



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
PROYECTO
FORMACIÓN EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

**“ESTUDIO DE LOS ESTANDARES DEL MODELO SCORM PARA DESARROLLO DE
UN L.M.S. DE LA UNIDAD EDUCATIVA BILINGÜE INTERANDINA, DE LA
PARROQUIA GUABUG DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**

TESIS DE GRADO

PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE:

INGENIERO EN SISTEMA INFORMÁTICOS

Presentado por:

EUDORO FERNANDO FUENMAYOR TAMAYO

GALO IVAN VILCACUNDO REINOSO

Riobamba – Ecuador

- 2012 -

Un agradecimiento sincero a la ESPOCH, por su aporte y contribución en lo intelectual y personal, a La Unidad Educativa Bilingüe Interandina por su valioso apoyo y las facilidades otorgadas para el desarrollo de esta investigación.

Al Ing. Eduardo Villa, por ser partícipe directo, brindándonos gran parte de su valioso tiempo conjuntamente con un sustento significativo en lo intelectual y logístico en su acertada dirección en este proceso investigativo.

Y un agradecimiento muy especial al ser que nunca nos abandonó ayudándonos a culminar nuestras metas JESÚS.

Galo Iván Vilcacundo Reinoso

Eudoro Fernando Fuenmayor Tamayo

FIRMAS RESPONSABLES Y NOTAS

NOMBRES	FECHA	FIRMA
Ing. Iván Menes DECANO DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA	_____	_____
Dr. Geovanny Vallejo DIRECTOR PROFESIS	_____	_____
Ing. Eduardo Villa DIRECTOR DE TESIS	_____	_____
Ing. Alberto Arellano MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	_____
Lcdo. Carlos Rodríguez DIRECTOR DEL CENTRO DE DOCUMENTACIÓN	_____	_____

Nota: _____

A Mis Padres.

Eudoro y Esther

A mi amada esposa, hijas, hermanas familiares y amigos el pilar fundamental de mi vida de quienes recibí el apoyo incondicional para la obtención de uno de mis objetivos fundamentales, como es la culminación de mi carrera profesional, y de manera especial al ser que todo esto lo ha hecho posible... JESÚS.

Ante todo a Dios y mis padres, Galo y Blanca, quienes con su apoyo y constancia nunca dudaron de este feliz término, a mis hermanos Paúl y Diego con los que compartimos penas y alegrías en todo este tiempo, a mi esposa Isabel, que estuvo empujándome para culminar con éxito este largo caminar, a mi hija quien se convierte en mi principal inspiración para alcanzar y lograr metas y a todas aquellas personas que de una u otra manera se involucraron en mi vida para alcanzar la madurez tanto intelectual como de ser humano.

Galo Vilcacundo Reinoso

Yo, GALO IVÁN VILCACUNDO REINOSO y Yo EUDORO FERNANDO FUENMAYOR TAMAYO, egresados del PROFESIS de la Facultad de Ingeniería en Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, somos responsables de las ideas expuestas en el presente trabajo de investigación con el tema: "ESTUDIO DE LOS ESTÁNDARES DEL MODELO SCORM PARA EL DESARROLLO DE UN L.M.S. DE LA UNIDAD EDUCATIVA BILINGÜE INTERANDINA, DE LA PARROQUIA GUABUG DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO", Manifestamos que los derechos de autoría pertenecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

.....

Galo Iván Vilcacundo Reinoso

.....

Eudoro Fernando Fuenmayor Tamayo

INDICE DE ABREVIATURAS

ADL	(Advanced Distributed Learning)
API	Programa de Aplicación de Interface (Application Program Interface)
AICC	Communication protocol
CAM	Modelo de Agregación de Contenidos
CEN	European Comite For Standarization
CMS	Course Management System (Sistema Manejador de Contenidos)
DECH	Dirección de Educación de Chimborazo.
DDL	Advanced Distributed Learning
L.M.S.	Sistema de Gestión de Aprendizaje (Learning Management System)
LO	Objeto de Aprendizaje (Learning Ogject)
NN TT	Nuevas Tecnologías
PIF	(Package Interchange File)
RTE	Entorno de ejecución
SCORM	Modelo Referenciado de Objetos de Contenido Compartible (Sharable Content Object Reference Model)
SCO	Objeto de Contenido Intercambiable (Shareable Content Object)
UEBI	Unidad Educativa Bilingüe Interandina
XML	eXtensible Markup Language (lenguaje de marcas extensible)

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.

CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL	15
1.1. Antecedentes	17
1.2. Objetivos	17
1.2.1. Objetivo General.	17
1.2.2. Objetivos Específicos.	17
1.3. Justificación.	17
1.4. Planteamiento de la Hipótesis.	18

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO.	19
ESTUDIO DE LOS ESTÁNDARES SCORM.	19
¿QUE SON LOS ESTÁNDARES SCORM?	19
2.1. POR QUE SCORM?	21
2.1.1. Accesibilidad	21
2.1.2. Interoperabilidad	21
2.1.3. Durabilidad	22
2.1.4. Reusabilidad	22
2.1.5. Mejora de costos	22
2.2. REQUERIMIENTO DE SCORM	22
2.3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE SCORM	24
2.4. MODELO DE AGREGACIÓN DE CONTENIDOS (CAM)	25
2.5. MODELO DE CONTENIDOS	26
2.6. MODELO DE EMPAQUETADO	28
2.7. METADATOS	30
2.8. SECUENCIACIÓN Y PRESENTACIÓN	30

2.9. ENTORNO DE EJECUCIÓN (RTE)	31
2.10. GESTIÓN DEL ENTORNO DE EJECUCIÓN.....	32
2.11. MODELO TEMPORAL DEL RTE	33
2.12. SECUENCIACIÓN Y NAVEGACIÓN (SN).....	34
2.13. CONCEPTOS PARA LA SECUENCIACIÓN.....	36

CAPÍTULO III

ENSEÑANZA ASISTIDA POR ORDENADOR Y PLATAFORMAS DE FORMACIÓN.

3.1. INTRODUCCIÓN	37
3.2. EVOLUCIÓN DEL APRENDIZAJE A TRAVÉS DE INTERNET	38
3.2.1. Internet	38
3.3. E-LEARNING	39
3.3.1. Contenidos	40
3.3.2. Coursewares	41
3.3.3. Objetos de aprendizaje	41
3.3.4. Características básicas de los learning objects	41
3.3.5. Auto contenido	42
3.3.6. Independiente del contexto.....	42
3.3.7. Etiquetado (Metadata).	42
3.4. Importancia de las LMS.....	43
3.5. VENTAJAS DE LOS LEARNING OBJECTS.....	44
3.5.1. Flexibilidad.....	44
3.5.2. Personalización.....	44
3.5.3. Facilita la formación basada en competencias.....	45
3.5.4. Incremento del valor del contenido.....	45
3.6. ESTÁNDARES. PROCESOS DE ESTANDARIZACIÓN.....	45
3.6.1. Sobre el Contenido o Curso.....	46

3.6.2. Sobre el Alumno.....	46
3.6.3. Sobre la interoperabilidad.....	46
3.7. ¿Qué es un estándar?.....	47
3.8. Estándares para e-learning.....	48
3.9. Utilidad de los estándares en e-learning.....	48
3.10. Cuestiones abordadas por los estándares.....	49
3.11. PLATAFORMAS DE FORMACIÓN.....	50
3.12. COMPARATIVA.....	52
CAPÍTULO IV.	
IMPLEMENTACIÓN	67
4.1. INTRODUCCIÓN	67
4.2. OBJETIVO	67
4.3. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	67
TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	68
4.3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS	68
4.3.2. PROBLEMAS ACTUALES	90
4.3.3. PROPUESTA	92
4.3.4. ESPECIFICACIONES DOQUEOS	93
DELIMITACIÓN DE USUARIOS	93
ESPECIFICACIONES FUNCIONALES	93
ESPECIFICACIONES DE ACCESO AL SISTEMA	93
REQUERIMIENTOS HARDWARE	94
REQUERIMIENTOS SOFTWARE	94
DISPONIBILIDAD	94
SEGURIDAD Y CONFIABILIDAD	94
MANTENIBILIDAD	94
PORTABILIDAD	95

ESPECIFICACIÓN DE INTERFASE	95
ESPECIFICACIÓN DE DESEMPEÑO	95
ESPECIFICACIONES DE ENTRENAMIENTO	95
4.4. INPLEMENTACIÓN	96
INSTALACIÓN	96
PRUEBAS	96
CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR	96
PRUEBAS EN TIEMPO REAL	97
MANTENIMIENTO	97
4.5. ANÁLISIS DE INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	98
EVALUACIÓN DE PRUEBAS OBTENIDAS	98
ANÁLISIS DE TIEMPOS	98
ANÁLISIS DE MEDIAS	99
INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS	100
COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	100
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
RESUMEN	
ABSTRACTS	
ANEXOS	
BIBLIOGRAFÍA	

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura II.1 Modelo de trabajo con una plataforma SCORM	19
Figura II.2 Visión general de las especificaciones de SCORM	20
Figura II.3 Estructura de un Árbol de Actividad	24
Figura II.4 Modelo de Contenidos	27
Figura II.5 Ejemplo de fichero de manifiesto	30
Figura II.6 Modelo del entorno de ejecución de SCORM	32
Figura II.7 Modelo temporal de la relación usuario – SCO – plataforma	35
Figura III.1 Entorno de in instalación de DOKEOS	57
Figura III.2 Entorno de parámetros de configuración de DOKEOS	58
Figura III.3 Pantalla de ingreso al sistema DOKEOS	58
Figura III.4 Pantalla funcionalidades web	59
Figura III.5 Pantalla de gestión y autoría de cursos en DOKEOS	60
Figura III.6 Pantalla de creación de contenidos SCORM de cursos en DOKEOS	60
Figura III.7 Pantalla de exportación de contenidos SCORM de cursos en DOKEOS ..	60
Figura III.8 Pantalla de importación de contenidos SCORM de cursos en DOKEOS	61
Figura III.9 Pantalla de seguimiento de cursos en DOKEOS	61
Figura III.10 Pantalla de seguimiento de cursos, tiempos de las lecciones en DOKEOS	62
Figura III.11 Análisis de medias aritméticas de tablas.....	62
Figura III.12 Análisis de media aritmética total	63
Figura III.13 Aceptación de la comunidad educativa	65
Figura IV.1 Pastel de resultados encuesta 1	69
Figura IV.2 Pastel de resultados encuesta 1	70
Figura IV.3 Pastel de resultados encuesta 1	71
Figura IV.4 Pastel de resultados encuesta 1	72
Figura IV.5 Pastel de resultados encuesta 1	73

Figura IV.6 Pastel de resultados encuesta 1	74
Figura IV.7 Pastel de resultados encuesta 1	75
Figura IV.8 Pastel de resultados encuesta 1	76
Figura IV.9 Pastel de resultados encuesta 1	77
Figura IV.10 Pastel de resultados encuesta 1	78
Figura IV.11 Pastel de resultados encuesta 1	79
Figura IV.12 Pastel de resultados encuesta 1	80
Figura IV.13 Pastel de resultados encuesta 2	82
Figura IV.14 Pastel de resultados encuesta 2	83
Figura IV.15 Pastel de resultados encuesta 2	84
Figura IV.16 Pastel de resultados encuesta 2	85
Figura IV.17 Pastel de resultados encuesta 2	86
Figura IV.18 Pastel de resultados encuesta 2	87
Figura IV.19 Pastel de resultados encuesta 2	88
Figura IV.20 Pastel de resultados encuesta 2	89
Figura IV.21 Gráfico de recomendaciones de parámetros PHP.ini	96
Figura IV.22 Gráfico tipos de mantenimiento	97
Figura IV.23 Gráfico de medias de tiempos de entrega de información	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III.1	Lista de plataformas que aceptan los estándares SCORM	52
Tabla III.2	Tabla de instalación y personalización del entorno	53
Tabla III.3	Tabla gestión de usuarios	54
Tabla III.4	Tabla funcionalidades web 2.0	55
Tabla III.5	Tabla gestión y autoría de cursos	55
Tabla III.6	Tabla seguimiento de cursos	56
Tabla III.7	Tabla de valores de instalación y personalización del entorno...	57
Tabla III.8	Tabla de valores de gestión de usuarios	58
Tabla III.9	Tabla de valores de funcionalidades web 2.0	59
Tabla III.10	Tabla de vaores de gestión y autoría de cursos	59
Tabla III.11	Tabla de valores de seguimiento de cursos	61
Tabla III.12.	Tabla de análisis de medias aritméticas de tablas	62
Tabla IV.1	Tabla de resultados encuesta 1	69
Tabla IV.2	Tabla de resultados encuesta 1	70
Tabla IV.3	Tabla de resultados encuesta 1	71
Tabla IV.4	Tabla de resultados encuesta 1	72
Tabla IV.5	Tabla de resultados encuesta 1	73
Tabla IV.6	Tabla de resultados encuesta 1	74
Tabla IV.7	Tabla de resultados encuesta 1	75
Tabla IV.8	Tabla de resultados encuesta 1	76
Tabla IV.9	Tabla de resultados encuesta 1	77
Tabla IV.10	Tabla de resultados encuesta 1	78
Tabla IV.11	Tabla de resultados encuesta 1	79
Tabla IV.12	Tabla de resultados encuesta 1	80
Tabla IV.13	Tabla de resultados encuesta 2	82
Tabla IV.14	Tabla de resultados encuesta 2	83

Tabla IV.15 Tabla de resultados encuesta 2	84
Tabla IV.16 Tabla de resultados encuesta 2	85
Tabla IV.17 Tabla de resultados encuesta 2	86
Tabla IV.18 Tabla de resultados encuesta 2	87
Tabla IV.19 Tabla de resultados encuesta 2	88
Tabla IV.20 Tabla de resultados encuesta 2	89
Tabla IV.21 Tabla descripción de Hardware laboratorios	91
Tabla IV.22 Tabla descripción de Hardware oficinas administrativas	91
Tabla IV.23 Tabla descripción de Software laboratorios y administrativos .	91
Tabla IV.24 Tabla de requerimientos Software	94
Tabla IV.25 Tabla especificación del desempeño	95
Tabla IV.26 Tabla entrega de información grupo 1.....	99
Tabla IV.27 Tabla entrega de información grupo 2.....	99
Tabla IV.27 Tabla análisis de las medias de tiempos en la entrega de la información.....	100

INTRODUCCIÓN

La implementación de un LMS utilizando los estándares SCORM para la creación de paquetes pedagógicos que faciliten la enseñanza-aprendizaje en la Unidad Educativa Bilingüe “Interandina” de la parroquia Guabug nos lleva a romper la barrera inmensa que existe entre la tecnología y las Unidades Educativas Rurales de nuestra provincia, logrando así poner al alcance de todos las nuevas formas de Educación optimizando tiempo y espacio, para lograr una Educación de calidad como exige ahora las nuevas políticas de estado en relación a la Educación.

Básicamente hablamos de un programa instalado en un servidor, con el cual se administrará, distribuirá, y controlara las actividades de formación presencial o e-Learnig de la Institución Educativa, ayudando también a gestionar usuarios, recursos y actividades de formación, administrando el acceso, controlando y haciendo seguimiento del proceso de aprendizaje, además de realizar evaluaciones, generar informes, gestionar servicios de comunicación, etc.

Los lineamientos de los estándares SCORM nos permitirán crear, distribuir, reutilizar contenidos pedagógicos estructurados, que pueden ser utilizados en un LMS (Sistema de gestión del Aprendizaje) siempre que estos soporten la norma SCORM. Estos paquetes pueden incluir páginas WEB, gráficas, programas Java Script, presentaciones Flash, y cualquier otro objeto que funcione en un Navegador WEB.

CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL

1.1 ANTECEDENTES

La computación viene siendo el pilar fundamental de todos los campos ocupacionales en los últimos años; su influencia se ha hecho evidente en la vida diaria de los niños y los adultos, convirtiéndose en una herramienta indispensable en el desenvolvimiento de las tareas cotidianas. Los procesos de transformación generados por la computación no han dejado de lado a la educación, al contrario se han convertido en pilar fundamental de su desarrollo generándose una fusión inmejorable.

Con la invasión del Internet y el acceso a cualquier tipo de información ahora el conocimiento es universal, simplemente con dar un clic podemos encontrar un mundo inimaginable en el campo científico, social, deportivo, cultural etc., en otras palabras, el conocimiento es libre y todos podemos acceder a él.

Al haber mencionado que el conocimiento es universal no podemos dejar de lado a las comunidades de nuestra provincia y brindarles el acceso a este nuevo tipo de tecnología, en el caso particular de la "Unidad Educativa Interandina" de la parroquia Guabug, quien cuenta con una infraestructura apropiada para emprender este reto.

Ante los requerimientos de competitividad en una economía global, los sistemas educativos tienen una fuerte demanda para evitar los rezagos y una fuerte presión social para lograr arribar al dominio del conocimiento. Diversas instituciones educativas, locales y nacionales están incursionando en el diseño, desarrollo y difusión de software para fines educativos y esto sucede tanto en el área de aprendizaje como en el uso y manejo para acceder al conocimiento que se produce en el mundo mediante las carreteras de la información (Internet), en otras palabras estamos frente al inicio de una verdadera revolución educativa (Fortes y Malo,1997:21).

Los ambientes virtuales de enseñanza conocidos por sus siglas en inglés, LMS, Learning Management System, aportan importantes ventajas orientadas a facilitar y potenciar considerablemente el proceso de aprendizaje. Permiten diseñar dinámicas pedagógicas y metodológicas basadas en la colaboración, la comunicación y el acceso a una inmensa variedad de recursos de información, que permiten al estudiante aprender de manera individual a través del trabajo colaborativo, con esto se pretende transformar los métodos de enseñanza, siendo, una acción generalizada que busca nuevas formas de crear, transformar y de transmitir el conocimiento, el enorme avance tecnológico y científico que estamos viviendo nos muestra un presente muy exigente y un futuro inalcanzable en cuanto al conocimiento que se genera día a día en todos los ámbitos de las ciencias.

Y para conseguir un mejor rendimiento y mejores resultados los estándares del modelo SCORM, que no es otra cosa que un modelo coordinado para dotar al *e-learning* con una colección de métodos estándares que puedan ser ampliamente aceptados e implementados.

SCORM exige un poco más a las plataformas de aprendizaje. El término LMS implica un entorno cliente-servidor que contiene la inteligencia suficiente para gestionar y distribuir los materiales didácticos a los estudiantes.

Es el LMS quién determina qué debe entregar a cada alumno y cuándo hacerlo dependiendo de los itinerarios que cada alumno sigue a través de los contenidos.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio de los estándares SCORM para el desarrollo de un L.M.S para la Unidad Educativa Bilingüe Interandina, de la parroquia Guabug de la provincia de Chimborazo"

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar los estándares que conforman el SCORM y que apoyan la enseñanza.
- Implementar una plataforma cliente - servidor L.M.S. para la enseñanza - aprendizaje en la Unidad Educativa Bilingüe Interandina.
- Desarrollar un L.M.S. para la enseñanza- aprendizaje en las en la Unidad Educativa Bilingüe Interandina.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Con el presente trabajo se pretende desarrollar un LMS bajo los estándares SCORM para la enseñanza - aprendizaje en la Unidad Educativa Bilingüe Interandina de la parroquia Guabug y romper así la inmensa barrera que existe entre la tecnología y las Unidades Educativas Rurales de nuestra provincia, caso específico del establecimiento en mención, entendiéndose que un LMS no es otra cosa que un Sistema de Gestión de Aprendizaje.

Básicamente es un programa instalado en un servidor, que sirve para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación presencial o e-Learning de una organización, en este caso educativa, que ayuda a 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, bajo los lineamientos de los estándares SCORM que son una especificación que permite crear

objetos pedagógicos estructurados. Los sistemas de gestión de contenidos en Web originales usaban formatos propietarios para los contenidos que distribuían. Como resultado, no era posible el intercambio de tales contenidos. Con SCORM se hace posible el crear contenidos que puedan importarse dentro de sistemas de gestión de aprendizaje diferentes, siempre que estos soporten la norma SCORM. Estos paquetes pueden incluir páginas Web, gráficos, programas Java script, presentaciones Flash y cualquier otra cosa que funcione en un navegador Web. El módulo SCORM permite cargar fácilmente cualquier paquete SCORM

La gran parte de los LMS funciona con tecnología internet [páginas web).

El centro educativo en mención cuenta con un laboratorio disponible para sus estudiantes, mismo que servirá de base para el diseño e implementación de un LMS, con el fin de facilitar la enseñanza - aprendizaje tanto de maestros y alumn@s.

1.4 PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

Hi: La implementación de un. L.M.S bajo los lineamientos de los estándares SCORM facilitará el acceso a la información de manera rápida en la Unidad Educativa Bilingüe Interandina de la parroquia Guabug de la provincia de Chimborazo.

Ho: se acepta la hipótesis H_i

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

ESTUDIO DE LOS ESTÁNDARES SCORM

2.1 ¿QUÉ SON LOS ESTÁNDARES SCORM?

El Modelo Referenciado de Objetos de Contenido Compartible **SCORM** por sus siglas en inglés Sharable Content Object Reference Model, Es un conjunto de especificaciones para desarrollo, empaquetamiento y distribución de material educativo en cualquier momento y en cualquier lugar. El estándar SCORM asegura que este material es: Reutilizable, Accesible, Interoperable y Durable.

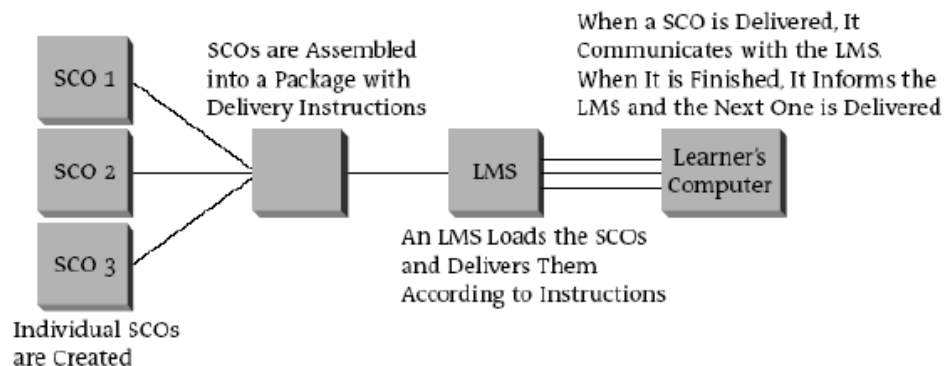


Figura II.1 Modelo de trabajo con una plataforma SCORM

Orígenes

SCORM es un producto de la iniciativa del gobierno EEUU llamada ADL (Advanced Distributed Learning), del noviembre de 1997.

