



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y
ELECTRÓNICA**

**MEMORIA TÉCNICA PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO EN INFORMÁTICA**

TEMA:

**ANÁLISIS TÉCNICO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS E-
LEARNING DE CÓDIGO ABIERTO**

AUTOR:

JOSÉ MILTON ORTUÑO GUAMÁN

TUTOR:

ING. JHONNY BARRERA MsC.

QUITO – ECUADOR

2011

ÍNDICE GENERAL

Descripción	Página
Resumen	10
Introducción	11
Descripción del problema	12
Objeto de estudio	12
Campo de investigación	13
Objetivo general	13
Objetivos específicos	13
Idea a defender	13
Resultados esperados	14
Metodología de investigación	14
CAPÍTULO I : FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	16
1.1 Introducción.....	16
1.2 Ambiente de aprendizaje virtual.....	16
1.2.1 Características de las herramientas para E/A.....	17
1.2.2 Utilizan el protocolo de comunicación HTTP	17
1.2.3 Estructura servidor/cliente.	17
1.2.4 Utilizan páginas de HTML.....	18
1.2.5 Tele-educación	20
1.2.6 Autoaprendizaje.....	21
1.2.7 E-Learning	23
1.2.8 Elementos E-Learning.....	25
1.2.9 Características del sistema E-Learning	26
1.2.10 Estándares del sistema E-Learning	27
1.2.11 Estándar SCORM	28
1.2.12 Componentes de especificación SCORM ®	28
1.2.13 Modelo de agregación de datos	29
1.2.14 Entorno de ejecución	29
1.2.15 Estandarización en el sistema E-Learning	30
1.2.16 Funcionalidades principales.....	31

1.2.17	Plataformas gestoras de aprendizaje	32
1.2.18	B-Learning	34
1.3	Tecnologías para Web	37
1.3.1	Tecnología del cliente	37
1.3.2	Tecnologías del servidor.....	38
1.3.3	Servidor Web.....	41
1.3.4	Servidor Apache.....	42
1.3.5	Servidor Servlet Engines	42
1.3.6	Servidor IIS	43
CAPÍTULO II : DIAGNÓSTICO SITUACIONAL		44
2.1	Introducción	44
2.2	Plataformas libres	44
2.3	Preselección de las plataformas	46
2.4	Estudio técnico comparativo de las plataformas más usadas	47
2.4.1	Plataforma ATutor.....	48
2.4.2	Plataforma BolinOs.....	49
2.4.3	Plataforma Claroline.....	50
2.4.4	Plataforma Cose	51
2.4.5	Plataforma Eledge	52
2.4.6	Plataforma Fle3.....	53
2.4.7	Plataforma ILIAS.....	54
2.4.8	Plataforma Lon-CAPA.....	55
2.4.9	Plataforma Manhattan.....	56
2.4.10	Plataforma Moodle.....	56
2.5	Análisis de funcionalidades y compatibilidad de las plataformas libres.. ..	58
2.5.1	Idiomas	58
2.5.2	Accesibilidad.....	59
2.5.3	Recurso de multimedia	59
2.5.4	Recurso de apariencia	60
2.5.5	Control de accesos.....	61
2.5.6	Perfiles.....	62
2.5.7	Correo electrónico	63

2.5.8	Anuncios.....	64
2.5.9	Foro de discusión.....	64
2.5.10	Chat.....	65
2.5.12	Creación de grupos de trabajo	67
2.5.13	Autoevaluación.....	68
2.5.14	Sencillez de la interfaz	69
2.5.15	Plantillas	70
2.5.16	Compatibilidad con estándares	70
2.5.17	Seguimiento del estudiante	71
2.6	Elección de la plataforma	72
CAPÍTULO III : DISEÑO DE LA PROPUESTA		75
3.1	Introducción.	75
3.1.1	Plataforma Moodle.	75
3.2	Requerimientos de software y hardware	76
3.2.1	Análisis del sistema operativo	76
3.2.2	Análisis del administrador de base de datos.....	76
3.2.3	Requerimientos de Software	77
3.3.4	Requerimientos de hardware.....	77
3.3	Guía de instalación Moodle en Windows.....	77
3.3.1	Descarga de Moodle	78
3.3.2	Descarga Xampp	79
3.3.3	Instalación de Xampp.....	79
3.3.4	Creación de una base de datos para Moodle	80
3.3.5	Copiar la carpeta de Moodle en una carpeta adecuada	82
3.4	Instalación de Moodle	82
3.5	Las ventajas de la plataforma Moodle.	86
3.6	Desventajas de la plataforma Moodle	88
3.7	Plataforma Ilias.....	88
3.7.1	Requerimientos de Hardware y Software	89
3.7.2	Requerimientos de hardware.....	90
3.7.3	Requerimientos de Software.....	90
3.8	Instalación de la plataforma ILIAS en el sistema operativo Windows.....	91

3.8.1	Xampp for Windows	91
3.8.2	Instalación de Xampp	92
3.8.3	Creación de una base de datos para ILIAS.....	94
3.8.4	Copiar la carpeta ILIAS en Xampp	95
3.9	Instalación de ILIAS.....	96
3.10	Ventajas de la plataforma Ilias.	101
3.11	Desventajas de la plataforma Ilias.	101
3.12	Exploración y creación de un curso en la plataforma Moodle.....	101
3.12.1	Creación de un usuario en la plataforma Moodle.....	101
3.12.2	Asignación de roles a usuarios del sistema	102
3.12.3	Creación de un curso en la plataforma Moodle.	104
	Conclusiones	108
	Recomendaciones	109
	Glosario de términos	110
	Bibliografía	114
	Anexos.....	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Descripción	Página
Figura 1.1: Escenario de un resumen de tele-educación	22
Figura 1.2: Modelo de una Tele-educación síncrona y asíncrona	22
Figura 1.3: Educación basada en el profesor	24
Figura 1.4: Educación basada en el estudiante	24
Figura 1.5: Esquema de un sistema E-Learning	26
Figura 1.6: Modelo de estandarización.....	31
Figura 1.7: Modelo servidor Servlet Engines	42
Figura 1.8: Modelo servidor IIS	43
Figura 2.1: Países con mayor desarrollo de plataformas libres.....	46
Figura 2.2: Logo de la plataforma ATutor.....	48
Figura 2.3: Logo de la plataforma BolinOs.....	49
Figura 2.4: Logo de la plataforma Claroline	50
Figura 2.5: Logo de la plataforma Cose	51
Figura 2.6: Logo de la plataforma.....	52
Figura 2.7: Logo de la plataforma Fle3.....	53
Figura 2.8: Logo de la plataforma ILIAS	54
Figura 2.9: Logo de la plataforma Lon-CAPA.....	55
Figura 2.10: Logo de la plataforma Manhattan.....	56
Figura 2.11: Logo de la plataforma Moodle.....	57
Figura 2.12: Elección de la plataforma libre	74
Figura 3.1: Descarga de Moodle.....	78
Figura 3.2: Descarga de Xampp for Windows	79
Figura 3.3: Instalación de Xampp	79
Figura 3.4: Panel de control de Xampp	80
Figura 3.5: Inicio de Xampp mediante el navegador	80
Figura 3.6: Selección de idioma para Xampp.....	80
Figura 3.7: Selección de phpMyAdmin en Xampp.....	81
Figura 3.8: Creación de un base de datos en Xampp.....	81

Figura 3.9:	Anexo del archivo Moodle a htdocs	82
Figura 3.10:	Instalación y selección de idioma Moodle.....	82
Figura 3.11:	Comprobación de ajustes php	83
Figura 3.12:	Configuración de la base de datos.....	83
Figura 3.13:	Comprobación del entorno en el servidor	84
Figura 3.14:	Descarga del paquete del idioma	84
Figura 3.15:	Configuración completa de Moodle.....	85
Figura 3.16:	Configuración de la cuenta del administrador	85
Figura 3.17:	Sitio Moodle configurado	86
Figura 3.18:	Logotipo de ILIAS.....	88
Figura 3.19:	Descarga de Xampp for Windows	92
Figura 3.20:	Selección de ejecutable de descarga de Xampp.....	92
Figura 3.21:	Instalación de Xamp	92
Figura3.22:	Extracción de los archivos de instalación de Xampp.....	93
Figura 3.23:	Start en el panel de control de Xampp	93
Figura 3.24:	Inicio de Xampp mediante el navegador.....	94
Figura 3.25:	Selección de idioma Xampp.....	94
Figura 3.26:	Selección de phpMyAdmin en la barra de herramientas de Xampp	94
Figura 3.27:	Creación de una base de datos en Xampp.....	95
Figura 3.28:	Colocación del archivo ILIAS en htdocs de Xampp.....	95
Figura 3.29:	Configuración general de ILIAS.....	96
Figura 3.30:	Configuración básica de ILIAS.....	96
Figura 3.31:	Ingreso de login de instalación	97
Figura 3.32:	Creacion de nueva instalacion.....	97
Figura 3.33:	Configuración de la base de datos.....	98
Figura 3.34:	Sesión de administración.....	98
Figura 3.35:	Instalación idiomas del sistema	99
Figura 3.36:	Configurar información de contacto del sistema.....	99
Figura 3.37:	Registro en ILIAS-NIC.....	100
Figura 3.38:	Finalización de instalación de ILIAS	100
Figura 3.39:	Creación de nuevo usuario en la plataforma Moodle.....	102
Figura 3.40:	Usuarios agregados al sistema.....	102

Figura 3.41: Definir roles a los usuarios del sistema.....	103
Figura 3.42: Rol de usuario creado	103
Figura 3.43: Agregar una nueva categoría.....	104
Figura 3.44: Configuración del curso	104
Figura 3.45: Observación de un curso asignado a un usuario.....	105
Figura 3.45: Asignar usuarios estudiantes a los cursos disponibles.....	105
Figura 3.46: Agregando un cuestionario al curso.....	106
Figura 3.47: Configuración de un cuestionario	106
Figura 3.48: Agregando un Chat.....	107
Figura 3.49: Curso creado con sus actividades	107

ÍNDICE TABLAS

Descripción	Página
Tabla 1. Metodología de investigación.....	14
Tabla 2.1. Plataformas E-Learning libres.....	45
Tabla 2.2. Características de la plataforma ATutor.....	48
Tabla 2.3. Características de la plataforma BolinOs.....	49
Tabla 2.4. Características de la plataforma Claroline	50
Tabla 2.5. Características de la plataforma Cose.....	51
Tabla 2.6. Características de la plataforma Eledge.	52
Tabla 2.7. Características de Fle3	53
Tabla 2.8. Características de la plataforma ILIAS	54
Tabla 2.9. Características de la plataforma Lon-CAPA.....	55
Tabla 2.10. Características de Manhattan.	56
Tabla 2.11. Características de la plataforma Moodle.....	57
Tabla 2.12. Especificación de idiomas	58
Tabla 2.13. Accesibilidad de las plataformas.	59
Tabla 2.14. Recursos de multimedia.....	60
Tabla 2.15. Apariencia de las plataformas.....	60
Tabla 2.16. Control de accesos en plataformas.....	61
Tabla 2.17. Perfiles de las plataformas	62
Tabla 2.18. Correo electrónico en la plataforma	63
Tabla 2.19. Anuncios en las plataformas	64
Tabla 2.20. Foros de discusión en las plataformas	65
Tabla 2.21. Herramienta Chat para los usuarios	66
Tabla 2.22. Página personal.....	67
Tabla 2.23. Creación de grupos de trabajos.....	68
Tabla 2.24. Autoevaluación	69
Tabla 2.25. Sencillez de la interfaz	69
Tabla 2.26. Plantillas	70
Tabla 2.27. Compatibilidad con estándares.....	71

Tabla 2.28.	Seguimiento del estudiante	71
Tabla 2.29.	Escala de valoración.....	73
Tabla 2.30.	Elección de plataforma.....	73
Tabla 3.1.	Análisis de sistema operativo.....	76
Tabla 3.2.	Análisis del Sistema Gestor de Base de Datos.....	76

RESUMEN

El capítulo 1 permite observar el creciente aumento de herramientas diseñadas para la enseñanza/aprendizaje virtual, hacen notar la importancia que estas han adquirido en todos los niveles educativos. Cuando el profesor puede optar por distintas herramientas para apoyo de sus metodologías de enseñanza le es posible complementar la enseñanza tradicional y facilitar el estudio a aquellas personas que no pueden asistir a clases regularmente encontrando en la educación virtual una solución. Se ha fomentado entonces el uso masivo de múltiples recursos a través de nuevas tecnologías de la información y la comunicación "TIC".

El capítulo 2 resalta uno de los aspectos más relevantes de esta investigación está relacionado con el análisis comparativo de las plataformas E-Learning libres, basadas en Internet como medio de distribución. En esta investigación se describe las principales funcionalidades y las herramientas proporcionadas por las plataformas libres más usadas.

En el capítulo 3 se realiza la implementación de un curso con las principales herramientas proporcionadas por la plataforma "MOODLE", de software libre elegida del grupo de 10 más usadas como objeto de análisis. También se determina los requerimientos y software y hardware para un adecuado funcionamiento de la plataforma "MOODLE" y como un instrumento para el apoyo del docente presencial mediante la comunicación, la difusión de materiales y videos didácticos. Estos recursos que enriquecen el proceso de aprendizaje recibirán una valoración muy positiva por parte del alumno.

INTRODUCCIÓN

El sistema E-Learning se convierte en la infraestructura básica para desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje no presenciales, combinando servicios síncronos y asíncronos, lo que ha dado lugar a un modelo conocido como educación virtual cada vez más valorado, no como sustituto de la formación presencial tradicional, sino como un complemento que se ha de adaptar según las necesidades y nivel de madurez de una institución educativa, que puede ir desde una actividad complementaria muy concreta y residual en los sistemas de educación, a ser un modelo únicamente en la formación a distancia o formación continua. No obstante, las aproximaciones mixtas, que combinan actividades formativas presenciales y no presenciales (o soluciones blended), toman cada vez más fuerza y se posicionan como una importante alternativa ante los grandes retos que permita con la integración del sistema educativos.

La Web es el componente fundamental que ha revolucionado y popularizado el uso de Internet, gracias a ser un medio de difusión y comunicación abierta donde el sector educativo ha encontrado en esta tecnología un excelente medio para romper con las limitantes geográficas y temporales que los esquemas tradicionales de enseñanza-aprendizaje. Su adopción y uso han sido amplios, lo que ha permitido un desarrollo rápido y consistente en el que la Web ha ido tomando distintas formas dentro de los procesos educativos.

Por otra parte, los cambios sociales, culturales, económicos y tecnológicos han provocado la necesidad de que las universidades e instituciones gubernamentales creen nuevas y variadas propuestas formativas acordes con las exigencias de este nuevo escenario que emerge de la globalización. En esta nueva realidad, el conocimiento se genera e innova en forma acelerada y se difunde con rapidez gracias a las tecnologías de información y comunicación que inundan casi todos los ámbitos de la sociedad.

Este potencial educativo permitirá a los alumnos asistir a cursos virtuales planificados conforme a su disponibilidad de tiempo y ajustado a su ritmo de aprendizaje propio, garantizando la calidad del aprendizaje.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente los procesos educativos se han visto consolidados y apoyados por las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TICs), generando nuevos oficios y nuevos servicios con aspectos relevantes en la introducción e implementación virtual, basadas en el Internet como medio de distribución.

La constante renovación de las tecnologías de tele-formación ha dado un paso prioritario en la evolución de los sistemas E-Learning. Es por esa razón que cada día es mucho más importante e imprescindible que las instituciones educativas conozcan la información necesaria de las plataformas libres E-Learning y puedan optar por la más adecuada a sus necesidades pedagógicas e infraestructura tecnológica, ofertado sus servicios educativos de calidad y sus alumnos obtengan mayores beneficios formativos.

Al no contar con una fuente de información técnica con las características, ventajas y requerimientos de las plataformas libres, como objetivo principal de esta investigación es un análisis técnico comparativo de las plataformas libres para los lectores y distintas instituciones con el fin de que sea una referencia en una implementación virtual y optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en los sistemas E-Learning, permitiendo realizar cursos virtuales como apoyo a la formación a través de las instituciones educativas.

Hay que tener en cuenta que la implantación de un sistema E-Learning no sustituye al sistema de educación tradicional sino que es un complemento a los procesos académicos que se imparten.

OBJETO DE ESTUDIO

Uso de los sistemas de aprendizaje electrónico (E-Learning) como tecnologías de la información y comunicación (TICs) para apoyar a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

CAMPO DE INVESTIGACIÓN

Los procesos de enseñanza/aprendizaje mediante el uso de las (TICs) y como implementar y aplicar una plataforma E-Learning basados en software libre.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una investigación técnica y análisis comparativo de las plataformas libres de educación virtual en base a sus características, componentes y funcionalidades, para presentar a través de una aplicación en la plataforma seleccionada.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar información de diferentes fuentes bibliográficas referentes a los sistemas E-Learning y educación mediante el aprendizaje virtual.
- Analizar la información recopilada y extraer los elementos más importantes para ser procesados y publicados en el presente documento.
- Analizar las funcionalidades y compatibilidad de las plataformas libres preseleccionadas.
- Determinar los requerimientos de hardware y software para un adecuado funcionamiento de la plataforma seleccionada.
- Crear un curso de aprendizaje virtual (prototipo) sobre la plataforma seleccionada.
- Documentar todo el proceso de desarrollo de este trabajo investigativo.

IDEA A DEFENDER

La selección de una plataforma libre de aprendizaje adecuada mediante una comparación técnica, para una institución educativa que le permitirá realizar un

proceso académico solvente y sólido ya que se ajustará a sus requerimientos con actividades bajo sus condiciones tecnológicas.

RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados obtenidos al finalizar esta investigación técnica son las siguientes.

- Fundamentos, elementos y características generales de un sistema E-Learning.
- Un análisis técnico comparativo de las características y funcionalidades de las 10 plataformas libres seleccionadas.
- Un curso (prototipo) implantado, detallando la instalación y configuración en la plataforma seleccionada.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Tabla 1. Metodología de investigación

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	METODOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN			
	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	DIAGNÓSTICO	DISEÑO	PRUEBAS
Teóricos 1.Histórico lógico	Permitió conocer la evolución de las plataformas E-Learning			
2.Analítico sintético	Permitió realizar la recopilación de los conceptos del sistema E-Learning y las características técnicas de las plataformas libres de aprendizaje virtual			
3.Inductivo deductivo	Permitió seleccionar la plataforma adecuada sustentando la fundamentación teórica de la investigación	Mediante los instrumentos de recolección de información		
4.Hipotético deductivo			Con la selección de la plataforma	

			libre se podrá realizar un prototipo de aprendizaje	
Empíricos 1.Observación	Se utilizó para observar los demos que tienen algunas plataformas que permiten hacer una educación virtual de forma libre. Obteniendo sus similitudes y características técnicas.			
2.Recolección de información	Con la adecuada utilización de la técnica de recopilación de información permitió recolectar de libros y fuentes de internet			
3.Experimentación				Demostración de un curso en la plataforma seleccionada

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Introducción

En este capítulo se expone los conceptos fundamentales del sistema E-Learning, su estructura, los estándares conformados, también los aspectos básicos de educación la metodología de un ambiente de aprendizaje y la estructura interna de las herramientas con todas las características que necesita una organización para adaptarse a una educación virtual.

1.2 Ambiente de aprendizaje virtual

Un ambiente virtual de aprendizaje (EVA) se entiende como un espacio físico donde se unen las nuevas tecnologías como Internet, sistemas satelitales, multimedia, entre otros. De igual manera, que podemos definir un EVEA (entorno virtual de E/A), como un entorno adecuado para aplicar y reforzar técnicas del aprendizaje a distancia y aprendizaje colaborativo, usando de una forma eficiente todos los recursos tecnológicos disponibles¹.

Un EVA ofrece programas académicos concretos (licenciaturas, postgrados, seminarios y cursos de capacitación) a través de sistemas informático educativos que operan por medio de redes como Internet. Crear un ambiente virtual de aprendizaje no se refiere a trasladar la docencia de un aula física a una virtual, o concentrar el contenido de una asignatura, en un texto que se lee en el monitor de la computadora. Se requiere que los docentes que participan en la elaboración de los materiales, conozcan todos los recursos tecnológicos disponibles, así como las ventajas y limitaciones de éstos para poder relacionarlos con los objetivos, contenidos, estrategias y actividades de aprendizaje y la evaluación. Ya que la integración de componentes de la interface como texto, gráficos, sonidos,

¹ **RODRÍGUEZ** José Luis, "El aprendizaje virtual", edición Homo Sapiens

animación y vídeo, o los vínculos electrónicos, no tienen sentido sin las dimensiones pedagógicas que el diseñador del ambiente puede darles.

1.2.1 Características de las herramientas para E/A²

Éstas características deben adaptarse a las necesidades y posibilidades de cada organización o institución que decide crear un entorno de aprendizaje basado en las redes. La flexibilidad y capacidad de adaptarse al cambio debe ser una característica de las herramientas.

Posibilitar el acceso remoto. Tanto profesores como alumnos pueden acceder remotamente al curso en cualquier momento desde cualquier lugar con conexión a Internet. Utilizan un navegador. Los usuarios acceden a la información a través de navegadores como Netscape o Explorer.

1.2.2 Utilizan el protocolo de comunicación HTTP (Hiper Text Transfer Protocol).

Multiplataforma. Algunas herramientas son multiplataforma ya que utilizan estándares que pueden ser visualizados en cualquier ordenador.

Este es un aspecto clave tanto con relación a las posibilidades de acceso de mayor número de alumnos como a la adaptabilidad de futuros desarrollos.

1.2.3 Estructura servidor/cliente.

Acceso restringido.

Interfaz gráfica. Los cursos son desarrollados utilizando una interfaz gráfica. Posibilitan la integración de diferentes elementos multimedia: texto, gráficos, vídeo, sonidos, animaciones, etc.

² RODRÍGUEZ José Luis, "El aprendizaje virtual", edición Homo Sapiens

1.2.4 Utilizan páginas de HTML.

- **Acceso a recursos de Internet.** El usuario puede tener acceso a recursos externos de la Intranet, pudiendo acceder a través de enlaces y las herramientas de navegación que le proporcionan el navegador a cualquier información disponible en Internet.
- **Actualización de la información.** La información contenida en las páginas Web puede ser modificada y actualizada de forma relativamente sencilla.
- **Presentación de la información en formato multimedia.** La WWW permite presentar la información mediante diversos tipos de medios. Además del texto pueden utilizarse gráficos, animaciones, audio y vídeo (tanto a través de la transferencia de archivos como a tiempo real).
- **Estructuración de la información en formato hipertextual.** La información es estructurada a través de vínculos asociativos que enlazan diferentes documentos.
- **Diferentes niveles de usuarios.** Este tipo de herramientas presenta tres niveles de usuario con privilegios distintos: el administrador, que se encarga del mantenimiento del servidor y de la creación de los cursos; el diseñador, corresponde al profesor que es el que diseña, elabora materiales y se hace responsable del desarrollo del curso; y el alumno.
- **Seguimiento del progreso del estudiante.** Proporcionan diferentes tipos de información que permiten al profesor realizar un seguimiento sobre el progreso del alumno. Esta información puede provenir de los resultados de ejercicios y pruebas de auto evaluación realizados por los estudiantes, estadísticas de itinerarios seguidos en los materiales de aprendizaje, participación de los alumnos a través, de herramientas de comunicación, número de veces que ha accedido el alumno al sistema, tiempo invertido, etc. todas ellas se generan automáticamente. Algunas herramientas generan estadísticas y gráficas de los aspectos comentados.

- **Comunicación interpersonal.** En los entornos de enseñanza aprendizaje virtual, se posibilita el intercambio de información y el diálogo y discusión entre todas las personas implicadas en el proceso. En función del diseño del curso, existen herramientas que integran diferentes aplicaciones de comunicación interpersonal o herramientas de comunicación ya existentes. Estas aplicaciones pueden clasificarse según el criterio de concurrencia en el tiempo en síncronas (audio/videoconferencia, pizarra electrónica, espacios virtuales, chat) y asíncronas (correo electrónico, noticias, tablero electrónicos).
- **Trabajo colaborativo.** Posibilitan el trabajo colaborativo entre los alumnos a través de diferentes aplicaciones que les permiten compartir información, trabajar con documentos conjuntos, facilitan la solución de problemas y la toma de decisiones, entre otras. Algunas de las utilidades que presentan las herramientas para el trabajo cooperativo son: transferencia de archivos, aplicaciones compartidas; asignación de tareas, calendario, chat, convocatoria de reuniones, lluvia de ideas, mapas conceptuales, navegación compartida, notas, pizarra compartida, video/audioconferencia, votaciones.
- **Gestión y administración de los alumnos.** Permiten llevar a cabo todas aquellas actividades relacionadas con la gestión académica de los alumnos como matrícula, consulta del expediente académico, expedición de certificados y también para la gestión del proceso de enseñanza aprendizaje como establecer privilegios de acceso, la creación de grupos, acceso a la información sobre el alumno, entre otras.
- **Creación de ejercicios de evaluación y autoevaluación.** La evaluación del aprendizaje en este tipo de entornos debe ser contemplada desde dos perspectivas diferentes. Por una parte, desde el punto de vista del profesor el cuál proporcionará la información sobre la adquisición de conocimientos o destrezas por parte del alumno y la efectividad del diseño del proceso de enseñanza. Por otra parte, el alumno a través de ejercicios de autoevaluación, recibe información y orientación sobre el grado de conocimientos adquiridos. Las herramientas posibilitan diferentes tipos de

ejercicios: respuesta múltiple, relación, espacios en blanco, verdadero o falso, observación visual, etc.

- **Acceso a la información y contenidos de aprendizaje.** Proporcionan acceso a diversos recursos de aprendizaje como: hipermedias, simulaciones, textos (en diferentes formatos), imágenes, secuencias de vídeo o audio, ejercicios y prácticas, tutoriales, etc. Además los alumnos pueden acceder a mayor cantidad de información a través de los múltiples recursos disponibles en Internet como: bases de datos on line o bibliográficas; sistemas de información orientados al objeto; libros electrónicos, recursos de vídeo, audio, vídeo clips; publicaciones electrónicas; centros de interés, enciclopedias, etc.
- **Interacción.** En los entornos de enseñanza basados en la Web podemos diferenciar tres niveles de interacción entre: profesor-alumno, alumno-alumno y alumno-contenidos de aprendizaje. Algunas herramientas presentan diferentes utilidades conectadas, como por ejemplo el correo electrónico con la gestión de alumnos y los resultados de los ejercicios de evaluación, en el que el profesor puede enviar mensajes individuales a los alumnos.

1.2.5 Tele-educación

Actividades educativas, donde instructores y estudiantes no necesitan encontrarse en el mismo lugar físico, ni en el mismo momento de tiempo. Se hace uso de las tecnologías telemáticas.

Tele-educación³ puede verse como la unión de Teleformación y Teleaprendizaje. El primero conlleva una interacción alumno-profesor en la que el profesor sigue actuando como guía en el proceso educativo, mientras que el segundo representa un sistema de información en el que el alumno es el único responsable de su educación, basándose ésta en materiales lectivos.

³ **AVILÉS LÓPEZ** Aurora, "Tele-Educación Comienzos y futuros", edición Sepúlveda.

Campus virtuales, aulas virtuales, autoaprendizaje, bibliotecas electrónicas o hasta videoconferencia con el profesor son algunas de las características que definen la forma de trabajar de docentes y alumnos del siglo XXI.

El objetivo general de la tele-educación es proporcionar nuevas formas de aprendizaje, que enriquezcan los conocimientos de los estudiantes a través de un interfaz multimedia sin restricciones de espacio ni tiempo.

1.2.6 Autoaprendizaje

El desarrollo de las aplicaciones multimedia junto con las nuevas tecnologías digitales como el CD-Rom, o sistemas de comunicación como videoconferencia, facilitan el camino hacia un modelo de aprendizaje diferente. El futuro en la educación pasa no por transmitir al alumno un contenido específico, sino por enseñarle a aprender, es decir, instruirles en las técnicas del autoaprendizaje y la autoformación que, junto con la tecnología multimedia (audiovisual), permiten un aprendizaje muy completo, por lo menos en cuanto a contenido.

Existe la necesidad de impartir tele-educación:

- Estudiantes que no pueden acudir a las clases presenciales en los centros.
- Formación de adultos.
- Formación continua de profesionales, flexible.
- Masificación de las universidades presenciales.
- Proyección entre universidades.
- Campus dispersos.

En la figura 1.1 se puede observar como la tele-educación puede ser Asíncrona con sus elementos:

- Correo electrónico
- Foros de discusión

Y Síncrona con sus elementos:

- Videoconferencia
- Conferencias de datos (chats)

Mediante el escenario tecnológico

- Redes de comunicaciones
- Servicios telemáticos
- Aplicaciones (paradigma de aprendizaje)
- Contenidos

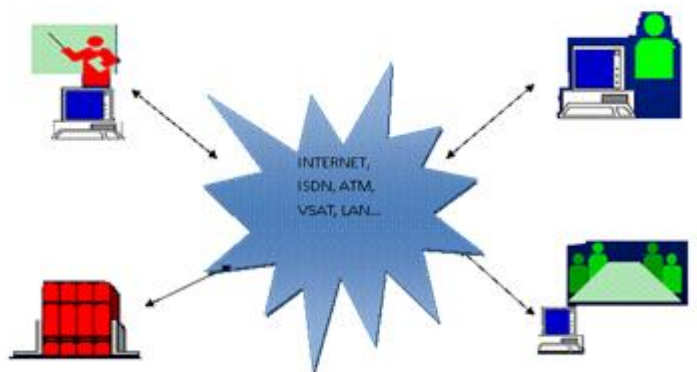


Figura 1.1: Escenario de un resumen de tele-educación

Tendencias

- Superar mera transmisión de conocimientos
 - ✓ Complementar con aprendizaje cooperativo
 - ✓ Web como instrumento
 - ✓ Espacios compartidos, cooperación
- Servidores multimedia
- Mayor interactividad
 - ✓ Aplicaciones síncronas
 - ✓ Audio y video
 - ✓ Realidad virtual

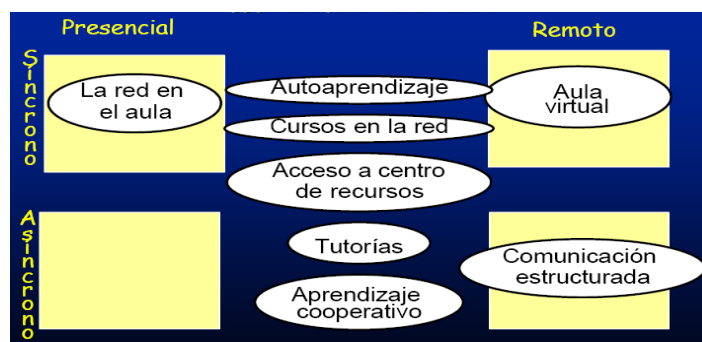


Figura 1.2: Modelo de una Tele-educación síncrona y asíncrona

En la figura 1.2 muestra el modelo de una Tele-educación presencial y remota con las especificaciones síncrono y asíncrono donde:

Las clases se graban en vivo en algún soporte (video, CD-ROM, servidor Web).

