



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**CREACIÓN DE LA GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA MOODLE (MODULAR  
OBJECT-ORIENTED DYNAMIC LEARNING ENVIRONMENT) PARA EL APOYO DE LA MODALIDAD  
DEL PROCESO DE APRENDIZAJE E-LEARNING EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS  
GUATEMALTECAS EN BASE AL EJERCICIO PRACTICADO EN EL COLEGIO BLESS**

**Darwin Ranulfo Palma del Cid**

Asesorado por el Ing. Erik Arnulfo Santizo Bardales

Guatemala, septiembre de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**CREACIÓN DE LA GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA MOODLE (MODULAR OBJECT-ORIENTED DYNAMIC LEARNING ENVIRONMENT) PARA EL APOYO DE LA MODALIDAD DEL PROCESO DE APRENDIZAJE E-LEARNING EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS GUATEMALTECAS EN BASE AL EJERCICIO PRACTICADO EN EL COLEGIO BLESS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**DARWIN RANULFO PALMA DEL CID**  
ASESORADO POR EL ING. ERIK ARNULFO SANTIZO BARDALES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**


DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Fernández Cáceres
EXAMINADORA	Inga. Virginia Victoria Tala Ayerdi
EXAMINADOR	Ing. Ludwin Federico Altán Sac
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**CREACIÓN DE LA GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA MOODLE (MODULAR OBJECT-ORIENTED DYNAMIC LEARNING ENVIRONMENT) PARA EL APOYO DE LA MODALIDAD DEL PROCESO DE APRENDIZAJE E-LEARNING EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS GUATEMALTECAS EN BASE AL EJERCICIO PRACTICADO EN EL COLEGIO BLESS**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha mayo de 2011.



**Darwin Ranulfo Palma del Cid**

Guatemala, 26 de junio 2012

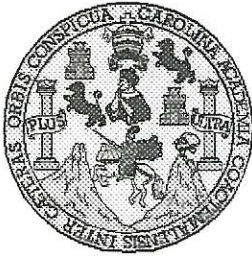
Ing. Carlos Azurdia  
Coordinador de Tesis  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ciencias y Sistemas

El motivo de la presente es para informarle que en mi papel de asesor de tesis he revisado el trabajo de graduación del alumno, Darwin Ranulfo Palma Del Cid, titulada "Creación de la guía de implementación de la plataforma MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) para el apoyo de la modalidad del proceso de aprendizaje e-learning en instituciones educativas Guatemaltecas en base al ejercicio practicado en el Colegio Bless", y a mi parecer cumple con los requisitos planteados como trabajo de tesis.

Atentamente

  
Ing. Erik Santizo  
Asesor de Tesis

*Erik Arnulfo Santizo Bardale.*  
INGÉNiero EN  
CIENCIAS Y SISTEMAS  
Col. 8775



Universidad San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 25 de Julio de 2012

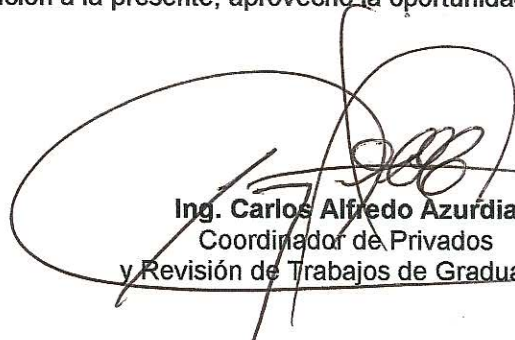
Ingeniero  
Marlon Antonio Pérez Turk  
Director de la Escuela de Ingeniería  
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **DARWIN RANULFO PALMA DEL CID** carné 1999-10740, titulado: **"CREACIÓN DE LA GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA MOODLE (MODULAR OBJECT-ORIENTED DYNAMIC LEARNING ENVIRONMENT) PARA EL APOYO DE LA MODALIDAD DEL PROCESO DE APRENDIZAJE E-LEARNING EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS GUATEMALTECAS EN BASE AL EJERCICIO PRACTICADO EN EL COLEGIO BLESS"**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,



**Ing. Carlos Alfredo Azurdia**  
Coordinador de Privados  
y Revisión de Trabajos de Graduación





E  
S  
C  
U  
E  
L  
A  
  
D  
E  
  
C  
I  
E  
N  
C  
I  
A  
S  
  
y  
  
S  
I  
S  
T  
E  
M  
A  
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
TEL. 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación **“CREACIÓN DE LA GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA MOODLE (MODULAR OBJECT-ORIENTED DYNAMIC LEARNING ENVIRONMENT) PARA EL APOYO DE LA MODALIDAD DEL PROCESO DE APRENDIZAJE E-LEARNING EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS GUATEMALTECAS EN BASE AL EJERCICIO PRACTICADO EN EL COLEGIO BLESS”**, realizado por el estudiante DARWIN RANULFO PALMA DEL CID, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**“ ID Y ENSEÑAD A TODOS”**



*Ing. Marlon Antonio Pérez Türk*  
Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 24 de septiembre de 2013



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **CREACIÓN DE LA GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA MOODLE (MODULAR OBJECT-ORIENTED DYNAMIC LEARNING ENVIRONMENT) PARA EL APOYO DE LA MODALIDAD DEL PROCESO DE APRENDIZAJE E-LEARNING EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS GUATEMALTECAS EN BASE AL EJERCICIO PRACTICADO EN EL COLEGIO BLESS**, presentado por el estudiante universitario: **Darwin Ranulfo Palma del Cid**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano



Guatemala, septiembre de 2013

/cc



## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **Dios**

Por permitirme llegar hasta aquí y por todo lo que seguramente tiene preparado.

### **Mis padres**

Cosmen Ranulfo Palma Flores y María Inés Del Cid Dávila, por todo su esfuerzo y sacrificio para educar a sus hijos. Este triunfo también es de ustedes.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	III
GLOSARIO .....	V
RESUMEN.....	IX
OBJETIVOS.....	XI
INTRODUCCIÓN .....	XIII
1. E-LEARNING .....	1
1.1. El valor de las TIC en la educación .....	1
1.2. El proceso de aprendizaje .....	6
1.3. ¿Qué es el e-learning? .....	10
1.4. Blended learning.....	19
1.5. El docente y su papel en el e-learning.....	20
2. HERRAMIENTAS <i>OPEN SOURCE</i> .....	23
2.1. Ideología <i>open source</i> .....	23
2.2. ¿Qué es una herramienta <i>open source</i> ? .....	25
2.3. Herramientas <i>open source</i> en metodologías e-learning .....	26
3. MOODLE.....	33
3.1. Historia .....	33
3.2. Fundamentos y principios de Moodle .....	36
3.3. Moodle versión 2.2 .....	38
4. CREACIÓN DE CONTENIDOS PARA E-LEARNING .....	39
4.1. Características de un alumno en un ambiente virtual .....	39

4.2.	El diseño de contenidos para cursos en ambientes virtuales.....	41
5.	GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE MOODLE.....	51
5.1.	Prerrequisitos .....	51
5.2.	Implementación paso a paso.....	54
5.3.	Descripción de costos .....	68
	CONCLUSIONES.....	71
	RECOMENDACIONES .....	73
	BIBLIOGRAFÍA.....	75

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Variables críticas del e-learning.....	18
2.	Crecimiento de la comunidad de sitios de Moodle.....	36
3.	Etapas del proceso comunicativo.....	45
4.	Proceso de desarrollo del guion multimedia.....	46
5.	Link de descarga de Moodle versión 2.2.3.....	54
6.	Link de descarga de Filezilla 3.5.3.....	55
7.	Interfaz de Filezilla 3.5.3 para transferir archivos vía ftp al servidor web.....	56
8.	Interfaz gráfica de <i>phpMyadmin</i> , obtenida del proceso de instalación en el colegio Bless Chimaltenango, Guatemala.....	57
9.	Interfaz de instalación de Moodle, inicio del asistente, selección de idioma.....	58
10.	Interfaz del instalador de Moodle, confirmación de rutas.....	59
11.	Interfaz del instalador de Moodle, ajustes de base de datos.....	60
12.	Interfaz del instalador de Moodle, Copyright.....	61
13.	Interfaz del instalador de Moodle, listado de aspectos a corregir.....	62
14.	Interfaz de <i>phpMyadmin</i> , ajuste de collation de base de datos.....	63
15.	Interfaz del instalador de Moodle, listado de ajustes aprobado.....	64
16.	Interfaz del instalador de Moodle, listado de pasos satisfactorios de la instalación.....	65
17.	Interfaz del instalador de Moodle, configuración de la cuenta administradora.....	67

## TABLAS

1.	Principios para un e-learning de calidad.....	16
2.	Comparativa entre modelo presencial y modelo Blended learning.....	20
3.	Top 5 de sitios de <i>hosting</i> .....	52



## GLOSARIO

<b>Ambiente virtual</b>	Término utilizado para referirse a un sitio web donde se pueden realizar distinto tipo de actividades.
<b>Blended learning</b>	Término utilizado para nombrar un modelo de enseñanza combinando las clases presenciales y el e-learning.
<b>Canal RSS</b>	RSS son las siglas de <i>Really Simple Syndication</i> ; dicho canal se refiere a un esquema para presentar contenidos vía internet, un canal RSS es un medio a través del cual se reciben contenidos en internet y dichos contenidos están bajo el esquema RSS.
<b>Competencias tecnológicas</b>	Habilidades en el campo de la tecnología.
<b>Constructivismo</b>	En pedagogía, es la corriente que sostiene que el estudiante genera nuevo conocimiento a partir de conocimiento existente presente y pasado.

<b>E-business</b>	Se refiere a cualquier tipo de actividad empresarial realizada, utilizando tecnologías de la información y comunicación.
<b>E-commerce</b>	Comercio realizado entre empresas, utilizando tecnologías de la información y la comunicación.
<b>E-learning</b>	Nuevo concepto de educación a distancia en el que se integra el uso de las tecnologías de la información y comunicación.
<b><i>Feed-back</i></b>	Término utilizado para referirse a retroalimentación.
<b>Free</b>	Término utilizado regularmente para referirse a software libre.
<b>Herramienta de software</b>	Término utilizado para referirse a un programa de computadora.
<b>Implementación</b>	Se refiere a la instalación y configuración de programas de computadora.
<b>Infraestructura</b>	En tecnología se refiere a la estructura formada por los programas de computadora, conexiones de red y diferentes recursos tecnológicos necesarios para un proyecto.

<b>LMS</b>	Por sus siglas en inglés: Learning Management System, se refiere a sistemas para la administración del aprendizaje.
<b>Modelo cognitivo</b>	Modelo de aprendizaje que se basa en la creación de conocimiento a partir de experiencias grupales.
<b>MOODLE</b>	Sistema de gestión de cursos libre que busca la creación de comunidades en línea.
<b>Sociedad de la información</b>	Es el nombre que se le da a la sociedad en donde existen medios tecnológicos que facilitan la creación y distribución de información.
<b>Sociedad del conocimiento</b>	Es el término que se da a una sociedad que ha evolucionado desde una sociedad de la información. La información, al obtener un significado para una sociedad, se convierte en conocimiento y la sociedad toma este nombre.
<b>TC</b>	Tecnologías de comunicación.
<b>TI</b>	Tecnologías de la información.
<b>TIC</b>	Tecnologías de la información y comunicaciones.

**Url (Uniform Resource Locator)**

Es una cadena de caracteres que representa una dirección única para cada uno de los recursos de una red.

## RESUMEN

Actualmente se presentan nuevos retos y se necesitan nuevas habilidades en ambientes laborales y educativos derivado de la revolución tecnológica que se ha dado en las últimas décadas. Se presenta una cantidad muy grande de información, la cual trabajadores ejecutivos, administrativos y operativos necesitan procesar de la forma más eficiente posible.

Es importante que estas personas comiencen a desarrollar estas habilidades desde su época de estudiantes, para lo cual las instituciones educativas deben proveer las herramientas necesarias para desarrollar estas capacidades.

Actualmente muchas instituciones educativas proveen plataformas de tecnología que permiten la implementación de metodologías de e-learning; sin embargo aún hay muchas otras instituciones que no lo han hecho debido al desconocimiento del tema o miedo a una alta inversión. Como propuesta se presentan herramientas *Open Source* y de distribución gratuita, las cuales reducen en gran medida la inversión. Este trabajo presenta una guía práctica de implementación de la herramienta Moodle para la implementación de la metodología de e-learning en instituciones educativas.

Dicha herramienta puede ser descargada de forma gratuita de internet. La guía de implementación fue desarrollada con base en un ejercicio práctico realizado en el colegio Bless en Chimaltenango, Guatemala y permite a la institución proveer a sus estudiantes y padres de familia un contacto durante las 24 horas del día, los 7 días de la semana, a través de una inversión mínima.





## OBJETIVOS

### General

Crear una guía de implementación de la herramienta Moodle que presente el proceso técnico y los costos asociados a la implementación permitiendo al colegio Bless conocer dichos aspectos al momento de instalar esta plataforma.

### Específicos

1. Implementar la herramienta *Open Source* Moodle en el colegio Bless, para innovar la modalidad e-learning en su proceso de enseñanza.
2. Diseñar y redactar una guía de implementación de Moodle para instituciones educativas guatemaltecas, que les permita conocer el proceso técnico y los costos asociados con el proyecto.
3. Determinar los costos asociados a la implementación de la herramienta.
4. Apoyar la formación de una cultura de aprendizaje diferente, en el colegio Bless Guatemala.
5. Dar a conocer el potencial que las herramientas *Open Source* tienen en educación al colegio Bless.



## INTRODUCCIÓN

La educación en todo el mundo ha evolucionado grandemente en los últimos años y Guatemala no es la excepción, el joven graduado de nivel medio hoy no está siendo capacitado de la misma forma en que fueron capacitados los estudiantes de la década del 2000 o los 90's.

El proyecto final de graduación presenta una guía de implementación de un software conocido como Moodle, para permitirles a las instituciones educativas guatemaltecas conocer el proceso de incorporación de esta herramienta tecnológica e incluir el e-learning como parte de su proceso educativo.

El informe está enfocado a lectores que no son del área tecnológica, razón por la cual se ha buscado presentar de forma simple y directa, conceptos como la ideología *Open Source*, e-learning, campus virtuales, etc.

El informe inicia con una concientización del valor de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) dentro del campo educativo y presenta una descripción sobre la ideología *Open Source*, ¿qué es una herramienta *Open Source*? y ¿cuál es su uso dentro del e-learning? Así como también diversos conceptos que van de la mano con el término e-learning.

El informe presenta a Moodle como una de las mejores opciones para la incorporación de esta metodología, debido a su fácil acceso, amplio soporte y principios bien definidos y soportados, según el concepto del constructivismo social.

El proyecto presenta como uno de los objetivos principales, la creación de una guía detallada del proceso de implementación de Moodle versión 2.2, buscando publicar este conocimiento y así permitir que cualquier institución educativa pueda llevar a cabo dicha implementación.

Durante el desarrollo del proyecto se implementó un campus virtual para el colegio Bless, ubicado en el departamento de Chimaltenango, Guatemala; esto permitió incluir un listado de los costos asociados al proceso de implementación, el cual sirve como ejemplo para cualquier otra institución que quiera implementar la herramienta.

Moodle es una herramienta de distribución gratuita y de código abierto, lo cual permite a las instituciones educativas incluir un campus virtual dentro de su servicio, sin la necesidad de incurrir en grandes costos.







# 1. E-LEARNING

## 1.1. El valor de las TIC en la educación

Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) han tenido un gran avance en la última década y esto ha permitido una nueva visión para la forma de educar en el presente.

La tecnología siempre ha estado presente en la educación; sin embargo, es cómo se utiliza esta tecnología y las bondades que esta nos presenta, la que le da el valor a las TIC actualmente.

No existe un concepto general o universal sobre el significado de TIC, según el informe de desarrollo humano en Venezuela (2003), define a las TIC como: “el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (TC) - constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional - y por las Tecnologías de la Información (TI) caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos (informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces)”.

Según el portal de la sociedad de la información de telefónica de España: “las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) son las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información”.

La evolución de las TIC presenta cambios en los procesos de enseñanza-aprendizaje que cambian a su vez cada uno de los elementos involucrados en el proceso formativo, desde las actividades administrativas hasta el modelo educativo en sí mismo.

El modelo educativo tradicional se ha centrado en el profesor y la información que este transmite a los alumnos, sin embargo actualmente los mismos alumnos son los principales clientes y entes activos en el modelo educativo.

Los mismos estudiantes generan una gran cantidad de conocimiento por sí mismos, partiendo del conocimiento adquirido y haciéndolo evolucionar a través de la práctica y la colaboración grupal.

A este modelo se le conoce como modelo cognitivo y el valor de las TIC reside en poner al alcance de los personajes involucrados en el modelo educativo, las herramientas necesarias de colaboración y práctica para hacer evolucionar el conocimiento del estudiante. Herramientas como blogs, foros, wikis, etc., y qué mucho mejor sin estar atados al horario de clase y la ubicación física del centro educativo.