Los objetivos de ADL

- Proporcionar acceso a la enseñanza y materiales educativos de alta calidad y alto grado de personalización.
- Accesibilidad de los materiales educativos
- Acelerar el desarrollo del software educativo
- Crear un mercado sólido para los productos educativo.

Desde su formación, ADL reconoce la necesidad de disponer de un estándar, de un modelo de referencia para especificar el contenido instruccional y también las cuestiones referentes a su almacenamiento, presentación al usuario y distribución a través de Internet. Para ello, definen el modelo SCORM.

Un modelo muy generalizado que muestra el conjunto de servicios potenciales que proporciona una plataforma de formación es la que muestra la Figura II.2.

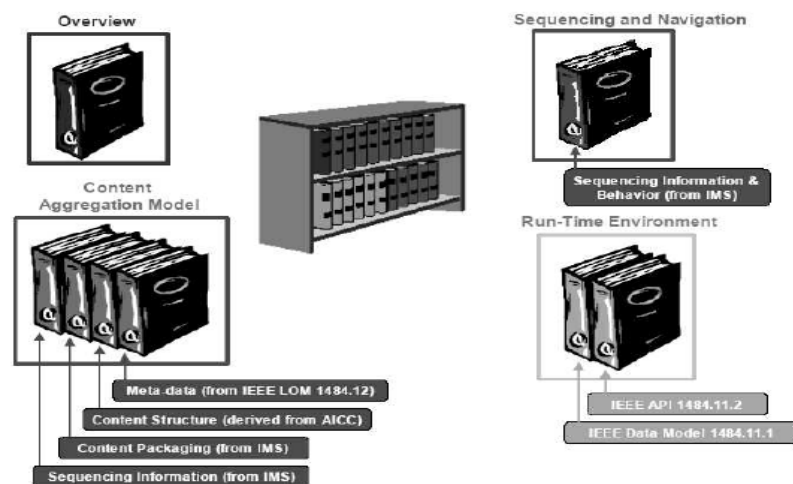


Figura II.2 Visión general de las especificaciones de SCORM

2.2 POR QUÉ SCORM?

La respuesta se concentra en las palabras clave: Reutilizabilidad, Accesibilidad, Interoperabilidad, Durabilidad.

Sin una especificación para empaquetamiento de los cursos on-line, las plataformas de e-Learning organizan sus bases de datos de maneras muy diversas. Aunque su formato de distribución de los contenidos sea web, el manejo de los cursos entre distintas plataformas es una tarea complicada.

2.2.1 Accesibilidad

Es la capacidad para localizar y acceder a componentes de aprendizaje situados en una localización remota y suministrarlos a otras localizaciones.

El SCORM resuelve el requisito de accesibilidad proporcionando una manera estándar de empaquetamiento de contenidos como objetos reutilizables y auto contenido. A cada objeto le está asociado un conjunto de meta-datos también estandarizados que describen en detalle los contenidos facilitando las búsquedas.

2.2.2 Interoperabilidad

Es la habilidad de poder utilizar en distintas plataformas componentes educativos creados con diferentes herramientas y desde cualquier ubicación. SCORM responde a este requerimiento estandarizando la manera de comunicar entre los LMS y los objetos de contenido, especificando de cómo se debe agregar y empaquetar el contenido. Crea un modo común de inicialización y finalización de lanzamiento en ejecución de los contenidos (a través de unos comandos especiales asociados) y también un vocabulario único para el intercambio de datos entre los objetos y el LMS (por ejemplo entre un test de evaluación de una lección y los resultados que tiene que monitorizar el LMS)

2.2.3 Durabilidad

Es la capacidad de un componente educativo de hacer frente a los cambios tecnológicos sin un rediseño, re-configuración o sobrescribir el código. SCORM responde por la estandarización de las comunicaciones entre los LMS y los contenidos y especificando los detalles críticos acerca de la agregación y empaquetamiento de los contenidos.

2.2.4 Reusabilidad

Es la flexibilidad de incorporar componentes educativos en múltiples aplicaciones y contextos:

SCORM responde proporcionando:

- Un modo uniforme de empaquetamiento de contenidos
- Especificaciones para los meta-datos que aportarán información detallada sobre contenidos capacitando su fácil localización.
- Una manera estándar de comunicación entre los contenidos y los LMS que permite la compatibilidad entre cursos producidos con distintas herramientas y plataformas de distintos autores.

2.2.5 Mejora de costos

Creando contenidos y tecnologías basadas en los estándares y en particular en el estándar SCORM, que se impone cada día más, se incrementa la rentabilidad del e-learning. La Accesibilidad, Interoperabilidad, Durabilidad y Reusabilidad tienen como consecuencia la reducción de los costos y de los tiempos.

2.3 REQUERIMIENTO DE SCORM

Como hemos comentado, un requerimiento de SCORM es que el contenido educativo sea interpretativo a través de múltiples plataformas, sin tener en cuenta las herramientas que se usen para crear o usar los contenidos, para que esto sea posible, debe existir un método común para lanzar un contenido, un método común para que los contenidos se

comuniquen con las plataformas y elementos de datos predefinidos que sean intercambiables entre las plataformas y el contenido durante su ejecución.

Los tres componentes del entorno de ejecución de SCORM son:

Lanzador Es el mecanismo que define el método común para que las plataformas lancen un SCO basado en Web. Este mecanismo define los procedimientos y las responsabilidades para el establecimiento de la comunicación entre el contenido a mostrar y el LMS. El protocolo de comunicación está estandarizado a través del uso común de la API.

API (*Application Program Interface*). Proporciona un conjunto de funciones predefinidas para que la plataforma pueda comunicarse y controlar a los SCO que lanza. EL objeto queda enlazado a la plataforma cuando se lanza, enlace que se rompe cuando ya no se necesita el objeto. Las funciones también permiten que los objetos lean y escriban información en la plataforma y comprobar los errores que se produzcan durante el proceso. El Modelo de Datos Está formado por una lista estandarizada de elementos (un vocabulario) que se emplea para intercambiar información. Por ejemplo, la puntuación que un estudiante ha obtenido al realizar un test contenido en un SCO.

SCORM 2004 Sequence Information and Navigation

SCORM 2004, que correspondería con la versión 1.3 siguiendo la nomenclatura inicial, describe cómo debe producirse la secuenciación de los contenidos almacenados en los SCO a través de una serie de eventos de navegación que pueden ser provocados por el estudiante o a iniciativa del propio sistema. Las posibles ramificaciones de los contenidos y los flujos que describen los posibles recorridos se establecen habitualmente durante el diseño, en el se define un método para representar el comportamiento de una actividad de aprendizaje que queda recogido en el SCORM SN Model. La plataforma debe incluir las funciones necesarias para seguir la secuencia indicada en el SCO en tiempo de ejecución.

La estructura que se emplea para definir las ramificaciones y los recorridos por una actividad de aprendizaje es un **Árbol de Actividad**, ver Figura II.3.

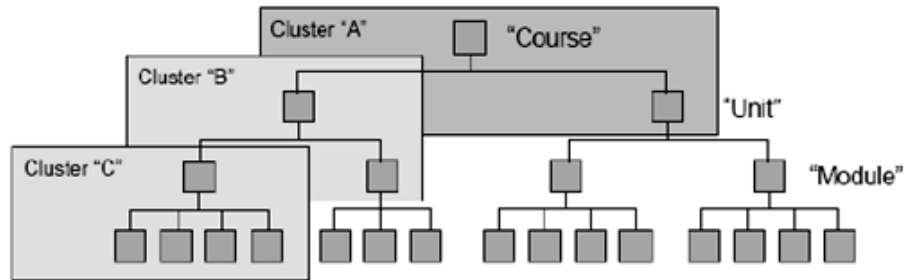


Figura II.3 Estructura de un **Árbol de Actividad**

Es una estructura conceptual que muestra las actividades que la plataforma de formación ha gestionado para cada usuario (determina el itinerario formativo seguido en la plataforma).

2.4 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE SCORM

El diseño de los objetos de aprendizaje involucra fundamentalmente tres disciplinas: diseño instruccional, ciencias computacionales y bibliotecología.

El diseño instruccional permite definir los objetivos educativos por los cuales son creados dichos objetos. La computación, como recurso digital del que hacemos referencia, es imprescindible en la construcción de este tipo de recursos; apoyándose en la filosofía de la programación orientada a objetos, se cuidan aspectos como compartir, heredar y unir recursos para atender diferentes necesidades. Finalmente, la bibliotecología provee la teoría de catalogación indispensable para clasificar, almacenar y buscar dichos recursos.

Las especificaciones de SCORM, distribuidas por ADL, detallan cómo deben de publicarse los contenidos y usarse los metadatos; también, incluyen las especificaciones para

representar la estructura de los cursos por medio de XML y el uso de API (Application Programming Interface).

Se puede decir que SCORM consta de tres componentes:

- Empaquetamiento de contenidos.

Se refiere a la manera en que se guardan los contenidos de un curso, el modo en que están ligados entre sí y la forma en la que se entregará la información al usuario. Todos estos datos se concentran en un archivo llamado `manifest.xml`

- Ejecución de comunicaciones, detalla el ambiente para ejecutar la información y consta de dos partes: los comandos de ejecución y los metadatos del estudiante.
- Metadatos del curso, son de dos tipos: los que incluyen la información del curso en sí, y los que contienen el material del estudiante.

2.5 MODELO DE AGREGACIÓN DE CONTENIDOS (CAM)

El modelo de agregación de contenidos (CAM) proporciona una manera consistente para describir la estructura de dichos contenidos, el contenido de aprendizaje, meta información sobre los distintos componentes, su estructura y una serie de reglas que determinan los recorridos permitidos sobre los contenidos.

El CAM da soporte al proceso de creación y agregación de recursos de aprendizaje para formar componentes más complejos que puede asociarse a actividades de aprendizaje para su realización por parte de los estudiantes. Las reglas que establecen este comportamiento se dividen en cuatro partes:

- El modelo de Contenidos proporciona una terminología común para ser usada en todo el CAM.
- El modelo de Empaquetado ofrece la descripción y los requerimientos para componer objetos de aprendizaje y formar unidades más complejas.
- Metadatos para la descripción de los propios componentes de SCORM

- Normas de Secuenciación y Presentación que luego serán utilizadas en las normas del libro SN.

2.6 MODELO DE CONTENIDOS

El Modelo de Contenidos de SCORM describe los componentes que define esta incitativa para construir recursos de aprendizaje, y cómo estos recursos pueden combinarse en unidades de más alto nivel para formar unidades de instrucción.

La forma más básica es un Recurso (*Asset*). Los Recursos son representación electrónica de textos, imágenes, sonidos, objetos de evaluación o cualquier otra entidad que pueda mostrarse en un navegador.

Un SCO (Objeto de Contenido Intercambiable –*Shareable Content Object*–) es una colección, recursos que representan un recurso de aprendizaje ejecutable capaz de comunicarse y de ser lanzado por una plataforma de formación. Es la unidad más pequeña que la plataforma puede manejar.

La diferencia entre un SCO con un único Recurso y el propio Recurso es la capacidad del SCO para comunicarse con la plataforma. Para ello, emplea el *IEEE ECMA Script API for Content to Runtime Services Communication*.

A través de este API el SCO es capaz de localizar el punto de entrada a la plataforma, iniciar la comunicación con ella, operar sobre la plataforma leyendo y escribiendo datos en ella y terminar la comunicación cuando ya no sea necesaria. De todos estos métodos, los únicos obligatorios para todos los SCO son los que permiten iniciar y terminar la comunicación. El resto dependerá de la naturaleza del contenido.

Para mejorar la reutilización de los SCO, éste debe ser todo lo independiente posible del contexto de aprendizaje. Si mantiene relaciones muy estrechas con otros objetos, será muy difícil poder aprovecharlo en otros entornos, además, de esta manera puede integrarse fácilmente en unidades de instrucción de más alto nivel (actividades)

Una Organización de Contenidos es un mapa que representa el uso de los distintos contenidos (Recursos o SCO) a través de un conjunto de unidades de instrucción denominadas Actividades. Estas actividades pueden estar a su vez formadas por más actividades, sin que haya límite en el nivel de anidamiento ni ninguna relación preestablecida con otras taxonomías (cursos, capítulos, lecciones, etc.). Tanto las Organizaciones de Contenidos como las Actividades tienen asociado los metadatos que permiten reutilizarlas y localizarlas en repositorios.

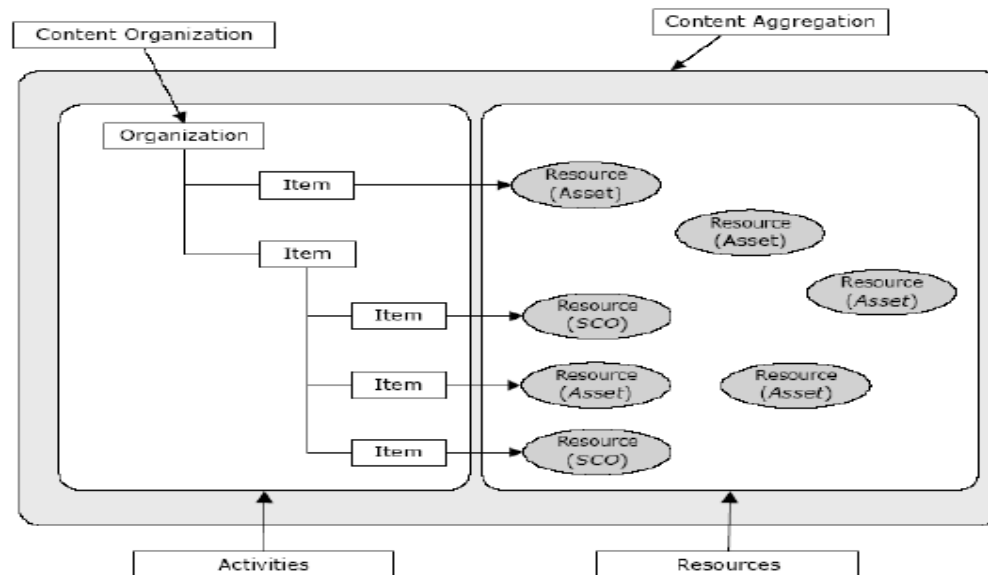


Figura II.4 Modelo de Contenidos

2.6 MODELO DE EMPAQUETADO

Una vez que el contenido de aprendizaje está construido, es necesario ponerlo a disposición de los alumnos. Para ello, SCORM utiliza de forma estricta la especificación

IMS Content Packaging Specification. De esta manera se dispone de una forma estandarizada para intercambiar contenido entre distintas plataformas y una descripción de la estructura y del comportamiento de una colección de contenidos de aprendizaje.

Un Paquete de Contenidos está formado por dos componentes: un documento en XML que describe la estructura del contenido y los recursos, llamado manifiesto (*imsmanifest.xml*), y los ficheros físicos (o URL) con el contenido real del paquete. Representa una unidad de aprendizaje que tiene relevancia instruccional y puede repartirse independientemente. Queda a decisión del diseñador decidir qué es una unidad relevante.

El manifiesto y todos los ficheros de contenidos se agrupan en un único archivo comprimido en formato PKZip v2.04g (.zip), que en SCORM se denomina PIF (*Package Interchange File*). Los ficheros con este formato son los que se intercambian entre plataformas de formación.

Descripción del manifiesto.-

El manifiesto contiene la información necesaria para describir el contenido del paquete. Está formado por cuatro secciones:

Metadatos: Información que describe el paquete como un todo, indicando, por ejemplo, el estándar (schema) que se utiliza, su versión o el lenguaje del contenido.

Organizaciones: Representa la Organización de Contenidos y su descomposición en actividades (item). Cada actividad está enlazada con los recursos que utiliza, que se encuentran en la siguiente sección, a través de su identificador (*identifier*). Este elemento incorpora también las instrucciones de secuenciación y navegación.

Recursos: describen los recursos externos (a través de URL) y locales que utiliza el paquete. Los recursos locales se encontrarán comprimidos en el mismo PIF. Si el recurso necesita comunicarse con la plataforma, debe ser un SCO.

SubManifiestos Los recursos complejos suelen estar formados por una jerarquía de entidades, cada una de las cuales tiene su propio manifiesto (cursos, lecciones, módulos). En ese caso, al construir el objeto agregado, es necesario indicar la dependencia existente entre los distintos componentes del recurso de aprendizaje.

El ejemplo de fichero `imsmanifest.xml` (ver Figura II.5) muestra un manifiesto para un paquete con el siguiente contenido. Representa una Organización de Contenidos con dos actividades ID1 e ID2, cada una de las cuales utiliza un recurso que es un SCO, denominado R_ID y R_ID2 respectivamente.

Como se trata de un SCO, debe contener código de ejecución para poder comunicarse con la plataforma. En este caso, es un fichero que contiene código en javascript, llamado `apiWrapper.js`, que se incluirá en el PIF con el resto de recursos necesarios (la página web y las imágenes).



Figura II.5 Ejemplo de fichero de manifiesto

2.8 METADATOS

Hasta aquí, hemos definido los elementos básicos para crear recursos de aprendizaje basados en SCORM y como componer paquetes para su distribución entre sistemas. Para la descripción de todos los elementos se han utilizado metadatos.

SCORM toma el estándar *IEEE 1484.12 Learning Object Meta-data* (LOM) para definir los elementos de su lenguaje.

Hemos visto un ejemplo de algunos de los elementos en el ejemplo de la Figura II.5 para la definición de manifiestos. El lenguaje incorpora etiquetas y atributos para definir todos y cada uno de los elementos de SCORM.

2.9 SECUENCIACIÓN Y PRESENTACIÓN

Es el último apartado del CAM. Describe como especificar determinadas estrategias para la secuenciación de los contenidos de un paquete y para la presentación de los mismos en

un navegador. Esta información se incluyen en el manifiesto del PIF correspondiente, incorporada a la definición de las actividades (dentro de los elementos item), o asociada directamente al manifiesto como una colección de reglas y estrategias de secuenciación que pueden emplearse en varios manifiestos.

En el CAM simplemente se describe el vocabulario empleado para establecer reglas de secuenciación y guiar el desarrollo de la actividad. Para una descripción más completa, es necesario acudir al SCORM SN.

2.10 ENTORNO DE EJECUCIÓN (RTE)

En esta parte de la especificación de SCORM se exponen las tecnologías utilizadas para dar el soporte de ejecución a los recursos de aprendizaje creados siguiendo las indicaciones del CAM. Se trata, en definitiva, de especificar las interacciones que se producen entre los SCO (componentes realmente ejecutables) y la plataforma de formación (que proporciona el soporte de ejecución a los SCO).

Gestión del Entorno de Ejecución: Son normas que indican el proceso del lanzamiento de los objetos de contenido y la gestión de la comunicación entre la plataforma y los SCO.

API: Describe la sintaxis y la utilización de todas las funciones de interfaz entre la plataforma y los SCO. Están basadas en la *CMI Guidelines for Interoperability* del IACC, recogido posteriormente por la IEEE en su *ECMAScript API for Content to Runtime Services Communication*.

Modelo de datos del RTE: Describe exhaustivamente todos los datos y su modelo de comportamiento para la construcción del RTE y para la gestión de los SCO por parte de la plataforma.

El RTE describe los requerimientos para lanzar objetos de contenidos (en este contexto, lanzar es equivalente a mostrarlo en un navegador), establecer una comunicación entre el SCO y la plataforma que lo soporta en ese momento, y realizar tareas de seguimiento de utilización del objeto.

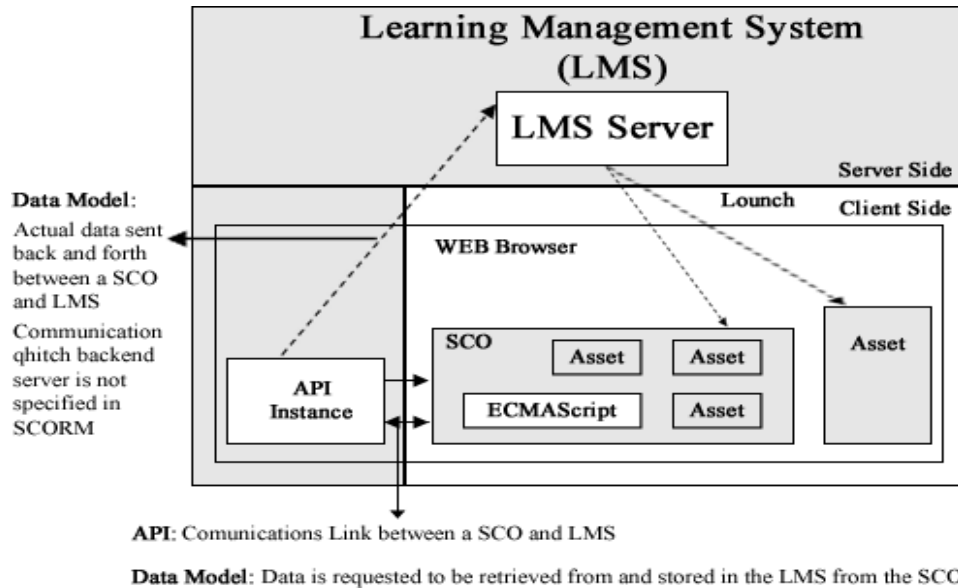


Figura II.6 Modelo del entorno de ejecución de SCORM

2.11 GESTIÓN DEL ENTORNO DE EJECUCIÓN

Con el propósito de conseguir contenidos reutilizables e interoperables entre múltiples plataformas, debe proporcionarse un mecanismo común para lanzar y gestionar cualquier contenido, un mecanismo común para comunicarse con cualquier plataforma y un vocabulario común para realizar estas acciones (ver Figura II.6).