Se puede seguir un curso sin necesidad de presencia en el aula. El contenido del curso está elaborado previamente⁴.

1.2.7 E-Learning

Los sistemas E-Learning son el último paso de la evolución de la educación a distancia (que se iniciaron con cursos por correspondencia y más tarde con apoyos tecnológicos radio, televisión, video). Fueron inventados en el siglo XIX con el objetivo de proporcionar acceso a la educación a todos aquellos que por diversas razones no podía acceder a las clases presenciales. Y constituyen un sistema adecuado para estudiantes con autodisciplina y perseverancia para estudiar en solitario o con puntuales apoyos de un tutor.

E-Learning no se trata únicamente de coger un curso de cualquier materia y colgarlo en el ordenador o en una página Web. Es algo más complicado. El E-Learning es un nuevo concepto de educación a distancia en el que se integra el uso de las TIC y otros elementos didácticos para el aprendizaje y la enseñanza, y toma auge con la introducción de forma masiva de Internet en nuestra sociedad, ya que aumentan de manera considerable las posibilidades de acceso a la formación y es posible ofrecer ambientes de estudio más complejos y elaborados.

La figura 1.3 muestra como la educación tradicional siempre ha tenido como elemento principal al profesor. De hecho, el maestro ha sido una de las figuras importantes en la sociedad de no hace demasiados años. En la figura 1.4 muestra una contraposición, nació este nuevo paradigma de educación en el que el alumno es el elemento principal y alrededor de él tiene el resto de elementos encargados de formarle.

⁴ **RUIZ GARCÍA** Aurelio, "Tele-educación para el desarrollo",
<http://www.telefonica.es/responsabilidadcorporativa/pdfs/teleeducacion.pdf>

El profesor ha pasado a ser una parte más de la educación de los alumnos, quizá la más importante, por supuesto, pero desaparece del centro del sistema educativo.



Figura 1.3: Educación basada en el profesor



Figura 1.4: Educación basada en el estudiante

Aplicación de los sistemas E-Learning.

- Carreras universitarias.
- Cursos de postgrado o máster.
- Cursos de apoyo en enseñanzas obligatorias (primaria y secundaria).
- Bachillerato.
- Cursos de formación profesional.
- Entorno empresarial.

Como principal ventaja del E-Learning está la facilidad de acceso a la formación, ya que desaparecen las barreras espacio-temporales y permite que un mayor número de personas tenga la posibilidad de formarse.

1.2.8 Elementos E-Learning

Principales elementos que consta en un sistema E-Learning:

Sistema de Gestión o LMS (Learning Management System). Es el elemento alrededor del cual giran los demás elementos del sistema.

Explicado de una manera sencilla, es un software para servidores de Internet o de intranets que tiene las siguientes funcionalidades:

- Gestión de usuarios relativa a la matrícula, seguimiento del aprendizaje, generación de informes.
- Gestión de los cursos, creando un registro de las actividades de los usuarios que se conecta: resultados de los ejercicios, tiempos de conexión y estancia en el sistema, accesos al material.
- Gestionar las herramientas de comunicación, foros de discusión, charlas, videoconferencias, pizarras online, Existen multitud de variantes de LMS y la supremacía de algún producto respecto al resto, como se da en muchas otras áreas del software, está aún por llegar.

Contenidos. Es el material de aprendizaje que se pone a disposición del alumno. Estos contenidos pueden presentarse en forma de WBT (Web Based Training), que son cursos online en los que se integra elementos multimedia e interactividad y que permiten que el alumno avance por el contenido del curso y tenga posibilidad de evaluar lo aprendido. También se pueden presentar los contenidos en forma de aula virtual, que está basada en la comunicación mediante videoconferencia complementada, por ejemplo, con una presentación de diapositivas o con explicaciones en una pizarra virtual.

Normalmente, esta presentación de contenidos no suelen venir aislados sino que lo que suele suceder es que sean una característica más de un WBT. Otras veces

el contenido no se presenta en formato multimedia sino en forma de documentos que se pueden descargar.

En definitiva, cualquier tipo de representación de los contenidos puede venir conjuntada con las demás y todas formar parte de un mismo sistema E-Learning.

Sistemas de comunicación. Pueden ser síncronos o asíncronos. Los sistemas síncronos son aquellos que tienen comunicación entre los usuarios en tiempo real. Entre las herramientas que utilizan este tipo de comunicación estarían los chats o las videoconferencias. Los sistemas asíncronos carecen de comunicación en tiempo real pero ofrecen la posibilidad de que las aportaciones de los usuarios queden registradas, en la figura 1.5 muestra el esquema de un sistema E-Learning, donde los contenidos a través del LMS pueden ser asíncronos y síncronos

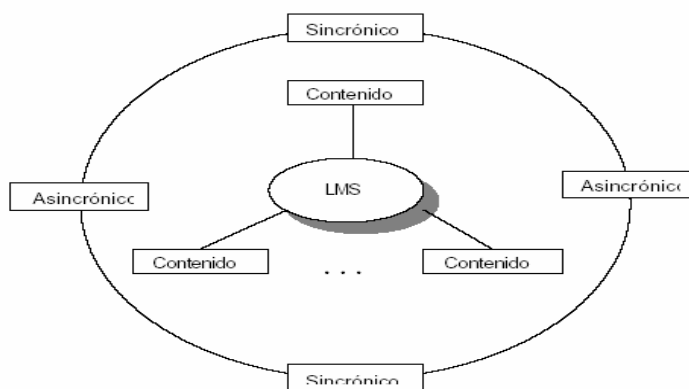


Figura 1.5: Esquema de un sistema E-Learning

1.2.9 Características del sistema E-Learning

Existen cuatro características básicas que todo sistema de tele-educación debería tener: interactividad, flexibilidad, escalabilidad y estandarización.

Flexibilidad: conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema E-Learning tenga una fácil adaptación en la organización donde se va a implementar. Esta adaptación se puede dividir en los siguientes puntos:

Capacidad de adaptación a la estructura organizacional donde se implante, ya que no existen dos iguales.

- Capacidad de adaptación a los planes de estudio donde se implantará el sistema. Los planes de estudio se deben mantener y que es el sistema el que se debe adaptar a ellos.
- Capacidad de adaptación a los contenidos y estilo pedagógico de la organización.

Escalabilidad: capacidad de la plataforma de E-Learning de funcionar igualmente con un número pequeño o un número grande de usuarios.

Esto se puede ver de forma clara si entiende el proceso de integración de la plataforma como un proceso gradual. Ejemplo de una universidad. Una primera etapa podría ser la implantación de la plataforma como un proyecto piloto para realizar un curso de una carrera determinada. Posteriormente, podría incorporarse los cursos dentro de una facultad. Y por último, la incorporación de todo un campus. En cada una de las etapas es imprescindible que la plataforma se comporte de una manera eficiente.

Estandarización: cuando se habla de plataformas estándar está referido, básicamente, a la capacidad de utilizar cursos realizados por terceros. Si esto no fuera así, únicamente estarían disponibles los cursos realizados en la propia organización, y, a veces, sobretodo en empresas, esto suele ser una continua pérdida de tiempo y dinero. En estos momentos no existe un estándar acogido por todas las organizaciones, sino que son varios los estándares disponibles que intentan solucionar los problemas de la estandarización de forma independiente.

1.2.10 Estándares del sistema E-Learning

Los estándares son acuerdos internacionales documentados o normas establecidas por consenso mundial, contienen las especificaciones técnicas de deben cumplir los productos y servicios satisfactoriamente las necesidades para las que han sido creadas, compitiendo internacionalmente en condiciones de igualdad, es decir que puedan obedecer a diferentes formatos según las especificaciones de cada país.

En el caso de E-Learning la estandarización permite trabajar con diferentes proveedores de contenidos y herramientas que garanticen una serie de objetivos:

- Accesibilidad
- Interoperabilidad
- Durabilidad
- Reutilización

Iniciativas de estandarización

Existen varios estándares E-Learning desarrollados por distintas organizaciones:

- AICC desarrollado por la industria de aviación de EEUU,
- IEEE LTSC, del Instituto de Ingenieros Electrónicos e Informáticos
- IMS, del Global Learning Consortium
- SCORM ®, que es el más extendido.

1.2.11 Estándar SCORM⁵

SCORM ® son las siglas de "Shareable Content Object Reference Model" (modelo de referencia para contenidos compartibles)

Es un estándar definido por ADL (Advanced Distributed Learning) que aglutina especificaciones de diversas organizaciones. Reúne los estándares citados anteriormente (AICC, LTSC, IMS), además de las especificaciones de otras organizaciones (ARIADNE, ASD TPSMG), aunque todas estas especificaciones se han modificado ligeramente para dar mayor coherencia al resultado final.

Existen varias versiones del estándar, desde SCORM ® 1.0 a SCORM ® 2004, que sería el equivalente a 1.3.

1.2.12 Componentes de especificación SCORM ®

Dentro de SCORM ® se pueden distinguir tres partes, cada una de la cual trata un problema concreto que afecta a la creación y distribución de contenidos. Estos apartados son el modelo de agregación de datos, el entorno de ejecución y

⁵ **HERNÁNDEZ DEL PESO** Daniel, "Estándares E-Learning",
<http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=elearningScorm>

aspectos de la secuenciación y la navegación por los distintos elementos de un contenido.

1.2.13 Modelo de agregación de datos

El modelo de agregación de datos se refiere a tres elementos básicos: la estructura de los datos dentro del contenido y su empaquetado para la distribución, la definición de metadatos (información sobre la información) y la descripción del contenido en un formato entendido por el LMS.

En cuanto al empaquetado de contenidos, simplemente se trata de un fichero ZIP en el que se incluirán todos los recursos (páginas html, imágenes, etc.) con su estructura correspondiente, y un fichero descriptor del contenido, que se encontrará en la raíz del ZIP y que se llamará `imsmanifest.xml`.

1.2.14 Entorno de ejecución

El entorno de ejecución consta también de dos partes: por un lado está todo lo necesario para la comunicación entre los contenidos y el LMS y por otro toda la lógica interna del LMS que permite decidir que contenido lanzar, cómo hacerlo, etc. Esta comunicación se realiza a través de un API JavaScript definido por ADL y AICC, que permite un diálogo entre ambos actores independientemente de la plataforma que estemos usando y de la herramienta con la que hayamos creado el contenido

La tecnología E-Learning se divide en componentes funcionales como:

- LMS (Learning Management System: Gestionar los usuarios. Gestionar y lanzar los cursos, Gestionar los servicios de comunicación que son el apoyo al material online, foros de discusión, charlas, videoconferencias; programarlos y ofrecerlos conforme sean necesarios.
- Courseware: Los contenidos para E-Learning pueden estar en diversos formatos, en función de su adecuación a la materia tratada. Sin embargo, en otros casos puede tratarse de una sesión de “aula virtual”, basada en

videoconferencia o apoyada con una presentación en forma de diapositivas, o bien en explicaciones en una “pizarra virtual”. En este tipo de sesiones los usuarios interactúan con el docente, dado que son actividades sincrónicas en tiempo real.

- Sharable Content Objects (SCOs). SCO se refiere a objetos de aprendizaje reusables y estandarizados. El modelo, incluye especificaciones para los metadata y el CSF (Content Structure Format):
 - ✓ Los metadata (datos sobre los datos) constituyen la clave para la reusabilidad. Describen e identifican los contenidos educativos, de manera que puedan formar la base de los repositorios. Tomar por ejemplo recomendaciones como IEEE LSTC Learning Object metadata (LOM).
 - ✓ Content Structure Format. El proceso de diseño y creación de un curso comprende la construcción de un conjunto de objeto de contenidos educativos, relacionados entre sí mediante cierta estructura. Este es el objetivo del Content Structure Format (Formato para la Estructura de los contenidos), proporcionar un medio de agregación de bloques contenidos, aplicando una estructura y asociándola a una taxonomía para que tengan una representación y un comportamiento común en cualquier LMS.

1.2.15 Estandarización en el sistema E-Learning

En el mercado existen tanto LMS (Learning Management System, que son los gestores del producto de E-Learning a nivel de usuarios, de cursos y de comunicaciones) como los Courseware (contenidos de los cursos) de multitud de fabricantes y es por ello que se hace imprescindible una normativa que compatibilice los diferentes sistemas como se muestra en la figura 1.6 y cursos a fin de que:

- Un curso de cualquier fabricante pueda ser cargado en cualquier LMS de otro fabricante.

- Que los resultados de la actividad de los usuarios en el curso puedan ser registrados por el LMS.

Los diferentes estándares que se desarrollan hoy en día para la industria del E-Learning se pueden clasificar en los siguientes tipos:

- Sobre el contenido o el curso:
 - ✓ Estructuras de contenidos.
 - ✓ Empaquetamiento de contenidos.
 - ✓ Seguimientos de resultados.
- Sobre la interoperabilidad:
 - ✓ Integración de componentes del LMS.
 - ✓ Interoperabilidad entre múltiples LMS.

A Model for Standards Evolution

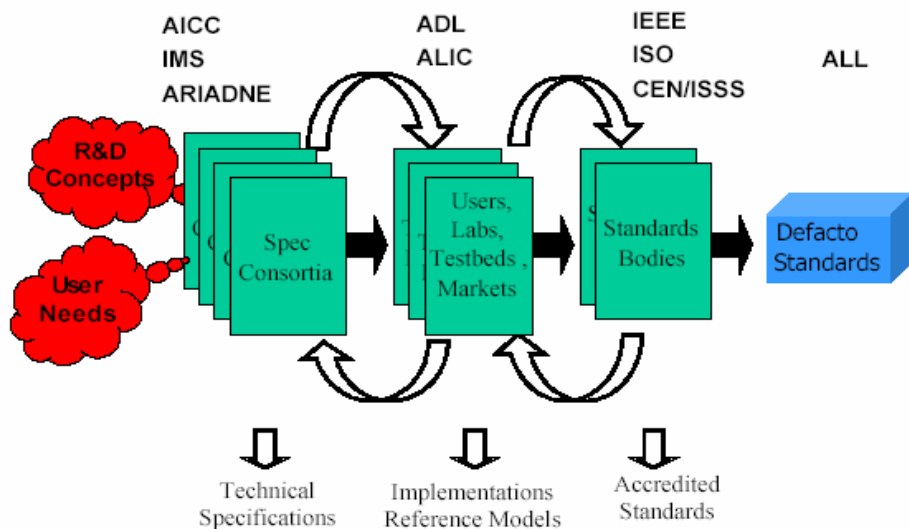


Figura 1.6: Modelo de estandarización

1.2.16 Funcionalidades principales

Las principales funcionalidades que poseen las plataformas de E-Learning.

- Posibilidad de elección de idioma.
- Correo electrónico interno.
- Listas de distribución.
- Tablón de anuncios.

- Foros de discusión.
- Chats.
- Pizarra.
- Videoconferencia.
- Herramienta de búsqueda de información.
- Intercambio de ficheros con el servidor.
- Ayuda.
- Páginas personales.
- Agenda.
- Creaciones de grupos de trabajo.
- Auto-evaluaciones.
- Control del progreso.
- Plantillas.
- Creación de índices.
- Gestión del curso: secuencias de estudio, limitación de materiales por calendario o por requisitos.
- Libro de notas.
- Automatrícula.
- Autenticación.
- Perfiles y privilegios.
- Apariencia.

1.2.17 Plataformas gestoras de aprendizaje

El entrenamiento basado Web (WBT), es una de las tecnologías más utilizadas por su facilidad de implementación. En los últimos años ha evolucionado de manera acelerada, con el surgimiento de plataformas gestoras del aprendizaje LMS⁶.

⁶ JOIN, "Evaluación de las plataformas LMS ", <http://www.ossite.org/join/sp/lms>

Las plataformas gestoras de aprendizaje o LMS, incluyen una variedad de herramientas y funcionalidades que es posible aplicar a cualquier de las aproximaciones de Blended Learning.

Estas permiten crear un entorno virtual de aprendizaje con mucha facilidad, sin necesidad de ser expertos programadores.

Se puede definir una LMS como un sistema que organiza las actividades de formación dentro de una institución. Las plataformas comerciales más conocidas son WebCTy Blackboard. Ambas poseen una colección de herramientas para el aprendizaje en línea. El principal inconveniente de las plataformas LMS, es que son muy costosas y difíciles de mantener y administrar, por lo que muy pocas instituciones cuentan con esta herramienta.

Una alternativa viable es utilizar plataformas LMS basadas software libre. El software libre es el software que, una vez obtenido, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente. Suele estar disponible gratuitamente en Internet.

El software libre es propiedad de todos: cada persona en el mundo tiene derecho a usar el software, modificarlo y copiarlo de la misma manera que los autores de este mismo. Es un legado de la humanidad que no tiene propietario.

El software libre aplicado a contextos educativos, ofrece posibilidades que pueden favorecer el proceso de enseñanza – aprendizaje en función de los destinatarios, de sus necesidades, su nivel de formación ya que puede ser modificado y adaptado en función de nuestros intereses y de los objetivos que persigamos.

Actualmente existen muchas plataformas gestoras de Aprendizaje LMS basadas en software libre: Dokeos, Manhantan, Claroline, Moodle entre otras. La mayoría se encuentra disponible en forma gratuita en Internet, e incluyen las mismas funcionalidades que las plataformas basadas en software propietario.

Moodle es uno de las plataformas LMS de software Libre más populares y está actualmente viviendo una fase explosiva de expansión. Su comunidad de usuarios y desarrolladores es muy numerosa y se caracteriza por su entusiasmo respecto

al sistema. Moodle es un proyecto inspirado en la pedagogía del constructivismo social. Esto la convierte en una excelente opción para incorporar esta plataforma en un contexto de B-Learning.

1.2.18 B-Learning

La incorporación de las TICs en el aula ha supuesto un cambio en la enseñanza tradicional a nivel metodológico y actitudinal tanto para los profesionales de la enseñanza, como para los propios alumnos.

Cuando la instrucción tradicional en el aula es combinada con tecnología Web, se le conoce como “inserción de tecnología” o Mejoramiento en Web. Actualmente, es uno de los segmentos más populares y de más extenso crecimiento en la educación superior.

Los mejoramientos que el Web provee pueden ser utilizados para preparar estudiantes antes de la clase, para retención en el aprendizaje y para proveer un útil deposito de los materiales del curso. Recientemente esta innovación genera un nuevo modelo denominado B-learning (Blended Learning), donde no se trata sólo de agregar tecnología a la clase, sino de reemplazar algunas actividades de aprendizaje con otras apoyadas con tecnología.

Es decir, se trata de un modelo ecléctico compuesto por instrucción presencial y funcionalidades del aprendizaje electrónico o E-Learning, con la finalidad de potenciar las fortalezas y disminuir las limitaciones de ambas modalidades. Este modelo permite permanecer menos tiempo en el aula, propicia un potencial ahorro de espacios físicos e incrementa la participación de los estudiantes como responsables de su propio aprendizaje entre otros beneficios.

El término "Blended Learning", se puede traducir al castellano como Aprendizaje Mezclado, sigue una tendencia con una marcada raíz procedente del campo de la psicología escolar en la que destaca el término "aprendizaje" como contrapuesto al de "enseñanza".

Quizá el término sea lo más novedoso, se han dado otras denominaciones a modalidades del mismo tipo en diferentes contextos. Por ejemplo en la Universitat de Illes Balears, describe como Educación Flexible el sistema en donde se

aprovechan sistemas virtuales como la videoconferencia o la Web, con sesiones presenciales. También se utilizan términos como enseñanza semipresencial, formación mixta y en la literatura anglosajona se utiliza el término Modelo Híbrido. Blended learning no surge del E-Learning sino desde la enseñanza tradicional ante el problema de los elevados costos.

En B-Learning el formador asume de nuevo su rol tradicional, pero usa en beneficio propio el material didáctico que la informática e Internet le proporcionan, para ejercer su labor en dos frentes: como tutor on-line (tutorías a distancia) y como educador tradicional (cursos presenciales). La forma en que combine ambas estrategias depende de las necesidades específicas de ese curso, dotando así a la formación on-line de una gran flexibilidad.

El aprendizaje mezclado o Blended Learning implica una combinación de lo siguiente:

- Variedad Medios de Entrega (sin tecnología - presenciales y basados en tecnología- en línea).
- Variedad de Eventos de Aprendizaje (Trabajo a su propio paso, individual y colaborativo, basado en grupos.)
- Apoyo Electrónico de Desempeño (instrucción) y Gestión de conocimiento (información).

En el artículo publicado por NIIT Designing a Blended Learning Solution, Purnima Valiathan (2002)⁷ intenta clasificar la variedad de aproximaciones de Blended Learning en tres categorías principales.

- Enfoque en Habilidades
- Enfoque en Actitudes
- Enfoque en Competencias

Enfoque en habilidades

Este modelo de B-Learning se puede definir como una aproximación de aprendizaje que combina aprendizaje a su propio paso (WBT/CBT, documentos,

⁷ VALIATHAN p, "Designing a Blended Learning", <http://www.learningcircuits.org>

libros) con apoyo al aprendiz por medio de interacciones con el facilitador a través de email, foros de discusión, sesiones presenciales guiadas por el instructor entre otras técnicas. Para desarrollar habilidades y conocimientos específicos.

El propósito del aprendizaje a su propio paso combinado con apoyo del facilitador, es asegurar el cumplimiento de los módulos de aprendizaje diseñados para que el alumno los estudie a su propio paso. Además el apoyo del facilitador ayuda a que el aprendiz no se sienta solo y pierda motivación en el proceso.

Enfoque en actitudes

El modelo de B-learning con enfoque en actitudes, se define como una aproximación de aprendizaje en la que se mezcla o combinan eventos de aprendizaje, por medio de sesiones presenciales con instructor en el salón de clases y laboratorios de aprendizaje guiados por el instructor, con interacciones y discusiones facilitadas con tecnología, como foro de discusión y aulas virtuales, para desarrollar actitudes y conductas específicas entre los aprendices.

Cuando se espera desarrollar actitudes y conductas es necesaria la inclusión de aprendizaje colaborativo facilitado a través de sesiones cara a cara o actividades colaborativas basadas en tecnología. Por ejemplo, el contenido referente a la interacción y negociación con el cliente, es mejor presentarlo en dinámicas de juego de roles donde los participantes puedan interactuar entre sí. Sin embargo, el desarrollo de otras conductas y actitudes como la reflexión crítica se pueden presentar mejor a través de grupos o trabajo en equipo apoyado con herramientas colaborativas basadas en tecnología como el foro de opinión y aula virtual.

Enfoque en competencias

El modelo con enfoque en competencias se refiere a la aproximación de aprendizaje que combina una variedad de eventos de aprendizaje con apoyo de de tutorías para facilitar la transmisión de conocimiento.

En la presente era de conocimiento en el trabajo, el éxito depende en que tan rápida y apropiadamente los empleados toman decisiones en el lugar de trabajo. Gran parte del proceso de toma de decisiones es guiado por hechos y principios, donde se aplica el conocimiento que los expertos tienen mientras toman decisiones. Este conocimiento es crucial para el desempeño exitoso de cualquier tarea.

Los aprendices simplemente absorben ese conocimiento observando la forma en que los expertos trabajan e interactuando con ellos. El modelo con enfoque en competencias se centra en capturar y transmitir ese conocimiento por medio de tutorías, basadas en tecnología y cara a cara, para desarrollar competencias laborales.

1.3 Tecnologías para Web⁸

En Internet, todos los computadores se pueden categorizar en dos tipos:

Servidores y clientes. Las computadoras que proveen servicio (como Servidores Web, Servidores FTP, etc.) a otras son servidores. Y, los que se utilizan para conectarse a esos servicios son los clientes.

1.3.1 Tecnología del cliente

Un navegador es capaz de interpretar las órdenes que se reciben fundamentalmente como código del lenguaje HTML y convertirlas en páginas que son el resultado de esa orden.

Cuando se hace clic sobre un enlace de hipertexto, lo que pasa en realidad es que se establece una petición de un archivo del tipo HTML (residente en el servidor) el cual es enviado e interpretado por el cliente. Cuando la página que se solicita no es del tipo HTML, el navegador es incapaz de interpretarla y lo único que puede hacer es guardarla en forma de archivo. Entonces, si se desea

⁸ **GALLARDO GONZÁLES** Mónica, "Tecnología Web",
<http://www.desarrolloWeb.com/index.php>

emplear lenguajes accesorios para realizar un sitio Web, es necesario que el propio servidor sea quien los ejecute e intérprete para luego enviarlos al cliente (navegador) en forma de archivo tipo HTML de una manera que sea legible por él.

Lenguaje Javascript

Es un lenguaje de programación utilizado para crear pequeños programas encargados de realizar acciones dentro del ámbito de una página Web. Con Javascript se pueden crear efectos especiales en las páginas y definir interactividades con el usuario. El navegador del cliente es el encargado de interpretar las instrucciones Javascript y ejecutarlas para realizar estos efectos e interactividades, de modo que el mayor recurso con que cuenta este lenguaje es el propio navegador.

1.3.2 Tecnologías del servidor

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor Web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. Como la página resultante contiene sólo código HTML, es compatible con todos los navegadores.

Actualmente existen una gran cantidad de lenguajes concebidos o no para Internet. Cada uno de ellos explota a fondo ciertas características que lo hacen más o menos útiles para desarrollar distintas aplicaciones.

La complejidad de un lenguaje está íntimamente relacionada con su versatilidad. Cuando un lenguaje es complicado en su aprendizaje permite generalmente realizar un espectro de tareas más amplias y más profundas. Razón por la cual en el momento de elegir el lenguaje que se quiere utilizar hay que saber claramente qué es lo que se desea realizar y si el lenguaje a elegir permite o no hacerlo.

En Internet, los lenguajes de lado servidor más utilizados para el desarrollo de páginas dinámicas son ASP, PHP, PERL y JSP.

Tecnología ASP

Una tecnología desarrollada por Microsoft para la creación de páginas dinámicas del servidor es ASP (Active Server Pages). Ésta se escribe en la misma página Web, utilizando el lenguaje Visual Basic Script o Jscript (Javascript de Microsoft).

Una ventaja de las páginas ASP es que pueden hacer uso de objetos COM (Component Object Model) que son objetos en algún otro lenguaje, por ejemplo ejecutables en C++ o Java. Otro aspecto de ASP es que para conectarse a una base de datos se utiliza normalmente ADO (Data Access Object).

La metodología de trabajo es en este caso crear objetos COM que ejecutan la lógica de la aplicación (Business Objects) y luego hacer la capa de interfaz con ASP.

Con las ASP se pueden realizar muchas aplicaciones distintas. Permite acceso a bases de datos, al sistema de archivos del servidor y en general a todos los recursos que tenga el propio servidor. También existe la posibilidad de comprar componentes Active X que sirven para realizar múltiples usos, como el envío de correo, generar gráficas dinámicamente, entre otras cosas.

Lenguaje PHP

Es el acrónimo de Hipertext PreProcesor. Es considerado como el lenguaje análogo al ASP utilizado en plataformas Unix y Linux. Se ejecuta en el servidor, permite acceder a los recursos que tenga el servidor como por ejemplo una base de datos. El programa PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador, es decir, se ejecuta en el servidor Web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente.

La ventaja de éste lenguaje de programación es ser gratuito e independiente de la plataforma, rápido, y poseer una gran cantidad de librería de funciones como:

para el envío de correo electrónico, upload de archivos, crear dinámicamente en el servidor imágenes en formato GIF (Graphics Interchange Format) hasta animadas, entre otras, y mucha documentación. Es compatible con bases de datos comunes, como por ejemplo MySQL, mSQL, Oracle, Informix, y ODBC (Open Data Base Connection).

Lenguaje PERL

Es un lenguaje de programación utilizado para construir aplicaciones CGI (Common Gateway Interface) para el Web. PERL es un acrónimo de Practical Extracting and Reporting language, esto significa que se trata de un lenguaje de programación práctico para extraer información de archivos de texto y generar informes a partir del contenido de los archivos.

Perl es un lenguaje interpretado. Otra ventaja es ser gratuito y trabajar sobre distintas plataformas y sistemas operativos como UNIX y Windows. Para trabajar con Perl es necesario tener instalado un intérprete del lenguaje y en ese momento ejecutar CGIs en los servidores Web.

Tecnología JSP

Es un acrónimo de Java Server Pages (Páginas de Servidor Java).

Corresponde a una tecnología orientada a crear páginas Web con programación en Java.

Con JSP se pueden crear aplicaciones Web que se ejecuten en variados servidores Web, de múltiples plataformas, ya que Java es en esencia un lenguaje multiplataforma. Las páginas JSP están compuestas de código HTML/XML mezclado con etiquetas especiales para programar scripts de servidor en sintaxis Java.

El motor de las páginas JSP está basado en los servlets de Java (programas en Java destinados a ejecutarse en el servidor). En JSP se crean páginas de manera

parecida a como se crean en ASP o PHP. Se generan archivos con extensión .jsp que incluyen, dentro de la estructura de etiquetas HTML, las sentencias Java a ejecutar en el servidor.

Gestor de base de datos MySQL

Este es un gestor de base de datos (BD) relacionales cliente-servidor.

