establecidos de forma estática, para que los profesores obtengan datos que les ayude a comprender el desempeño referente al curso, limitando así el uso del módulo.

Los módulos de encuestas y consultas carecen de la característica de poder generar una encuesta y estadística de forma automática a partir de ella. PhpSurveyor es una aplicación de código abierto de encuestas en línea desarrollado en PHP y usa MySQL como gestor de base de datos. Permite a usuarios desarrollar, publicar y recoger respuestas a las encuestas. Las encuestas pueden incluir la disposición y el diseño preferidos de ramificación o distribución, plantillas, y pueden proporcionar el análisis estadístico de los resultados de la encuesta.

PhpSurveyor es desarrollado para soporte de múltiples lenguajes como las traducciones chinas, holandesas, francesas, alemanas, griegas, hebreas, italianas, portuguesas, rusas, eslovenas, españolas, suecas, vietnamitas, y

muchas otras parciales. Este proyecto que tiene sus orígenes en el año 2003 como proyecto de SourceForge.Net, se encuentra de forma libre con una licencia GNU/GLP.

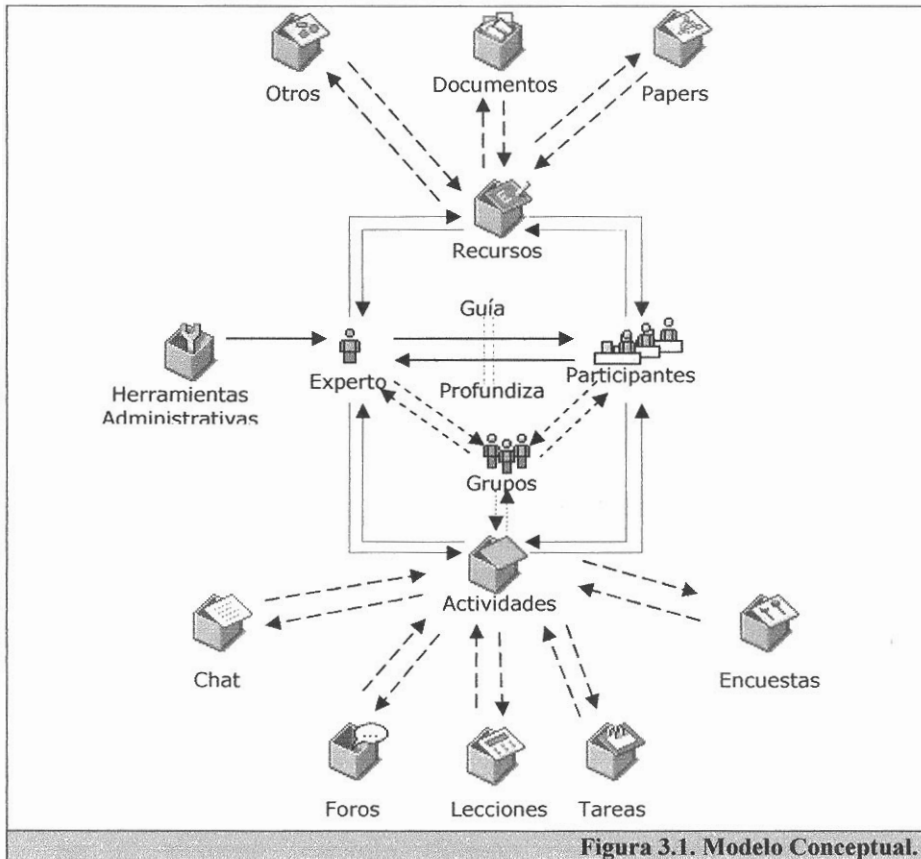
PhpSurveyor con estas características, se lo incluirá y acoplará en una aplicación de aprendizaje electrónico como es Moodle.

3.4. Modelo del Sistema.

En esta sección revisaremos los casos de usos del sistema y los escenarios que deben ser realizados de forma satisfactoria por la aplicación de esta tesis. Para ello realizaremos una breve observación de modelo conceptual del sistema.

3.4.1. Modelo conceptual del sistema.

En la figura 3.1 se presenta nuestro modelo conceptual del sistema. Este modelo incluye al experto que guía de forma distante al(los) participante(s), y a su vez el(los) participante(s) como se muestra en la figura profundiza en los conocimientos del experto.



Para lograr el proceso de aprendizaje a distancia, el proyecto debe tener la capacidad de usar las TICs en un ambiente de un curso.

Los expertos como se muestra en la figura 3.1 deben poder proporcionar *recursos de información* basados en tecnologías de la información como *documentos, papers u otros*. Estos recursos deben ser accedidos por los participantes del curso para su capacitación.

Los expertos y participantes deben poder interactuar a través de las actividades como *Chat, foros, lecciones, tareas, encuestas, entre otras*; basadas en las tecnologías de la comunicación.

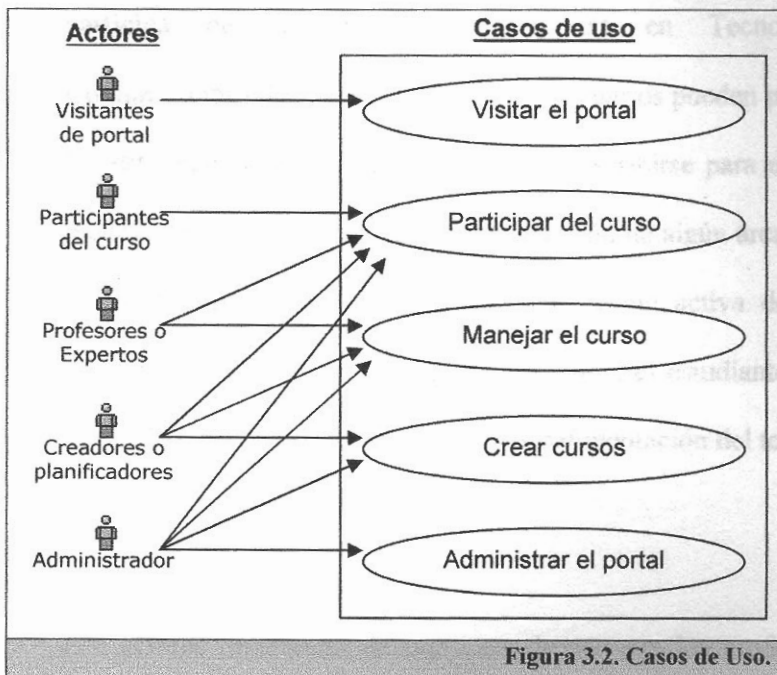
Los participantes del portal se relacionan en grupos de trabajo guiados por el o los expertos.

A su vez, el experto para llevar la correcta administración del curso, debe tener la capacidad de utilizar herramientas de administración para gestionar el aprendizaje. Esto ayudará a llevar un control del ambiente virtual de aprendizaje.

En el siguiente capítulo (Diseño del Sistema) detallamos los componentes a desarrollarse; sin embargo, en esta sección presentamos los casos de uso y escenarios del modelo conceptual presentado con anterioridad.

3.4.2. Casos de uso.

A continuación, detallaremos algunos de los principales casos de uso generales contemplados por esta aplicación.



Visitar el portal

Este caso de uso, es usado por las personas que desean obtener información sin involucrarse en el portal proporcionando datos. Los visitantes del portal se encargan de participar de los diferentes cursos que permitan la entrada a visitas para explorar sus recursos y suplir de forma rápida algunas de sus necesidades. Este caso de uso, usa los recursos (basados en TI) que pueden explorar, obtener información de papers, documentos de texto, entre otros.

Participar del curso

Este caso de uso, se relacionan las herramientas de administración del curso, los recursos (basados en Tecnologías de Información) y

participa de las actividades (basadas en Tecnologías de Comunicación). En este caso de uso, los usuarios pueden participar de los diferentes cursos en los que deseen suscribirse para explorar sus recursos y suplir la necesidad de información de algún área particular; y de esta manera pueden participar de forma activa de todas las actividades del curso. Como parte del curso, el estudiante pueda ser evaluado, ser calificado y tener una retroalimentación del tema.

Manejar el curso

Los actores principales de este caso de uso son los profesores. Este caso se caracteriza por diagramar y desarrollar el contenido del curso, desarrollar el contenido de curso, poder manejar el formato de la clase (formato por temas, formato por semanas o formato social “libre”), preparar las actividades que van a ser parte del curso, definir las configuraciones como el idioma del curso, entre las más importantes.

Crear cursos

La creación de curso y la asignación de profesores a cursos puede realizarla un administrador o un creador de cursos (Aunque un profesor puede asignar profesores siempre y cuando el administrador le conceda ese privilegio). El creador del curso puede ser el profesor principal, el jefe de departamento o el coordinador del programa.

Administrar Portal

En este caso de uso, toda la responsabilidad recae sobre el administrador. El administrador configura el portal, colores, estilos, módulos, bloques; también es el responsable de controlar y hace el seguimiento de los diferentes usuarios (participantes, profesores, planificadores, administradores, etc.); protege el portal de amenazas y fallas respaldando la información de la base del servidor con el manejo de copias de seguridad; controla las diferentes categorías de cursos; y administra los archivos del sitio.

Escenarios.

En esta sección se incluirá para facilidad de lectura, solo unos pocos escenarios para cada caso de uso.

Visitar el portal

Caso de Uso 1: Visitar los diferentes cursos para explorar sus recursos y suplir de forma rápida algunas de sus necesidades.

Escenario 1.1: El estudiante puede entrar a un curso y explorar sus recursos.

Precondiciones: El curso debe permitir la entrada a visitantes.

Iniciado por: Usuario visitante del portal

Terminado por: Usuario visitante del portal

Postcondiciones: ninguna

Excepción: El visitante solo puede visualizar información de recursos y actividades del curso pero no podrá modificar dato alguno.

Detalle de operaciones: El usuario visitante ingresa a la página, sin necesidad de validar un nombre de usuario, accede a la información disponible para uno o más cursos.

Escenario 1.2: El estudiante no puede entrar a un curso.

Precondiciones: El curso no permite la entrada a visitantes.

Iniciado por: Usuario visitante del portal

Terminado por: Sistema

Postcondiciones: Si el visitante, se registra en el sistema, luego valida su usuario e ingresa al sistema, entonces si podrá acceder a la información del curso.

Excepción: ninguna

Detalle de operaciones: El usuario visitante trata de ingresar a la página de un curso pero por seguridades del mismo, no se le permite la entrada.

Participar del curso

Caso de Uso 2: Participar de los diferentes cursos en las cuales se desea suscribir para explorar sus recursos y suplir la necesidad de información de algún área en especial.

Escenario 2.1: El usuario se suscribe a un curso.

Precondiciones: El curso debe estar configurado para que permita inscripciones de alumnos. El alumno debe estar registrado en el portal.

Iniciado por: Usuario

Terminado por: Sistema

Postcondiciones: ninguna

Excepción: ninguna

Detalle de operaciones: El usuario navega por la aplicación Web para encontrar el curso y suscribirse en el mismo. La suscripción del usuario también la puede realizar el administrador del sistema.

Escenario 2.2: El usuario no pudo suscribirse a un curso.

Precondiciones: El curso esta configurado para no recibir más inscripciones de alumnos.

Iniciado por: Usuario

Terminado por: Sistema

Postcondiciones: ninguna

Excepción: ninguna

Detalle de operaciones: El usuario navega por la aplicación Web para encontrar el curso y suscribirse en el mismo. El curso esta configurado para no recibir más alumnos, por lo tanto el usuario no se puede inscribir en el curso.

Manejar el curso

Caso de Uso 3: Editar la configuraciones del curso.

Escenario 3.1: El profesor accede al área administrativa del curso, modifica la configuración general de un determinado curso.

Precondiciones: El usuario debe ser profesor del curso que desea configurar, el administrador del portal puede configurar cualquier curso.

Iniciado por: Usuario

Terminado por: Sistema

Postcondiciones: Si los cambios realizados en la configuración del curso afectan al rendimiento del mismo, el profesor será el responsable,

Excepción: ninguna

Detalle de operaciones: El profesor accede a la página de configuración de un determinado curso, y aquí edita las siguientes variables: categoría del curso, nombre y nombre corto del curso, identificación del curso, resumen del curso, formato, fecha de inicio del curso y duración del mismo, disponibilidad, contraseña de acceso, acceso o no a invitados, entre otras. Al dar clic en *Guardar Cambios* se actualizarán los cambios en la configuración del curso.

Escenario 3.2: El profesor no puede acceder al área administrativa del curso.

Precondiciones: El usuario debe ser profesor del curso que desea configurar, el administrador del portal puede configurar cualquier curso.

Iniciado por: Usuario

Terminado por: Sistema

Postcondiciones: El profesor debe verificar si tiene asignado el curso al que esta tratando de modificar.

Excepción: ninguna

Detalle de operaciones: El profesor trata de acceder al área administrativa de un determinado curso pero el sistema le impide el acceso por no tener permisos para este curso. El profesor deberá verificar si se le ha sido asignado privilegios para dictar clases en este curso.

Crear cursos

Caso de Uso 4: Creación de nuevos cursos asignando profesores.

Escenario 4.1: El creador o planificador crea un nuevo curso.

Precondiciones: El curso que se va a crear debe encontrarse en la categoría respectiva.

Iniciado por: Usuario

Terminado por: Sistema

Postcondiciones: Si el usuario desea, también puede dar marcha atrás en su decisión y remover el curso creado.

Excepción: ninguna

Detalle de operaciones: El creador o planificador de los cursos o planificador una vez seleccionada la categoría o tópico define el nombre del curso. Los cambios son almacenados al instante.

Escenario 4.2: El creador o planificador agrega un nuevo profesor al curso.

Precondiciones: El usuario que va a asignar un nuevo ser profesor debe ser profesor del respectivo curso o el administrador del portal.

Iniciado por: Usuario

Terminado por: Sistema

Postcondiciones: Si el usuario desea, también puede dar marcha atrás en su decisión y remover de la lista de profesores al usuario asignado como profesor.

Excepción: ninguna

Detalle de operaciones: El creador o planificador accede a la página de *profesores* de un curso determinado (se encuentra en el menú administrativo del curso). Selecciona y agrega como profesor a un usuario que se encuentra en el listado de posibles (potenciales)

profesores, luego debe ingresar el papel que va a llevar este nuevo profesor (por ejemplo: auxiliar, asistente). Finalmente se da clic en *Guardar Cambios*.

Escenario 4.3: El creador o planificador no puede agregar como profesor a un determinado usuario.

Precondiciones: El creador o planificador que será el nuevo profesor debe cumplir los requisitos necesarios, debe ser un usuario activo.

Iniciado por: Usuario

Terminado por: Sistema

Postcondiciones: Se deberá verificar si el usuario al cual se deseaba asignar como profesor es un usuario activo del portal.

Excepción: ninguna

Detalle de operaciones: El creador o planificador accede a la página de *profesores* de un curso determinado (se encuentra en el menú administrativo del curso). Selecciona y agrega como profesor a un usuario que se encuentra en el listado de posibles (potenciales) profesores, pero el sistema le impide realizar esta acción por alguna de las condiciones nombradas anteriormente.

Administrador del portal

Caso de Uso 5: Administrar el portal.

Escenario 5.1: El administrador define el saludo inicial.

Precondiciones: Acceder como administrador.

Iniciado por: Usuario

Terminado por: Sistema

Postcondiciones: Si el usuario desea, puede editar el saludo inicial como también puede quitar el saludo inicial.

Excepción: ninguna

Detalle de operaciones: Al acceder a la página del saludo inicial, debe ingresar el correspondiente mensaje, puede asignarles colores, estilos e imágenes. Finalmente se da clic en *Guardar Cambios*.

Escenario 5.2: El administrador agrega un usuario como rol de creador.

Precondiciones: El usuario debe ser un participante al portal que posee una cuenta de acceso.

Iniciado por: Usuario

Terminado por: Sistema

Postcondiciones: Si el usuario desea, puede quitar el privilegio de administrador dando marcha atrás en su decisión.

Excepción: ninguna

Detalle de operaciones: El administrador accede a la página de creadores y busca el usuario correspondiente para la asignación de privilegio de creación. Los cambios se realizan automáticamente.

En este capítulo realizamos el análisis respectivo del sistema. Dividimos los requerimientos en funcionales y no funcionales. Entre los requerimientos funcionales definimos el gestor de aprendizaje electrónico y la generación de encuestas, los cuales servirán en la enseñanza y su evaluación para que de las mejores prestaciones.

Descrito los requerimientos, definimos los diferentes grupos de usuarios del sistema describiendo en gran medida el grupo de participantes del portal que consta de estudiantes, profesores, los creadores de cursos y finalmente los administradores. Luego, realizamos un análisis de las herramientas a usarse basados en código abierto y a la justificación del uso de PHP, MySQL, Moodle y PhpSurveyor.

Finalmente, en el modelo del sistema lo observamos e hicimos referencia a los casos de uso y escenarios del sistema.

CAPÍTULO 4

4. DISEÑO DEL SISTEMA.

En esta sección procederemos a explicar el diseño del sistema. En este capítulo se definen la arquitectura y el modelo lógico del sistema. Se incorporan al diseño característico los dos sistemas basados en código abierto, Moodle y PhpSurveyor. Finalmente, se presenta el diseño de los módulos y componentes respectivos de la aplicación.

4.1. Modelos de diseño.

Como lo expresamos en los capítulos anteriores, los modelos de diseño están basados en el desarrollo de una aplicación de aprendizaje electrónico en código abierto llamada Moodle. La arquitectura y los modelos lógicos del sistema expresan el funcionamiento de una aplicación que servirá para el aprendizaje a distancia.

Para la mayor comprensión de estos modelos, los hemos detallado en el apéndice A. Adicional a esto, para su mayor comprensión también se desarrollo el diseño UML y el diccionario de datos, los cuales se encuentran en el apéndice A.1 y A.3 respectivamente.

4.1.1. Diseño arquitectónico.

El diseño arquitectónico permite describir la funcionalidad de la aplicación. La aplicación está diseñada en una arquitectura cliente servidor en tres capas. En la arquitectura cliente-servidor en tres capas (como se muestra en la Figura 4.1), la presentación, el procesamiento de la aplicación y la administración de datos son procesos separados lógicamente [25].

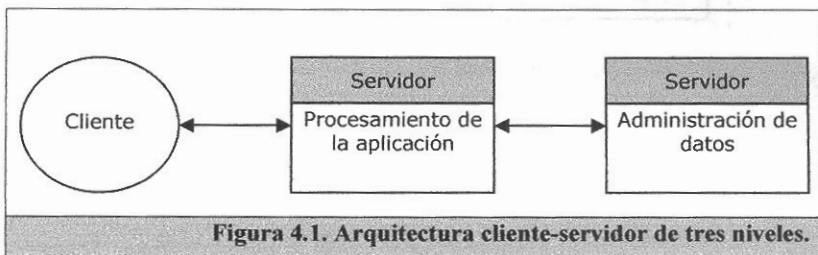
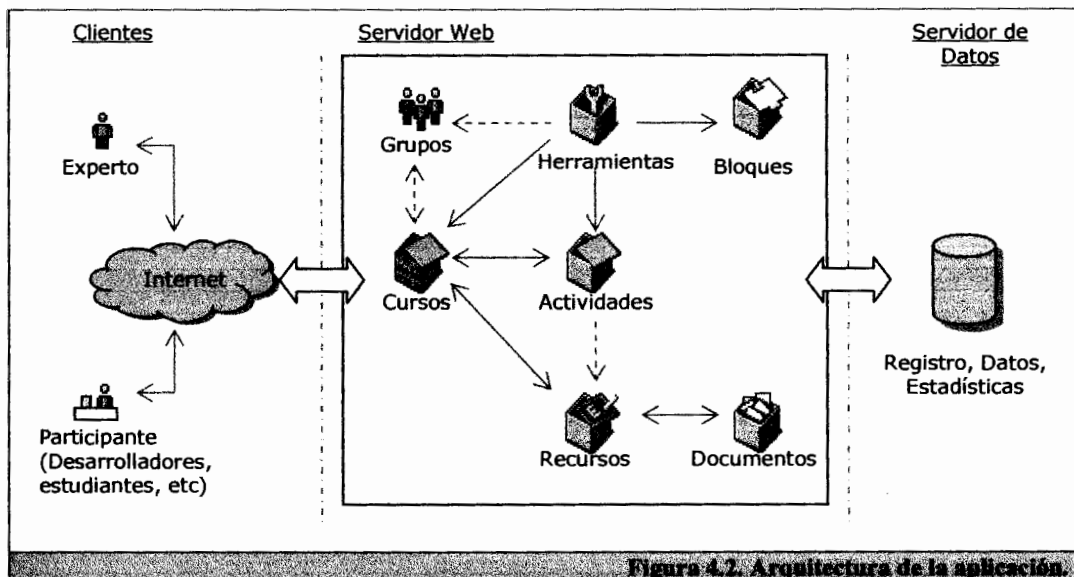


Figura 4.1. Arquitectura cliente-servidor de tres niveles.

En el sistema de aprendizaje electrónico a desarrollarse (Figura 4.2) encontramos de manera similar la capa de clientes (expertos y participantes), la capa del servidor Web (componentes principales) y la capa del servidor de base de datos (registro, datos y estadísticas).



La capa de clientes constituye la interfaz gráfica con la cual los usuarios (expertos, participantes o visitantes) interactúan y visualizan la información. La capa de servidor Web es la que se encarga de procesar datos, módulos y dar respuesta a todo lo que solicitan los usuarios. Finalmente la capa de datos, tal como su nombre lo indica, es aquella en la cual residen todos los datos generados y guardados tanto por los usuarios (por ej. Tareas, recursos, herramientas) como por la aplicación (por ej. Logs o Registros de actividades).

En la sección 4.3 se detalla los módulos y componentes. A continuación detallaremos el modelo lógico del sistema.

4.1.2. Modelo lógico del sistema.

En la figura 4.3.1, se muestra el modelo lógico del sistema.

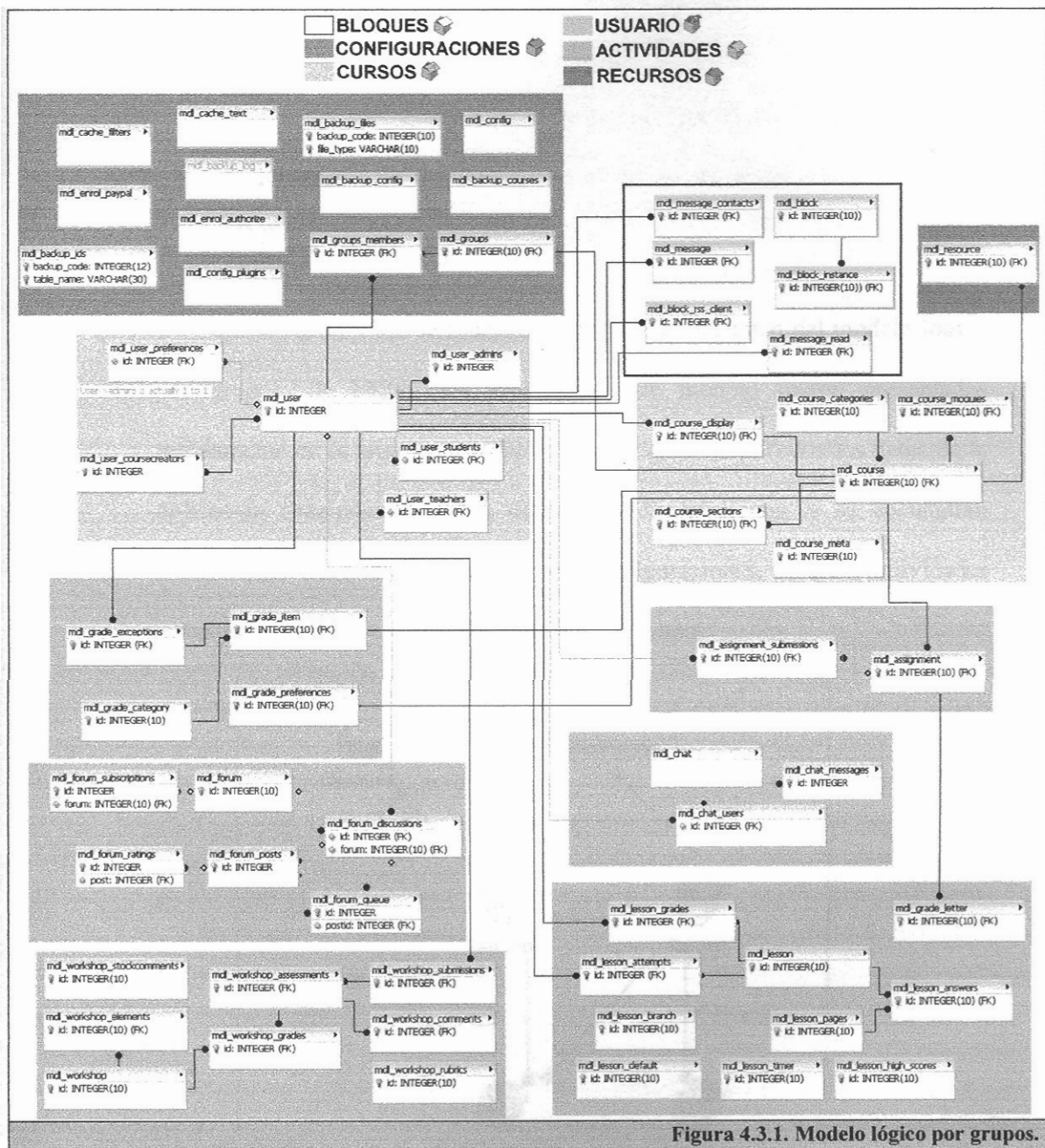
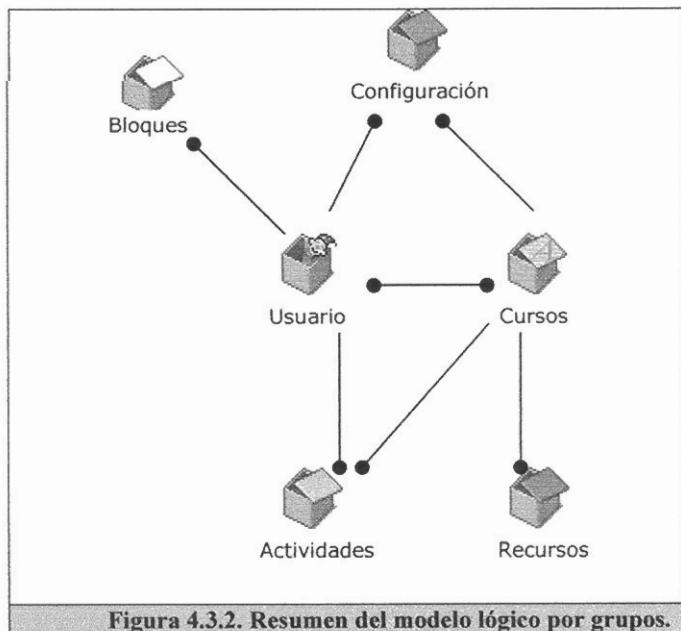


Figura 4.3.1. Modelo lógico por grupos.