El proceso de lanzamiento (*launch*) define una forma común de abrir los contenidos en un navegador desde un paquete de contenidos. El término *contenido* se utiliza aquí de forma genérica para referenciar tanto SCO como Recursos. En este proceso se establecen las responsabilidades de cada componente (SCO y plataforma) para establecer una

comunicación entre ambos. Todo este proceso se encuentra estandarizado a través de una API conocida y completamente especificada.

El API es el mecanismo de comunicación para informar a la plataforma en todo momento del estado del contenido (iniciado, terminado o con errores), así como para recuperar y almacenar datos entre la plataforma y el modelo

2.12 MODELO TEMPORAL DEL RTE

Por último el modelo de datos es un vocabulario estándar y predefinido que establece qué información se puede intercambiar entre el SCO y la plataforma, cómo se llama cada uno de esos elementos y cómo se estructura la información. Una responsabilidad adicional de la plataforma es *guardar el estado de cada SCO entre diferentes sesiones del alumno*.

La interacción del estudiante con los contenidos requiere que la actividad que contiene el recurso haya sido seleccionada para su entrega por parte de la plataforma y que el contenido se haya desplegado en el navegador del alumno. En la interacción de los usuarios con la plataforma se distinguen varias etapas:

1. **Login Session:** periodo de tiempo desde que el usuario comienza una sesión en el sistema (plataforma) hasta que se desconecta.
2. **Learner Attempt:** un intento del alumno de satisfacer los requerimientos de una actividad de aprendizaje que queda registrada. Un intento puede extenderse a lo largo de varias sesiones.
3. **Learner Session:** un periodo de tiempo ininterrumpido durante el cual el alumno está accediendo a un objeto de contenido
4. **Communication Session:** una conexión activa entre un objeto de contenidos (un SCO) y el API. Estos cuatro tiempos son relevantes para poder gestionar adecuadamente los SCO. Los recursos son incapaces de distinguir más allá de los intentos y de las sesiones de los alumnos. El intento comienza con un intento (*Learner Attempt*), que comienza cuando la

plataforma identifica qué actividad debe entregar. Una vez que el contenido aparece en el navegador del estudiante, comienza una sesión del alumno (*Learner Session*). Si el objeto que se ha mostrado es un SCO, éste inicia una comunicación con la plataforma, comenzando así una sesión de comunicación, que acaba cuando el SCO termina la comunicación de forma explícita. Para el SCO, el intento termina cuando termina la sesión de forma normal (no se guarda el estado entre intentos).

Mantener el estado entre intentos o incluso entre sesiones de *login* es responsabilidad de la plataforma. La Figura 1.8 muestra de forma gráfica todo este proceso.

2.13 SECUENCIACIÓN Y NAVEGACIÓN (SN)

Es el cuarto y último libro de SCORM. Recoge las responsabilidades que adquiere la plataforma de formación de cara al orden en el que se van a presentar los contenidos durante su tiempo de ejecución y a la gestión de las solicitudes de navegación. Está formada por cinco partes:

Terminología y conceptos básicos sobre secuenciación

Modelo de definición de secuenciación

Modelo de comportamiento de secuenciación requerimientos y control de la navegación

Modelo de datos de navegación

Este componente está basado en la especificación de Secuencia Simple de IMS (IMS SS), que define un método para representar el comportamiento deseado de una experiencia de aprendizaje. El término *simple* se refiere a que sólo se permite un pequeño número de comportamientos. Algunas de las limitaciones que no se contemplan son:

Secuenciación dirigida por técnicas de inteligencia artificial;

Secuenciación basada en la planificación;

Secuenciación que requiera información de sistemas externos;

Aprendizaje colaborativo; o sincronización entre actividades realizadas en paralelo.

Las instrucciones de secuenciación se definen sobre las actividades definidas en una Organización de Contenido. Forman parte del manifiesto de un paquete de contenidos y pueden establecerse de forma individual sobre una actividad compleja (que esté formada a su vez por otras actividades) o ser unas reglas genéricas que pueden utilizarse en distintos manifiestos y paquetes de contenido.

Básicamente, la secuenciación de contenidos depende de tres factores: (1) del Árbol de Actividades, (2) de la estrategia de secuenciación definida; y (3) del comportamiento definido ante el disparo de eventos.

Por otro lado, también describe cómo se van a gestionar los eventos de navegación que produce el usuario que le van a permitir cambiar de una actividad a otra básicamente. La navegación implica la existencia de unas interfaces de usuario y unos dispositivos capaces de disparar eventos de navegación, que pueden ser proporcionados por la propia plataforma o estar incorporados en los objetos de contenido. Cuando el alumno dispara uno de estos eventos, la plataforma lo transforma la petición de navegación correspondiente, la procesa y determina la siguiente actividad que debe entregar.

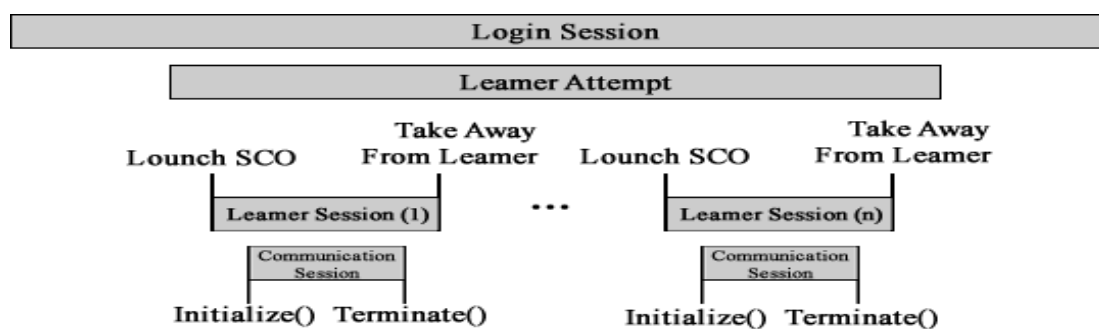


Figura II.7 Modelo temporal de la relación usuario – SCO - plataforma

2.14 CONCEPTOS PARA LA SECUENCIACIÓN

La estructura que utiliza SCORM como base de la secuenciación de los contenidos es el Árbol de Actividades. SCORM no define cómo debe ser la estructura interna para representar esta información, cómo se crean en la plataforma ni tampoco fuerza a que sean estructuras estáticas. La construcción de un Árbol de Actividades parte de una Organización de Contenido. Tal como se puso de manifiesto en el CAM, está formada por una jerarquía de actividades que representan unidades de aprendizaje relevantes y que pueden anidarse sin límite para adecuarse a cualquier nivel de una taxonomía de niveles de aprendizaje (curso, módulo, lección, . . .).

CAPÍTULO III

ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADOR Y PLATAFORMAS DE FORMACIÓN

3.1 INTRODUCCIÓN

Las tecnologías aplicadas a la educación han evolucionado considerablemente en las últimas décadas. Sin embargo, parece que no ha habido un consenso en esta evolución, pues los sistemas son incapaces de intercambiar información entre sí. La información de los alumnos se almacena en formatos propietarios y en distintos sistemas de registros que imposibilitan transferirlos entre distintos sistemas, dificultando el movimiento de los alumnos entre instituciones. Mientras que las bibliotecas disponen de métodos eficientes para la categorización y descripción de textos, no parece que exista algo semejante para los materiales de aprendizaje.

El crecimiento de Internet no ha hecho más que resaltar el problema. Las personas queremos encontrar fácilmente contenidos en la red e incorporarlos a nuestros cursos. Los alumnos quieren moverse de una institución a otra llevándose sus registros consigo. Los profesores desean tener además un buen soporte para las tareas administrativas. Alcanzar todo esto es un punto clave para hacer realidad el aprendizaje a lo largo de toda la vida y un espacio común de educación.

Para prevenir esta situación, es preciso disponer de estándares que garanticen la interoperabilidad de los sistemas. Y no sólo para el contenido, sino también para la forma de empaquetarlos, definir su secuenciación y cualquier otra tarea que se precise para poder transferirlos entre distintas plataformas y entornos.

3.2 EVOLUCIÓN DEL APRENDIZAJE A TRAVÉS DE INTERNET

3.2.1 Internet

Uno de los aspectos más importante de Internet es que utiliza una base tecnológica y protocolos de comunicación que son abiertos (no tienen un propietario exclusivo), permitiendo la comunicación integrada entre computadores de distintos fabricantes.

Sorprendentemente Internet no tiene dueño y ha surgido gracias a la colaboración entre académicos, investigadores, usuarios y empresas de todo el mundo.

Con la invasión del Internet y el acceso a cualquier tipo de información ahora el conocimiento es universal, simplemente con dar un clic podemos encontrar un mundo inimaginable en el campo científico, social, deportivo, cultural etc., en otras palabras, el conocimiento es libre y todos podemos acceder a él.

Al haber mencionado que el conocimiento es universal no podemos dejar de lado a las comunidades de nuestra provincia y brindarles el acceso a este nuevo tipo de tecnología, en el caso particular de la "Unidad Educativa Interandina" de la parroquia Guabug, quien cuenta con una infraestructura apropiada para emprender este reto.

Ante los requerimientos de competitividad en una economía global, los sistemas educativos tienen una fuerte demanda para evitar los rezagos y una fuerte presión social para lograr arribar al dominio del conocimiento. Diversas instituciones educativas, locales y nacionales están incursionando en el diseño, desarrollo y difusión de software para fines educativos y esto sucede tanto en el área de aprendizaje como en el uso y manejo para acceder al conocimiento que se produce

en el mundo mediante las carreteras de la información (Internet), en otras palabras estamos frente al inicio de una verdadera revolución educativa (Fortes y Malo, 1997:21).

Los ambientes virtuales de enseñanza, conocidos por sus siglas en inglés, LMS, Learning Management System, aportan importantes ventajas orientadas a facilitar y potenciar considerablemente el proceso de aprendizaje. Permiten diseñar dinámicas pedagógicas y metodológicas basadas en la colaboración, la comunicación y el acceso a una inmensa variedad de recursos de información, que permiten al estudiante aprender de manera individual a través del trabajo colaborativo, con esto se pretende transformar los métodos de enseñanza, siendo, una acción generalizada que busca nuevas formas de crear, transformar y de transmitir el conocimiento, el enorme avance tecnológico y científico que estamos viviendo nos muestra un presente muy exigente y un futuro inalcanzable en cuanto al conocimiento que se genera día con día en todos los ámbitos de las ciencias.

3.3 E-LEARNING

Definición de e-learning

El e-learning es una herramienta que permite ofrecer información, capacitación y entrenamiento a través de Internet, a todos aquellos usuarios que lo necesiten, en línea, en el momento y lugar más conveniente.

Learning management systems-LMS

Un LMS tiene como funcionalidad principal la administración del conocimiento de los cursos que una organización en particular coloca en línea para que su personal se capacite. Especialmente en el mercado relacionado con las áreas de ventas y mercadotecnia existe una gran gama de oportunidades de aplicación y un potencial enorme para ser empleado en las áreas de personal, atención al cliente y administración.

Los LMS proporcionan la funcionalidad al e-Learning, ya que es el espacio en donde los estudiantes pueden planear, acceder, enviar y gestionar el aprendizaje por sí mismos, interactuar con otros alumnos, con los monitores y los facilitadores.

Se consideran varios tipos de interacción y funcionalidad dentro de los sistemas de gestión, como son:

- Un catálogo común de cursos en línea.
- Sistema común de registro en línea.
- Herramientas de evaluación de las habilidades y la competencia.
- Sistemas de evaluación del aprendizaje.
- Bibliotecas de materiales u objetos de aprendizaje.
- Integración de recursos para la gestión del conocimiento.
- Información organizacional.
- Reportes individualizados.
- Espacios de conocimiento y colaboración.

3.3.1 Contenidos

Un Contenido constituye una propiedad intelectual y conocimiento a ser impartido. Los diferentes tipos de contenidos de E learning incluyen texto, audio, vídeo, animación y simulación.

Los contenidos para e-Learning pueden estar en diversos formatos, en función de su adecuación a la materia tratada. El más habitual es el Web Based Training (WBT), cursos online con elementos multimedia e interactivos que permiten que el usuario avance por el contenido evaluando lo que aprende.

Sin embargo, en otros casos puede tratarse de una sesión de "aula virtual", basada en videoconferencia y apoyada con una presentación en forma de diapositivas tipo PowerPoint, o bien en explicaciones en una "pizarra virtual". En este tipo de sesiones los

usuarios interactúan con el docente, dado que son actividades sincrónicas en tiempo real. Lo habitual es que se complementen con materiales online tipo WBT o documentación accesoria que puede ser descargada e impresa.

3.3.2 Coursewares

Un “courseware” es una unidad de aprendizaje que contiene un conjunto de “frames” que pueden ser ejecutados desde un Entorno de alumno. Por ejemplo un “courseware” podría estar compuesto de los siguientes “frames”: una introducción al sujeto de estudio, una explicación de las dificultades del lenguaje, diversos ejercicios, una conclusión de lo que se supone que el estudiante debe aprender, etc. La unidad siguiente (menor) a un “courseware” es el “frame”, de manera que un “courseware” debe contener al menos un “frame” para que pueda existir.

3.3.3 Objetos de aprendizaje

Un Objeto de Aprendizaje (también llamado Learning Object (LO)), es una unidad mínima de formación que cumple con un único objetivo y que puede ser secuenciada junto con otros Learning Objects para conformar cursos que abarcan objetivos de aprendizaje más amplios.

3.3.4 Características básicas de los learning objects

¿Entonces, un capítulo de un curso es un Learning Object?... No exactamente.

Para cumplir su función de forma aislada, con independencia del curso en el que lo incluyamos, un Learning Object debe tener unas características básicas, que se describen a continuación.

3.3.5 Auto contenido

Un Learning Object a fin de ser independiente debe tener una estructura adecuada, incluyendo presentación y objetivos, el contenido formativo propiamente dicho y finalmente un sistema de evaluación y conclusiones.

3.3.6 Independiente del contexto

Un Learning Object no debe precisar de otro contexto que él mismo. Por ello no puede hacer referencia a otros objetos o hacer referencias ambiguas. De este modo el Learning Object desarrolla su propio contexto por combinación con otros Learning Objects.

3.3.7 Etiquetado (Metadata)

A fin de facilitar su identificación y búsqueda, un Learning Object debe estar adecuadamente definido en sus etiquetas descriptoras (metadata). De este modo se hace posible su gestión así como su contextualización automática con otros Learning Objects con los que comparte conceptos.

Para conseguir un comportamiento de estas características, los objetos de aprendizaje no deben contener ninguna restricción sobre sus reglas de navegación (ordenamiento) dentro de una unidad instruccional. Si lo hiciéramos así, estaríamos limitando la posibilidad de reutilizar un objeto aislado. En su lugar, se definen unas reglas externas de navegación que corresponden al objeto agregado (a la unidad de instrucción, compuesta por varios objetos de aprendizaje). La plataforma debe ser capaz de interpretar estas reglas y de proporcionar el contenido a los alumnos siguiendo las normas que éstas establecen.

Los sistemas de gestión del aprendizaje, LMS, aportan importantes herramientas al proceso educativo, generalmente:

- Herramientas de gestión y distribución de contenidos. Permiten almacenar, organizar, recuperar y distribuir contenidos educativos y estructurarlos en contenidos de mayor complejidad y alcance temático.

- Herramientas de administración de usuarios. Facilitan el registro de los usuarios del sistema para el posterior control de acceso y presentación personalizada de los contenidos y cursos.
- Herramientas de comunicación. Chats, foros, correo electrónico, tableros de anuncios, permiten la comunicación entre estudiantes y tutores en una vía o en doble vía, sincrónica y asincrónicamente.
- Herramientas de evaluación y seguimiento. Apoyan la construcción y presentación de evaluaciones mediante la utilización de diferentes tipos de preguntas: abierta, falso o verdadero, selección múltiple, múltiple opción, completar y apareamiento entre otras. Algunas veces también permite la construcción de bancos de preguntas usados con frecuencia para seleccionar aleatoriamente preguntas para los estudiantes.

3.4 Importancia de las LMS.-

La Educación a Distancia es la modalidad educativa que mejor responde al contexto social actual. Desarrollar proyectos de Educación a Distancia es una tarea compleja, sobre todo si se busca la calidad. En el proceso de enseñanza – aprendizaje en línea es parte fundamental el sistema de información sobre el cual se crean los ambientes de aprendizaje, por ello creemos que la piedra angular en el desarrollo de un LMS es la definición, en el análisis, que contemple las características específicas de esta modalidad. Un LMS pretende cumplir con estas expectativas y ofrecer un sistema capaz de permitir la creación de ambientes de aprendizaje que fomenten el aprendizaje a lo largo de la vida.

Además de estas características, el proyecto de desarrollo del LMS contempla que su funcionalidad permita su uso para otro tipo de necesidades como educación continua o cursos que combinen el uso de diferentes medios y tecnologías en diferentes niveles.

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.

Algunas instituciones anuncian en sus portales un «Campus Virtual» aunque tan sólo publiquen contenidos en el portal o den acceso al LMS. Sin embargo, la evolución de la tecnología ha marcado también una evolución en los servicios en línea que puede prestar una institución educativa, facultando cada vez más la utilización con propiedad del término *campus virtual*, que envuelve un concepto complejo a la luz de los servicios educativos y las nuevas tecnologías

3.5 VENTAJAS DE LOS LEARNING OBJECTS

3.5.1 Flexibilidad

Un material diseñado para su uso en múltiples contextos puede ser reutilizado con mucha más facilidad que un material que ha de ser reelaborado para cada nuevo contexto. Este tipo de material formativo también puede ser actualizado, indexado y gestionado de forma mucho más sencilla.

3.5.2 Personalización.

El diseño de materiales formativos como Learning objects facilita enormemente la personalización del contenido, al permitir la recombinación de materiales a la medida de las necesidades formativas del colectivo en cuestión o incluso del individuo.

3.5.3 Facilita la formación basada en competencias

Dado que cada Learning Object corresponde con un objetivo de aprendizaje concreto, ya sea un conocimiento o habilidad, este enfoque resulta más adecuado que el del curso completo para los programas de formación basados en competencias. La identificación de

cada Learning Object con una competencia concreta, así como la evaluación de cada alumno, permitiría el diseño de itinerarios formativos totalmente personalizados.

3.5.4 Incremento del valor del contenido

La reutilización de un contenido incrementa su valor, tanto por el aumento del potencial de su explotación futura como por la amortización sucesiva de su coste de desarrollo.

Como puede verse el esfuerzo que supone el diseño de materiales formativos de forma modular compensa sobradamente por sus ventajas. Los Learning Objects son la base para el desarrollo de los objetivos del e-Learning: la máxima personalización, adaptándonos totalmente a las necesidades formativas de cada alumno, y la formación just in time, ofreciendo a cada alumno los contenidos formativos exactos que precisa en cada momento.

3.6 ESTÁNDARES. PROCESOS DE ESTANDARIZACIÓN

En el mercado existen tanto LMS (Learning Management Systems) como Courseware (o Contenidos) de muchos fabricantes distintos. Por ello se hace necesaria una normativa que compatibilice los distintos sistemas y cursos a fin de lograr dos objetivos:

- Que un curso de cualquier fabricante pueda ser cargado en cualquier LMS de otro fabricante.
- Que los resultados de la actividad de los usuarios en el curso puedan ser registrados por el LMS.

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

3.6.1 Sobre el Contenido o Curso: Estructuras de los contenidos, empaquetamiento de contenidos, seguimiento de los resultados.

3.6.2 Sobre el Alumno: Almacenamiento e intercambio de información del alumno, competencias (habilidades) del alumno, privacidad y seguridad.

3.6.3 Sobre la interoperabilidad: Integración de componentes del LMS, interoperabilidad entre múltiples LMS.

Básicamente, lo que se persigue con la aplicación de un estándar para el e-Learning es lo siguiente:

- **Durabilidad:** Que la tecnología desarrollada con el estándar evite la obsolescencia de los cursos.
- **Interoperabilidad:** Que se pueda intercambiar información a través de una amplia variedad de LMS.
- **Accesibilidad:** Que se permita un seguimiento del comportamiento de los alumnos
- **Reusabilidad:** Que los distintos cursos y objetos de aprendizaje puedan ser reutilizados con diferentes herramientas y en distintas plataformas.

Los estándares SCORM, estudiados en el capítulo anterior, nos brinda estos beneficios.

3.7 ¿Qué es un estándar?

Con desarrollo de aplicaciones para Internet ha surgido la necesidad de disponer de estándares para el intercambio de información y de datos de procesamiento.

HTML o XML han llegado a ser estándares *de facto*, asumidos por la industria sin que ninguna empresa las haya creado ni disponga de los derechos sobre estos lenguajes. Las especificaciones para estos estándares abiertos han sido creadas por académicos y profesionales de todo el mundo, trabajando de forma conjunta en un consorcio dedicado a la mejora de la tecnología para el beneficio de todos.

El modelo para el desarrollo de los estándares para el aprendizaje en línea deben ser los mismos. Los actores involucrados actualmente en este proceso no tienen intereses comerciales en los estándares. Su propósito es reducir el coste de las soluciones actuales.

No hay grandes diferencias entre las distintas definiciones que podemos encontrar en la literatura. Todas ellas hacen referencia a los mismos elementos: Se trata de un documento, se crea para el uso común y contiene una serie de reglas o de normas.

Por lo general no son obligatorios, sino de aplicación voluntaria. No se trata, pues, de leyes; son documentos que definen características de productos, servicios o procesos de acuerdo a criterios técnicos. Algunas de las organizaciones más relevantes en la creación de estándares son las siguientes:

ISO (*International Organization for Standardization*): Fundada en 1947, está formada por 145 miembros (uno por país) y se centra en el desarrollo de actividades de estandarización en el campo intelectual, científico, técnico y económico.