MySQL, incluye un servidor SQL (Structured Query Language), programas cliente para acceder al servidor y otros. Utiliza la sintaxis SQL para comunicarse con MySQL. Así mismo, MySQL es portable. Puede ser utilizado sin problemas en computadoras personales (tanto en Linux, como en Windows). Este gestor de BD es muy utilizado en combinación con otras tecnologías (como por ejemplo PHP) que al combinarlos, permiten agilizar el manejo de sitios Web.

1.3.3 Servidor Web

Un servidor Web es un programa de aplicación que satisface las solicitudes HTTP realizadas por los navegadores. Para ello, el ordenador que lo soporta debe estar conectado a la Internet y, por lo tanto, ha de tener asignada una dirección IP.

En términos generales los Servidores Web permiten a los clientes compartir datos, documentos y multimedia en formato Web.

Un servidor Web debe soportar los protocolos estándar en Internet. Por ejemplo HTTP (protocolo de transferencia de hipertexto) que facilita el intercambio de datos entre el servidor Web y el navegador. Para publicar una página se suele utilizar el protocolo FTP (Protocolo de transferencia de archivos). Adicionalmente, deben ofrecer soporte a scripts y aplicaciones en los lenguajes más comunes utilizados en aplicaciones de Internet, como Java, ASP, JSP, PERL, PHP y otros. Finalmente, debe contener algunos elementos de seguridad.

Los navegadores, por su parte, pueden recibir archivos mediante HTTP y FTP y poseer capacidad para interpretar scripts en lenguajes como Java (applets) y Javascript.

Existen básicamente dos grandes grupos bien diferenciados, los servidores basados en Windows: NT y 2000, y los basados en Unix: Linux, FreeBSD, Solaris, AIX, entre otros.

1.3.4 Servidor Apache

Es uno de los Servidores de páginas más utilizados, posiblemente porque ofrece instalaciones sencillas para sitios pequeños y si se requiere es posible expandirlo hasta el nivel de los mejores productos comerciales. Si se utiliza para un sitio pequeño que sólo contenga archivos en HTML.

1.3.5 Servidor Servlet Engines

El servidor Tomcat o Jakarta Apache surgió de Sun Microsystem's cuando se desarrollaba un Servidor de Páginas que utilizara Java, y posteriormente cedieron el código fuente a la fundación Apache.

A pesar del nombre Apache-Tomcat; Tomcat no requiere de Apache para su funcionamiento, solo requiere de un JDK (Java Development Kit).

Servlet engines (también llamado Web Container) es capaz de responder a requisiciones de Internet, actuando como Servidor de Páginas. Sin embargo, aunque esto sea posible la gran mayoría de las implementaciones de Servlet Engines no funcionan tan eficiente como un Servidor de Páginas, por esto se opta por utilizar un Servidor de Páginas (Apache, Aol, Netscape) en conjunción con un Servlet Engine como se muestra en la figura 1.7.

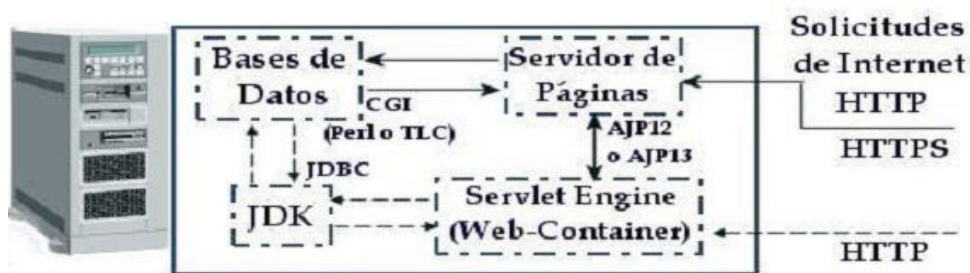


Figura 1.7: Modelo servidor Servlet Engines

1.3.6 Servidor IIS

El servidor de páginas desarrollado por Microsoft para Windows NT/2000 es IIS (Information Server), a diferencia del servidor mencionado anteriormente, IIS (ver figura 1.7) sólo puede operar en plataformas Windows. El punto más favorable de este servidor son ASP que facilitan el desarrollo de aplicaciones y la sencillez de instalación, sin embargo, existen alternativas como JSP para Java.

Debido a la presencia de Microsoft en el Mercado sigue siendo necesario interactuar con este producto a pesar de todas sus desventajas:

- Plataforma, sólo está disponible para Windows.
- Costo, es necesario pagar licencia.
- Confiabilidad, menos confiable que productos gratuitos.
- Seguridad, mantiene fallas en versiones de producción y más fallas en versiones de producción.

La figura 1.8 muestra como un servidor IIS interactúa entre los diferentes elementos que permiten tener un servicio de comunicación y memoria para los archivos

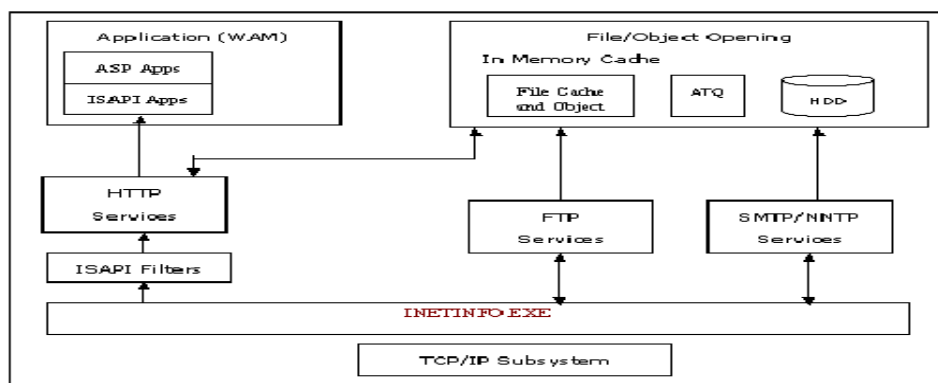


Figura 1.8: Modelo servidor IIS

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

2.1 Introducción

En el presente capítulo se realiza un análisis comparativo y estudio general de las plataformas libres de aprendizaje virtual que permitan optar como una herramienta de apoyo para la educación pública y privada cubriendo las necesidades o el vacío de muchos ecuatorianos por no poder acceder a una educación digna algo que hoy en día es prioritario para el gobierno central y gobiernos locales.

El aula virtual, aparece entonces como un medio eficaz de incrementar la cultura de los pueblos, haciendo posible llevar el conocimiento a quienes que por uno u otro motivo no pueden coincidir en los espacios y horarios requeridos por la educación formal o tradicional⁹.

Dentro de la globalización, los países menos desarrollados que no son propietarios de tecnología se hallan sumergidos en un proceso de continuo retraso competitivo, puesto que en la era actual de la información quienes no caminen al ritmo del cambio de los modos de producción, la cultura y del desarrollo científico se ven obligados a ser cada día más dependientes. El panorama empeora puesto que la velocidad del avance científico es cada día mayor, creando una brecha insalvable entre los países desarrollados y los que se hallan en vías de desarrollo.

2.2 Plataformas libres

La primera fuente utilizada para la búsqueda de información ha sido Internet, que es fuente de actualidad, pero esa información no está disponible de la manera

⁹ **RODRÍGUEZ ILLERA** José Luis, "El Aprendizaje Virtual", Homo Sapiens, Universidad San Francisco de Quito

adecuada, por lo que a veces resulta un trabajo poco tortuoso llegar a todos los sitios resaltantes que acoge toda esa información.

También se investigo en libros especializados, algunas de las plataformas que citan a continuación se distribuyen bajo los términos de la licencia pública GPL del proyecto GNU.

Tabla 2.1. Plataformas E-Learning libres

Numero	Nombre	Autor	Licencia	País
1	ATutor	Universidad de Toronto	GLP	Canadá
2	Aula Escolar	Escolar.com	GLP	Argentina
3	BolinOS	Desconocido	GLP	Suiza
4	Claroline	Universidad de Louvain	GLP	Bélgica
5	ClassWeb	UCLA	GLP	Estados Unidos
6	COSE	Universidad de Staffordshire	GLP	Inglaterra
7	Econf	Stéphane Nicoll	GLP	Bélgica
8	Eledge	Universidad de Utah	GLP	Estados Unidos
9	Fle3	Universidad de Helsinki	GLP	Finlandia
10	Freestyle	Universidad de Muenster	GLP	Alemania
11	ILIAS	Universidad de Colonia	GLP	Alemania
12	Lon-Capa	Universidad de Michigan	GLP	Estados Unidos
13	Manhattan	Western New England College	GLP	Estados Unidos
14	Ghanesha	Abemalab	GLP	Francia
15	MANIC	Universidad de Massachusetts	GLP	Estados Unidos
16	Moodle	Martin Dougiamas	GLP	Australia
17	O-LMS	Universidad de Utah	GLP	Estados Unidos
18	Open USS	Campus Source	GLP	Inglaterra
19	Open CMS	Open CMS	GLP	Estados Unidos
20	PhpTest	Brandon Tallent	GLP	Estados Unidos
21	Testatos	Universidad de Berna	GLP	Suiza
22	UPortal	MIT	GLP	Estados Unidos

En la tabla 2.1 muestra la listas de plataformas libres que se han creada para un entorno educativo y en la figura 2.1 los países con mayor desarrollo con licencias GLP resaltando Estados unidos con un 47% de la totalidad.

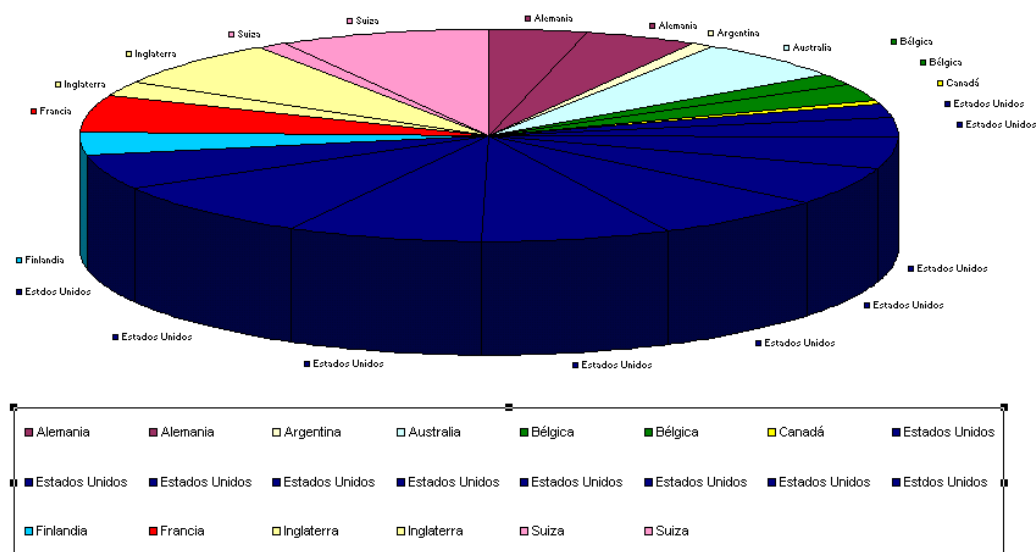


Figura 2.1: Países con mayor desarrollo de plataformas libres

2.3 Preselección de las plataformas

Para la primera selección se tomara en cuenta algunos aspectos básicos y generales de cada uno de las plataformas Web desarrolladas.

En primera instancia se descarta una serie de plataformas debido a que no existe la información técnica de desarrollo ni características que detalle su funcionamiento estos corresponden a los siguientes:

- Open CMS.
- Uportal.

La segunda instancia es su idioma porque las plataformas deben ser en un idioma que pueda ser entendida, esto implica que debería estar desarrollado en español e inglés, sobre todo que ayude al crear una implantación que se está planteando. Este es el caso de la siguiente plataforma:

- Ganesha.

La tercera instancia para descartar ha sido porque todos los datos se alojan en los servidores de su propia compañía que ha desarrollado el software. Este detalle puede ser un problema grave por no tener el control total de la plataforma y por la distancia que se encuentran los servidores. Es más eficiente tener los

servidores en la organización donde está trabajando la plataforma. Debido a esto se descarta la siguiente plataforma:

- AulaEscolar.

La cuarta instancia es debido a la falta de funcionalidades, es decir se encuentra en desarrollo y no cumplen con los objetivos que se requieren para tener un adecuado análisis tampoco para realizar una implantación como se plantea en este proyecto. Por lo cual se descartan las siguientes plataformas:

- ClassWeb.
- eConf.
- Freestyle.
- O-LMS.
- Open LMS.
- Open USS.
- Phptest.
- Testatos.

En resumen se han descartado un total de 12 plataformas libres que no cumplen algunos requerimientos expuestos anteriormente.

2.4 Estudio técnico comparativo de las plataformas más usadas en el mercado

El estudio comparativo de las plataformas libres permitirá obtener la información general incluyendo una breve descripción y las necesidades tecnológicas por cada una de las plataformas que superaron la preselección que incluirá la siguiente:

Nombre, Versión actual, Autores, país de origen, Licencias, Usuarios de plataformas, Breve descripción, Sistema operativo, Necesidades del servidor, Navegador requerido.

2.4.1 Plataforma ATutor¹⁰

En la tabla 2.2 muestra las características del proyecto iniciado en el año 2002 en colaboración con el Adaptive Technology Resource Centre (ATRC) de la Toronto University. Este centro es un líder internacionalmente reconocido en el desarrollo de tecnologías y estándares que permitan a la gente con discapacidades el acceso a las oportunidades e-learning y esta misión ha influenciado profundamente el desarrollo de la plataforma

En la figura 2.2 se observa el logo de la plataforma ATutor.



Figura 2.2: Logo de la plataforma ATutor

Tabla 2.2. Características de la plataforma ATutor

Nombre	A Tutor
Versión actual	2.0.2
Autores	Desarrollado por el Adaptive Technology Resource Centre de la Universidad de Toronto
País de origen	Canadá
Licencias	El software es gratuito siempre y cuando su uso no sea comercial. Se distribuye bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	Información no encontrada
Breve descripción	Es un LMS basado en Web diseñado teniendo muy en cuenta la accesibilidad y la adaptabilidad.
Sistema operativo	Linux, Unix y Windows 2000
Necesidades del servidor	PHP 4.2.0+, MySQL 3.23+, Apache 1.3+
Navegador requerido	Mozilla recientes, IE 4+, Opera 5+

¹⁰ ATUTOR, "Plataforma A Tutor", <http://www.atutor.ca>

2.4.2 Plataforma BolinOs¹¹

Al observar la tabla 2.3 se puede determinar como un sistema alternativo de publicación y comunicación modular para la creación de plataformas Web desarrollado en Suiza, capaz de llevar a cabo la instalación y manejo completo de portales Web complejos, basado en una arquitectura compatible con Squelet, y explotando los estándares open-source PHP, Apache y MySQL.

En la figura 2.3 se muestra el logotipo de la plataforma BolinOs.



Figura 2.3: Logo de la plataforma BolinOs

Tabla 2.3. Características de la plataforma BolinOs

Nombre	BolinOs
Versión actual	4.6
Autores	Desarrollada conjuntamente por el portal musical Poinch.ch, por el departamento de Radiología del Hospital Universitario de Geneve, por el portal médico Med-IA, y por otra serie de instituciones.
País de origen	Suiza
Licencias	La plataforma se distribuye bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	Hospital Universitario de Geneve
Breve descripción	Es una plataforma de comunicación vía Internet realizada de forma modular
Sistema operativo	Linux, Unix, Windows 2000, Windows NT, Mac OS X
Necesidades del servidor	PHP 4.1+, MySQL 3.23+, Apache 1.3+
Navegador requerido	Internet Explorer, Mozilla

¹¹ **BOLINOS**, “Plataforma BolinOs”, <http://www.med-ia.ch/med-ia/bolinos/>

2.4.3 Plataforma Claroline¹²

El proyecto Claroline fue iniciado en el año 2000, en el Instituto Pedagógico Universitario de Multimedia de la Universidad Católica de Lovain (Bélgica), por Thomas De Praetere, Hugues Peeters y Christophe Gesché, con la financiación de la Fundación Louvain de la misma Universidad como se muestra en la tabla 2.4. Una comunidad internacional de profesores y desarrolladores, contribuye con el desarrollo de este proyecto desde su creación.

En la figura 2.4 se observa el logotipo de la plataforma Claroline



Figura 2.4: Logo de la plataforma Claroline

Tabla 2.4. Características de la plataforma Claroline

Nombre	Claroline
Versión actual	1.9.6
Autores	La Universidad de Louvain encargó al Instituto de Pedagogía y Multimedia el desarrollo y distribución de este software.
País de origen	Francia
Licencias	El software es gratuito y distribuido bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	A lo largo del mundo hay muchas instituciones que utilizan esta plataforma. En España la Universidad de Vigo, a la Universidad de Cantabria y a la Universidad Rey Juan Carlos I.
Breve descripción	Paquete software que permite a los profesores crear, administrar y añadir sus cursos a través de la Web.
Sistema operativo	Linux, Unix, Windows, Mac OS X
Necesidades del servidor	Apache, PHP, MySQL
Navegador requerido	Internet Explorer

¹² CLAROLINE, “Plataforma Claroline”, <http://www.claroline.net>

2.4.4 Plataforma Cose¹³

La tabla 2.5 indica el desarrollo de COSE con un objetivo de promover las buenas prácticas del estudio que financiado entre septiembre de 1996 agosto de 1999 por la CSAC Aplicaciones de la Tecnología del Programa (JTAP), Para proporcionar un Entorno Virtual de Aprendizaje dirigido a la creación de ambientes de estudio.

En la figura 2.5 se observa el logotipo de la plataforma Cose.



Figura 2.5: Logo de la plataforma Cose

Tabla 2.5. Características de la plataforma Cose

Nombre	Cose
Versión actual	2.061
Autores	Universidad de Staford
País de origen	Inglaterra
Licencias	El software es gratuito
Usuarios de la plataforma	Información no encontrada
Breve descripción	Entorno de aprendizaje virtual que tiene como objetivo promover las buenas prácticas de estudio, sea efectivo y tengo unos costes bajos.
Sistema operativo	Linux, Unix, Windows 2000, Windows NT 4.0, Solaris
Necesidades del servidor	Apache 1.3+ ó MS ISS 4.0+, PERL 5.6.0+
Navegador requerido	IE 4.0+, Netscape 4.5+. Necesita tener instalado el Sun Java Plug-in 1.3+

¹³ COSE, "Plataforma Cose", <http://www.staffs.ac.uk/COSE/>

2.4.5 Plataforma Eledge¹⁴

Este software está diseñado para proporcionar el marco para la creación de un sitio Web, la tabla 2.6 muestra su desarrollo para la instrucción en línea, incluyendo el registro de los estudiantes, la autenticación, la creación de contenidos, concursos, exámenes, los alumnos de los deberes, cargas informe, libro de calificaciones del instructor, el calendario de clases, y ayuda en línea. Eledge no proporciona el contenido de conocimiento, sólo nos proporcionan una forma cómoda y flexible para los instructores para que sus materiales del curso de acceso a los estudiantes a través de Internet.

En la figura 2.6 se observa el logotipo de la plataforma Eledge.



Figura 2.6: Logo de la plataforma

Tabla 2.6. Características de la plataforma Eledge.

Nombre	Eledge
Versión actual	3.0
Autores	Desarrollada por el profesor Chuck Wight de la Universidad de Utah.
País de origen	Estados Unidos
Licencias	El software se distribuye bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	No hay información al respecto
Breve descripción	Entorno encaminado a ofrecer una forma flexible de que los profesores hagan sus materiales accesibles para sus alumnos.
Sistema operativo	Linux
Necesidades del servidor	Apache, Tomcat, MySQL
Navegador requerido	Internet Explorer, Mozilla

¹⁴ ELEDGE, "Plataforma Eledge", <http://eledge.sourceforge.net/>

2.4.6 Plataforma Fle3¹⁵

Fle3 es un software de servidor, desarrollado por la Universidad de Helsinki (con tecnología Zope + Python) para trabajar en entornos de tipo "Computer Supported Collaborative Learning (CSCL)", la tabla 2.7 el desarrollo de la herramienta de gestión de conocimiento de Fle3, donde se pueden realizar conversaciones sobre temas concretos y alojarlos en una base de datos compartida.

La figura 2.7 muestra el logotipo de la plataforma Fle3.



Figura 2.7: Logo de la plataforma Fle3

Tabla 2.7. Características de Fle3

Nombre	Fle3
Versión actual	1.4.4
Autores	Universidad de Arte y Diseño de Helsinki.
País de origen	Finlandia
Licencias	El software es gratuito y distribuido bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	Existen usuarios por todo el mundo, Normalmente instituciones universitarias: Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, Estonia, Finlandia, Noruega, Suecia, Inglaterra, Estados Unidos,...
Breve descripción	Entorno de aprendizaje basado en Web diseñado para soportar estudiantes y grupos cuyo trabajo se centre en la creación y desarrollo de expresiones del conocimiento.
Sistema operativo	Linux, Mac OS X, Windows
Necesidades del servidor	Zope, Python
Navegador requerido	Navegador estándar

¹⁵ **FLE3**, "Plataforma Fle3 ", <http://fle3.uiah.fi/authors.html>

2.4.7 Plataforma ILIAS¹⁶

El nombre de ILIAS proviene de una abreviación en alemán de qué es ILIAS (Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperations-System), como se observa en la figura 2.8, en inglés Integrated Learning, Information and Cooperation System la y en español como Sistema Integrado de Cooperación, Información y Aprendizaje.

En la tabla 2.8 se puede observar que ha sido desarrollado con la idea de generar la utilización de las nuevas tecnologías en la educación, teniendo en cuenta, siempre y en todo momento, las ideas de los usuarios del sistema de enseñanza.



Figura 2.8: Logo de la plataforma ILIAS

Tabla 2.8. Características de la plataforma ILIAS

Nombre	ILIAS
Versión actual	4.1.4
Autores	Universidad de Colonia
País de origen	Alemania
Licencias	El software se distribuye bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	Son muchos las instituciones que usan esta plataforma en todo el mundo.
Breve descripción	Plataforma que permite a los usuarios crear, editar y publicar cursos.
Sistema operativo	Linux, Sun Solaris, Windows xp
Necesidades del servidor	Apache, MySQL, PHP
Navegador requerido	Internet Explorer

¹⁶ ILIAS, “Plataforma Ilias”, <http://www.ilias.de>

2.4.8 Plataforma Lon-CAPA¹⁷

LON-Capa (LearningOnline Network with CAPA), nacida en el año 1992 gracias a la experiencia de 92 estudiantes de física, la tabla 2.9 muestra que se trata de una red integrada de aprendizaje online con asistencia personalizada por computadora.

Permite desarrollar entornos educativos personalizados, basados en las preferencias de los estudiantes. Los perfiles de cada alumno (calificaciones, notas, participación, etc.) se graban para ser consultados tanto por instructores como por cada estudiante. Soporta multilenguaje y es un software totalmente libre.

En la figura 2.9 se observa el logotipo de la plataforma Lon-Capa.



Figura 2.9: Logo de la plataforma Lon-CAPA

Tabla 2.9. Características de la plataforma Lon-CAPA

Nombre	Lon-CAPA
Versión actual	2.9.1
Autores	Universidad de Michigan
País de origen	Estados Unidos
Licencias	Distribuida bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	Las principales organizaciones que utilizan este software son centros educativos de los Estados Unidos.
Breve descripción	Sistema integrado para el aprendizaje online.
Sistema operativo	Linux
Necesidades del servidor	MySQL
Navegador requerido	Netscape, IE, Mozilla.

¹⁷ LON-CAPA, "Plataforma Lon-Capa", <http://www.lon-capa.org>

2.4.9 Plataforma Manhattan¹⁸

En la tabla 2.10 se puede observar que la plataforma "Manhattan Virtual Classroom" es un sistema de publicación de cursos en Internet vía Web (lo que se conoce como un WBT). Ha sido desarrollado por Steven Narmontas, para impartir tanto cursos a distancia como elementos de apoyo en cursos normales.

La figura 2.10 muestra el logotipo de la plataforma Manhattan.



Figura 2.10: Logo de la plataforma Manhattan

Tabla 2.10. Características de Manhattan.

Nombre	Manhattan
Versión actual	2.0.1
Autores	Western New England College
País de origen	Estados Unidos
Licencias	Software gratuito distribuido bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	No hay información al respecto
Breve descripción	Sistema de clases virtuales basado en Web que permite poner los cursos online en la Web.
Sistema operativo	Linux
Necesidades del servidor	Apache
Navegador requerido	Internet Explorer

2.4.10 Plataforma Moodle¹⁹

En la tabla 2.11 se puede observar que la plataforma Moodle fue creado por Martin Dougiamas, quien fue administrador de WebCT en la Universidad Tecnológica de Curtin. Es un Ambiente Educativo Virtual, sistema de gestión de

¹⁸ **MANHATTAN**, "Plataforma Manhattan", <http://manhattan.sourceforge.net>

¹⁹ **MOODLE**, "Plataforma Moodle", <http://moodle.org>

cursos que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. La primera versión de la herramienta apareció el 20 de agosto de 2002 y, a partir de allí han aparecido nuevas versiones de forma regular

La figura 2.11 muestra el logotipo de la plataforma Moodle.



Figura 2.11: Logo de la plataforma Moodle

Tabla 2.11. Características de la plataforma Moodle.

Nombre	Moodle
Versión actual	1.9.9
Autores	Martín Dougiamas
País de origen	Australia
Licencias	El software es gratuito y está distribuido bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	Son miles de usuarios registrados
Breve descripción	Paquete software diseñado para ayudar a los educadores a crear cursos online de calidad
Sistema operativo	Unix, Linux, Windows, Mac OS X, Netware
Necesidades del servidor	MySQL o PostgreSQL, PHP, Apache
Navegador requerido	Internet Explorer, Mozilla

De toda la información detallada en las tablas por cada plataforma anteriormente se establece las siguientes aclaraciones:

- Toda la información anterior es fuente de las páginas Web de cada plataforma, incluida la descripción breve, únicamente una frase lo que significa la plataforma para sus creadores.
- Con lo referente a “No existe información al respecto”, se quiere hacer constar que la organización que ha creado el software no publica la información correspondiente.

2.5 Análisis de funcionalidades y compatibilidad de las plataformas libres más usadas.

Análisis característico de cada una de las plataformas incluyendo sus funcionalidades y compatibilidad como:

Idiomas, accesibilidad, incorporación de recursos multimedia, apariencia y compatibilidad con estándares.

2.5.1 Idiomas

Cada una de estas plataformas está disponible en distintos idiomas que pueden acoplarse a diferentes usuarios

Tabla 2.12. Especificación de idiomas

1	ATutor	Inglés, francés y español
2	BolinOs	Inglés
3	Claroline	Árabe, chino, inglés, finlandés, francés, japonés, alemán, italiano, polaco, portugués (Portugal y Brasil), sueco, tailandés y español
4	COSE	Inglés
5	Eledge	Inglés
6	Fle3	Finlandés, inglés, español, francés, portugués, noruego, holandés, italiano, lituano, estonio, alemán, polaco, danés y chino
7	ILIAS	Inglés, alemán, francés, español, noruego, sueco, danés, polaco, italiano, griego, indonesio, ucraniano, chino
8	Lon-CAPA	Inglés
9	Manhattan	Inglés, finlandés, alemán, griego, español, portugués y polaco
10	Moodle	Árabe, catalán, chino (simple y tradicional), checo, danés, holandés, inglés (Inglaterra y Estados Unidos), finlandés, francés (Francia y Canadá), alemán, griego, húngaro, indonesio, italiano, japonés, noruego, polaco, portugués (Portugal y Brasil), rumano, ruso, eslovaco, español (España, México, Argentina, Caribe), sueco, tailandés y turco

Con la ayuda de la tabla 2.12 se puede definir que la plataforma que se destaca por encima de todas es Moodle, con el desarrollo de 32 traducciones. También se destacan Claroline, Fle3, ILIAS y Manhattan.

2.5.2 Accesibilidad

Son los medios que permitirán estar accesibles a todos sin limitaciones a discapacidades que pueda tener un usuario ejemplo screen reader.

Tabla 2.13. Accesibilidad de las plataformas.

1	ATutor	Estándares de accesibilidad WCAG 1.0 AA
2	BolinOs	No
3	Claroline	No
4	COSE	No
5	Eledge	No
6	Fle3	No
7	ILIAS	No
8	Lon-CAPA	Para permitir accesibilidad el software implementa las siguientes características: contenido disponible sin color, versiones con contenidos de sólo texto, posibilidad de suprimir los applets de Java, posibilidad de incrementar el tamaño de la fuente
9	Manhattan	No
10	Moodle	El software tiene etiquetas en todas las imágenes y los datos de las tablas están optimizados para el uso de la plataforma con screen readers

La tabla 2.13 permite determinar de forma específica que ATutor y Moodle tienen la accesibilidad mediante etiquetas e imágenes optimizadas para el uso de la plataforma.

2.5.3 Recurso de multimedia

Se analiza en las siguientes plataformas para incorporar los recursos de multimedia compatibles con la Web como pueden ser de audio o video. Estos son de vital importancia a la hora de aprender por que rompen la monotonía de los textos e imágenes que en muchas ocasiones son de poco interés por parte del alumno.

Tabla 2.14. Recursos de multimedia

1	ATutor	Tiene capacidad para introducir recursos multimedia integrados en las unidades de aprendizaje.
2	BolinOs	Tiene capacidad para introducir recursos multimedia integrados en las unidades de aprendizaje.
3	Claroline	Se puede incorporar ficheros del tipo que sean, pero es el navegador el que tiene la capacidad de visualizarlos.
4	COSE	Se pueden incorporar ficheros del tipo que sean, pero es el navegador el que tiene la capacidad de visualizarlos.
5	Eledge	Se pueden incorporar ficheros del tipo que sean, pero es el navegador el que tiene la capacidad de visualizarlos.
6	Fle3	Se pueden incorporar ficheros del tipo que sean pero es el navegador el que tiene la capacidad de visualizarlos.
7	ILIAS	Tiene capacidad para introducir recursos multimedia integrados en las unidades de aprendizaje.
8	Lon-CAPA	Tiene capacidad para introducir recursos multimedia integrados en las unidades de aprendizaje.
9	Manhattan	Se puede incorporar ficheros del tipo que sean pero es el navegador el que tiene la capacidad de visualizarlos.
10	Moodle	Tiene capacidad para introducir recursos multimedia integrados en las unidades de aprendizaje.