La brusca evolución de las TIC en las últimas décadas ha presentado incluso nuevos términos como sociedad de la información y sociedad del conocimiento.

Realmente la sociedad siempre ha sido una sociedad de la información y una sociedad del conocimiento, puesto que la información y el conocimiento traen poder a quien los posee.

En épocas prehistóricas quien tenía conocimiento e información era quien podía sobrevivir y actualmente sigue siendo igual, con la diferencia que son las TIC las que nos permiten la generación de mayor conocimiento e información y una mayor capacidad para transmitir esta información y conocimiento.

En conclusión, el valor de las TIC está en el cómo se hace lo mismo que la sociedad viene haciendo durante toda su historia.

El internet es un importantísimo elemento de las TIC, ya que es lo que ha permitido la colaboración grupal; un elemento aislado no puede tener el mismo valor de un elemento relacionado con otros y esto es precisamente lo que ha permitido la red.

Según Josep M. Duart y Francisco Lupiáñez (2005), coordinadores del trabajo monográfico “Las TIC en la universidad: estrategia y transformación” para la revista de universidad y sociedad del conocimiento de la Universidad de Cataluña, el ámbito educativo presenta siempre 3 modelos a tomar en cuenta, estos son:

- Educativo
- Tecnológico
- Administrativo

Cada uno de estos tres aspectos deberá sufrir modificaciones al momento de utilizar las TIC como elemento para dar un valor agregado a la educación actual.

Por ejemplo, el modelo administrativo se refiere a todas las actividades administrativas de un establecimiento educativo, funcionamiento de bibliotecas y actividades propias que aparentemente no tienen que ver con la formación del estudiante; sin embargo, con la implementación de nuevas tecnologías, comienzan a existir también nuevas actividades administrativas como creación de usuarios, asignación de accesos, administración de seguridad, etc. que con su ausencia no permitirían un buen funcionamiento de la tecnología.

El modelo tecnológico se refiere a todos los elementos de tecnología involucrados en el proceso educativo que propicien un ambiente favorable para el modelo cognitivo, por ejemplo la creación de puntos de acceso y una red inalámbrica dentro de la institución, y el modelo educativo en sí que se refiere a la forma de impartir y complementar las clases a los estudiantes.

Este es trabajo de los docentes, ya que ellos no deberán hacer lo mismo que siempre han hecho, pero ahora en un ambiente tecnológico, deben cambiar también su forma de impartir sus cursos, pero como todo cambio siempre presenta su resistencia, es necesario la creación de incentivos y estrategias para la implementación de nuevas tecnologías en la educación, de lo contrario estas tecnologías se verán como que no presentan un valor a lo que ya se venía haciendo y serán inversiones mal hechas, terminando en su no utilización, cuando en realidad, sí pueden agregar valor pero no se están utilizando de la forma debida.

Según Gabelas Borroso (2002), uno de los aportes de las TIC a la educación ha sido precisamente la educación a distancia, la cual ha pasado por 3 etapas, que a continuación se describen.

- La publicación de materiales escritos que se intercambiaban.

- La etapa llamada "analógica", con la incorporación del vídeo, la radio y la televisión abierta y por cable.
- Lo digital, caracterizado básicamente por la videoconferencia, las redes y la creación de las aulas virtuales.

Actualmente la educación a distancia integra las tres etapas logrando a romper la tendencia de transmitir información, de un modo unidireccional.

Ahora se tienen foros y discusiones donde participan infinidad de estudiantes y educadores quienes tienen la oportunidad de enseñar y aprender al mismo tiempo.

En cualquier caso, las TIC son medios y no fines. Es decir, son herramientas y materiales, de los cuales los educadores y educandos deben valerse para facilitar el aprendizaje, desarrollar habilidades y distintas formas de aprender, desarrollar estilos y ritmos de los alumnos. Del mismo modo, la tecnología es utilizada tanto para acercar al alumno al mundo, como el mundo al alumno.

Una de las áreas que se ha fortalecido de las TIC es el aprendizaje cooperativo soportado por computadora (CSCL, por sus siglas en inglés), que basado en teorías de la psicología cognitiva, ha creado un área de desarrollo de software y de innovación en pedagogía.

La finalidad es que grupos con el interés común de aprender, mejoren las experiencias de interacción entre ellos para consolidar el aprendizaje, utilizando a las TIC como medio de coordinación.

Las tecnologías de la información y la comunicación tienen varios aspectos que deben tomarse en cuenta sobre todo si se está hablando de las TIC enfocadas a la pedagogía. Deben utilizarse dentro de la metodología instrumental de un currículo basado por competencias, en la que las TIC constituyen herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje para la conceptualización de los contenidos.

También es importante señalar los diferentes tipos de TIC como las plataformas de enseñanza aprendizaje y el software que se utiliza en las aulas virtuales; todo eso con el complemento de la multimedia, da como resultado un impresionante cambio en la calidad de la enseñanza y aprendizaje.

## **1.2. El proceso de aprendizaje**

El aprendizaje es un proceso mediante el cual se logran adquirir o modificar habilidades o conocimientos como resultado de estudio, experiencia, instrucción, razonamiento y observación. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje. El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en humanos, animales y sistemas artificiales.

El aprendizaje humano está relacionado con la educación y el desarrollo personal. Debe estar orientado adecuadamente y es favorecido cuando el individuo está motivado.

En el ser humano, la capacidad de aprendizaje ha llegado a constituir un factor que sobrepasa a la habilidad común en las mismas ramas evolutivas, consistente en el cambio conductual en función del entorno dado.



De modo que, a través de la continua adquisición de conocimiento, la especie humana ha logrado hasta cierto punto, el poder de independizarse de su contexto ecológico e incluso de modificarlo según sus necesidades.

El proceso de aprendizaje es una actividad individual que se desarrolla en un contexto social y cultural, ya sea presencial o virtual. Es el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan e interiorizan nuevas informaciones (hechos, conceptos, procedimientos y valores).

Aprender no consiste en memorizar información, son necesarias también otras operaciones cognitivas que implican: conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y valorar dicha información.

El aprendizaje resulta de una modificación del comportamiento, coartado por las experiencias, las cuales moldean el cerebro y crean así una variabilidad entre los individuos.

Para aprender se necesita de cuatro factores fundamentales: inteligencia, conocimientos previos, experiencia y motivación.

A pesar de que todos los factores son importantes, se debe señalar que sin motivación, cualquier acción que se realice no será completamente satisfactoria.

Cuando se habla de aprendizaje, la motivación es el “querer aprender”; resulta fundamental que el estudiante tenga el deseo de aprender. Aunque la motivación se encuentra limitada por la personalidad y fuerza de voluntad de cada persona.

La experiencia es el “saber aprender”, ya que el aprendizaje requiere determinadas técnicas básicas tales como: técnicas de comprensión (vocabulario), conceptuales (organizar, seleccionar, etc.), repetitivas (recitar, copiar, etc.) y exploratorias (experimentación). Es necesario una buena organización y planificación para lograr los objetivos.

Por último, queda la inteligencia y los conocimientos previos, que al mismo tiempo se relacionan con la experiencia. Respecto del primero, se dice que para poder aprender, el individuo debe estar en condiciones de hacerlo, es decir, tiene que disponer de las capacidades cognitivas para construir los nuevos conocimientos con base en los contenidos que enfrentará.

También intervienen otros factores, que están relacionados con los anteriores, como la maduración psicológica, la dificultad material, la actitud activa y la distribución del tiempo para aprender.

Existen varios procesos que se llevan a cabo cuando cualquier persona se dispone a aprender.

Los estudiantes al hacer sus actividades realizan múltiples operaciones cognitivas que logran que sus mentes se desarrollen fácilmente. Dichas operaciones son, entre otras, una recepción de datos que supone un reconocimiento y una elaboración semántico-sintáctica de los elementos del mensaje (palabras, iconos, sonido), donde cada sistema simbólico exige la puesta en acción de distintas actividades mentales.

Los textos activan las competencias lingüísticas, las imágenes las competencias perceptivas y espaciales, etc.

La comprensión de la información recibida por parte del estudiante que, a partir de sus conocimientos anteriores (con los que establecen conexiones sustanciales), sus intereses (que dan sentido para ellos a este proceso) y sus habilidades cognitivas, analizan, organizan y transforman (tienen un papel activo) la información recibida para elaborar conocimientos.

Freddy Rojas Velásquez (2001), en su artículo “Enfoques sobre el aprendizaje humano”, menciona la siguiente lista de los tipos de aprendizaje más comunes citados por la literatura de pedagogía:

- Aprendizaje receptivo: en este tipo de aprendizaje el sujeto necesita comprender el contenido para poder reproducirlo, pero no descubre nada.
- Aprendizaje por descubrimiento: el sujeto no recibe los contenidos de forma pasiva; descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo.
- Aprendizaje repetitivo: se produce cuando el alumno memoriza contenidos sin comprenderlos o relacionarlos con sus conocimientos previos, no encuentra significado a los contenidos estudiados.
- Aprendizaje significativo: es el aprendizaje en el cual el sujeto relaciona sus conocimientos previos con los nuevos, dotándolos así de coherencia respecto de sus estructuras cognitivas.
- Aprendizaje observacional: tipo de aprendizaje que se da al observar el comportamiento de otra persona, llamada modelo.

- Aprendizaje latente: aprendizaje en el que se adquiere un nuevo comportamiento, pero no se demuestra hasta que se ofrece algún incentivo para manifestarlo.

Estos son aspectos importantes a tomar en cuenta dentro de una metodología educativa, ya sea presencial o virtual. En un entorno virtual, que es el punto central de este trabajo, se deben enfocar las tecnologías de la información para cubrir los todos los aspectos del proceso de aprendizaje.

### **1.3. ¿Qué es el e-learning?**

A menudo se confunde el término e-learning con educación a distancia, cuando en realidad no son lo mismo.

El e-learning es una herramienta que va más allá de que un estudiante curse una materia a través de internet. El e-learning permite ofrecer información, capacitación y entrenamiento a todas aquellas personas que lo necesiten, en línea, en el momento y lugar más conveniente.

El e-learning no es la utilización de Internet para revolucionar la forma de aprendizaje de las personas dando un nuevo paso.

En un entorno de e-learning, la entidad educativa debe proporcionar información ya sea de texto, multimedia, vídeo o audio, a través de un sitio web, normalmente de acceso restringido.

Al inicio se valida a cada usuario para ingresar, permitiendo así el control de sus avances en el curso.

El soporte de parte de los instructores se da por medio de correo electrónico, chats de texto y voz, mensajeros (ej.: ICQ, MSN Messenger o propios), foros de discusión o incluso videoconferencias.

Existen gran variedad de plataformas en el mercado que ofrecen todo este conjunto de herramientas, dejando la libertad al instructor de organizarlas según su preferencia para el curso.

Las ventajas principales que ofrece la educación virtual son la reducción de costos para dar cursos a más número de participantes, que lo tradicional en un aula de clases; sin embargo el e-learning realizado a pocos estudiantes no cumple con esta primicia.

El e-learning también tiene ventajas como el ahorro en seminarios y capacitación de empresas muy descentralizadas, como los bancos y la flexibilidad de horarios; este es un factor de suma importancia pues permite al estudiante calendarizar el curso de la mejor forma posible.

Otra interesante ventaja es la interacción que los cursos generan, despertando el interés del estudiante y ayudando a aquellos tímidos a ser más activos en clases por medio de foros de discusión y otros medios de participación.

Universidades, institutos técnicos y diversas instituciones, tanto públicas como privadas, en Guatemala, están ya utilizando este nuevo canal para presentar sus programas educativos y buscar nuevos medios para llegar a un mercado más amplio.

Dentro del e-learning existen varios términos como Blended-learning que se refiere a una nueva metodología de enseñanza que combina las clases presenciales con la educación a distancia como apoyo. El Blended-learning o B-learning, hace uso de las ventajas de la formación *on-line* y la formación presencial, combinándolas en un solo tipo de formación que agilizan la labor tanto del formador como del alumno.

De esta forma, el alumno puede sacar provecho de las herramientas multimedia que ofrece una plataforma virtual, con la seguridad de tener un tutor que le va a asesorar constantemente.

Con el e-learning se rompen barreras de tiempo y ubicación, económicas y sociales. Al romper estas barreras, los individuos pueden tomar las propias riendas de su vida educativa.

Al unificar todos los conceptos en versiones electrónicas, el alumno puede obtener la información en el momento que la necesita, a través de un sistema que registra el progreso de cada uno de los alumnos, a la medida de sus propias posibilidades.

Con el e-learning, los desarrolladores de contenidos, los expertos y la comunidad de gente que busca aprender, están interconectados. Los educadores pueden entregar contenido en formas múltiples, administrar la experiencia de aprendizaje y crear una comunidad en red de gente que aprenda, desarrolladores de contenido y expertos.

Quien recibe la educación puede practicar sus habilidades de manera individual o a través de equipos virtuales alrededor de áreas específicas de interés.

El e-learning entrega un aprendizaje superior a costos reducidos; un mayor acceso al aprendizaje y un método de medición claro a todos los participantes en el proceso.

Julio Cabero (2006) en su artículo “Bases pedagógicas del e-learning”, escrito para la revista de universidad y sociedad del conocimiento, presenta como las ventajas más citadas del e-learning las siguientes:

- Pone a disposición de los alumnos un amplio volumen de información.
- Facilita la actualización de la información y de los contenidos.
- Flexibiliza la información, independientemente del espacio y el tiempo en el cual se encuentren el profesor y el estudiante.
- Permite la deslocalización del conocimiento.
- Facilita la autonomía del estudiante.
- Propicia una formación *just in time* y *just for me*.
- Ofrece diferentes herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica para los estudiantes y para los profesores.
- Favorece una formación multimedia.
- Facilita una formación grupal y colaborativa.

- Favorece la interactividad en diferentes ámbitos: con la información, con el profesor y entre los alumnos.
- Facilita el uso de los materiales, los objetos de aprendizaje, en diferentes cursos.
- Permite que en los servidores pueda quedar registrada la actividad realizada por los estudiantes.
- Ahorra costos y desplazamiento.

Pero también es necesario mencionar ciertos inconvenientes que se pueden presentar con esta modalidad:

- Precisa unas mínimas competencias tecnológicas por parte del profesor y de los estudiantes.
- Requiere más inversión de tiempo por parte del profesor.
- Requiere que los estudiantes tengan habilidades para el aprendizaje autónomo.
- Requiere más trabajo que la modalidad convencional.
- Supone la baja calidad de muchos cursos y contenidos actuales.
- Se encuentra con la resistencia al cambio del sistema tradicional.
- Impone soledad y ausencia de referencias físicas.



- Depende de una conexión a internet, y que esta sea además rápida.
- Tiene profesorado poco formado.
- Supone problemas de seguridad y además de autenticación por parte del estudiante.
- No hay experiencia en su utilización.
- Existe una brecha digital.

Conforme pase el tiempo, algunos de estos inconvenientes se irán disipando; sin embargo, se debe estar preparado para lidiar con ellos actualmente y aquí es donde vuelve a presentarse la necesidad de tener una estrategia de implementación.

El e-learning, al igual que la formación tradicional, puede ser catalogado como bueno o malo, hablando específicamente de su calidad; un centro de estudio puede ser mejor que otro no solo por el contenido que se imparte en cada uno de los centros, sino también por la forma en que cada uno de los centros de estudio intentan transmitir estos contenidos.

Existen principios que pueden guiar a un centro educativo a lograr prestar una metodología de e-learning exitosa y de buena calidad.

Tabla I. **Principios para un e-learning de calidad**

<b>Principio</b>	<b>Lección</b>
<b>Principio 1.</b> La buena práctica ayuda al estudiante a tomar contacto con el centro de estudio.	El docente debe ofrecer guías claras para la interacción con los estudiantes.
<b>Principio 2.</b> La buena práctica anima a la cooperación entre los estudiantes.	Una discusión bien diseñada facilita significativamente la cooperación entre los estudiantes.
<b>Principio 3.</b> La buena práctica facilita un aprendizaje activo.	El estudiante debe presentar proyectos durante el curso.
<b>Principio 4.</b> La buena práctica implica un <i>feedback</i> rápido.	El docente necesita ofrecer 2 tipos de <i>feedback</i> : de información y de acuse (de haber recibido la información).
<b>Principio 5.</b> La buena práctica pone énfasis en el tiempo de la tarea.	Los cursos en línea necesitan una fecha límite.
<b>Principio 6.</b> La buena práctica comunica elevadas expectativas.	El docente debe solicitar tareas, ejemplos de caso, y ofrecer felicitaciones comunicando la calidad de los trabajos.
<b>Principio 7.</b> Las buenas prácticas respetan los diversos talentos y caminos del aprendizaje.	El docente idealmente debería permitir a los estudiantes que elijan los temas de los proyectos y dejar que emerjan diferentes puntos de vista.