IEC (*International Electrotechnical Commission*): Fundada en 190, es la responsable de la estandarización de los campos eléctrico, electrónico y otras tecnologías relacionadas.

ITU (*International Telecommunication Union*): Sus recomendaciones se centran en el campo de las telecomunicaciones y las radiocomunicaciones.

3.8 Estándares para e-learning

En el área de las Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación, se observa la ausencia de una metodología común que garantice la accesibilidad, la interoperabilidad, la durabilidad o la reutilización de los materiales didácticos que se encuentran en Internet.

La adhesión a los estándares permite a los desarrolladores de contenidos crear componentes independientes de la plataforma educativa que finalmente se vaya a utilizar, incrementando de esta forma el tiempo de uso del componente.

El entorno académico ha utilizado esta tecnología de manera experimental y poco formal en la mayoría de los casos. Pero para tener éxito, se debe dar paso a una forma de gestión de *e-learning* basada en mejores prácticas que contribuyan a la calidad educativa.

La proliferación de plataformas de formación va en contra de los principios básicos de productividad, por lo que resulta necesario el uso de estándares que converjan hacia la eficiencia y la calidad de las organizaciones. Su utilización está enmarcada en la búsqueda de economía, pedagogía, tecnología, reutilización, contenidos y productividad (Álvarez, 2003).

3.9 Utilidad de los estándares en e-learning

Hoy en día, es tecnológicamente posible que cualquier institución se adentre en estas iniciativas, pero el éxito de su implantación global y generalizada pasa por la disponibilidad de un sistema que garantice, entre otras cosas, la interoperabilidad de las distintas plataformas de formación y la durabilidad de los contenidos desarrollados para ellas.

La utilización de estándares para diseñar materiales de *e-learning* conlleva una serie de ventajas, entre las cuales cabría resaltar:

- incrementar la calidad y cantidad de los contenidos;
- posibilita el intercambio (compra-venta) de cursos;
- personalizar y reutilizar contenidos;
- asegurar la compatibilidad;
- garantiza el intercambio de contenidos;
- permite la búsqueda de contenidos;
- fomenta la profesionalización en la creación de contenidos;
- aumenta la eficiencia de los contenidos en línea y, además, facilita su gestión;
- garantiza la viabilidad de la inversión en *e-learning*;
- aumenta la oferta de cursos; los productos no quedan obsoletos;

3.10 Cuestiones abordadas por los estándares

Los estándares hacen referencia a los contenidos, a los alumnos y a la interoperabilidad entre plataformas.

Como nuestra investigación se basa en el modelo SCORM adoptamos como estándar para la implementación del LMS para la Unidad Educativa.

3.11 PLATAFORMAS DE FORMACIÓN.

En el mercado existe una amplia variedad de plataformas. A continuación se mencionan aquellas que explícitamente utilizan algún estándar completo (habitualmente SCORM) o una parte de él.

Plataforma	Descripción
ANGEL 6.1	Este software incorpora una certificación de estandarización

	<p>con SCORM 1.2. Soporta la especificación IMS Enterprise 1.1. La empresa que lo proporciona soporta la migración entre los siguientes sistemas: BlackBoard o WebCT a ANGEL. Puede trabajar con la institución para migrar los cursos existentes en el nuevo sistema. LA propia aplicación incorpora herramientas que facilitan el paso de una versión a otra.</p>
ATutor 1.4.2	<p>T Soporta la IMS Content Packaging Specification 1.1.3. El sistema proporciona soporte para estándares industriales abiertos para el intercambio de datos, incluyendo SCORM, para facilitar la interoperabilidad, reutilización de objetos y portabilidad de los contenidos.</p>
BlackBoard 6	<p>Soporta los siguientes estándares: SCORM 1.2, IMS Metadata 1.2.1, IMS Content Packaging 1.1.2 andy Microsoft LRN 3.0. Incluye herramientas para facilitar la migración de cursos desde distintas versiones del software.</p>
CentraOne 6.0	<p>El un software auto-testeado conforme con AICC AGR-010 (Web-based CMI Systems). EL fabricante afirma que también es compatible con SCORM 1.1 y 1.2 y con Microsoft LRN 2.0.</p>
Click2learn Aspen 2.0	<p>El fabricante garantiza su cumplimiento de SCORM 1.2 y de with AICC AGR-010 (Web-based CMI Systems).</p>
Desire2Learn 7.2	<p>El fabricante garantiza que cumple la norma de SCORM 1.2 y soporta IMS Enterprise 1.1, IMS QTI 1.2, IMS Content Packaging Specification.</p>
Desire2Learn 7.3	<p>Ha recibido una certificación de conformidad con SCORM 1.2 RTE 3, y soporta IMS Enterprise 1.1, IMS QTI 1.2, y IMS Content Packaging Specification.</p>
Embanet hosting	<p>El fabricante soporta la migración entre las siguientes</p>

BlackBoard	plataformas: Angel, BlackBoard, FirstClass, IntraLearn, Prometheis, and WebCT. El sistema admite los siguientes estándares: SCORM 1.2, IMS Metadata 1.2.1, IMS Content Packaging 1.1.2 y Microsoft LRN 3.0. Incluye herramientas para facilitar la migración de los contenidos entre versiones diferentes del software.
Janison Toolbox 6.2	Puede importar y exportar cursos y objetos utilizando manifiestos. Soporta la inclusión de objetos de SCORM.
Learnwise	Soporta el cumplimiento de los siguientes estándares: IMS Content Packaging, IMS Metadata/IEEE LOM, IMS Enterprise, IMS LIP, IMS QTI 1.2, y SCORM 1.2 CMI.
LON-CAPA 1.2	Puede importar software compatible con. El fabricante puede trabajar con la institución para ayudar a la migración de los cursos.
Moodle desde 1.4	Soporta la utilización de objetos SCORM. Incluye herramientas que facilitan la migración de cursos entre versiones distintas.
Teknical Virtual Campus	El fabricante garantiza que cumple IMS Meta-data v1.2.1, IMS Content Packaging v1.1.2, IMS QTI lite v1.1, IMS QTI v1.1, así como las AICC guidelines for interoperability CMI001 versión 3.02, y SCORM Versión 1.2 LMS-RTE2
TeleTop	Describe todos los contenidos de sus cursos usando especificaciones SCORM 1.1 y puede importar cursos y recursos que empleen manifiestos IMS.
The Learning Manager Enterprise Edition	El fabricante garantiza el cumplimiento de SCORM 1.2 (LMS-RTE3).

Whiteboard 1.0.2	Incorpora herramientas que facilitan la migración entre distintas versiones del software.
DOKEOS	Dokeos es un entorno de e-learning y una aplicación de administración de contenidos de cursos y también una herramienta de colaboración. Es software libre y está bajo la licencia GNU GPL, el desarrollo es internacional y colaborativo y soporta SCORM.

Tabla III.1: Lista de plataformas que aceptan los estándares SCORM.

3.12 COMPARATIVA

Como se puede observar en la Tabla III.1 se muestra una gran variedad de plataformas que brindan el soporte de la estandarización SCORM, haciendo de este un estándar ampliamente aceptado. Se ha realizado una comparativa entre 2 de ellos ya que son los más comunes dentro de las plataformas educativas, MOODLE y DOKEOS.

Para la comparativa se les ha dado un peso de 5 y de 10 puntos, de 5 para cuando es inferior y de 10 para cuando es superior en sus características de desempeño tomando en cuenta 5 parámetros para realizar esta comparativa que son: Instalación y personalización del entorno, Gestión de usuarios, Funcionalidades Web 2.0, Gestión y Autoría de cursos y Seguimiento de cursos; obteniendo el siguiente análisis.

Instalación y personalización del entorno				
Funcionalidad	MOODLE 1.9.2	Peso	DOKEOS 1.8.6	Peso
Instalación	Fácil. Asistente.	5	Fácil. Asistente. Presenta una particularidad: Dokeos necesita 3 BD diferentes. Dando una mejor organización de los datos.	10
Personalización apariencia	Tiene muchas plantillas de diferentes estilos algunas de ellas incorporadas en la	10	La instalación incorpora 10 hojas de estilo que pueden cambiarse fácilmente. Pueden descargarse del sitio de Dokeos otras 6	10

	instalación, además puede cambiarse desde la plataforma el tipo de letra, color de fondo y otros parámetros de HTML básico.		plantillas y 6 conjuntos de íconos. No se encuentra plantillas, por Internet.	
Idiomas	La instalación incorpora inglés, pero permite bajarse durante la misma los archivos para español y otros idiomas. En la parte de administración salen algunos títulos en Inglés y otros en español (teniendo seleccionada la opción español). Para corregir esto el mismo sistema te permite editar las cadenas en los ficheros, lo que es bastante tedioso pero necesario para un entorno de producción.	5	La instalación incorpora más de 20 lenguajes para personalizar el entorno de forma sencilla.	10

Tabla III.2: Tabla Instalación y personalización del entorno.

Gestión de usuarios				
Funcionalidad	MOODLE 1.9.2	Peso	DOKEOS 1.8.6	Peso
Carga de usuarios (individual / masiva)	Individual y carga masiva con una lista CSV	10	Individual y carga masiva con una lista CSV y XML	10
Usuarios externos	LDAP, base de datos, numerosas posibilidades de incorporar usuarios externos.	10	No	5
Información del usuario	Muy rica, contiene fotos y más información. El administrador puede definir campos adicionales para los usuarios.	10	Muy rica, contiene fotos y más información. El administrador puede definir campos adicionales para los usuarios.	10
Definición de Grupos	7 niveles de roles, (Administrador, Autores, Profesor, Non-editing teacher, Estudiante, Guest,	10	4 niveles de roles (estatus): Profesor, Alumno, Responsable de RRHH y Administrador. No permite	5

	Authenticated user). Permite definir qué roles pueden crear otros roles. Los roles se definen tanto para toda la plataforma como para cursos concretos.		definir las características y permisos de cada rol. Además se pueden crear grupos por curso con escasa flexibilidad para permisos	
Pertenencia a grupos	Los usuarios se asignan a roles por un tiempo determinado o indefinidamente y es de aplicación para todo el sistema. Permite renombrar los roles de forma específica para cada curso. Una vez creado un curso se asignan usuarios-roles.	10	Simple, los usuarios pertenecen a un estatus. Dentro de un curso, pueden pertenecer a un grupo como tutores o alumnos	5
Permisos, niveles de detalle	Los roles son totalmente configurables, se permite definir qué pueden hacer o no de una lista de más de 90 acciones sobre el LMS.	10	La definición de estatus de cada usuario es fija. Puede modificarse algo la definición de grupos dentro de un curso.	5

Tabla III.3: Tabla Gestión de usuarios.

Funcionalidades Web 2.0				
Funcionalidad	MOODLE 1.9.2	Peso	DOKEOS 1.8.6	Peso
Foros	Si	10	Sí	10
Blogs	Sí	10	Sí	10
News	Sí	10	Sí	10
Mensajes	No	5	Sí	10
Otros	Calendario, Glosario, Chat	5	Buzón de tareas, Videochat, videoconferencia con producto añadido.	10
Tutorías / Videoconferencia	No	5	Sí en producto aparte.	10

Tabla III.4: Tabla Funcionalidades Web 2.0.

Gestión y Autoría de cursos				
Funcionalidad	MOODLE 1.9.2	Peso	DOKEOS 1.8.6	Peso
Formato de cursos	5 formatos: LAMS, SCORM, Semanal, Temas, Social.	10	Formato propio que incorpora objetos, material formativo e itinerarios de	10

			aprendizaje. Esto es muy interesante. Varios formatos: SCORM. A la hora de importar un paquete nos permite seleccionar con qué herramienta se ha generado.	
Herramienta de Autoría	No como tal.	5	No como tal.	5
Importación de cursos en diferentes formatos	Paquetes SCORM, preguntas en diversos formatos. Cursos completos en formato de Moodle.	5	Formato SCORM. Tiene una herramienta hermana que convierte presentaciones multimedia a formato SCORM.	10
Exportación de cursos	Permite hacer backup de cursos pero en un formato propio.	5	Permite crear cursos SCORM y exportar Cursos SCORM	10
Preguntas / tests	Se puede hacer una base de preguntas para un curso o para una categoría de cursos.	5	Se pueden incluir ejercicios para un curso. Los ejercicios se pueden usar dentro de los itinerarios, lo que les da mucha potencia para definir el secuenciado de contenidos.	10
Objetos de aprendizaje	Material dentro de las Semanas (en el formato semanal) o Temas (en el formato temas). Este formato es lo más parecido a un objeto de aprendizaje.	5	Material en el curso o dentro de los itinerarios. Principalmente SCORM	10

Tabla III.5: Gestión y Autoría de cursos.

Seguimiento de cursos				
Funcionalidad	MOODLE 1.9.2	Peso	DOKEOS 1.8.6	Peso
Calificaciones	Dispone de un conjunto amplio de calificaciones y permite exportar a Excel.	10	No dispone de calificaciones como tal. Permite ver los resultados de los ejercicios que hacen los alumnos y exportarlos a Excel y CSV	5
Grado de avance	Permite ver el grado de	5	Permite ver el grado de	10

	avance por usuarios en cada curso que están involucrados, así como la participación en foros y en otros elementos del sistema		avance por usuarios, las notas de los ejercicios, el tiempo empleado por cada usuario en el sistema y más información.	
Tiempo del usuario en cada curso y en cada unidad	No	5	Sí	10
Nivel de detalle	Aceptable.	5	Mayor	10
Informes	Por defecto tiene el módulo de estadísticas sin habilitar para ahorrar recursos. Cuando se habilitan toma bastantes datos del desempeño de los alumnos	10	Sí. Predeterminadas. Toma menos datos, pero toma datos de tiempos que siempre es interesante.	10

Tabla III.6: Tabla Seguimiento de cursos.

Partiendo de las puntuaciones dadas a cada uno de las aspectos (características) de las 5 tablas a ser analizadas, procedemos a sacar los totales por tabla, así como las medias aritméticas de las mismas, con una fórmula matemática simple, que es el total de puntos por tabla; dividido para el número de características analizadas en la misma, así obtenemos los siguientes resultados.

Instalación y personalización del entorno	
Puntuación (Peso) MOODLE	Puntuación (Peso) DOKEOS
20	30

Tabla III.7: Tabla Valores de Instalación y personalización del entorno.

Con una media de 6.66 para MOODLE y de 10 para DOKEOS, tomando en cuenta que se han considerado 3 aspectos para el análisis.

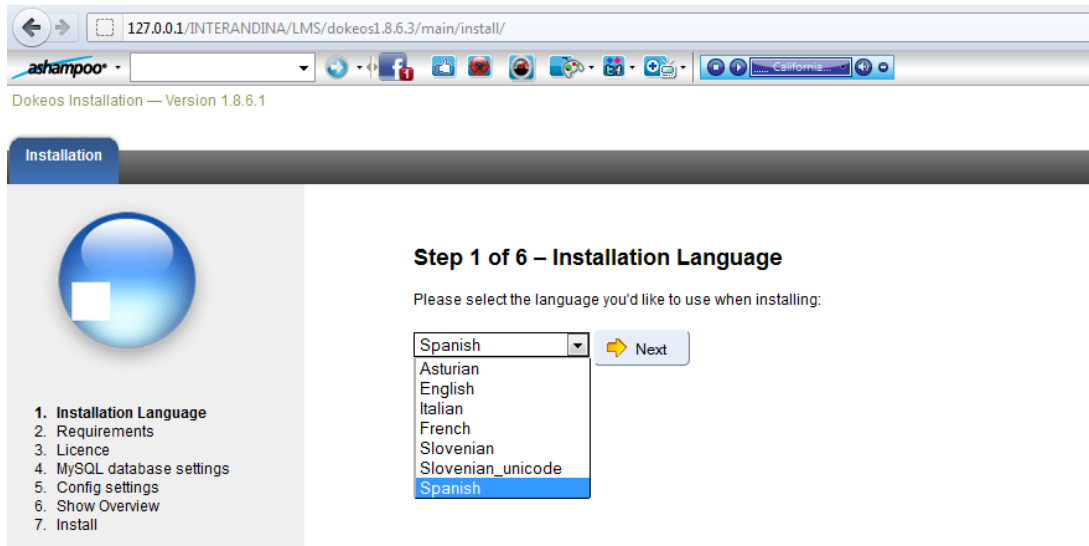


Figura III.1 Entorno de instalación de DOKEOS

Paso 5 de 6 – Parámetros de configuración

Los siguientes valores se grabarán en su archivo de configuración `main/inc/conf/configuration.php`: `main/inc/conf/configuration.php`

Idioma principal	<input type="text" value="spanish"/>
URL de Dokeos (campo obligatorio)	<input type="text" value="http://127.0.0.1/INTERANDINA/LMS/dokeos"/>
E-mail del administrador	<input type="text" value="localhost@localdomain.com"/>
Nombre del administrador	<input type="text" value="Galo"/>
Apellidos del administrador	<input type="text" value="Vilcacundo Reinoso"/>
Teléfono del administrador	<input type="text" value="(593-03)2-366623"/>
Nombre de usuario del administrador	<input type="text" value="junior"/>
Contraseña del administrador (puede que desee cambiarla)	<input type="password" value="*****"/>
Nombre de su plataforma	<input type="text" value="Interandina On_line"/>
Acronimo de la organización	<input type="text" value="UEG Interandina"/>
URL de la organización	<input type="text" value="http://www.deech.gob.ec"/>
Método de encriptación :	<input checked="" type="radio"/> md5 <input type="radio"/> sha1 <input type="radio"/> Nada
Permitir que los propios usuarios puedan registrarse :	<input checked="" type="radio"/> Sí Recomendado <input type="radio"/> No
Permitir que los propios usuarios puedan registrarse como creadores de cursos :	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No

Figura III.2 Entorno de Parámetros de configuración de DOKEOS



Figura III.3 Pantalla de ingreso al sistema de DOKEOS

Gestión de usuarios	
Puntuación (Peso) MOODLE	Puntuación (Peso) DOKEOS
60	40

Tabla III.8: Tabla Valores de Gestión de usuarios.

Con una media de 10 para MOODLE y de 6.66 para DOKEOS, tomando en cuenta que se han considerado 6 aspectos para el análisis.

Funcionalidades Web 2.0	
Puntuación (Peso) MOODLE	Puntuación (Peso) DOKEOS
45	60

Tabla III.9: Tabla Valores de Funcionalidades Web 2.0.

Con una media de 7.5 para MOODLE y de 10 para DOKEOS, tomando en cuenta que se han considerado 6 aspectos para el análisis.



Figura III.4 Pantalla de funcionalidades WEB 2.0

Gestión y Autoría de cursos	
Puntuación (Peso) MOODLE	Puntuación (Peso) DOKEOS
35	55

Tabla III.10: Tabla Valores de Gestión y Autoría de cursos.

Con una media de 5.83 para MOODLE y de 9.16 para DOKEOS, tomando en cuenta que se han considerado 6 aspectos para el análisis.

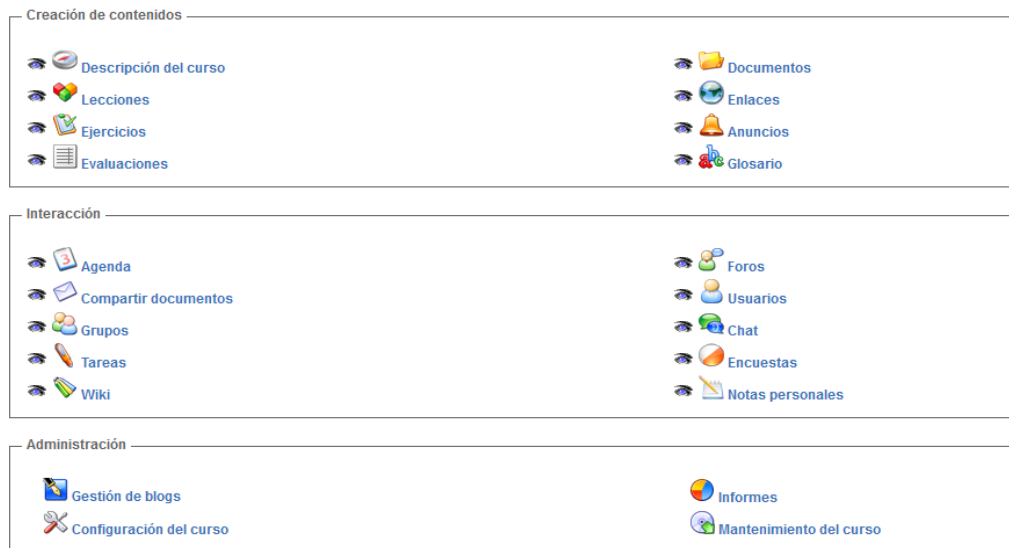


Figura III.5 Pantalla de Gestión y Autoría de cursos en DOKEOS

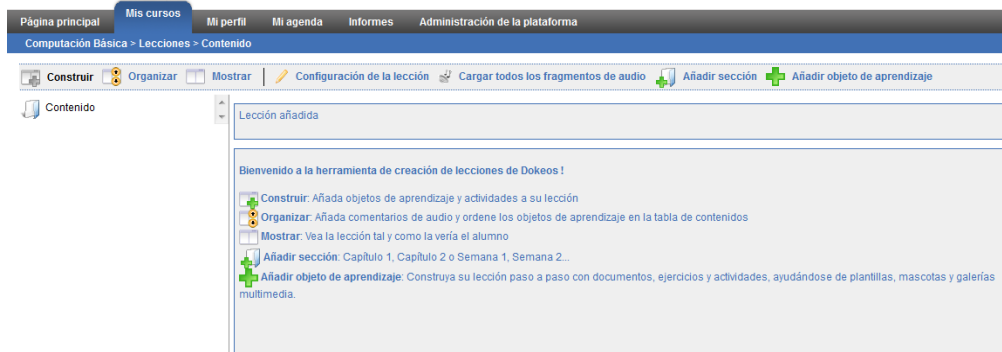


Figura III.6 Pantalla de creación de contenidos SCORM de cursos en DOKEOS

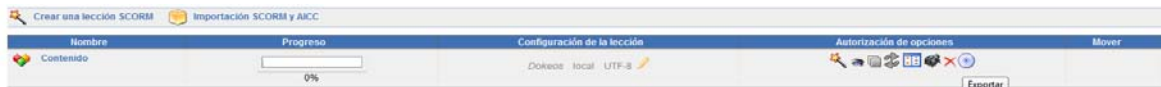


Figura III.7 Pantalla de exportación de contenidos SCORM de cursos en DOKEOS

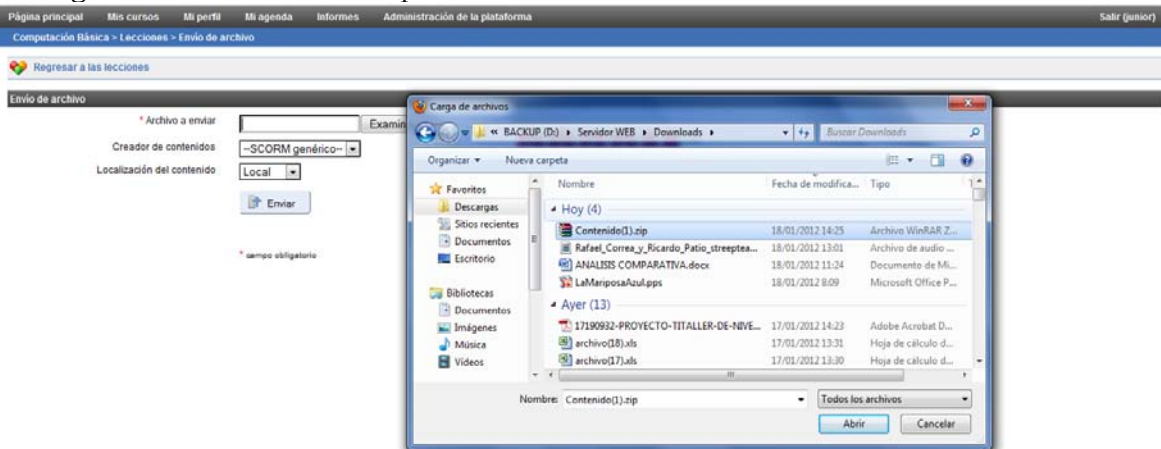


Figura III.8 Pantalla de Importación de contenidos SCORM a cursos en DOKEOS

Seguimiento de cursos	
Puntuación (Peso) MOODLE	Puntuación (Peso) DOKEOS
35	45

Tabla III.11: Tabla Valores de Seguimiento de cursos.