La tabla 2.14 permite concluir que las plataformas Moodle, Lon-CAPA, ILIAS, BolinOs y ATutor tienen una adecuada aplicación que permitirá introducir recursos de multimedia.

2.5.4 Recurso de apariencia

Mediante este método se podrá encontrar las plataformas que permitan al usuario realizar adecuadas apariencias de cada uno de los cursos, donde también podrá introducir sus propias imágenes, pies de página hasta lograr modificar los colores de fondos y todos sus contornos.

Tabla 2.15. Apariencia de las plataformas

1	ATutor	Tanto los estudiantes como los profesores pueden configurar diferentes características de apariencia de los cursos.
2	BolinOs	No tiene el recurso
3	Claroline	No tiene el recurso
4	COSE	No tiene el recurso
5	Eledge	No tiene el recurso
6	Fle3	No tiene el recurso

7	ILIAS	Se pueden modificar los colores del sistema
8	Lon-CAPA	Se pueden modificar los colores de la fuente, de los enlaces visitados, de los no visitados, del fondo de la página, del borde de la cabecera, del fondo de la cabecera.
9	Manhattan	No
10	Moodle	Las instituciones pueden insertar sus propias imágenes institucionales, cabeceras y pies de páginas.

La tabla 2.15 permite observar las plataformas Moodle, Lon-CAPA, ILIAS y Atutor apoyan a los usuarios en generar una adecuada apariencia adaptándose a sus requerimientos.

2.5.5 Control de accesos

Este procedimiento permitirá encontrar plataformas que permitan utilizar mecanismos de autenticación manejados por sí mismos.

Tabla 2.16. Control de accesos en plataformas

1	ATutor	Los docentes pueden crear cursos de acceso público (disponible para todos los usuarios con o sin cuenta en el sistema; el login no está requerido; la matrícula tampoco), de acceso protegido (disponible sólo para los usuarios con cuenta en el sistema; el login está requerido pero la matrícula es opcional) o de acceso privado (disponible sólo para los usuarios con cuenta en el sistema y con el visto bueno del profesor; tanto el login como la matrícula es opcional).
2	BolinOs	La única información disponible es que existe un módulo de administración de usuarios.
3	Claroline	Los profesores pueden crear cursos que sean de acceso público o pueden proteger el acceso a los cursos mediante un nombre de usuario y una contraseña.
4	COSE	Los administradores pueden proteger el acceso a los cursos mediante un login y un password.
5	Eledge	Los administradores pueden proteger el acceso a los cursos mediante un login y un password
6	Fle3	Se puede proteger el acceso a los cursos mediante un login y un password.
7	ILIAS	El acceso al sistema está protegido mediante un login y un password.
8	Lon-CAPA	El sistema protege el acceso a los cursos mediante un login y un password.
9	Manhattan	Los profesores pueden proteger el acceso a los cursos mediante un login y un password.
10	Moodle	El sistema utiliza autenticación basada en login y en password. Soporta un rango de mecanismos de autenticación a través de módulos de autenticación, que permiten una integración sencilla con los sistemas existentes.

En la tabla 2.16 se puede observar los accesos que las plataformas pueden manejar en el sistema como autenticación.

2.5.6 Perfiles

Es usada para asignar privilegios específicos para los contenidos de un curso y herramientas basadas en roles de usuario (estudiantes, profesores, administradores). Los estudiantes y profesores necesitan diferentes herramientas para completar su responsabilidad institucional. Algunos sistemas permiten añadir y definir nuevos roles de usuario.

Tabla 2.17. Perfiles de las plataformas

1	ATutor	El sistema soporta acceso restringido basado en roles predefinidos: docentes, administradores y estudiantes.
2	BolinOs	La única información disponible es que existe un módulo de gestión de permisos.
3	Claroline	El sistema tiene por defecto los roles de profesor y alumno sin que puedan ser modificados.
4	COSE	Los administradores pueden asignar diferentes niveles de acceso a los cursos basados en los siguientes roles predefinidos: administradores, supertutores, tutores, estudiantes, registrant e invitados. No existe información sobre las actividades de cada uno de los perfiles.
5	Eledge	Los únicos perfiles disponibles son los de profesor y alumno, pero no se pueden configurar ningún tipo de privilegio.
6	Fle3	Los administradores pueden asignar diferentes niveles de acceso al sistema o pueden crear cursos basados en los siguientes roles predefinidos: profesores, tutores, estudiantes y administradores. Los profesores y estudiantes pueden tener diferentes roles en cursos diferentes.
7	ILIAS	El sistema crea usuarios asignándoles diferentes roles, cada uno con unos privilegios específicos: administrador, profesor, estudiante e invitado.
8	Lon-CAPA	Los profesores pueden asignar diferentes niveles de acceso a los cursos basados en una serie de roles predefinidos: profesores, ayudantes, estudiantes, invitados y staff. También se puede configurar los privilegios de los estudiantes.
9	Manhattan	El sistema posee roles de profesor y estudiante pero en los que no se permite ningún cambio de privilegios.
10	Moodle	El sistema posee cuatro roles predefinidos: administradores, profesores, estudiantes e invitados. Los administradores pueden configurar los privilegios de los usuarios.

En la tabla 2.17 se puede observar que todas las plataformas manejan perfiles, resaltando en Moodle por tener predefinidos, Ilias, Fle3 y Cose crean usuarios asignando diferentes niveles de acceso al sistema.

2.5.7 Correo electrónico

Se analiza la disponibilidad de una herramienta de correo electrónico dentro de la plataforma, permitiendo que los mensajes sean leídos y enviados exclusivamente dentro del curso o permitir enlaces con direcciones de correo externas.

Tabla 2.18. Correo electrónico en la plataforma

1	ATutor	Es necesario que los usuarios tengan una cuenta de correo externa. Pueden usar las características del correo interno o la herramienta de mensajes instantáneos para enviar mensajes individuales a los usuarios conectados.
2	BolinOs	Existe una herramienta de correo electrónico donde los usuarios pueden enviar y recibir correos que pueden llevar adjuntos.
3	Claroline	Para darse de alta, los estudiantes deben tener una dirección externa de correo electrónico, que es la se utilizará para realizar comunicaciones con ellos.
4	COSE	Los estudiantes deben tener una dirección externa de correo. Además tienen a su disposición una libreta de direcciones para poder enviar correos individuales y a grupos.
5	Eledge	No
6	Fle3	No
7	ILIAS	Los usuarios tienen disponible una práctica y sencilla herramienta de correo interno. Es posible enviar correo a cuentas externas al sistema.
8	Lon-CAPA	Los usuarios tienen disponible una herramienta de correo interno con características básicas. Además, se pueden enviar correo a cuentas externas.
9	Manhattan	Los usuarios pueden usar el correo interno para enviar sus emails.
10	Moodle	Es necesaria una cuenta de correo externa para darse de alta en el sistema. No existe email interno aunque sí que se pueden recibir correos en dicha cuenta.

La tabla 2.18 muestra la disponibilidad de los correos internos y externos como una herramienta de la plataforma no así en el caso de Eledge y Fle3.

2.5.8 Anuncios

Los profesores o administradores con esta funcionalidad pueden dar a conocer a sus usuarios de noticias o eventos importantes relacionados con el curso.

Tabla 2.19. Anuncios en las plataformas

1	ATutor	La página de bienvenida del curso contiene un área de visualización de anuncios.
2	BolinOs	No
3	Claroline	Existe una herramienta de Anuncios que permite insertar anuncios en el apartado correspondiente y donde se tiene la posibilidad de hacer llegar un email a todos los alumnos registrados en el curso con la información de este anuncio.
4	COSE	Cada curso posee su propio tablón de anuncios gestionado por el profesor.
5	Eledge	No
6	Fle3	No
7	ILIAS	No
8	Lon-CAPA	No
9	Manhattan	No
10	Moodle	Cada curso posee su propio tablón de anuncios gestionado por el profesor.

En la tabla 2.19 se puede observar que la plataforma ATutor, Claroline y Cose contienen áreas de visualización de anuncios pero Moodle gestiona anuncios propios por cada curso.

2.5.9 Foro de discusión

Los foros de discusión son herramientas online que capturan el intercambio de mensajes en el tiempo, ya sea éste días, semanas o incluso meses. Los foros están organizados por categorías o temas de conversación ya que así el intercambio de mensajes y respuestas se agrupa de forma conjunta y resulta más sencilla de encontrar. Algunos foros también disponen de la posibilidad de ordenar los mensajes por fecha, por usuario, etc.

Tabla 2.20. Foros de discusión en las plataformas

1	ATutor	Los foros de discusión están ordenados por fecha de creación. Los mensajes enviados al foro pueden contener url's, y pueden ser de texto plano o de texto con formato. Los threads son expandibles y contraíbles de forma arbórea para poder visualizar una conversación entera sobre una pantalla. Los usuarios pueden habilitar o deshabilitar la opción de aviso por correo electrónico ante la llegada de una respuesta.
2	BolinOs	Existe una herramienta de foro de fácil uso que incorpora notificación ante los nuevos mensajes.
3	Claroline	Existe una sencilla herramienta de foro en la que los usuarios pueden iniciar temas de conversación. Los mensajes únicamente se ordenan por fecha.
4	COSE	Existe una herramienta de foro donde los mensajes se pueden visualizar por fecha y por tema.
5	Eledge	No dispone
6	Fle3	No dispone
7	ILIAS	Existe una sencilla herramienta de foro de discusión que avisa en la página personal de los usuarios de los últimos envíos realizados al mismo.
8	Lon-CAPA	Existe una sencilla herramienta de foro. Los estudiantes pueden enviar mensajes de forma anónima.
9	Manhattan	Existe una herramienta de foro en la que los profesores pueden determinar el nivel de participación de los alumnos (lectura, escritura, anónimo). Además, en los envíos se pueden adjuntar ficheros. Los envíos se pueden ordenar por fecha y por thread
10	Moodle	Existe una herramienta de foro bastante completa con las siguientes características: los mensajes pueden ser visualizados por fecha, por tema o por autor. Los profesores pueden limitar el período de envío. Los profesores pueden configurar el nivel de acceso de los estudiantes (lectura, escritura, anónimo). Los envíos pueden contener adjuntos. Los estudiantes pueden recibir los mensajes del foro como correos electrónicos.

La tabla 2.20 permite observar que las plataformas Eledge y Fle 3 no disponen de esta herramienta, pero se resalta en la plataforma Moodle como una herramienta completa para el uso de los profesores mediante su configuración.

2.5.10 Chat

Los chats son una conversación entre personas a través de la red que implica el intercambio de mensajes virtualmente a la vez. Algunas plataformas permiten que las conversaciones se puedan almacenar para un posterior acceso. Algunos chats pueden ser moderados y otros pueden ser monitorizados, que es el caso en el

que un profesor puede ver la conversación de una habitación sin que su presencia sea anunciada al resto.

Tabla 2.21. Herramienta Chat para los usuarios

1	ATutor	Existe una sencilla herramienta de chat para conversar con los usuarios conectados al curso.
2	BolinOs	No dispone
3	Claroline	Existe una herramienta de chat. Es algo lenta.
4	COSE	Existe una sencilla herramienta de chat asociada a cada curso.
5	Eledge	No dispone.
6	Fle3	No dispone.
7	ILIAS	El sistema no trae en sí mismo incorporado un chat pero sí que trae el soporte necesario para instalar el chat Babilón basado en Java.
8	Lon-CAPA	Existe una herramienta básica de chat que admite el envío anónimo.
9	Manhattan	Existe una herramienta de chat que permite enviar mensajes privados.
10	Moodle	No dispone.

La tabla 2.21 muestra que las plataformas ATutor y Cose poseen la herramienta Chat asociado a un curso, al igual que la plataforma Ilias pero dispone de un soporte para instalar permitiendo la conversación entre usuarios conectados.

2.5.11 Página personal

Son las que posee una plataforma donde se puede configurar datos personales de los alumnos, profesores y administradores.

Estas casi siempre se inician con la conexión a la página principal de la plataforma donde se pueden observar los usuarios conectados.

Tabla 2.22. Página personal

1	ATutor	Cuando un estudiante crea su cuenta, se le crea una página personal que contiene información de la cuenta personal y que puede configurar a su gusto.
2	BolinOs	Existe una página personal para cada estudiante donde almacenar información personal y ficheros.
3	Claroline	Los estudiantes tienen disponible un directorio público para mostrar su trabajo en todos los cursos en los que están matriculados.
4	COSE	No aplica
5	Eledge	Los estudiantes disponen de un espacio donde aportar información personal.
6	Fle3	Los estudiantes pueden tener una página personal en la que pueden incluir su foto e información personal.
7	ILIAS	El acceso del sistema lleva directamente a la página personal del estudiante donde se puede modificar la información personal, cambiar la contraseña, configurar el idioma y ver qué usuarios están conectados al sistema.
8	Lon-CAPA	Está disponible una página personal para el estudiante en el que se puede incluir también una foto aparte de diferentes referencias personales.
9	Manhattan	No aplica
10	Moodle	Los estudiantes pueden tener una página con información personal y en la que pueden incluir una foto. La dirección de correo se puede ocultar.

La tabla 2.22 muestra de forma clara que todas las plataformas disponen de una página personal, resaltando la plataforma Ilias por que puede ser modificada la información y configurar el idioma.

2.5.12 Creación de grupos de trabajo

Es la capacidad que tienen algunas plataformas de organizar a los estudiantes en grupos de trabajos, donde el maestro tiene un espacio donde proponer sus tareas o proyectos específicos.

Tabla 2.23. Creación de grupos de trabajos

1	ATutor	No dispone
2	BolinOs	Existe un módulo de administración de grupos que permite interactividad entre usuarios, gestión de permisos y mensajes.
3	Claroline	Se pueden crear grupos de trabajo a los que se les asigna un foro y una carpeta para guardar sus propios documentos.
4	COSE	Los grupos son creados en torno a un asunto concreto, discusión, documento o problema. Los profesores o los mismos estudiantes pueden asignar a los estudiantes a los grupos. Cada grupo puede tener su propio foro de discusión, su propio chat, su propia lista de correo y sus propias tareas.
5	Eledge	No dispone
6	Fle3	Los grupos de trabajo son creados en torno a un tema concreto, discusión, documento o problema y los profesores pueden asignar estudiantes a los grupos.
7	ILIAS	Es posible crear grupos de trabajo a los que asociar foros, tareas, archivos. Estos grupos de trabajo pueden ser abiertos o cerrados, según disponga el creador o propietario del grupo.
8	Lon-CAPA	No dispone
9	Manhattan	Los profesores pueden crear grupos de trabajo y cada uno puede tener su propio foro. Los grupos pueden ser privados o bien los profesores pueden controlarlos.
10	Moodle	Se pueden crear grupos de trabajo mediante foros, tareas y archivos.

En la tabla 2.23 se puede determinar que las plataformas disponen de esta herramienta donde se pueden asignar profesores y estudiantes no así con las plataformas ATutor, Eledge y Lon-capa que no disponen.

2.5.13 Autoevaluación

Es una herramienta que permite realizar al estudiante prácticas o ejercicios de forma online y que pueden contar con una calificación final.

También puede facilitar la motivación del alumno si este tiene la posibilidad de volver a intentar el ejercicio, y los instrumentos de medidas para que el profesor use para determinar la nota final.

Tabla 2.24. Autoevaluación

1	ATutor	Existe un apartado donde están los ejercicios disponibles del curso con la siguiente información: disponibilidad, título, fecha de inicio, fecha de fin, nº cuestiones, puntuación, enlace al ejercicio (siempre que esté disponible).
2	BolinOs	No dispone
3	Claroline	El sistema automáticamente puntúa los diferentes ejercicios de que dispone.
4	COSE	Los estudiantes tienen a su disposición ejercicios para resolver.
5	Eledge	Los estudiantes tienen a su disposición diferentes tipos de ejercicios.
6	Fle3	No dispone
7	ILIAS	Los estudiantes tienen a su disposición ejercicios tipo test.
8	Lon-CAPA	Existen disponibles diferentes tipos de ejercicios que los estudiantes pueden realizar varias veces
9	Manhattan	Los estudiantes tienen a su disposición ejercicios propuestos por el profesor.
10	Moodle	Los estudiantes tienen a su disposición ejercicios que pueden realizar cuantas veces quieran.

La tabla 2.24 indica las plataformas que no disponen de esta herramienta como son: Fle3, BolinOs y a su vez resaltando a Moodle porque al estudiante le permite realizar las veces que sea necesario o requiera.

2.5.14 Sencillez de la interfaz

En este punto es en base puntualmente a los demos que tienen disponible en cada paginas de las plataformas. No todas la plataformas contienen dichos demos por lo que se procede a respaldar la información de sus características expuestas.

Tabla 2.25. Sencillez de la interfaz

1	ATutor	Quizá contenga demasiada información a la vez y resulte demasiado agobiante.
2	BolinOs	Posee una interfaz complicada, poco intuitiva y poco flexible.
3	Claroline	La interfaz es funcional, intuitiva y con elementos básicos para una eficaz navegación.
4	COSE	La interfaz no es intuitiva y se hace dificultoso el aprender a moverse a través de la plataforma.
5	Eledge	La interfaz es muy pobre.
6	Fle3	La interfaz es en forma de pestañas, muy colorida aunque quizá poco intuitiva.

7	ILIAS	La interfaz del sistema es sencilla, intuitiva y práctica.
8	Lon-CAPA	Posee una interfaz nada intuitiva donde no está disponible toda la información a la vez.
9	Manhattan	No existe demo
10	Moodle	Posee una interfaz de navegador sencilla y eficaz.

La presente tabla 2.25 indica de manera clara las plataformas que poseen una interfaz sencilla y eficaz para el usuario tales como: ILIAS y Moodle.

2.5.15 Plantillas

La tabla 2.26 muestra las plataformas que poseen las herramientas que permiten a los profesores crear las estructuras de un curso, las plantillas son muy usadas para seguir paso a paso el proceso de composición de determinado curso.

Tabla 2.26. Plantillas

1	ATutor	Si
2	BolinOs	Si
3	Claroline	No
4	COSE	No
5	Eledge	No
6	Fle3	No
7	ILIAS	Si
8	Lon-CAPA	Si
9	Manhattan	No
10	Moodle	Si

2.5.16 Compatibilidad con estándares

Se determinará cuál de las plataformas libres estudiadas tiene la compatibilidad con los estándares de E-Learning.

Tabla 2.27. Compatibilidad con estándares

1	ATutor	No
2	BolinOs	Al momento no lo tiene, pero están trabajando para obtener el estándar SCORM.
3	Claroline	No
4	COSE	El sistema provee soporte actualizado de la industria estándar relacionado con el intercambio de datos incluyendo el estándar IMS para permitir interoperabilidad, reutilización de objetos y portabilidad de los contenidos. El software también posee un auto-testeo para ver el cumplimiento con la especificación del estándar de metadatos IMS.
5	Eledge	No
6	Fle3	No
7	ILIAS	Aún no cumple con los requisitos de algún estándar en concreto pero en el desarrollo se ha puesto la base para que la adaptación a alguno de ellos (IMS, ARIADNE) sea lo más sencilla posible.
8	Lon-CAPA	No
9	Manhattan	No
10	Moodle	Se tiene como objetivo la compatibilidad con los estándares actuales.

La tabla 2.27 indica de forma clara y radical que la plataforma Moodle es la que tiene compatibilidad con los estándares E-Learning actuales.

2.5.17 Seguimiento del estudiante

Es referente a la capacidad de seguir el uso de los materiales por parte de los estudiantes incluyendo la marca del tiempo de cuando se ha desarrollado las actividades las puntuaciones obtenidas y que puedan ser recogidas en un libro de notas.

Tabla 2.28. Seguimiento del estudiante

1	ATutor	Posee un libro de notas con información sobre la puntuación obtenida por los estudiantes en los diferentes ejercicios. Existe también una herramienta (Tracker) para revisar la tendencia de navegación de los estudiantes.
2	BolinOs	No
3	Claroline	No
4	COSE	Los profesores pueden obtener informes que muestren el número de veces que cada estudiante, o un conjunto de los estudiantes como

		grupo, acceden al contenido de un curso, a sus tareas.
5	Eledge	El profesor tiene a su disposición un seguimiento global de cada uno de los ejercicios.
6	Fle3	No
7	ILIAS	El profesor tiene a su disposición el seguimiento global de cada uno de los ejercicios.
8	Lon-CAPA	No
9	Manhattan	Al final de cada semestre el módulo de Tareas recoge un completo registro de las actividades que los alumnos han enviado.
10	Moodle	Los profesores pueden conseguir informes que muestren información sobre el número de veces, hora, fecha y frecuencia de cada estudiante que accede al contenido de un curso, al foro de discusión, evaluaciones del curso y ejercicios.

Con la tabla 2.28 se puede determinar que Moodle es la plataforma que cumple con los parámetros de seguimiento del estudiante.

2.6 Elección de la plataforma

Luego de obtener la información detallada de las características principales y las herramientas que poseen cada una de las plataformas libres se puede determinar y se puede elegir la más adecuada resaltando la compatibilidad, interfaz e idioma. Aspectos importantes para poder tener como opción de herramienta de aprendizaje virtual e implantarlo en medios públicos, privados, educación y empresarialmente en nuestro país ecuatoriano, sobre todo el hecho de ser libres ayudaría a establecer una educación sin límites ni barreras para toda la población

La elección de la plataforma libre que permitirá la implementación de un curso (prototipo), tendrá la respectiva valoración a cada herramienta que posee la plataforma

Para la respectiva valoración se utilizó la siguiente escala como se observa en la tabla 2.29:

Tabla 2.29. Escala de valoración

Ninguno	Bajo	Medio	Alto
0	1	2	3

Tabla 2.30. Elección de plataforma

	Atutor	Bolinos	Claroline	Cose	Eledge	Fle3	ILIAS	Lon-Capa	Manhattan	Moodle
Idiomas	1	1	2	1	1	2	2	1	2	3
Accesibilidad	2	0	0	0	0	0	0	2	0	3
Recurso de multimedia	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2
Apariencia	2	0	0	0	0	0	1	2	0	3
Control de accesos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Perfiles	2	1	2	2	1	2	2	2	1	3
Correo electrónico	2	2	2	2	0	0	3	2	1	2
Anuncios	1	0	2	2	0	0	0	0	0	2
Foro de difusión	2	2	2	2	0	0	2	1	1	3
Chat	1	0	1	1	0	0	2	1	1	0
Página personal	2	2	0	0	2	2	2	1	0	2
Creación de grupos de trabajo	0	1	2	3	0	2	2	0	2	2
Autoevaluación	1	0	1	1	1	0	1	1	1	3
Sencillez de la interfaz	1	1	3	1	1	2	3	2	0	3
Plantillas	3	3	0	0	0	0	3	3	0	3
Compatibilidad	0	0	0	3	0	0	2	0	0	2
Seguimiento del estudiante	2	0	0	2	1	0	0	0	2	3
Total	24	15	20	23	9	13	28	20	13	41

Con los valores asignados la tabla 2.30, indica de manera clara que la plataforma Moodle es la mejor puntuada con 41 puntos seguido por la plataforma ILIAS con 28 puntos.

Se evidencia en la figura 2.2 que la plataforma Moodle sobre sale cumpliendo o conteniendo las características necesarias para realizar una adecuada implantación.

En esta investigación se explorará las plataformas MOODLE e ILIAS y se realizará la implementación de un curso en la que brinde mayores ventajas para el usuario.

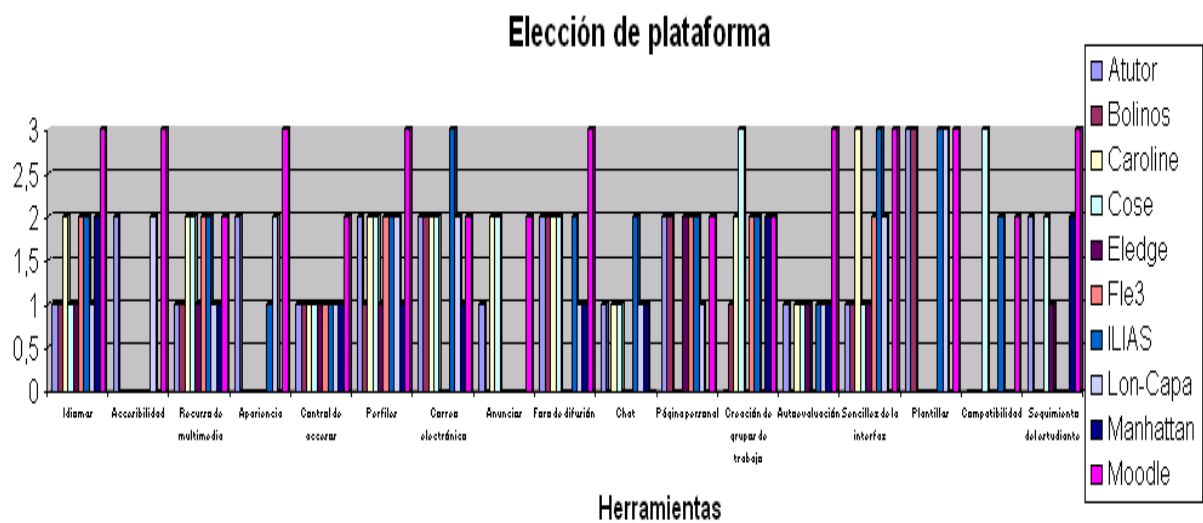


Figura 2.12: Elección de la plataforma libre

CAPÍTULO III

DISEÑO DE LA PROPUESTA

3.1 Introducción.

En el presente capítulo permitirá tener los casos prácticos de las plataformas que fueron seleccionados como una herramienta de gran apoyo para el aprendizaje virtual en el país, las mismas que contribuirán a lograr a corto plazo que la educación del Ecuador esté al servicio de toda la población. Las instituciones educativas y los estudiantes con la presente investigación podrán tener bien claro de las bondades tecnológicas que ofrecen estas plataformas libres, en este caso se realizará los procesos prácticos de instalación en las plataformas Moodle e Ilias en el sistema operativo Windows, Moodle como un logro que está en pleno funcionamiento ayudará en la implementación del curso e Ilias es una de las plataformas que aun no se explota en su totalidad.

3.1.1 Plataforma Moodle.

Moodle es una herramienta para la virtualización de la educación a través de la utilización de los recursos brindados por internet. Este paquete puede ser instalado en un servidor Linux o Windows, y brinda herramientas para el manejo de los recursos por medio de módulos que brindan posibilidad desde chat, intercambio de archivos, manejo de lecciones, manejo de ejercicios, manejo de foros entre otras.

Los procesos de instalación y configuración de Moodle en un servidor Windows requiere de aplicaciones que permitan montar el curso en un servidor Web, interpretar lenguaje php y manejar bases de datos. Durante la presente investigación la instalación se refiere a los pasos necesarios para instalar, resaltando que se lo hará mediante Windows y Xampp como referente de base de datos.

3.2 Requerimientos de software y hardware

3.2.1 Análisis del sistema operativo

Mediante la plataforma Moodle se ha determinado con un cuadro comparativo entre los sistemas operativos Windows y Linux, como indica la tabla 3.1.

Tabla 3.1. Análisis de sistema operativo

Plataforma	Windows XP	Linux
Desarrollador	Microsoft	Linux
Licencias	Compra de licencias	Gratuita
Disponibilidad	Fácil	Fácil
Manejo de plataforma	Entornos gráficos y comandos	Entornos gráficos y comandos
Fácil instalación	Si	Si
Compatibilidad con programas	Si	No
Interfaz amigable	Si	Si
Entorno de red	Si	No
Herramientas	Si	No
Dispositivos	Si	Si
Cobertura en el mercado	Si	No
Disponibilidad	Si	No
Costos menor	No	Si

El sistema operativo Windows, tiene una mayor cobertura en el mercado, y una interfaz sencilla y amigable.

3.2.2 Análisis del administrador de base de datos

Mediante este análisis se podrá definir las características de los Sistemas de Gestor de Base de Datos MySQL y Oracle.

Tabla 3.2. Análisis del Sistema Gestor de Base de Datos

Base de Datos	MySQL	Oracle
Marca	MySQLLab	Oracle
Arquitecturas	Multi-Thread	Ambiente cliente servidor
Plataformas	Windows Linux Sun	Windows Linux MacOS

Base de Datos	MySQL	Oracle
Características	Multiusuario muy rápido	SQL Forms, Kernel de Oracle
Licencias	Gratuita	Compra de licencias

La tabla 3.2 permite observar la selección de MySQL como gestor de base de datos por ser gratuito y de fácil instalación. Cabe resaltar que para la presente investigación se utilizara Xampp for Windows

3.2.3 Requerimientos de Software

- Windows XP
- Servidor Web Apache
- PHP versión
- MySQL
- Xampp for Windows

3.3.4 Requerimientos de hardware

- Pentium Core 2 Duo igual o mayor a 2.0 GHz
- Placa Intel compatible con Core 2 duo
- 1GB de memoria RAM
- 160 GB de disco duro
- Teclado y Mouse estándar.

3.3 Guía de instalación Moodle en Windows

Para poder instalar Moodle en un servidor, este debe poseer los siguientes programas:

- Manejador de base datos: en nuestro caso elegimos MySQL
- PHP
- Apache

Hay una infinidad de formas de instalar Moodle en un servidor, es esta guía se presenta una de ellas para la instalación sobre un sistema operativo Windows.