Fuente: elaboración propia.

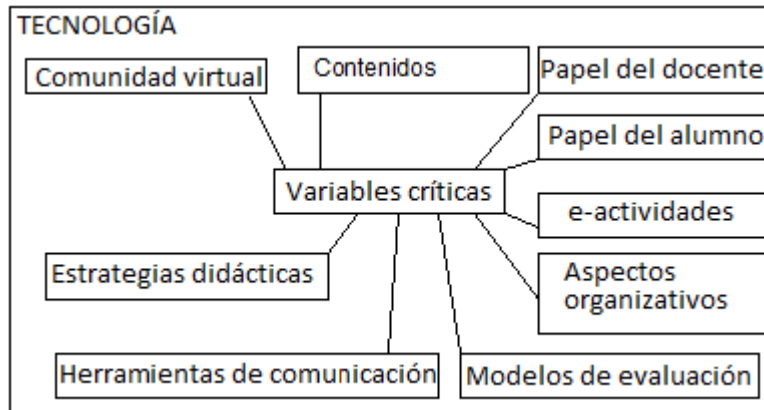
La puesta en práctica de estos principios ayudará a mantener una formación en red de calidad y con cooperación de todos los personajes involucrados (docente, alumno y personal administrativo).

El e-learning, según Julio Cabero (2006), en su artículo “Bases pedagógicas del e-learning” escrito para la revista de Universidad y sociedad del conocimiento, hace uso de varios enfoques distintos en diversos centros de estudio; entre estos menciona:

- El enfoque tecnológico: que generalmente se presenta en los primeros periodos posteriores a la implementación de la modalidad. Se tiende a pensar que la sofisticación de un entorno como la creación de redes, equipamiento de salones, creación de puntos de acceso, nuevas herramientas de software, etc, hará alcanzar la calidad de la enseñanza; sin embargo, mencionó nuevamente: no es la tecnología la que alcanzará este fin, sino la forma en que se utilice para cubrir las necesidades como educadores.
- El enfoque en el contenido: “El contenido es el rey”, este es un segundo enfoque que presenta la idea de que la sofisticación de los contenidos logrará la calidad.
- Un enfoque metodológico: este se centra más que en el contenido (que no deja de ser importante) en el alumno, y partiendo de metodologías pedagógicas y psicológicas, utiliza la tecnología y los contenidos, para favorecer un ambiente de aprendizaje y colaboración.

Al final se presenta la siguiente gráfica, mencionando las variables críticas enmarcadas en el e-learning según Cabero (2006), dentro de un ambiente tecnológico que será el que presenta todas las herramientas para lograr el e-learning.

Figura 1. **Variables críticas del e-learning**



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Paint.

Finalmente para poder llamar a una modalidad formativa como modalidad e-learning las características identificadas para esta modalidad son las siguientes:

- Aprendizaje mediado por ordenador
- Uso de navegadores web para acceder a la información
- Conexión profesor-alumno separados por el espacio y el tiempo
- Utilización de diferentes herramientas de comunicación tanto sincrónica como asincrónica
- Multimedia
- Hipertextual-hipermedia
- Almacenaje, mantenimiento y administración de los materiales sobre un servidor web
- Aprendizaje flexible
- Aprendizaje muy apoyado en tutorías
- Materiales digitales
- Aprendizaje individualizado versus colaborativo

- Interactiva
- Uso de protocolos TCP y HTTP para facilitar la comunicación entre los estudiantes y los materiales de aprendizaje, o los recursos

#### **1.4. Blended learning**

El e-learning tuvo un auge desde la década de los 90 y posteriormente llegó a considerarse como un fracaso esta metodología, derivado de aspectos propios como la falta de competencias de los estudiantes necesarias para este modelo formativo (iniciativa propia, autoorganización, habilidades de lectura y escritura, etc.).

El aislamiento del alumno que repercute en aspectos emocionales, la falta de formación del docente y el exceso de ofertas en las opciones del e-learning que repercutió en el decaimiento de la calidad educativa.

Posterior a esta etapa surge el término Blended learning, que se entiende como una mezcla entre la metodología presencial y la metodología e-learning.

El Blended learning hace plantear la necesidad de una utilización eficaz pero también eficiente de las tecnologías de la información.

Dolores Alemany Martínez (2005), autora del artículo “Blended learning: modelo virtual-presencial de aprendizaje y su aplicación en entornos educativos” presenta una comparación entre el modelo presencial y el modelo Blended learning (virtual – presencial).

Tabla II. **Comparativa entre modelo presencial y modelo Blended learning**

<b>MODELO PRESENCIAL</b>	<b>MODELO BLENDED LEARNING</b>
Presencialidad	Virtualidad
Relación profesor – alumno	Relación alumnos - autoaprendizaje
Transmisión de conocimientos	Desarrollo de capacidades
Cultura escrita – oral	Cultura audiovisual
Uso tradicional de tecnologías (pizarra - libro)	Nuevas tecnologías (campus virtuales )

Fuente: elaboración propia.

En conclusión, el e-learning presenta mejores resultados si está apoyado institucionalmente con recursos tecnológicos, humanos y materiales didácticos y ser utilizado como complemento a una educación presencial (Blended learning).

### **1.5. El docente y su papel en el e-learning**

Como puede verse la educación está teniendo muchos cambios a los que el estudiante debe adaptarse rápidamente pero ¿dónde queda el educador cuando todos estos cambios se dan?

Realmente el papel de un educador sea en modalidad e-learning o tradicional, debe ser propiciar el aprendizaje en sus alumnos, alimentar el deseo de aprender y proveer los medios con los cuales el estudiante puede aprender, para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La información debe ser complementada con vivencias e interacciones con el medio del estudiante como dicta el Constructivismo, pero ¿cómo puede hacer un tutor que imparte un curso a distancia para lograr esto?

La respuesta está en que se ha estado viendo al e-learning como una educación a distancia cuando en realidad debe ser vista como una educación sin distancia. Es una metodología que permite interrelaciones culturales que pueden aportar muchísimo más al proceso educativo.

En Guatemala se tiene la desdicha (al igual que otros países) de que se le trasmite al estudiante mucha información que este únicamente recibe y asume como cierta, cuando el verdadero aprendizaje se dará únicamente si el estudiante cuestiona la información y la pone a prueba.

Aquí se hace referencia a que el estudiante debe aprender a cuestionar a su tutor, llegar a tener la habilidad de discernir y no solo repetir, poder formarse un criterio propio con base en evaluaciones que hace de la información dada por sus tutores, con el medio en que vive.

Este es el papel del educador ya sea en e-learning o educación tradicional: proveer un ambiente en el cual el estudiante pueda poner a prueba la información.

Esa información que los tutores tanto se empeñan en dar a los estudiantes, ya está publicada en libros, y tomando en cuenta que uno de los primeros pasos en la educación es aprender a leer y escribir, ¿por qué no aprovechar el tiempo en hacer que cuestionen esa información?

Un educador no trabaja con robots, está trabajando con mentes humanas, las cuales son mucho más complicadas. Debe procurarse hacer que esas mentes logren discernir. De acuerdo con Javier Martínez (2005), el tutor tendrá dos papeles decisivos en e-learning:

- Ofrecer *feed-back*
- Manejar y reforzar relaciones entre personas

La primera tarea fundamental de cualquier profesor es ofrecer *feed-back* adecuado. Es decir, entregar al alumno información pertinente sobre lo que está haciendo, de manera que le permita entenderlo e incorporarlo (integrarlo en su cuerpo) como parte de su experiencia personal y vital. Pero para que haya *feed-back*, es estrictamente necesario que el alumno tenga un proyecto que realizar, un contexto de trabajo, un rol que desempeñar, objetivos que cumplir, actividades, tareas, problemas y errores.

Otro de los aspectos fundamentales de un profesor es el de gestionar personas (y, como se ha destacado, ofrecerles *feed-back* pertinente y permanente), pero sobre todo gestionar relaciones entre personas.

Es evidente que actualmente ya existe gran cantidad de software y contenidos que cubrirán casi todas las áreas del conocimiento habidas y por haber. Por eso, la responsabilidad principal de los tutores no consistirá en ser expertos en sus asignaturas, algo que los ordenadores ya suplen actualmente con mucha eficacia, sino en ayudar en el aprendizaje de habilidades sociales y de relación interpersonal, un ámbito donde la preespecialidad tiene un papel crucial, pero donde la virtualidad hace tiempo que ha demostrado sus enormes posibilidades.



## 2. HERRAMIENTAS *OPEN SOURCE*

### 2.1. Ideología *open source*

La informática ha creado totalmente un nuevo vocabulario, que para personas que son ajenas a esta materia, termina siendo decepcionante el tratar de aprender algo, enfrentándose a una infinidad de términos que no logran comprender.

El término *open source* es muchas veces confundido con el término “software libre” y este a su vez es confundido con programas gratis y así sucesivamente, hasta quedarse enrollada en conceptos que no son ni la mitad de correctos.

Para empezar con este informe y con el objetivo de que cualquier persona pueda conocer los resultados de este trabajo, se hará una definición de lo que realmente es *open source*, sus inicios e ideología.

José Castañeda (2005), comenta con base en una plática realizada por Richard Stallman (fundador del movimiento “*GNU’s is not Linux*” y de la FSF “*Free Software Foundation*”) en Guatemala, el 21 de agosto de 2005, en la Universidad Galileo, que un software libre consta de 4 libertades inviolables:

- Libertad 0: la libertad de usar y ejecutar el programa y usar todas sus funciones.

- Libertad 1: la libertad de autoayuda, estudiando lo que hace el programa, y poder cambiarlo si quisiera. Para esto es necesario tener el código fuente, el cual es provisto en cualquier software *open source*.
- Libertad 2: la libertad de ayudar a otros, dando copias del programa.
- Libertad 3: la libertad de ayudar a la comunidad, publicando versiones mejoradas del programa.

Al mismo tiempo se comenta que el *open source* comparte la ventaja de un código disponible, abierto y compartido, pero no apoya las libertades del software libre.

Código abierto (*open source* en inglés) es el término por el que se conoce al software distribuido y desarrollado en una determinada forma. Este término empezó a utilizarse en 1998, por algunos usuarios de la comunidad del software libre, tratando de usarlo como reemplazo al ambiguo nombre original, en inglés, *free software*.

El término no resultó apropiado como reemplazo para el ya tradicional *free software*, pues eliminaba la idea de libertad (incluso hay quien usa --en inglés-- el término libre software para evitar la ambigüedad de *free*).

En la actualidad *open source* es utilizado para definir un movimiento nuevo de software (*The open source initiative*), diferente al movimiento del software libre, aunque no completamente incompatible con este; de modo que es posible (como de hecho ocurre) que ambos movimientos trabajen juntos en el desarrollo práctico de proyectos.

El significado obvio del término "código abierto" es "que se tiene acceso al código fuente", lo cual es un criterio más débil y flexible que el del software libre.

Un programa de código abierto puede ser software libre, pero también puede serlo un programa semilibre o incluso uno completamente no libre.

El software de código abierto (OSS por sus siglas en inglés) es un software para el que su código fuente está disponible públicamente, aunque los términos de licenciamiento específicos varían respecto de lo que se puede hacer con ese código fuente.

El *open source* es un movimiento creado a inicios de los años 80, con el cual se quiere romper las barreras que los proveedores de software imponen al momento de vender sus productos. El tener acceso a los códigos fuentes permite basarse en trabajos ajenos que de ninguna manera se están robando, puesto que se debe pagar por tener acceso a estos trabajos y lograr objetivos propios, creando un mejor software o una mejor solución sistemática a partir de un software inicial.

## **2.2. ¿Qué es una herramienta *open source*?**

Razor (2005), define las herramientas *Open Source*, o de fuente abierta, como aplicaciones cuyo código fuente es distribuido de forma libre al momento de su descarga gratuita o compra.

La adquisición de una herramienta *Open Source* permite acceder a código fuente de esta aplicación y modificarlo para fines propios.

El problema con las herramientas *open source* es que existe infinidad de ellas para casi cualquier objetivo que se tenga. Por esto es de vital importancia mantenerse al día con la evolución de nuevas alternativas.

En el área de educación existe una amplia diversidad de estas herramientas. Para el objetivo de este trabajo se utiliza la herramienta Moodle, a la cual se le dedica un capítulo más adelante, pero no es la única.

Una herramienta *open source* pone enfrente la ventaja principalmente del costo, ya que este tipo de herramientas suele ser mucho más económico que otras de código restringido; sumándole a esto, que se tiene la posibilidad de cambiarlas y personalizarlas las veces que se desee.

### **2.3. Herramientas *open source* en metodologías e-learning**

Se ha hablado de la importancia del código abierto y beneficios de compartir el código; ahora puede enfocarse al aprendizaje.

Compartir el conocimiento es realmente importante para el crecimiento tecnológico de una comunidad.

Como se definió en el Congreso de Educación a Distancia y Tecnologías Educativas en el 2004: “el conocimiento es uno de los pocos bienes que crece a medida que se comparte”.

El conocimiento genera más conocimiento y a partir de eso el desarrollo de una comunidad o país crece.

La educación ha incorporado herramientas digitales que colaboran y mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje, aún en cursos presenciales. De hecho, la incorporación de tecnología para flexibilizar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere de herramientas flexibles, fáciles de usar y de extender. Estas necesidades hacen ver en dirección a estándares abiertos y software libre.

El *open source* ha puesto al alcance de educadores infinidad de herramientas como sistemas de administración de aprendizaje (Learning Management Systems LMS, según sus siglas en inglés), los cuales se encargan de gestionar los cursos.

Pueden mencionarse varios de estos sistemas de administración de aprendizaje como WebCT y BlackBoard en el sector de educación; Saba y Cliclearn, en el sector de entrenamiento de personal.

Estos sistemas han ido evolucionando conforme a las necesidades de los educadores y estudiantes, hasta llegar a las herramientas actuales que permiten llevar control por ejemplo de las entregas de tareas, revisión de lecciones, calendarios, etc.

Una plataforma LMS es un programa (software), que sirve para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación presencial o e-learning de una organización.

Las principales funciones del LMS son:

- Gestionar usuarios, recursos y actividades de formación
- Administrar el acceso

- Controlar y hacer seguimiento del proceso de aprendizaje
- Realizar evaluaciones
- Generar informes
- Gestionar servicios de comunicación como foros de discusión, videoconferencias, entre otros.

Un LMS generalmente se centra en gestionar contenidos creados por fuentes diferentes.

La labor de crear los contenidos para los cursos se desarrolla mediante un LCMS (Learning Content Management Systems). La gran parte de los LMS funciona con tecnología internet (páginas web).

Actualmente, existe una amplia oferta de herramientas fáciles de utilizar, que permiten crear blogs y gestionar sus contenidos, así como software para agregar noticias conocidos como *feed readers*, basado en el uso de canales RSS, que facilitan ostensiblemente la lectura de titulares, blogs, o contenidos con formatos tales como *videoposts*, *podcasting*, etc.

Los blogs son una conversación; de hecho se establece una relación entre el lector y el autor de un *weblog*. Esta relación consiste en un “pacto” de lectura donde el lector puede incluir sus comentarios.

Los *weblogs* pueden incorporar servicios avanzados, como por ejemplo, la incorporación de una herramienta wiki con el fin de que exista la posibilidad de que el lector colabore accediendo y modificando las páginas que lee; o la incorporación de herramientas de sindicación que permitan que el lector se enlace al *weblog* mediante un canal RSS.

En los últimos años, se han llevado a cabo diversos proyectos y estudios relacionados con la definición de competencias en la educación. Por ejemplo en la Declaración de Bolonia, en junio de 1999, se abogó por la creación, para 2010, de un espacio europeo de enseñanza superior coherente, compatible y competitivo, que fuera atractivo para los estudiantes europeos y los estudiantes y académicos de otros continentes.

La gestión de contenidos es una disciplina en auge. Las herramientas y plataformas que se pueden considerar muestran orientaciones diferentes, distintas prestaciones y se enfocan a diferentes objetivos y grupos de usuarios:

- Plataformas genéricas para la gestión de contenidos, por nombrar algunos ejemplos: Zope, OpenCMS o Apache Lenya: son entre otras, ejemplo de plataformas que permiten desarrollar aplicaciones que proporcionan soluciones específicas.
- Sistemas de gestión de contenidos para portales: están centrados en proporcionar funcionalidad para la administración y control de un portal; así que se orientan a ofrecer los diferentes tipos de contenidos y de servicios de un portal. *PHP Nuke*, *Mambo* o *Plone* podrían encuadrarse en este apartado.
- Sistemas para entornos de trabajo en grupo y gestión del conocimiento (*groupware/KM*): estas plataformas dirigen los potenciales de la gestión de contenidos hacia una gestión de proyectos y del conocimiento con gran valor añadido, ya que proporcionan, entre otras, tanto herramientas de control de tiempos y actividad, como herramientas de comunicación síncrona y asíncrona. *PHPWiki*, *MediaWiki* y *eGroupware* podrían encuadrarse en este apartado.