Con una media de 7 para MOODLE y de 9 para DOKEOS, tomando en cuenta que se han considerado 5 aspectos para el análisis.

Información		Seguimiento	
Nombre :	Galo Vilcacundo	Primer acceso :	10 Enero 2012
Correo electrónico :	localhost@localdomain.com	Última conexión :	18 Enero 2012
Teléf. (000) 001 02 03		Tiempo de permanencia en el curso :	0:36:41
Código oficial : ADMIN		Progreso :	100 %
En línea : Sí		Puntuación :	0 %

Lecciones	Tiempo ↑	Puntuación ↑	Progreso ↑	Última conexión ↑	Detalles
Contenido	0:00:40	0%	100%	27 noviembre 2011	»

Ejercicios	Puntuación ↑	Intentos	Corregir este ejercicio
Ejercicio de ejemplo	/	0	

Otras herramientas	
Tareas	0
Mensajes de foro	1
Enlaces visitados	0
Documentos descargados	0
Última conexión al chat	22 Noviembre 2011 20'

Figura III.9 Pantalla de Seguimiento de cursos de DOKEOS

Título del apartado	Estado	Puntuación	Tiempo	Acción
Índex	Completado	/	0:00:16	-
windows	Completado	/	0:00:24	-
Total de los apartados realizados		%	0:00:40	

Figura III.10 Pantalla de Seguimiento de cursos, tiempos de las lecciones de DOKEOS

Análisis de Medias Aritméticas de tablas		
Tabla	Media Arit. MOODLE	Media Arit. DOKEOS
Instalación y personalización del entorno	6.66	10
Gestión de usuarios	10	6.66
Funcionalidades Web 2.0	7.5	10
Gestión y Autoría de cursos	5.83	9.16
Seguimiento de cursos	7	9
Total	36.99	44.82

Tabla III.12: Tabla Análisis de Medias Aritméticas de tablas.

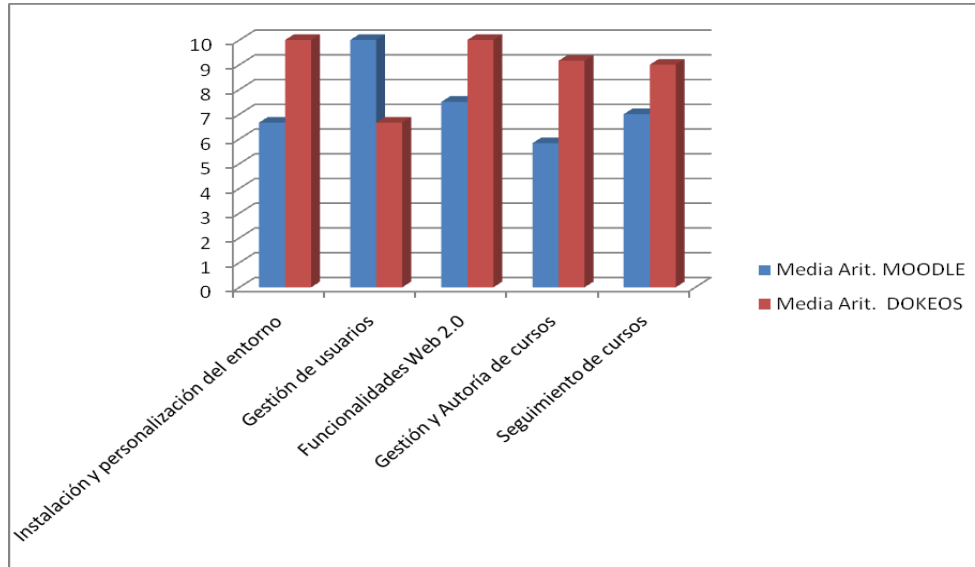


Figura III.11 Análisis de Medias Aritméticas de tablas

Con una media de 7.398 para MOODLE y de 8.964 para DOKEOS, tomando en cuenta que se han considerado 5 tablas para el análisis, dándonos una ventaja del DOKEOS con respecto al MOODLE de 1.566 puntos (peso), hablando estrictamente de las características que cada uno de estos LMS tienen para nuestro fin, en la en la figura se muestra de forma gráfica los valores mencionados.

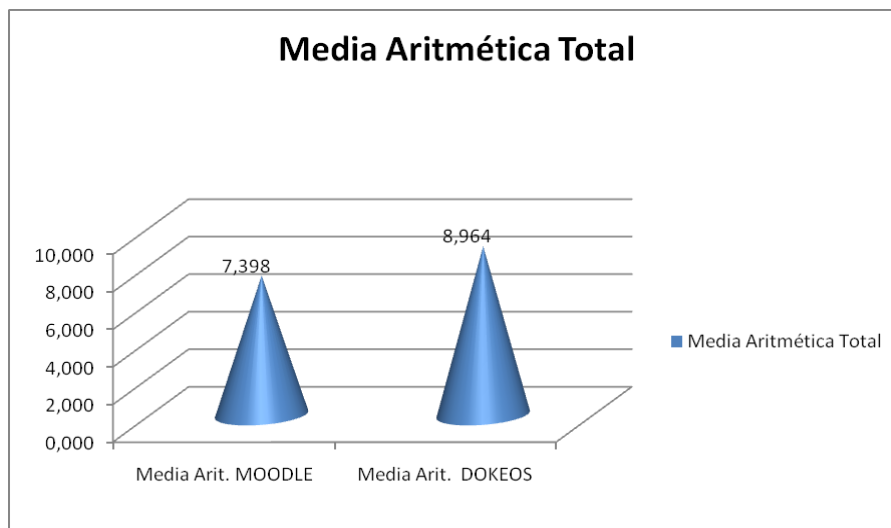


Figura III.12 Análisis Media Aritméticas Total

Con respecto a la Instalación y personalización del entorno partiendo de los resultados podemos deducir que se debe utilizar DOKEOS por:

- Es de muy fácil instalación, es mucho más amigable de interfaz que el MOODLE.
(ver Figura III.1)
- Posee una Interfaz amigable ampliamente recomendada a usuarios que tengan poca experiencia en computación, logrando que el Docente o aquel que necesite crear un curso se dedique solo al contenido del mismo y en una buena didáctica, librándose de la necesidad de un equipo técnico para manejar el sitio web de su curso. (ver Figura III.2, Figura III.3).

Con respecto a la Gestión de usuarios partiendo de los resultados podemos deducir que se debe utilizar DOKEOS por:

- DOKEOS a pesar de manejar 4 grupos de usuarios, es inferior en este aspecto a MOODLE.

Con respecto a la Funcionalidades Web 2.0 partiendo de los resultados podemos deducir que se debe utilizar DOKEOS por:

- Características técnicas presentadas por los distribuidores del sistema
- Posee mejores características de comunicación con las que el docente puede interactuar con sus alumnos en el caso que sea una clase virtual a distancia. (ver Figura III.4)

Con respecto a la Gestión y Autoría de cursos partiendo de los resultados podemos deducir que se debe utilizar DOKEOS por:

- Posee herramientas tecnológicas para dotar de calidad y flexibilidad a la labor pedagógica, dichas herramientas permiten economizar tiempo; que es uno de nuestros

objetivos, en la elaboración y entrega de contenidos, material curricular de calidad, unidades didácticas, sin tener que preocuparse del diseño de una interfaz; evitando de esta manera poseer un conocimiento amplio sobre diseño WEB y multimedia o herramientas dedicadas a este fin, que sería un limitante para utilizar este tipo de herramientas, logrando así presentar un contenido educativo de calidad. (ver Figura III.5)

- Posee un módulo exclusivo para crear y exportar cursos SCORM que es el objetivo primordial de este estudio y con una capacitación básica sobre el manejo del mismo se puede crear contenidos de gran calidad, con contenidos de audio y video (multimedia), test, todo depende de la creatividad del docente. (ver Figura III.6, Figura III.7, Figura III.8)

Con respecto al Seguimiento de Cursos partiendo de los resultados podemos deducir que se debe utilizar DOKEOS por:

- El sistema DOKEOS establece los tiempos utilizados en el trabajo, lo que permite que el estudiante y el maestro se den cuenta de sus avances y dificultades (ver Figura III.9, Figura III.10)
- En el proceso de prueba del sistema los maestros manifestaron su conformidad y confort en el manejo de las herramientas que presenta el DOKEOS.

A manera de conclusión se podría decir que; MOODLE y DOKEOS parten de enfoques distintos para plataformas de aulas virtuales, en el mercado ocupacional MOODLE le lleva una ligera ventaja a DOKEOS ya que este último no ha sido muy promocionado y en este planteamiento queremos dar a conocer sus bondades.

Luego de este análisis y los resultados obtenidos podemos decir que:

Análisis Matemático de Medias: 1.566 puntos a favor de DOKEOS.

Aceptación de la comunidad educativa.

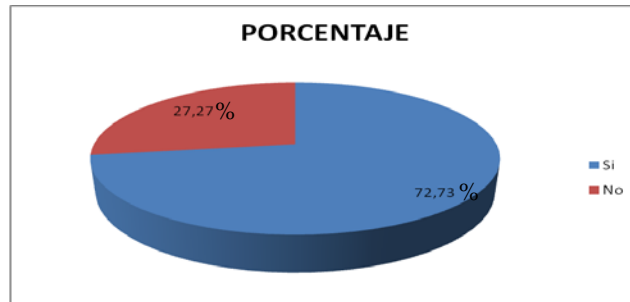


Figura III.2 Aceptación de la comunidad educativa.

Estos datos basados en la pregunta N° 3 de la encuesta N° II realizada a los docentes de la unidad educativa Bilingüe "Interandina", "Le pareció amigable el entorno de trabajo de la plataforma utilizada para la entrega de la información", con un 72.73% a favor de Dokeos.

Por todo lo expuesto en el análisis, la plataforma virtual de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe "Interandina" de Guabug tendrá como núcleo de funcionamiento el **Dokeos 1.8.6**.

CAPÍTULO IV

IMPLEMENTACIÓN

4.1 INTRODUCCIÓN

Interandina_en_linea es un sistema LMS que pretende hacer llegar la información de manera más rápida, hacia los estudiantes, que el método tradicional, optimizando así el tiempo de entrega – recepción que estos tienen para acceder a una determinada información, en este capítulo se detalla la implementación del LMS bajo el núcleo de Dokeos para que sirva de plataforma de aprendizaje, además de un manejador de noticias que mostrar el acontecer diario de la Unidad Educativa Bilingüe Interandina de Guabug.

4.2. OBJETIVO

Realizar el estudio de los estándares SCORM para la implementación de un L.M.S para la Unidad Educativa Bilingüe Interandina, de la parroquia Guabug de la provincia de Chimborazo"

4.3 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Antecedentes

La educación en el tiempo se ha convertido en el eje fundamental para el desarrollo de las naciones, y a través del tiempo, sus técnicas y métodos han ido evolucionando es así que con el advenimiento de la Sociedad de la Información descansó en el grupo de

transformaciones científicas y tecnológicas que ocurrieron en los países más industrializados.

El paso o transición hacia la sociedad del conocimiento, necesariamente trae como consecuencia, momentos de rupturas, de acomodamientos y reacomodamientos en todos los estratos de la sociedad. Estos no pueden ser resueltos de manera improvisada ni al azar sino mediante una planificación que guíe la aplicación de nuevas tecnologías hacia la formación educativa del ciudadano, constituyéndose en bienestar colectivo y que permita dar respuestas a los problemas tecnológicos, económicos y especialmente de índole educativo – cultural, es así que no se puede dejar de lado a las instituciones rurales ya que, tienen el mismo derecho que cualquiera de tener acceso a estas nuevas tecnologías, caso particular de la Unidad Educativa Interandina de la parroquia Guabug.

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se han tomado en cuenta en cuenta las siguientes técnicas de recolección de información para tener bien definidos los requerimientos y necesidades del personal que labora en la institución.

Encuesta: Técnica utilizada para llegar a los protagonistas de la educación los docentes, quienes ayudarán a determinar si es factible o no la implementación del LMS. **Ver Anexo I** (Formato de la encuesta)

Observacion: Se aplicó para abstraer la manera de hacer llegar la información que imparten los docentes a sus estudiantes.

4.3.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez realizadas las técnicas de recolección de información se procede a mostrar los resultados obtenidos.

Se realizó la encuesta a 22 docentes de la institución obteniendo los siguientes resultados, antes de la implementación del LMS:

1.-Cuantos años tiene en la Institución

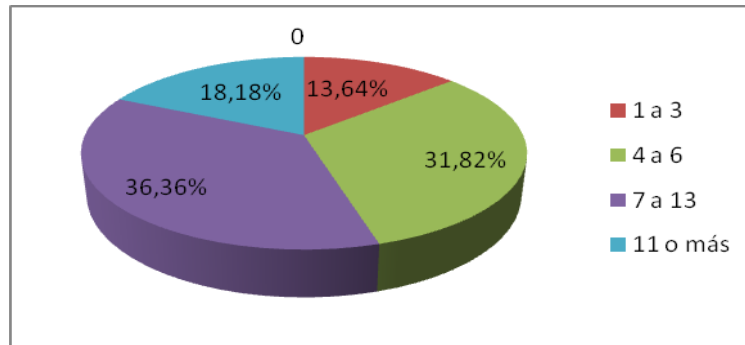
TABLA N° 1.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 a 3	3	13,64
4 a 6	7	31,82
7 a 13	8	36,36
11 o más	4	18,18
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “Interandina” Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

GRÁFICO N° 1.



Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “Interandina” Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

De las respuestas dadas por los docentes se puede establecer que más del 50% de los docentes tienen más de 7 años en la institución lo que permite considerar que la información que ellos proporcionan tiene fundamentos y conocimiento de causa por la experiencia que han tenido en este entorno.

Al ser la información confiable se les puede considerar como informantes significativos y al mismo tiempo se considera que la aplicación de la presente encuesta es el primer paso para crear en los docentes un ambiente de expectativa respecto de este trabajo de investigación y su respectiva propuesta.

2.- Usted trabaja en:

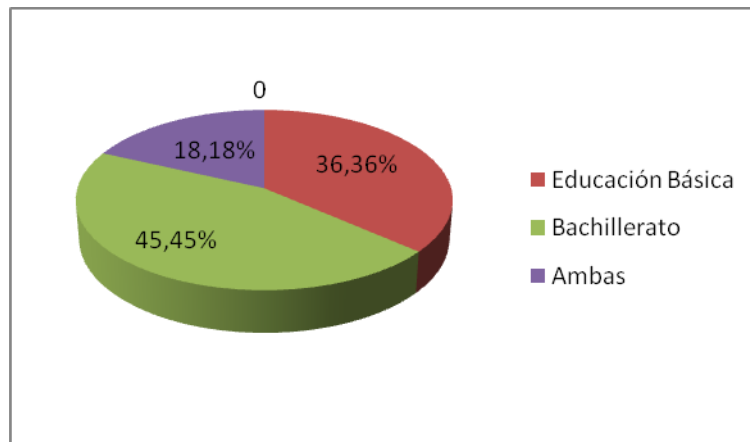
TABLA N° 2.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Educación Básica	8	36,36
Bachillerato	10	45,45
Ambas	4	18,18
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

GRÁFICO N° 2.



Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

La mayoría de docentes trabajan en el bachillerato, esto permite establecer que varias de las asignaturas serán tratadas mediante trabajos autónomos, análisis de caso, y otras metodologías que demandan la búsqueda de información de manera permanente por parte de los estudiantes y los docentes por lo que deben contar con los recursos tecnológicos adecuados.

3.- Utiliza computador para su trabajo en aula.

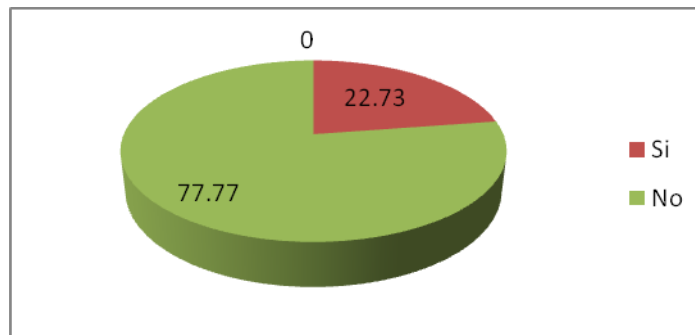
TABLA N° 3.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	5	22,73
No	17	77,27
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

GRÁFICO N° 3.



Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Tres de cada cuatro docentes manifiestan que no utilizan computador para el desarrollo de su trabajo académico, esto permite establecer que en primer lugar existe todavía una resistencia con relación a un cambio de metodologías y recursos didácticos por parte del docente y por otra que las fuentes de acceso tecnológico con los que dispone la institución no están siendo bien administrados y no prestan el acceso y eficiencia suficiente para el trabajo.

4.- En su institución cuenta con el acceso a recursos informáticos.

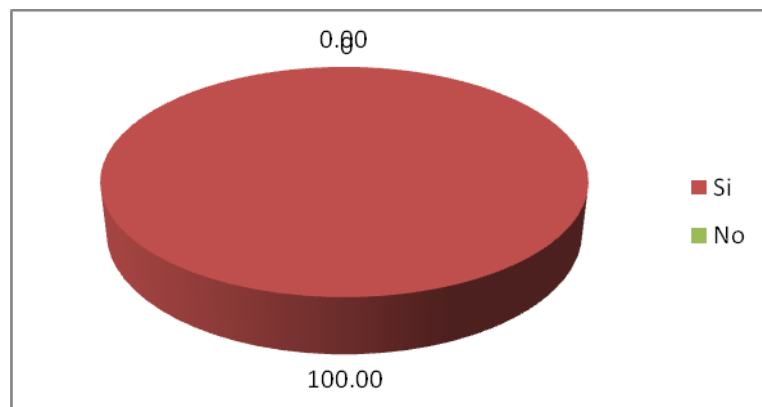
TABLA N° 4.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	22	100
No	0	0
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

GRÁFICO N° 4.



Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

El 100% de los docentes manifiestan que la institución si brinda las facilidades para el uso de tecnologías informáticas para los docentes lo que debería permitir que se dinamice el proceso enseñanza-aprendizaje, pero para que esto suceda es necesario que exista el compromiso por parte de los docentes para su utilización.

5.- La velocidad y facilidad de acceso a la información con los medios que dispone la institución es la adecuada

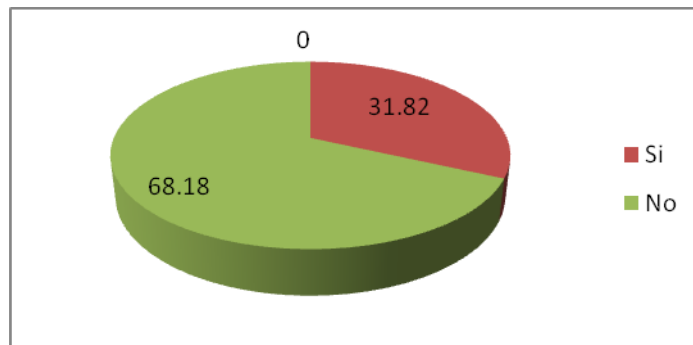
TABLA N° 5.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	7	31,82
No	15	68,18
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

GRÁFICO N° 5.



Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Dos de cada tres maestros encuestados manifiestan que los sistemas de acceso a la información informática no es la adecuada ya que esta en muchos de los casos demora significativamente siendo esto una de las causas para que el maestro no utilice recursos de este tipo, si bien existen los equipos adecuados muchas de la veces no zona administrados adecuadamente por el encargado de los laboratorios de computación.

6.-Conoce lo que es una plataforma educativa interactiva.