3.3.1 Descarga de Moodle

Moodle es un programa de distribución gratuita, se lo descarga en la página [//moodle.org/](http://moodle.org/), sobre el link “download moodle”, como indica la figura 3.1

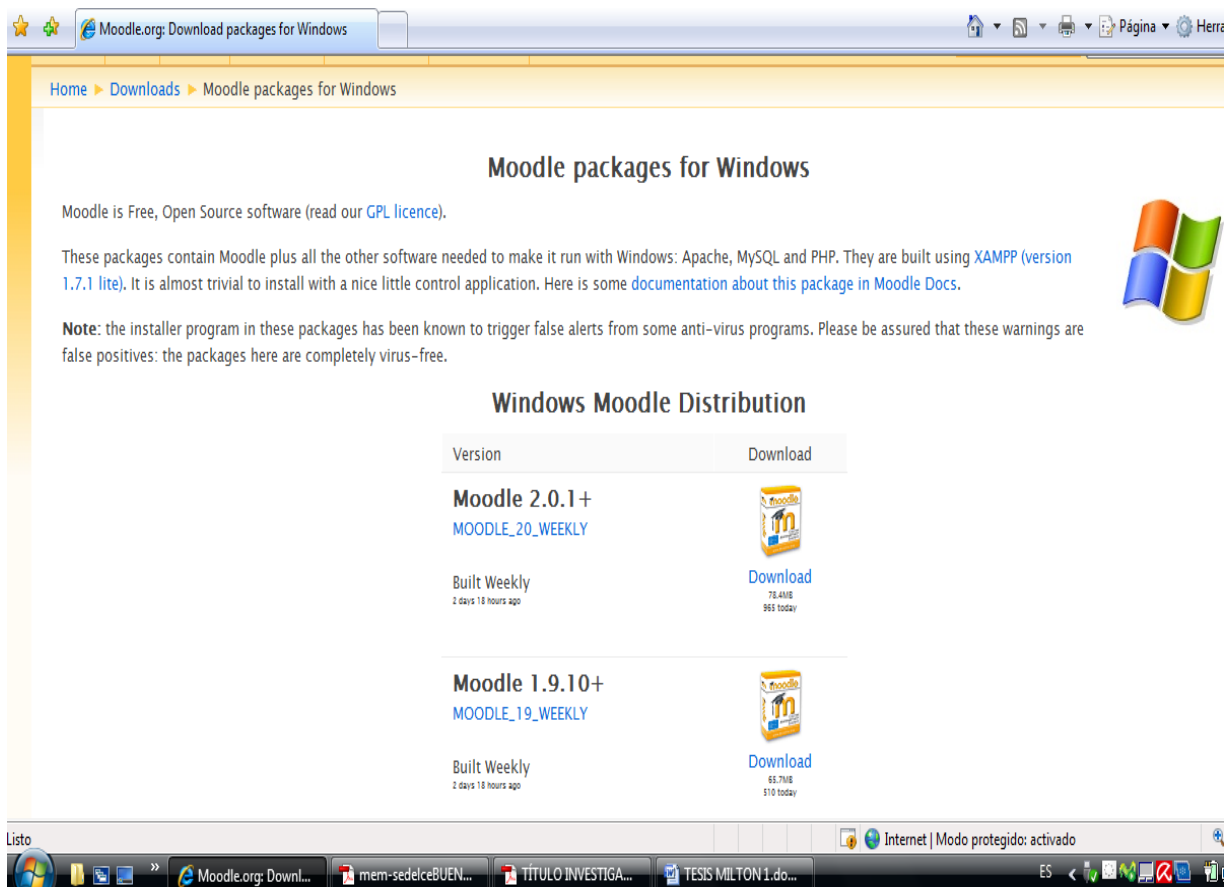


Figura 3.1: Descarga de Moodle

3.3.2 Descarga Xampp

Xampp es un compilado de programas o componentes necesarios para que Moodle tenga un buen funcionamiento, estos componentes son: MySQL, PHP y Apache.

Xampp se descarga de la página [apachefriends.org](http://www.apachefriends.org) una vez en la pagina como muestra la figura 3.2, click sobre el botón “Xampp for Windows”.

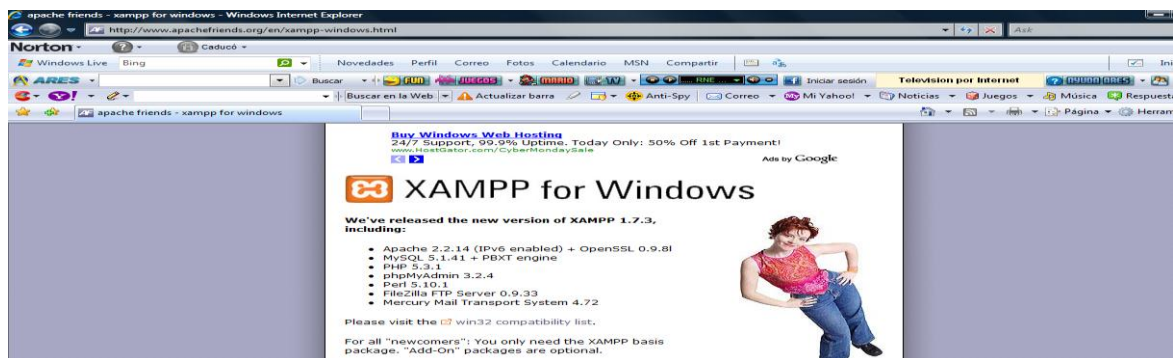


Figura 3.2: Descarga de Xampp for Windows

3.3.3 Instalación de Xampp

Descargado el instalador de Xampp, un ayudante guiará, a través de la instalación.

En la figura 3.3 se puede observar la ubicación para la instalación de Xampp a conveniencia, en este caso se muestra la opción por defecto.

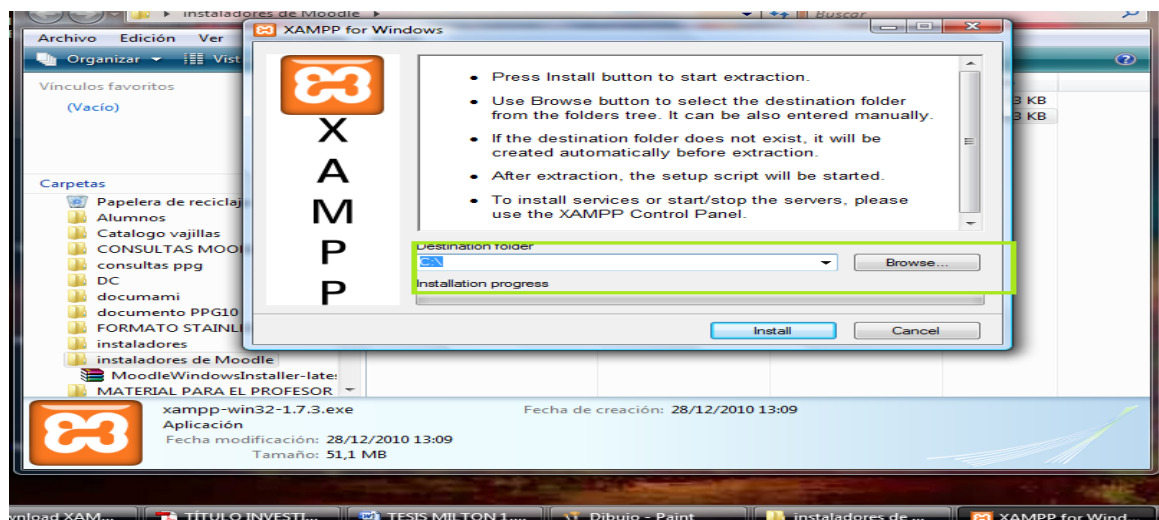


Figura 3.3: Instalación de Xampp

En la figura 3.4 se muestra el icono del panel de control Xampp. Luego click sobre el botón start de apache y MySQL.

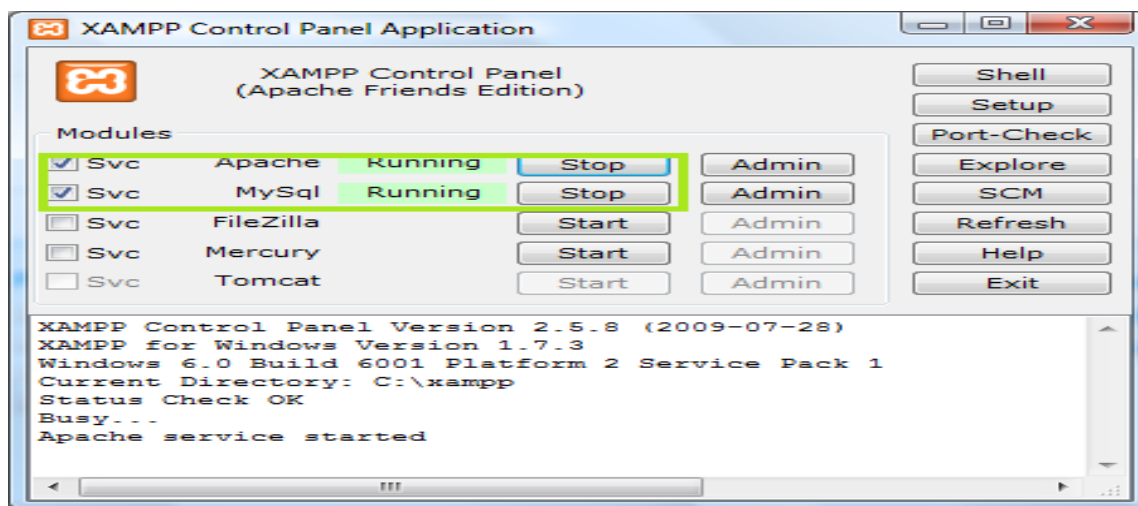


Figura 3.4: Panel de control de Xampp

3.3.4 Creación de una base de datos para Moodle

Para crear la base de datos que requiere Moodle, se usa la utilidad phpMyAdmin incluida en Xampp.

Para acceder a esta utilidad, se ingresa a un navegador Web y en la barra de direcciones se coloca localhost, como indica la figura 3.5 y deberá aparecer la ventana principal de Xampp:

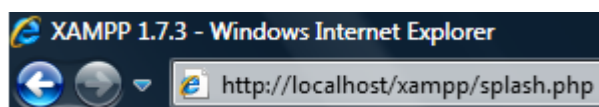


Figura 3.5: Inicio de Xampp mediante el navegador



[English](#) / [Deutsch](#) / [Francais](#) / [Nederlands](#) / [Polski](#) / [Slovene](#) / [Italiano](#) / [Norsk](#) / [Español](#) / [中文](#) / [Português](#) / [Português \(Brasil\)](#) / [日本語](#)

Figura 3.6: Selección de idioma para Xampp

La figura 3.6 muestra la opción de seleccionar el idioma deseado, para luego acceder a la barra de herramientas sobre la opción phpMyAdmin ver figura 3.7.

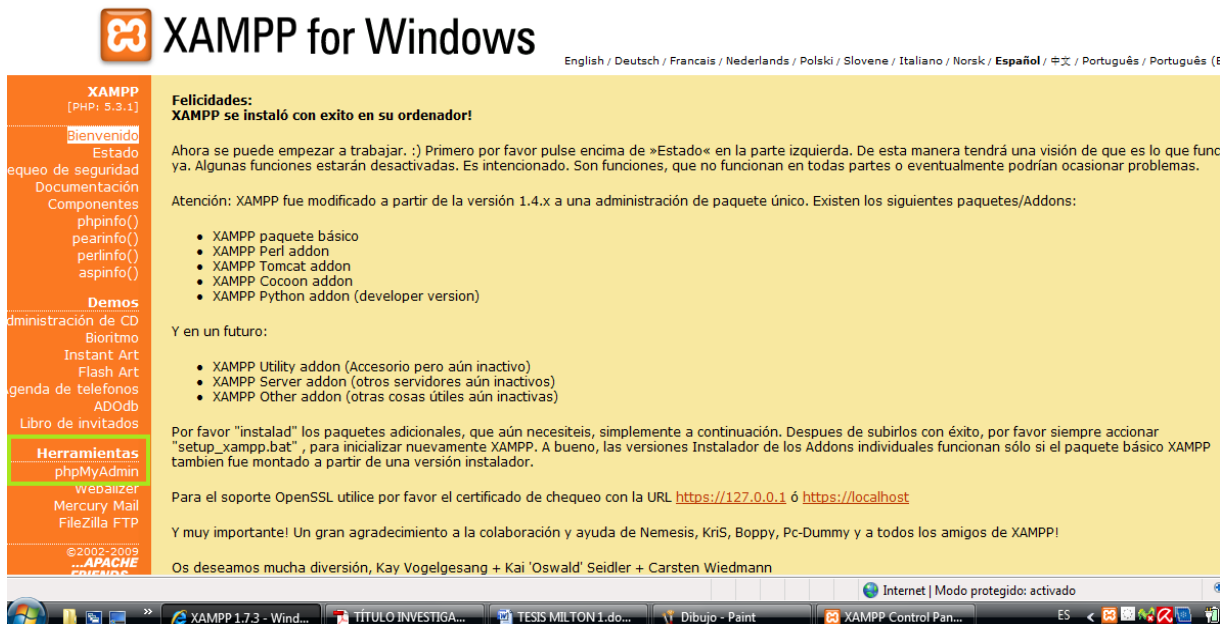


Figura 3.7: Selección de phpMyAdmin en Xampp

En la figura 3.8 se muestra la forma de crear una nueva base de datos que este caso se llamará Moodle.

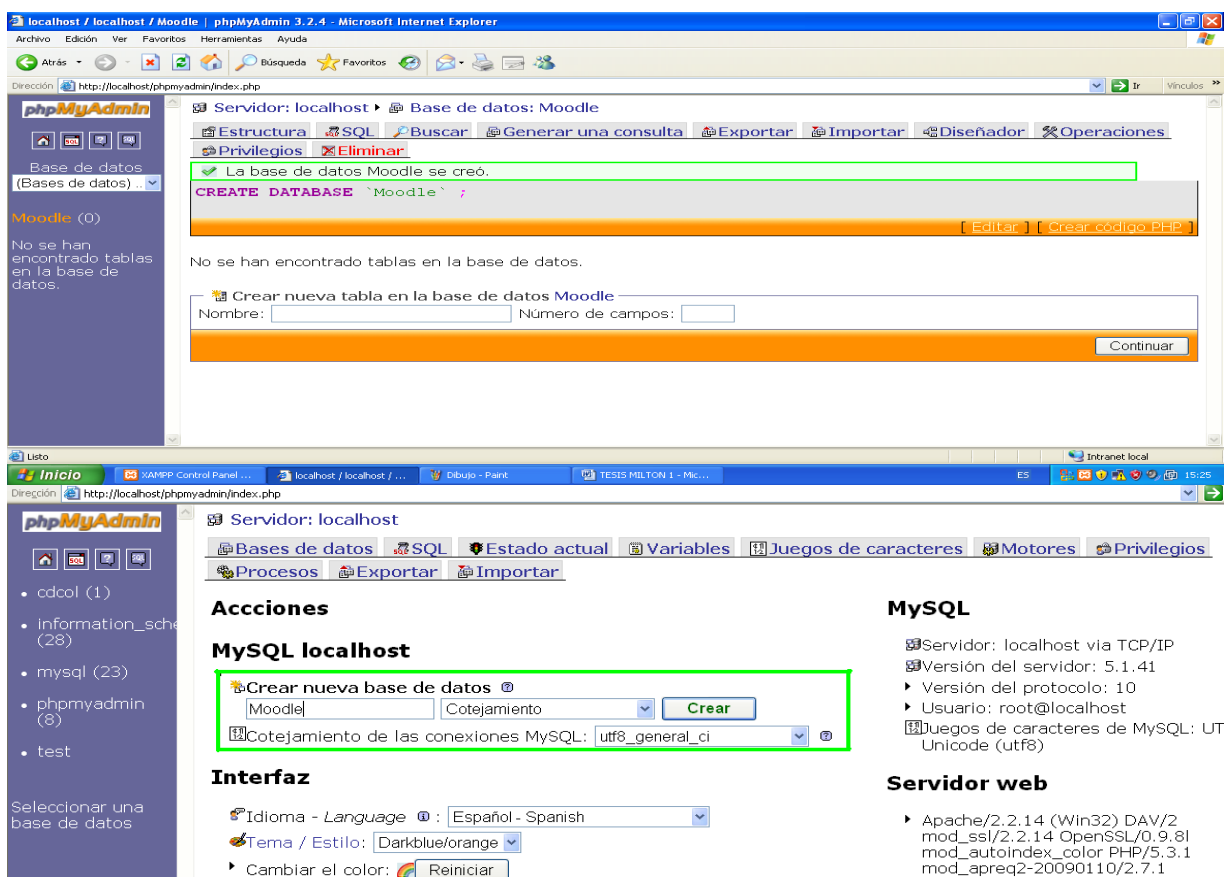


Figura 3.8: Creación de un base de datos en Xampp

3.3.5 Copiar la carpeta de Moodle en una carpeta adecuada

La carpeta Moodle descargada se procede a pegarla en una ubicación adecuada como se indica en la figura 3.9.

En el panel de control de Xampp, click en explore.

Buscar la carpeta “htdocs”, dentro de ella la carpeta de Moodle.

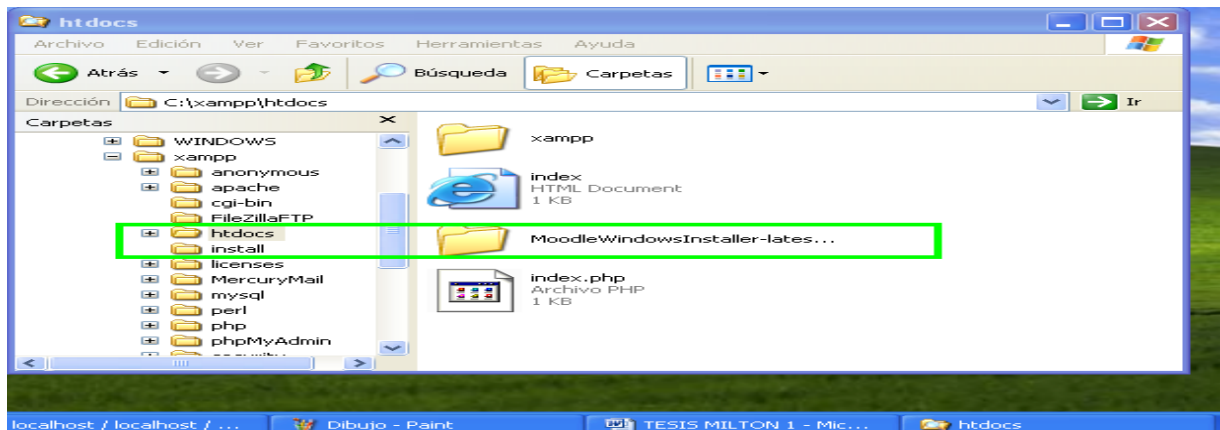


Figura 3.9: Anexo del archivo Moodle a htdocs

3.4 Instalación de Moodle

Para iniciar la instalación de Moodle, en el navegador Web se escribe la siguiente dirección: <http://localhost/moodle>, deberá aparecer la siguiente ventana como muestra la figura 3.10 para proceder con la selección del idioma.

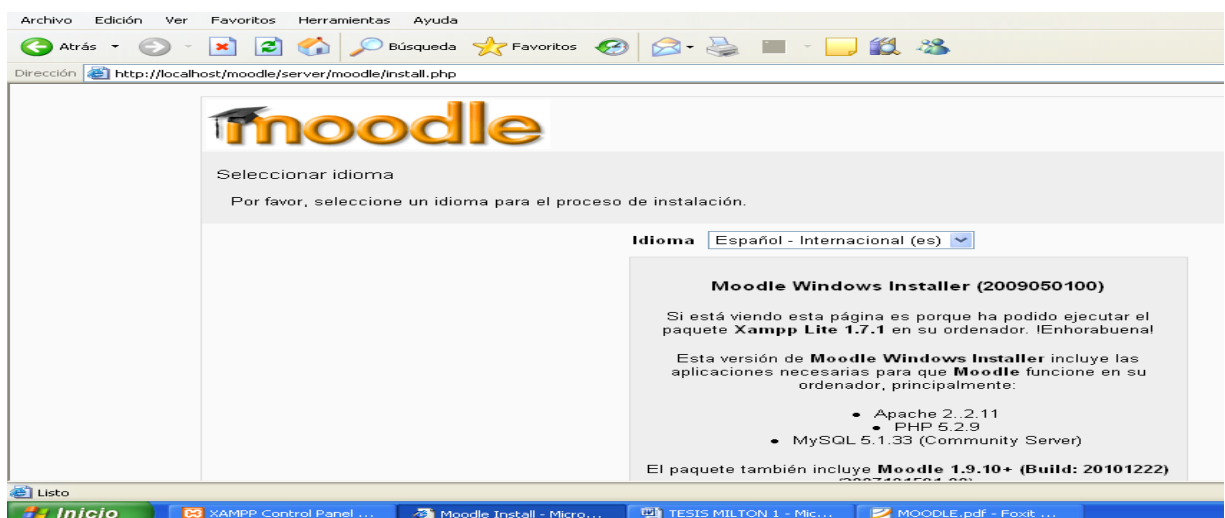


Figura 3.10: Instalación y selección de idioma Moodle

La figura 3.11 permite observar el diagnostico del sistema en relación a la instalación de Moodle.

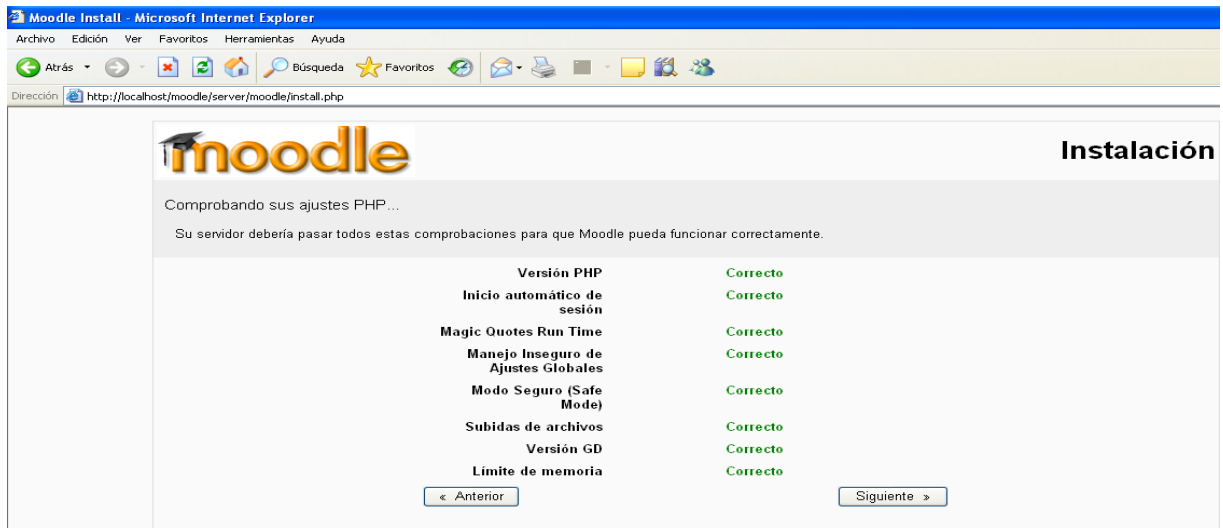


Figura 3.11: Comprobación de ajustes php

La siguiente ventana permite configurar la base de datos como se muestra en la figura 3.12.

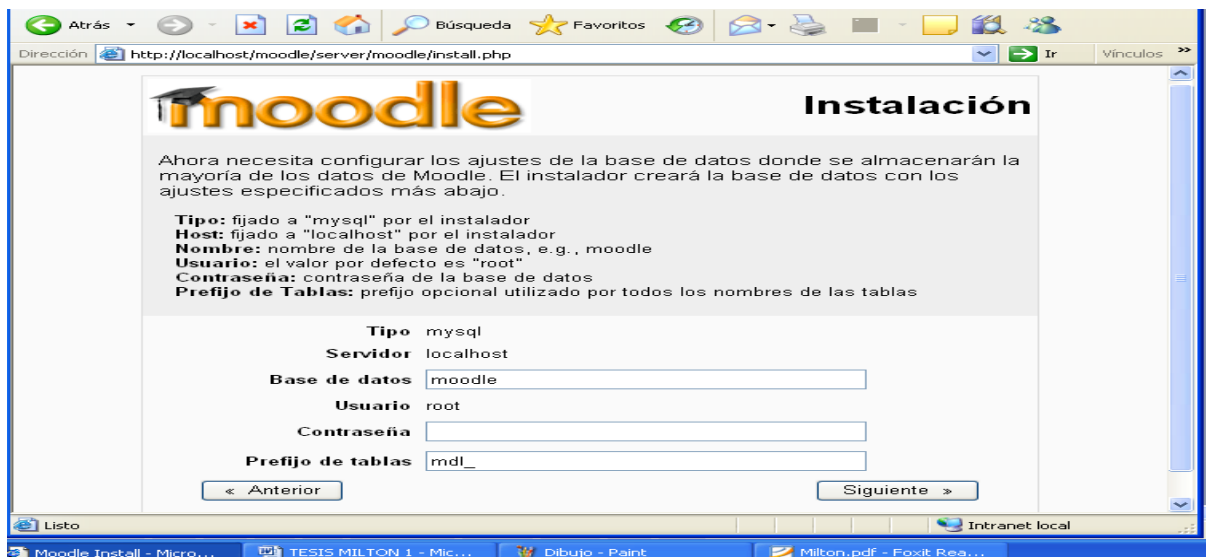


Figura 3.12: Configuración de la base de datos

En la figura 3.13 se puede observar la ventana que permite comprobar su entorno dentro del servidor.



Figura 3.13: comprobación del entorno en el servidor

La figura 3.14 muestra la opción donde se puede descargar el paquete del idioma en caso que no permitió al inicio de la instalación.



Figura 3.14: Descarga del paquete del idioma

En la figura 3.15 se observa la configuración completa de la instalación satisfactoria.



Figura 3.15: Configuración completa de Moodle

Luego se configura la cuenta del administrador principal que dará el control absoluto del sitio, se debe garantizar que sean usuarios y contraseñas seguras como indica la figura 3.16.

Setup administrator account

On this page you should configure your main administrator account which will have complete control over the site. Make sure you give it a secure username and password as well as a valid email address. You can create more admin accounts later on.

General Show Advanced

Username*

New password* ? ☐ Unmask
The password must have at least 8 characters, at least 1 digit(s), at least 1 lower case letter(s), at least 1 upper case letter(s), at least 1 non-alphanumeric character(s)

Force password change ? ☐

First name*

Surname*

Email address*

Email display

Email activated

City/town*

Select a country*

Timezone

Preferred language

Description ?

Figura 3.16: configuración de la cuenta del administrador

La figura 3.17 muestra el sitio configurado e implantado en el servidor donde se puede agregar un nuevo curso.

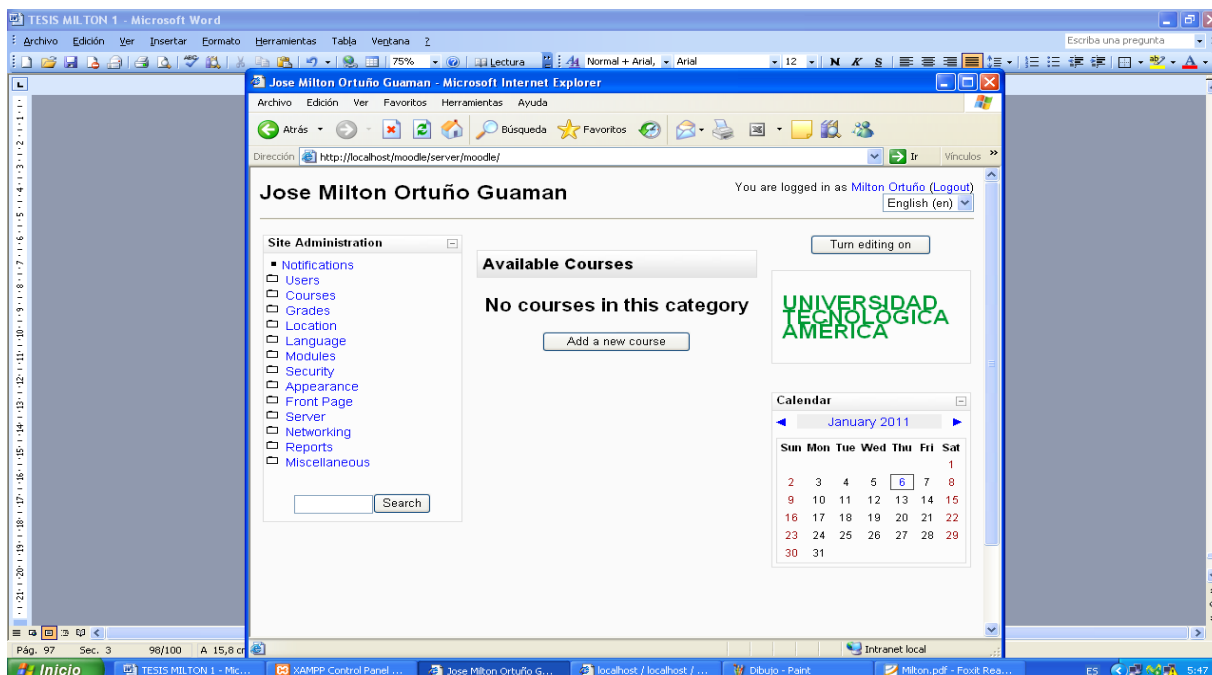


Figura 3.17: Sitio Moodle configurado

3.5 Las ventajas de la plataforma Moodle.

- Moodle puede funcionar en cualquier computador en el que pueda correr PHP, y soporta varios tipos de bases de datos (en especial MySQL).
- Tiene una interfaz de navegador de tecnología amigable, ligera, eficiente y compatible.
- Los recursos que el docente entrega a sus estudiantes pueden ser de cualquier fuente y con cualquier formato, puesto que su programación está orientada a objetos. Es decir, soporta objetos como una característica fundamental del mismo, y es necesario tener la fuente del mismo para poder ejecutarlo.
- Ofrece una serie de actividades para los cursos: foros, diarios, diálogos, cuestionarios, consultas, encuestas, tareas, Chat, talleres, lecciones, etc.
- Lleva registro y seguimiento completo de los accesos del alumno. Se dispone de informes de actividad de cada estudiante, con gráficos y detalles sobre su paso por cada módulo (último acceso, número de veces que lo ha

leído) así como también de una detallada "historia" de la participación de cada estudiante, incluyendo mensajes enviados, entradas en el diario, etc. en una sola página.