- Sistemas de soporte a bibliotecas digitales: son espacios de colaboración especializados para el acceso y la gestión de colecciones distribuidas. Combinan procesos de publicación digital con principios de gestión de información (metadatos, etc.) de última generación. Por mencionar un ejemplo, Dspace. Un caso particular en este grupo, lo configuran los sistemas para soporte de publicaciones digitales especialmente diseñadas para dar respuesta a las necesidades de las publicaciones digitales, tales como periódicos, revistas, libros (*ebooks*), etc. *EPrints* es un buen ejemplo de este grupo.
- Sistemas para entornos de aprendizaje virtual: este tipo de plataformas han ajustado las prestaciones de gestión de contenidos a las características del material docente en formato digital. *Blackboard*, Moodle o *WebCT* son ejemplos de este tipo.
- Sistemas de soporte a blogs: estos sistemas, en su mayoría, pertenecen al grupo software que opera bajo licencia libre (no se hace referencia a portales que dan servicio de albergue de blogs al usuario a través de una solución ya implementada). Los blogs soportan un modelo de gestión de contenidos muy simplificado y dirigido a usuario final con escasos conocimientos técnicos. Actualmente se advierte en estas herramientas una tendencia a aumentar sus prestaciones, llegando a dotarlos de características similares a las de los sistemas de gestión de contenidos para portales. Por mencionar algún ejemplo: *Easyblogs* y *WordPress*.

De acuerdo con la clasificación anterior, los sistemas de gestión de contenidos o CMS (*Content Management Systems*), se han integrado con los sistemas de gestión documental y con los de recuperación de información.



En ocasiones han sido parte del sistema de control de procesos (*workflow*), e incluso con los de gestión de conocimiento. Así que el resultado permite percibir un espacio heterogéneo de herramientas con distinto nivel de especialización, y que soportan capacidades a varios niveles, para gestionar los procesos que crean, almacenan, tratan y presentan información en el entorno digital.

En la actualidad, los sistemas LMS (*Learning Management System*) permiten automatizar la administración de los procesos asociados a la formación.

Estos sistemas, además, suelen ofrecer a los estudiantes/ profesores el uso de mecanismos de interacción como foros de discusión, chat, servicios de mensajería, etc.

En principio, un LMS no incluye posibilidades de creación de contenidos. Sin embargo las herramientas denotadas como LCMS (*Learning Content Management Systems*) aportan la fusión de las características de los CMS al servicio de los LMS, con herramientas de autor más o menos potentes.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje colaborativo, tanto virtual como semipresencial, precisa de una herramienta LCMS, donde el contenido sea el eje principal.

La información puede presentarse utilizando diversas maneras de presentación, empleando diferentes formatos, con el fin de contribuir en la adquisición de conocimientos de cada alumno (como individuo) y del colectivo de alumnos (como grupo).

Por tanto, la presentación de los contenidos debe cuidarse integrando montajes multimedia con materiales del profesor, casos prácticos, ejercicios, artículos de interés, gráficos e imágenes, investigaciones relacionadas, etc.

Un ejemplo de uno de los sistemas de administración de aprendizaje es Moodle, la cual ha sido adoptada como herramienta para el presente trabajo.

## 3. MOODLE

### 3.1. Historia

Moodle es una herramienta conocida como sistema de administración del aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés), comenzó a desarrollarla Martin Dougiamas, como un software *open source* y esta característica le ha permitido una evolución rápida y diversificación en múltiples idiomas.

Moodle, para llegar a lo que es hoy en día, ha evolucionado desde una versión con funcionalidades mínimas. Martin Dougiamas, tras múltiples prototipos de lo que él buscaba fuera un LMS orientado al estudiante, logró el 20 de agosto de 2002, la primera versión estable de MOODLE; obviamente esta primera versión presentó muchos problemas de seguridad y estabilidad en sus pocas funcionalidades, sin embargo, sentó las bases de un LMS orientado al estudiante, basado en una serie de principios que se mantienen hasta hoy en día.

La primera versión aunque bastante simple, ya contó con una muy clara presencia de los perfiles presentes hoy en día en Moodle; estos perfiles son administrador, profesor, tutor o estudiante; aunque Moodle presenta algunos otros como el gestor, la base fue sentada por esta primera versión.

El objetivo de la primera versión también fue el de presentar herramientas que facilitaran la comunicación entre alumnos, tratando de aumentar la participación del estudiante en el proceso educativo.

La segunda versión, la versión 1.1, logró lanzarse un año después; en esta ocasión se lograron añadir herramientas como el chat; también se añadió una funcionalidad que permitió la creación de copias de respaldo de los cursos dentro de la misma aplicación.

Con la tercera versión (versión 1.2) llegaron 3 nuevas funcionalidades: el glosario, las lecciones y las etiquetas; también se agregaron funcionalidades para la creación de grupos de trabajo con los estudiantes de un curso.

La siguiente versión (versión 1.3) se lanzó 2 meses después; esta versión incluyó herramientas como el calendario y la presencia de los bloques de contenido que desde ya podían cambiarse de posición dentro del entorno de trabajo de Moodle.

La versión 1.4 lanzada en agosto del 2004, logró facilitar un asistente para la instalación de la herramienta que convirtió el proceso de instalación en una secuencia de pantallas con botones de “continuar” y “cancelar”, volviendo realmente fácil la implementación de Moodle, ya que el propio instalador realizaba la creación de toda la estructura de archivos y base de datos que utiliza la plataforma.

Esta versión también presentó como nueva funcionalidad diferentes métodos de inscripciones para los cursos, incluyendo entre ellos el pago de los cursos a través de PayPal.

También presentó una funcionalidad importantísima dentro de Moodle conocida como Wiki, ya que este tipo de herramienta logra construir conocimiento a partir de la colaboración de todos los estudiantes de un curso.

La siguiente versión, la 1.5, se lanzó en junio de 2005, ya que se necesitó estandarizar el código según los estándares de XHTML, mejorando la accesibilidad a la plataforma.

También se incluyó una serie de características como los temas gráficos predefinidos a través de archivos CSS.

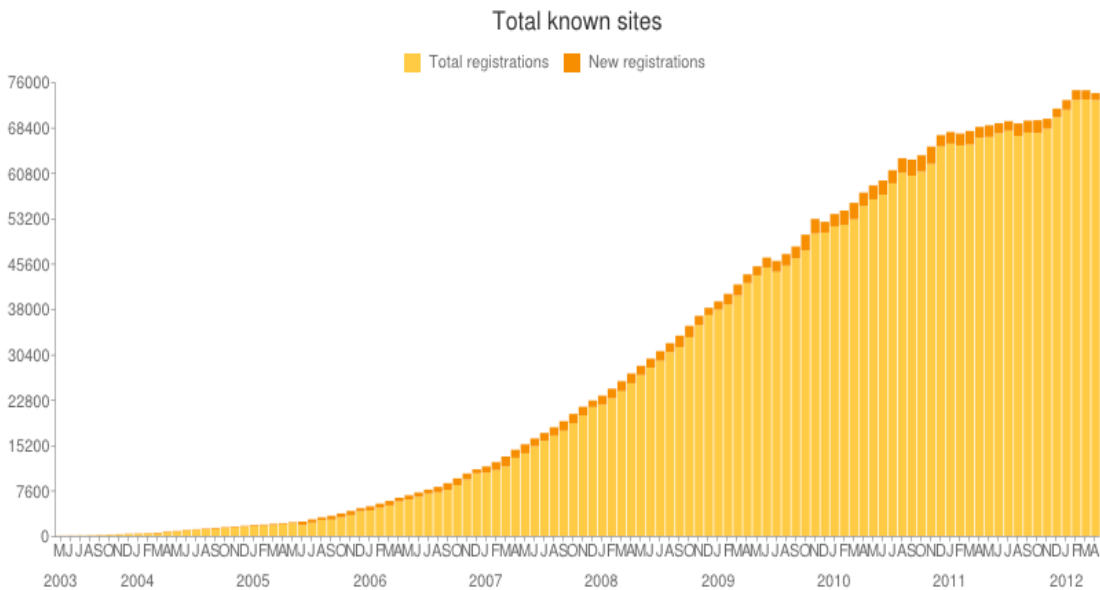
La versión 1.6 (lanzada en junio de 2006) buscó eliminar muchos problemas de codificación, estandarizando el contenido en Unicode utf-8.

Este mismo año, derivado del éxito de la herramienta y el gran crecimiento de la comunidad, tanto de usuarios como de colaboradores activos en el desarrollo, surgió la necesidad de presentar una plataforma con documentación y ayuda para usuarios, administradores, educadores y desarrolladores, presentando así el sitio <http://moodle.org/docs>, donde hasta hoy se encuentra toda la documentación de Moodle.

Poco a poco Moodle fue ganando terreno en la competencia de los LMS y versión a versión, ha llegado el día de hoy a la versión 2.2, la cual será presentada más adelante.

Moodle ha ganado usuarios a lo largo de los años, como se presenta en la figura, lo que la convierte como una herramienta viable en el soporte del e-learning.

Figura 2. **Crecimiento de la comunidad de sitios de Moodle**



Fuente: <https://moodle.org/CrecimientodelacomunidaddesitiosdeMoodle>.

Consulta: enero de 2013.

### 3.2. **Fundamentos y principios de Moodle**

Moodle es un software para construir cursos basados en internet y sitios Web. Es un proyecto en desarrollo diseñado para soportar un marco de trabajo en educación social constructivista.

Moodle es distribuido como software *open source*, bajo la licencia GNU. Básicamente, esto dice que Moodle es protegido por derechos de autor, pero al adquirirlo se autoriza la copia, uso y modificación del software.

El diseño y construcción de esta herramienta está guiado por una filosofía de aprendizaje bien definida: “una pedagogía social constructivista”.

El punto de vista constructivista sostiene que las personas continuamente generan conocimiento conforme interactúan con su medio.

Cualquier cosa que una persona lea, vea, oiga, sienta o toque, es evaluada contra los conocimientos anteriores que la persona haya adquirido y cuando se realizan pruebas satisfactorias conforme al mundo mental de la persona, esto se convierte en nuevo conocimiento.

Mariano Carretero (1997), dice que básicamente puede asegurarse que el Constructivismo es la idea que mantiene que: el individuo, tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano.

Esta construcción es realizada por los esquemas que la persona ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea.

Moodle se basa en un constructivismo social, es decir que extiende el concepto del constructivismo a un grupo de individuos.

Al estar inmersa en un grupo con una cultura constructivista, la persona aprende de la cultura de los otros; por ejemplo una taza, todos saben que es para contener líquidos pero se puede aprender de una cultura diferente a utilizarla para otros propósitos. Lo mismo sucede con conceptos más complejos como cursos en línea.

### 3.3. Moodle versión 2.2

La versión 2.2 es la versión más reciente de Moodle; esta fue lanzada el 5 de diciembre de 2011 y presenta nuevas funcionalidades que no alteran la esencia de la herramienta; estas funcionalidades se listan a continuación:

- Métodos de calificación avanzados: esta versión presenta la funcionalidad *Rubric* para calificación, la cual permite diseñar un sistema de calificación ponderado con base en fórmulas matemáticas que toman en cuenta distintos criterios definidos por el profesor; puede encontrar una referencia más amplia en <http://docs.moodle.org/22/en/Rubrics>.
- Herramientas de integración: en esta versión se implementaron diversas funcionalidades que le permiten a Moodle de una forma más amigable realizar integraciones con herramientas externas, con las cuales puede presentar datos del usuario a estas herramientas.
- Temas: Moodle 2.1 introdujo la capacidad de seleccionar diversos temas para distintos dispositivos; en esta versión se presenta un tema estándar para dispositivos móviles por *default*. Esto permite a los usuarios ingresar al sitio de Moodle desde sus dispositivos móviles como celulares, PDA, etc.



## **4. CREACIÓN DE CONTENIDOS PARA E-LEARNING**

### **4.1. Características de un alumno en un ambiente virtual**

Las características de un estudiante en un ambiente virtual no son muy diferentes a las del estudiante que se presenta al aula, aunque para que un alumno sea exitoso en un ambiente virtual deben presentarse ciertas capacidades de una forma bien arraigada.

Las competencias de un estudiante van a determinar en gran medida el éxito o fracaso del estudiante en el ambiente virtual; es necesario tomar en cuenta que la metodología a utilizar será la que dicte las estrategias a seguir para desarrollar en el estudiante dichas competencias.

Desde un punto de vista general, un estudiante en un ambiente virtual debe tener una actitud abierta a la nueva forma de aprendizaje.

El creer en el proceso de aprendizaje fuera del aula a base de nuevas prácticas y nuevos medios, debe estar dispuesto a asumir el reto y poseer la flexibilidad para adoptar nuevos horarios y estilos de estudio.

La automotivación es un aspecto importante a tomar en cuenta; el aislamiento de sus compañeros y catedráticos que enfrenta el estudiante requiere una automotivación. Este aspecto es importante en cualquier metodología de enseñanza; sin embargo, en los ambientes virtuales parece acentuarse según la didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje de España, 2006.

En la obra mencionada, se menciona que estas razones pueden ser el conceder un papel de mayor responsabilidad de su propio proceso de aprendizaje, la presencia de situaciones en las que el estudiante dependerá únicamente de sí mismo para resolverlas, lo que al final lleva a formar la personalidad del estudiante ante problemas. En un ambiente virtual, el estudiante no debe esperar a que se le indique paso a paso lo que debe hacer; esto creará y necesitará de proactividad de parte del alumno; este frecuentemente deberá decidir y obtener lo que necesita, así sea información, instrucciones, conceptos, etc.

El hecho de estar en un ambiente virtual tampoco quiere decir que los estudiantes aprenden solos, al contrario, necesitan saber aprender en forma grupal; esto quiere decir que en un ambiente virtual se requiere una apertura y compromiso hacia los participantes del curso, compartir y aportar al conocimiento de los demás es una interacción fundamental; de hecho es uno de los pilares sobre los que Moodle está construido.

El estudiante debe ser también un buen administrador de su propio tiempo; está mal pensar que la formación en línea no requiere esfuerzo, es responsabilidad del estudiante estar al pendiente del curso y lo que se publique en él, preguntar si tiene dudas y realizar actividades en pro de su aprendizaje. El estudiante deberá soportar un grado de incertidumbre y ambigüedad, saber cómo comunicarse en forma escrita; a un estudiante con mala redacción le será más difícil preguntar y aclarar sus dudas.

Por último y muy importante, el estudiante deberá poder acceder a la información a través de las TIC; este estudiante debe ser capaz de buscar información, analizarla y sintetizarla y es la obligación del docente guiarlo y ya no solo transmitir la información.

## **4.2. El diseño de contenidos para cursos en ambientes virtuales**

El punto más importante en un sitio e-learning es el contenido que el alumno va adquirir a través de las asignaturas que el tutor desarrollará.

El libro es el medio gráfico más antiguo. Desde que se tiene el libro impreso se ha podido difundir el aprendizaje a la mayor cantidad de individuos. Más tarde, sumado a ello, la educación a distancia incorporó otros medios que facilitaron aún más la diversidad, la accesibilidad y la difusión de la educación. Este proceso ha incorporado en la actualidad otro formato mediante el e-learning. Los contenidos han seguido siendo los mismos y han incorporado la mayor cantidad de información, pero el medio para acceder a ellos ha sido modificado mediante Internet, las videoconferencias, los CD-ROM, las aulas virtuales, etc.

Por tanto, los materiales han de ser creados expresamente para la función que deben cumplir. Una misma información se puede presentar de formas muy diferentes y, dependiendo de los objetivos que intente cubrir y del medio en el que se vaya a implementar, se deberá transformar los contenidos que se pretende transmitir.

En la mayoría de los casos, los contenidos que recogen las plataformas educativas son idénticos a los expuestos en los libros, es decir, el hecho de virtualizar un determinado contenido consiste, únicamente, en hacer que esté disponible a través de internet. Si se atiende a la definición dada por Rosenberg (2001), se tendría que admitir que es así, ya que, según este autor, se puede conceptualizar el e-learning de la siguiente manera: “el aprendizaje electrónico hace referencia al uso de las tecnologías de internet entregando un amplio arsenal de soluciones que realzan el conocimiento y el funcionamiento”.

Con una definición así se tendría que admitir que cualquier conocimiento que se distribuya a través de internet es e-learning. Pero cuando el medio de comunicación cambia, la forma en la que se exponen los contenidos también debe cambiar.

Se piensa que el primer paso para adaptar unos contenidos mediante el aprendizaje electrónico, es la creación de un guión en el que se especifiquen algunos de los aspectos relacionados con el desarrollo de contenidos, para su uso en una plataforma educativa. Pero, teniendo en cuenta la siguiente cita (donde se indica que la tecnología no es más importante que el contenido, sino que es un medio para llegar a él), se defendería la necesidad de la creación de una estructura en los contenidos.