Por lo extenso del modelo, hemos agrupado en seis grupos este modelo.

- Configuración
- Bloques
- Usuario
- Curso
- Actividades
- Recursos

En la figura 4.3.2 se muestra como luce un resumen del modelo lógico por grupos; de hecho, los grupos de este modelo fueron presentados previamente en la arquitectura del sistema (Figura 4.2). Todos los datos de la aplicación funcionan a través de grupos de relaciones, y se encuentran relacionados entre los usuarios, cursos, configuraciones, bloques, actividades y recursos. A continuación explicamos cada grupo.



Configuración

En el grupo de configuración, se encuentra las tablas correspondientes a la administración, esto es, el manejo del portal, manejo de grupos, respaldos, configuraciones. Estas configuraciones se encuentran relacionadas principalmente con el grupo de usuario y el grupo de cursos.

Bloques

En este grupo se encuentran las tablas que permiten dar una configuración extra al portal. Esto es manejo del saludo inicial, manejo de mensajes, entre otros.

Usuarios

En este grupo se encuentra las tablas concernientes a los estudiantes, los profesores, administradores, y los planificadores, con sus respectivas preferencias.

Cursos

Se encuentran en este grupo las tablas con respecto a las categorías de cursos, cursos, con las tablas que permiten la personalización del curso.

Actividades

Este es el grupo más grande, esto se debe a que aquí se incorporan actividades como foro, Chat, tareas, entre otras. Este grupo se relaciona principalmente con los grupos de usuario y cursos.

Recursos

Este es el grupo que permite el manejo de documentos como documentos digitales, diapositivas, video, papers y más; que sirven de información para el estudiante y profesor.

Cada uno de estos grupos posee tablas que permiten la configuración de cada una de estas características. En el Apéndice A se encuentra desarrollado el modelo lógico del sistema de forma más detallada.

4.2. Moodle y PhpSurveyor como herramienta combinada.

Para que la aplicación generadora de encuestas trabaje de manera combinada con Moodle es necesario personalizar PhpSurveyor las siguientes tres áreas:

- **Generadora de encuestas agregada como módulo de actividades del portal de aprendizaje.**

Para poder unificar la aplicación generadora de encuestas con el portal de aprendizaje, es necesaria la creación de un nuevo módulo de actividades en Moodle y además personalizar PhpSurveyor.

Para crear el nuevo módulo en Moodle se deben cumplir con los siguientes pasos:

Icono referente

Definir un ícono referente que sirve para identificar visualmente al módulo de manera precisa.

Lista de instancias

Desarrollar una página para presentar un listado de todas las instancias¹³ del respectivo módulo.

Formulario de actualización

Definir un formulario de datos, para crear o actualizar una instancia del módulo.

Página de instancia

Desarrollar una página para poder observar una instancia en particular

Librería de funciones

Desarrollar una librería, donde todas las funciones definidas para el módulo generador de encuestas deberán estar presentes, siguiendo las normas de implementación de Moodle.

Preferencias del módulo

Desarrollar de manera opcional un formulario para ajustar las preferencias globales del módulo.

¹³Una instancia es una actividad de un módulo para un curso. Ej: Actividad: Foro, Instancia del curso: [Ver sobre el portal](#)

2.1 Caracteres de idioma

- 2.1.1 Definir en los archivos de idioma las cadenas de caracteres que se utilizarán en el módulo.

Estos pasos son realizados conforme a los estándares de desarrollo definidos por Moodle. Del lado de la aplicación generadora de encuestas, son necesarias tres cosas básicas:

Variables del portal de aprendizaje

Es necesario compartir las variables de configuración del portal de aprendizaje y las variables del curso.

Personalizar el portal

El portal de generación de encuestas está diseñado para que cualquier participante pueda diseñar sus encuestas y publicarlas. Esto hay que restringirlo a los cursos y profesores del portal de aprendizaje.

Seguridad

Implementar los mismos controles de seguridad del portal de aprendizaje y del usuario.

- **El modelo conjunto de la base de datos y las relaciones de las dos aplicaciones.**

La estructura de datos de la aplicación de aprendizaje electrónico contiene una sección en la cual se relacionan los cursos con las actividades como se muestra en la figura 4.4.

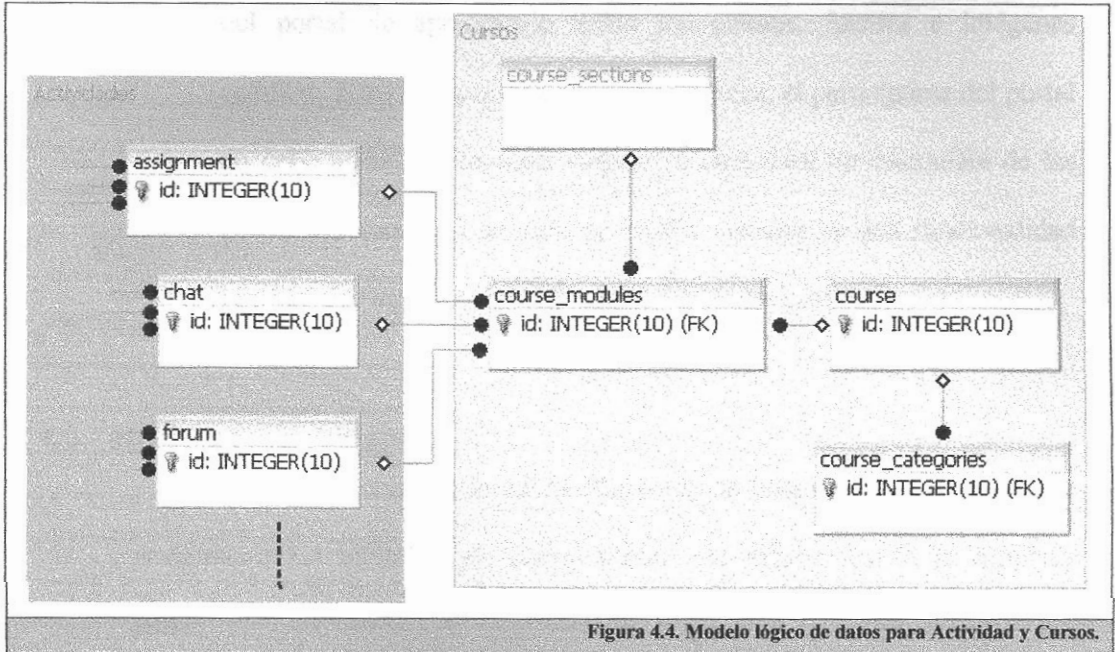


Figura 4.4. Modelo lógico de datos para Actividad y Cursos.

La estructura de datos de la aplicación generadora de encuestas debe ser implementada en el portal de aprendizaje como un módulo del portal sin perder las características que hace que esta aplicación sea tan poderosa. Es decir, la aplicación generadora de encuesta debe adaptarse como cualquiera de las actividades básicas de tecnología de comunicación (Foros, Chat, Tareas, otros). Estas actividades se

relacionan con los usuarios, cursos y módulos, y la nueva actividad también debe hacerlo.

▪ Apariencia de PhpSurveyor y Moodle

Una de las características de la aplicación de aprendizaje electrónico es poder personalizar el estilo visual del portal. Al cambiar el estilo visual del portal de aprendizaje todos los colores, fuentes e imágenes cambian. Para unificar estas dos aplicaciones, el participante del portal no debe notar la diferencia cuando se encuentre en cualquiera de las dos aplicaciones. El soporte de estilos visuales es una funcionalidad que hay que agregar al portal generador de encuestas.

Módulos y componentes.

En la arquitectura de la aplicación como se ilustró en la Figura 4.2, se presentaron los módulos y/o componentes que detallamos en la siguiente tabla:






| Componente | Imagen usada en la arquitectura |
|--------------------------------|---|
| Cursos |  |
| Herramientas de administración |  |
| Actividades |  |
| Recursos |  |
| Bloques |  |

Tabla 4.1. Módulos y/o componentes de la aplicación

A continuación describimos cada uno de estos componentes:

- **Cursos**

Este componente permite desarrollar un ambiente para la relación de aprendizaje entre los profesores (expertos) y los estudiantes (participantes del portal), el cual se encuentra basado en 7 subcomponentes que se encuentran desarrollados para el manejo del curso, como observamos en la Fig. 4.5.

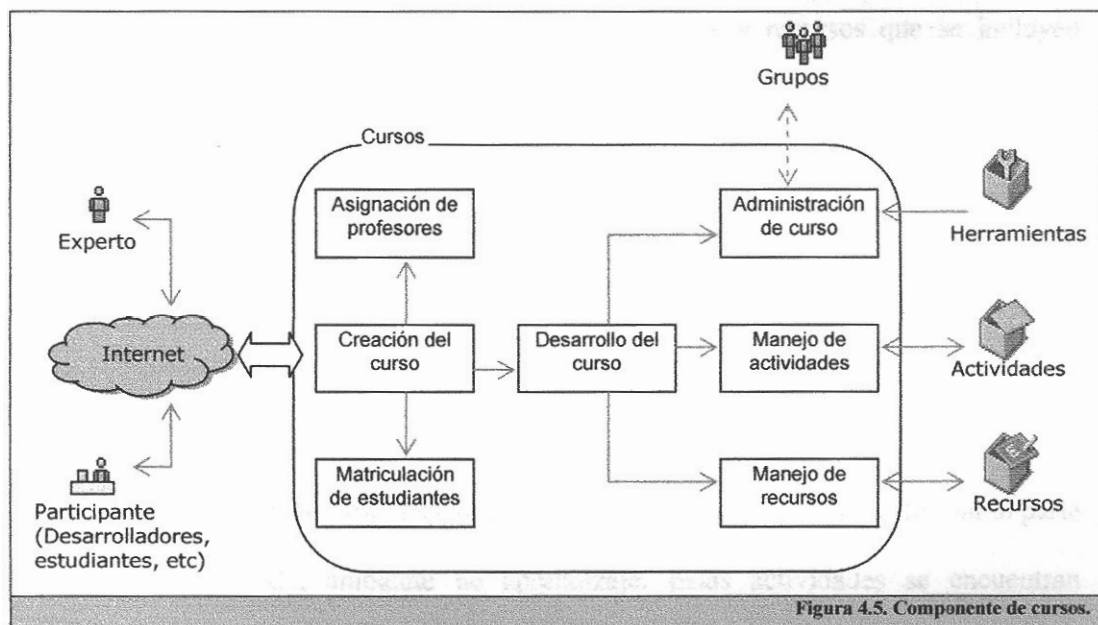


Figura 4.5. Componente de cursos.

- **Creación de curso**

Este subcomponente permite crear la estructura del curso con la información necesaria.

- **Asignación de profesores**

Es el encargado de ubicar a los profesores o tutores con los respectivos cursos.

- **Matriculación de estudiante**

Permite relacionar a los estudiantes con los respectivos cursos. Este componente permite identificar a los participantes del curso.

- **Desarrollo del curso**

Este subcomponente permite la configuración del curso respecto al contenido del curso, las actividades y recursos que se incluyen como parte de la enseñanza.

- **Administración de curso**

Este subcomponente permite la personalización del curso en cuanto al tiempo de duración, formato del curso, calificaciones; así como el manejo de grupos y las herramientas de administración.

- **Manejo de actividades**

Es el responsable de administrar las actividades que formarán parte del ambiente de aprendizaje. Estas actividades se encuentran relacionadas con las tecnologías de comunicación.

- **Manejo de recursos**

Es el responsable de administrar los recursos que formarán parte del ambiente de aprendizaje. Estos recursos se encuentran relacionados con las tecnologías de información.

▪ **Herramientas de administración**

Este componente se encarga de la configuración del portal. Al referirnos a configuración del portal, lo que queremos indicar es lo siguiente: Configurar variables que inciden en la operación general del sitio, definir el aspecto de la página principal, elegir el estilo visual del sitio (colores, fuentes, etc.), revisar y editar el presente idioma, habilitar o deshabilitar módulos, manejar bloques instalados y sus ajustes, configurar las copias de seguridad automáticas, definir ajustes básicos del editor HTML, configurar varios aspectos del portal relacionados con el calendario y con fechas, entre muchas cosas más. El administrador del portal de aprendizaje es el principal responsable del uso de este componente.

De forma adicional, este componente se encarga de la administración de las actividades y la administración de los recursos., que consisten en por ejemplo asignar las actividades a los cursos y manejar la capacidad de recursos para un curso.

▪ **Actividades**

Con este módulo de actividades se pretende relacionar a los participantes con las tecnologías de comunicación. Este componente se encarga de administrar las diferentes actividades como Chat, Encuestas, Foros, Lecciones, Tareas, y más. Cada una de éstas

actividades forman parte de los cursos, en el cual el profesor (maestro o experto) pueden incorporarlo como parte de la cátedra o educación a distancia. A continuación una explicación breve de las principales actividades:

- **Foros**

Hay diferentes tipos de foros que se pueden manejar en la herramienta de aprendizaje electrónico, particularmente como: exclusivos para los profesores, de noticias del curso y abiertos a todos los usuarios.

- **Chat**

Permite una interacción fluida mediante texto sincronizado, apoyado de direcciones URL, emoticones, integración de HTML, imágenes, texto enriquecido, entre las características más importantes.

- **Tareas**

Las tareas son una forma usada por los profesores para la elaboración de un trabajo en el tiempo adecuado (puede especificar la fecha final de entrega). Estas tareas al igual que las demás actividades permiten la calificación y evaluación correspondiente.

- **Encuestas**

Le permite al profesor hacer una investigación, consulta o indagación de un tema en particular. Este módulo es el que se va a implementar con la aplicación generadora de encuestas PhpSurveyor.

- **Certificados**

Permite al profesor generar un documento al terminar el curso, que será de utilidad para los estudiantes, como certificado de aprobación o asistencia.

Además de los presentados, se pueden incorporar otros módulos (como talleres de trabajo, consultas académicas) que pueden ser usados como parte de un sistema de aprendizaje electrónico.

- **Recursos**

Con este módulo de recursos se pretende relacionar a los participantes con las tecnologías de información. Este componente se encarga de administrar las diferentes recursos, (hojas de cálculos, presentaciones, documentos, videos, páginas Web, entre otras) proporcionados por los profesores o los participantes del portal.

La presentación de cualquier contenido digital, Word, PowerPoint, Flash, vídeo, sonidos; permiten al profesor proporcionar una mejor cátedra.

- **Bloques**

Los bloques proporcionan información o funcionalidad adicional al estudiante o al profesor. Permiten realizar funciones como la búsqueda de cursos, foros, calendario, estadísticas de ingreso, usuarios conectados.

En este capítulo hemos desarrollado el diseño y modelos correspondientes del sistema. Los modelos de diseño fueron el primer punto a tratar en este capítulo donde se expresó que el modelo arquitectónico de la aplicación a desarrollarse se encuentra basado en una arquitectura cliente-servidor en tres capas. Agregando a esto, detallamos el modelo lógico de una aplicación de aprendizaje electrónico.

Habiendo señalado los modelos, planteamos tres adaptaciones al momento de combinar Moodle y PhpSurveyor. Las mismas que son realizadas basándose en que PhpSurveyor puede ser adaptado como módulo de actividades como medio de comunicación.

Finalmente, detallamos los módulos y componentes de esta aplicación e-Learning de educación virtual.

CAPÍTULO 5

5. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS.

En este capítulo explicamos como se ha pasado del diseño propuesto a una implementación real del sistema y las pruebas realizadas del funcionamiento de la aplicación. En los apéndices al final de documento se encontrará detalle de lo expuesto en este capítulo.

5.1. Implementación de la aplicación

Son muchas las implementaciones realizadas en esta tesis, estas implementaciones se realizaron usando las mismas herramientas en las cuales se encuentra implementado Moodle, esto es PHP como lenguaje para el soporte de contenido dinámico y MySQL como motor de base de datos. A continuación detallamos las implementaciones pero para mayor detalle sírvase revisar el Apéndice B que contiene implementaciones que no se han detallado en este capítulo; adicionalmente mayor información se encuentran en la dirección Web <http://www.vlir8.espol.edu.ec:8081/paedes> (para ingresar utilizar usuario: prueba y contraseña: prueba).

Al momento de instalar Moodle, muchas de las implementaciones realizan los siguientes pasos:

- Definir nombre del portal. (APÉNDICE B1),

- Introducir un mensaje de saludo inicial personalizado. (APÉNDICE B2)
- Cambiar el estilo visual de sitio y agregar el logo de la institución. (APÉNDICE B3)
- Agregar módulos correspondientes. (APÉNDICE B4)

Una vez desarrollados los pasos antes mencionados, el trabajo de esta tesis se concentró en dos grandes aspectos. Primero, se combinó la aplicación generadora de encuestas con la aplicación de aprendizaje electrónico. Esta implementación se desarrolló en tres etapas:

- Ajustando la interfaz y configuraciones de PhpSurveyor.
- Desarrollando un módulo como generadora de encuestas denominado Encuestas PAEDES, tomando en cuenta la estructura correspondiente (ej.: la estructura de almacenamiento de datos).
- Desarrollo de una página intermediaria, cuyo propósito fue enlazar las configuraciones de ambas aplicaciones.

El segundo aspecto principal, consiste en mejorar la interacción entre el portal y los usuarios. Esto se realizó tomando en cuenta lo siguiente:

- Facilidad de navegación

- Personalizar las actividades y bloques
- Creación de menús de navegación
- Mejorar la administración de curso
- Manejo de lenguaje
 - Definir los idiomas a usarse
 - Redefinir palabras conforme al contexto
- Otras mejoras de interacción del portal

Las implementaciones desarrolladas en esta aplicación se encuentran detalladas junto con la interfaz del sistema en la sección 5.3.

Para realización de estas implementaciones, es necesario tener en cuenta los requerimientos de hardware y software. Estos requerimientos los detallamos en la siguiente sección.

5.2. Requerimientos de funcionamiento.

Los requerimientos de Paedes son claramente similares a los de Moodle. Para el correcto funcionamiento de la aplicación, detallaremos los requerimientos necesarios.

5.2.1. Software.

Moodle se ha planificado para trabajar en Linux usando Apache, MySQL y PHP, aunque sus características le permiten trabajar con PostgreSQL y si se desea en los sistemas operativos Windows, Mac y Netware; para ello es necesario de:

- Un servidor Web. Puede ser Apache (Para Linux) o IIS (Internet Information Server) u otro que soporte PHP.
- Una instalación de PHP en funcionamiento (versión 4.3.0 o posterior).
- Una base de datos: MySQL (versión 4.1.16 o superior) o PostgreSQL, que están completamente soportadas y recomendadas para su uso con Moodle.

Requerimientos adicionales de instalación de los paquetes:

- Librería GD y librería FreeType 2 para el soporte de imágenes y poder construir los gráficos de los registros de Moodle.
- *Mbstring*, extensión recomendada requerida para manipular cadenas de caracteres
- *Iconv*, extensión recomendable.
- La extensión *mysql*, si va a utilizar la base de datos MySQL
- La extensión *pgsql*, si va a utilizar una base de datos PostgreSQL.

- La extensión *zlib* es necesaria si va a utilizar las funcionalidades de compresión zip/unzip.
- Otras extensiones PHP podrían ser necesarias dependiendo de las funciones opcionales y los módulos adicionales instalados

5.2.2. Hardware

Los requerimientos mínimos de hardware que requiere el servidor Web son lo siguientes:

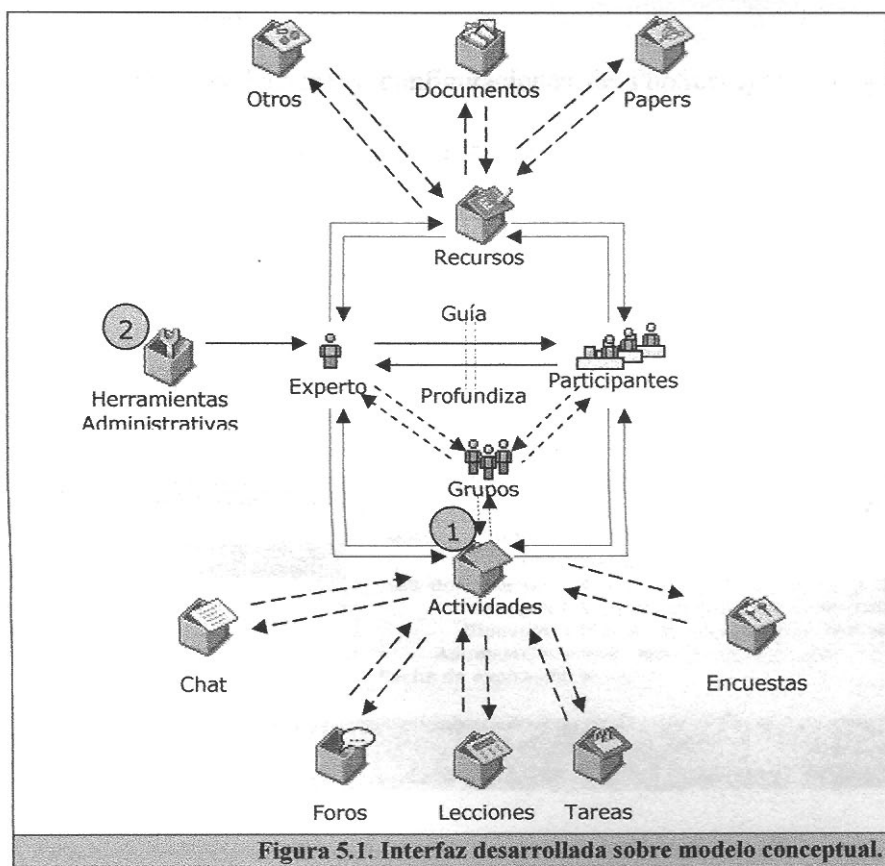
- Espacio en disco: 160MB espacio libre como mínimo. Es preferible tener mayor espacio para el almacenamiento del material de los profesores que puede ser muy grande, dependiendo del tipo de recursos que incluya el docente.
- Memoria: 256MB mínimo, 1GB recomendado. Con esta capacidad la aplicación es capaz de manejar más de 50 usuarios trabajando de forma concurrente.

5.3. Interfaz del sistema.

La interfaz del sistema puede ser configurable; detalles de cómo configurara se incluyen en el Apéndice B3. Pero para mayor detalle de cómo luce la aplicación puede revisar el apéndice o visitar el portal Web.

5.3.1. Modelo conceptual

Las implementaciones realizadas en todo el portal se han hecho sobre las actividades y herramientas administrativas como podemos observar en el modelo conceptual.



Las implementaciones se concentraron primordialmente en las actividades, dado que ello sirve como medio de comunicación entre el estudiante y el profesor, también se concentraron en las herramientas administrativas dado que se pretende mejorar y personalizar el portal.

A continuación las interfaces de implementación.

Combinando PhpSurveyor con Moodle.

Para la combinación de Moodle con PhpSurveyor se desarrolló tomando en cuenta lo siguiente:

- Ajustando la interfaz y configuraciones de PhpSurveyor. Al igual que Moodle tiene temas y estilos para mejorar la presentación, PhpSurveyor tuvo que ser configurado para que parezca parte de Moodle como se muestra en la figura 5.2.

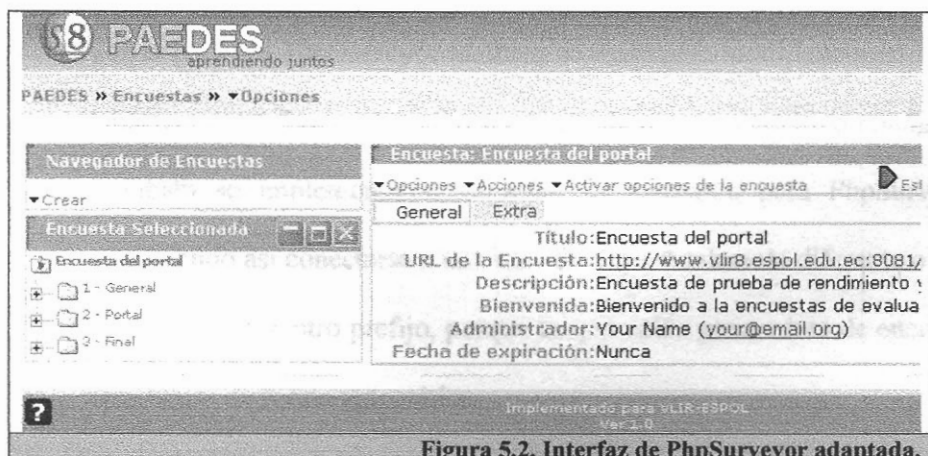


Figura 5.2. Interfaz de PhpSurveyor adaptada.

