

INTEGRACIÓN DE LA METODOLOGÍA PEDAGÓGICA MICEA EN UN ENTORNO VIRTUAL DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE, APROVECHANDO LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Grupo EVAS-M, Universidad Cooperativa de Colombia - Villamaría
Leiser Milena Gómez Meza
Luis Carlos Ocampo Ramos
Clemencia Ospina Montes
Estudiantes Ingeniería de Sistemas
Albeiro Cuesta Meza
Ingeniero de Sistemas, Coordinador U. Cooperativa Villamaría

RESUMEN

Integrando la metodología pedagógica MICEA a los entornos virtuales de aprendizaje, el grupo EVAS-M realizó este proyecto de investigación científica y tecnológica durante el año 2003. Desde un enfoque sistémico se integro: el proceso pedagógico, la plataforma tecnológica y el estándar de calidad SCORM¹ para hacer educación virtual, presentando además los contenidos de un módulo virtual para la Iniciación a la programación de computadores.

Aquí se precisa el como y el porque de la utilización de los entornos virtuales acorde a los planteamientos y preceptos de MICEA. La plataforma tecnológica es de software libre² aprovechando el sistema claroline³ e incorporando nuevos desarrollos. Este proyecto es pionero en la aplicación de estándares internacionales para la elaboración de contenidos virtuales.

PALABRAS CLAVES

¹ Sharable Content Object Reference Model

² Existe una línea de investigación en software libre en la sede proyectada a las necesidades del medio (proyección) y acorde a los principios de la Universidad a nivel nacional.

³ Claroline es un paquete de software código abierto que permite crear, administrar y agregar cursos vía Web; Claroline ha sido desarrollado por una red internacional de profesores y desarrolladores dispersos por el mundo entero. Con esto se reutilizan programas enteros o partes de código encontrado en la enorme librería de la comunidad de Internet GPL (Licencia Pública General). Thomas De Praetere creó Claroline en la Universidad Católica de Louvain a finales de la década pasada.

MICEA, teorización del conocimiento, trabajo individual orientado, trabajo en equipo, asesoramiento y socialización, software libre, plataforma tecnológica, estándar de calidad, contenidos virtuales, tecnologías de la información y la comunicación, reingeniería del software, lenguaje de modelamiento unificado (UML).

ABSTRACT

Integrating the pedagogic methodology MICEA to the virtual environments of learning, the group EVAS-M carries out this project of scientific and technological investigation during the year 2003. From a systemic focus integrates: the pedagogic process, the technological platform and the standard of quality SCORM to make virtual education, also presenting the contents of a module virtual for the Initiation to the programming of computers.

Here it precise the as and the Why of the use of the environments virtual chord to the positions and precepts of MICEA. The technological platform is of free software taking advantage of the system claroline and incorporating new developments. This project is pioneer in the application of standard internments for the elaboration of virtual contents.

KEYWORDS

MICEA, ideology of the knowledge, guided individual work, work in team, advice and socialization, free software, technological platform, standard of quality, virtual contents, technologies of the information and the communication, engineer of the software, language of unified modeling (UML).

INTRODUCCIÓN

A partir de la metodología pedagógica MICEA⁴ de la Universidad Cooperativa de Colombia y de los entornos virtuales de aprendizaje el grupo EVAS-M realizo este proyecto durante el año 2003 en la sede de la Universidad en Villamaría – Caldas. El proyecto fue concebido desde un enfoque sistémico cuyos componentes son: el proceso pedagógico, la plataforma tecnológica, el estándar de calidad SCORM⁵ para educación virtual y el proceso de implementación del modulo virtual (“Iniciación a la programación de computadores”).

Para el proceso pedagógico se planteo desde MICEA como aprovechar los recursos de los entornos virtuales para cada momento: de teorización del conocimiento, de trabajo individual orientado, de trabajo en equipo, de asesoramiento y de socialización. Aquí se preciso el como y el porque de la utilización de los entornos virtuales acorde a los planteamientos y preceptos de MICEA. La plataforma tecnológica se oriento al software libre⁶ aprovechando el sistema claroline⁷ e incorporando nuevos desarrollos como el revelador triadico, la aplicación del modelo de contenidos SCORM y toda la interfaz gráfica para el modulo virtual.

⁴ VELANDIA MORA, Crisanto. Metodología Interdisciplinaria:ACSI-Pro.1Ed, Colombia 1997

⁵ Sharable Content Object Reference Model

⁶ Existe una línea de investigación en software libre en la sede proyectada a las necesidades del medio (proyección) y a los principios de la Universidad a nivel nacional.

⁷ Claroline es un paquete de software código abierto que permite crear, administrar y agregar cursos vía Web; Claroline ha sido desarrollado por una red internacional de profesores y desarrolladores dispersos por el mundo entero. Con esto se reutilizan programas enteros o partes de código encontrado en la enorme librería de la comunidad de Internet GPL (Licencia Pública General). Thomas De Praetere creó Claroline en la Universidad Católica de Louvain a finales de la década pasada.