“La regla de oro es que el mensaje que un profesor desea comunicar es considerablemente más importante que los medios utilizados.

En el mundo de la educación y la formación, la tecnología es la criada y no el amo; los medios no son el mensaje, son sólo medios.” (Tooth, T.; 2000)

Antes de comenzar a virtualizar, lo primero que se debe plantear son los objetivos que se intentarán cumplir a lo largo de todo el proceso de desarrollo de un material. Para ello, pueden observarse los siguientes puntos:

- Realizar un análisis conceptual sobre las funciones que tendrán los equipos interdisciplinarios en el proceso de desarrollo de la virtualización.
- Conocer las distintas posibilidades que brinda el desarrollo multimedia.

- Identificar los errores más frecuentes que se encuentran en los materiales virtualizados.
- Proponer mejoras en la presentación de los contenidos, teniendo en cuenta la ergonomía, la visibilidad y la usabilidad.
- Investigar cómo se relacionan los contenidos entre sí y qué es lo que determinará la organización de todo el espacio educativo.
- Analizar los vínculos entre todas las páginas del sitio y qué es lo que determinará la navegabilidad.
- Observar la cantidad de información de que dispone el usuario en cada momento.
- Planificar el grado de interactividad que han de tener los contenidos.
- Seleccionar las ilustraciones que se utilizarán.
- Definir el tipo de formato que tendrán los contenidos (*html, pdf, flash, etc.*).

Para poder llevar a cabo estas adaptaciones, se debe que tener en cuenta lo siguiente:

- El usuario: ¿a quién estará dirigido el proyecto? Es importante tener en cuenta que el alumno será el receptor; por tanto, habrá que evaluar las condiciones de acceso, conocimiento y manejo de las plataformas tecnológicas.

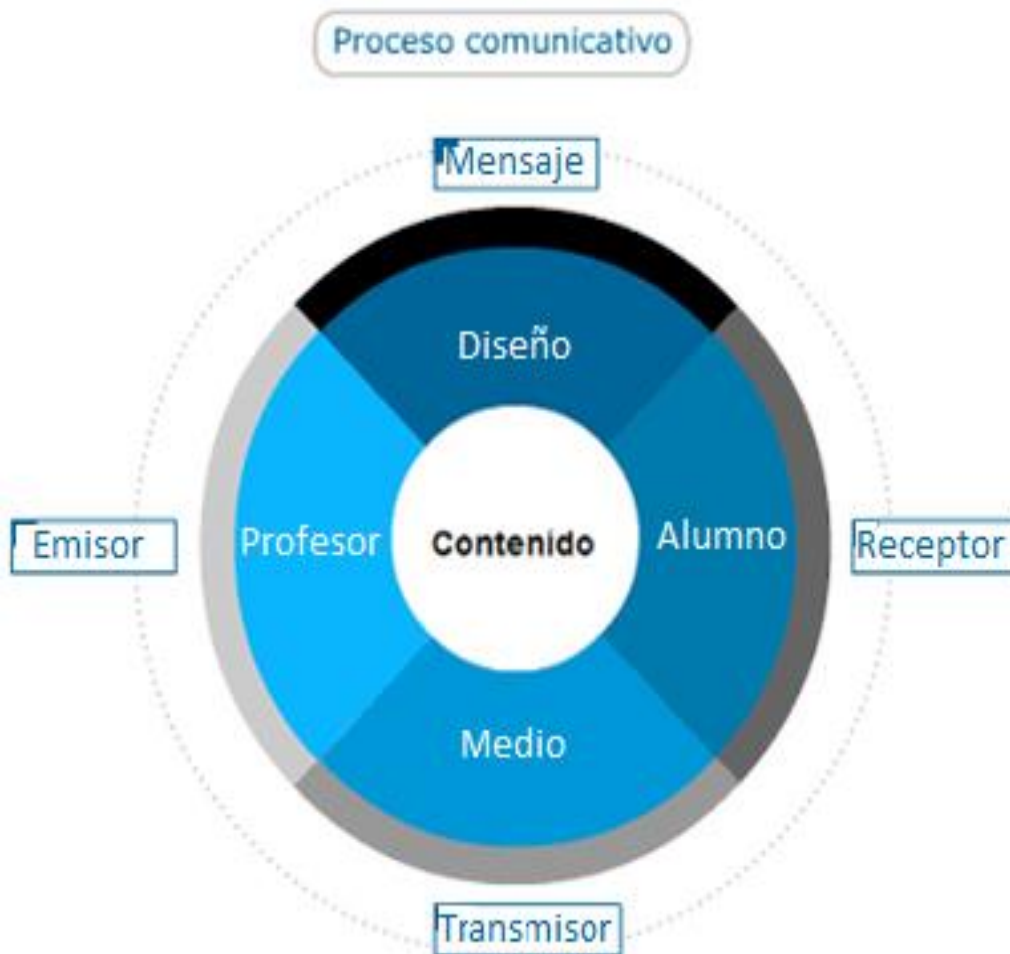
- La plataforma tecnológica: ¿cuál será la plataforma donde se aplicarán los diseños? A partir del LCMS (*Learning Content Management System*), se determinará el formato de materiales que se virtualizarán, de qué forma el alumno los descargará y si estos serán elementos interactivos.
- La usabilidad: ¿qué grado de usabilidad tendrán los materiales didácticos? El formato del material informatizado dependerá del diseño de la interfaz del usuario, de la interacción alumno-ordenador y del diseño gráfico de los contenidos. Todos estos ítems aportarán datos para que un material sea lo más utilizable posible.
- El material didáctico: ¿qué tipo de materiales didácticos se diseñarán? Los contenidos didácticamente bien estructurados permiten al virtualizador que realice un desarrollo acorde con el mensaje que quiere transmitir el profesor.

Un material didáctico puede estar compuesto por desarrollos en la web, en una intranet o en un CD-ROM. A diferencia de los materiales impresos (donde es necesario un índice temático estructurado para la comprensión del material que se leerá), los desarrollos multimedia requieren guiones donde el autor (en este caso, el profesor) explique qué es lo que quiere transmitirle al alumno.

El error más común se encuentra en que el diseñador multimedia no interactúa con los autores de los materiales y, como consecuencia, genera contenidos poco claros que quizá sean muy llamativos, pero que no cumplen el objetivo sustancial, que es facilitar el conocimiento del alumno.

En el siguiente gráfico se ejemplifican las 4 etapas que se deben tomar en cuenta dentro del proceso comunicativo.

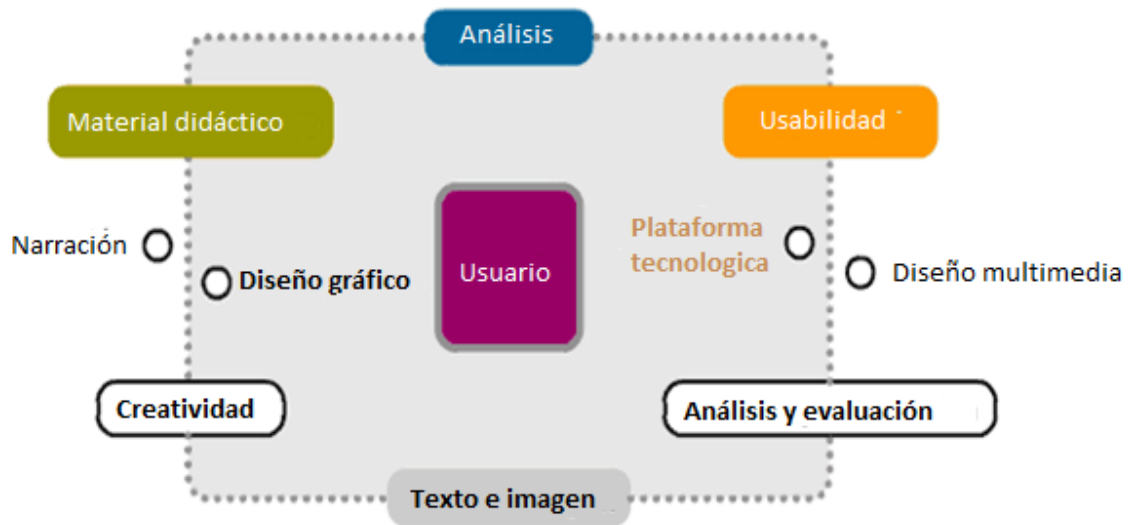
Figura 3. **Etapas del proceso comunicativo**



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Paint.

En la siguiente figura se observa el proceso en el que se encuentra el desarrollo del guión multimedia.

Figura 4. **Proceso de desarrollo del guion multimedia**



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Paint.

Todos estos aspectos que se acaban de nombrar determinarán la ergonomía del e-learning.

La ergonomía intenta adaptar las máquinas al hombre. En este caso se está hablando de un entorno educativo, cuyo principal objetivo es el de transmitir unos conocimientos, para lo cual se vale de una herramienta tecnológica que es Internet.

Bouzá (2003), afirma que: “los diseños interactivos torpes no solo provocan que el usuario abandone la aplicación sino que crean una mala experiencia que pesará en los usos posteriores de otras aplicaciones”.

Los contenidos en e-learning se implementan en campus virtuales que utilizan una metodología tecnológica donde hay que tener en cuenta los siguientes apartados:



- La usabilidad: es muy importante desde que se comienza a desarrollar un material educativo para e-learning, tener en claro la usabilidad que el alumno tendrá sobre los contenidos. Desde un punto de vista comercial, para la creación de páginas web se plantea lo siguiente: “la idea de usabilidad, a veces conocida como factores humanos, existía mucho antes que la web. Esta idea implica observar a los usuarios que se interesan en las tareas y meditar entre el diseño y las necesidades de los usuarios finales, asegurando que los clientes puedan conseguir los objetivos del producto, sin importar el producto que sea” (Molly y Holzschlag, 2002).
- Si se extrapola este texto al ámbito educativo, esto indica que se deben analizar las necesidades de los alumnos para poder transmitir los conocimientos de una manera eficaz a través de los medios tecnológicos. ¿Qué se tendrá que tener en cuenta para cumplir con este objetivo? Si se realizan contenidos interactivos, se debe desarrollar animaciones que se carguen en la plataforma rápidamente. Lo mismo sucede si se trata de materiales para imprimir. En este caso, se trabaja con formatos PDF de baja resolución (siempre y cuando el alumno pueda leerlos sin dificultades). Entonces, ¿cuál es la clave para realizar materiales con formatos pequeños? La clave se encuentra en realizar un análisis de todo el material que se digitalizará antes de comenzar el desarrollo y ver las necesidades que estos presentan.
- La visibilidad legible: que se puede leer (Diccionario de la Real Academia Española). Este es uno de los conceptos más importantes porque permite al alumno leer con facilidad un material impreso o un elemento multimedia. Las características son muy distintas entre los dos medios

mencionados en la idea anterior, pero en ambos casos se tendrá en cuenta los siguientes ítems:

- Tamaños de fuentes para destacar niveles de títulos y contenidos
- Cantidad de texto recomendable por pantalla o por página
- Colores en los textos para distinguir ideas o conceptos clave
- Estilos de fuentes para distinguir títulos y textos narrativos
- Sangrados para diferenciar niveles en esquemas de contenidos

El diseño facilita la usabilidad y visibilidad de los contenidos. Además de ser un elemento estético, aporta la funcionalidad en la virtualización de los contenidos. A continuación se presentan algunos de los aspectos que se deben analizar en el diseño multimedia. “El diseño actúa como apoyo visual que utiliza canales de refuerzo, resortes diferentes al lenguaje escrito, que potencian la intención del mensaje” (Ana Herrera, 2001).

- Color: son códigos que ayudan a la identificación de ideas clave, sección de contenidos y refuerzo en los conceptos. Crear un sistema de colores facilita al alumno un reconocimiento visual del contenido, teniendo en cuenta que estos sean distinguibles para los alumnos.
- Tipografía: los distintos estilos de tipografías ayudan a distinguir entre conceptos globales y específicos.
- Iconos: permiten minimizar el espacio utilizado en pantalla, manteniendo al mismo tiempo mucha información.
- Gráficos animados: los conceptos son claros cuando se les logra visualizar gráficamente. La utilización de mapas conceptuales o gráficos

esquemáticos teniendo en cuenta los colores y las tipografías, permiten al alumno mayor claridad en los contenidos.

- La fotografía: utilizar imágenes cuando acompañan al contenido ayuda a su comprensión. Estas pueden generar materiales de gran tamaño que dificultan su descarga; por tanto, se pueden utilizar libremente para elementos multimedia como el CD-ROM.
- Vídeo: este elemento es ideal para cursos interactivos en CD-ROM. En la web, esta herramienta dificulta la descarga y su resolución es baja.

De acuerdo con Bouza (2003), la interactividad supone un esfuerzo de diseño para planificar una navegación entre pantallas, en la que el usuario sienta que realmente controla y maneja una aplicación.

Desde el diseño multimedia se pueden generar contenidos interactivos que hagan que el alumno se sienta partícipe en el aprendizaje (diseño constructivo) a través de actividades, mapas conceptuales, gráficos escenificados y simuladores.

Es importante aplicar la interactividad cuando esta tiene un seguimiento por parte de los tutores y el alumno se siente integrado en el aprendizaje.



## 5. GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE MOODLE

### 5.1. Prerrequisitos

El proceso de implementación de Moodle termina siendo el más sencillo de realizar, sin embargo es importante tomar en cuenta el estado inicial en el que la institución educativa se debe encontrar antes de iniciar este proceso, así como los recursos necesarios y las estrategias que se tomarán, una vez iniciada la implementación.

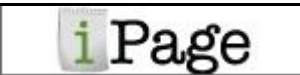




Cada versión de Moodle presenta diferentes requisitos, mientras más reciente sea la versión de Moodle, más recientes serán los requisitos que esta poseerá. Para empezar, los requisitos de Moodle no son únicamente requisitos de software, también se presentan requisitos estructurales y de conocimientos; a continuación se tratará de presentar de la forma más clara y sencilla dichos requerimientos.

Para que una institución educativa pueda implementar Moodle para la incorporación del e-learning a su proceso de enseñanza, es necesario que posea una Ip pública o bien en su defecto contratar un sitio para el *hosting* de su plataforma virtual. Una Ip pública es una dirección Ip con la cual es reconocido el sitio de la institución educativa a través de internet; en Guatemala, empresas como Turbonett, Convergence o Navega se pueden contratar para que asignen una Ip pública a la institución educativa y sea la misma institución la que administre los servidores donde se almacenará Moodle.

Otra opción y una forma más fácil a la Ip pública es la contratación de un servicio de *hosting*; este servicio consiste en una empresa que almacene la plataforma virtual de la institución educativa en sus servidores; en Guatemala existen varias empresas dedicadas a este servicio como [enmiguate.com](http://enmiguate.com), [hostingdeguatemala.com](http://hostingdeguatemala.com), [guatemalanetworks.com](http://guatemalanetworks.com), entre otras; sin embargo tampoco es necesario que el *hosting* sea una empresa dentro del límite físico de las fronteras guatemaltecas, sin olvidar que se está trabajando en ambientes virtuales.

También se tiene la opción de contratar el servicio en *hosting* de otros países, la página de internet [www.top-10-web-hosting.com](http://www.top-10-web-hosting.com) presenta las empresas catalogadas como las mejores 10 dentro del servicio de *hosting*; hacia mayo de 2012 esta página muestra el siguiente *Rankin* como las primeras 5 empresas calificadas por calidad de servicio:

Tabla III. **Top 5 de sitios de *hosting***

1	<a href="http://www.ipage.com">www.ipage.com</a>	
2	<a href="http://www.fatcow.com">www.fatcow.com</a>	
3	<a href="http://www.hostmonster.com">www.hostmonster.com</a>	
4	<a href="http://www.bluehost.com">www.bluehost.com</a>	
5	<a href="http://www.inmotionhosting.com">www.inmotionhosting.com</a>	

Fuente: [www.top-10-web-hosting.com](http://www.top-10-web-hosting.com). Consulta: 26 de mayo 2012.

Cada una de las 3 opciones anteriores tiene sus ventajas y desventajas, según la situación actual de la institución educativa. Por ejemplo, la opción de obtener una Ip pública presenta la ventaja de poder administrar el servidor al antojo de la institución; sin embargo, si la institución no cuenta con el personal adecuado para llevar a cabo dicha tarea, la misma ventaja se convierte en una desventaja. El *hosting* nacional o internacional es una mejor opción para estas instituciones.

Una vez se tenga el *hosting* donde se almacenará la plataforma virtual, ya sea propio o contratado, es necesario revisar los prerrequisitos de la versión de Moodle que se implementará, este informe se centra en la versión 2.2; sin embargo, cualquiera que sea la versión que se instale, esta información estará disponible en el sitio de documentación de Moodle (<http://moodle.org>).