- Escalas personalizadas - los profesores pueden definir sus propias escalas que se utilizarán para calificar foros, tareas, diarios y glosarios.
- Actualización permanente. Como toda aplicación de software libre, es un proyecto en continuo desarrollo por los miles de programadores y docentes en todo el mundo. Actualmente se distribuye en 43 idiomas y está instalado en más de 4.000 sitios alrededor del mundo.
- Mejor relación Costo – Beneficio que cualquier otra plataforma “comercial” o “propietaria”.
- Los cursos pueden catalogarse por categorías y también pueden ser buscados. Un sitio Moodle puede albergar miles de cursos y miles de usuarios. Sus limitaciones están dadas por el servidor y su ancho de banda en donde se encuentre instalado.
- Se pueden implementar fácilmente recursos hipertextuales, hipermediales, interactivos mediante un sencillo editor de (Hyper Text Markup Language) HTML propio a su plataforma.
- Responde a los estándares internacionales SCORM (Modelo Referencial para Objetos de Contenido Compartidos) el cual permite importar y exportar los contenidos a otras plataformas.
- Soporta RSS (Sindicación Realmente Simple) que consiste en generar un documento en formato XML. Los contenidos sindicados incluyen datos tales como, titulares de noticias y noticias en sí mismas, eventos, actualizaciones de sitios o proyectos, porciones de contenidos de foros, o incluso información corporativa que pueden ser leídos desde otros servidores.
- Ofrece total compatibilidad con otras aplicaciones complementarias como los programas de gestión de evaluación en línea llamados “Hot Potatoes”, o “Cmap Tools” una aplicación para crear mapas conceptuales.
- Se ha puesto énfasis en una seguridad sólida en toda la plataforma, por ejemplo con la revisión de todos los formularios, las cookies encriptadas, etc.

3.6 Desventajas de la plataforma Moodle

- Una de esas funcionalidades es una herramienta didáctica que permita armar crucigramas.
- La posibilidad de realizar la gestión económica – financiera de alumnos (control de pagos, por ejemplo).

3.7 Plataforma Ilias

La plataforma ILIAS está desarrollada en la Universidad de Colonia, Alemania. Es un proyecto que empezó en 1999 y que tuvo su primera versión disponible en la red como software de libre distribución hacia Septiembre de 2000. Inicialmente ILIAS fue desarrollado en el proyecto VIRTUS de la Facultad de Económicas, Administración de empresas y Ciencias Sociales de la Universidad de Colonia. ILIAS actúa como un sistema cliente-servidor basado en Web que permite a los usuarios crear, editar y publicar sus cursos en un sistema integrado con navegadores Web estándar.



Figura 3.18: Logotipo de ILIAS

Los elementos principales de que consta la plataforma son:

- Escritorio personal para cada usuario con información sobre los últimos cursos visitados, los nuevos mensajes de correo o los nuevos mensajes en el foro.
- Entorno de aprendizaje con anotaciones personales, test, glosario, funcionalidad para la impresión de cursos, búsqueda o descarga de ficheros.

- Sistema de gestión de cursos.
- Elementos de comunicación como sistema de correo electrónico interno, foros de discusión o chat.
- Sistema de gestión de grupos para trabajo colaborativo y organización de usuarios y recursos.
- Entorno integrado para la creación de cursos sin ningún conocimiento de HTML.
- Sistema de ayuda sensible al contexto para estudiantes y profesores.
- Configuración de la interfaz del sistema y de los usuarios.
- Traducción de la plataforma a diversos lenguajes: inglés, alemán, francés, castellano, noruego, sueco, danés, polaco, italiano, griego, indonesio, ucraniano y chino.

Aparte de lo dicho anteriormente, la característica fundamental en la que se basa el diseño de la plataforma es el concepto de metadato. El término se refiere a un tipo de dato que contiene información sobre los tipos de datos, es decir, datos sobre los datos. Los metadatos proporcionan a ILIAS las siguientes características:

- Facilitan a los alumnos a encontrar información.
- Ayudan a los profesores a organizar sus páginas.
- Identifican unidades o elementos de los cursos cuando los documentos han sido puestos en diferentes localizaciones.

3.7.1 Requerimientos de Hardware y Software

El proyecto VIRTUS de la Universidad de Colonia utiliza un equipo Sun Enterprise 450 con 4 procesadores, 1,5GB de memoria y 4x4,2GB de espacio en disco. Este es un servidor dedicado usado únicamente para el funcionamiento de ILIAS. Con estos parámetros se asegura desde la página de la plataforma que la respuesta en tiempo es suficientemente rápida. En otra instalación que poseen de ILIAS, el sistema está instalado en un servidor más nuevo, el Sun Enterprise 250, con sólo dos procesadores y 2GB de memoria. Debido a la tecnología más reciente del bus

del sistema, esta instalación es aún más rápida a pesar del menor número de procesadores.

3.7.2 Requerimientos de hardware

- Intel core 2 duo 2,GHz
- 1GB de memoria en RAM
- 80 Gb de disco duro.

3.7.3 Requerimientos de Software

- Windows XP
- Linux
- Sun Solaris.
- Xampp for Windows

Para el análisis se ha decidido optar por el sistema operativo Windows XP para la instalación de ILIAS.

Además el sistema requiere, una serie de paquetes que no están incluidos en el paquete de ILIAS y que también son de libre distribución (GPL):

- Apache 1.3.28 – servidor Web.
- MySQL 4.0.14 – base de datos.
- PHP 4.3.2 – preprocesador de hipertexto.
- Zlib 1.1.4 – librería de compresión.
- IJG JPEG 6b – librería JPEG para GD e ImageMagick.
- libpng 1.2.5 - librería PNG para GD e ImageMagick.
- GD 1.8.4 – librería gráfica para usar con PHP.
- ImageMagick 4.2.9 – herramienta gráfica.
- Info-ZIP Zip 2.3 – utilidad de compresión.

- Info-ZIP Unzip 5.50 – utilidad de descompresión

Además de éstos, existen otros paquetes que son opcionales:

- JpGraph 1.12.1 – librería gráfica para PHP
- ZendOptimizer – preprocesador PHP con glibc 2.1
- PHP-Accelerator –
- PAM-Radius-Authentication y PAM-Auth-0.1_ILIAS – autenticación automática radius.
- Babylon 2.1 – chat basado en Java.

Se opta por la utilización de Xampp for Windows que es un compilado de programas o componentes necesarios para un buen funcionamiento, estos componentes son: MySQL, PHP y Apache.

3.8 Instalación de la plataforma ILIAS en el sistema operativo Windows

Para poder instalar ILIAS en un servidor, este debe poseer los siguientes componentes:

- MySQL
- PHP
- Apache

Se presenta la forma de instalar la plataforma ILIAS sobre el sistema operativo Windows utilizando el programa Xampp for Windows.

3.8.1 Xampp for Windows ²⁰

Xampp es un compilado de programas o componentes necesarios para que ILIAS tenga un buen funcionamiento, estos componentes son: MySQL, PHP y Apache.

Xampp se lo encuentra en la página [apachefriends.org](http://www.apachefriends.org) como muestra la figura 3.19 y en la figura 3.20 indica el ejecutable.

²⁰ **XAMPP**, “Compilado para Windows”, <http://www.apachefriends.org>



Figura 3.19: Descarga de Xampp for Windows

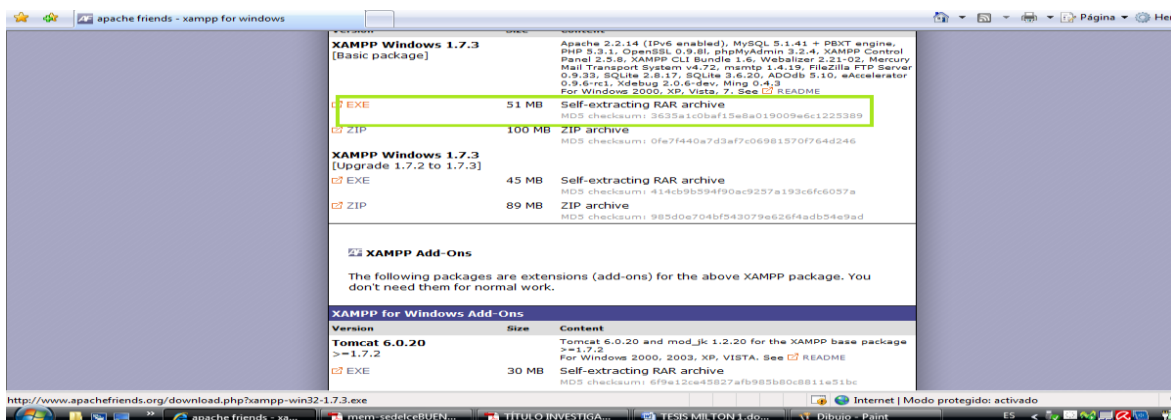


Figura 3.20: Selección de ejecutable de descarga de Xampp

3.8.2 Instalación de Xampp

Una vez descargado el instalador de Xampp, se ejecuta el instalador, un ayudante del programa guiará la instalación.

Seleccionar la ubicación para la instalación de Xampp a conveniencia, en este caso es la opción por defecto como se observa en la figura 3.21.

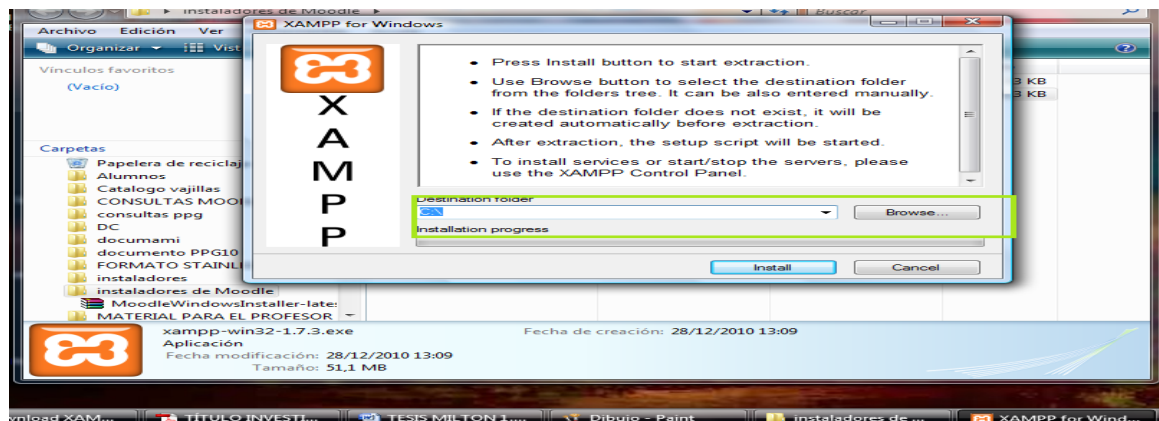


Figura 3.21: Instalación de Xamp

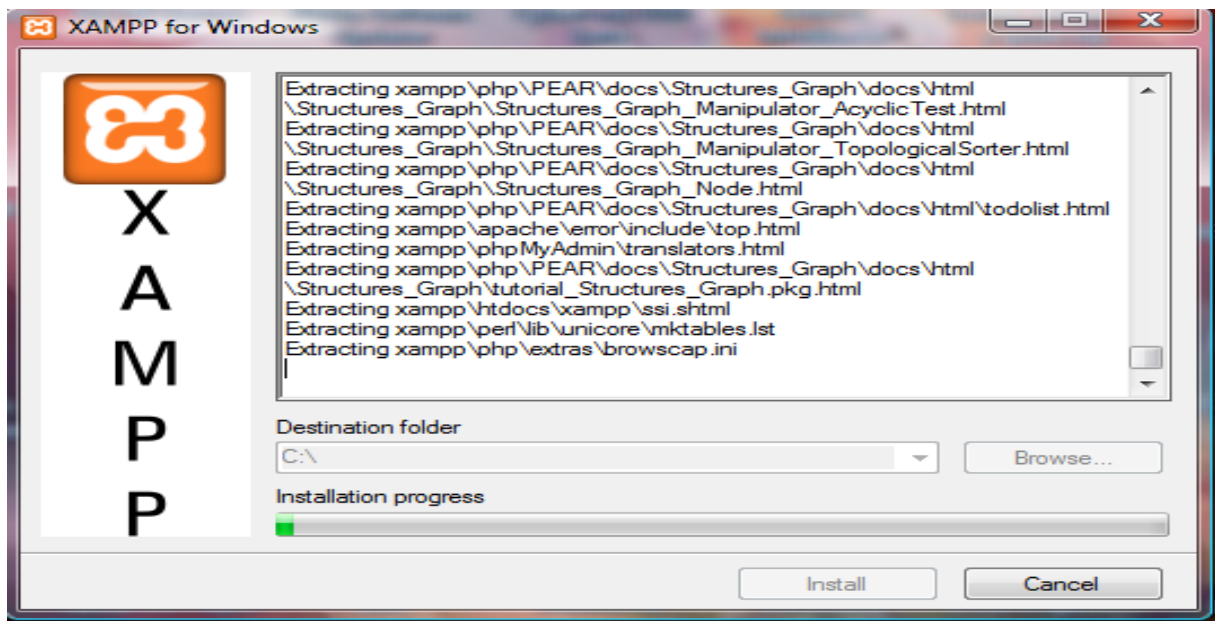


Figura 3.22: Extracción de los archivos en el proceso de instalación de Xampp

En la figura 3.22 se muestra como se extraen los componentes de Xampp para su correcto funcionamiento.

Luego ubicar en el escritorio el icono del panel de control Xampp. Ejecutando en la ventana de panel de control de Xampp, dar click sobre el botón start de apache y MySQL como indica la figura 3.23.

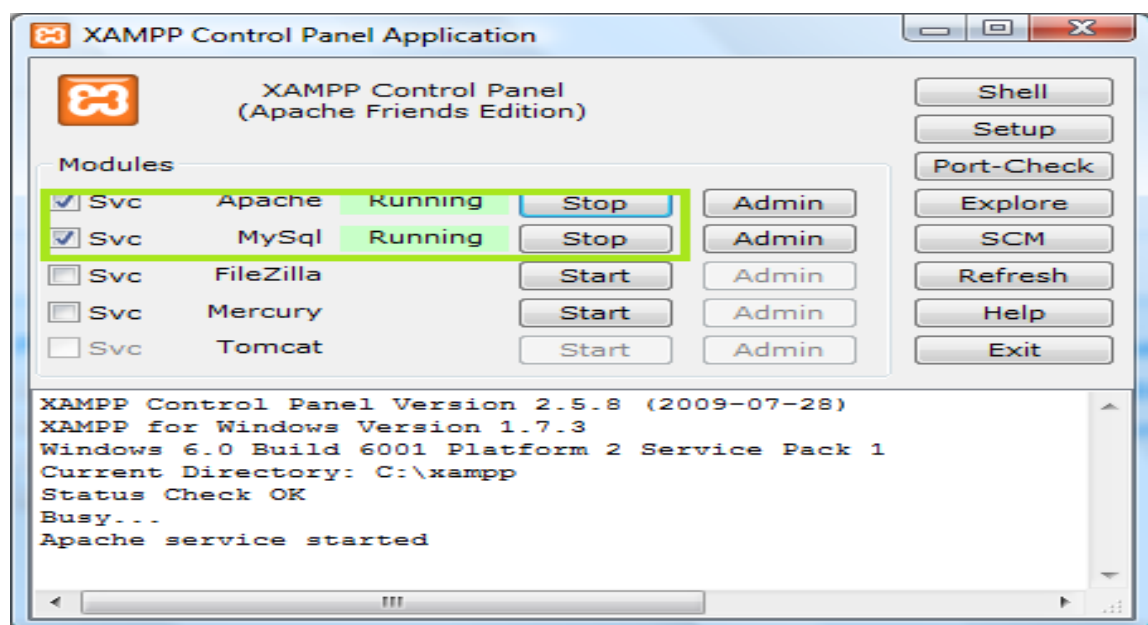


Figura 3.23: Start en el panel de control de Xampp

3.8.3 Creación de una base de datos para ILIAS

Para crear la base de datos que requiere ILIAS, ingresar a la utilidad phpMyAdmin incluida en Xampp.

Para acceder a esta utilidad, ir a un navegador Web y en la barra de direcciones se debe colocar localhost y deberá aparecer la ventana principal de Xampp como se observa en la figura 3.24:

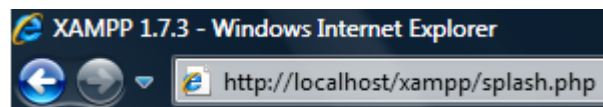


Figura 3.24: Inicio de Xampp mediante el navegador.



Figura 3.25: Selección de idioma Xampp

La figura 3.25 muestra donde se encuentra la opción de seleccionar el idioma deseado.

Con la figura 3.26 se puede observar lo seleccionado el idioma español, en la barra de herramienta de la pantalla y dar click sobre la opción phpMyAdmin.



Figura 3.26: Selección de phpMyAdmin en la barra de herramienta de Xampp

Una vez dentro de phpMyAdmin (figura 3.27), crear una nueva base de datos que este caso se llamará ILIASmilton.

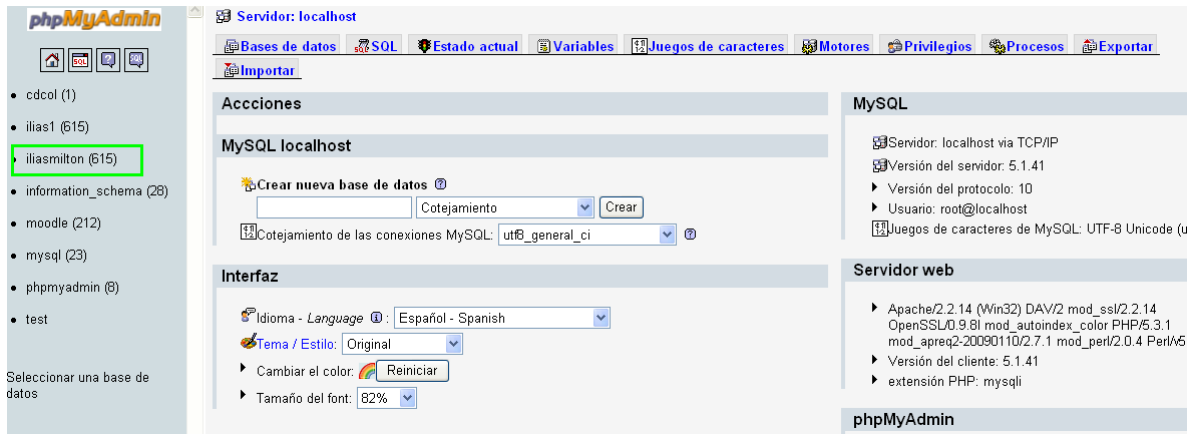


Figura 3.27: Creación de una base de datos en Xampp

3.8.4 Copiar la carpeta ILIAS en Xampp

La carpeta ILIAS que se descargo colocar en la ubicación adecuada que se indica en la figura 3.28:

- En el panel de control de Xampp dar click en explore.
- Buscar la carpeta “htdocs”, abrir y colocarla dentro de ella la carpeta de ILIAS.

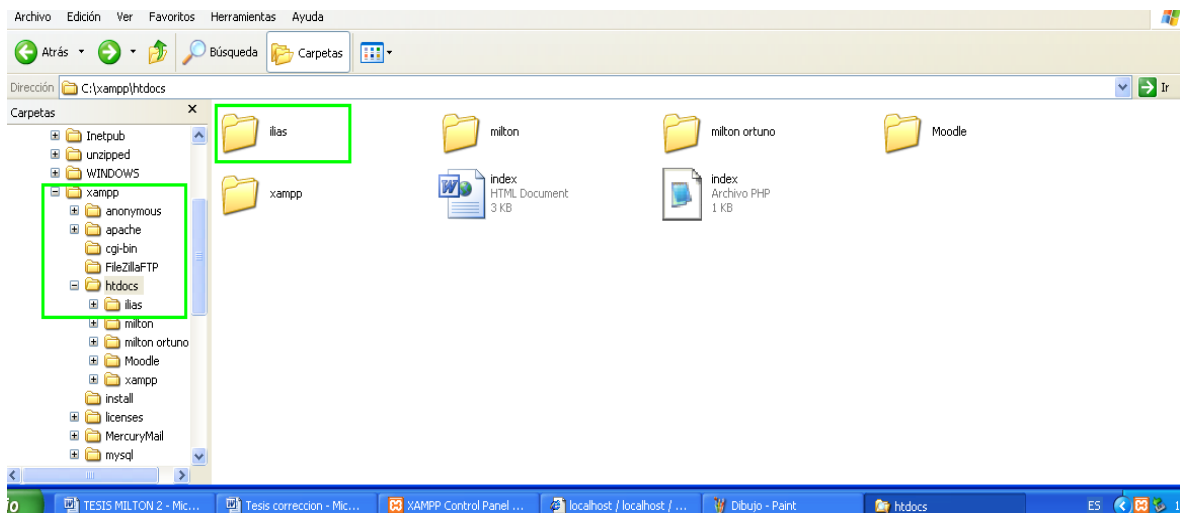


Figura 3.28: Colocación del archivo ILIAS en htdocs de Xampp

3.9 Instalación de ILIAS

Para iniciar la instalación de ILIAS, en el navegador Web se debe escribir la siguiente dirección: `http://localhost/ILIAS` y deberá aparecer la siguiente ventana como indica la figura 3.29



Figura 3.29: Configuración general de ILIAS

En la siguiente figura 3.30, se indica las propiedades básicas, donde se introducen los directorios necesarios para datos y rutas para otros programas externos que sean necesarios.

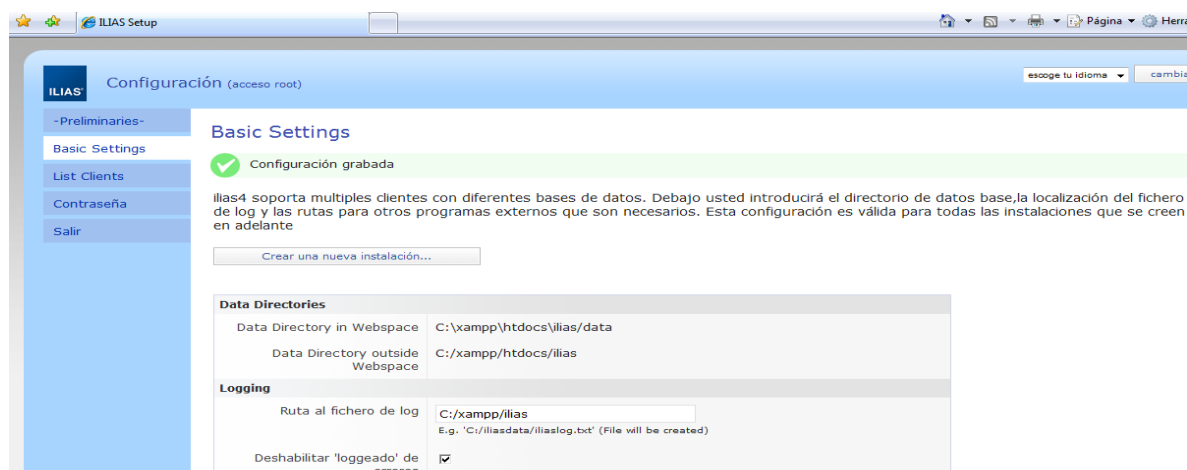


Figura 3.30: Configuración básica de ILIAS

En esta ventana se debe ingresar el login del cliente administrador y master de la instalación de ILIAS, como muestra la figura 3.31.

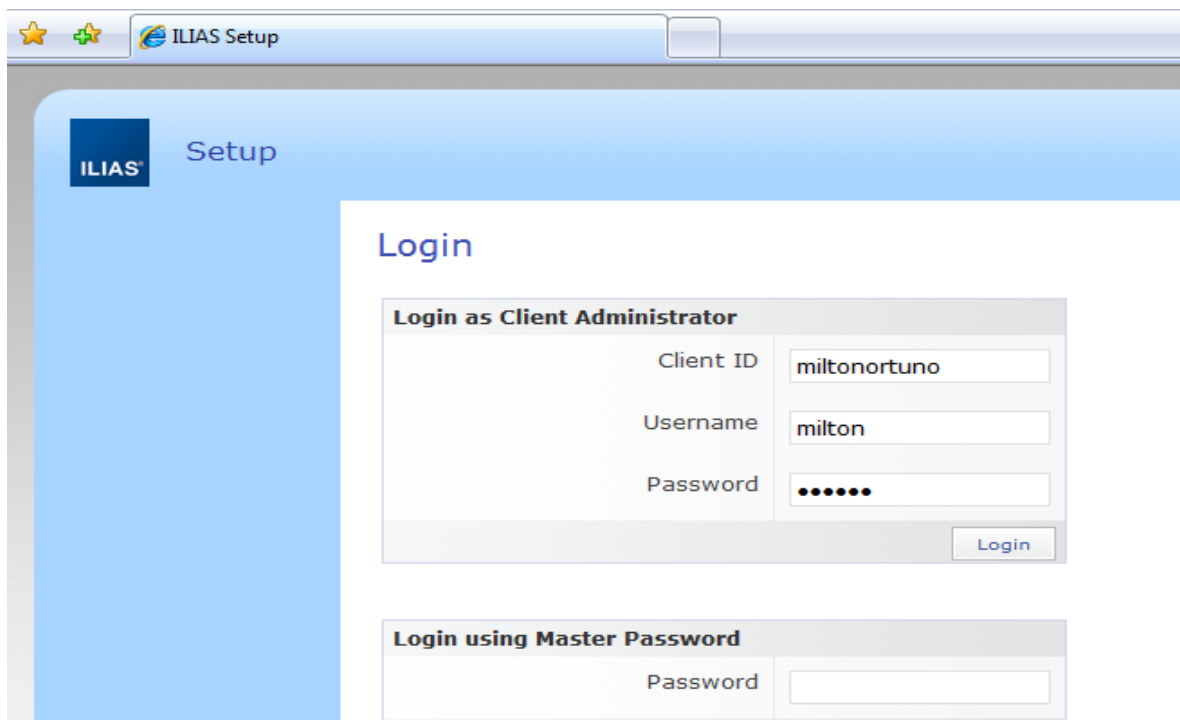


Figura 3.31: Ingreso de login de instalación

A continuación en la figura 3.32 muestra como se introducen los datos de conexión a la base de datos, donde el setup establece una conexión para verificar su configuración y comprobar si la base de datos ya existe.



Figura 3.32: Creacion de nueva instalacion

Si la base de datos no existe o está vacía, hacer click en el botón inferior para instalar su base de datos, si aun no existe con el nombre elegido se debe seleccionar la opción crear base de datos “crear base de datos”, como se observa en la figura 3.33.



Figura 3.33: Configuración de la base de datos

En la figura 3.34 muestra el siguiente paso que permite establecer algunas propiedades para una sesión de administración.

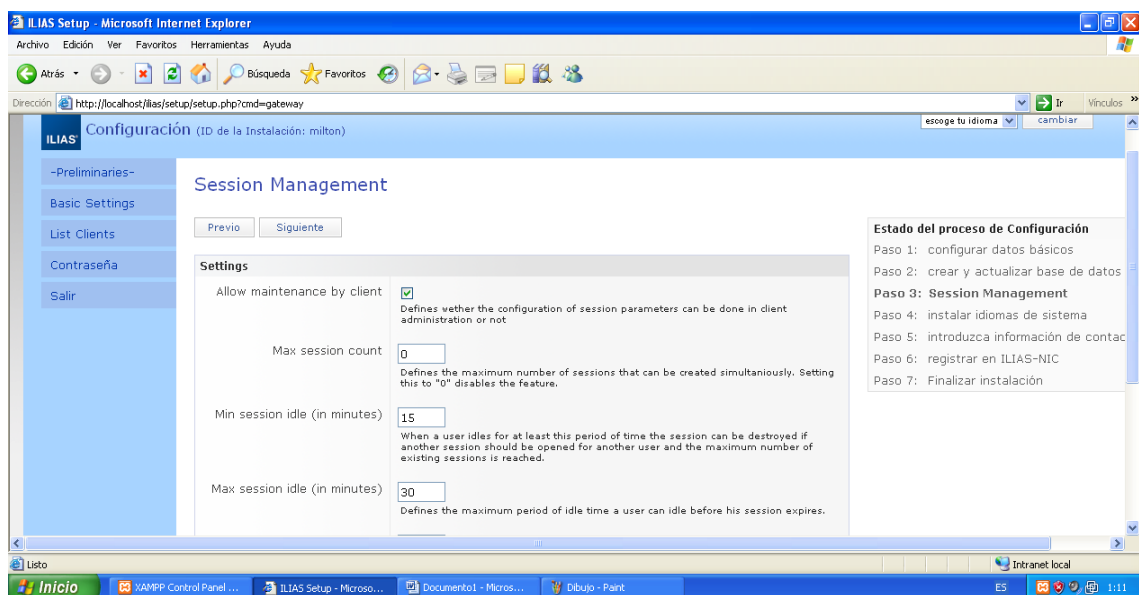


Figura 3.34: Sesión de administración

En la siguiente ventana se observa todos los idiomas disponibles en la plataforma ILIAS, como se observa en la figura 3.35, donde se puede seleccionar varios idiomas para seguir con su instalación.