Esta configuración no sólo se realiza en la interfaz, tienen que mostrarse las opciones de configuraciones creadas en Moodle y obtener las variables de cursos para poder trabajar de forma directa.

- Se desarrolló un módulo en el PAEDES, tomando en cuenta la estructura correspondiente (ej.: la estructura de almacenamiento de datos). Se adiciona una tabla de actividad (mdl_phpsurveyor), manteniendo la misma estructura de las otras actividades, haciendo referencia al curso y al nombre de la instancia

| Campo | Tipo | Cotejamiento | Atributos | Nulo |
|---------------|--------------|-------------------|-----------|------|
| id | int(10) | | UNSIGNED | No |
| course | int(10) | | UNSIGNED | No |
| name | varchar(255) | latin1_general_ci | | No |

Figura 5.3. Estructura de la tabla mdl_phpsurveyor.

Por la parte de PhpSurveyor también se realizaron modificaciones en sus tablas y se configuro el prefijo correspondiente en el archivo *config.php*. También se implementaron variables de conexión para PhpSurveyor, permitiendo así conectarse a una base de datos totalmente diferente o en la misma pero con otro prefijo, porque la aplicación generadora de encuestas crea tablas de forma automática.

```

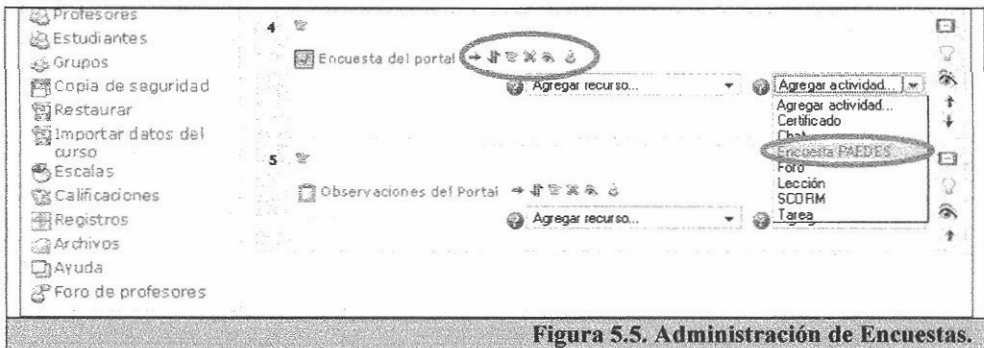
...
//información para la base de datos de PhpSurveyor
$CFG->phpsurveyor_dbtype = 'mysql';
$CFG->phpsurveyor_dbhost = 'localhost';
//Si se desea asignar las encuestas a otra base de datos
$CFG->phpsurveyor_dbname = 'phpsurveyor';
$CFG->phpsurveyor_dbuser = 'root';
$CFG->phpsurveyor_dbpass = 'xxxx';
$CFG->phpsurveyor_prefix = 'xxxx';
...

```

Figura 5.4. Archivo de configuración.

La figura 5.4 muestra el archivo de configuración en la que están los parámetros de conexión a las respectivas bases de datos.

- Se desarrolló una página intermedia para enlazar las configuraciones de ambas aplicaciones. De esta manera se puede editar, borrar, configurar la actividad de forma precisa como se muestra en la figura 5.5.



Para realizar estas implementaciones se crearon varias funciones, las cuales detallamos a continuación:

- **Crear conexión**
Función: `begin_phsurveyor_connection()`

Descripción: Crea una conexión a la base de datos de PhpSurveyor, retorna una variable que representa a esta conexión.

Ubicación: paedes/mod/phpsurveyor/lib.php

- **Cerrar conexión**

Función: end_phpsurveyor_connection (\$db_link, \$db_resultset)

Descripción: Limpia en memoria los resultados de consultas contenidos en \$db_resultset y cierra conexión a la base de datos de PhpSurveyor respresentada en \$db_link.

Ubicación: paedes/mod/phpsurveyor/lib.php

- **Retornar encuestas**

Función: get_all_phpsurveys_in_course(\$course)

Descripción: Retorna todas las encuestas asociadas al curso con identificación \$course.

Ubicación: paedes/mod/phpsurveyor/lib.php

- **Retornar instancia**

Función: get_course_module_id(\$sid)

Descripción: Retorna el identificador de la instancia en Moodle para una encuesta PhpSurveyor.

Ubicación: paedes/mod/phpsurveyor/lib.php

- **Eliminar encuestas**

Función: phpsurveyor_delete_instance(\$id)

Descripción: Elimina la encuesta con identificador \$id.

Ubicación: paedes/mod/phpsurveyor/lib.php

- **Actualizar encuesta**

Función: mdl_rebuild_course_cache(\$curso=0)

Descripción: Desde PhpSurveyor, actualiza la cache de módulos del curso con identificador \$curso.

Ubicación: phpsurveyor/admin/moodle.php

- **Mostrar encuestas**

Función: phpsurveyor()

Descripción: Muestra una encuesta en una ventana pop-up.

Ubicación: paedes/mod/phpsurveyor/mod.html

Módulo de certificados

Además hemos personalizado e implementado un módulo que permite la creación, manipulación e impresión de certificados de una manera sencilla y eficaz. El módulo permitirá a los estudiantes, que cumplen los requisitos necesarios, obtener su certificado en un archivo de formato PDF. A continuación un ejemplo de una plantilla de certificado.



Figura 5.6. Certificados.

A continuación se detallan algunas de las funciones que debieron ser desarrolladas para la personalización del módulo de certificados.

- **Sellos del certificado**

Función: `get_validated_seals($seal, $seal_adt1, $seal_adt2)`

Descripción: Recibe tres variables (sellos), son válidas cada una de las variables y retorna un arreglo que contiene las variables cuyo contenido es válido.

Ubicación: `paedes/mod/certificate/lib.php`

- **Posición de los sellos**

Función: `number_seals_print($seal, $seal_adt1, $seal_adt2)`

Descripción: Recibe tres variables (sellos), con la ayuda de la función `get_validates_seals`, retorna el número de la posición a mostrar.

Ubicación: `paedes/mod/certificate/lib.php`

Personalización de actividades y bloques.

La personalización de actividades y bloques se realizó para no sobrecargar la ventana de opciones, que no son relevantes al contexto y presentar de mejor manera las que son importantes. Estas configuraciones las permite el portal y se pueden mostrar u ocultar cuando el administrador lo desee.

Para las actividades se deshabilitaron opciones como consulta, cuestionarios, diarios, glosarios y talleres como se muestra en la figura 5.7.

| Módulo | Actividades | Versión | Ocultar/Mostrar | Borrar | Configuración |
|----------------|-------------|------------|-----------------|--------|---------------|
| Certificado | 1 | 2005082400 | | Borrar | Configuración |
| Chat | 1 | 2005031000 | | Borrar | Configuración |
| Consulta | 0 | 2005041500 | | Borrar | |
| Cuestionario | 0 | 2005060302 | | Borrar | Configuración |
| Diario | 0 | 2006121600 | | Borrar | |
| Encuesta PAEDS | 0 | 2006121600 | | Borrar | |
| Etiqueta | 0 | 2004111200 | | Borrar | |
| Foro | 10 | 2005042600 | | | Configuración |
| Glosario | 0 | 2005041900 | | Borrar | Configuración |
| Lección | 1 | 2005060900 | | Borrar | |
| Recurso | 35 | 2005041100 | | Borrar | Configuración |
| SCORM | 0 | 2005052300 | | Borrar | Configuración |
| Taller | 0 | 2005041200 | | Borrar | |
| Tarea | 1 | 2005060100 | | Borrar | Configuración |

Figura 5.7. Actividades del portal.

La personalización de bloques consta de dos partes, la primera es que se encuentren disponibles para el uso en el sistema y lo segundo es ubicarlos como parte del ambiente de trabajo como se muestra en la figura 5.8.

| Nombre | Ejemplos | Versión | Ocultar/Mostrar | Múltiples | Borrar | Configuración |
|-----------------------------|----------|------------|-----------------|--------------|--------|---------------|
| Actividad reciente | 1 | 2004042900 | | | Borrar | |
| Actividades | 3 | 2004041001 | | | Borrar | |
| Actividades sociales | 0 | 2004041800 | | | Borrar | |
| Administración | 4 | 2004081200 | | | Borrar | |
| Buscar en los foros | 3 | 2005030900 | | | Borrar | |
| Calendario | 1 | 2004081200 | | | Borrar | |
| Canales RSS remotos | 0 | 2004112001 | | Sí (cambiar) | Borrar | Configuración |
| Cursos | 4 | 2004111600 | | | Borrar | Configuración |
| Descripción del Curso/Sitio | 2 | 2004052600 | | | Borrar | |
| Enlaces de Socio | 2 | 2004052800 | | | Borrar | |

Figura 5.8. Bloques del portal.

Creación de menús de navegación.

Se desarrolló una barra de navegación en la parte superior y se colocó el conjunto de bloques alineados a la izquierda de la pantalla, para no perder el área de trabajo dentro del curso, puesto que al entrar en una actividad (ej. Chat) se perdía las opciones del curso (ej. bloque de actividades). Esto se muestra en la figura 5.9.

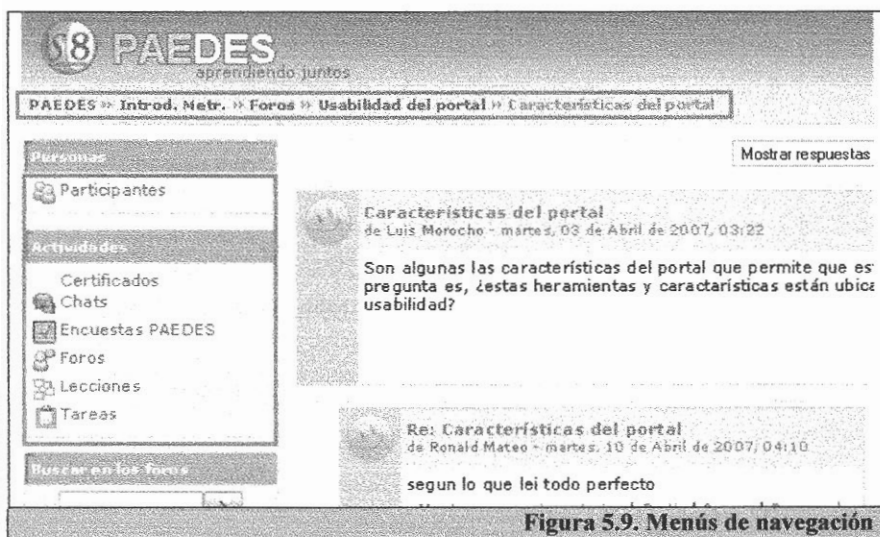
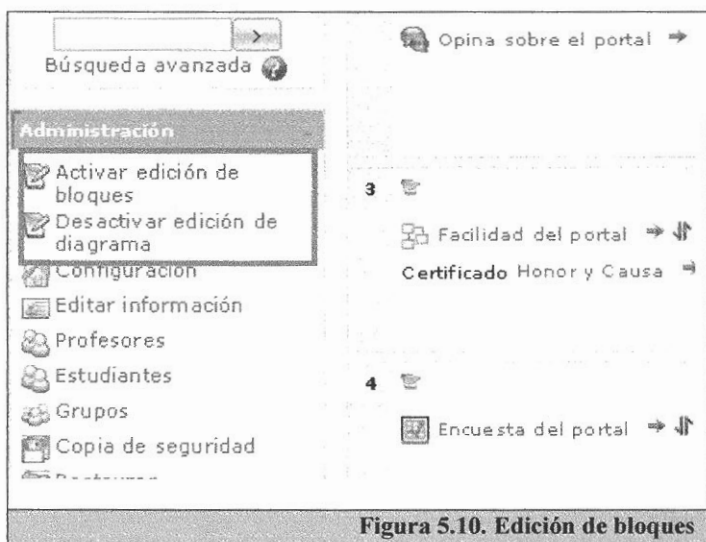


Figura 5.9. Menús de navegación

Edición de bloques

Para mejorar la administración de curso, se separó una opción que viene inmersa en Moodle que es “*Activar/Desactivar edición*” como se muestra en la figura 5.10. Esta opción permite en el curso que el profesor pueda administrar los bloques y administrar el contenido del curso. Al realizar la edición había sobrecarga de información para el profesor, lo cual se optó por dividir esta opción en dos “*Activar/Desactivar edición de bloques*” y “*Activar/Desactivar edición de diagrama de curso*”. Con la primera de

edición de bloques, permite cambiar la distribución de los bloques del curso (acción que no es realizada frecuentemente) y con la segunda opción de edición de diagrama, permite realizar cambio en el diagrama, quitar o poner actividades y recursos.



Manejo del lenguaje

Se definieron dos idiomas a usarse (inglés y español). La elección del idioma se realiza en el área de *Interface* de la página de Configuración de Variables como se muestra en la figura 5.11.

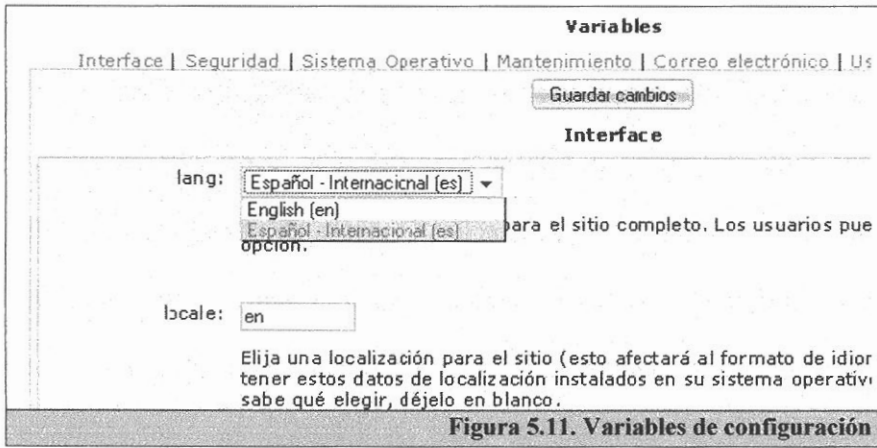


Figura 5.11. Variables de configuración

- Se redefinieron palabras conforme al contexto y se crearon nuevas cadenas de caracteres. Esto se realiza por medio de las configuraciones administrativas de idiomas como se muestra a continuación en la figura 5.12, donde se incluyeron cadenas de caracteres. Por ejemplo se incluyeron cadenas de caracteres o palabras por las opciones desarrolladas, como los meses de calendario para el idioma español, cadenas para el manejo de certificados.

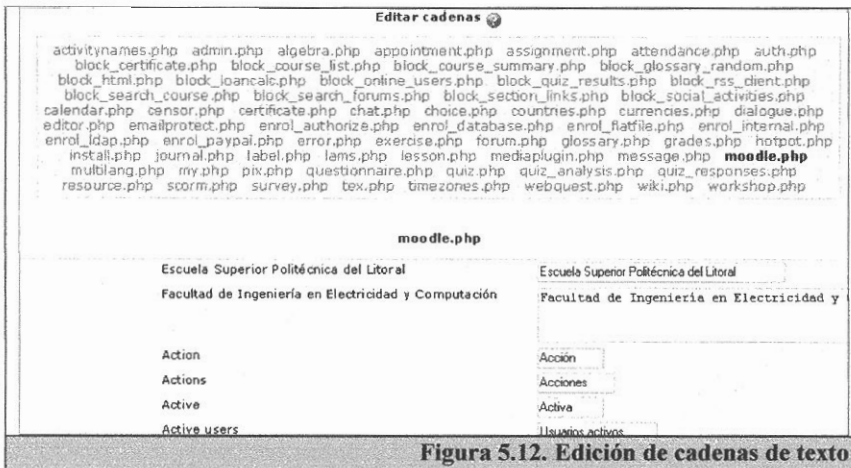
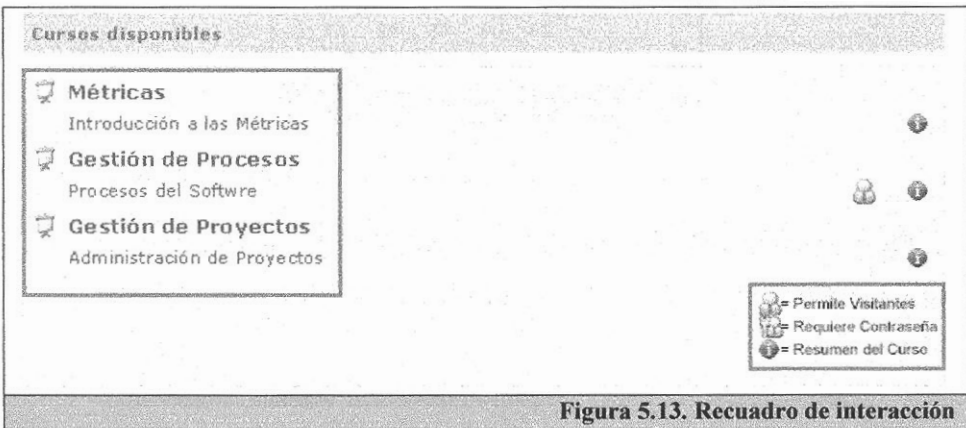


Figura 5.12. Edición de cadenas de texto

Un problema que se tuvo al implementar Moodle fue el de la incorrecta traducción de las cadenas de caracteres de idioma inglés al idioma español sin contextualizarla en el país. Un caso de ello se presentó cuando un usuario olvida la contraseña de acceso. Si bien los pasos a seguir se encuentran bien definidos, esto es, que el usuario pide la contraseña, la aplicación envía un mail, el usuario accede a la dirección cambia la contraseña y recibe un mail de confirmación, al momento de tratar de recuperar la contraseña se torna confusa por las palabras usadas en un contexto diferente.

Otras mejoras de interacción

Una de las mejoras que se hicieron fue en el momento en que el usuario ingresa al sistema. Se agregó un recuadro como se muestra en la figura 5.13 que identifica de forma clara las funciones del portal, así como también los cursos disponibles en el portal.



- **Funciones creadas para el procesamiento de información**

Función: rebuild_course_cache (\$curso=0)

Descripción: Actualiza la cache de módulos del curso con identificador \$curso.

Ubicación: paedes/course/lib.php

Mejoras de idioma de calendario.

El calendario desarrollado para Moodle carecía de manejo de idioma. Para ello se desarrollaron funciones para su funcionamiento. La figura 5.14 muestra como luce actualmente esa funcionalidad.



Figura 5.14. Calendario

- **Función para mostrar calendario.**

Función: userdate(\$date, \$format="", \$timezone=99, \$fixday = true)

Descripción: Muestra el calendario obtiene la fecha formato y zona de tiempo.

Ubicación: paedes/ lib/modlelib.php

5.4. Plan de Pruebas.

Esta sección abarca las pruebas realizadas a diferentes usuarios (visitantes, participantes del portal y administradores). Se han realizado pruebas por defectos y pruebas de integración a estos usuarios para comprobar la funcionalidad, seguridad y mantenibilidad que el portal de aprendizaje debe proveer.

Estas pruebas por defectos e integración se realizaron mediante los siguientes procesos:

- Formulario con procedimientos a seguir de una lista de actividades, consideradas como críticas, del portal.
- Encuesta desarrollada por el portal generador de encuestas que permitió evaluar el rendimiento de la aplicación PAEDES
- Pruebas de validación de formulario por cada Caso de Uso crítico; se realizó un análisis de interacción entre el usuario y la aplicación.

En el Apéndice C, se puede observar con detalles estos formularios para la elaboración de pruebas. Estas pruebas se tomaron a usuarios visitantes del portal, participantes del portal y administradores.

5.4.1. Pruebas con usuarios

Pruebas por defectos para la aplicación de aprendizaje

El rendimiento del portal es de gran importancia al momento de realizar las pruebas. Este tipo de pruebas –por defecto- nos permite exhibir el portal a un grupo de usuarios y exponer los defectos latentes en una aplicación de software antes de su entrega. Con este tipo de pruebas se pretendió mostrar la presencia de fallas en la aplicación, fallas de seguridad, conocer los problemas de interacción, entre otras.

Esta prueba se ha diseñado tomando en cuenta los diferentes casos de uso de la aplicación. A continuación un listado de algunos de los casos de uso incluidos en las pruebas:

- Acceso al portal: El tiempo de respuesta en una aplicación es de gran importancia, así como la disponibilidad de la aplicación. Estas dos características se intentaron comprobar en el acceso de forma remota a la aplicación en el Internet.
- Ubicación de componentes: Se intenta identificar si el usuario al ambiente de trabajo es capaz de encontrar los componentes del portal distribuidos en la aplicación.
- Acceso a invitados: Se pretende demostrar que los invitados tienen acceso a recursos del portal

- Cuentas de acceso, creación e ingreso: Se desea demostrar la seguridad de los participantes al momento de manejar cuentas de usuario, cambio de contraseñas, manejo de perfil, entre otras cosas.
- Participación en cursos y actividades: Comprobar el funcionamiento y exponer defectos en el manejo de cursos y las actividades principales como Foros, Chats, Lecciones, Encuestas, Tareas y más.
- Administración de usuarios, cursos, módulos: Se intenta demostrar la mantenibilidad en el portal con la administración de variables y módulos.

En esta prueba participaron un total de 9 personas, en las que se encontraron: Ingenieros en computación (2), estudiantes de ingeniería en computación (2), estudiantes de carreras afines (2), un estudiante de economía y ayudantes del proyecto de investigación VLIR-ESPOL (2).

Pruebas de integración para la aplicación de aprendizaje con la aplicación generadora de encuestas

Al mismo tiempo que se ha realizado las pruebas por defectos, se ha desarrollado pruebas de integración. Este tipo de pruebas nos permite evaluar de forma conjunta las dos aplicaciones fusionadas en una sola aplicación.

Para realizar las pruebas de integración se tomó por referencia la técnica de pruebas por interfaces. Este tipo de pruebas toma lugar cuando módulos o subsistemas se integran para crear sistemas más grandes. [33] El objetivo final es detectar las fallas que se introducen en el sistema debido a los errores de las interfaces o suposiciones no válidas acerca de las interfaces.

En esta prueba participaron un total de 7 personas, en las que se encontraron: Ingenieros en computación (2), estudiantes de ingeniería en computación (2), estudiantes de carreras afines (2), y un estudiante de economía.

5.5. Resultados de las Pruebas.

El detalle de los resultados de las pruebas se lo puede encontrar en el Apéndice D. Con los resultados obtenidos se elaboraron dos tipos de informaciones. El primero en relación a comentarios, sugerencias y errores de la aplicación. Y lo segundo, en relación al rendimiento de la aplicación.

Consideraciones presentadas del portal como resultado de las pruebas (comentarios, sugerencias y errores)

Los resultados obtenidos de las pruebas se dividieron en comentarios (explicaciones en relación a dificultades o características

positivos de lo que encontraron al ejecutar una determinada acción), sugerencias (ideas de cómo mejorar la interfaz o su accionar) y errores (fallas de la aplicación). Los resultados detallados de las mismas se encuentran en el Apéndice D.1. Sin embargo, a continuación mencionaremos las siguientes sugerencias, comentarios y errores más importantes.

En las sugerencias presentadas por los usuarios se obtuvo que se puede mejorar la presentación de los datos de búsqueda de cursos y que esta búsqueda no sea sensitiva a tildes; además, que se agreguen algunos scripts para mejorar el rendimiento en la sección de usuarios (ej.: validando campos obligatorios). Algunas de estas sugerencias fueron revisadas y mejoradas como la validación de campos obligatorios, la presentación de datos de búsqueda; sin embargo, la sugerencia de la búsqueda sin sensibilidad de tildes es algo que no se abarcó en el desarrollo de esta tesis.

Los comentarios que se obtuvieron de los usuarios se relacionaron en mejorar la interacción en las categorías de cursos. La corrección de algunos datos de pruebas, la redistribución de bloques, revisión de texto conforme al contexto. Estos detalles se mejoraron al configurarlos y modificados directamente en la aplicación

desarrollada.

Finalmente, se evidenciaron errores en el manejo de imágenes, manejo en cuentas de correo y corregir texto en otro idioma al momento de manejar el calendario. Estos errores se dieron por la configuración del servidor. Para el caso del idioma en vez de configurar el servidor, se arregló insertando un código que permita validar el idioma del calendario; en el caso de los otros errores como el manejo de imágenes, se debió a la inadecuada configuración del servidor

Rendimiento de la aplicación

Las pruebas de integración dieron como resultado el rendimiento de la aplicación. Al mismo tiempo que se pretendió detectar las fallas que se introducen en el sistema al combinar las dos aplicaciones (debido a los errores de las interfaces o pasos de variables para el funcionamiento), se presentó una encuesta desarrollada con PhpSurveyor ya implementada como módulo de PAEDES, que finalmente procedió a generar los resultados con la misma aplicación. Se pueden observar con detalle los resultados obtenidos por los participantes del portal en el APÉNDICE D.2 Cabe recalcar que un total de 7 personas participaron en el llenado de este cuestionario.

Estos resultados nos indican por ejemplo que, un 78% de la muestra alguna vez ha accedido a un portal de aprendizaje e-learning. Otro hallazgo fue que la gran mayoría de los encuestados indicaron que los componentes del sistema fueron fáciles de encontrar, así como el trabajo con los temas y contenidos del curso. En una escala de calificación donde uno 1 - pésimo a 5- regular y diez - excelente, un 80% calificó al diseño del portal como muy buena (8-9-10) y un 70% calificó como excelente la facilidad de uso de la herramienta. Un 100% de las personas encuestadas, indicó que recomendaría el portal Paedes a algún amigo.

En cuanto al uso de las actividades, el Foro y el Chat fueron las actividades que más gustaron a los participantes. Estas funcionalidades obtuvieron muy buenas calificaciones, obteniendo el foro un promedio de 43% como su primera opción y el Chat un 30% como segunda opción que más gusto.