La versión 2.2 presenta los siguientes requisitos de software:

- Sistema operativo Linux y Windows: son las opciones más comunes y Moodle recomienda utilizar Linux para un óptimo funcionamiento. Este requerimiento siempre estará cubierto por un proveedor de *hosting*; es necesario saber qué sistema operativo está en el *hosting*.
- Servidor Web: en todas las versiones de Moodle se necesitará un servidor web; si se contrata un servicio de *hosting*, este es un requisito que está cubierto por *default*. El más comúnmente utilizado es Apache Web Server. Se deberá consultar con el proveedor de *hosting* para saber bajo qué servidor web se está trabajando.
- PHP: el servidor web deberá soportar la ejecución de páginas PHP con una versión mínima de 5.3.2.

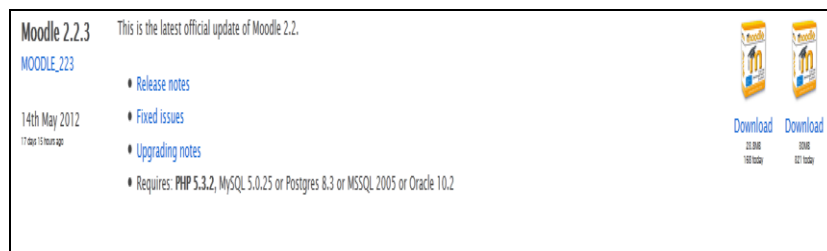
- **Manejador de bases de datos:** los manejadores de bases de datos más comúnmente utilizados son *MySQL* y *PostgreSQL*; para este informe se utilizará *MySQL* como manejador de bases de datos. La versión mínima a utilizar es la versión 5.0.25 de *MySQL*.

Estos son los requerimientos mínimos del servidor en el que se implementará Moodle. Para las máquinas clientes (máquinas donde los estudiantes, profesores y personal administrativo acceden a Moodle) se presenta como único requisito la presencia de un explorador web y acceso a internet.

## 5.2. Implementación paso a paso

Moodle es un software *open source* descargable de forma gratuita de internet; cada una de las versiones están publicadas en <http://moodle.org/downloads>, por lo tanto el primer paso es descargar la versión que se implementará; la elección de esta versión dependerá de si se logra cumplir con los requisitos que esta presenta. En el presente proyecto se descargará la versión 2.2.3, la cual es la más reciente a la fecha de realización del proyecto.

Figura 5. **Link de descarga de Moodle versión 2.2.3**



Fuente: [moodle.org/downloads](http://moodle.org/downloads). Consulta: 26 de mayo de 2012.

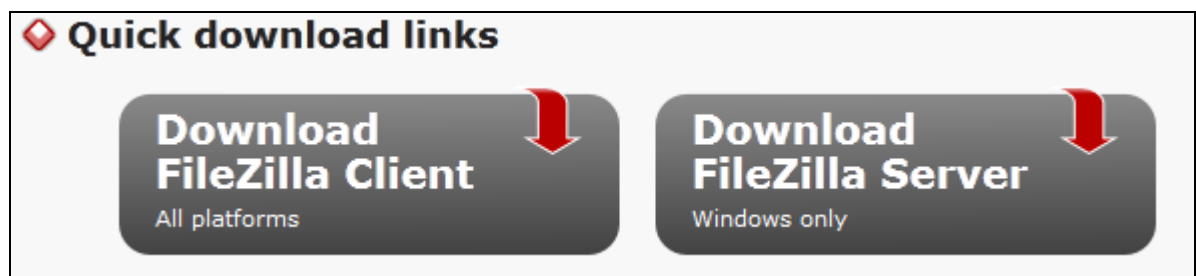


Una vez descargado el archivo se procede a desempaquetarlo; este proceso creará una estructura de archivos dentro de la máquina donde se desempaquetó el archivo, la cual no deberá ser alterada.

Es necesario llevar toda su estructura hacia el servidor web, y a su carpeta pública; para un servidor Apache, esta carpeta será la `public_html`; para realizar esta tarea será necesaria una herramienta para realizar una conexión ftp al *hosting* contratado por la institución educativa.

La herramienta utilizada para el presente proyecto fue Filezilla 3.5.3, la cual también es descargable de forma gratuita desde el sitio [filezilla-project.org](http://filezilla-project.org).

Figura 6. **Link de descarga de Filezilla 3.5.3**

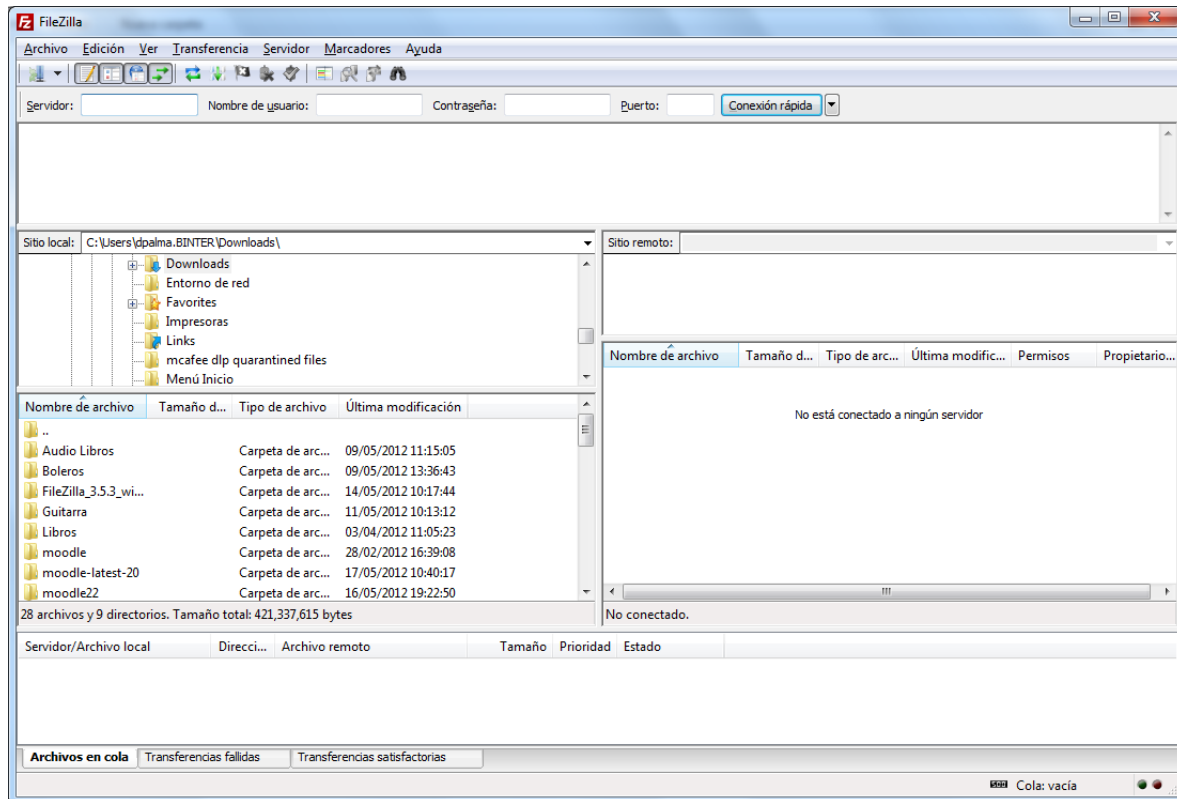


Fuente: [filezilla-project.org](http://filezilla-project.org). Consulta: 26 de mayo de 2012.

Con esta herramienta es posible conectarse utilizando un usuario y contraseña hacia el servidor, y transferir toda la estructura de archivos mediante un simple proceso de arrastrar y soltar.

El usuario y contraseña para realizar dicha conexión deberá ser proporcionado por su proveedor de *hosting*.

Figura 7. Interfaz de Filezilla 3.5.3 para transferir archivos vía ftp al servidor web



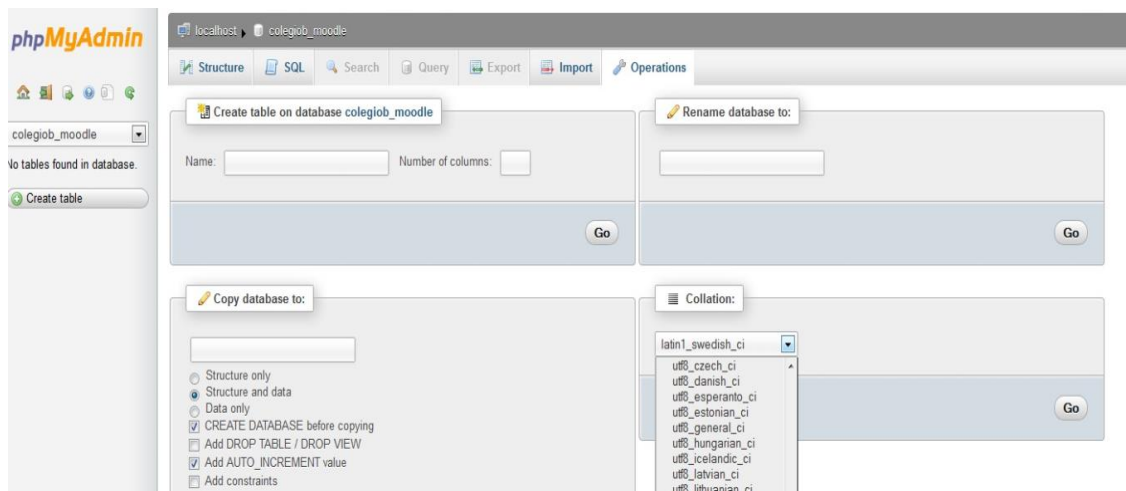
Fuente: filezilla-project.org. Consulta: 26 de mayo de 2012.

El proceso de copia de los archivos al servidor puede ser un poco tardado, ya que son una gran cantidad de archivos a copiar; al terminar el proceso de copia será necesario crear un directorio dentro del servidor web, el cual le servirá a Moodle para almacenar archivos necesarios para su funcionamiento.

A este directorio se le conoce como el directorio “MoodleData”; este deberá estar fuera del área pública del servidor web y poseer permisos de lectura y escritura.

Antes de comenzar la instalación de Moodle es necesaria la creación de una nueva base vacía de datos, esto se realiza desde el administrador de MySQL; generalmente un proveedor de *hosting* presenta a *phpMyAdmin* como una herramienta gráfica con la cual se podrán realizar las diferentes tareas en MySQL.

Figura 8. **Interfaz gráfica de *phpMyAdmin*, obtenida del proceso de instalación en el colegio Bless, Chimaltenango, Guatemala**



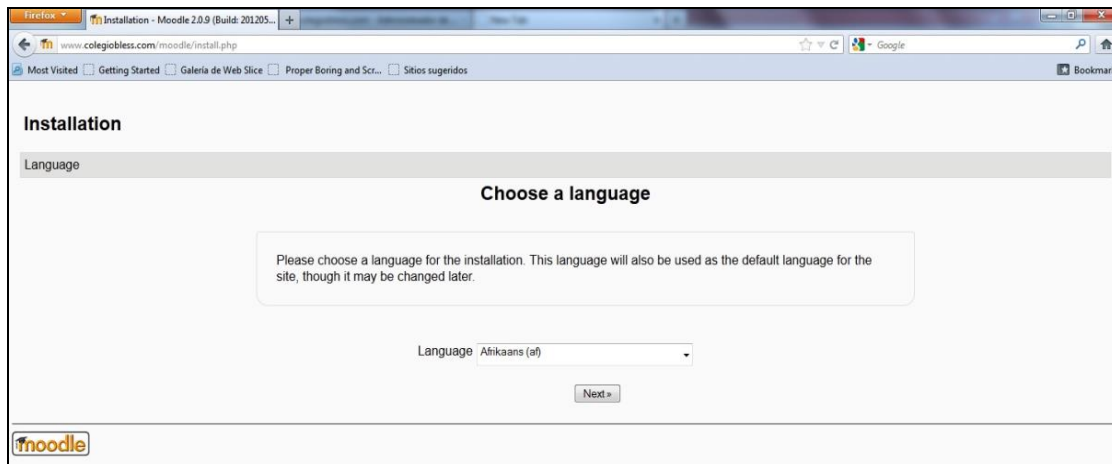
Fuente: filezilla-project.org. Consulta: 26 de mayo de 2012.

Una vez realizada esta tarea, se debe proceder a la instalación de Moodle. Esta tarea se realiza a través de un asistente (este está presente a partir de la versión 1.4), este asistente se inicia visitando la página principal del sitio.

La página inicial del sitio está dada por el dominio de la institución educativa y la carpeta donde se cargó todo el contenido de Moodle descargado ([http://dominiodelainstitucion/directorio\\_Moodle](http://dominiodelainstitucion/directorio_Moodle) ).

Para el presente proyecto se implementó Moodle en el colegio Bless, del departamento de Chimaltenango, Guatemala; en esta instalación se creó un directorio dentro del servidor web llamado Campus Virtual, donde se cargó toda la estructura del archivo de Moodle descargado; así pues, el colegio ya poseía un sitio llamado [www.colegiobless.com](http://www.colegiobless.com); por lo tanto para iniciar el asistente de instalación se visitó la página <http://www.colegiobless.com/CampusVirtual>.

Figura 9. **Interfaz de instalación de Moodle, inicio del asistente, selección de idioma**



Fuente: <http://www.colegiobless.com/CampusVirtual>. Consulta: 28 de mayo de 2012.

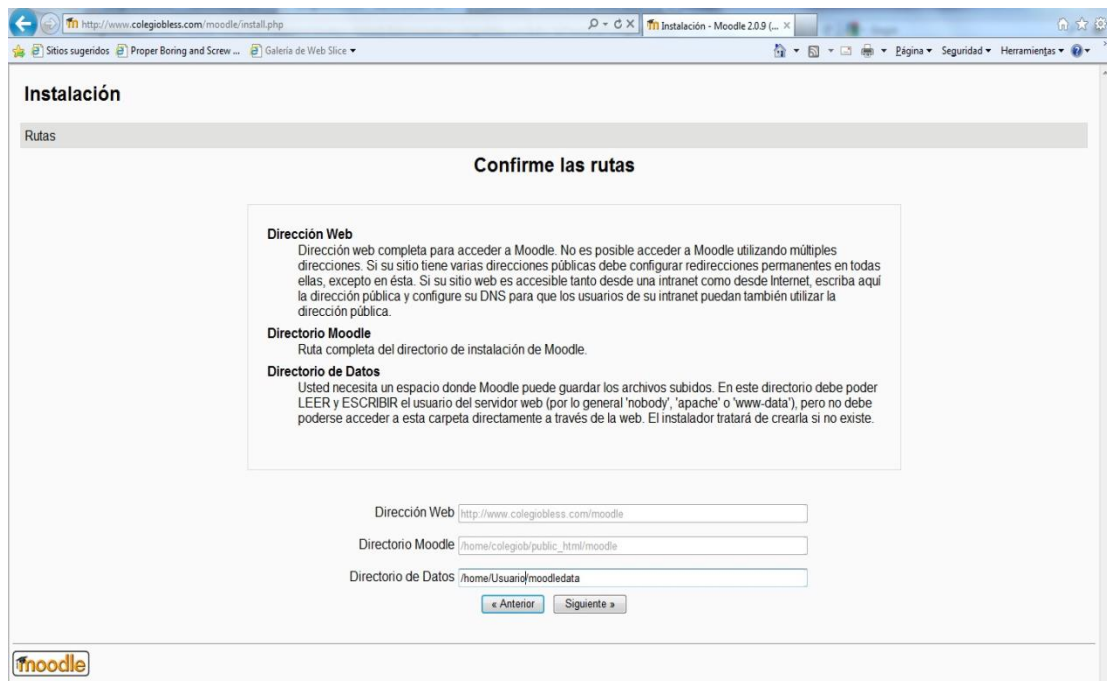
La imagen anterior es obtenida del proceso de instalación de Moodle en el colegio Bless, del departamento de Chimaltenango, Guatemala.

En esta primera pantalla es necesario seleccionar el idioma con el cual se realizará la instalación; este idioma no tiene por qué ser el mismo con el cual se realizarán los cursos, e incluso cada curso puede ser realizado forzando diferente idioma.

El proceso en la diferentes pantallas es similar; se seleccionan las opciones y se presiona el botón continuar.

La segunda pantalla permite identificar 3 rutas específicas: la primera es la dirección web donde está alojado el sitio; la segunda es la dirección física dentro del servidor donde se encuentra publicado el contenido del sitio y la tercera es la ruta hacia la carpeta MoodleData.