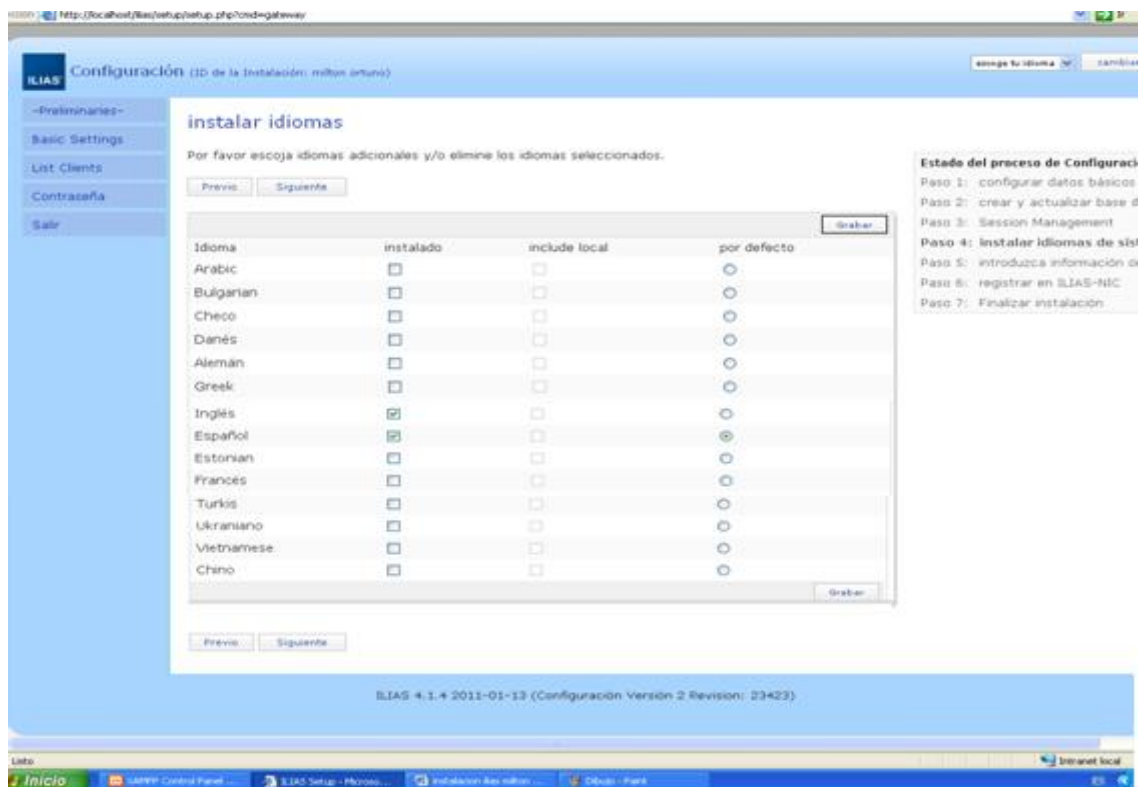


Figura 3.35: Instalación idiomas del sistema

En la siguiente figura 3.36, se indica donde se debe ingresar la información adicional de la instalación y los datos del contacto del administrador del sistema de esta instalación, los campos marcados deben ser llenados de manera obligatoria.



Figura 3.36: Configurar información de contacto del sistema

En el siguiente paso permite seleccionar un registro de NIC para un vínculo en la Web, como indica la figura 3.37.

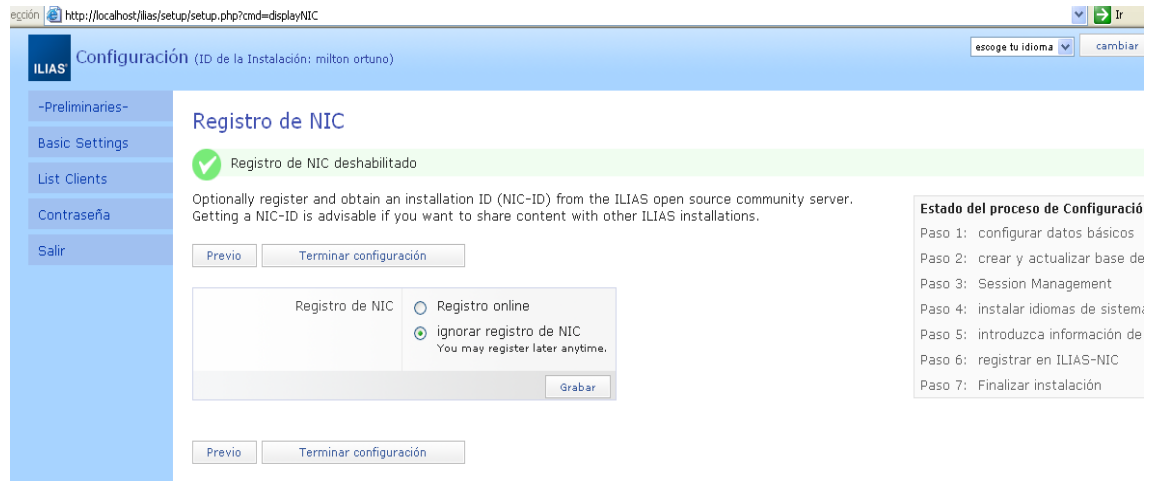


Figura 3.37: Registro en ILIAS-NIC

Luego en la figura 3.38 aparece la ventana de instalación y configuración realizada con éxito, permitiendo ingresar al sistema con el siguiente usuario y contraseña.

- Login = root
- Password = Homer



Figura 3.38: Finalización de instalación de ILIAS

3.10 Ventajas de la plataforma Ilias.

- Rompe las limitaciones espacio – temporales
- Se centra en el estudiante. Atiende a sus necesidades y características.
- El alumno marca los ritmos.
- Permite utilizar recursos multimedia.
- Ofrece herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica.

3.11 Desventajas de la plataforma Ilias.

- El costo de los equipos.
- Se requiere personal técnico de apoyo.
- Necesidad de formación en el entorno electrónico.
- Profesor y alumno deben adaptarse a los nuevos métodos de aprendizaje.
- Problemas de derechos de autor, seguridad y autenticación.
- Problemas del ancho de banda.
- Se tiende a aplicar los procesos pedagógicos tradicionales.
- Falta experiencia educativa.

3.12 Exploración y creación de un curso en la plataforma Moodle.

Luego de realizar la comparación de las plataformas Ilias y Moodle, se ha logrado determinar que la opción Moodle es de gran confiabilidad por las ventajas presentadas, siendo una herramienta que brinda apoyo a la educación en casi todo el mundo, principalmente en nuestro país por la facilidad del idioma.

3.12.1 Creación de un usuario en la plataforma Moodle

Al terminar la instalación y configuración con éxito, se puede asignar nuevos usuarios a la plataforma como muestra la figura 3.39.

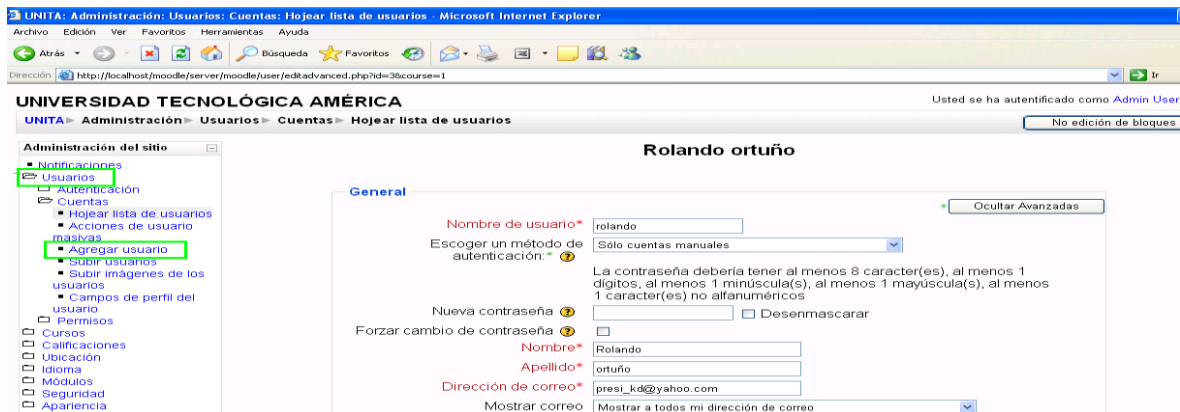


Figura 3.39: Creación de nuevo usuario en la plataforma Moodle

En la figura 3.40 se puede observar mediante la administración del sitio los usuarios agregados al sistema.

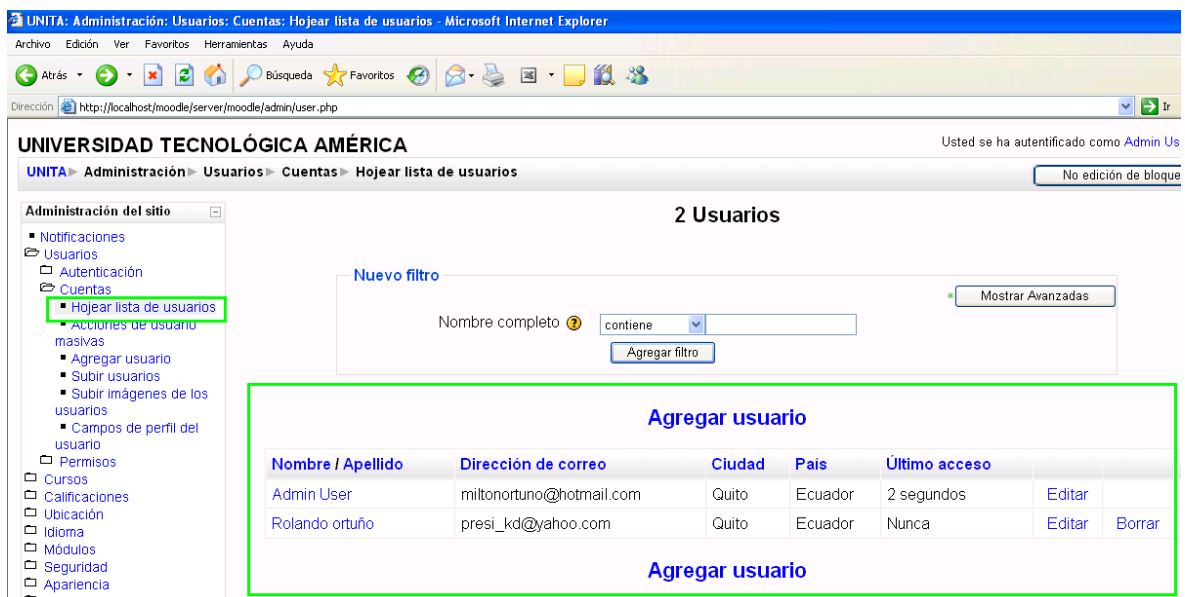


Figura 3.40: Usuarios agregados al sistema

3.12.2 Asignación de roles a usuarios del sistema

Con la creación de nuevos usuarios es prioritario la asignación a través del administrador los roles a cada uno de ellos para su ingreso y utilización del sistema como se indica en la figura 3.41.

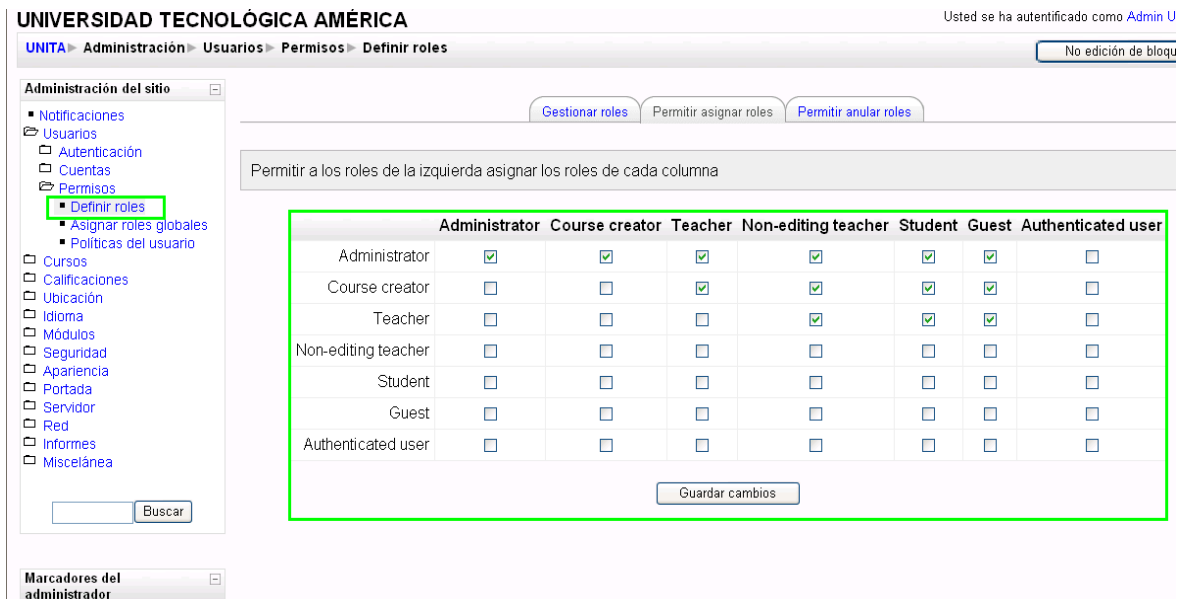


Figura 3.41: Definir roles a los usuarios del sistema

Se puede observar en la figura 3.42 la creación de un usuario Rolando Ortuño definido con rol de profesor al cual se le asigna los privilegios de: crear cursos, calificaciones, portada e informes.

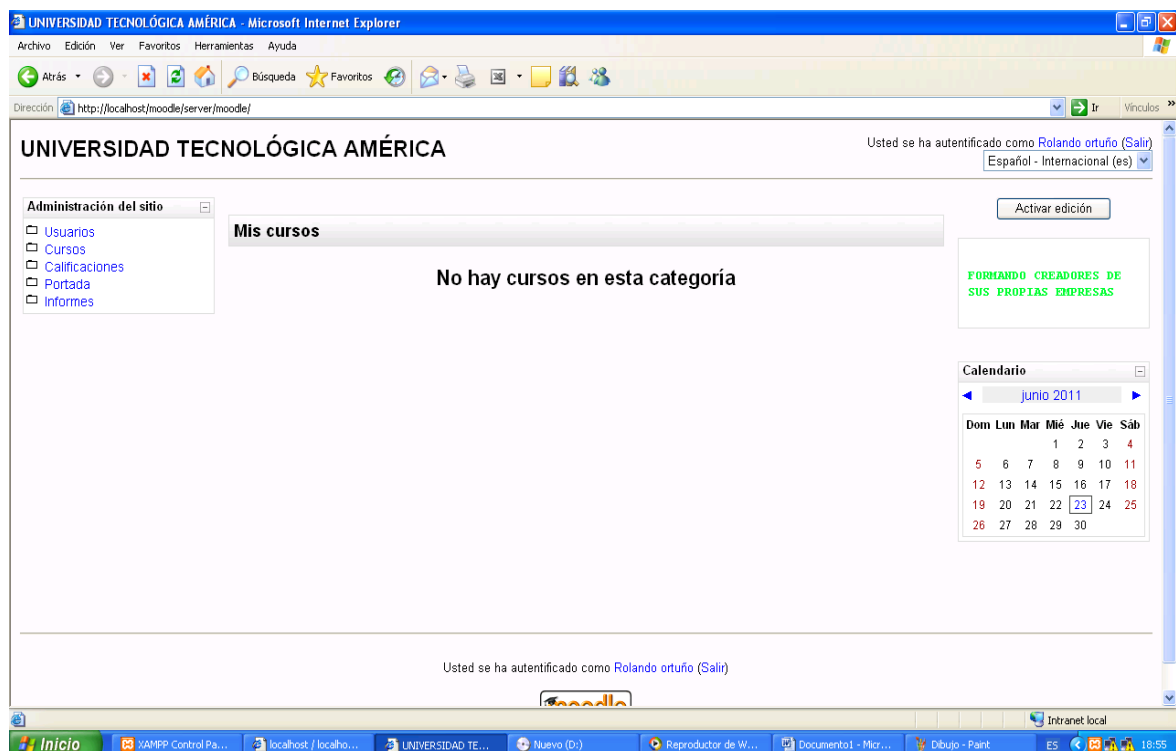


Figura 3.42: Rol de usuario creado

3.12.3 Creación de un curso en la plataforma Moodle.

Para la creación de un curso en la plataforma es necesario tener establecido o asignar categorías como se indica en la figura 3.43

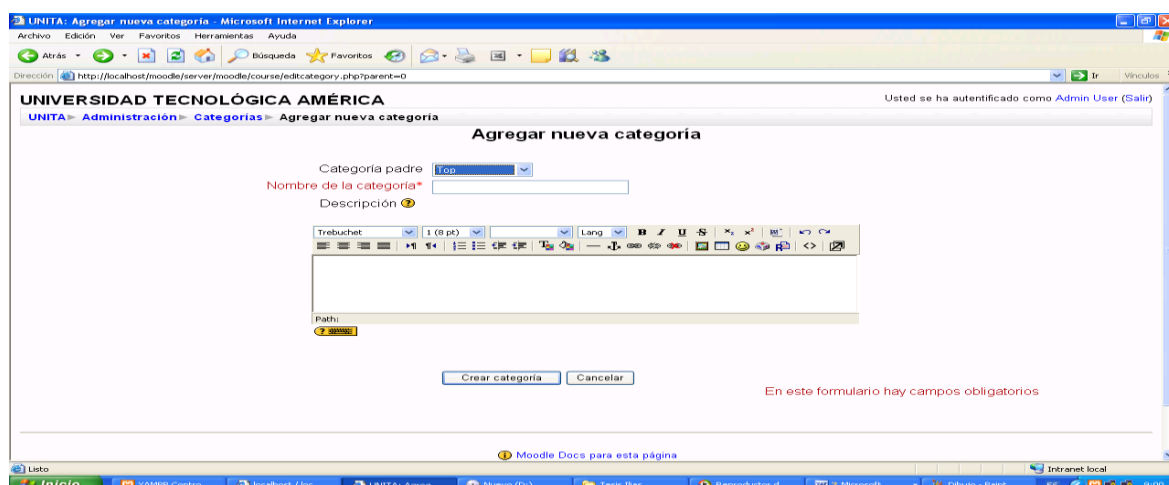


Figura 3.43: Agregar una nueva categoría

Con la categoría asignada se ingresa el nombre del curso y el nombre corto para luego establecer parámetros que permitirán al participante o estudiante visualizar el inicio y final del curso, como muestra la figura 3.44.

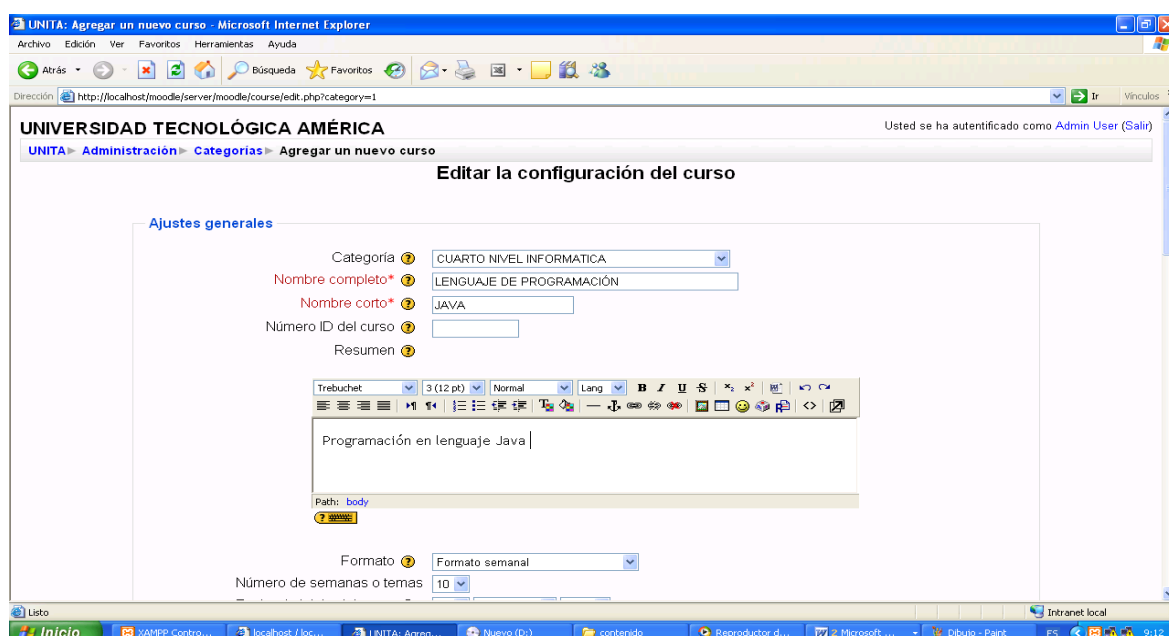


Figura 3.44: Configuración del curso

En la figura 3.45 se puede observar que el curso es asignado a un usuario establecido (estudiante), con la programación concedida.

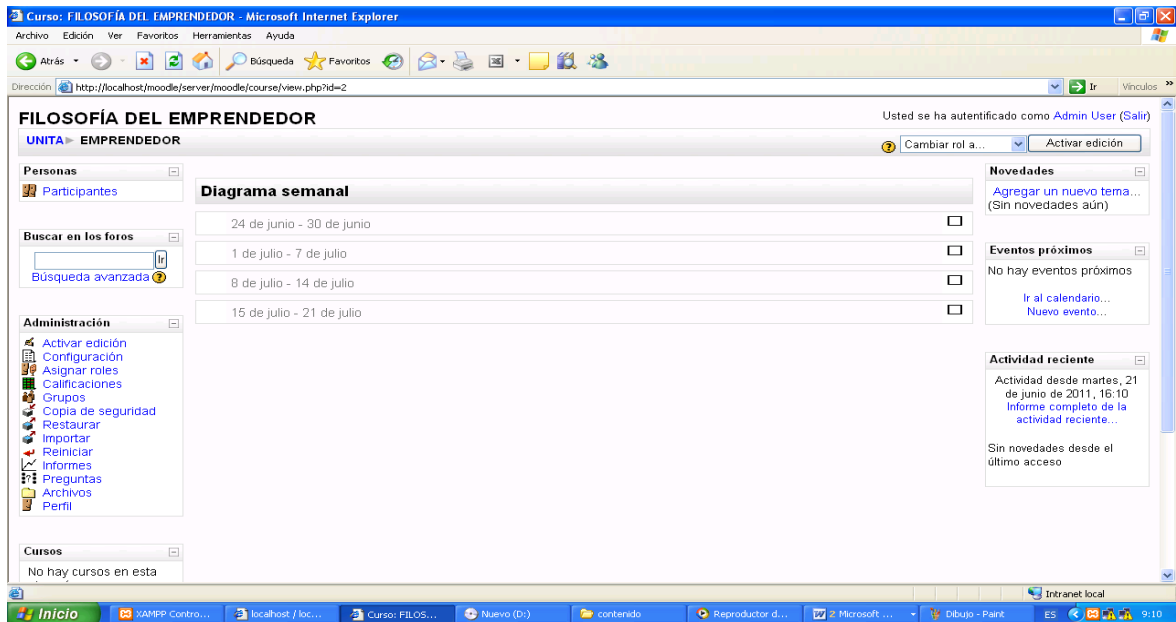


Figura 3.45: Observación de un curso asignado a un usuario

Para enrolar un usuario a un curso disponible la figura 3.46 muestra la secuencia correcta que el administrador o el profesor pueden realizar.

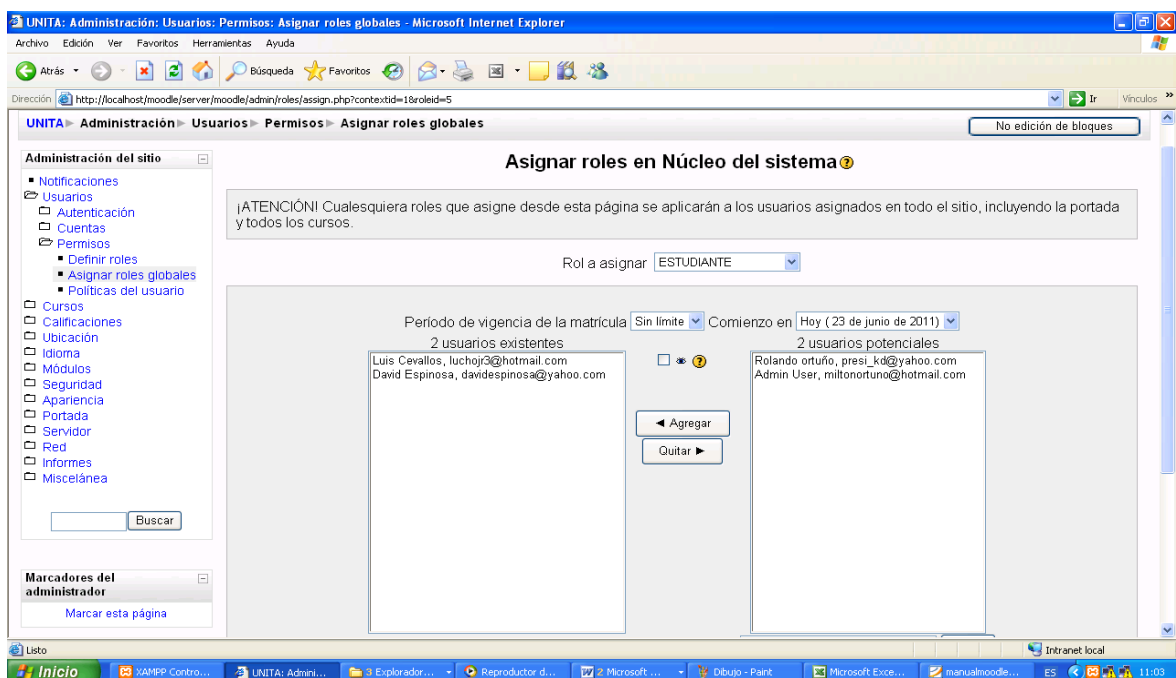


Figura 3.45: Asignar usuarios estudiantes a los cursos disponibles

Al ingresar a un curso en el modulo de administración se puede asignar cuestionarios que permiten editar y configurar como muestra la figura 3.46 y 3.47

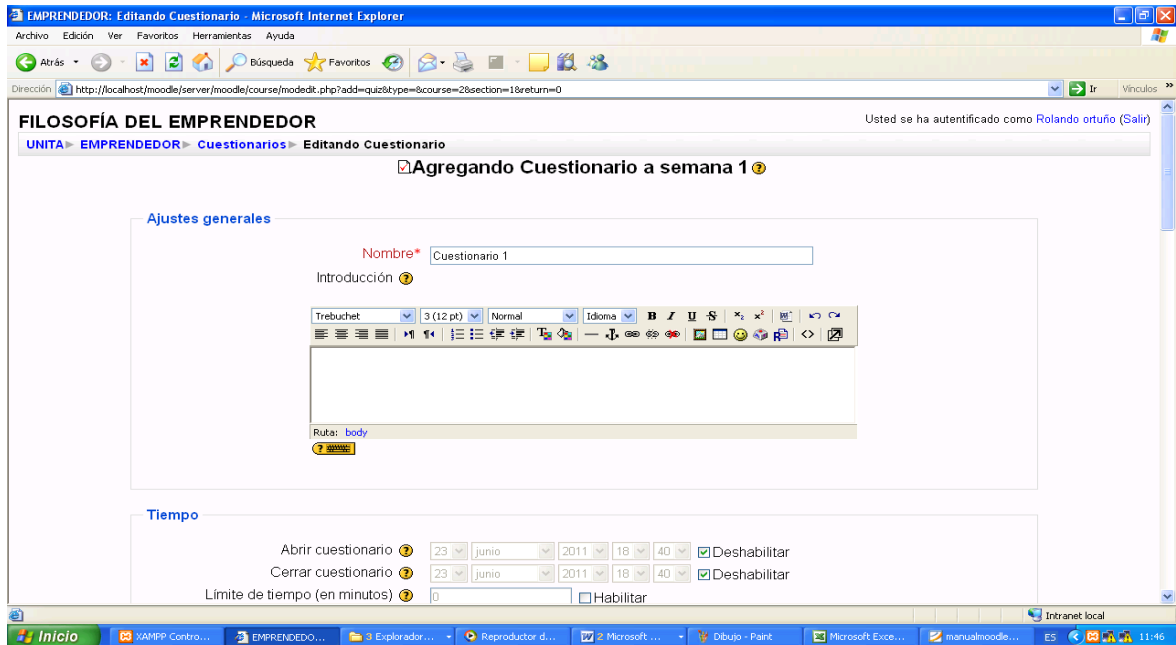


Figura 3.46: Agregando un cuestionario al curso

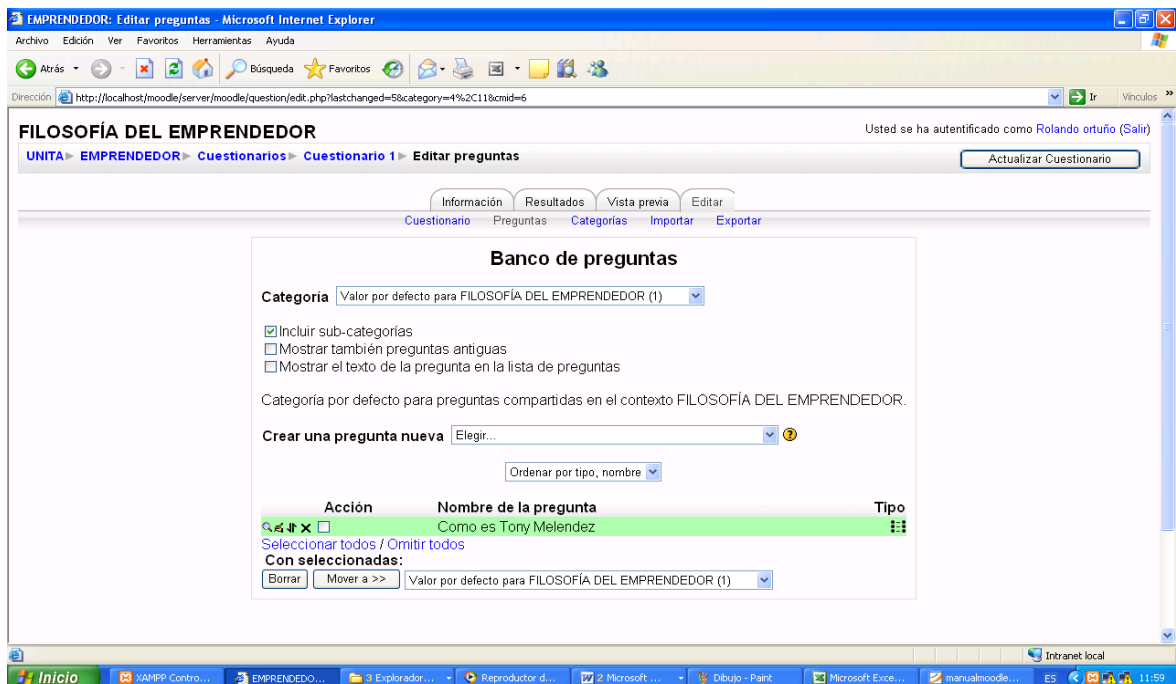


Figura 3.47: Configuración de un cuestionario

La figura 3.48 indica cómo se agrega una sala de Chat para el curso o los usuarios disponibles.