En este capítulo hemos explicado como se pasó del diseño propuesto a una implementación real del sistema. En las implementaciones se abarcó la forma como esta tesis fue implementada. Comenzando con las implementaciones básicas que se realizan en Moodle, continuando con la

combinación de Moodle con PhpSurveyor y terminando con la mejoras de la interacción de la aplicación. Hemos incluido los requerimientos funcionales de software y hardware que son necesarios para poder ejecutar e implementar la aplicación resultante.

Teniendo en cuenta las implementaciones desarrolladas en el portal, se presentó la interfaz del sistema, revisando las interfaces detalladas en el modelo conceptual.

Al final del capítulo se abarcaron las pruebas listando las aquellas a ser realizadas. Se han incluido anexos para explicar en mayor medida lo expuesto en este capítulo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. El desarrollo de Moodle como aplicación de código abierto, brindó las características de integridad, confidencialidad y disponibilidad necesarias para un portal de aprendizaje electrónico.
2. Como resultado del análisis de requerimientos y del sistema, fue necesario implementar PhpSurveyor como una aplicación generadora de encuestas y estadísticas para ayudar en la evaluación del aprendizaje en Moodle, que resultó ser débil en este aspecto.
3. Se desarrolló un ambiente de aprendizaje electrónico, en el cual los expertos de Ingeniería de Software pueden proporcionar información detallada y actualizada de temas relevantes de su temática. Esta aplicación incluye control y gestión para el usuario administrador del portal.
4. La capacidad que tiene la aplicación basada en Moodle de fácilmente incluir e implementar nuevos módulos, permitió la elaboración de un módulo de calendario, un módulo de encuestas y el módulo de certificados.

5. Con las pruebas realizadas, se demostró que la aplicación generadora de encuestas se acopló a la aplicación de aprendizaje, permitiendo ser usada como una actividad más del portal. Esto implica que la implementación de dos herramientas de desarrollo en código abierto y su combinación en un portal Web, personalizado como herramienta de aprendizaje, es posible.

RECOMENDACIONES

1. Desarrollar nuevos módulos de acuerdo a los requerimientos que se vayan presentando al momento de gestionar el aprendizaje electrónico.
2. Dado a lo extenso y lo complejo de la aplicación se pueden realizar nuevas implementaciones como la búsqueda sin sensibilidad de cursos o foros.
3. Buscar o reclutar expertos de gran nivel que aporten sus conocimientos al portal. Una aplicación de aprendizaje, como este trabajo, no será explotado si no se cuenta con los profesores o expertos que proporcionen su conocimiento a esta aplicación.
4. Para futuras implementaciones se puede usar la aplicación PhpSurveyor que se encuentra parte de este portal como nexo al portal del Proyecto VLIR-ESPOL componente 8.

APÉNDICE

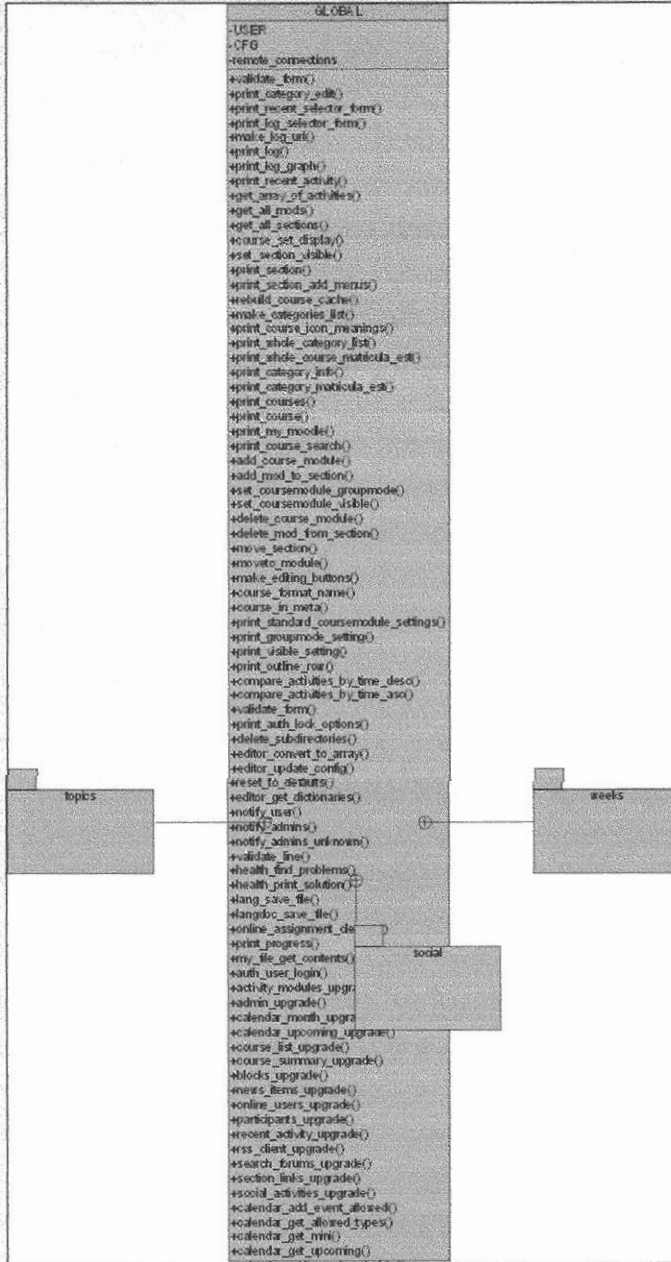
ÍNDICE DE APENDICES

| | |
|--|-----|
| A. APENDICE A: Modelos del Diseño | 113 |
| A.1. Diagrama UML | 113 |
| A.2. Modelo lógico | 120 |
| A.2.1. Modelo lógico Entidad Relación | 121 |
| A.2.3. Diccionario de Datos | 128 |
| B. APENDICE B: Implementación y configuraciones | 147 |
| B.1. Nombre del portal..... | 148 |
| B.2. Configuración del saludo inicial o descripción del portal | 150 |
| B.3. Manejo de estilos..... | 152 |
| B4. Flujo de ventanas..... | 154 |
| C. APENDICE C: Pruebas..... | 162 |
| C.1. Pruebas de Visitantes y Participantes del Portal | 162 |
| C.2. Encuestas desarrollados por PhpSurveyor | 165 |
| D. APÉNDICE D. Resultado de Pruebas | 168 |
| D.1. Consideraciones presentadas | 168 |
| D.2. Rendimiento del Portal | 170 |

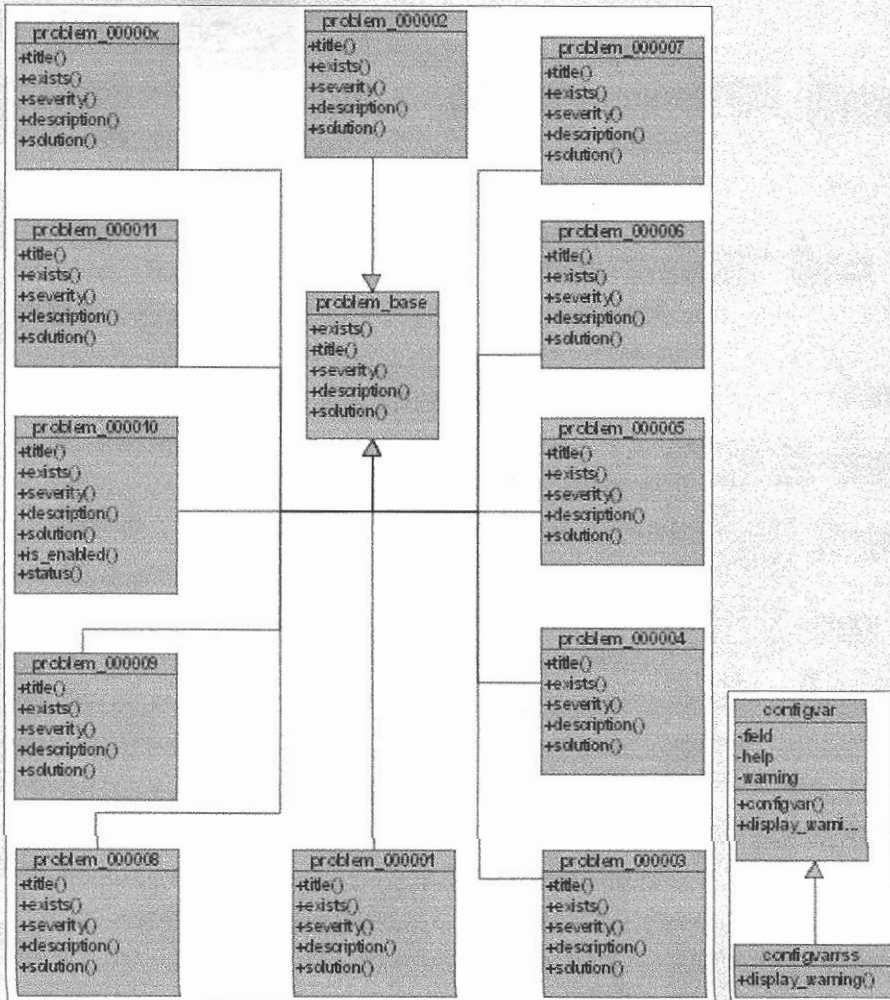
A. APENDICE A: Modelos del Diseño

A.1. Diagrama UML

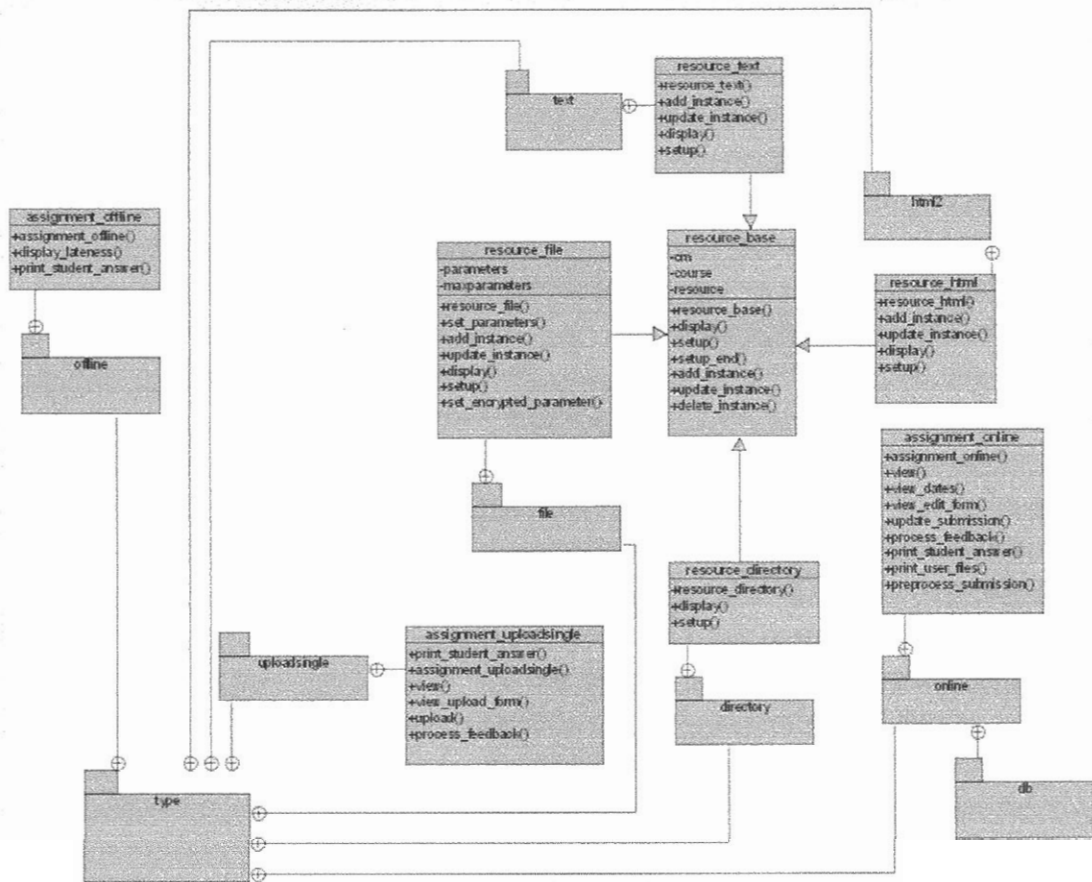
Cursos



Módulo de Administración

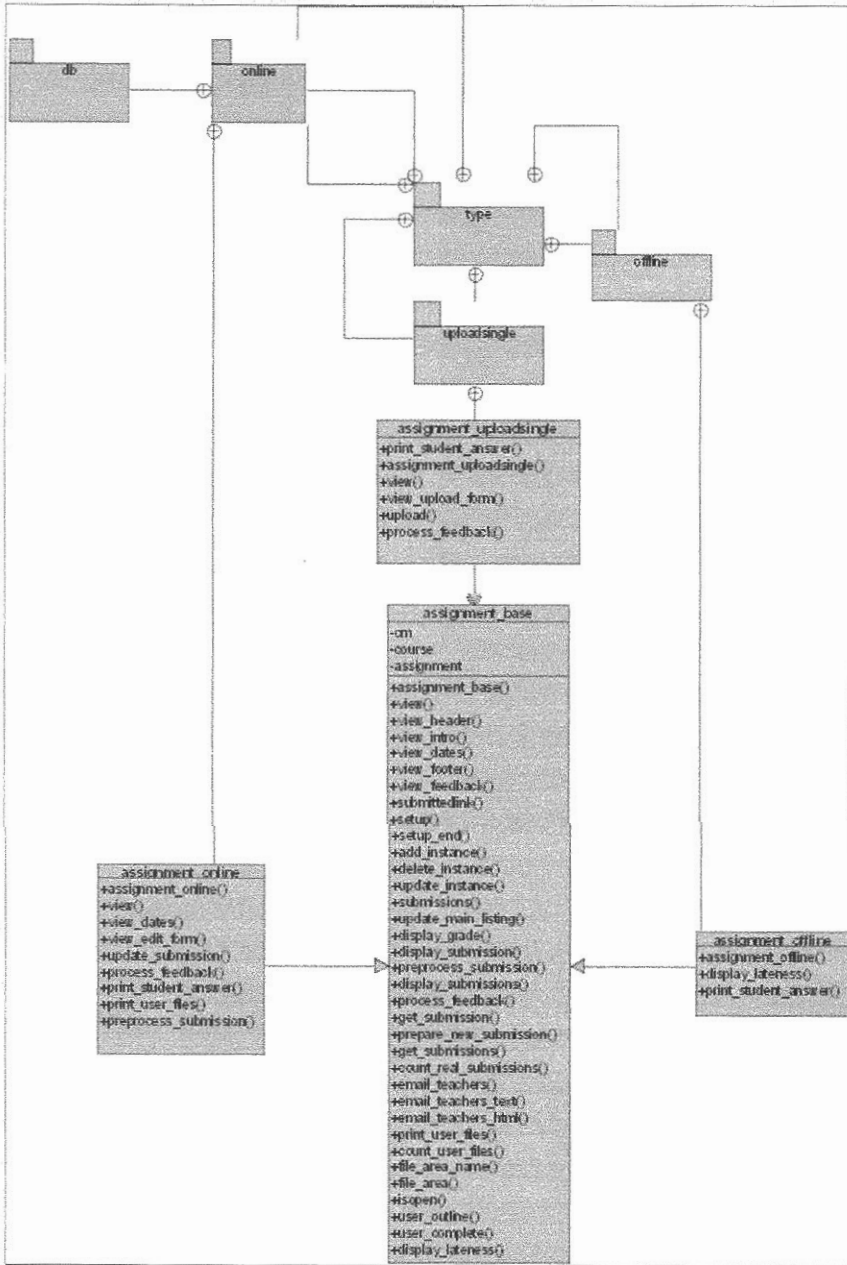


Recursos

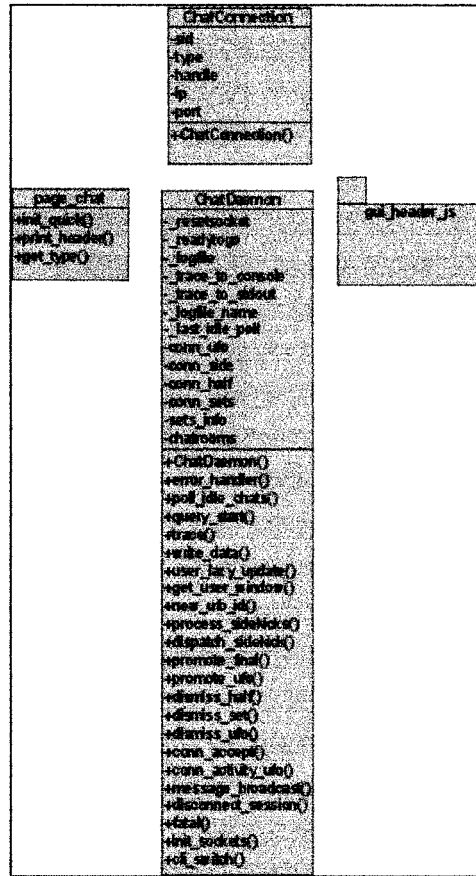


Actividades

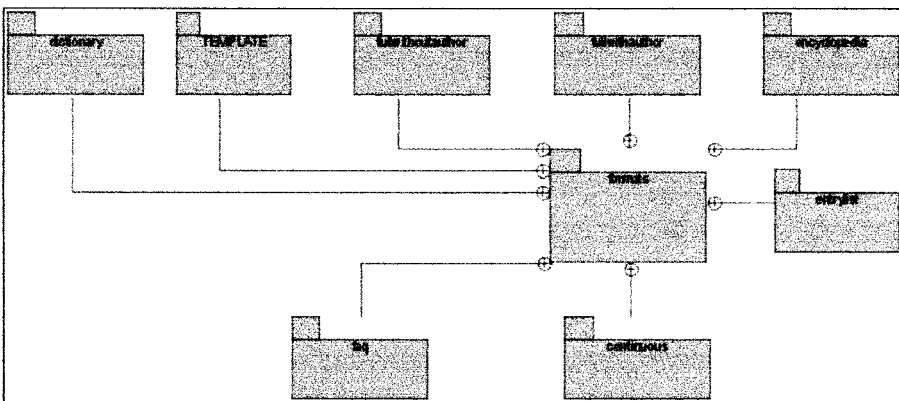
■ Tareas



▪ Chat



▪ Glosario



- Lecciones

| quiz_default_format | |
|--------------------------|----|
| -display_errors | |
| -category | db |
| -questionids | |
| -course | |
| +importpreprocess() | |
| +importprocess() | |
| +readdata() | |
| +readquestions() | |
| +readquestion() | |
| +importpostprocess() | |
| +provide_import() | |
| +provide_export() | |
| +importpreprocess() | |
| +importprocess() | |
| +report_file_extension() | |
| +reportpreprocess() | |
| +presave_process() | |
| +reportprocess() | |
| +reportpostprocess() | |
| +ritequestion() | |

A.2. Modelo lógico

El modelo lógico que presenta la aplicación muestra la relaciones de aproximadamente 120 tablas las cuales detallamos a continuación:

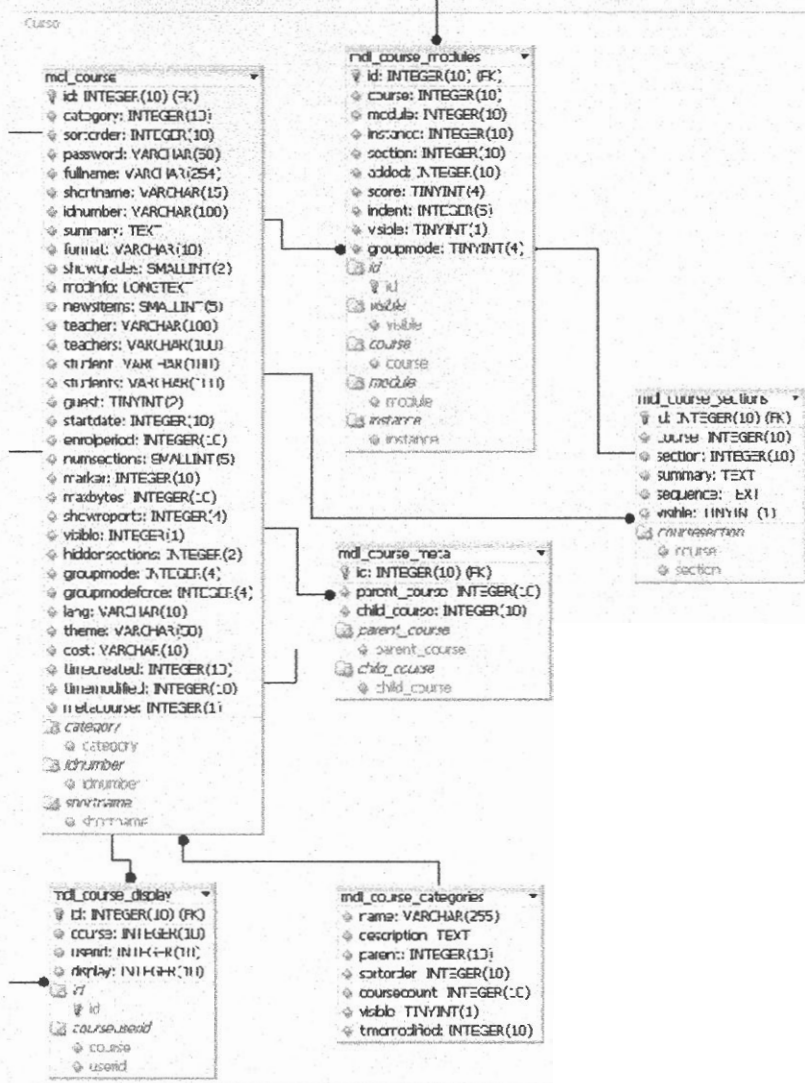
| | | |
|------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| adodb_logsql | glossary_categories | quiz_match |
| assignment | glossary_comments | quiz_match_sub |
| assignment_submissions | glossary_entries | quiz_multianswers |
| backup_config | glossary_entries_categories | quiz_multichoice |
| backup_courses | glossary_formats | quiz_newest_states |
| backup_files | glossary_ratings | quiz_numerical |
| backup_ids | grade_category | quiz_numerical_units |
| backup_log | grade_exceptions | quiz_question_datasets |
| block | grade_item | quiz_question_instances |
| block_instance | grade_letter | quiz_question_versions |
| block_rss_client | grade_preferences | quiz_questions |
| cache_filters | groups | quiz_randomsamatch |
| cache_text | groups_members | quiz_rqp |
| certificate | journal | quiz_rqp_servers |
| certificate_viewed | journal_entries | quiz_rqp_states |
| chat | label | quiz_rqp_types |
| chat_messages | lesson | quiz_shortanswer |
| chat_users, choice | lesson_answers | quiz_states |
| choice_answers | lesson_attempts | quiz_truefalse |
| choice_options | lesson_branch | resource |
| config | lesson_default | scale |
| config_plugins | lesson_grades | scorm, scorm_scoes |
| course | lesson_high_scores | scorm_scoes_track |
| course_categories, | lesson_pages | sessions |
| course_display | lesson_timer | timezone |
| course_meta, | log | user |
| course_modules | log_display, message | user_admins |
| course_sections | message_contacts | user_coursecreators |
| enrol_authorize | message_read | user_preferences |
| enrol_paypal | modules | user_students |
| event, forum | quiz | user_teachers |
| forum_discussions | quiz_answers | workshop |
| forum_posts | quiz_attemptonlast_datasets | workshop_assessments |
| forum_queue | quiz_attempts | workshop_comments |
| forum_ratings | quiz_calculated | workshop_elements |
| forum_read | quiz_categories | workshop_grades |
| forum_subscriptions | quiz_dataset_definitions | workshop_rubrics |
| forum_track_prefs | quiz_dataset_items | workshop_stockcomments |
| glossary | quiz_grades | workshop_submissions |
| glossary_alias | | |

Pero estas tablas las agruparemos para poder comprender su funcionamiento. En los siguientes apéndices se puede observar con detalle las relaciones entre CURSO, USUARIO, MODULO, BLOQUES, ACTIVIDADES Y CONFIGURACIONES.