Figura 10. **Interfaz del instalador de Moodle, confirmación de rutas**



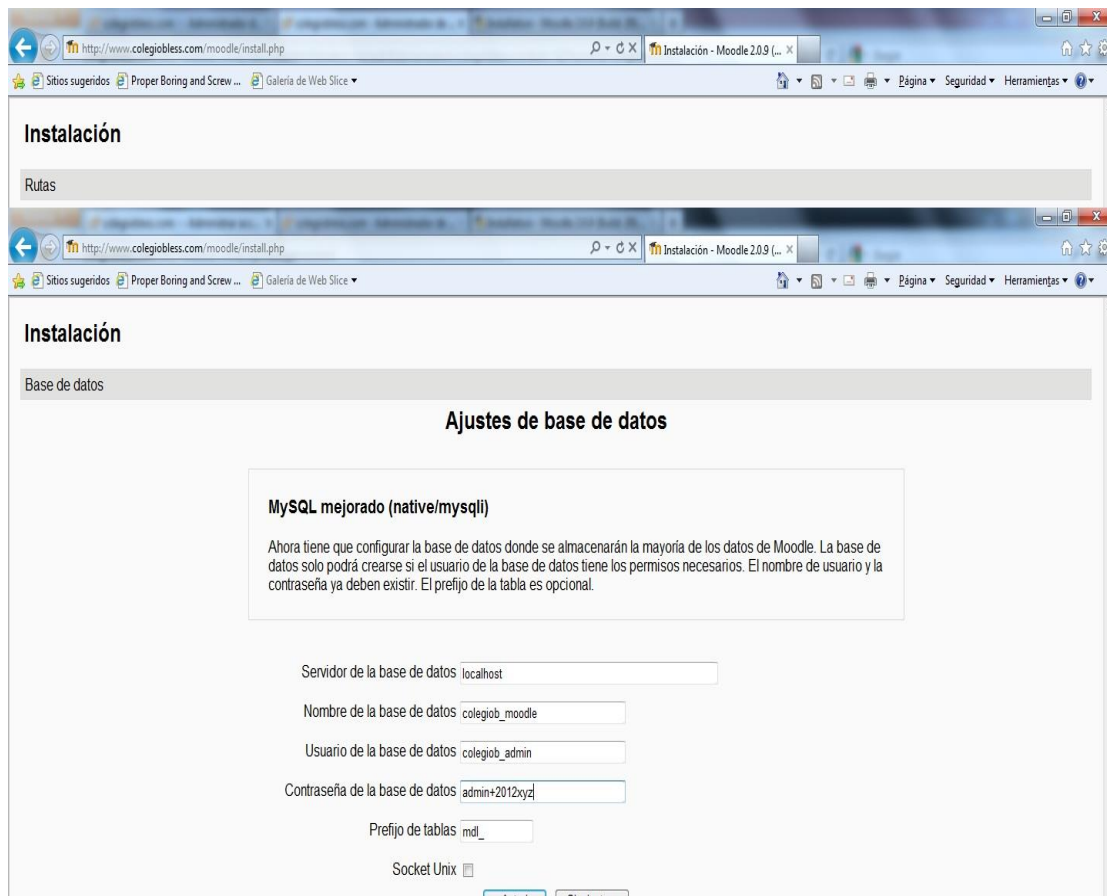
Fuente: <http://www.colegiobless.com/CampusVirtual>. Consulta: 28 de mayo de 2012.

Esta pantalla presentará error en caso no se identifiquen bien estas rutas o bien el directorio de datos (MoodleData) no posea los permisos necesarios (lectura y escritura).

El siguiente paso permite especificar los parámetros necesarios para acceder a la base de datos. Estos parámetros son el nombre del servidor de la base de datos, el nombre de la base de datos, el usuario creado con acceso a dicha base de datos y la contraseña de dicho usuario.

El nombre del servidor de base de datos deberá obtenerlo a través de su proveedor de *hosting*.

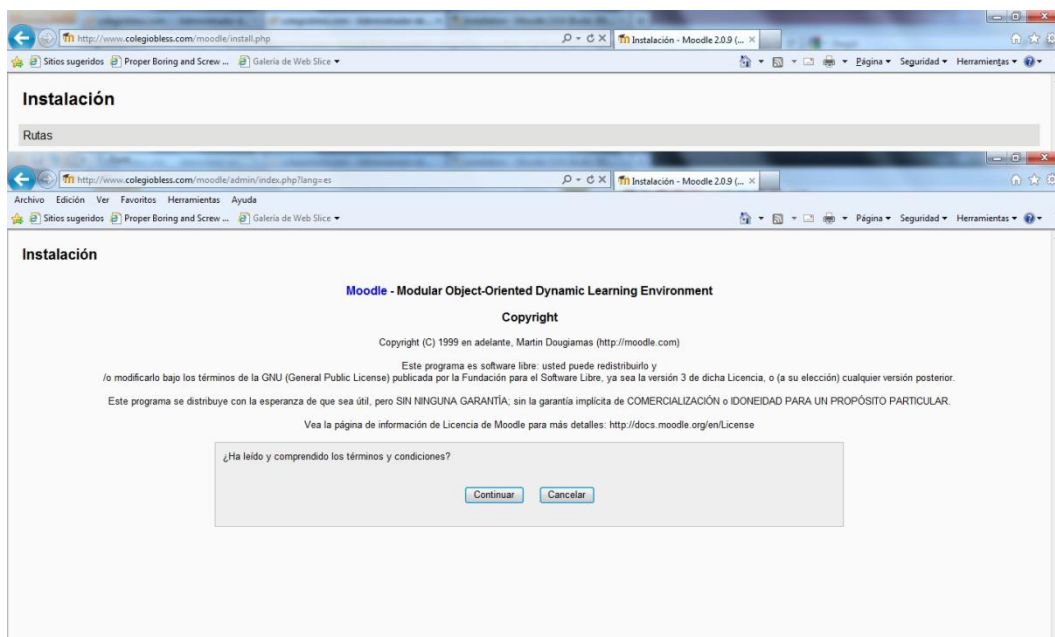
Figura 11. Interfaz del instalador de Moodle, ajustes de base de datos



Fuente: <http://www.colegiobless.com/CampusVirtual>. Consulta: 28 de mayo de 2012.

El siguiente paso presenta los términos de la licencia y los derechos de autor de Moodle; como se mencionó anteriormente, Moodle es un software libre, *open source* y de descarga gratuita pero siempre mantiene los derechos de autor.

Figura 12. Interfaz del instalador de Moodle, copyright



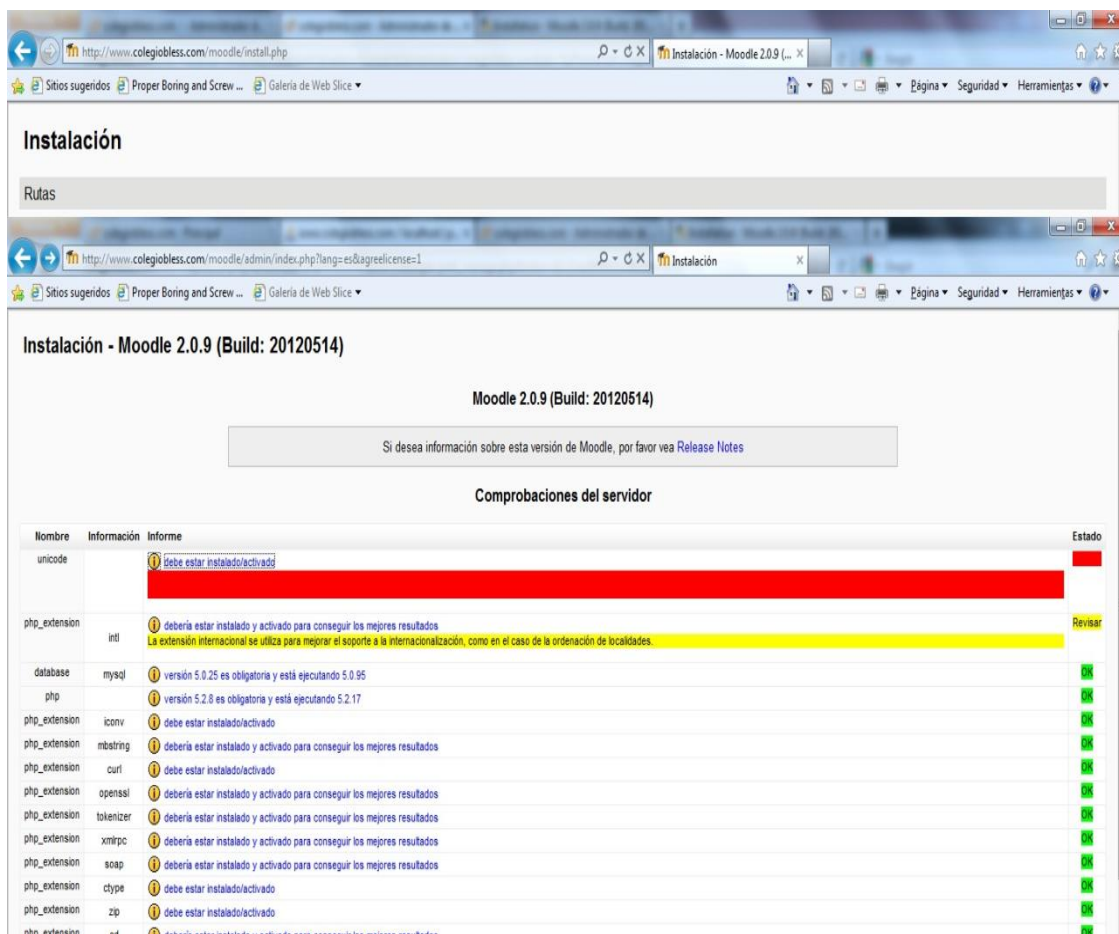
Fuente: <http://www.colegiobless.com/CampusVirtual>. Consulta: 28 de mayo de 2012.

Posterior a aceptar los términos de la licencia de Moodle, este procederá a realizar una verificación del cumplimiento de los requerimientos necesarios para el buen funcionamiento de la herramienta.

En este paso, Moodle presenta un listado de los aspectos que deben ser corregidos y otros que son opcionales. Los puntos rojos del listado son errores que obligatoriamente deben corregirse.

Uno de dichos puntos la corrección del *collation* de la base de datos que se creó inicialmente; este parámetro debe estar ajustado al valor Unicode utf8\_unicode\_ci; le permitirá a Moodle interpretar todos los valores de texto. Este ajuste deberá realizarlo desde el administrador de base de datos provisto por su proveedor de *hosting*, el mismo que utilizó para crear la base de datos.

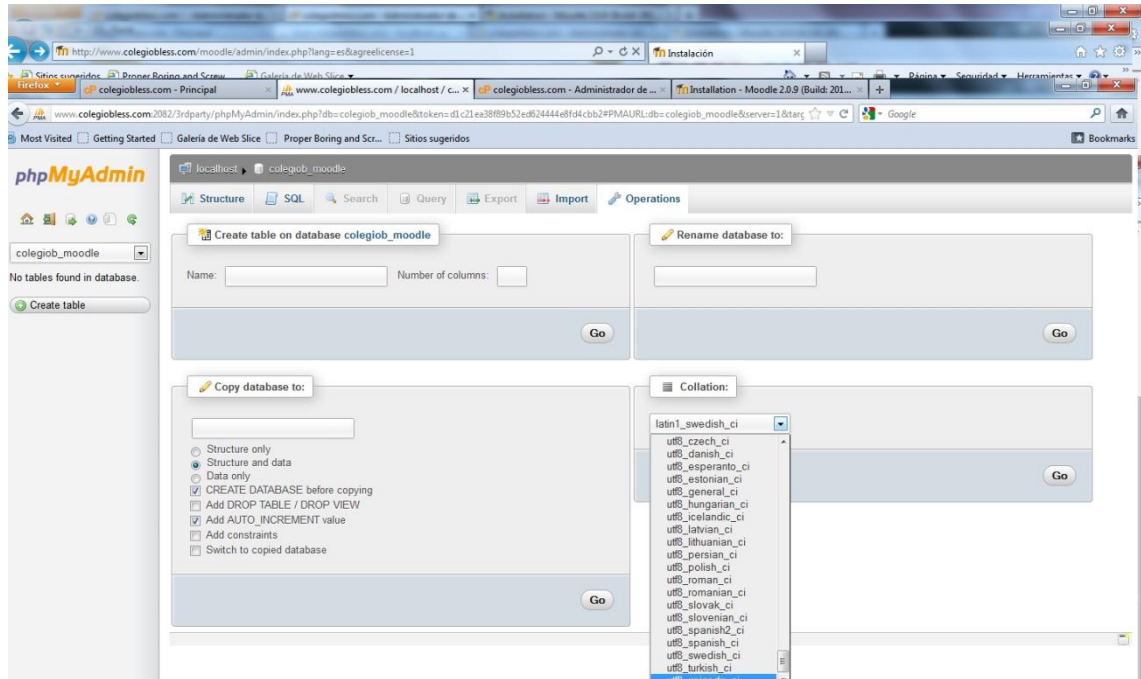
Figura 13. **Interfaz del instalador de Moodle, listado de aspectos a corregir**



Fuente: <http://www.colegiobless.com/CampusVirtual>. Consulta: 28 de mayo de 2012.



Figura 14. Interfaz de *phpMyAdmin*, ajuste de *collation* de base de datos

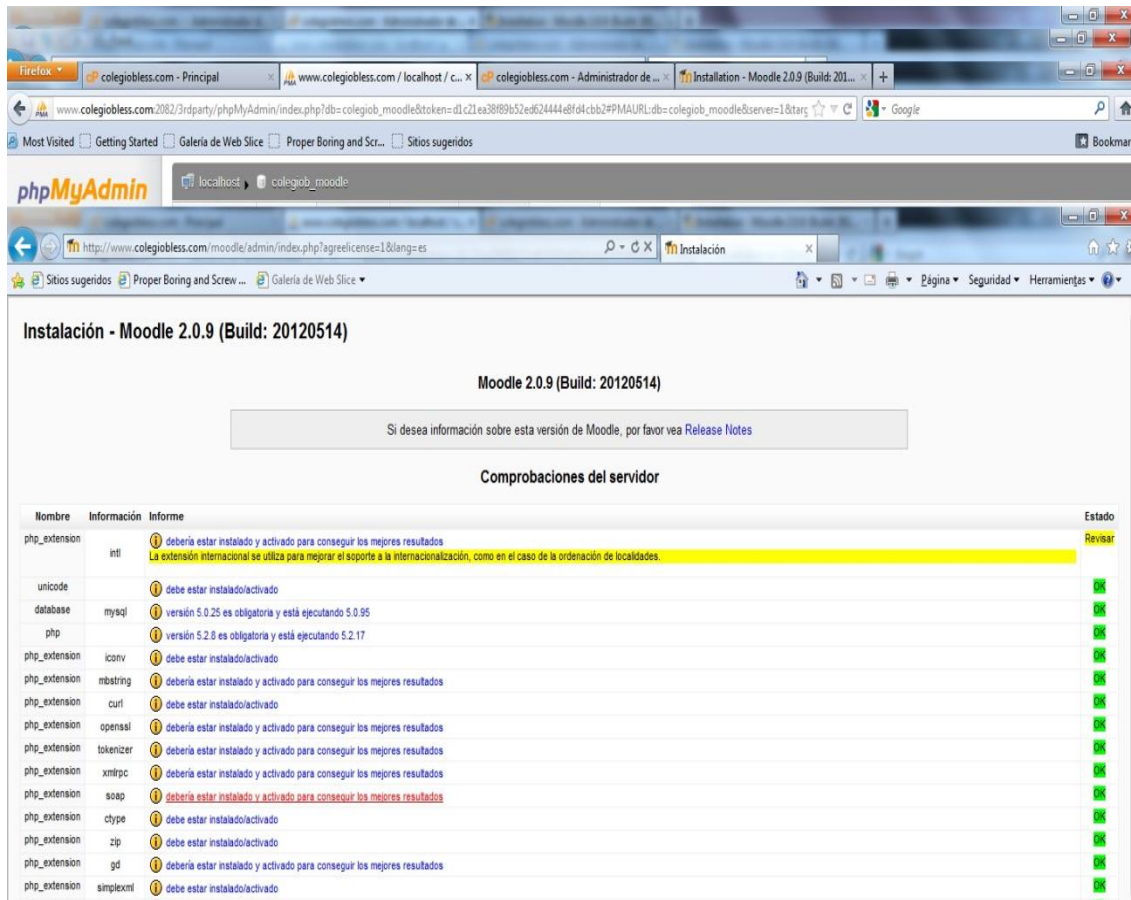


Fuente: <http://www.colegiobless.com/CampusVirtual>. Consulta: 28 de mayo de 2012.

Una vez realizado el ajuste a la base de datos, se debe proceder nuevamente a la comprobación por parte de Moodle; esto se realiza recargando la página con el botón que aparece al final del listado de correcciones.

Cuando Moodle realiza nuevamente la comprobación, deberá mostrar la siguiente pantalla, sin presentar elementos en rojo; lo cual indica que todos los ajustes pendientes serán opcionales.