Este proyecto es pionero en la aplicación de estándares internaciones para la elaboración de contenidos virtuales bajo sistemas informatizados de gestión del aprendizaje. Soportado sobre estos componentes sistémicos el proyecto elaboro unos contenidos en modalidad virtual bajo el nombre de “Iniciación a la programación de computadores” divididos en tres capítulos: Problemas con estructuras secuenciales, problemas con estructuras cíclicas, arreglos y matrices.

Para garantizar la calidad del sistema se hicieron pruebas bajo el enfoque de “prueba de la caja negra” el cual se centra en los requisitos funcionales del software, dicha prueba se hizo a el sistema Claroline y al modulo virtual, para ello se diseñaron una serie de casos de prueba que tengan alta probabilidad de hallar errores; esta prueba intenta encontrar errores de las siguientes categorías:

- 1- Funciones incorrectas o ausentes
- 2- Errores de interfaz
- 3- Errores en estructuras de datos o en accesos a Base de Datos. externas.
- 4- Errores de rendimiento.
- 5- Errores de inicialización y terminación.

El producto final del proyecto además de la plataforma tecnológica, el modulo y la pedagogía computacional genero: una guía para el docente, una guía para el estudiante y una guía para el usuario.

Con respecto a los indicadores metodológicos el estudio realizado fue Descriptivo y el Diseño Cuasi-experimental, el Universo considero la educación virtual en las Instituciones de Educación Superior en Colombia y las plataformas e-learning⁸, la población seleccionada fueron: las Universidades Colombianas con Tecnologías Virtuales y las plataformas e-learning de libre distribución.

La muestra considerada fueron Instituciones de la región del Eje Cafetero, norte del Valle y Bogotá: Universidad Antonio Nariño,

⁸ Aprendizaje mediado por los entornos virtuales de las tecnologías de la información y la comunicación.

Universidad Autónoma de Manizales, Universidad Católica de Manizales, Universidad de Manizales, Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, Fundación Universitaria del área Andina, Universidad Cooperativa de Colombia sede Bogotá. Y las plataformas e-learning: Katedra, WebCT, Blackboard, Manhattan Virtual Classroom, Claroline y Digital Think

El proyecto realizado ofrece a la comunidad un sistema para la educación virtual que puede ser aprovechado por los programas académicos de la Universidad Cooperativa de Villamaría y también por las otras sedes de la región centro occidente: Pereira, Cartago y Calarca. El sistema puede ser utilizado para los programas presenciales, semipresenciales a distancia y de educación formal y no formal. Permitirá ofrecer servicios de en educación virtual a la región y se constituye en una

herramienta de primer orden para el sistema de créditos académicos.

Para la Universidad Cooperativa el proyecto están en concordancia con el proyecto educativo institucional y con el plan estratégico nacional y su programa “Tecnologías de la información y comunicación, NTIC para la gestión universitaria”. Esta propuesta encausa y fortalece los desarrollos en educación virtual que a adelantado la institución a nivel nacional.

EVAS-M esta fundamentado en lo pedagógico por MICEA, en lo tecnológico por el software libre y la aplicación con eficacia de la re-ingeniería del software, en la calidad por el estándar SCORM y en la proyección por el modulo construido y las guías elaboradas para la comunidad.

CONTENIDOS

Partimos de un diagnostico:

Tabla 1. Diagnostico Inicial

SINTOMAS	CAUSAS	PRONOSTICO	CONTROL AL PRONOSTICO
No existe una adecuado uso de las NTIC	Subutilización de herramientas tecnológicas	El no aprovechamiento de la Educación Virtual como medio para el aprendizaje	Es fundamental la implementación de un entorno virtual en el cual se haga uso apropiado de herramientas para la optimización del aprendizaje como complemento pedagógico en la educación virtual en la Universidad Cooperativa de Colombia sede Villamaría
Ausencia de una metodología apropiada en el aprendizaje virtual	No existe seguimiento en los procesos de formación académica	Desacertada adaptabilidad de la educación en los procesos pedagógicos virtuales	
Falta efectividad del sistema de créditos académicos	El no mejoramiento del aprendizaje individual	No se determina estándar de calidad para procesos académicos	
Ausencia de interacción tecnológica	Desactualización en modelos de aprendizaje virtual	Aislamiento educativo y tecnológico	
La no existencia de la Flexibilidad académica	- No se presenta desescolarización. - Todo tiene que ser presencial	Ausencia de alternativas de profundización de los contenidos temáticos.	

Falta de nuevos escenarios educativos	Desaprovechamiento de las NTIC -No se adelanta en la actualidad procesos de investigación relacionados con aspectos virtuales	Se presentara poca cobertura en la difusión de los programas académicos existentes y otros.	
---------------------------------------	--	---	--

Fuente: trabajo investigación.

El enfoque del proyecto estuvo dirigido hacia el uso de herramientas de software de distribución libre y licenciado y la aplicación de estándares de calidad de reconocimiento internacional SCORM. El Proyecto EVAS-M permitirá aprovechar los medios virtuales como apoyo a la educación no solo de Universidad Cooperativa sede Villamaría sino también del municipio de Villamaría, de las otras sedes regionales (Pereira, Calarca, Cartago) y su entorno.