A.2.1. Modelo lógico Entidad Relación

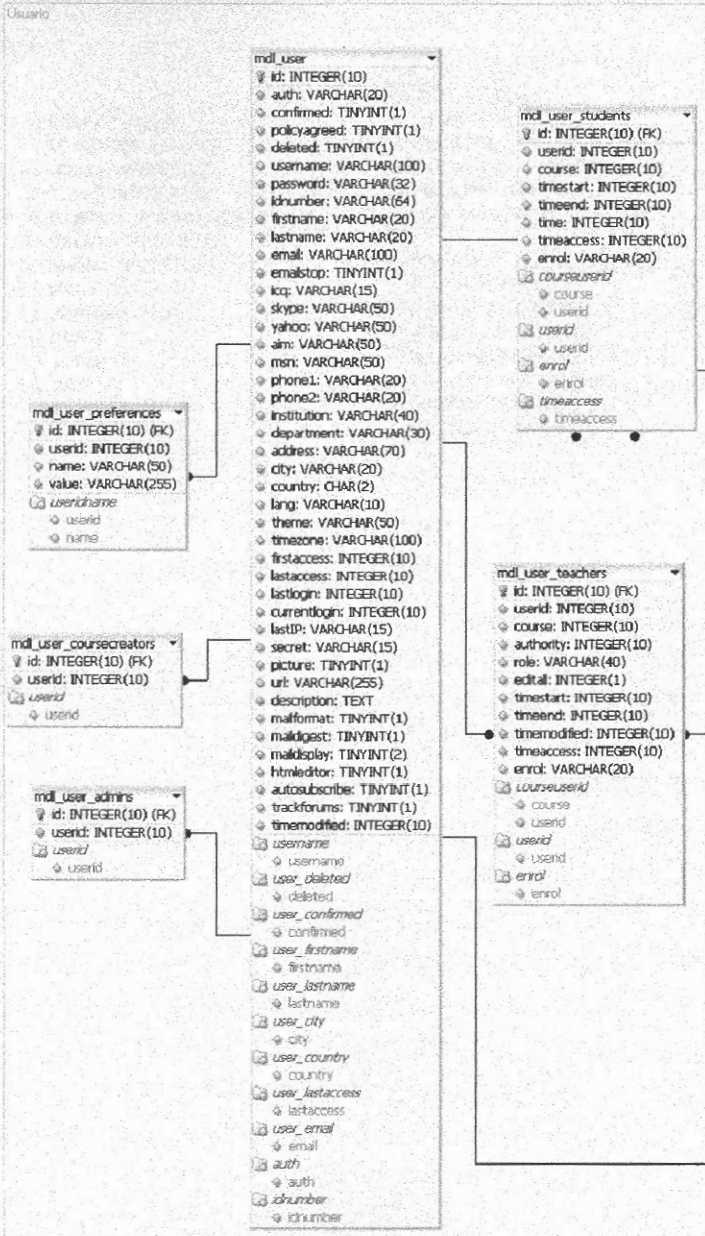
Cursos

El lenguaje usado para la descripción de tablas y campos es denotado en el idioma inglés. Esto se debe por mantener una de las reglas de diseño que se plantean. En la figura se muestra las relaciones en las tablas de curso (relacionada con módulos del curso, secciones, categorías).



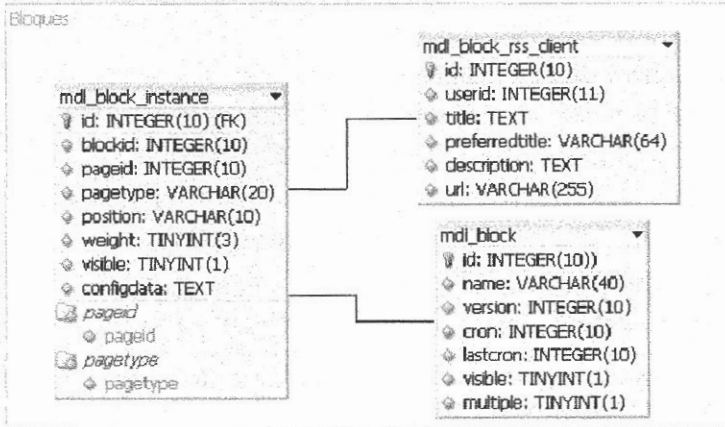
Usuario

En la figura se muestra las relaciones entre usuario (relacionadas con sus tablas de administrador, preferencias, profesores, estudiantes).



Bloques

A continuación se muestra el manejo de bloques. Este grupo de bloques se relaciona con las configuraciones y con los usuarios.

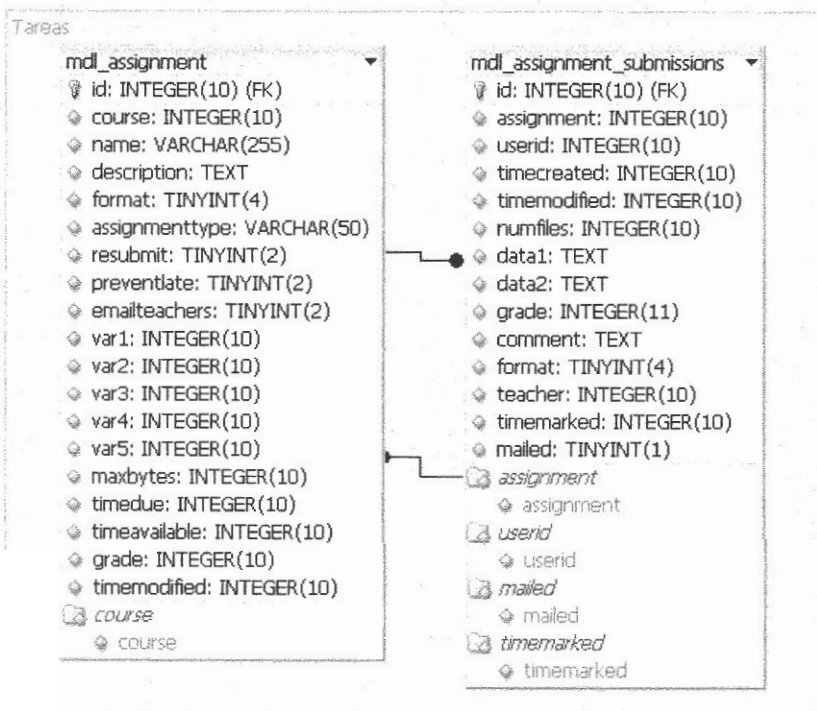


Actividades

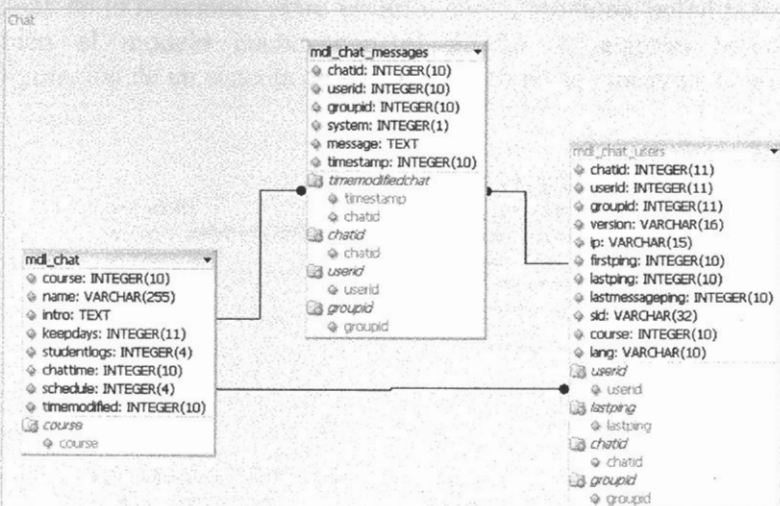
Los módulos de las actividades se encuentran diseñados para soporte mantenible de nuevas prestaciones. Es decir, esta estructurado para cuando haya una nueva actividad se agregue las tablas necesarias.

Las tablas además de estar relacionadas entre ellas, se encuentran relacionadas con la tabla usuario, cursos y módulos. A continuación, algunas de las actividades:

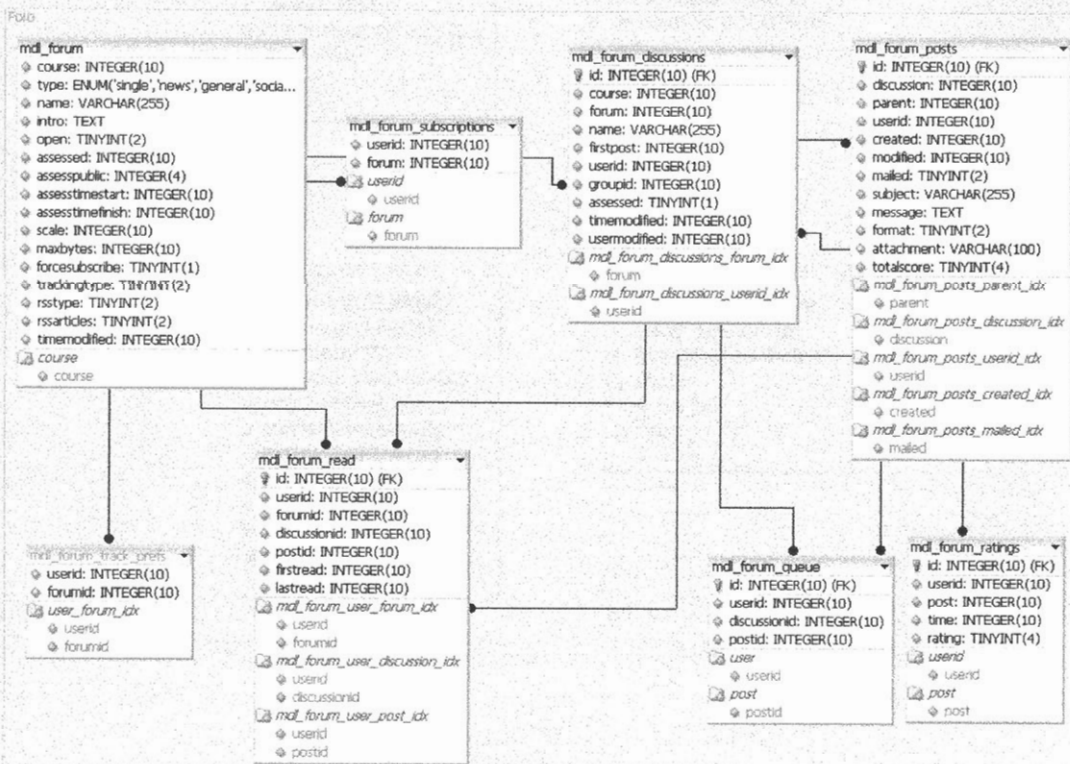
■ Tareas



Chat

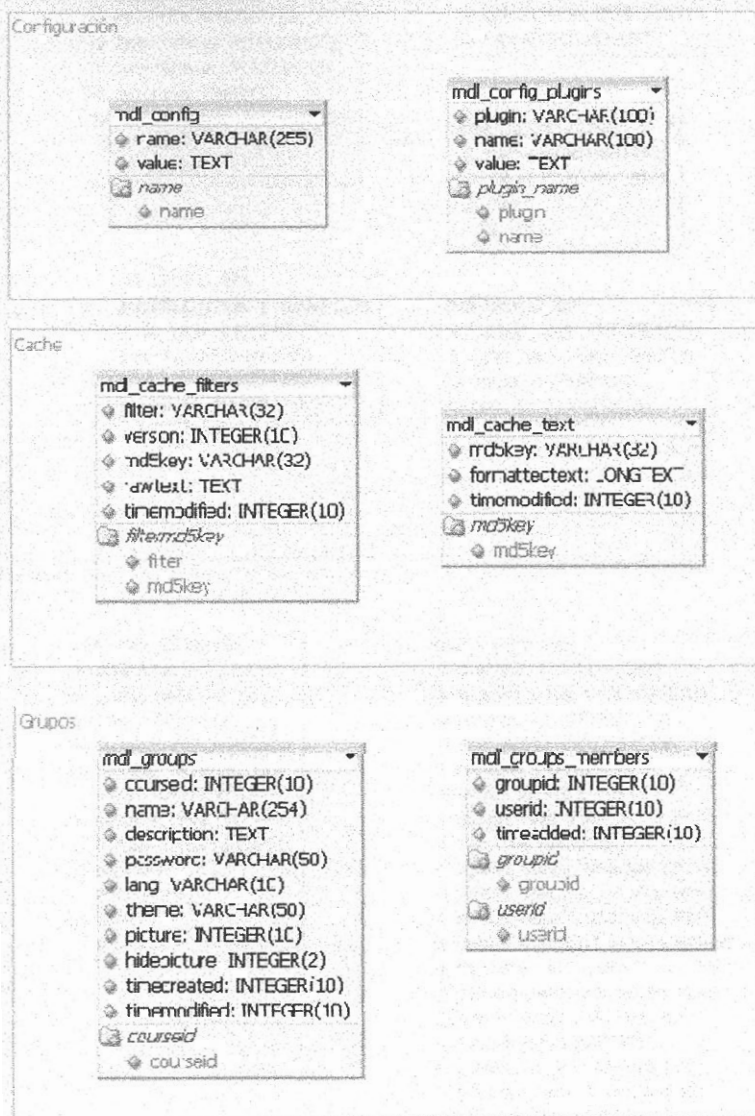


Foro



Configuraciones

Además de las relaciones entre usuario, curso, módulos, actividades, bloques, también el modelo cuenta con el diseño de algunas tablas para la configuración de un sistema de aprendizaje como se muestra a continuación.



Backup

| mdl_backup_courses | |
|----------------------------|--|
| ccourseid: INTEGER(10) | |
| laststarttime: INTEGER(10) | |
| lastendtime: INTEGER(10) | |
| laststatus: CHAR(1) | |
| nextstarttime: INTEGER(10) | |
| <i>courseid</i> | |
| courseid | |

| mdl_backup_log | |
|----------------------------|--|
| courseid: INTEGER(10) | |
| time: INTEGER(10) | |
| laststarttime: INTEGER(10) | |
| info: VARCHAR(255) | |

| mdl_backup_config | |
|---------------------|--|
| name: VARCHAR(255) | |
| value: VARCHAR(255) | |
| <i>name</i> | |
| name | |

| mdl_backup_files | |
|--------------------------|--|
| backup_code: INTEGER(10) | |
| file_type: VARCHAR(10) | |
| path: VARCHAR(255) | |
| old_id: INTEGER(10) | |
| new_id: INTEGER(10) | |

| mdl_backup_ics | |
|--------------------------|--|
| backup_code: INTEGER(12) | |
| table_name: VARCHAR(30) | |
| old_id: INTEGER(10) | |
| new_id: INTEGER(10) | |
| info: MEDIUMTEXT | |

Matricular

| mdl_errro_authorize | |
|-----------------------|--|
| cdastfour: INTEGER(4) | |
| dup: VARCHAR(6) | |
| dw: VARCHAR(4) | |
| conamo: VARCHAR(255) | |
| courseid: INTEGER(10) | |
| year: INTEGER(10) | |
| avscoc: CHAR(1) | |
| transid: VARCHAR(255) | |
| <i>courseid</i> | |
| courseid | |
| <i>year</i> | |
| yearid | |

| mdl_errro_paypal | |
|-----------------------------------|--|
| business: VARCHAR(255) | |
| receiver_email: VARCHAR(255) | |
| receiver_id: VARCHAR(255) | |
| item_name: VARCHAR(255) | |
| courseid: INTEGER(10) | |
| userid: INTEGER(10) | |
| memo: VARCHAR(255) | |
| tax: VARCHAR(255) | |
| option_name1: VARCHAR(255) | |
| option_selection1_x: VARCHAR(255) | |
| option_name2: VARCHAR(255) | |
| option_selection2_x: VARCHAR(255) | |
| payment_status: VARCHAR(255) | |
| pending_reason: VARCHAR(255) | |
| reason_code: VARCHAR(30) | |
| txn_id: VARCHAR(255) | |
| parent_txn_id: VARCHAR(255) | |
| payment_type: VARCHAR(30) | |
| timeupdated: INTEGER(10) | |

A.3. Diccionario de Datos

| mdl User | | | | | |
|--------------------------------|--------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| confirmed | tinyint(1) | | No | 0 | |
| deleted | tinyint(1) | | No | 0 | |
| username | varchar(100) | | No | | |
| password | varchar(32) | | No | | |
| idnumber | varchar(12) | | Yes | NULL | |
| firstname | varchar(20) | | No | | |
| lastname | varchar(20) | | No | | |
| email | varchar(100) | | No | | |
| icq | varchar(15) | | Yes | NULL | |
| phone1 | varchar(20) | | Yes | NULL | |
| phone2 | varchar(20) | | Yes | NULL | |
| institution | varchar(40) | | Yes | NULL | |
| department | varchar(30) | | Yes | NULL | |
| address | varchar(70) | | Yes | NULL | |
| city | varchar(20) | | Yes | NULL | |
| country | char(2) | | Yes | NULL | |
| lang | varchar(5) | | Yes | en | |
| timezone | float | | No | 99 | |
| firstaccess | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| lastaccess | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| lastlogin | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| currentlogin | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| lastIP | varchar(15) | | Yes | NULL | |
| secret | varchar(15) | | Yes | NULL | |
| picture | tinyint(1) | | Yes | NULL | |
| url | varchar(255) | | Yes | NULL | |
| description | text | | Yes | NULL | |
| mailformat | tinyint(1) | UNSIGNED | No | 1 | |
| maildisplay | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 2 | |
| htmleditor | tinyint(1) | UNSIGNED | No | 1 | |
| autosubscribe | tinyint(1) | UNSIGNED | No | 1 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl user admins | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl user coursecreators | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl user preferences | | | | | |

| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
|--------------------------|--------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(50) | | No | | |
| value | varchar(255) | | No | | |
| mdl_user_students | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timestart | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timeend | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| time | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timeaccess | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_user_teachers | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| authority | int(10) | | No | 3 | |
| role | varchar(40) | | No | | |
| editall | int(1) | UNSIGNED | No | 1 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timeaccess | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_quiz | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | No | | |
| intro | text | | No | | |
| timeopen | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timeclose | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| attempts | smallint(6) | | No | 0 | |
| attemptonlast | tinyint(4) | | No | 0 | |
| feedback | tinyint(4) | | No | 0 | |
| correctanswers | tinyint(4) | | No | 1 | |
| grademethod | tinyint(4) | | No | 1 | |
| review | tinyint(4) | | No | 0 | |
| shufflequestions | tinyint(4) | | No | 0 | |
| shuffleanswers | tinyint(4) | | No | 0 | |
| questions | text | | No | | |
| sumgrades | int(10) | | No | 0 | |
| grade | int(10) | | No | 0 | |
| timecreated | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_quiz_answers | | | | | |

| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
|--------------------------|--------------|-----------|------|---------|----------------|
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| question | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| answer | varchar(255) | | No | | |
| fraction | varchar(10) | | No | 0.0 | |
| feedback | text | | No | | |
| mdl_quiz_categories | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | No | | |
| info | text | | No | | |
| publish | tinyint(4) | | No | 0 | |
| stamp | varchar(255) | | No | | |
| mdl_quiz_questions | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | | No | | auto_increment |
| category | int(10) | | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | No | | |
| questiontext | text | | No | | |
| image | varchar(255) | | No | | |
| defaultgrade | int(10) | UNSIGNED | No | 1 | |
| qtype | smallint(6) | | No | 0 | |
| stamp | varchar(255) | | No | | |
| version | int(10) | | No | 1 | |
| mdl_quiz_question_grades | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| quiz | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| question | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| grade | smallint(6) | | No | 0 | |
| mdl_quiz_attempts | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| quiz | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| attempt | smallint(6) | | No | 0 | |
| sumgrades | varchar(10) | | No | 0.0 | |
| timestart | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timefinish | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_quiz_grades | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| quiz | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |

| | | | | | |
|-------------------------------|--------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| grade | varchar(10) | | No | 0.0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_quiz_match | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| question | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| subquestions | varchar(255) | | No | | |
| mdl_quiz_macth_sub | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| question | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| questiontext | text | | No | | |
| answertext | varchar(255) | | No | | |
| mdl_quiz_multichoice | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| question | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| layout | tinyint(4) | | No | 0 | |
| answers | varchar(255) | | No | | |
| single | tinyint(4) | | No | 0 | |
| mdl_quiz_numerical | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| question | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| answer | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| min | varchar(255) | | No | | |
| max | varchar(255) | | No | | |
| mdl_quiz_shortanswer | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| question | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| answers | varchar(255) | | No | | |
| usecase | tinyint(2) | | No | 0 | |
| mdl_quiz_truefalse | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| question | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| trueanswer | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| falseanswer | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_quiz_randomsamatch | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| question | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| choose | int(10) | UNSIGNED | No | 4 | |
| mdl_quiz_responses | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |

| | | | | | |
|----------|--------------|----------|----|-----|----------------|
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| attempt | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| question | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| answer | varchar(255) | | No | | |
| grade | varchar(10) | | No | 0.0 | |

mdl_multianswers

| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
|-------------|--------------|-----------|------|---------|----------------|
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| question | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| answers | varchar(255) | | No | | |
| positionkey | varchar(255) | | No | | |
| answertype | smallint(6) | | No | 0 | |
| norm | int(10) | UNSIGNED | No | 1 | |

mdl_chat

| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
|--------------|--------------|-----------|------|---------|----------------|
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | No | | |
| intro | text | | No | | |
| keepdays | int(11) | | No | 0 | |
| studentlogs | int(4) | | No | 0 | |
| chattime | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| schedule | int(4) | | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |

mdl_chat

| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
|--------------|--------------|-----------|------|---------|----------------|
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | No | | |
| intro | text | | No | | |
| keepdays | int(11) | | No | 0 | |
| studentlogs | int(4) | | No | 0 | |
| chattime | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| schedule | int(4) | | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |

mdl_chat_messages

| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
|-----------|---------|-----------|------|---------|----------------|
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| chatid | int(10) | | No | 0 | |
| userid | int(10) | | No | 0 | |
| system | int(1) | UNSIGNED | No | 0 | |
| message | text | | No | | |
| timestamp | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |

mdl_chat_users

| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
|-------|---------|-----------|------|---------|----------------|
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |

| | | | | | |
|-----------------|-------------|----------|----|---|--|
| chatid | int(11) | | No | 0 | |
| userid | int(11) | | No | 0 | |
| version | varchar(16) | | No | | |
| ip | varchar(15) | | No | | |
| firstping | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| lastping | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| lastmessageping | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| sid | varchar(32) | | No | | |

mdl_forum

| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
|------------------|---|-----------|------|---------|----------------|
| <u>id</u> | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| type | enum('single', 'news', 'general', 'social', 'eachuser', 'teacher') | | No | general | |
| name | varchar(255) | | No | | |
| intro | text | | No | | |
| open | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 2 | |
| assessed | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| assesspublic | int(4) | UNSIGNED | No | 0 | |
| assesstimestart | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| assesstimefinish | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| scale | int(10) | | No | 0 | |
| maxbytes | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| forcesubscribe | tinyint(1) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |

mdl_forum_discussion

| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
|--------------|--------------|-----------|------|---------|----------------|
| <u>id</u> | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| forum | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | No | | |
| firstpost | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| groupid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| assessed | tinyint(1) | | No | 1 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |

mdl_forum_posts

| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
|------------|---------|-----------|------|---------|----------------|
| <u>id</u> | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| discussion | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| parent | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |

| | | | | | |
|--------------------------------|--------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| created | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| modified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mailed | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| subject | varchar(255) | | No | | |
| message | text | | No | | |
| format | tinyint(2) | | No | 0 | |
| attachment | varchar(100) | | No | | |
| totalscore | tinyint(4) | | No | 0 | |
| mdl_forum_ratings | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| post | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| time | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| rating | tinyint(4) | | No | 0 | |
| mdl_forum_subscriptions | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| forum | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_choice | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | No | | |
| text | text | | No | | |
| format | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| answer1 | varchar(255) | | No | Yes | |
| answer2 | varchar(255) | | No | No | |
| answer3 | varchar(255) | | Yes | NULL | |
| answer4 | varchar(255) | | Yes | NULL | |
| answer5 | varchar(255) | | Yes | NULL | |
| answer6 | varchar(255) | | Yes | NULL | |
| publish | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| showunanswered | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_choice_answers | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| choice | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| answer | tinyint(4) | | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | | No | 0 | |
| mdl_course | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |

| | | | | | |
|----------------|--------------|----------|----|----------|--|
| category | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| sortorder | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| password | varchar(50) | | No | | |
| fullname | varchar(254) | | No | | |
| shortname | varchar(15) | | No | | |
| summary | text | | No | | |
| format | varchar(10) | | No | topics | |
| showgrades | smallint(2) | UNSIGNED | No | 1 | |
| modinfo | longtext | | No | | |
| newsitems | smallint(5) | UNSIGNED | No | 1 | |
| teacher | varchar(100) | | No | Teacher | |
| teachers | varchar(100) | | No | Teachers | |
| student | varchar(100) | | No | Student | |
| students | varchar(100) | | No | Students | |
| guest | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| startdate | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| numsections | smallint(5) | UNSIGNED | No | 1 | |
| showrecent | smallint(5) | UNSIGNED | No | 1 | |
| marker | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| maxbytes | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| showreports | int(4) | UNSIGNED | No | 0 | |
| visible | int(10) | UNSIGNED | No | 1 | |
| groupmode | int(4) | UNSIGNED | No | 0 | |
| groupmodeforce | int(4) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timecreated | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |

mdl_course_category

| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
|--------------|--------------|-----------|------|---------|----------------|
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| name | varchar(255) | | No | | |
| description | text | | No | | |
| parent | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| sortorder | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| coursecount | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| visible | tinyint(1) | | No | 1 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |

mdl_course_display

| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
|---------|---------|-----------|------|---------|----------------|
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| display | int(10) | | No | 0 | |

mdl_course_modules

| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
|--------|---------|-----------|------|---------|----------------|
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |

| | | | | | |
|----------------------------|--------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| module | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| instance | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| section | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| added | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| deleted | tinyint(1) | UNSIGNED | No | 0 | |
| score | tinyint(4) | | No | 0 | |
| indent | int(5) | UNSIGNED | No | 0 | |
| visible | tinyint(1) | | No | 1 | |
| groupmode | tinyint(4) | | No | 0 | |
| mdl_course_sections | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| section | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| summary | text | | No | | |
| sequence | text | | No | | |
| visible | tinyint(1) | | No | 1 | |
| mdl_modules | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| name | varchar(20) | | No | | |
| version | int(10) | | No | 0 | |
| cron | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| lastcron | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| search | varchar(255) | | No | | |
| visible | tinyint(1) | | No | 1 | |
| mdl_log | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| time | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| ip | varchar(15) | | No | | |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| module | varchar(10) | | No | | |
| cmid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| action | varchar(15) | | No | | |
| url | varchar(100) | | No | | |
| info | varchar(255) | | No | | |
| mdl_log_display | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| module | varchar(20) | | No | | |
| action | varchar(20) | | No | | |
| mtable | varchar(20) | | No | | |
| field | varchar(40) | | No | | |
| mdl_label | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |