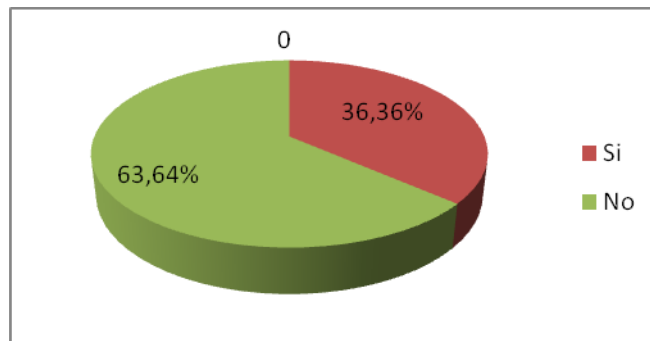
TABLA N° 6.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	8	36,36
No	14	63,64
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

GRÁFICO N° 6.



Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Dos de cada tres docentes encuestados manifiestan el no conocer los que es una plataforma educativa, por tanto los docentes no están capacitados para su manejo y por ende los recursos con que pudieran contar serían subutilizados, se debe considerar que en la actualidad existe un sinnúmero de recursos didácticos en el internet y que las opciones de plataformas educativas es amplia, por tanto los docentes tienen la necesidad de incursionar en estas tecnologías.

7.-Usted ha utilizado recursos multimedia para la enseñanza de los contenidos planificados.

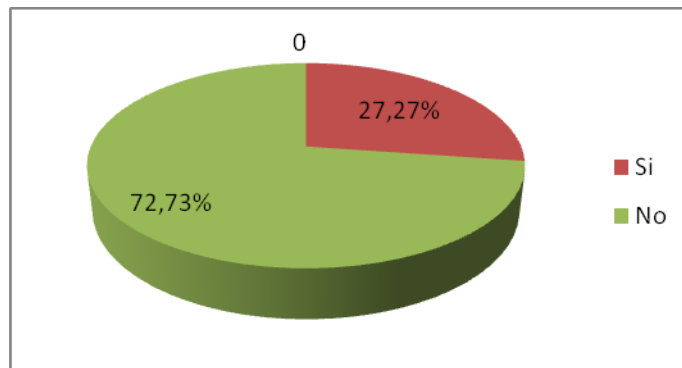
TABLA N° 7.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	6	27,27
No	16	72,73
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

GRÁFICO N° 7.



Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Al preguntar a los docentes si utilizan recursos multimedia para el tratamiento de los temas planificados, aproximadamente tres de cada cuatro de los docentes contestan que no lo han hecho, esto permite establecer que los recursos tecnológicos con los que cuenta la institución están siendo subutilizados, y que el tratamiento de las temáticas consideradas en las asignaturas responde a un sistema tradicional perjudicando a los estudiantes, al tiempo que se generan bajos niveles de motivación para el trabajo autónomo que es necesario para el reforzamiento en el estudio.

8.-Considera que es factible la implementación de una plataforma multimedia para la enseñanza de sus estudiantes.

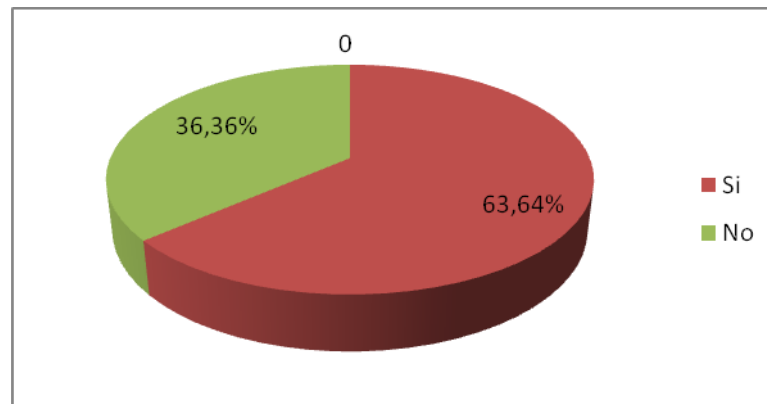
TABLA N° 8.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	14	63,64
No	8	36,36
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

GRÁFICO N° 8.



Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Dos de cada tres de los docentes encuestados concuerdan en que la implementación de una plataforma multimedia para la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes es factible se debe deducir que los docentes manifiestan esto en razón que a diario están en contacto con los recursos informáticos que dispone la institución; al mismo tiempo es de considerar que los docentes están conscientes de la necesidad de la implementación de nuevas alternativas y recursos para el tratamiento académico de las asignaturas.

9.- En el último año ha recibido capacitación en el manejo de recursos informáticos.

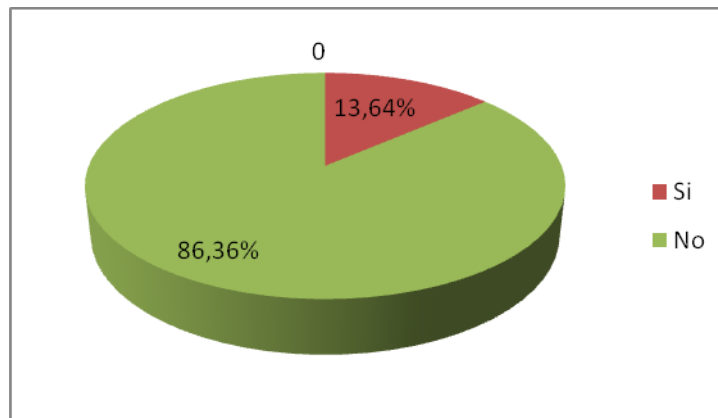
TABLA N° 9.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	7	13,64
No	15	86,36
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

GRÁFICO N° 9.



Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Al preguntar si los docentes han recibido capacitación sobre la utilización de recursos informáticos se ha podido establecer que cuatro de cada cinco docentes no lo ha hecho; en muchos de los casos el acceso a este tipo de capacitaciones es limitado, y se desprende que la institución tampoco ha establecido este tipo de cursos, pese a la necesidad latente que tienen estas temáticas en los docentes.

10.- La velocidad y facilidad de acceso a la información con los medios que dispone la institución es la adecuada.

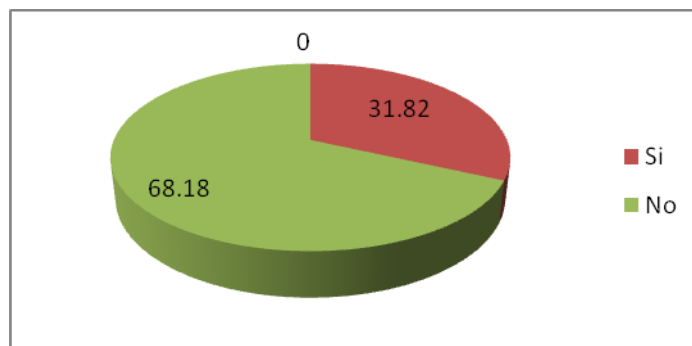
TABLA N° 10.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	7	31,82
No	17	68,18
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

GRÁFICO N° 10.



Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Con relación a si conocen los que es el software libre, tres de cada cuatro de los docentes encuestados manifiestan que no conocen el software libre, ya que en nuestro medio, pese a existir disposiciones legales al respecto, el software libre no está siendo utilizado en los niveles que se esperaría, por una parte porque el mercado ha sido, desde hace años, abarcado ampliamente por el software licenciado, por otra parte por la falta de capacitación para su utilización y análisis de sus bondades y por otra por el poco interés que la gente pone al respecto, limitando así las posibilidades de contar con recursos y herramientas ampliamente eficientes.

11.-Considera que los estudiantes de su institución están en capacidad de participar en programas educativos mediante la utilización de plataformas multimedia.

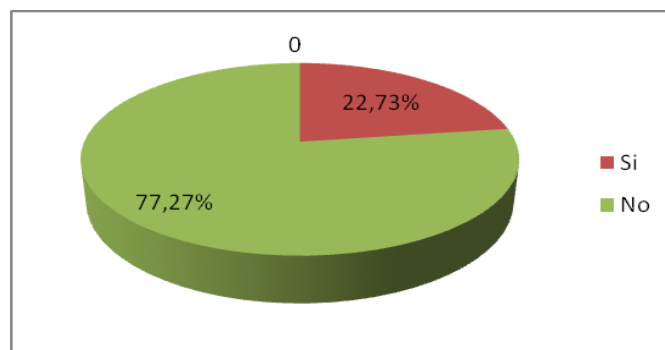
TABLA N° 11.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	5	22,73
No	17	77,27
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

GRÁFICO N° 11.



Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Tres de cada cuatro docentes concuerdan en que los estudiantes si están en capacidad de participar y utilizar plataformas multimedia para el tratamiento de los programas escolares, se debe considerar que las nuevas generaciones sobre todo los niños y lo adolescentes, se adaptan fácilmente a los entornos de trabajo virtuales, ya que están a diario interactuando con este tipo de tecnologías, a más de que este tipo de procesos les proporciona herramientas para que los estudiantes estén preparados para asumir las exigencias de aprender a aprender .

12.-Estaría usted dispuesto a capacitarse y utilizar una plataforma informática para los procesos de de enseñanza.

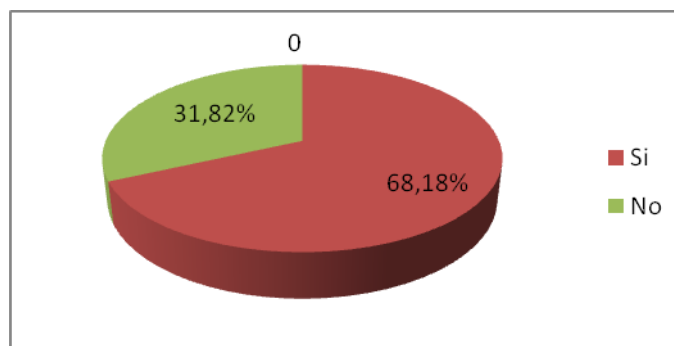
TABLA N° 12.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	15	68,18
No	7	31,82
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

GRÁFICO N° 12.



Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Al preguntar sobre la predisposición que tienen los maestros para capacitarse en el manejo de las nuevas tecnologías dos de cada tres docentes expresan su acuerdo y expectativa para participar en este tipo de procesos, se debe considerar que en la institución existe un número reducido de personas que de una u otra manera manejan recursos informáticos y multimedios, y que es necesario a más de estandarizar este tipo de competencias profesionales en los docentes, mantener actualizado al docente en algunos de los avances tecnológicos con los que hoy se cuenta .

Se realizó la encuesta a 22 docentes de la institución obteniendo los siguientes resultados, después de la implementación del LMS:

1.- Utiliza computador para su trabajo en aula.

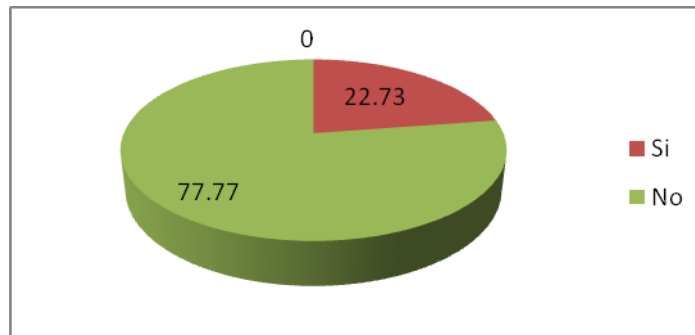
TABLA N° 1.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	5	22,73
No	17	77,27
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2011.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2011

GRÁFICO N° 3.



Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Tres de cada cuatro docentes manifiestan que no utilizan computador para el desarrollo de su trabajo académico, esto permite establecer que en primer lugar existe todavía una resistencia con relación a un cambio de metodologías y recursos didácticos por parte del docente y por otra que las fuentes de acceso tecnológico con los que dispone la institución no están siendo bien administrados y no prestan el acceso y eficiencia suficiente para el trabajo.

2.- En su institución cuenta con el acceso a recursos informáticos.

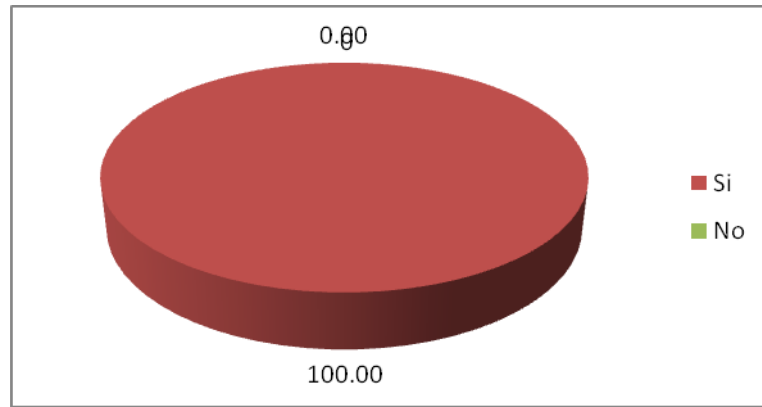
TABLA N° 2.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	22	100
No	0	0
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2011.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2011

GRÁFICO N° 4.



Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

El 100% de los docentes manifiestan que la institución si brinda las facilidades para el uso de tecnologías informáticas para los docentes lo que debería permitir que se dinamice el proceso enseñanza-aprendizaje, pero para que esto suceda es necesario que exista el compromiso por parte de los docentes para su utilización.

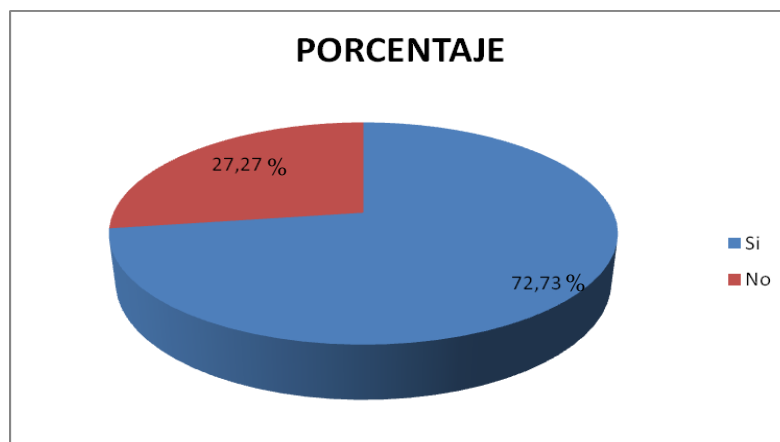
3.- Le pareció amigable el entorno de trabajo de la plataforma utilizada para la entrega de la información.

TABLA N° 3.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	16	72,73
No	6	27,27
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2011.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2011



INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Dos de cada tres maestros encuestados manifiestan que les agrada el entorno de trabajo del LMS implementado.

4.- Usted utiliza recursos multimedia para la enseñanza de los contenidos planificados con apoyo de la plataforma LMS

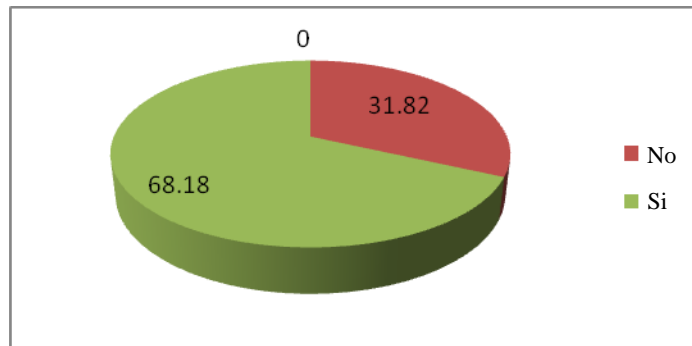
TABLA N° 4.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	15	68.18
No	7	31.82
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2011.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2011

GRÁFICO N° 4.



Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2010.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2010

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Dos de cada tres maestros encuestados manifiestan que utiliza multimedia para la enseñanza de los contenidos planificados y otros maestros no utilizan estos recursos de este tipo, si bien existen los equipos adecuados muchas de la veces no son administrados adecuadamente por el encargado de los laboratorios de computación.

5.- Considera que es factible la utilización de la plataforma LMS, Dokeos para la enseñanza de sus estudiantes.

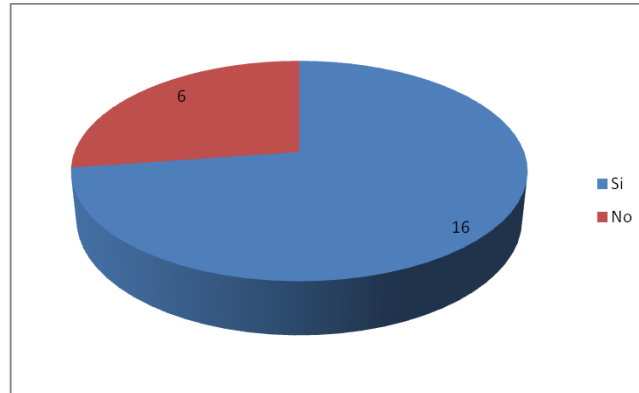
TABLA N° 5.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	16	72,73
No	6	27,27
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2011.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2011.

GRÁFICO N° 5.



Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2011.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2011.

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Dos de cada tres maestros encuestados manifiestan que si es factible la utilización del LMS Dokeos para la enseñanza de los estudiantes, mientras que un grupo se resiste a estas innovaciones.

6.- Considera que los estudiantes de su institución están en capacidad de participar en programas educativos mediante la utilización de la plataforma LMS Dokeos.

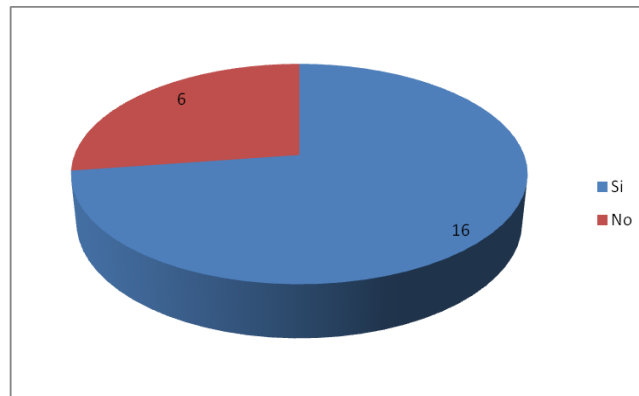
TABLA N° 6.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	16	72,73
No	6	27,27
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2011.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2011.

GRÁFICO N° 6.



Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2011.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2011.

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Dos de cada tres maestros encuestados manifiestan que los estudiantes están aptos para participar los programas educativos utilizando plataformas LMS, mientras que un grupo se mantiene en que no.

7.- Está usted dispuesto a utilizar la plataforma informática para los procesos de enseñanza.

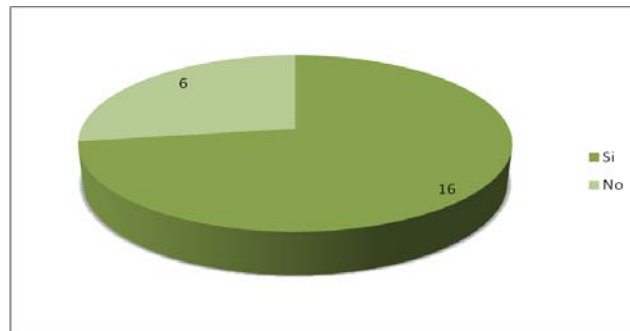
TABLA N° 7.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	16	72,73
No	6	27,27
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2011.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2011.

GRÁFICO N° 6.



INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Dos de cada tres maestros encuestados manifiestan que si van a utilizar la plataforma informática para la enseñanza de sus estudiantes, mientras que un grupo se mantiene en que no.

8.- La velocidad de trabajo y facilidad de acceso a la plataforma LMS Dokoos le pareció la adecuada

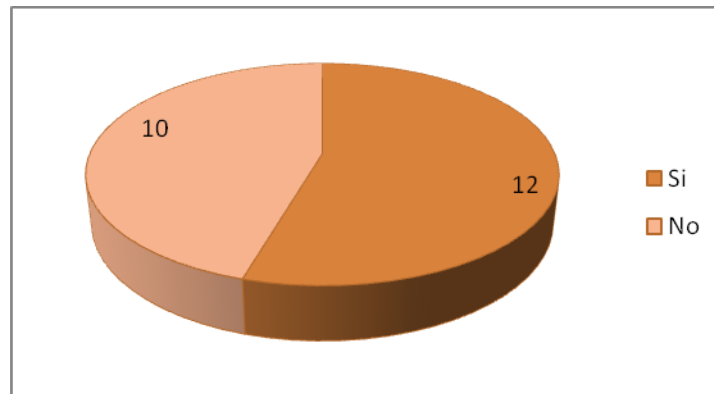
TABLA N° 8.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	12	72,73
No	10	27,27
TOTAL	22	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa "Interandina" Guabug 2011.

Investigadores: FUENMAYOR F. Y VILCACUNDO G, ESPOCH. 2011.

GRÁFICO N° 6.



INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Uno de cada tres maestros encuestados manifiestan que si la facilidad de uso y acceso a la plataforma, mientras que un grupo se mantiene en que no.

4.3.2 PROBLEMAS ACTUALES

Uno de los grandes problemas de las Instituciones Educativas es la falta de infraestructura tecnológica para poder implementar recursos con los cuales puedan brindar una educación integral y de calidad y más aún en el sector rural que por su propia ubicación es más difícil integrar los desarrollos tecnológicos que van en bien de esta y la principal es el Internet.

El gobierno de turno está haciendo un gran esfuerzo y entregando recursos tecnológicos a las instituciones rurales para de una u otra manera cerrar esa brecha tecnológica que existe o existía entre las instituciones rurales y urbanas, esperando llegue también a este sector y se pueda contar con Internet para complementar la educación.

En el caso concreto de la Unidad Educativa Guabug al no contar con internet aún no tienen claro el potencial que puede brindar este, lo fácil y rápido que se podría ser acceder a la información por medio de la tecnología haciendo más fácil la tarea de enseñanza – aprendizaje entre maestro estudiante y viceversa.

Además nos encontramos que no se dispone con el capital necesario para la compra de un servidor para la implementación del LMS.

Hardware: La infraestructura tecnológica con la que cuenta la UEIG es de un laboratorio el mismo que consta de 10 máquinas con las siguientes características.