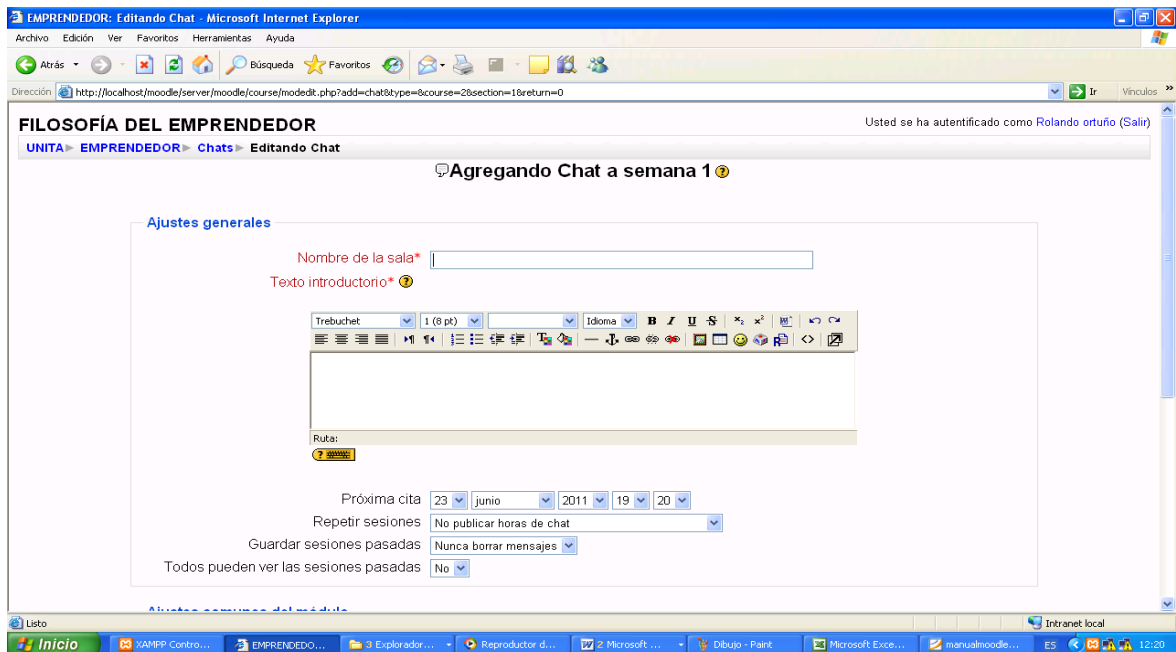


Figura 3.48: Agregando un Chat

Se puede observar en la figura 3.49 la ventana con la configuración de un curso, sus actividades y recursos del sistema asignados por rol de usuarios.

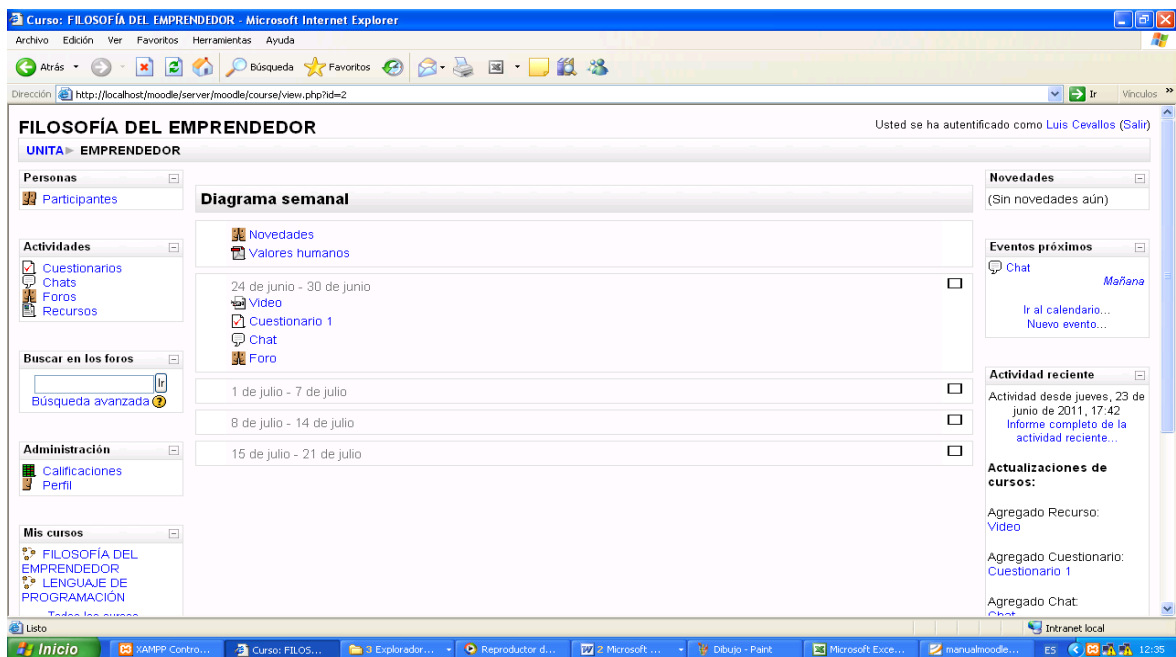


Figura 3.49: Curso creado con sus actividades

CONCLUSIONES

- Con las tecnologías de la información y comunicación (TICs), hoy en día las instituciones educativas pueden explotar las distintas posibilidades de aplicación de un curso virtual, bajo una plataforma E-Learning adecuada.
- La creación de varias plataformas E-Learning cada vez con más alto grado de interactividad y accesibilidad, ha permitido desarrollar e implementar sistemas virtuales sólidos que benefician a la educación, permitiendo a los usuarios hacer un estudio en línea y de esta forma reforzar sus conocimientos.
- Las visitas exhaustivas por medio del Internet a las plataformas de aprendizaje virtual más usadas, han permitido tener una visión global de su requerimiento en hardware y software para su adecuado funcionamiento, sin embargo la mayoría de estas plataformas están en la etapa de evolución por lo que aún no garantizan tener un curso virtual adecuado.
- Con el análisis técnico comparativo sobresalen las plataformas MOODLE e ILIAS, por la accesibilidad e interoperabilidad de las herramientas que permitirán cumplir adecuadamente los requerimientos a una institución educativa.
- La configuración e implementación de la plataforma MOODLE se basa en metadatos, cumpliendo con los estándares internacionales SCORM, facilitando a los alumnos a encontrar información, a los profesores organizar sus páginas e identificando los elementos que contiene un curso y a los administradores de la plataforma gestionar un grupo de trabajo colaborativo también en la organización de usuarios y recursos.

RECOMENDACIONES

- Antes de seleccionar e implementar una plataforma E-Learning se debe realizar un análisis técnico acerca de sus características y ventajas ya que de ello podría depender el éxito o el fracaso de la Virtualización de ciertos procesos educativos.
- El uso adecuado de la tecnología Web y las herramientas de las plataformas E-Learning permitirá obtener beneficios en el campo laboral con situaciones de aprendizajes más organizados, ayudando de forma rápida y apropiada a los empleados a tomar decisiones en el lugar de trabajo, para el desempeño exitoso de cualquier tarea.
- El desarrollo de un curso virtual se debe llevar a cabo siguiendo todas las normas de requerimientos técnicos de la plataforma adoptada por los usuarios para obtener resultados óptimos al momento de su implementación.
- Sería importante al momento de analizar e instalar las plataformas libres utilizar las últimas versiones para lograr un resultado óptimo de todas sus aplicaciones contenidas en sus módulos y la compatibilidad con los sistemas operativos.
- La plataforma MOODLE para que pueda ser ejecutada localmente o mediante un alojamiento Web (hosting), debe utilizar lo sugerido y recomendado como recursos de hardware y software para que pueda ser utilizado sin ninguna restricción y adaptado a los requerimientos específicos de cada organización.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

APACHE: Es el servidor de páginas Web, un programa que permite acceder a páginas Web alojadas en un ordenador.

ARIADNE: Una asociación europea abierta al mundo para compartir y reutilizar el conocimiento mediante una red distribuida de repositorios de objetos de aprendizaje.

B

BABYLON: Es un programa informático comercial de traducción y consulta de información basado en Java.

C

CBT: Entrenamiento basado en computadora, de comunicación que ayuda a sus clientes a ser líderes a través de una implantación en sus negocios de las más novedosas tecnologías.

E

EPAY: Es una pasarela de pago que permite a ILIAS recibir VISA, MasterCard, JCB, VISA Electron, MasterCard Maestro, Diners, AMEX etc. Con el fin de utilizar esto debe de tener debes tener por separado un acuerdo con ePay y Merchant Id.

G

GD: librería gráfica para usar con PHP.

I

IMAGEMAGICK: Es una aplicación de software libre que sirve para crear, editar y componer imágenes. Puede leer, convertir y guardar imágenes en una gran variedad de formatos.

IMS: Es un esqueleto de especificaciones que ayuda a definir variados estándares técnicos, incluyendo materiales de E-Learning.

J

JAKARTA: Es un proyecto para desarrollar tecnología software de construcción de sitios Web basada en Java. Está compuesto por varios subproyectos que soluciones a problemas en particular. Entre ellos está Jetspeed (implementación

de un portal de información de una empresa que hace disponibles los recursos de red a los usuarios finales. Jetspeed actúa como un concentrador), Tomcat (potente servidor Web con soporte para Java Servlets y JSP) o Ant (herramienta de generación de código ejecutable o precompilado escrita en Java, al estilo de make pero sin la dependencia del sistema operativo de ésta última herramienta).

M

METADATO: Son datos altamente estructurados que describen información, describen el contenido, la calidad, la condición y otras características de los datos.

MIT: Instituto Tecnológico de Massachussets

MOZILLA FIREFOX: Es un navegador Web libre y de código abierto, y que cualquier usuario puede ayudar a su desarrollo.

MySQL: Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario como software libre en un esquema de licenciamiento dual.

N

NETSCAPE NAVIGATOR: Es un navegador Web y el primer resultado comercial de la compañía Netscape Communications, creada por Marc Andreessen.

NIC: (Network Interface Card), tarjeta de interfaz de red que se utiliza en función del tipo de cableado o estructura.

O

OPEN-SOURCE: El significado de open-source es el de código distribuido libremente.

P

PAM: Radius-Authentification.

PHP: Es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas Web dinámicas.

PYTHON: Es un lenguaje de scripts orientado a objetos que es a la vez sencillo y potente.

S

SCORM: (Sharable Content Object Reference Model), es una especificación que permite crear objetos pedagógicos estructurados.

SCREEN READER: Es un software de aplicación.

SUN SOLARIS: Es un sistema operativo de tipo Unix desarrollado desde 1992 inicialmente por Sun Microsystems y actualmente por Oracle Corporation como sucesor de SunOS.

T

THREAD: Se considerar como la agrupación de un trozo de programa junto con el conjunto de registros del procesador que utiliza y una pila de máquina.

TRACKER: Es un tipo de software con la función de un secuenciador para música, que permite añadir muestreos digitales o samples en listas de tiempos que se reparten en canales.

U

UCLA: Universidad California los Ángeles.

W

WBT: Entrenamiento basado en Web, término genérico para la instrucción y aprendizaje basado en Internet o en una intranet.

WCAG: Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web, Están dirigidas a los Webmasters e indican cómo hacer que los contenidos del sitio Web sean accesibles.

X

XAMPP: Es un servidor independiente de plataforma, software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor Web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl.

Z

ZENDOPTIMIZER: Procesador PHP.

ZOPE: Es un servidor de aplicaciones para el desarrollo de páginas Web que integra todo lo necesario para construir desde la Web más sencilla hasta la aplicación más compleja.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ATUTOR**: “Plataforma E-Learning ATutor”, <http://www.atutor.ca>.
2. **AVILÉS LÓPEZ**, Aurora: “Tele-educación comienzos y futuros”, Sepúlveda, Universidad Carlos Tercero de Madrid.
3. **BRODSKY**, M. W.: “Four Blended Learning Blunders and How to Avoid Them, Learning.Circuits”, www.astd.org/ASTD/Publications/LearningCircuits/2003/nov2003/elearn.htm
4. **CLAROLINE**: “Plataforma E-Learning Claroline”, <http://www.claroline.net>
5. **COSE**: “Plataforma E-Learning Cose”, <http://www.staffs.ac.uk/COSE/>
6. **ESCORCIA**, G.: “La Importancia de la Tecnología en la Educación”, www.tecnoeducacion.com/articulos/medida.html.
7. **FLE3**: “Plataforma E-Learning Fle3”, <http://fle3.uiah.fi/authors.html>
8. **GONZÁLEZ MARIÑO**, Julio Cesar: “Educación mediante E-Learning”, Universidad autónoma de Tamaulipas.
9. **H. William**: “Moodle 1.9, E-Learning Course Development”, Rice, Universidad San Francisco de Quito.
10. **ILIAS**: “Plataforma ILIAS”, <http://www.ILIAS.de>.
11. **JOIN**: “Evaluación de las plataformas LMS”, <http://www.ossite.org/join/sp/lms>.

12. **LARIJANI**, Casey: "Realidad Virtual", Macgraluhill, Universidad San Francisco de Quito.
13. **MOODLE**: "Plataforma E-Learning Moodle" <http://www.moodle.org>.
14. **RODRÍGUEZ ILLERA**, José Luis: "El Aprendizaje Virtual", Homo Sapiens, Universidad San Francisco de Quito.
15. **SCHUNK**, Dale: "Teorías del Aprendizaje", Pearson 1997, Universidad San Francisco de Quito.
16. **HERNÁNDEZ DEL PESO**, Daniel: "Estándares E-Learning", <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php>.
17. **ELEDGE**: "Plataforma E-Learning Eledge", <http://eledge.sourceforge.net>.
18. **RUIZ GARCÍA**, Aurelio: "Tele-educación para el desarrollo", <http://www.telefonica.es/responsabilidadcorporativa/pdfs/teleeducacion.pdf>.
19. **SITIO ELERNING**: "Vínculos de aprendizaje virtual", <http://www.shoolnet.edu.lb>.
20. **VALIATHAN**, P.: "Designing a Blended Learning Solution", <http://www.learningcircuits.org/2002/aug2002/valiathan.html>.
21. **LON-CAPA**: "Plataforma E-Learning Lon-CAPA", <http://www.lon-capa.org>.
22. **XAMPP**: "Instalador de Xampp for Windows", <http://www.apachefriends.org>.
23. **MANHATTAN**: "Plataforma E-Learning Manhattan", <http://manhattan.sourceforge.net>.

ANEXOS

Licencia Pública GNU.

Esta es la conocida como "GNU General Public License (GPL)", versión 2 (de junio de 1991), que cubre la mayor parte del software de la Free Software Foundation, y muchos programas más.

Public License. No ha sido publicada por la Free Software Foundation, y no establece legalmente las condiciones de distribución para el software que usa la GNU GPL. Estas condiciones se establecen solamente por el texto original, en inglés, de la GNU GPL.

Preámbulo

Las licencias que cubren la mayor parte del software están diseñadas para quitarle a usted la libertad de compartirlo y modificarlo. Por el contrario, la Licencia Pública General de GNU pretende garantizarle la libertad de compartir y modificar software libre, para asegurar que el software es libre para todos sus usuarios. Esta Licencia Pública General se aplica a la mayor parte del software de la Free Software Foundation y a cualquier otro programa si sus autores se comprometen a utilizarla. (Existe otro software de la Free Software Foundation que está cubierto por la Licencia Pública General de GNU para Bibliotecas). Si desea, también puede aplicarla a sus propios programas.

Cuando hablamos de software libre, estamos refiriéndonos a libertad, no a precio. Nuestras Licencias Públicas Generales están diseñadas para asegurarnos de que tenga la libertad de distribuir copias de software libre (y cobrar por ese servicio si quiere), de que reciba el código fuente o que pueda conseguirlo si lo quiere, de que pueda modificar el software o usar fragmentos de él en nuevos programas libres, y de que sepa que puede hacer todas estas cosas.

Para proteger sus derechos necesitamos algunas restricciones que prohíban a cualquiera negarle a usted estos derechos o pedirle que renuncie a ellos. Estas restricciones se traducen en ciertas obligaciones que le afectan si distribuye copias del software, o si lo modifica.

Por ejemplo, si distribuye copias de uno de estos programas, sea gratuitamente, o a cambio de una contraprestación, debe dar a los receptores todos los derechos que tiene. Debe asegurarse de que ellos también reciben, o pueden conseguir, el

código fuente. Y debe mostrarles estas condiciones de forma que conozcan sus derechos.

Protegemos sus derechos con la combinación de dos medidas:

1. Ponemos el software bajo copyright
2. Le ofrecemos esta licencia, que le da permiso legal para copiar, distribuir y/o modificar el software.

También, para la protección de cada autor y la nuestra propia, queremos asegurarnos de que todo el mundo comprende que no se proporciona ninguna garantía para este software libre. Si el software se modifica por cualquiera y éste a su vez lo distribuye, queremos que sus receptores sepan que lo que tienen no es el original, de forma que cualquier problema introducido por otros no afecte a la reputación de los autores originales.

Por último, cualquier programa libre está constantemente amenazado por patentes sobre el software. Queremos evitar el peligro de que los redistribuidores de un programa libre obtengan patentes por su cuenta, convirtiendo de facto el programa en propietario. Para evitar esto, hemos dejado claro que cualquier patente debe ser pedida para el uso libre de cualquiera, o no ser pedida.

Los términos exactos y las condiciones para la copia, distribución y modificación se exponen a continuación.

Términos y condiciones para la copia, distribución y modificación

1. Esta Licencia se aplica a cualquier programa u otro tipo de trabajo que contenga una nota colocada por el tenedor del copyright diciendo que puede ser distribuido bajo los términos de esta Licencia Pública General. En adelante, Programa se referirá a cualquier programa o trabajo que cumpla esa condición y trabajo basado en el Programa se referirá bien al Programa o a cualquier trabajo derivado de él según la ley de copyright.

Esto es, un trabajo que contenga el programa o una porción de él, bien en forma literal o con modificaciones y/o traducido en otro lenguaje. Por lo tanto, la traducción está incluida sin limitaciones en el término modificación. Cada concesionario (licenciatario) será denominado usted.

Cualquier otra actividad que no sea la copia, distribución o modificación no está cubierta por esta Licencia, está fuera de su ámbito. El acto de ejecutar el

Programa no está restringido, y los resultados del Programa están cubiertos únicamente si sus contenidos constituyen un trabajo basado en el Programa, independientemente de haberlo producido mediante la ejecución del programa. El que esto se cumpla, depende de lo que haga el programa.

2. Usted puede copiar y distribuir copias literales del código fuente del Programa, según lo has recibido, en cualquier medio, supuesto que de forma adecuada y bien visible publique en cada copia un anuncio de copyright adecuado y un repudio de garantía, mantenga intactos todos los anuncios que se refieran a esta Licencia y a la ausencia de garantía, y proporcione a cualquier otro receptor del programa una copia de esta Licencia junto con el Programa. Puede cobrar un precio por el acto físico de transferir una copia, y puede, según su libre albedrío, ofrecer garantía a cambio de unos honorarios.

3. Puede modificar su copia o copias del Programa o de cualquier porción de él, formando de esta manera un trabajo basado en el Programa, y copiar y distribuir esa modificación o trabajo bajo los términos del apartado 1, antedicho, supuesto que además cumpla las siguientes condiciones:

a. Debe hacer que los ficheros modificados lleven anuncios prominentes indicando que los ha cambiado y la fecha de cualquier cambio.

b. Debe hacer que cualquier trabajo que distribuya o publique y que en todo o en parte contenga o sea derivado del Programa o de cualquier parte de él sea licenciada como un todo, sin carga alguna, a todas las terceras partes y bajo los términos de esta Licencia.

c. Si el programa modificado lee normalmente órdenes interactivamente cuando es ejecutado, debe hacer que, cuando comience su ejecución para ese uso interactivo de la forma más habitual, muestre o escriba un mensaje que incluya un anuncio de copyright y un anuncio de que no se ofrece ninguna garantía (o por el contrario que sí se ofrece garantía) y que los usuarios pueden redistribuir el programa bajo estas condiciones, e indicando al usuario cómo ver una copia de esta licencia. (Excepción: si el propio programa es interactivo pero normalmente no muestra ese anuncio, no se requiere que su trabajo basado en el Programa muestre ningún anuncio).

Estos requisitos se aplican al trabajo modificado como un todo. Si partes identificables de ese trabajo no son derivadas del Programa, y pueden, razonablemente, ser consideradas trabajos independientes y separados por ellos mismos, entonces esta Licencia y sus términos no se aplican a esas partes cuando sean distribuidas como trabajos separados. Pero cuando distribuya esas mismas secciones como partes de un todo que es un trabajo basado en el Programa, la distribución del todo debe ser según los términos de esta licencia, cuyos permisos para otros licenciatarios se extienden al todo completo, y por lo tanto a todas y cada una de sus partes, con independencia de quién la escribió.

Por lo tanto, no es la intención de este apartado reclamar derechos o desafiar sus derechos sobre trabajos escritos totalmente por usted mismo. El intento es ejercer el derecho a controlar la distribución de trabajos derivados o colectivos basados en el Programa.

Además, el simple hecho de reunir un trabajo no basado en el Programa con el Programa (o con un trabajo basado en el Programa) en un volumen de almacenamiento o en un medio de distribución no hace que dicho trabajo entre dentro del ámbito cubierto por esta Licencia.

4. Puede copiar y distribuir el Programa (o un trabajo basado en él, según se especifica en el apartado 2, como código objeto o en formato ejecutable según los términos de los apartados 1 y 2, supuesto que además cumpla una de las siguientes condiciones:

a. Acompañarlo con el código fuente completo correspondiente, en formato electrónico, que debe ser distribuido según se especifica en los apartados 1 y 2 de esta Licencia en un medio habitualmente utilizado para el intercambio de programas, o

b. Acompañarlo con una oferta por escrito, válida durante al menos tres años, de proporcionar a cualquier tercera parte una copia completa en formato electrónico del código fuente correspondiente, a un coste no mayor que el de realizar físicamente la distribución del fuente, que será distribuido bajo las condiciones descritas en los apartados 1 y 2 anteriores, en un medio habitualmente utilizado para el intercambio de programas, o

c. Acompañarlo con la información que recibiste ofreciendo distribuir el código fuente correspondiente. (Esta opción se permite sólo para distribución no comercial y sólo si usted recibió el programa como código objeto o en formato ejecutable con tal oferta, de acuerdo con el apartado b anterior).

Por código fuente de un trabajo se entiende la forma preferida del trabajo cuando se le hacen modificaciones. Para un trabajo ejecutable, se entiende por código fuente completo todo el código fuente para todos los módulos que contiene, más cualquier fichero asociado de definición de interfaces, más los guiones utilizados para controlar la compilación e instalación del ejecutable.

Como excepción especial el código fuente distribuido no necesita incluir nada que sea distribuido normalmente (bien como fuente, bien en forma binaria) con los componentes principales (compilador, kernel y similares) del sistema operativo en el cual funciona el ejecutable, a no ser que el propio componente acompañe al ejecutable.

Si la distribución del ejecutable o del código objeto se hace mediante la oferta acceso para copiarlo de un cierto lugar, entonces se considera la oferta de acceso para copiar el código fuente del mismo lugar como distribución del código fuente, incluso aunque terceras partes no estén forzadas a copiar el fuente junto con el código objeto.

5. No puede copiar, modificar, sublicenciar o distribuir el Programa excepto como prevé expresamente esta Licencia. Cualquier intento de copiar, modificar sublicenciar o distribuir el Programa de otra forma es inválida, y hará que cesen automáticamente los derechos que te proporciona esta Licencia. En cualquier caso, las partes que hayan recibido copias o derechos de usted bajo esta Licencia no cesarán en sus derechos mientras esas partes continúen cumpliéndola.

6. No está obligado a aceptar esta licencia, ya que no la ha firmado. Sin embargo, no hay nada más que le proporcione permiso para modificar o distribuir el Programa o sus trabajos derivados. Estas acciones están prohibidas por la ley si no acepta esta Licencia. Por lo tanto, si modifica o distribuye el Programa (o cualquier trabajo basado en el Programa), está indicando que acepta esta Licencia para poder hacerlo, y todos sus términos y condiciones para copiar, distribuir o modificar el Programa o trabajos basados en él.

7. Cada vez que redistribuya el Programa (o cualquier trabajo basado en el Programa), el receptor recibe automáticamente una licencia del licenciario original para copiar, distribuir o modificar el Programa, de forma sujeta a estos términos y condiciones. No puede imponer al receptor ninguna restricción más sobre el ejercicio de los derechos aquí garantizados. No es usted responsable de hacer cumplir esta licencia por terceras partes.

8. Si como consecuencia de una resolución judicial o de una alegación de infracción de patente o por cualquier otra razón (no limitada a asuntos relacionados con patentes) se le imponen condiciones (ya sea por mandato judicial, por acuerdo o por cualquier otra causa) que contradigan las condiciones de esta Licencia, ello no le exime de cumplir las condiciones de esta Licencia. Si no puede realizar distribuciones de forma que se satisfagan simultáneamente sus obligaciones bajo esta licencia y cualquier otra obligación pertinente entonces, como consecuencia, no puede distribuir el Programa de ninguna forma. Por ejemplo, si una patente no permite la redistribución libre de derechos de autor del Programa por parte de todos aquellos que reciban copias directas o indirectamente a través de usted, entonces la única forma en que podría satisfacer tanto esa condición como esta Licencia sería evitar completamente la distribución del Programa.

Si cualquier porción de este apartado se considera inválida o imposible de cumplir bajo cualquier circunstancia particular ha de cumplirse el resto y la sección por entero ha de cumplirse en cualquier otra circunstancia.

No es el propósito de este apartado inducirle a infringir ninguna reivindicación de patente ni de ningún otro derecho de propiedad o impugnar la validez de ninguna de dichas reivindicaciones. Este apartado tiene el único propósito de proteger la integridad del sistema de distribución de software libre, que se realiza mediante prácticas de licencia pública. Mucha gente ha hecho contribuciones generosas a la gran variedad de software distribuido mediante ese sistema con la confianza de que el sistema se aplicará consistentemente. Será el autor/donante quien decida si quiere distribuir software mediante cualquier otro sistema y una licencia no puede imponer esa elección. Este apartado pretende dejar completamente claro lo que se cree que es una consecuencia del resto de esta Licencia.

9. Si la distribución y/o uso de el Programa está restringida en ciertos países, bien por patentes o por interfaces bajo copyright, el tenedor del copyright que coloca este Programa bajo esta Licencia puede añadir una limitación explícita de distribución geográfica excluyendo esos países, de forma que la distribución se permita sólo en o entre los países no excluidos de esta manera. En ese caso, esta Licencia incorporará la limitación como si estuviese escrita en el cuerpo de esta Licencia.

10. La Free Software Foundation puede publicar versiones revisadas y/o nuevas de la Licencia Pública General de tiempo en tiempo. Dichas nuevas versiones serán similares en espíritu a la presente versión, pero pueden ser diferentes en detalles para considerar nuevos problemas o situaciones.

Cada versión recibe un número de versión que la distingue de otras. Si el Programa especifica un número de versión de esta Licencia que se refiere a ella y a cualquier versión posterior, tienes la opción de seguir los términos y condiciones, bien de esa versión, bien de cualquier versión posterior publicada por la Free Software Foundation. Si el Programa no especifica un número de versión de esta Licencia, puedes escoger cualquier versión publicada por la Free Software Foundation.

11. Si quiere incorporar partes del Programa en otros programas libres cuyas condiciones de distribución son diferentes, escribe al autor para pedirle permiso. Si el software tiene copyright de la Free Software Foundation, escribe a la Free Software Foundation: algunas veces hacemos excepciones en estos casos. Nuestra decisión estará guiada por el doble objetivo de preservar la libertad de todos los derivados de nuestro software libre y promover el que se comparta y reutilice el software en general.

Ausencia de garantía.

12. Como el programa se licencia libre de cargas, no se ofrece ninguna garantía sobre el programa, en toda la extensión permitida por la legislación aplicable. Excepto cuando se indique de otra forma por escrito, los tenedores del copyright y/u otras partes proporcionan el programa tal cual, sin garantía de ninguna clase, bien expresa o implícita, con inclusión, pero sin limitación a las garantías mercantiles implícitas o a la conveniencia para un propósito particular. Cualquier

riesgo referente a la calidad y prestaciones del programa es asumido por usted. Si se probase que el Programa es defectuoso, asume el coste de cualquier servicio, reparación o corrección.

13. En ningún caso, salvo que lo requiera la legislación aplicable o haya sido acordado por escrito, ningún tenedor del copyright ni ninguna otra parte que modifique y/o redistribuya el Programa según se permite en esta Licencia será responsable ante usted por daños, incluyendo cualquier daño general, especial, incidental o resultante producido por el uso o la imposibilidad de uso del Programa (con inclusión, pero sin limitación a la pérdida de datos o a la generación incorrecta de datos o a pérdidas sufridas por usted o por terceras partes o a un fallo del Programa al funcionar en combinación con cualquier otro programa), incluso si dicho tenedor u otra parte ha sido advertido de la posibilidad de dichos daños.

Fin de términos y condiciones.

Cómo aplicar estos términos a sus nuevos programas.

Para el público en general, la mejor forma de conseguirlo es convirtiéndolo en software libre que cualquiera pueda redistribuir y cambiar bajo estos términos. Para hacerlo, añada los siguientes anuncios al programa. Lo más seguro es añadirlos al principio de cada fichero fuente para transmitir lo más efectivamente posible la ausencia de garantía. Además cada fichero debería tener al menos la línea de copyright y un indicador a dónde puede encontrarse el anuncio completo. <una línea para indicar el nombre del programa y una rápida idea de qué hace.>

Copyright (C) 19aa <nombre del autor>

Esta Licencia Pública General no permite que incluya sus programas en programas propietarios. Si su programa es una biblioteca de subrutinas, puede considerar más útil el permitir el enlazado de aplicaciones propietarias con la biblioteca. Si este es el caso, use la Licencia Pública General de GNU para Bibliotecas en lugar de esta Licencia.