| | | | | | |
|-----------------------------|--------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | No | | |
| content | text | | No | | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_groups | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| courseid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(254) | | No | | |
| description | text | | No | | |
| lang | varchar(10) | | No | en | |
| picture | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timecreated | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_group_members | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| groupid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timeadded | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_config | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| name | varchar(255) | | No | | |
| value | text | | No | | |
| mdl_survey | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| template | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| days | smallint(6) | | No | 0 | |
| timecreated | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | No | | |
| intro | text | | Yes | NULL | |
| questions | varchar(255) | | Yes | NULL | |
| mdl_survey_questions | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| text | varchar(255) | | No | | |
| shorttext | varchar(30) | | No | | |
| multi | varchar(100) | | No | | |
| intro | varchar(50) | | Yes | NULL | |
| type | tinyint(3) | | No | 0 | |
| options | text | | Yes | NULL | |

| mdl_survey_answers | | | | | |
|----------------------------|--------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| survey | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| question | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| time | int(10) | UNSIGNED | Yes | NULL | |
| answer1 | char(255) | | Yes | NULL | |
| answer2 | char(255) | | Yes | NULL | |
| mdl_survey_analysis | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| survey | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| notes | text | | No | | |
| mdl_resource | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | No | | |
| type | tinyint(4) | | No | 0 | |
| reference | varchar(255) | | Yes | NULL | |
| summary | text | | No | | |
| alltext | text | | No | | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_scale | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| courseid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | No | | |
| scale | text | | No | | |
| description | text | | No | | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_assignment | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | No | | |
| description | text | | No | | |
| format | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| resubmit | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| type | int(10) | UNSIGNED | No | 1 | |
| maxbytes | int(10) | UNSIGNED | No | 100000 | |
| timedue | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| grade | int(10) | | No | 0 | |

| | | | | | |
|-----------------------------------|--------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_assignment_submissions | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| assignment | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timecreated | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| numfiles | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| grade | int(11) | | No | 0 | |
| comment | text | | No | | |
| teacher | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timemarked | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mailed | tinyint(1) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_attendance | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| name | varchar(255) | | No | | |
| course | int(10) | | No | 0 | |
| day | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| hours | tinyint(1) | | No | 0 | |
| roll | tinyint(1) | | No | 0 | |
| notes | varchar(64) | | No | | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| dynsection | tinyint(1) | | No | 0 | |
| edited | tinyint(1) | | No | 0 | |
| autoattend | tinyint(1) | | No | 0 | |
| mdl_attendance_roll | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(11) | | No | | auto_increment |
| dayid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(11) | | No | 0 | |
| hour | tinyint(1) | UNSIGNED | No | 0 | |
| status | int(11) | | No | 0 | |
| notes | varchar(64) | | No | | |
| mdl_journal | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | Yes | NULL | |
| intro | text | | Yes | NULL | |
| introformat | tinyint(2) | | No | 0 | |
| days | smallint(5) | UNSIGNED | No | 7 | |
| assessed | int(10) | | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_journal_entries | | | | | |

| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
|--------------|-------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| journal | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| modified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| text | text | | No | | |
| format | tinyint(2) | | No | 0 | |
| rating | int(10) | | Yes | 0 | |
| comment | text | | Yes | NULL | |
| teacher | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timemarked | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mailed | int(1) | UNSIGNED | No | 0 | |

mdl_events

| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
|--------------|--------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| name | varchar(255) | | No | | |
| description | text | | No | | |
| courseid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| groupid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| modulename | varchar(20) | | No | | |
| instance | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| eventtype | varchar(20) | | No | | |
| timestart | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timeduration | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |

mdl_dialogue

| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
|-----------------------|--------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| deleteafter | smallint(5) | UNSIGNED | No | 14 | |
| dialoguetype | tinyint(3) | | No | 0 | |
| multipleconversations | tinyint(3) | | No | 0 | |
| maildefault | tinyint(3) | | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | Yes | NULL | |
| intro | text | | Yes | NULL | |

mdl_dialogue_conversations

| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
|--------------|-------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| dialogueid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| recipientid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| lastid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| closed | tinyint(3) | | No | 0 | |

| | | | | | |
|--------------------------------|--------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| seenon | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| ctype | tinyint(3) | | No | 0 | |
| format | tinyint(2) | | No | 0 | |
| subject | varchar(100) | | No | | |
| mdl_dialogue_entries | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| dialogueid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| conversationid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timecreated | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mailed | int(1) | UNSIGNED | No | 0 | |
| text | text | | No | | |
| mdl_exercise | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | No | | |
| nelements | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 1 | |
| phase | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| gradingstrategy | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 1 | |
| usemaximum | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| anonymous | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| maxbytes | int(10) | UNSIGNED | No | 100000 | |
| deadline | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| grade | tinyint(3) | | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| teacherweight | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 5 | |
| gradingweight | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 5 | |
| showleaguetable | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_exercise_assesments | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| exerciseid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| submissionid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timecreated | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timegraded | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| grade | float | | No | 0 | |
| gradinggrade | int(3) | | No | 0 | |
| mailed | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| generalcomment | text | | No | | |
| teachercomment | text | | No | | |
| mdl_exercise_elements | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |

| | | | | | |
|---------------------------------|--------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| exerciseid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| elementno | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| description | text | | No | | |
| scale | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| maxscore | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 1 | |
| weight | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 11 | |
| mdl_exercise_grades | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| exerciseid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| assessmentid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| elementno | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| feedback | text | | No | | |
| grade | tinyint(3) | | No | 0 | |
| mdl_exercise_rubrics | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| exerciseid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| elementno | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| rubricno | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| description | text | | No | | |
| mdl_exercise_submissions | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| exerciseid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| title | varchar(100) | | No | | |
| timecreated | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| resubmit | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mailed | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| isexercise | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| late | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_workshop | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | No | | |
| description | text | | No | | |
| nelements | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 1 | |
| phase | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| format | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| gradingstrategy | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 1 | |
| resubmit | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| agreeassessments | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| hidegrades | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| anonymous | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |

| | | | | | |
|---------------------------------|-------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| includeself | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| maxbytes | int(10) | UNSIGNED | No | 100000 | |
| deadline | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| grade | int(10) | | No | 0 | |
| ntassessments | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| nsassessments | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| overallocation | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mergegrades | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| teacherweight | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 5 | |
| peerweight | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 5 | |
| includeteachersgrade | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| biasweight | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 5 | |
| reliabilityweight | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 5 | |
| gradingweight | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 5 | |
| teacherloading | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 5 | |
| assessmentstodrop | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| showleaguetable | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_workshop_assessments | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| workshopid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| submissionid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timecreated | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timegraded | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timeagreed | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| grade | float | | No | 0 | |
| gradinggrade | int(3) | | No | 0 | |
| mailed | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| resubmission | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| donotuse | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| generalcomment | text | | No | | |
| teachercomment | text | | No | | |
| mdl_workshop_comments | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| workshopid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| assessmentid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timecreated | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mailed | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| comments | text | | No | | |
| mdl_workshop_elements | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |

| | | | | | |
|---------------------------------|--------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| workshopid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| elementno | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| description | text | | No | | |
| scale | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| maxscore | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 1 | |
| weight | float | | No | 1 | |
| mdl_workshop_grades | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| workshopid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| assessmentid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| elementno | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| feedback | text | | No | | |
| grade | tinyint(3) | | No | 0 | |
| mdl_workshop_rubrics | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| workshopid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| elementno | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| rubricno | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| description | text | | No | | |
| mdl_workshop_submissions | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| workshopid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| title | varchar(100) | | No | | |
| timecreated | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mailed | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| teachergrade | int(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| peergrade | int(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| biasgrade | int(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| reliabilitygrade | int(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| gradinggrade | int(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| finalgrade | int(3) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_glosary | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| course | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | No | | |
| intro | text | | No | | |
| studentcanpost | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| allowduplicatedentries | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| displayformat | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mainglossary | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| showspecial | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 1 | |

| | | | | | |
|------------------------------------|--------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| showalphabet | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 1 | |
| showall | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 1 | |
| allowcomments | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| usedynalink | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 1 | |
| defaultapproval | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 1 | |
| globalglossary | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| entbypage | tinyint(3) | UNSIGNED | No | 10 | |
| assessed | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| assesstimestart | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| assesstimefinish | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| scale | int(10) | | No | 0 | |
| timecreated | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_glossary_alias | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| entryid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| alias | text | | No | | |
| mdl_glossary_categories | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| glossaryid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| name | varchar(255) | | No | | |
| usedynalink | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 1 | |
| mdl_glossary_comments | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| entryid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| comment | text | | No | | |
| format | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_glossary_displayformats | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| fid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| visible | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 1 | |
| relatedview | tinyint(3) | | No | -1 | |
| showgroup | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 1 | |
| defaultmode | varchar(50) | | No | | |
| defaulthook | varchar(50) | | No | | |
| sortkey | varchar(50) | | No | | |
| sortorder | varchar(50) | | No | | |
| mdl_glossary_entries | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |

| | | | | | |
|---------------------------------------|--------------|------------------|-------------|----------------|----------------|
| glossaryid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| concept | varchar(255) | | No | | |
| definition | text | | No | | |
| format | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| attachment | varchar(100) | | No | | |
| timecreated | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| timemodified | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| teacherentry | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| sourceglossaryid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| usedynalink | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 1 | |
| casesensitive | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 0 | |
| fullmatch | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 1 | |
| approved | tinyint(2) | UNSIGNED | No | 1 | |
| mdl_glossary_entries_categorie | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| categoryid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| entryid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| mdl_glossary_ratings | | | | | |
| Campo | Tipo | Atributos | Null | Default | Extra |
| id | int(10) | UNSIGNED | No | | auto_increment |
| userid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| entryid | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| time | int(10) | UNSIGNED | No | 0 | |
| rating | tinyint(4) | | No | 0 | |

B. APENDICE B: Implementación y configuraciones

Para la implementación de Moodle, se tiene que tomar en cuenta la forma en que se encuentran estructurados los archivos.

Estructura

config.php - contiene la configuración fundamental. Este archivo no viene con Moodle - usted lo creará.

install.php - el script que ejecutará para crear el archivo *config.php*.

version.php - define la versión actual del código de Moodle.

index.php - la página principal del sitio.

admin/ - Código para administrar todo el servidor.

auth/ - Módulos para la autenticación de usuarios.

blocks/ - Módulos para los pequeños bloques laterales contenidos en muchas páginas.

calendar/ - Código para manejar y mostrar eventos de calendario.

course/ - Código para presentar y gestionar los cursos.

doc/ - Documentación de ayuda de Moodle. (Por ejemplo esta página).

files/ - Código para presentar y gestionar los archivos cargados.

lang/ - Textos en diferentes idiomas, un directorio por idioma.

lib/ - Librerías del código fundamental de Moodle.

login/ - Código para manejar las entradas y creación de cuentas.

mod/ - Todos los módulos de los cursos de Moodle.

pix/ - Gráficos genéricos del sitio.

theme/ - Paquetes de temas/pieles para cambiar la apariencia del sitio.

user/ - Código para mostrar y gestionar los usuarios.

B.1. Nombre del portal

Para definir el nombre del portal, en la instalación hay que definir el nombre apropiado tanto del almacenamiento de la aplicación como el URL de acceso.

moodle Instalación

WWW: Necesita decir a Moodle dónde está localizado. Especifique la dirección web completa en la que se ha instalado Moodle. Si su sitio web es accesible a través de varias URLs, seleccione la que resulte de acceso más natural a sus estudiantes. No incluya la última barra

Directorio: Especifique la ruta OS completa a esta misma ubicación. Asegúrese de que escribe correctamente mayúsculas y minúsculas

Datos: Usted necesita un lugar en el que Moodle pueda guardar los archivos subidos. Este directorio debe ser legible Y ESCRIBIBLE por el usuario del servidor web (normalmente 'nobody' o 'apache'), pero no debería ser directamente accesible desde la web.

WWW:

Directorio:

Datos:

En la instalación también se define el nombre de la base de datos y el prefijo que se utilizará para diferenciar.

moodle Instalación

Ahora necesita configurar la base de datos en la que se almacenará la mayor parte de datos de Moodle. Esta base de datos debe haber sido ya creada, y disponer de un nombre de usuario y de una contraseña de acceso.

Tipo: mysql o postgres?
Servidor: e.g., localhost or db.lsp.com
Nombre: Nombre de la base de datos, e.g., moodle
Usuario: nombre de usuario de la base de datos
Contraseña: contraseña de la base de datos
Prefijo de tablas: prefijo a utilizar en todos los nombres de tabla

Tipo:

Servidor:

Base de datos:

Usuario:

Contraseña:

Prefijo de tablas:

En caso de que la aplicación se encuentre instalada, hay que modificar las configuraciones. Esto se realiza en la carpeta *config.php* del directorio raíz de la aplicación. Parte del contenido se muestra a continuación:

```
$CFG->dbtype = 'mysql'; // Tipo de base de datos a usar
$CFG->dbhost = 'localhost'; // Ubicación de la base de datos
$CFG->dbname = 'moodle'; // Nombre de la base de datos
$CFG->dbuser = 'xxxxx'; // Usuario de conexión
$CFG->dbpass = 'xxxxx'; // Password de conexión
$CFG->prefix = 'mdl_'; // Prefijo para el uso de las tablas
$CFG->wwwroot = 'http://localhost:8081/paedes'; // URL de acceso
$CFG->dirroot = '/usr/local/lamp/htdocs/paedes'; // Directorio de almacenamiento
$CFG->dataroot = '/usr/local/lamp/htdocs/paedesdata'; // Directorio de datos
```



```
$CFG->admin = 'admin'; // Nombre de usuario administrador
$CFG->directorypermissions = 00777; // Permisos del servidor
```

Una vez levantada la aplicación, la configuración de Moodle permite el nombre del sitio completo y en una sola palabra. Esta característica se encuentra en la sección de configuraciones del administrado, en configuración del sitio, como se muestra a continuación.

The screenshot displays the Moodle administration interface for PAEDES. At the top, the logo 'PAEDES aprendiendo juntas' is visible. The navigation path is 'PAEDES > Administración > Configuración > Configurar el sitio'. The main content area is titled 'Configurar el sitio' and contains the following settings:

- Nombre completo del sitio:** PAEDES
- Nombre corto para el sitio (una palabra):** PAEDES
- Descripción de la página principal:** Trebuchet (font) and 1 (8 pt) (size). Below this, there are icons for text alignment and a text area containing the text: 'Paedes es una herramienta usada por el Componente Vlr Número 8 de la ESPOL para el aprendizaje Web.' A note below the text area says 'Escriba cuidadosamente'.

On the left side, there is a sidebar menu under 'Administración' with the following options: 'Activar edición de bloques', 'Configuración', 'Usuarios', and 'Copia de seguridad'. A welcome message at the top left reads 'Bienvenido a PAEDES !'.

A continuación se encuentran las configuraciones realizadas en el portal con respecto al saludo inicial del portal.

B.2. Configuración del saludo inicial o descripción del portal

Para la configuración del saludo inicial se necesita realizar tres (3) sencillos pasos. El primero, definir cual va a ser el saludo inicial e ingresarlo en las opciones de configuración del portal. Esto se encuentra dentro de las configuraciones de administración.

Configurar el sitio

Nombre completo del sitio: PAEDES

Nombre corto para el sitio (una palabra): PAEDES

Descripción de la página principal: Trebuchet 1 (8 pt)

Escriba cuidadosamente

Sobre el editor HTML

Paedes es una herramienta usada por el Componente Vir Número 8 de la ESPOL, para el aprendizaje Web.

Bienvenido a PAEDES !

El segundo paso es mostrar el bloque de saludo inicial. Esto se realiza activando la edición bloques y seleccionarlo.

8 PAEDES
aprendiendo juntos

Entrar

Administración

Desactivar edición de bloques

Configuración

Usuarios

Copia de seguridad

Restaurar

Cursos

Registros

Archivos del sitio

Categorías de cursos

Métricas

Gestión de Procesos

Gestión de Proyectos

Buscar cursos

Todas las categorías

Cursos disponibles

Métricas

Introducción a las Métricas

Gestión de Procesos

Procesos del Software

Gestión de Proyectos

Administración de Proyectos

Permitir Votaciones

Requerir Calificación

Revisión del Curso

Mensajes en línea

(Últimos 5 minutos)

Gillermo Piracy

Módulos

Agregar...

Actividad reciente

Buscar en los foros

Calendario

Desarrollo del Curso/Site

Enlaces relacionados

Enlaces relacionados

Eventos próximos

Mensajes

Módulos

Novedades

Personas

Por último, ubicarlo en el lugar más conveniente. Esto puede ser en el panel izquierdo o panel derecho.

The screenshot displays a web interface with two main sections. On the left, under the heading "Cursos disponibles", there is a list of courses:

- Métricas**
Introducción a las Métricas
- Gestión de Procesos**
Procesos del Software
- Gestión de Proyectos**
Administración de Proyectos

At the bottom of this list, there are three icons with corresponding text: a person icon for "Permite Visitantes", a key icon for "Requiere Contraseña", and a document icon for "Resumen del Curso".

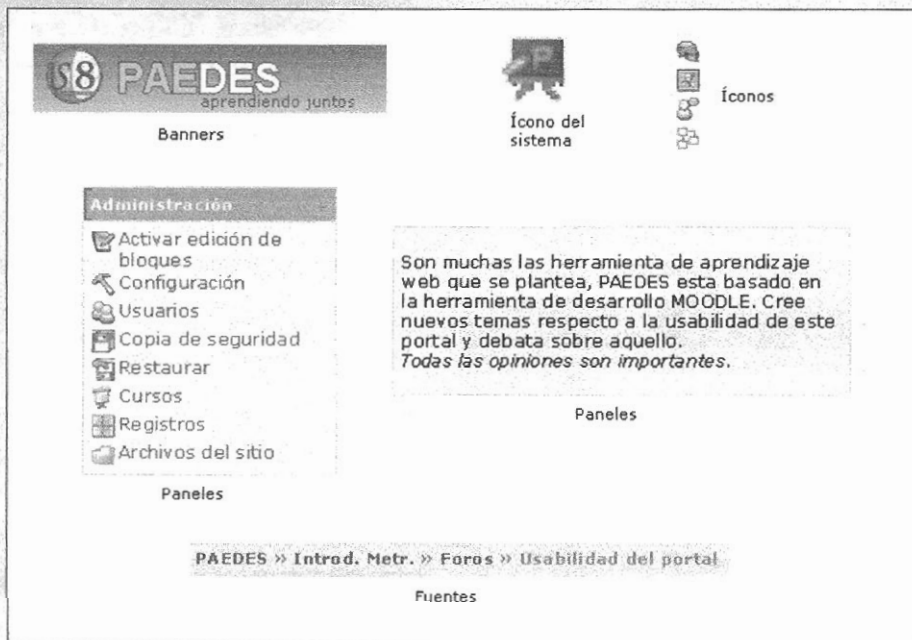
On the right side, under the heading "Usuarios en línea", it shows "(últimos 5 minutos)" and a user profile for "Guillermo Pincaj". Below this, a section titled "Descripción del Curso/Sitio" contains the text: "Paedes es una herramienta usada por el Componente Vlr Número 8 de la ESPOL para el aprendizaje Web." and "Bienvenido a PAEDES!".

At the bottom right, there is a section titled "Bloques" with a dropdown menu labeled "Agrega..." and a downward arrow.

B.3. Manejo de estilos

Una de las características que el portal ofrece es cambiar los estilos de presentación. Al personalizar, se pueden cambiar íconos de la página o el logotipo de la institución, paneles, fondos, colores, fuentes.

A continuación algunos detalles que se pueden configurar manejando las hojas de estilos.

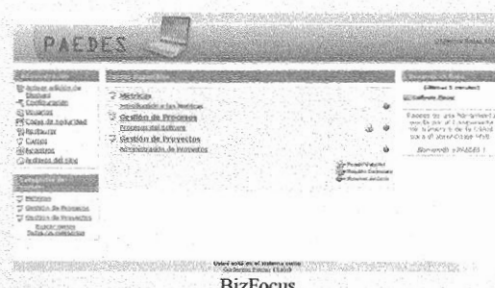


Para esta tesis se han desarrollado 10 diferentes temas que pueden ser elegidos por el administrador. Al cambiar el estilo del portal automáticamente se cambiará el estilo de la aplicación generadora de encuestas.

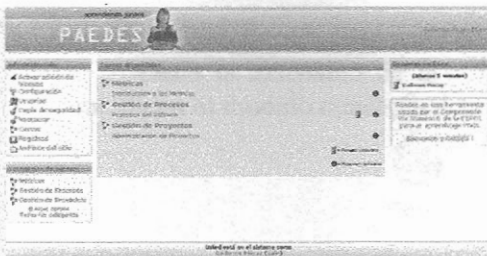
La elección del estilo se lo realiza desde las configuraciones del administrador en el manejo de "Temas" de estilos.



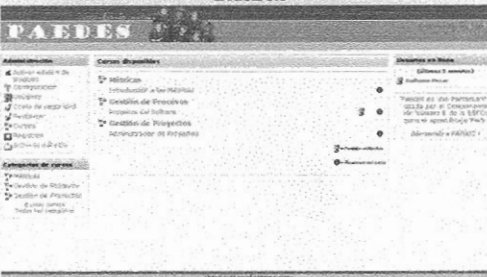
BayanTree



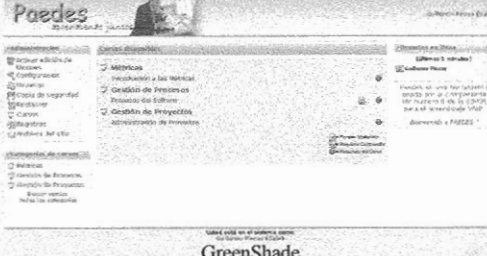
BizFocus



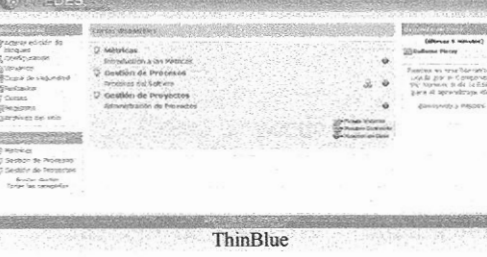
BlueBox



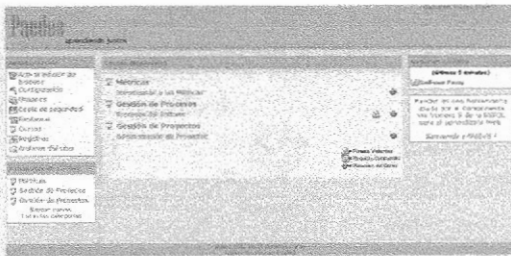
College



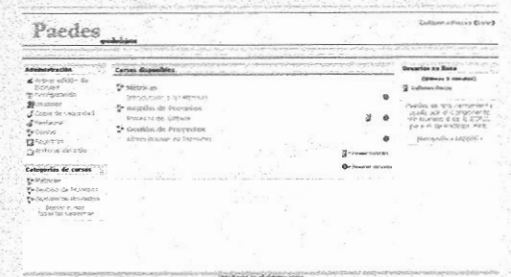
GreenShade



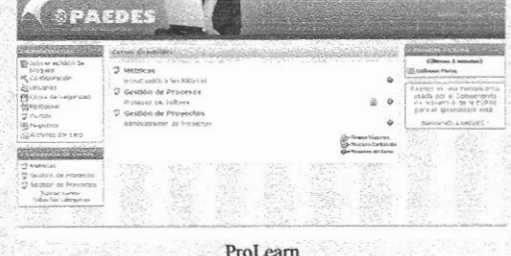
ThinBlue



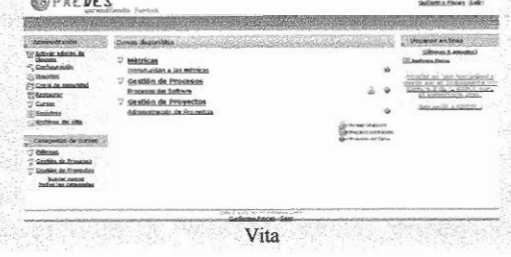
BluePlain



Global



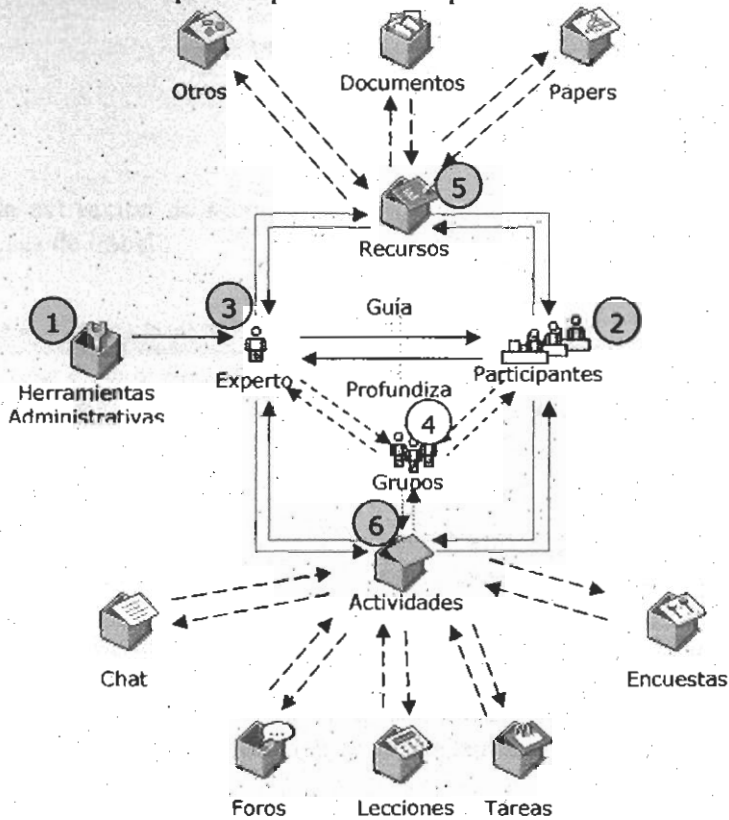
ProLearn



Vita

B4. Flujo de ventanas

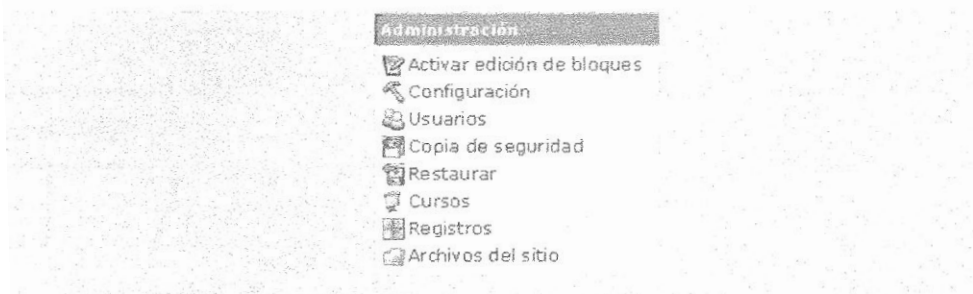
Dada la extensión de la aplicación, detallaremos la interfaz tomando en cuenta en el modelo conceptual expuesto en el capítulo 3.