Figura 15. Interfaz del instalador de Moodle, listado de ajustes aprobado

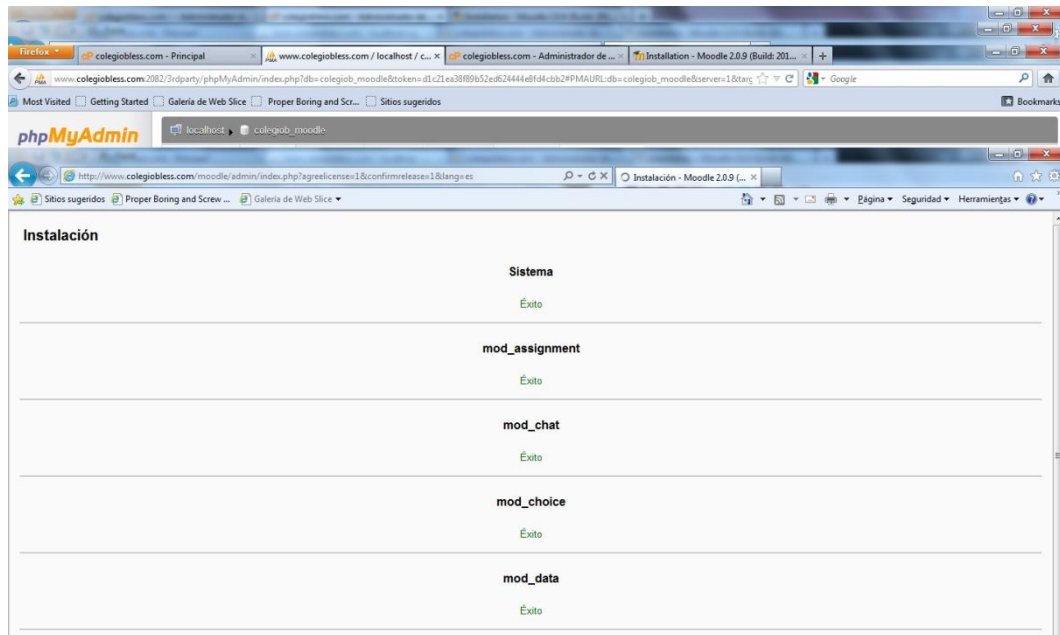


Fuente: <http://www.colegiobless.com/CampusVirtual>. Consulta: 28 de mayo de 2012.

Una vez aprobado el listado de ajustes se debe proceder a iniciar la instalación, presionando el botón que aparece al final del listado.

El proceso de instalación dará inicio presentando un detalle de todos los pasos que ha realizado; es importante que no presente ningún paso con estado fallido para poder dar casi por finalizada la instalación.

Figura 16. **Interfaz del instalador de Moodle, listado de pasos satisfactorios de la instalación**



Fuente: <http://www.colegiobless.com/CampusVirtual>. Consulta: 28 de mayo de 2012.

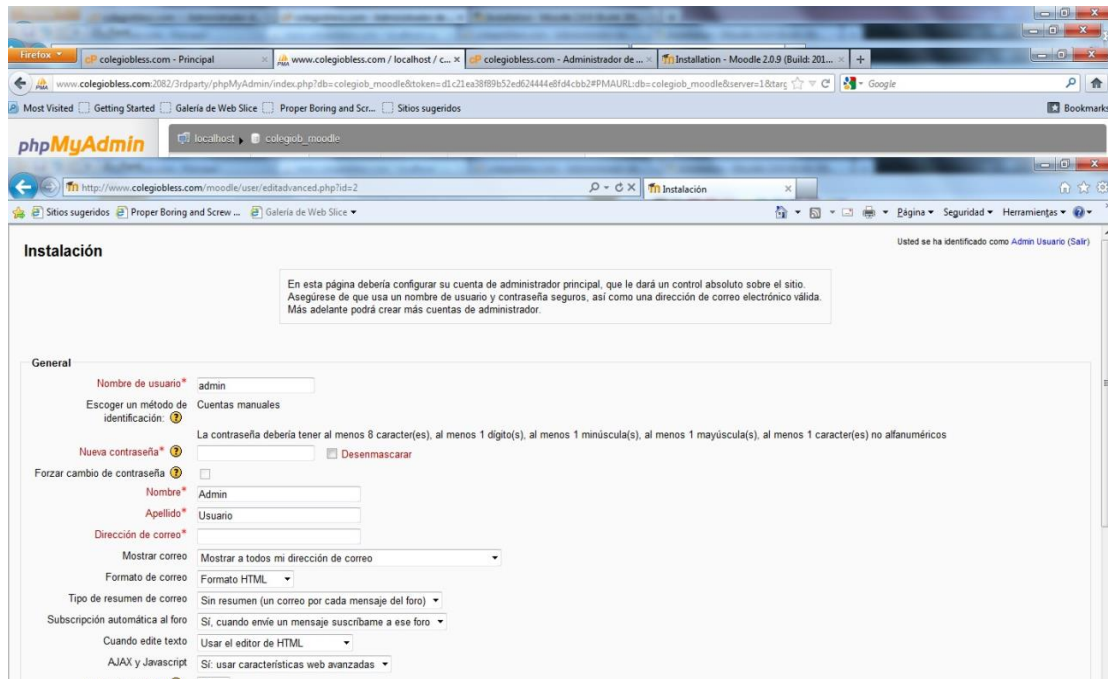
El siguiente paso será configurar la cuenta del administrador que será la cuenta principal de Moodle; este usuario será el que tendrá todos los privilegios en el sistema y ser conocido únicamente por los administradores del sistema.

Los campos necesarios para configurar la cuenta del administrador son:

- Nombre de usuario: identificador del usuario dentro del sistema, recomendación "admin"; el nombre de usuario no puede contener letras mayúsculas.

- Contraseña: consiste en una secuencia de caracteres alfanuméricos y contener al menos un símbolo no alfanumérico (ej., punto, símbolo más, símbolo dólar, etc.).
- Nombre y apellido: son campos que identifican a cualquier usuario; dado que este no representará a una persona en específico se ingresa “Admin Usuario”; de lo contrario se debe ingresar el nombre de la persona ej. Juan Pérez.
- Dirección de correo: es la dirección de correo electrónico a donde deberá llegar cualquier información destinada al administrador del sistema.
- Mostrar correo: permite ocultar o mostrar a los usuarios el correo del administrador.
- Formato de correo: indica la forma en que se desean recibir los correos, ya sea en formato html (página web) o de texto.
- Tipo de resumen de correo: permite incluir en cada correo un listado de toda la conversación a la que pertenece un mensaje.
- Página web, ID skype, ID Yahoo, ID Messenger (opcional): en la sección de opcionales se presentan campos para la comunicación con el administrador.

Figura 17. Interfaz del instalador de Moodle, configuración de la cuenta administradora



Fuente: <http://www.colegiobless.com/CampusVirtual>. Consulta: 28 de mayo de 2012.

Una vez concluido el formulario de creación de la cuenta del administrador, se procede a las configuraciones generales del sitio.

Este paso consiste en un formulario similar al anterior, en el cual se parametrizan los aspectos generales del sitio que forma el campus virtual. Estos parámetros son:

- Nombre completo del sitio: es un campo de texto que aparecerá en todas las pantallas del sitio web, ej. "Campus Virtual Colegio Bless".

- Nombre corto para el sitio: es un campo de texto que Moodle utilizará para mostrarlo en la barra de navegación, indicando al usuario en donde está ubicado.
- Descripción de la página: una breve descripción del sitio creado.
- Registrarse a sí mismo: habilita la opción a los usuarios de asignarse personalmente los cursos virtuales; esta opción debe estar deshabilitada ya que debe ser el personal administrativo el que asigne a los usuarios a cada aula, a no ser que sea una característica de la institución educativa la de permitir a los estudiantes decidir qué cursos toman y cuáles no.

Una vez finalizado este formulario se deben guardar los cambios y la instalación de Moodle ha sido finalizada, no queda más que ingresar a Moodle, visitando la misma dirección con la que se inició el asistente ([http://dominiodelainstitucion/directorio\\_Moodle](http://dominiodelainstitucion/directorio_Moodle)), utilizando el usuario admin para poder empezar a crear los usuarios que harán uso del sistema.

### **5.3. Descripción de costos**

Los costos en los cuales una institución educativa incurrirá durante la implementación del sistema serán variables que dependen del estado actual de la institución y el tiempo de duración de cada tarea durante la implementación, así pues, se presentan los costos en los que se incurrió durante la implementación en el colegio Bless, en el mes de mayo de 2012; según la fecha estos costos variarán, derivado de aspectos externos como la inflación.

- Tiempo de definición de requerimientos: este rubro incluye el costo por hora del tiempo utilizado en la definición del estado actual de la institución educativa y la definición de los requerimientos necesarios para la implementación de Moodle, se asignó un costo por hora de Q 200,00, proyectando la necesidad de 8 horas.
- Tiempo de instalación de Moodle: este rubro incluye el tiempo de configuración del servidor utilizado por la persona encargada de realizar la implementación, abarcando desde la configuración de los prerrequisitos hasta la finalización de la instalación de Moodle. Se asignó un costo por hora de Q 200,00, y se proyectaron 4 horas.
- Servicio de *hosting*: este rubro incluye la contratación de una empresa guatemalteca para el servicio de *hosting*, dado que el colegio Bless no cuenta con servidores internos ni personal capacitado para la administración de los mismos, la empresa seleccionada fue enmiguate.com, quien realizó un cobro de Q 700,00 anuales por un plan de servicio empresarial, el cual cumplió con las necesidades mínimas para la implementación de Moodle.
- Transporte: este rubro incluye los costos de transporte que posiblemente una institución educativa no tendrá; sin embargo para el caso del colegio Bless se estimó un costo de transporte total, incluyendo visitas de análisis de requerimientos, implementación y capacitación de Q 100,00.
- Tiempo de capacitación: este rubro incluye el tiempo de capacitación necesario para dejar dentro del personal de la institución educativa el conocimiento de uso y administración de Moodle. Se asignó un costo por hora de Q200.00 y un tiempo proyectado de 12 horas.

Estos son los costos mínimos para la implementación de Moodle en el colegio Bless, que ascienden a un monto total de Q 5 600,00.



## CONCLUSIONES

1. El e-learning representa un gran reto en su implementación, no tanto por la infraestructura necesaria para implementarlo, sino por la ruptura necesaria en la cultura educacional que actualmente se vive en el país. El gran reto de la educación es el lograr romper esa cultura educacional, que si bien ha sido efectiva a lo largo de los años, ya no es eficiente.
2. La implementación del e-learning en las instituciones educativas guatemaltecas no debe representar una gran inversión de parte de los establecimientos, ya que existen las herramientas de software distribuidas de forma gratuita, disponibles para dicha implementación.
3. Una modalidad formativa podrá ser llamada como modalidad e-learning cuando presente las siguientes características: aprendizaje mediado por ordenador, uso de navegadores web para acceder a la información, conexión profesor-alumno separados por el espacio y el tiempo, utilización de diferentes herramientas de comunicación tanto sincrónica como asincrónica, multimedia, hipertextual-hipermedia, almacenaje, mantenimiento y administración de los materiales sobre un servidor web, aprendizaje flexible, aprendizaje muy apoyado en tutorías, materiales digitales, aprendizaje individualizado versus colaborativo, interactiva, uso de protocolos TCP y HTTP, para facilitar la comunicación entre los estudiantes y los materiales de aprendizaje, o los recursos.

4. El proceso de implementación de una herramienta de software que soporte la modalidad e-learning variará con base en la situación actual de la institución que lo realice. Si una institución no cumple con los prerequisites para implementar la modalidad e-learning, deberá primero cubrir estos requisitos y luego implementar la herramienta de software.
  
5. La presencia de Moodle como herramienta de software que soporta la administración de cursos en línea, no tiene un efecto ni positivo ni negativo sobre la calidad en la educación de un estudiante, sino será la cultura y la forma en la que se utilice la herramienta dentro de la institución educativa, el empeño que los propios estudiantes, catedráticos, padres de familia y cualquier persona involucrada en el proceso educativo, y el rompimiento del paradigma existente, lo que hará que la metodología sea exitosa como un apoyo en la formación del estudiante.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a cualquier institución educativa que desee incorporar la modalidad e-learning a su proceso educativo, trazar una estrategia previa a la implementación de cualquier plataforma tecnológica que involucre las acciones a tomar en cada uno de los aspectos involucrados en el ámbito educativo (modelos educativo, tecnológico y administrativo).
2. Que las instituciones educativas logren romper el paradigma dentro del ámbito académico y construyan nuevos modelos educativos eficientes de forma viable dentro de un marco económico no subsidiado, utilizando herramientas *open source*.
3. Al gobierno de Guatemala, propiciar un marco legal y económico que busque cerrar la brecha tecnológica que tiene el país, buscando el mejoramiento de la calidad educativa de la juventud guatemalteca.
4. A las instituciones educativas, se recomienda la digitalización del material didáctico para que este logre ser reutilizado de forma eficiente, utilizando las TIC's dentro de las aulas.
5. A las instituciones educativas, promover y favorecer de forma amplia y marcada el proceso de la cultura digital del personal docente.

6. A las instituciones educativas, tomar en cuenta aspectos como los resultados deseados, necesidades propias, filosofía de formación, estructura tecnológica existente y personalidades de los docentes, así como el nivel económico y social de la población de estudiantes con los cuales trabajan, antes de elegir la herramienta y metodología de implementación para la administración del e-learning.

## BIBLIOGRAFÍA

1. BARAJAS, M.; KIKIS, K.; SCHEUERMANN, F. *¿Peligra el papel del profesor como autoridad del conocimiento en un entorno de aprendizaje a través de las TIC?*. [en línea] (2003). <<http://www.elearningworkshops.com/modules.php?name=News&file=article&sid=110>> [Consulta: abril de 2012].
2. CALÉS, José María; RUIPÉREZ, Germán. *Claves en la elaboración de contenidos para e-learning*. [en línea] <[http://www.elearningamericalatina.com/edicion/junio2\\_2005/na\\_2.php](http://www.elearningamericalatina.com/edicion/junio2_2005/na_2.php)> [Consulta: abril de 2012].
3. CASTELL RODRÍGUEZ, Pablo Andrés. *Método de estructuración de un proyecto e-learning*. [en línea] <<http://www.slideshare.net/pablocastell/mtodo-de-estructuracin-de-un-proyecto-elearning>> [Consulta: abril de 2012].
4. Comunidad Moodle. *Documentación oficial de Moodle*. [en línea] <<http://moodle.org/about/>> [Consulta: abril de 2012].
5. DAIZEL, James. *Open standard vs. Open Source in e-learning*. [en línea] <<http://www.educause.edu/ir/library/pdf/eqm0340.pdf>> [Consulta: abril de 2012].

6. FERNÁNDEZ, Eva I. *E-learning, implantación de proyectos de formación on-line*. [en línea] <[http:// www.4shared.com / office / PlsgS4Qh / Resumido\\_-\\_E-Learning\\_Implanta.html](http://www.4shared.com/office/PlsgS4Qh/Resumido_-_E-Learning_Implanta.html)> [Consulta: abril de 2012].
7. GABELAS BARROSO, José A. *Las TIC en la educación. Una perspectiva desmitificadora y práctica sobre los entornos de aprendizaje generados por las nuevas tecnologías*. [en línea]. <<http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/gabelas0102/gabelas0102.html>> [Consulta: abril de 2012].
8. GONZÁLEZ GONZÁLEZ, Begoña; SANTIZO FERNÁNDEZ, María Rosa. *Diseño multimedia en e-learning para el ámbito universitario*. [en línea]. <[http:// www.nosolousabilidad.com / articulos / multimedia\\_elearning.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/multimedia_elearning.htm)> [Consulta: abril de 2012].
9. GUZMÁN PARRA, Vanessa. *Evolución del modelo docente: efectos de la incorporación del uso de una plataforma virtual, videos educativos y CD interactivos*. [en línea] <[http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec30/articulos\\_n30\\_pdf/Edu tec-e30\\_Guzman.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec30/articulos_n30_pdf/Edu tec-e30_Guzman.pdf)> [Consulta: abril de 2012].
10. La revista digital de e-learning en América Latina. *Encuesta panorama e-learning corporativo en América Latina 2003*. [en línea]. <[http:// www. elearningamericalatina. com /encuestas /latino america.php](http://www.elearningamericalatina.com/encuestas/latino_america.php)> [Consulta: abril de 2012].

11. MARTÍNEZ, Javier. *El papel del tutor en el aprendizaje virtual*. <<http://www.uoc.edu/dt/20383/>> [Consulta: abril de 2012].
12. TicFormación. *¿Moodle? ¿Qué es Moodle?*. [en línea]. <[http://www.youtube.com/watch?v=fwlkTXoKh\\_s](http://www.youtube.com/watch?v=fwlkTXoKh_s)>. [Consulta: febrero de 2012].
13. \_\_\_\_\_. *Código abierto*. [en línea]. <[http://es.wikipedia.org/wiki/Open\\_source](http://es.wikipedia.org/wiki/Open_source)> [Consulta: Abril de 2012].
14. \_\_\_\_\_. *E-learning*. [en línea]. <<http://es.wikipedia.org/wiki/E-learning>> [Consulta: abril de 2012].