DESCRIPCIÓN	
Microprocesador Pentium IV	2.8 GHz.
Disco Duro	15 GB
Memoria RAM	256 MB
Unidad óptica	CDRom
Multimedia	Si

Tabla IV.21 Tabla Descripción de hardware laboratorios

Además de las computadoras que se encuentran en las oficinas administrativas.

DESCRIPCIÓN	
Microprocesador Pentium IV	2.8 GHz.
Disco Duro	15 GB
Memoria RAM	256 MB
Unidad óptica	CDRom
Multimedia	Si

Tabla IV.22 Tabla Descripción de hardware oficinas administrativas

Software: en el siguiente cuadro se muestra el software instalado en las máquinas tanto del laboratorio como de las oficinas administrativas.

DESCRIPCIÓN	
Sistema Operativo	Windows XP
Ofimática	Office 2003
Empaquetador	WIN RAR
Navegador	Internet Explorer, Mozilla Firefox

Tabla IV.6. Tabla Descripción de software laboratorios y administrativos

4.3.3 PROPUESTA

Nuestra propuesta consta en implementar un sistema LMS basado en estándares SCORM para facilitar el acceso a la información tanto docentes y estudiantes, ganando rapidez, logrando así optimizar los tiempos de entrega recepción de este bien que en estos días se ha convertido en uno de los más preciados.

La plataforma estará instalada de forma local por medio de una intranet y gracias a la colaboración de la Dirección de Educación Hispana de Chimborazo también hacer posible esté disponible en la WEB; para que así los miembros de la comunidad educativa puedan tener acceso desde cualquier lugar donde se disponga una conexión a Internet.

De esta manera ayudamos a cerrar la brecha tecnológica existente entre el sector urbano y rural dando una prueba fehaciente de que la información está al alcance de todos y que simplemente los separa las ganas de querer superarse haciendo ver que un estudiante del sector rural tiene las mismas oportunidades y posibilidades de un estudiante del sector urbano.

El proceso inicia cuando un docente implementa o crea un curso para que los estudiantes puedan acceder al mismo, basado en estándares SCORM como regla general para que estos puedan ser reutilizados con el tiempo o compartidos con otros docentes que puedan necesitar del mismo.

Para lo cual se utilizará como base el DOKEOS 1.8.6 que en la comparativa del capítulo anterior se lo tomo como base.

4.3.4 ESPECIFICACIONES DOKEOS

DELIMITACIÓN DE USUARIOS

Usuarios Clase I

Administrador (Súper usuario, tiene acceso total, administra todas las funciones del sistema)

Usuarios Clase II

Docente (Profesor, tiene acceso para crear cursos y usuarios (estudiantes) que tendrán acceso a sus cursos).

Usuarios Clase III

Estudiante (Alumno, que tendrá acceso a los cursos que un docente lo inscriba, o de ser el caso, el mismo pueda inscribirse en un curso de su interés)

ESPECIFICACIONES FUNCIONALES

El sistema LMS a implementar cumple con:

Soporte contenido SCORM.

Pueda realizar una evaluación en línea.

Seguimiento de estudiantes.

Creación de cursos.

Creación de Usuarios.

Especificaciones de acceso al Sistema

- El administrador, docente, estudiante quienes podrán acceder las opciones del sistema (según tipo de usuario) digitando el nombre de usuario y contraseña.
- Una vez digitado usuario y contraseña se validaran estos datos.
- Si la contraseña es correcta accederá, según sea el caso, accederá a las opciones correspondientes para cada tipo de usuario.

Requerimientos Hardware

Se requiere contar con un equipo que haga las veces de Servidor Web para la instalación y ejecución del CMS y LMS.

Requerimientos Software

Para la implementación del LMS se necesita del siguiente Software.

DESARROLLO	
Sistema Operativo	Linux Centos, Windows
Servidor WEB	Apache
Servidor de Base de datos	MySql
Interprete de lenguaje	PHP
CMS	Desarrollado
LMS	Base núcleo de DOKEOS

Tabla IV.24. Tabla de requerimientos Software.

Disponibilidad

El sistema deberá estar disponible según crea conveniente el administrador del mismo, ya que al ser una aplicación WEB esta puede estar las 24 horas del día y los 365 días del año.

Seguridad y Confiabilidad

El LMS garantiza que la información que llegue de docentes y estudiantes será fiable, segura, manteniendo la integridad de los datos en cada proceso ejecutado.

Mantenibilidad

El manual de usuario (administrador) sirve de base para una revisión por parte del cliente, pudiendo este realizar un mantenimiento preventivo o de adaptación del mismo.

Portabilidad

Que sea realizado para que la información que este contenga pueda ser migrada fácilmente, en otras plataformas.

ESPECIFICACIÓN DE INTERFACE

El LMS cuenta con una interfaz amigable y bastante intuitiva, bastante fácil de comprender por lo que requerirá de un curso de capacitación para poder manejarlo sin problemas y además que cuenta con la documentación pertinente en caso de necesitar ayuda.

ESPECIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO

Para la implementación del sistema se contempla la participación de:
Fernando Fuenmayor y Galo Vilcacundo.

FASE	PERSONA
Especificaciones de DOKEOS	Fernando Fuenmayor, Galo Vilcacundo.
Implementación	Fernando Fuenmayor y Galo Vilcacundo.
Pruebas	Fernando Fuenmayor y Galo Vilcacundo.
Mantenimiento	Galo Vilcacundo.

Tabla IV.25. Tabla especificación de desempeño.

ESPECIFICACIONES DE ENTRENAMIENTO

El LMS está destinado para el uso de la Unidad Educativa Bilingüe Interandina de la parroquia Guabug, pero no es limitante para que otra institución Educativa sea cual fuera su nivel pueda implementarla.

4.4 IMPLEMENTACIÓN

4.4.1 Instalación

Esta se realizó en 2 entornos, local y externo.

En el entorno local se implementó el LMS en un computador del laboratorio.

En el entorno externo, gracias a la colaboración de la DECH que presta su infraestructura tecnológica para que este LMS esté disponible en la red.

4.4.2 Pruebas

Las pruebas ayudan a identificar y eliminar errores antes de que llegue al usuario final, las tareas que se realizaron fueron:

- Configuración del servidor.
- Pruebas de tiempo real.

Configuración del servidor.

Dokeos requiere ciertos parámetros de configuración para trabajar adecuadamente, así que los cambios que se realizaron dentro de PHP.ini

Parámetro	Recomendado	Actual
Safe Mode	OFF	OFF
Display Errors	OFF	ON
File Uploads	ON	ON
Magic Quotes GPC	ON	ON
Magic Quotes Runtime	OFF	OFF
Register Globals	OFF	ON
Session auto start	OFF	OFF
Short Open Tag	ON	ON
Maximum upload file size	10M-100M	200M
Maximum post size	10M-100M	80M

Figura IV.21. Gráfico de recomendaciones de parámetros PHP.ini

Con el cambio de configuración aseguramos el normal funcionamiento de la plataforma LMS.

Pruebas en tiempo real

Se realizaron pruebas en tiempo real durante un mes en el servidor de la DECH, mismo que sigue funcionando para el acceso desde cualquier punto que tenga acceso a Internet así como en una computadora del laboratorio de cómputo utilizando la herramienta APPServer que brinda los componentes principales para que el LMS funcione adecuadamente.

Se puso en funcionamiento la plataforma LMS de tal manera que se explico lo básico para que un docente pueda poner en marcha un curso basado en estándares SCORM o ponga a disposición un contenido digital a disposición de los estudiantes todo bajo el lineamiento SCORM.

La base de datos de los estudiantes que iban a ser beneficiados de esta información fueron registrados manualmente por el docente, limitando así para quien va dirigida la información.

4.4.3 Mantenimiento

El mantenimiento se refiere a la Modificación del de la aplicación después de haber sido entregada a la institución educativa para corregir defectos (mantenimiento correctivo), o para mejorar el rendimiento u otras propiedades deseables (mantenimiento perfectivo) o para adaptarlo a un cambio (mantenimiento adaptativo).

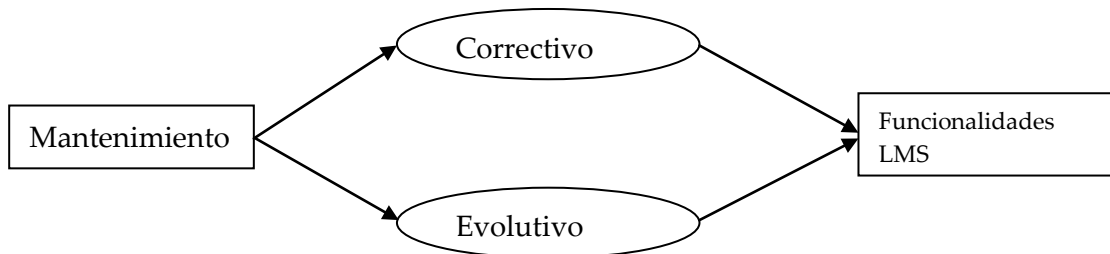


Figura IV.22. Gráfico tipos de mantenimiento

El mantenimiento a darse será el evolutivo ya que como núcleo se tiene a Dokeos estos sacan actualizaciones que se pueden ir adaptando al sistema de la UEIG acoplado las mejoras que este pueda brindar.

Además en el documento final redactado en las especificaciones de requerimientos existe un punto donde se detalla que el mantenimiento se brindará durante los seis primeros meses luego de instalado y probado el LMS.

4.5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Inicialmente se realizará un análisis de los tiempos de entrega de la información que se realiza de Docente a Estudiante y de ser el caso viceversa para luego proceder a la comparación de la hipótesis usando la técnica chi cuadrado.

Se realizará la comparación de medias entre los resultados obtenidos con la utilización el LMS y el procedimiento tradicional de entrega de la información.

4.5.1 EVALUACIÓN DE PRUEBAS OBTENIDAS.

Para la realización de las pruebas se utilizó:

Tipo de investigación: cuasi – experimental.

Tipo de Hipótesis: Correlacional

Población: 22 Docentes con sus respectivos estudiantes.

Muestra: 3 Docentes con sus respectivos estudiantes para cada grupo.

ANÁLISIS DE TIEMPOS EN LA ENTREGA DE INFORMACIÓN

Grupo 1: Sin utilizar el LMS

Grupo 2: Utilizando el LMS

TIEMPOS DE RESPUESTA EN LA ENTREGA DE LA INFORMACIÓN GRUPO 1

Docente	Semana 1				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1	2 horas	3 horas	5 horas	2 horas	No entrega inf.
2	No entrega inf.	4 horas	No entrega inf.	2 horas	3 horas
3	1 hora	No entrega inf.	35 min	No entrega inf.	1 hora
PROMEDIO	1.5 horas	3.5 horas	2.79 horas	2 horas	2 horas

Tabla IV.26. Tabla entrega de información grupo 1.

TIEMPOS DE RESPUESTA EN LA ENTREGA DE LA INFORMACIÓN GRUPO 2

Docente	Semana 1				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1	30 minutos	2 horas	No entrega inf.	1 hora	30 minutos
2	No entrega inf.	25 minutos	15 minutos	1 hora	No entrega inf.
3	1 hora	No entrega inf.	45 minutos	No entrega inf.	25 minutos
PROMEDIO	45 minutos	42.5 minutos	30 min.	60 min.	27.5 min.

Tabla IV.27. Tabla entrega de información grupo 2.

ANÁLISIS DE MEDIAS DE TIEMPOS EN LA ENTREGA DE INFORMACIÓN.

Promedio	Semana 1				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Grupo 1	90 min.	210 min.	167.4 min.	120 min.	120 min.
Grupo 2	45 min.	42.5 min.	30 min.	60 min.	27.5 min.

Tabla IV.28. Tabla análisis de medias de tiempos en la entrega de información.

GRÁFICO N° 1.

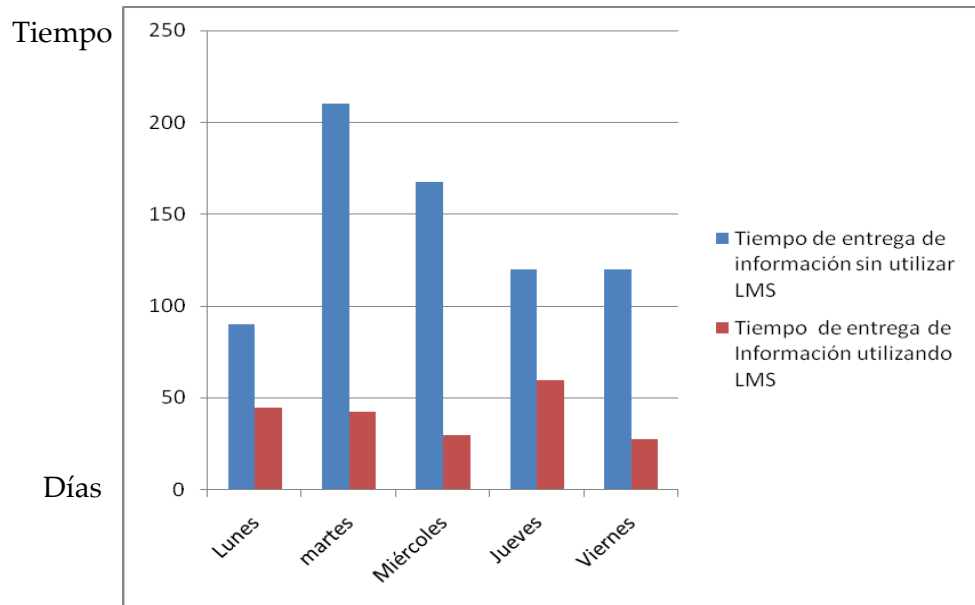


Figura IV.23. Gráfico medias de tiempo de entrega de información

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Se puede notar claramente que el tiempo de entrega de la información utilizando el LMS es mucho menor que entregar esta sin utilizar el LMS.

COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Una vez procesada la información recopilada mediante los instrumentos de recolección de datos se ha podido establecer los siguientes resultados:

A nivel empírico

- La observación Directa e Indirecta, que nos permitió ver la situación de los equipos de cómputo, así como las instalaciones con las que cuenta la Unidad Educativa Guabug, al mismo tiempo se tuvo la oportunidad de establecer la forma poco técnica de administrar la red informática.

- Por otra parte se pudo observar la actitud de los docentes respecto a la posibilidad de implementar sistemas de apoyo mediante una red con estándares SCORM para el desarrollo de un L.M.S y un sistema de recursos de software para el trabajo docente.
- La encuesta (docentes), que permitió recolectar información de la fuente para análisis posteriores a la aplicación de los procesos, como datos relevantes para confirmar la información obtenida por otras fuentes
- Escalas Valorativas, mediante el análisis e interpretación de los cuadros de calificaciones que se manejan
- Análisis de Documentos, revisión de las pruebas y otros aportes que se utilizaron en el proceso.
- El muestreo que se realizó con los tiempos de entrega de información, muestran a las claras que esta se puede hacer llegar de una forma eficaz, rápida y oportuna a los estudiantes la información que el docente desee impartir con los mismos.

A NIVEL MATEMÁTICO

Análisis Porcentual

Las encuestas aplicadas, con su instrumento el cuestionario se siguieron a través de guías para el trabajo previamente establecidas y, que permitieron recoger información de los maestros para el análisis empírico y que es dimensionado en la parte teórica.

De los datos obtenidos en las encuestas aplicadas a los maestros de la Unidad Educativa Bilingüe Interandina, de la parroquia Guabug de la provincia de Chimborazo", podemos desprender algunas deducciones que nos permite comprender la situación actual del

manejo de los recursos tecnológicos e informáticos con los cuenta este centro educación y la posibilidad de implementar una plataforma cliente - servidor L.M.S. para la enseñanza - aprendizaje en la Unidad Educativa Bilingüe Interandina, dichas deducciones ya han sido expuestas en las interpretaciones de cada una de las preguntas de los cuestionarios aplicados, sin embargo es necesario englobar estas repuestas para poder tener una visión más clara y coherente.

La información dada por los docentes es altamente significativa ya que la mayoría de ellos trabajan por un largo tiempo en esta institución por tanto tiene fundamentos y conocimiento de causa por la experiencia que han tenido en este entorno, la información ha sido recolectada a todos los maestros, tanto de la educación básica como del bachillerato lo que garantiza la amplitud de criterios de los involucrados directos.

Un 72,27% de docentes manifiestan que no utilizan computador para el desarrollo de su trabajo académico, esto permite establecer que existe resistencia con relación a la utilización de recursos informáticos y nuevas tecnologías por parte del docente y que las fuentes de acceso tecnológico con los que dispone la institución no están siendo bien administrados y no prestan el acceso y eficiencia suficiente para el trabajo, pese a que la institución presta todas las facilidades para su utilización

El 68,18% de los maestros encuestados manifiestan que los sistemas de acceso a la información informática no es la adecuada por la velocidad de las conexiones así como otros factores relativos a la administración de las redes.

El 63,64% de docentes encuestas manifiestan el no conocer ni han manejado una plataforma educativa, al mismo tiempo manifiestan que no reciben capacitación en este campo. Una situación similar se evidencia cuando se les pregunta si utilizan recursos

multimedia. Se debe resaltar la predisposición que manifiestan para la implementación de una plataforma multimedia para la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

Con relación a si conocen los que es el software libre, el 77.27% de los docentes encuestados manifiestan que no conocen el software libre, ya que en nuestro medio, pese a existir disposiciones legales al respecto, el software libre no está siendo utilizado.

PRUEBA DE HIPÓTESIS

Una prueba de hipótesis estadística es una regla que sobre la base de una hipótesis nula (H_0) nos ayuda a decidir si ésta se acepta o rechaza.

Planteamiento de la hipótesis.

H_0 : La implementación de un. L.M.S bajo los lineamientos de los estándares SCORM no facilitará el acceso a la información de manera rápida en la Unidad Educativa Bilingüe Interandina de la parroquia Guabug de la provincia de Chimborazo.

H_1 : La implementación de un. L.M.S bajo los lineamientos de los estándares SCORM facilitará el acceso a la información de manera rápida en la Unidad Educativa Bilingüe Interandina de la parroquia Guabug de la provincia de Chimborazo

PRUEBA ESTADÍSTICA

Para el análisis de la encuesta a los docentes se aplica el estadístico ji- cuadrado que se enuncia así:

$$H_0: X_1 = X_2$$

$$H_1: X_1 \neq X_2$$

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe} \text{ donde:}$$

fo : frecuencias observadas

fe : frecuencias esperadas

SELECCIÓN DEL NIVEL DE SIGNIFICANCIA

Para comprobar la hipótesis se aplica el nivel de significación del 5%, $\alpha = 0.05$

DISTRIBUCIÓN MUESTRAL

Especificación de las zonas de aceptación y rechazo. Para decidir sobre esta, se determinan los grados de libertad.

$$g l = (f-1)(c-1)$$

$$g l = (2-1)(2-1)$$

$$g l = 1$$

SI ES MAYOR QUE EL TABULADO SE

$$GL=1$$

3.841 RECHAZA

RECOLECCIÓN DE DATOS Y CÁLCULOS

Estos datos son recogidos de las encuestas realizadas a los Docentes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe "Interandina" de la parroquia Guabug, específicamente de la encuesta N° I, las preguntas N° 7 y N° 10 y de la encuesta N° II, las preguntas N° 4

y N° 7. Utilizando estas preguntas ya q son iguales o similares en las encuestas del antes y el después.

VI.- Usted ha utilizado recursos multimedia para la enseñanza de los contenidos planificados

VD.- La velocidad y facilidad de acceso a la información con los medios que dispone la institución es la adecuada.

FRECUENCIA OBSERVADA

ACTITUD	ANTES	DESPUÉS	TOTAL
SI	13	27	40
NO	31	17	48
TOTAL	44	44	88

Fuente: Comprobación de la hipótesis

Elaborado por: Fuenmayor F. y Vilcacundo G. ESPOCH. 2011

En el cuadro, en la columna ANTES para obtener estos resultado se sumo los valores del SI y NO de la encuesta N° I de las preguntas N° 7 y 10 respectivamente; así como, para obtener los resultados de la columna DESPUÉS se sumaron los valores SI y NO de la encuesta N° II de las preguntas N° 4 y 7 respectivamente.

FRECUENCIA ESPERADA

ACTITUD	ANTES	DESPUES	TOTAL
SI	20	20	40
NO	24	24	48
TOTAL	44	44	88

Fuente: Comprobación de la hipótesis

Elaborado por: Fuenmayor F. y Vilcacundo G. ESPOCH. 2011

CALCULO DEL JI CUADRADO χ^2

FO	FE	(fo-fe)2/fe
13	20	2,45
27	20	2,45
31	24	2,04166667
17	24	2,04166667
	TOTAL	8,98333333

$$\chi^2 = \sum \frac{(FO - FE)^2}{FE}$$

Fuente: Comprobación de la hipótesis

Elaborado por: Fuenmayor F. y Vilcacundo G. ESPOCH. 2011

INTERPRETACIÓN

El valor calculado del $\chi^2 = 8.9833$ es superior al tabulado $\chi^2 = 3.841$ con un grado de libertad y con un nivel de confianza del 0.05.

RESULTADO

Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis H_1 en la que se manifiesta, “La implementación de un L.M.S bajo los lineamientos de los estándares SCORM facilitará el acceso a la información de manera rápida en la Unidad Educativa Bilingüe Interandina de la parroquia Guabug de la provincia de Chimborazo” se comprueba de la aplicación de la encuesta a docentes tomando en cuenta las preguntas contrastadas.