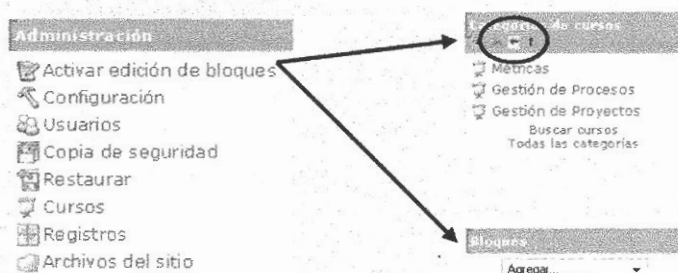
Como se puede observar en la figura revisaremos primero las herramientas administrativas, seguido revisaremos el flujo de ventanas de los participantes del portal como de los profesores y manejos de grupos. Continuaremos con el manejo de recursos y finalmente con el flujo de ventanas de las principales actividades.

Herramientas administrativas

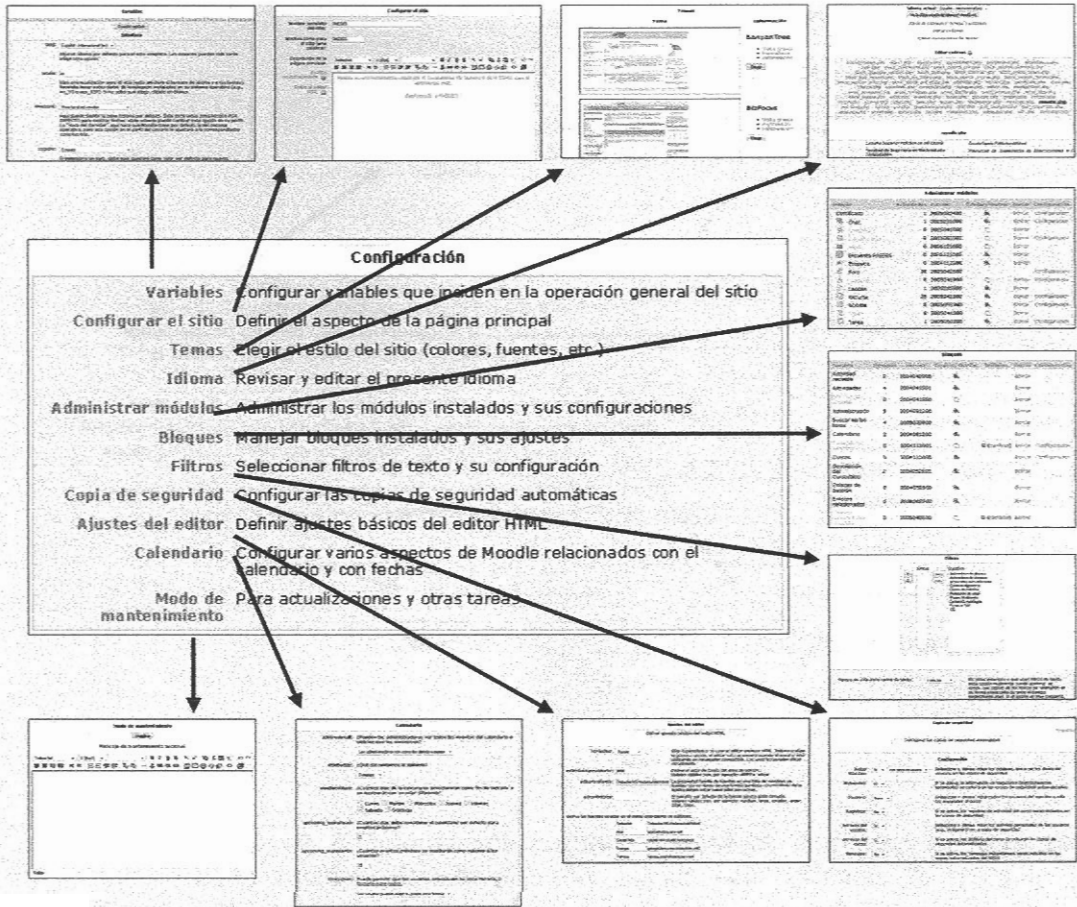
Las herramientas administrativas se encuentran a disposición del administrador para controlar, organizar y planificar. Al acceder como administrador, este posee un bloque para las configuraciones.



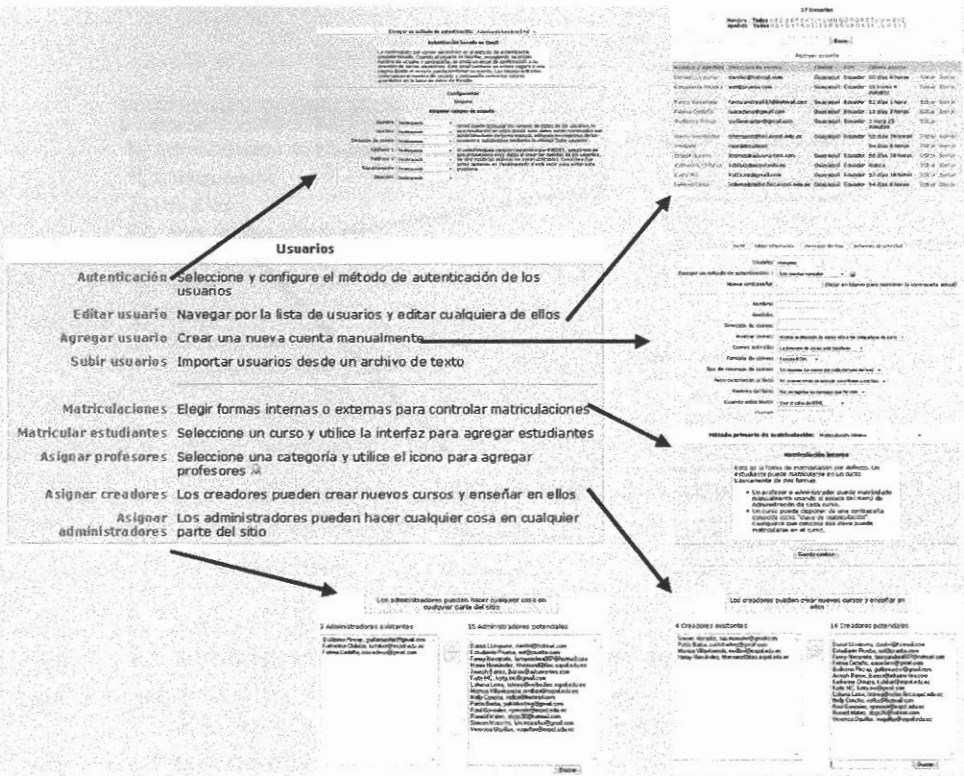
- En la activación de bloques se puede personalizar la ubicación de los bloques de trabajo.



- Con la configuración se obtiene diferentes opciones de configuración: variables de operación, configuración del sitio, temas de estilo, idioma, módulos, bloques, filtros, copias de seguridad, editor, calendario y modo mantenimiento. La descripción se puede mostrar a continuación con las respectivas ventanas.



- En la administración también se controla a los usuarios. Esta administración se divide en dos partes. La primera, es la administración de cuentas de accesos al portal. La segunda, es la administración de cuentas con respecto a los cursos dentro del portal.



- Mantener la información segura de posibles amenazas es tarea del administrador. El administrador cuenta con opciones de respaldo y restaurar copias de seguridad.

Las copias de seguridad almacenadas pueden ser configuradas, deseando respaldar la información necesaria.

Administración

- Activar edición de bloques
- Configuración
- Usuarios
- Copia de seguridad
- Restaurar
- Cursos
- Registros
- Archivos del sitio

Copia de seguridad del curso: PAEDES (PAEDES)

Incluir: Todos/ninguno Excluir/ninguno

- Tareas
- Chats
- Consultas
- Foros
- Glosarios
- Clases
- Lecciones
- Cuestionarios
- Recursos
- SCORMs
- Talleres
- Etiquetas
- Datos de Usuario
- Datos de Usuario
- Datos de Usuario
- Datos de Usuario
- Datos de Usuario
- Datos de Usuario
- Datos de Usuario
- Datos de Usuario
- Datos de Usuario
- Datos de Usuario
- Datos de Usuario

Metacursos: SI -
 Usuarios: Cero -
 Registros: No -
 Archivos del usuario: SI -
 Archivos del curso: SI -
 Mensajes: SI -

Nota: cualquiera puede ver los archivos colocados aquí

| Nombre | Tamaño | Modificado | Acción |
|---|-----------|--------------------|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Direccion.rtf | | 12 mar 2007, 04:09 | Renombrar |
| <input checked="" type="checkbox"/> Tronco de plasma_de_usuario.rtf | 214 bytes | 08 sep 2006, 11:31 | Renombrar |
| <input checked="" type="checkbox"/> menu_administracion_de_fut_200 | 180-243 | 08 sep 2006, 11:31 | Renombrar |

Con los otros archivos...

- La administración permite organizar los cursos, establecer el orden de visualización así como agregar nuevas categorías o nuevos cursos. Cuando un administrador ingresa a un curso, este accede como si fuera un experto o profesor.

Administración

- Activar edición de bloques
- Configuración
- Usuarios
- Copia de seguridad
- Restaurar
- Cursos
- Registros
- Archivos del sitio

Categorías de cursos

| Categorías | Cursos | Editar | Mover categoría a: |
|----------------------|--------|----------------------------------|--------------------|
| Métricas | 1 | <input type="button" value="↔"/> | Top |
| Gestión de Procesos | 1 | <input type="button" value="↔"/> | Top |
| Gestión de Proyectos | 2 | <input type="button" value="↔"/> | Top |

Editar la configuración del curso

Nombre:

Identificador:

Descripción:

Estado: Activo Inactivo

Fecha de inicio del curso:

Fecha de fin del curso:

Acciones:

- Controlar es una de las opciones proporcionadas por el administrador. El administrador cuenta con registros de las actividades en el portal por todos los usuarios.

Administración

- Activar edición de bloques
- Configuración
- Usuarios
- Copia de seguridad
- Restaurar
- Cursos
- Registros
- Archivos del sitio

PAEDES: Todos los participantes, domingo, 10 de Junio de 2007 (GMT-12:5)

PAEDES(Ses) | Todos los participantes | Noj, 10 de Junio de 2007 | Todas las actividades

Mostrando 13 registros

| ID | Nombre | Fecha de inicio | Fecha de fin | Estado | Acción |
|--------|--------------------------------|---------------------|---------------------|----------|-----------|
| PAEDES | dom 10 de Junio de 2007, 18:15 | 2007-06-10T18:15:00 | 2007-06-10T18:15:00 | completo | ver vista |
| PAEDES | dom 10 de Junio de 2007, 18:15 | 2007-06-10T18:15:00 | 2007-06-10T18:15:00 | completo | ver vista |
| PAEDES | dom 10 de Junio de 2007, 18:15 | 2007-06-10T18:15:00 | 2007-06-10T18:15:00 | completo | ver vista |
| PAEDES | dom 10 de Junio de 2007, 18:15 | 2007-06-10T18:15:00 | 2007-06-10T18:15:00 | completo | ver vista |
| PAEDES | dom 10 de Junio de 2007, 18:15 | 2007-06-10T18:15:00 | 2007-06-10T18:15:00 | completo | ver vista |
| PAEDES | dom 10 de Junio de 2007, 18:15 | 2007-06-10T18:15:00 | 2007-06-10T18:15:00 | completo | ver vista |
| PAEDES | dom 10 de Junio de 2007, 18:15 | 2007-06-10T18:15:00 | 2007-06-10T18:15:00 | completo | ver vista |
| PAEDES | dom 10 de Junio de 2007, 18:15 | 2007-06-10T18:15:00 | 2007-06-10T18:15:00 | completo | ver vista |
| PAEDES | dom 10 de Junio de 2007, 18:15 | 2007-06-10T18:15:00 | 2007-06-10T18:15:00 | completo | ver vista |
| PAEDES | dom 10 de Junio de 2007, 18:15 | 2007-06-10T18:15:00 | 2007-06-10T18:15:00 | completo | ver vista |
| PAEDES | dom 10 de Junio de 2007, 18:15 | 2007-06-10T18:15:00 | 2007-06-10T18:15:00 | completo | ver vista |
| PAEDES | dom 10 de Junio de 2007, 18:15 | 2007-06-10T18:15:00 | 2007-06-10T18:15:00 | completo | ver vista |

- La administración proporciona la característica de almacenamiento de archivos del sitio.

Administración

- Activar edición de bloques
- Configuración
- Usuarios
- Copia de seguridad
- Restaurar
- Cursos
- Registros
- Archivos del sitio

Nota: cualquiera puede ver los archivos colocados aquí

| Nombre | Tamaño | Modificado | Acción |
|------------|---------|-----------------------|-----------|
| backpedita | 100.4Kb | 12 Mar 2007, 12:29 PM | Rescribir |
| perfilmo | 79.5Kb | 07 Mar 2007, 10:11 AM | Rescribir |

Con los archivos en copia.

Participantes del portal

Los participantes son aquellos que pueden acceder a los curso y participar de forma activa. Esta participación lo pueden realizar revisando la información propuesta por el profesor mediante los recursos de información o puede mantenerse en comunicación mediante las actividades.

Cursos disponibles

- Métricas
- Gestión de Procesos
- Gestión de Proyectos
- Administración de Proyectos

PAEDES

El objetivo es dar un panorama de la administración de proyectos de software...

1. El objetivo es dar un panorama de la administración de proyectos de software...

2. La administración efectiva de un proyecto de software depende de planear cuidadosamente el progreso del proyecto. El administrador debe asegurar la alta participación y los problemas que ocasionan, así como preparar soluciones creativas a los problemas.

3. Está en una tarea demandante para los administradores de software. Esta tarea involucra a otros el tiempo y los recursos necesarios para completar la actividad y asegurarse de una correcta ejecución.

Profesores

| Nombre / Apellido | Ciudad | País | Diferencia de tiempo |
|-------------------|-----------|---------|----------------------|
| Steeve Hernandez | Guayaquil | Ecuador | 9 días 11 horas |

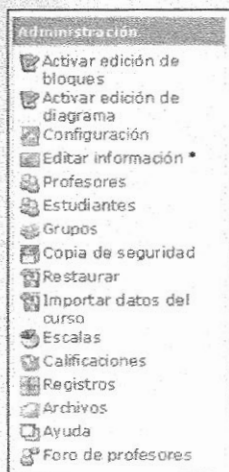
7 estudiantes

| Nombre / Apellido | Ciudad | País | Horas completadas |
|-------------------|-----------|---------|-------------------|
| Estudante Pireba | Guayaquil | Ecuador | 1 día 4 horas |
| Lizzy MC | Guayaquil | Ecuador | 56 días 7 horas |
| Henry Hernandez | Guayaquil | Ecuador | 56 días 7 horas |
| Joseph Barrios | Guayaquil | Ecuador | 56 días 8 horas |
| David Llivina | Guayaquil | Ecuador | 60 días 19 horas |
| Rosal Gonzalez | Guayaquil | Ecuador | 51 días 10 horas |
| Ronald Moran | Guayaquil | Ecuador | 54 días 16 horas |

Profesores o expertos

Los profesores o expertos cuentan con su propia administración y configuración de los cursos. Al igual que las herramientas del administrador, los profesores pueden configurar su curso estableciendo si el curso es por temas, por semanas o tópicos. A la vez puede llevar un registro de los participantes.

En la siguiente figura se muestra las opciones que el maestro tiene a disposición en el manejo del curso.

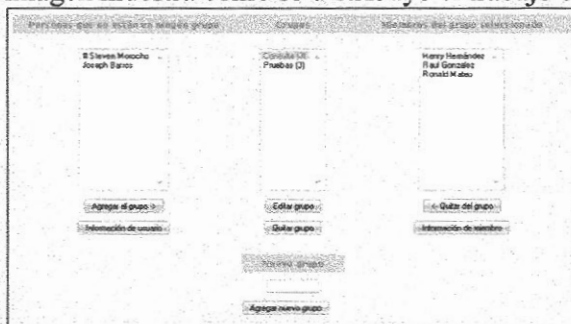


Manejo de Grupos

Los grupos son organizados por el profesor. El manejo de grupos puede ser de alguno de estos tres niveles:

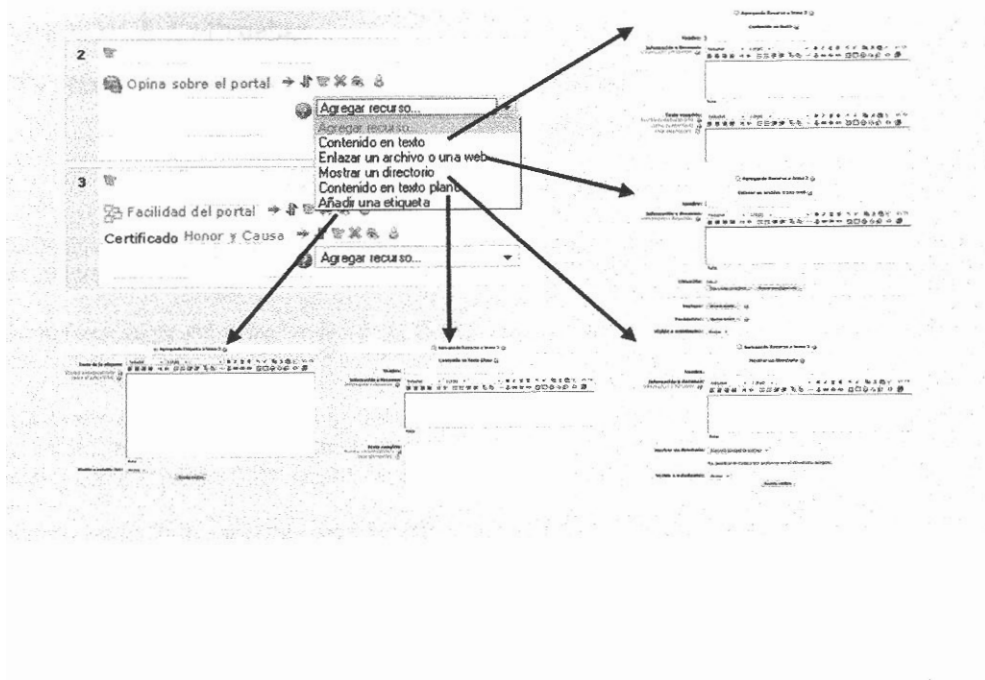
- Sin grupos: No hay grupos, todos son parte de un gran grupo
- Grupos separados: Cada estudiante sólo puede ver su propio grupo; los demás son invisibles
- Grupos visibles: Cada estudiante trabaja dentro de su grupo, pero también puede ver a los otros grupos

La siguiente imagen muestra como se distribuye el trabajo en grupos.



Manejo de recursos

Los recursos son el medio de información proporcionado por el portal donde se puede proporcionar contenido de página de hipertexto marcado o adjuntar documento como diapositivas, videos o lo que desea el profesor.



C. APENDICE C: Pruebas

C.1. Pruebas de Visitantes y Participantes del Portal

ESCENARIOS DE PRUEBA

Introducción acerca de la herramienta

PAEDES (Proyecto de Aprendizaje para Empresas Desarrolladoras de Software) es una herramienta usada por el Componente Vlir Número 8 de la Escuela Superior Politécnica del Litoral para el aprendizaje Web.

La herramienta surge del compromiso de la ESPOL con el Proyecto Competisoft, cuyo compromiso es mejorar el nivel de competitividad de las PYMEs desarrolladoras de software.

En esta herramienta usted encontrará recursos (*contenidos, direcciones, archivos, más*) y actividades (*foros, encuestas, Chat, lecciones, más*) referentes a los diferentes cursos divididos en estas tres categorías principales como son GESTIÓN DE PROCESOS, GESTION DE PROYECTOS Y MÉTRICAS.

Es un gusto para nosotros tenerlo como invitado y/o participante en este portal.

Explicación de la lista de actividades (Tiempo promedio 25min)

1. Ingrese a la dirección (<http://www.vlir8.espol.edu.ec:8081/>).

Una vez que acceda al portal identifique la ubicación de los siguientes componentes. Escriba el tiempo e indique la facilidad de la búsqueda (1 muy fácil, 2 fácil, 3 regular, 4 difícil, 5 muy difícil)

| COMPONENTES | TIEMPO DE BÚSQUEDA | FACILIDAD DE BÚSQUEDA |
|---------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Bienvenida al PAEDES | | |
| Curso: Procesos del Software | | |
| Área de ingreso de usuario/contraseña | | |
| Calendario | | |
| Link relacionados (Ej: Vlir) | | |
| Búsqueda de cursos | | |

2. Acceda a cualquier curso creado que permita la entrada de visitantes en cualquier de las categorías (Ej: **Procesos del Software**).

Una vez que acceda al curso identifique la ubicación de los siguientes componentes del portal. Escriba el tiempo e indique la facilidad de la búsqueda (1 muy fácil, 2 fácil, 3 regular, 4 difícil, 5 muy difícil)

| COMPONENTES | TIEMPO DE BÚSQUEDA | FACILIDAD DE BÚSQUEDA |
|-------------|--------------------|-----------------------|
|-------------|--------------------|-----------------------|

Diagrama de temas

Recurso *Interacción de procesos*

Recurso *Puntos claves*

Participantes del curso

3. Usted es un visitante del portal que ha podido acceder a uno de los cursos que permite la entrada de visitantes y desea revisar el contenido que este curso tiene. Acceda al recurso **Desarrollo orientado a la reutilización** y revise la información correspondiente.

Una vez revisado el contenido regrese a la ventana de inicio de PAEDES.

TIEMPO DE LA ACTIVIDAD ()

ORSERVACIONES:

4. Usted es visitante que desea crear con una cuenta de acceso para poder ingresar en los diferentes cursos. **Cree una cuenta de acceso** ingresando sus datos reales. Se enviara un mail confirmando via correo electrónico

TIEMPO DE LA ACTIVIDAD ()

ORSERVACIONES:

5. Usted es un estudiante que ha podido acceder a uno de los cursos y desea acceder al curso **INTRODUCCIÓN A LAS MÉTRICAS**. Use la opción de búsqueda de curso si desea para ingresar a este curso como estudiante.

TIEMPO DE LA ACTIVIDAD ()

ORSERVACIONES:

6. Usted es un estudiante del portal que se encuentra como estudiante del curso **INTRODUCCIÓN A LAS MÉTRICAS**. Acceda al Foro de **USABILIDAD DEL PORTAL** y participe de forma activa.

Una vez que haya participado de forma activa regrese a la ventana de inicio del curso.

TIEMPO DE LA ACTIVIDAD ()

ORSERVACIONES:

7. Usted es un estudiante del portal que se encuentra como estudiante del curso **INTRODUCCIÓN A LAS MÉTRICAS**. Acceda al Chat de **OPINA SOBRE EL PORTAL** y participe de forma activa.

Una vez que haya participado de forma activa en el Chat regrese a la ventana de inicio del curso.

TIEMPO DE LA ACTIVIDAD ()

ORSERVACIONES:

8. Usted es un estudiante del portal que se encuentra como estudiante del curso **INTRODUCCIÓN A LAS MÉTRICAS**. Acceda la Lección de evaluación **FACILIDAD DEL PORTAL** y participe de forma activa.

Una vez que haya participado de forma activa en la lección regrese a la ventana de inicio del curso.

TIEMPO DE LA ACTIVIDAD ()

ORSERVACIONES:

9. Usted es un estudiante del portal que se encuentra como estudiante del curso **INTRODUCCIÓN A**

LAS MÉTRICAS. Acceda la Encuesta paedes **ENCUESTA DEL PORTAL** y participe de forma activa. Una vez que haya participado de forma activa el la encuesta puede seguir accediendo al portal o si desea puede salir.

TIEMPO DE LA ACTIVIDAD ()
ORSERVACIONES:

ESCRIBA SUS OBSERVACIONES DEL PORTAL: _____

10. Usted es un estudiante del portal que se encuentra como estudiante del curso **INTRODUCCIÓN A LAS MÉTRICAS.** Acceda a la tarea **OBSERVACIONES DEL PORTAL** y suba este documento.

C.2. Encuestas desarrollados por PhpSurveyor

Encuesta del portal
 Encuesta de prueba de rendimiento y facilidad del portal

0% 100%

I - General
 Esta sección describe información de conocimiento general de gran importancia

01: *¿Es la primera vez que accede a este portal (paedes)?

Sí
 No

? Paedes, del acróstico Proyecto de Aprendizaje para Empresas Desarrolladoras de Software

02: *¿Es la primera vez que ingresa a un portal de aprendizaje e-learning?

Sí
 No

? E-learning de Electronic Learning. Aprendizaje asistido por tecnologías de información

03: ¿Con que frecuencia accedes a una herramienta e-learning?
Elija solamente una entrada de las siguientes

Más de una vez al día
 Por lo menos una vez al día
 Más de una vez a la semana
 Por lo menos una vez a la semana
 Poco frecuente o casi nunca
 Sin respuesta

04: ¿Con que frecuencia accedes a internet?
Elija solamente una entrada de las siguientes

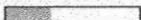
Más de una vez al día
 Por lo menos una vez al día
 Más de una vez a la semana
 Por lo menos una vez a la semana
 Poco frecuente o casi nunca
 Sin respuesta

05: *¿Como describes la calidad de conexión que usted posee a internet?
Elija solamente una entrada de las siguientes

Excelente
 Buena
 Regular
 Mala
 Pésima

Encuesta del portal

Encuesta de prueba de rendimiento y facilidad del portal

0%  100%

2 - Portal

01: "Cuando ingreso al portal, ¿Con que facilidad encuentro los componentes?"*Elija solamente una entrada de las siguientes*

- Muy fácil
 Fácil
 Regular
 Difícil
 Muy difícil

02: "Cuando ingreso a los diferentes cursos, ¿Con que facilidad trabajo con los temas y contenidos del curso?"*Elija solamente una entrada de las siguientes*

- Muy fácil
 Fácil
 Regular
 Difícil
 Muy difícil

03: Pudo realizar la búsqueda de foros

- Sí
 No
 Sin respuesta

04: Pudo realizar la búsqueda de cursos

- Sí
 No
 Sin respuesta

05: Ordene las actividades que le gusto desarrollar.

Haga click en un elemento de la lista de la izquierda, empezando por el elemento con más alta clasificación hasta llegar al elemento con más baja clasificación.

Sus Opciones:

Foro
 Chat
 Lección
 Recursos
 Encuestas

Su Clasificación:

1:
 2:
 3:
 4:
 5:

Haga click en las tijeras que hay a la derecha de cada elemento para eliminar la última captura de su lista clasificada.

<< anterior siguiente >>

[Salir y reiniciar la encuesta]

[Guardar las respuestas realizadas hasta ahora]

| Encuesta del portal | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Encuesta de prueba de rendimiento y facilidad del portal | | | | | | | | | | |
| 0% <input type="text"/> 100% | | | | | | | | | | |
| 3 - Final | | | | | | | | | | |
| 01: Si 1 es pésimo, 5 es regular y 10 es excelente. Califique: | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| La herramienta PAEDES en general | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Diseño e interfaz de la herramienta | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Facilidad de uso de la herramienta | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 02: ¿Cuanto tiempo le tomo cumplir las pruebas del documento? | | | | | | | | | | |
| <i>Sólo se aceptan números en este campo</i> | | | | | | | | | | |
| ? En minutos | | | | | | | | | | |
| 03: Al navegar por el portal encuentre un problema en encontrar: | | | | | | | | | | |
| <input type="text"/> | | | | | | | | | | |
| 04: Al navegar por el portal me tope con un error en: | | | | | | | | | | |
| <input type="text"/> | | | | | | | | | | |
| 05: Puedes escribir con tus palabra las observaciones acerca del portal y qué podemos mejorar | | | | | | | | | | |
| <input type="text"/> | | | | | | | | | | |
| 06: Recomendaria esta herramienta con algún amigo. | | | | | | | | | | |
| <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No | | | | | | | | | | |
| <input type="button" value="« anterior"/> <input type="button" value="último"/> | | | | | | | | | | |
| (Salir y reiniciar la encuesta) | | | | | | | | | | |

D. APÉNDICE D. Resultado de Pruebas

D.1. Consideraciones presentadas

| SECCION | TIPO | DESCRIPCION | ACCION TOMADA |
|-------------------------|----------------------------------|---|--|
| CURSOS >> Recursos | ERROR DE MIGRACIÓN | No se carga las imágenes en los recursos | El URL de la imagen al migrar el proyecto al servidor había sido erróneamente direccionado. Se hizo la correcta redirección. |
| CURSOS >> Lección | ERROR PUBLICACIÓN | Lección no habilitada | La lección fue habilitada |
| CURSOS >> Lección | ERROR DE PUBLICACIÓN | Problema con responder a la lección | La lección que se había subido estaba incorrecta, fue corregida y modificada. |
| CALENDARIO | ERROR DE SERVIDOR Y CODIGO | El calendario que se muestra en la página principal es inconsistente con el resto de la interfaz puesto que el texto del mes está en inglés. | Configurar adecuadamente el servidor Web. Aplicar una modificación que incluye cambios en el código de la aplicación y en el lenguaje del servidor. |
| CATEGORIAS >> Cursos | OBSERVACIÓN | La descripción de los cursos no es intuitiva para el usuario que al dar clic en un curso específico se va a registrar. | La descripción depende de lo que el usuario (profesor o administrador) ingrese en esta opción |
| Búsqueda de cursos | SUGERENCIA | Al no ingresar nada en la opción de búsqueda debería permitirse al usuario ver todos los resultados. | Estamos siguiendo estándares que manejan los buscadores en general, en el caso de que no se ingrese el texto a buscar se vuelve a cargar la página simplemente |
| Búsqueda de cursos | SUGERENCIA | Cuando no se encuentran resultados en la búsqueda, se muestra el mensaje "no se encontraron cursos con las palabras XYZ" pero en la parte superior. | Se corrigieron los resultados de las búsquedas, aparecen en la parte inferior, tanto de los resultados efectivos como de los fallidos. |
| Búsqueda de cursos | SUGERENCIA | La búsqueda sea sensitiva a tildes | Se reviso la sugerencia |
| CATEGORIAS | COMENTARIO | Existe un icono (i) cuyo tooltip dice "resumen". No es consistente con lo que el icono quiere decir: información. | Se cambio del tooltip de "resumen" a "información y resumen" |
| CATEGORIAS | COMENTARIO | En el resumen del curso Procesos del Software hay un signo "?" perteneciente al markup utilizado en php que el usuario puede ver | Es error de tipeo del usuario y no de código, la persona que ingresó el texto se equivoco e ingreso este simbolo |
| CATEGORIAS | COMENTARIO | Toda la información del curso está centrada. No se entiende la estructura. El contenido del curso debería mostrarse alineado a la izquierda o derecha | Se reviso el comentario, pero no se comprende la acotación |
| CATEGORIAS | OBSERVACION | Al darse de baja de un curso no hay retroalimentación de que se ha realizado la acción satisfactoriamente | Cuando uno se desmatricula de un curso, accede directamente a los cursos que se encuentra matriculado |
| LOGIN | SUGERENCIA | Se debería validar usando scripts del lado del cliente si no se ingresa el usuario o contraseña. | Se han agregados scripts del lado del cliente para mejorar el tiempo de respuesta |

| | | | |
|--------------------------|-------------|---|---|
| Olvidó contraseña | COMENTARIO | Al dar clic aparece la caja de texto con un 0 cargado por defecto. | Se mostraba el último mail almacenado en caché |
| Olvidó contraseña | SUGERENCIA | Se debería validar campos vacíos usando scripts del lado del cliente. La página se recarga aumentando tiempo de respuesta | Se realizó los cambios vía código |
| Olvidó contraseña | COMENTARIO | Realmente se me olvidó la contraseña. Seguí el procedimiento pero me mareé en la navegación. | Se modificó la interacción en lo concerniente a los textos. No proporcionaban la información correcta de los pasos a seguir |
| Obtenga una cuenta nueva | SUGERENCIA | Se debería validar campos vacíos usando scripts del lado del cliente o en este caso. La página se recarga aumentando tiempo de respuesta | Se agregó un script para esa validación |
| Obtenga una cuenta nueva | COMENTARIO | La creación de usuario no tiene un número mínimo de caracteres. Ingresé 2 caracteres con los que creé un usuario km | Empresas desarrolladoras de software si desean pueden tomar las iniciales de su empresa como login |
| Obtenga una cuenta nueva | SUGERENCIA | En la creación de un usuario aparece un mensaje para contactar al administrador. No aparece un link, ni el mail de dirección del administrador | Se agregó el link del administrador. Además en links relacionados, también se agregó la dirección electrónica del administrador |
| MAIL | OBSERVACION | El correo de confirmación de la cuenta enviado por el sistema llega al Spam de Gmail. No todos los usuarios revisan el spam | Configuración de la cuenta de correo del servidor |
| BLOQUES | COMENTARIO | Al parecer el nombre de la opción "PAEDES" está un poco mal, ya que al dar clic en las opciones "Jornadas de Software", son sitios Web | Se renombró a ese bloque "PAEDES" como "Enlaces relacionados" |
| SUBIR IMÁGENES | ERROR | No pude subir imágenes en formato JPG para la foto aunque en la ayuda se dice que si se puede. | Según lo analizado en el servidor, la configuración del servidor del vliir no se encuentra implementado este paquete |
| CONTACTOS | OBSERVACION | Al ver la información relacionada con otro contacto y dar clic en la opción de historial de mensajes, no hay la opción de volver a la página de contactos | No es necesario, porque se le facilita al usuario tener una ventana emergente para el envío y revisión de mensajes |
| EVENTOS | SUGERENCIA | En los combos utilizados para la fecha se puede escoger fechas como 31 de febrero. Deberían mostrarse los días según el mes que sea | No se cree necesaria esta validación en el lado del cliente, ya se lo hace en el lado del servidor |
| EVENTOS | SUGERENCIA | En las preferencias del calendario debería ponerse al lado del combo la unidad en que se escoge la opción (días, números, etc) | No se cree necesaria esta validación. |

D.2. Rendimiento del Portal

El rendimiento del portal, generado por PhpSurveyor, se tomó un número de siete (7) elementos de un total de siete (7) elementos en esta encuesta. Es decir, el porcentaje total generado es el 100.00%.

A continuación los resultados de la encuesta.

| ¿Es la primera vez que accede a este portal (Paedes)? | |
|--|-------------------|
| Respuesta | Porcentaje |
| Sin respuesta | 0.00% |
| Sí (Y) | 71.43% |
| No (N) | 28.57% |
| ¿Es la primera vez que ingresa a un portal de aprendizaje e-learning? | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Sin respuesta | 0.00% |
| Sí (Y) | 28.57% |
| No (N) | 71.43% |
| ¿Con qué frecuencia accedes a una herramienta e-learning? | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Sin respuesta | 28.57% |
| Más de una vez al día (FR01) | 0.00% |
| Por lo menos una vez al día (FR02) | 0.00% |
| Más de una vez a la semana (FR03) | 14.29% |
| Por lo menos una vez a la semana (FR04) | 28.57% |
| Poco frecuente o casi nunca (FR05) | 28.57% |
| ¿Con qué frecuencia accedes a Internet? | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Sin respuesta | 14.29% |
| Más de una vez al día (FR01) | 71.43% |
| Por lo menos una vez al día (FR02) | 14.29% |
| Más de una vez a la semana (FR03) | 0.00% |
| Por lo menos una vez a la semana (FR04) | 0.00% |
| Poco frecuente o casi nunca (FR05) | 0.00% |
| ¿Como describes la calidad de conexión que usted posee a Internet? | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Sin respuesta | 0.00% |
| Excelente (CO01) | 28.57% |
| Buena (CO02) | 57.14% |
| Regular (CO03) | 14.29% |

| | |
|---|-------------------|
| Mala (CO04) | 0.00% |
| Pésima (CO05) | 0.00% |
| Cuando ingresó al portal, ¿Con qué facilidad encontró los componentes? | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Sin respuesta | 0.00% |
| Muy fácil (CO01) | 42.86% |
| Fácil (CO02) | 57.14% |
| Regular (CO03) | 0.00% |
| Difícil (CO04) | 0.00% |
| Muy difícil (CO05) | 0.00% |
| Cuando ingreso a los diferentes cursos, ¿Con qué facilidad trabajo con los temas y contenidos del curso? | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Sin respuesta | 0.00% |
| Muy fácil (CO01) | 42.86% |
| Fácil (CO02) | 57.14% |
| Regular (CO03) | 0.00% |
| Difícil (CO04) | 0.00% |
| Muy difícil (CO05) | 0.00% |
| Pudo realizar la búsqueda de foros | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Sin respuesta | 0.00% |
| Sí (Y) | 100.00% |
| No (N) | 0.00% |
| Pudo realizar la búsqueda de cursos | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Sin respuesta | 0.00% |
| Sí (Y) | 100.00% |
| No (N) | 0.00% |
| Ordene las actividades que le gustó desarrollar.[Ordenar/Fila 1] | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Foro (01) | 42.86% |
| Chat (02) | 28.57% |
| Lección (03) | 14.29% |
| Recursos (04) | 14.29% |
| Encuestas (05) | 0.00% |
| Ordene las actividades que le gustó desarrollar.[Ordenar/Fila 2] | |
| Respuesta | Porcentaje |

| | |
|--|-------------------|
| Foro (01) | 28.57% |
| Chat (02) | 28.57% |
| Lección (03) | 14.29% |
| Recursos (04) | 14.29% |
| Encuestas (05) | 14.29% |
| Ordene las actividades que le gustó desarrollar.[Ordenar/Fila 3] | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Foro (01) | 14.29% |
| Chat (02) | 28.57% |
| Lección (03) | 14.29% |
| Recursos (04) | 14.29% |
| Encuestas (05) | 28.57% |
| Ordene las actividades que le gustó desarrollar.[Ordenar/Fila 4] | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Foro (01) | 0.00% |
| Chat (02) | 14.29% |
| Lección (03) | 14.29% |
| Recursos (04) | 42.86% |
| Encuestas (05) | 28.57% |
| Ordene las actividades que le gustó desarrollar.[Ordenar/Fila 5] | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Foro (01) | 14.29% |
| Chat (02) | 0.00% |
| Lección (03) | 42.86% |
| Recursos (04) | 14.29% |
| Encuestas (05) | 28.57% |
| Si 1 es pésimo, 5 es regular y 10 es excelente. Califique: [La herramienta PAEDES en general] | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Sin respuesta | 0.00% |
| 1 (1) | 0.00% |
| 2 (2) | 0.00% |
| 3 (3) | 0.00% |
| 4 (4) | 0.00% |
| 5 (5) | 0.00% |
| 6 (6) | 0.00% |
| 7 (7) | 0.00% |
| 8 (8) | 28.57% |

| | |
|---|-------------------|
| 9 (9) | 57.14% |
| 10 (10) | 14.29% |
| Si 1 es pésimo, 5 es regular y 10 es excelente. Califique: [Diseño e interfaz de la herramienta] | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Sin respuesta | 0.00% |
| 1 (1) | 0.00% |
| 2 (2) | 0.00% |
| 3 (3) | 0.00% |
| 4 (4) | 0.00% |
| 5 (5) | 0.00% |
| 6 (6) | 14.29% |
| 7 (7) | 0.00% |
| 8 (8) | 42.86% |
| 9 (9) | 0.00% |
| 10 (10) | 42.86% |
| Si 1 es pésimo, 5 es regular y 10 es excelente. Califique: [Facilidad de uso de la herramienta] | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Sin respuesta | 0.00% |
| 1 (1) | 0.00% |
| 2 (2) | 0.00% |
| 3 (3) | 0.00% |
| 4 (4) | 0.00% |
| 5 (5) | 0.00% |
| 6 (6) | 0.00% |
| 7 (7) | 14.29% |
| 8 (8) | 14.29% |
| 9 (9) | 42.86% |
| 10 (10) | 28.57% |
| ¿Cuánto tiempo le tomo cumplir las pruebas del documento? | |
| Cálculo | Resultado |
| Suma | 174 |
| Desviación Estándar | 6.3342283649701 |
| Promedio | 24.857142857143 |
| Mínimo | 15 |
| 1st Quartile (Q1) | 20 |
| Segundo cuartil (Medio) | 27.5 |

| | |
|---|-------------------|
| 3rd Quartile (Q3) | 30 |
| Máximo | 34 |
| *Valores nulos ignorados en los cálculos *Q1 y Q3 calculados usando método minitab | |
| Al navegar por el portal encontré un problema en encontrar: | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Respuesta | 42.86% |
| Sin respuesta | 57.14% |
| Al navegar por el portal me topé con un error en: | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Respuesta | 71.43% |
| Sin respuesta | 28.57% |
| Puedes escribir con tus palabras las observaciones acerca del portal y qué podemos mejorar | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Respuesta | 57.14% |
| Sin respuesta | 42.86% |
| Recomendaría esta herramienta con algún amigo. | |
| Respuesta | Porcentaje |
| Sin respuesta | 0.00% |
| Sí (Y) | 100.00% |
| No (N) | 0.00% |

**REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS Y
BIBLIOGRAFÍA**

Referencias Bibliográficas

- [1] **SOMMERVILLE, I.**, "Introducción," *Ingeniería de Software* Edición. Sexta Editado por José Alejandro Domínguez Torres. México: Pearson Educación, 2002, pp. 3-19.
- [2] **SALAZAR, D. R., VILLAVICENCIO, M. K., MACÍAS, M. V., AND SNOECK, M.** Estudio estadístico exploratorio de las empresas desarrolladoras de software asentadas en Guayaquil, Quito y Cuenca. 2003. ESPOL – VLIR, Componente 8 Ingeniería de Software, Guayaquil-Ecuador.
- [3] **SOMMERVILLE, I.**, "Estimación del costo del software," *Ingeniería de Software Sexta Edición*. Editado por José Alejandro Domínguez Torres. México: Pearson Educación, 2002, pp. 511-534.
- [4] **COLABORADORES DE WIKIPEDIA.** Enciclopedia Wikipedia. Wikipedia, La enciclopedia libre. www.wikipedia.org.
- [5] **GONZALEZ, R., VILLAVICENCIO, M., AND HERNÁNDEZ, H.** Desarrollo de un código de métricas para pequeñas empresas ecuatorianas desarrolladoras de software. 2007. Lima-Perú, Proceedings de VI Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento.
- [6] **PROAÑO, F.** Impactos de una certificación en la ingeniería de software. 2005. Guayaquil-Ecuador, II Jornadas de Ingeniería de Software.
- [7] **ASOCIACIÓN ECUATORIANA DE SOFTWARE.** Primer Estudio de La Industria de Software Del Ecuador. 2005.
- [8] *Diccionario de Real Academia* 2006.
- [9] **DORSCH, F. AND ET AL.**, *Diccionario de la Psicología*, Octava Edición ed. Barcelona-España: 1981.
- [10] **LEFEVER, M. D.**, *Estilos de aprendizaje* Miami-Florida: Editorial Patmos, 2007.
- [11] **KOZMA, R.**, "ICT and educational change. A global phenomenon," in Kozma, R. (ed.) *Technology, innovation and educational change. A global perspective. A report of the second information technology in education study. Module 2* Eugene, OR: ISTE/IEA, 2003, pp. 1-18.
- [12] **PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD).** Las Tecnologías de la Información y la Comunicación. 2002. Informe sobre Desarrollo Humano.

- [13] **BASAZA, G. N.**, *Distance education and a Realistic Teacher Education Pedagogy in Uganda: impact of an ICT-supported learning environment* Faculteit Psychologie en Pedagogische Wetenschappen - Universiteit Gent, 2006.
- [14] **DRISCOLL, M.**, "Selecting the Most Appropriate E-Learning Method," *Web Based Training* Segunda Edición ed. San Francisco, CA.: 2002, pp. 101-127.
- [15] **PERENS, B.**, "The Open Source Definition," *OpenSources* 1999, pp. 171-188.
- [16] The Open Source Definition. <http://www.opensource.org/docs/osd> . 7-7-2006.
- [17] **STALLMAN, R.**, "The GNU Operating System and the Free Software Movement," *OpenSource* 1999, pp. 53-71.
- [18] **GNU GENERAL PUBLIC LICENSE.**
<http://www.gnu.org/copyleft/gpl.es.html> . 8-10-2006.
- [19] **CERVERA BOLLER, R. C.** Software de código fuente abierto. 2007.
- [20] **LEWIS-BOWEN, A., EVANCHIK, S., AND WAITZMAN, L.** Using open source software to design, develop, and deploy a collaborative Web site. <http://www-128.ibm.com/developerworks/library/i-osource1/index.html> . 11-7-2006.
- [21] **DARIE, C. AND BUCICA, M.**, *Beginning PHP 5 and MySQL E-Commerce: From Novice to Professional* 2005.
- [22] **SEIDLER, K.** XAMPP. <http://www.apachefriends.org/en/xampp.html> . 2007.
- [23] **NETCRAFT.** Estadísticas históricas y de uso diario. <http://news.netcraft.com/> . 2007.
- [24] **SOMMERVILLE, I.**, "Requerimientos del Software," *Ingeniería de Software Sexta Edición*. Editado por José Alejandro Domínguez Torres. México: Pearson Educación, 2002, pp. 97-120.
- [25] **SOMMERVILLE, I.**, "Modelos de Sistemas," *Ingeniería de Software Sexta Edición*. Editado por José Alejandro Domínguez Torres. México: Pearson Educación, 2002, pp. 148-170.
- [26] **CALLAGHAN, M.** Elogios Código Libre MySQL. <http://www.evaluamos.com/internal.php?load=detail&id=6765> . 25-4-2007.
- [27] ATutor. <http://www.atutor.ca/> . 2007.

- [28] Dokeos. <http://www.dokeos.com/> . 2007.
- [29] Ilias. <http://www.ilias.de/ios/> . 2007.
- [30] Ltda, C. N. S. Filosofía de Moodle. <http://www.nivel7.net/index.php?id=432> . 2007.
- [31] Filosofía de Moodle. <http://docs.moodle.org/es/Filosof%C3%ADa> . 17-2-2006.
- [32] **COMUNIDAD MOODLE**. Documentación de Moodle. <http://docs.moodle.org> . 23-1-2007.
- [33] **SOMMERVILLE, I.**, "Pruebas del software," *Ingeniería de Software Sexta Edición*. Editado por José Alejandro Domínguez Torres. México 2007, pp. 440-465.

Bibliografía

ASOCIACIÓN ECUATORIANA DE SOFTWARE. Primer Estudio de La Industria de Software Del Ecuador. 2005.

ATutor. <http://www.atutor.ca/> . 2007.

BASAZA, G. N., *Distance education and a Realistic Teacher Education Pedagogy in Uganda: impact of an ICT-supported learning environment* Faculteit Psychologie en Pedagogische Wetenschappen - Universiteit Gent, 2006.

CALLAGHAN, M. Elogios Código Libre MySQL.
<http://www.evaluamos.com/internal.php?load=detail&id=6765> . 25-4-2007.

CERVERA BOLLER, R. C. Software de código fuente abierto. 2007.

COLABORADORES DE WIKIPEDIA. Enciclopedia Wikipedia.
Wikipedia, La enciclopedia libre. www.wikipedia.org.

COMUNIDAD MOODLE. Documentación de Moodle.
<http://docs.moodle.org> . 23-1-2007.

Diccionario de Real Academia 2006.

Dokeos. <http://www.dokeos.com/> . 2007.

DARIE, C. AND BUCICA, M., *Beginning PHP 5 and MySQL E-Commerce: From Novice to Professional* 2005.

DORSCH, F. AND ET AL, *Diccionario de la Psicología*, Octava Edición ed. Barcelona-España: 1981.

DRISCOLL, M., "Selecting the Most Appropriate E-Learning Method," *Web Based Training* Segunda Edición ed. San Francisco, CA.: 2002.

Filosofía de Moodle. <http://docs.moodle.org/es/Filosof%C3%ADa> . 17-2-2006.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE.
<http://www.gnu.org/copyleft/gpl.es.html> . 8-10-2006.

GONZALEZ, R., VILLAVICENCIO, M., AND HERNÁNDEZ, H. Desarrollo de un código de métricas para pequeñas empresas ecuatorianas desarrolladoras de software. 2007. Lima-Perú, Proceedings de VI Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento.

Ilias. <http://www.ilias.de/ios/> . 2007.

KOZMA, R., "ICT and educational change. A global phenomenon," in Kozma, R. (ed.) *Technology, innovation and educational change. A global perspective. A report of the second information technology in education study. Module 2* Eugene, OR: ISTE/IEA, 2003, pp. 1-18.

LEFEVER, M. D., *Estilos de aprendizaje* Miami-Florida: Editorial Patmos, 2007.

LEWIS-BOWEN, A., EVANCHIK, S., AND WAITZMAN, L. Using open source software to design, develop, and deploy a collaborative Web site. <http://www-128.ibm.com/developerworks/library/i-osource1/index.html> . 11-7-2006.

Ltda, C. N. S. Filosofía de Moodle. <http://www.nivel7.net/index.php?id=432> . 2007.

NETCRAFT. Estadísticas históricas y de uso diario. <http://news.netcraft.com/>. 2007.

PERENS, B., "The Open Source Definition," *OpenSources* 1999.

PROAÑO, F. Impactos de una certificación en la ingeniería de software. 2005. Guayaquil-Ecuador, II Jornadas de Ingeniería de Software.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación. 2002. Informe sobre Desarrollo Humano.

SALAZAR, D. R., VILLAVICENCIO, M. K., MACÍAS, M. V., AND SNOECK, M. Estudio estadístico exploratorio de las empresas desarrolladoras de software asentadas en Guayaquil, Quito y Cuenca. 2003. ESPOL – VLIR, Componente 8 Ingeniería de Software, Guayaquil-Ecuador.

SEIDLER, K. XAMPP. <http://www.apachefriends.org/en/xampp.html> . 2007.

SOMMERVILLE, I., *Ingeniería de Software* Edición. Sexta Editado por José Alejandro Domínguez Torres. México: Pearson Educación, 2002,

STALLMAN, R., "The GNU Operating System and the Free Software Movement," *OpenSource* 1999.

The Open Source Definition. <http://www.opensource.org/docs/osd> . 7-7-2006.