CONCLUSIONES

1. La hipótesis planteada. “La implementación de un L.M.S bajo los lineamientos de los estándares SCORM facilitará el acceso a la información de manera rápida en la Unidad Educativa Bilingüe Interandina de la parroquia Guabug de la provincia de Chimborazo”, se comprueba en su totalidad ya que el valor calculado es mayor al valor tabulado, lo que valida la hipótesis de una manera estadística.
2. Del estudio realizado en la Unidad Educativa Bilingüe Interandina de la Parroquia Guabug, que la implementación de la plataforma cliente- servicios L.M.S., bajo los estándares SCORM para la enseñanza- aprendizaje, era una necesidad imperiosa dado el avance vertiginoso que está dándose en este tipo de tecnologías y su incursión en el campo educativo.
3. El L.M.S es un sistema altamente eficiente por que a más de minimizar los tiempos de entrega y recepción de contenidos, se hace más dinámica la enseñanza de los estudiantes ya que se utilizan medios auditivos, visuales (multimedia) para que estos sean más atractivos y llamativos al momento de estudiar.
4. Los docentes se sienten motivados y deseosos de contar con este tipo de tecnologías, sin embargo es necesario procesos de capacitación sostenidos para que se dé una adecuada utilización de estos sistemas
5. Actualmente existe una deficiente utilización de los recursos tecnológicos con los que cuenta la Unidad Educativa Bilingüe Interandina de la Parroquia Guabug, ya que el sistema cuenta con algunas deficiencias como falta de espacio físico, personal que se encargue directamente de el aula informática, falta de interés de algunos docentes para utilizar los recursos existentes.

RECOMENDACIONES

1. Que en la Unidad Educativa Bilingüe Interandina de la Parroquia Guabug, se continúe el proceso de manejo de recursos en base a la plataforma cliente- servicios L.M.S., bajo los estándares SCORM para la enseñanza- aprendizaje, que fue implementada en el desarrollo del presente trabajo de investigación, siendo esta una necesidad imperiosa dado el avance vertiginoso que está dándose en este tipo de tecnologías y su incursión en el campo educativo.
2. Que se cree un servidor propio para la administración y manejo del LMS.
3. La plataforma deberá mantener las siguientes características:

Un técnico responsable permanente

Se de apertura al ingreso de manera libre a los miembros de la institución

Se apoye en el manejo a los usuarios.

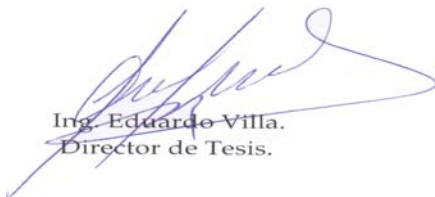
La información y contenidos que se ingresen sean de fácil interpretación y didácticos.
4. Que se capacite a los docentes en para mejor manejo de la plataforma y estos no encuentren mayor dificultad en su utilización, para así, sea una herramienta pedagógica y no un obstáculo en la enseñanza
5. Que se genere un sistema de administración de los recursos tecnológicos de la institución en donde se considere la posibilidad de encargar el sistema a una persona que será la encargada de facilitar el acceso a la misma y de brindar apoyo técnico en el caso que se requiera.

RESUMEN

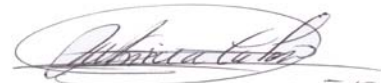
El estudio de los estándares del modelo **SCORM** para el desarrollo o implementación de un **L.M.S** de la Unidad Educativa Bilingüe Interandina, ha permitido el acceso a la información de manera más rápida y eficiente en la Institución, que utilizando el método tradicional (copias, dictado), haciéndose posible crear contenidos que puedan importarse dentro de nuestro sistema de gestión de aprendizaje y diferentes si fuera el caso, para que sean útiles en la enseñanza aprendizaje de los docentes y estudiantes de la institución.

El LMS implementado para la Unidad Educativa Bilingüe Interandina, está alojado en un servidor WEB, utilizando APACHE, PHP y MySQL, el que permite que todos los miembros de la comunidad educativa tengan acceso al mismo desde cualquier lugar, haciéndose fácil el acceso a la información que esta puede ofrecer a los mismos, con una interfaz intuitiva y validando sus datos para acceder a la misma; todo esto utilizando solamente un navegador web.

Se formaron dos grupos de observación durante una semana obteniendo los siguientes resultados: el Grupo 1 de la forma tradicional tardo hasta 1 día en hacer llegar la información a sus estudiantes, en cambio el Grupo 2 utilizando el LMS con estándares SCORM tardo en recibir la información del docente en minutos en unos casos y el que más tardo entre 1 y 2 horas, hasta que el docente suba la información a la plataforma y el estudiante acceda a la misma, por lo que se deduce que el uso del LMS minimizo el tiempo de acceso a la información. El LMS requiere un mantenimiento preventivo semestral para garantizar el normal funcionamiento y evolutivo para realizar actualizaciones.


Ing. Eduardo Villa.
Director de Tesis.

CENTRO DE DOCUMENTACION
ESPOCH
UNIDAD DOCUMENTAL


DOCUMENTALISTA
ESPOCH
Deba, 10 - 10 - 11

ABSTRACTS

Through the study of specifications for development, packing up, and distribution of educative material (SCORM standard model), was implemented a management learning system (LNS) at the Interandina Bilingual Educative Unit in San Juan Parish, Guabug, Chimborazo Province, so the information can gotten rapidly and effectively; substituting the traditional method (copy and dictation), facilitating the creation of thematic contents.

LNS DOKEOS interphase was adapted, modified and deposited in the DECH server, applying CENTOS 5 free software of Linux as a Operative System, APACHE as WEB, APACHE as web server, PHP as programming language and MySQL as the motor of data base, making it easy the acces to information, with an intuitive interphase and valid its data in order to get acces to itself; all this by just using a web navigator.

Two observation groups were created during a week, obtaining the following results: Group 1, on traditional way, lasted almost one day for the students to receive the material. On the other hand, Group 2, using L.M.S., lasted just minutes, in some cases, at receiving teachers information, and the one who lasted the most was two hours maximum until it could be loaded on the platform and could be obtained. It could be observed that time was minimiced to 95% The L.M.S. requires a semester preventive maintenance to guarantee normal working and evolutionary, so updatating and increasing of contents could be done.



BIBLIOGRAFIA

- 1.- ARMES ELMASRI, SHAMKANT B. NAVATHE; Fundamentals of Data Base Design; 2da. Ed. México; Benjamin/Cummings Publishing; Redwood, CA. 1998;1250 P.
- 2.- ANDREW S. TANEMBAUM; Redes de Computadoras; 3ra. Ed.; Prentice- Ahll; 2005. 124-457 Pp.
- 3.- CABERO ALMENARA, JULIO Y HERVAS GOMEZ; El Software Libre en los contextos educativos (Ebook); Madrid -España 2009. 53-609 Pp.
- 4.- JUAN ENRIQUE HERRERIAS REY; Hardware y Componentes; 2da. Ed.; Guatemala; Anaya multimedia; 2006. 640 P.
- 5.- O'BRIEN, JAMES A. Sistemas de Información Gerencial; 3ra. Ed.;Bogota-Colombia;Rosas Lopetegui, Gloria, Irwin - McGraw-Hill; 2001; 700 P.
- 6.- WELLING, LUKE Y THOMSON, LAURA; Desarrollo Web con Php y Mysql; Madrid-España; McGraw-Hill; 2003; 487-709 Pp.

Direcciones URL de Internet:

E-Learning.

- ✓ <http://www.buenaspracticaselearning.com/indice-buenas-practicaselearning.html>

2010-2011/06/3-15.

- ✓ <http://www.e-abclearning.com/queesscorn>

2011/05/4,5,6,7,8.

Estándares SCORM

- ✓ <http://www.mrebollo.es/pubs/tesina.pdf>

2010/11/6,7,8.

- ✓ <http://tecnofilos.aprenderapensar.net/2010/01/29/scorm-1-2-y-scorm-2004/>

2009/09/15.

- ✓ <http://bibliopress.wordpress.com/2007/07/12/%C2%BFque-son-los-estandares-scorm/>

2009/05/21

- ✓ <http://www.interfase.com.uy/gxpsites/hgxpp001.aspx?1,4,9,O,S,0,MNU;E;1;3;MNU;>

2011/10/24.

Software Libre

- ✓ http://es.wikipedia.org/wiki/Software_libre

2010/02/15.

- ✓ <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>

2011/07/11.

LMS

- ✓ <http://es.wikipedia.org/wiki/LMS>

2010-2011/04/4-9.

LMS DOKEOS

- ✓ <http://www.dokeos.com/es>

2011/10/04.

- ✓ <http://www.dokeos.com/es/scormcontribucion>

2011/08/12,13,14,15.

PHP y MYSQL

- ✓ [http://www.programacion.com/articulo/tutorial de php y mysql 7](http://www.programacion.com/articulo/tutorial_de_php_y_mysql_7)

2011/06/09.

- ✓ <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpmysqlap/>

2011/03/9,10,11,12,13.

- ✓ <http://blogandweb.com/php/videotutoriales-de-php-y-mysql/>

2010-2011/05/4-21.

Hardware y Software

- ✓ <http://www.internetbit.com/la-diferencia-entre-hardware-y-software/>

2011/10/3-15.

Redes

- ✓ [http://es.wikipedia.org/wiki/Red de %C3%A1rea local](http://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_%C3%A1rea_local)

2011/07/12.

- ✓ <http://www.ciberhabitat.gob.mx/museo/cerquita/redes/fundamentos/02.htm>

2011/08/3,4,5,6,7,8,9.



ANEXOS

ANEXO I

ENCUESTAS.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

ESPOCH

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA

PROFESIS

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES

La presente encuesta tiene como finalidad el establecer la necesidad y factibilidad de la implementación de una plataforma LMS, para el mejoramiento de la enseñanza aprendizaje en la Unidad Educativa Interandina Guabug de la Parroquia San Juan. La información proporcionada será confidencial y servirá exclusivamente como datos referenciales para el trabajo de investigación y la propuesta. Agradecemos de antemano por su colaboración.

Cuestionario:

1.- Cuantos años tiene en la Institución

1 a 3 () 4 a 6 () 7 a 10 () 11 o más ()

2.- Usted trabaja en:

Educación Básica () Bachillerato () Ambos ()

3.- Utiliza computador para su trabajo en aula

SI () NO ()

4.- Ha recibido o aplicado clases por medio de un computar o internet

SI () NO ()

5.- En su institución cuenta con el acceso a recursos informáticos

SI () NO ()

6.- Conoce lo que una plataforma educativa

SI () NO ()

7.- Usted ha utilizado recursos multimedia para la enseñanza de los contenidos planificados

SI () NO ()

8.- Considera que es factible la implementación de una plataforma multimedia para la enseñanza de sus estudiantes

SI () NO ()

9.- En el último año ha recibido capacitación en el manejo de recursos informáticos

SI () NO ()

10.- La velocidad y facilidad de acceso a la información con los medios que dispone la institución es la adecuada

SI () NO ()

11.- Considera que los estudiantes de su institución están en capacidad de participar en programas educativos mediante la utilización de plataformas multimedia

SI () NO ()

12.- Estaría usted dispuesto a capacitarse y utilizar una plataforma informática para los procesos de de enseñanza

SI () NO ()

Gracias

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
ESCPOCH
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
PROYECTO DE FORMACIÓN EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

Estimado maestro, la presente encuesta tiene como objetivo establecer su apreciación con respecto a la implementación del sistema LMS Dokeos para el trabajo pedagógico en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Interandina.

CUESTIONARIOS

1.- Utiliza computador para su trabajo en aula.

SI () NO ()

2.- En su institución cuenta con el acceso a recursos informáticos.

SI () NO ()

3.- Le pareció amigable el entorno de trabajo de la plataforma utilizada para la entrega de la información.

SI () NO ()

4.- Usted utiliza recursos multimedia para la enseñanza de los contenidos planificados con apoyo de la plataforma LMS

SI () NO ()

5.- Considera que es factible la utilización de la plataforma LMS, Dokeos para la enseñanza de sus estudiantes.

SI () NO ()

6.- Considera que los estudiantes de su institución están en capacidad de participar en programas educativos mediante la utilización de la plataforma LMS Dokeos.

SI () NO ()

7.- Está usted dispuesto a utilizar la plataforma informática para los procesos de de enseñanza.

SI () NO ()

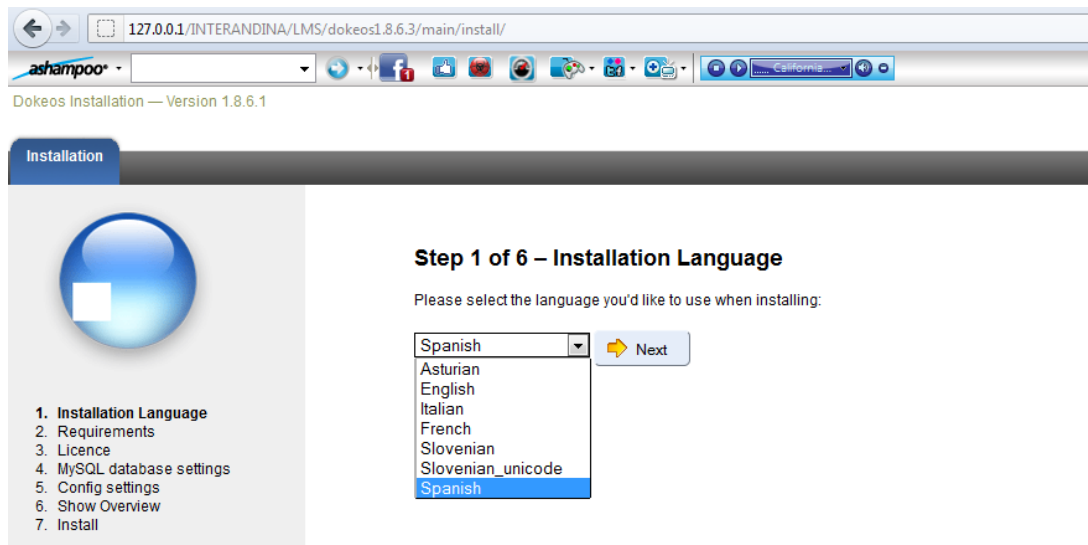
8.- La velocidad de trabajo y facilidad de acceso a la plataforma LMS Dokes le pareció la adecuada

SI () NO ()

Gracias

ANEXO II

PANTALLAS DE DOKEOS



The screenshot shows a web browser window with the address bar containing "127.0.0.1/INTERANDINA/LMS/dokeos1.8.6.3/main/install/". The page title is "Dokeos Installation — Version 1.8.6.1". A navigation bar at the top left has "Installation" selected. On the left side, there is a blue sphere icon and a list of steps: 1. Installation Language, 2. Requirements, 3. Licence, 4. MySQL database settings, 5. Config settings, 6. Show Overview, 7. Install. The main content area is titled "Step 1 of 6 – Installation Language" and asks the user to select a language. A dropdown menu is open, showing options: Spanish, Asturian, English, Italian, French, Slovenian, Slovenian_unicode, and Spanish (highlighted). A "Next" button is visible to the right of the dropdown.

Paso 5 de 6 – Parámetros de configuración

Los siguientes valores se grabarán en su archivo de configuración `main/inc/conf/configuration.php`: `main/inc/conf/configuration.php`

Idioma principal	<input type="text" value="spanish"/>
URL de Dokeos (campo obligatorio)	<input type="text" value="http://127.0.0.1/INTERANDINA/LMS/dokeos"/>
E-mail del administrador	<input type="text" value="localhost@localdomain.com"/>
Nombre del administrador	<input type="text" value="Galo"/>
Apellidos del administrador	<input type="text" value="Vilcacundo Reinoso"/>
Teléfono del administrador	<input type="text" value="(593-03)2-366623"/>
Nombre de usuario del administrador	<input type="text" value="junior"/>
Contraseña del administrador (puede que desee cambiarla)	<input type="password" value="*****"/>
Nombre de su plataforma	<input type="text" value="Interandina On_line"/>
Acrónimo de la organización	<input type="text" value="UEG Interandina"/>
URL de la organización	<input type="text" value="http://www.deech.gob.ec"/>
Método de encriptación :	<input checked="" type="radio"/> md5 <input type="radio"/> sha1 <input type="radio"/> Nada
Permitir que los propios usuarios puedan registrarse :	<input checked="" type="radio"/> Sí Recomendado <input type="radio"/> No
Permitir que los propios usuarios puedan registrarse como creadores de cursos :	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No



Español

Usuario

Contraseña

Entrar

Usuario
 Registro
 ¿Ha olvidado su contraseña?

General
 Forum

- Foros
- Usuarios
- Chat
- Encuestas
- Notas personales

Creación de contenidos

- Descripción del curso
- Lecciones
- Ejercicios
- Evaluaciones
- Documentos
- Enlaces
- Anuncios
- Glosario

Interacción

- Agenda
- Compartir documentos
- Grupos
- Tareas
- Wiki
- Foros
- Usuarios
- Chat
- Encuestas
- Notas personales

Administración

- Gestión de blogs
- Configuración del curso
- Informes
- Mantenimiento del curso

Página principal **Mis cursos** Mi perfil Mi agenda Informes Administración de la plataforma

Computación Básica > Lecciones > Contenido

Construir Organizar Mostrar Configuración de la lección Cargar todos los fragmentos de audio Añadir sección Añadir objeto de aprendizaje

Contenido

Lección añadida

Bienvenido a la herramienta de creación de lecciones de Dokeos!

- Construir:** Añade objetos de aprendizaje y actividades a su lección
- Organizar:** Añade comentarios de audio y ordene los objetos de aprendizaje en la tabla de contenidos
- Mostrar:** Vea la lección tal y como la vería el alumno
- Añadir sección:** Capítulo 1, Capítulo 2 o Semana 1, Semana 2...
- Añadir objeto de aprendizaje:** Construya su lección paso a paso con documentos, ejercicios y actividades, ayudándose de plantillas, mascotas y galerías multimedia.

Crear una lección SCORM Importación SCORM y AICC

Nombre	Progreso	Configuración de la lección	Autorización de opciones	Mover
Contenido	0%	Dokeos local UTF-8		Exportar



Página principal Mis cursos Mi perfil Mi agenda Informes Administración de la plataforma **Salir (júnior)**

Computación Básica > Lecciones > Envío de archivo

Regresar a las lecciones

Envío de archivo

Archivo a enviar: [] Examinar

Creador de contenidos: -SCORM genérico-

Localización del contenido: Local

Enviar

* campo obligatorio

Carga de archivos

Organizar Nueva carpeta

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo
Hoy (4)		
Contenido(1).zip	18/01/2012 14:25	Archiv WinRAR Z...
Rafael Correa y Ricardo Patiño streep...	18/01/2012 13:01	Archivo de audio ...
ANALISIS COMPARATIVA.docx	18/01/2012 11:24	Documento de M...
LaMariposaAzul.ppt	18/01/2012 8:09	Microsoft Office P...
Ayer (13)		
17190922-PROYECTO-TITALLER-DE-NIVE...	17/01/2012 14:23	Adobe Acrobat D...
archivo(18).xls	17/01/2012 13:31	Hoja de cálculo d...
archivo(17).xls	17/01/2012 13:30	Hoja de cálculo d...

Nombre: Contenido(1).zip Todos los archivos

Abrir Cancelar

Imprimir Exportar a un fichero CSV Enviar correo Detalles de acceso



Información	Seguimiento
Nombre : Galo Vilcacundo	Primer acceso 10 Enero 2012
Correo electrónico : localhost@localdomain.com	Última conexión 18 Enero 2012
Teléf. (000) 001 02 03	Tiempo de permanencia en el curso 0:36:41
Código oficial : ADMIN	Progreso 100 %
En línea : Sí	Puntuación 0 %


Computación Básica | Número de conexiones a este curso: 20 | Titor : Galo Vilcacundo

Lecciones	Tiempo ↑	Puntuación ↑	Progreso ↑	Última conexión ↑	Detalles
Contenido	0:00:40	0%	100%	21 noviembre 2011	>>

Ejercicios	Puntuación ↑	Intentos	Corregir este ejercicio
Ejercicio de ejemplo	/	0	

Otras herramientas	
Tareas	0
Mensajes de foro	1
Enlaces visitados	0
Documentos descargados	0
Última conexión al chat	22 Noviembre 2011 20'

Computación Básica - Contenido - Galo Vilcacundo  Imprimir  Exportar a un fichero CSV

 Título del apartado	Estado	Puntuación	Tiempo	Acción
Index	Completado	/	0:00:16	-
windows	Completado	/	0:00:24	-
Total de los apartados realizados		%	0:00:40	

ANEXO III

CONTRATO DE ADQUISICIÓN.

COMPARECIENTES:

En La parroquia de Guabug comparecen a la celebración del presente contrato de implementación de Software LMS y Interandina_Online, por parte de la Unidad Educativa Interandina representada por el Lcdo. Mauro Medina a quien se le denominará en lo posterior como CONTRATANTE y por otra parte la empresa implementadora del SW. **SISCOM&ELECTRIC** a quien en adelante se lo denominará CONTRATISTA. Ambas partes se reconocen competencia y capacidad respectivamente, para formalizar el presente contrato y acuerdan lo siguiente:

PRIMERA ANTECEDENTES.-

La Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Interandina es una institución que desea cumplir con los estándares de calidad en la enseñanza.

SEGUNDA OBJETO DEL CONTRATO.-

Con estos antecedentes el CONTRATISTA se obliga con el CONTRATANTE a la implementación, pruebas y mantenimiento del proyecto Interandina_Online.

TERCERA PRECIOS Y FORMA DE PAGO.-

El CONTRATANTE pagará al CONTRATISTA por movilización la cantidad de 200 dólares americanos (\$200,00) que será pagado de forma equitativa según las visitas a la Unidad.

CUARTA CONDICIONES DEL CONTRATO.-

El CONTRATISTA se compromete a implementar la aplicación debidamente funcionando y a dar capacitación al personal docente por un total de cuarenta horas.

El CONTRATISTA se compromete a dar mantenimiento preventivo por el lapso de seis meses, cualquier otro tipo de mantenimiento será de mutuo acuerdo entre las dos partes.

QUINTA CONTROVERSIAS.-

En caso de existir controversia, las partes se someterán a los jueces competentes en la ciudad de Riobamba.

Para legalidad del siguiente contrato las partes firman en un original y dos copias

Por la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Interandina

.....

Lcdo. Mauro Medina

CONTRATANTE

Por parte de ~~SISCOM&ELECTRIC~~

.....

Fernando Fuenmayor T.

CONTRATISTA

.....

Galo Vilcacundo R.

CONTRATISTA