Uno de los grandes problemas (en nuestro medio y aún sin resolver) de las Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la educación es la falta de un estándar común que garantice los objetivos de accesibilidad, interoperabilidad, durabilidad y reutilización de los materiales didácticos basados en Web y con calidad. Básicamente, lo que se busca con la aplicación de un estándar para la educación virtual es:

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

Construido en 1997 SCORM es un modelo de referencia, basado en un conjunto de especificaciones técnicas y guías, diseñado para satisfacer los requerimientos de contenido educativo en la Web del Departamento de la Defensa de los Estados Unidos y la oficina de ciencia y tecnología de la casa blanca. Su creador es la organización ADL (Aprendizaje Avanzado Distribuido). La

propuesta consiste en la creación de bodegas de conocimiento capaces de almacenar una gran variedad de objetos de aprendizaje unidades mínimas de contenido educativo reutilizable a las que un LMS⁹ da seguimiento para que puedan ser usados y distribuidos a través de la Web.

En SCORM se define un modelo de agregación de contenido para el objeto reusable de aprendizaje y run-time environment (ambiente de ejecución), que consiste en un mecanismo común de comunicación entre los objetos de aprendizaje y los diferentes LMS y un vocabulario predefinido, o modelo de datos, que sirve como base para la comunicación. Las especificaciones de SCORM están organizadas como “libros” separados; la mayoría de estas especificaciones son tomadas desde otras organizaciones. Estos “libros” técnicos se agrupan bajo dos tópicos principales: Content Aggregation Model (Modelo de agregación de contenidos) y el Run-Time Environment. Este modelo se compone de nueve categorías:

1. General: Agrupa la información general que describe el objeto de aprendizaje.
2. Ciclo de Vida: Describe la historia y el estado de lo ocurrido al objeto de aprendizaje incluidas las entidades o personas que contribuyeron a su elaboración.
3. Meta Datos: Va más allá de los datos, agrupándolos en categorías mayores con su contribución y el Rol de las personas y las entidades.
4. Información Técnica: Describe los requerimientos técnicos que caracterizan el objeto de aprendizaje

⁹ Sistema para la gestión del conocimiento por su sigla en ingles (Learning Management System).

5. **Uso Educativo:** Describe los elementos educativos o pedagógicos que caracterizan el objeto de aprendizaje.
6. **Derechos de Autor:** Describe los derechos de propiedad intelectual y las condiciones de uso para el objeto de aprendizaje.
7. **Relación con otros Recursos:** Define la relación entre este objeto de aprendizaje y otros objetos de aprendizaje. Para definir las relaciones múltiples, puede haber casos múltiples de esta categoría. Si hay más de un objeto de aprendizaje designado, entonces cada objeto tendrá un nuevo documento de la relación.
8. **Observaciones:** Precisa comentarios y observaciones sobre el objeto de aprendizaje de tipo explicativo o crítica constructiva; le permite además a los educadores compartir sus valoraciones sobre los objetos de aprendizaje y las sugerencias para su uso.
9. **Clasificación:** Jerarquía de conocimientos a la que pertenece el objeto de aprendizaje.

La propuesta EVAS-M permite aplicar SCORM a los módulos que se construyan para aprovechar el entorno Claroline, el análisis de SCORM en claroline es el siguiente:

Tabla 2. Niveles de Certificación SCORM.

Categoría de conformidad	Nivel	Sumario de requerimientos	Situación Claroline
SCORM Run-Time Environment total Conformidad	LMS-RTE1	Claroline: Puede importar y procesar un objeto de aprendizaje de acuerdo al modelo de agregación de contenidos de SCORM SCO (Objeto de contenido compatible). Claroline: Puede exponer un objeto de aprendizaje de acuerdo a la interface API ¹⁰ recomendada por SCORM.	No No
SCORM Run-Time Environment Conformidad con algunos elementos de la API.	LMS-RTE2	Claroline: Permite algunos de los elementos para la API.	Si, las primeras cuatro
SCORM Run-Time Environment Conformidad con todos los elementos de la	LMS-RTE3	Claroline: Maneja todas las API propuestas por SCORM	No

API.				
Categoría de conformidad		Nivel	Sumario de requerimientos	Situación Claroline
SCORM Environment Conformidad	Run-Time total	SCO-RTE1	Claroline: Permite manejar las interfaces API propuestas por SCORM	No
SCORM Environment Conformidad	Run-Time mínima con algunos elementos obligatorios del modelo de datos.	SCO-RTE1+Mandatory	Claroline: Permita para el objeto de aprendizaje algunos de los elementos obligatorios del modelo de agregación de contenidos.	Si
SCORM Environment Conformidad	Run-Time Mínima algunos elementos marcados como Opcionales del modelo de agregación de contenidos.	SCO-RTE1+Optional	Claroline: Maneja algunos de los elementos opcionales para que los usuarios decidan como completan el modelo de agregación de contenidos de cada objeto de aprendizaje.	Si
SCORM Environment Conformidad	Run-Time Mínima con algunas opcionales y algunas obligatorias.	SCO-RTE1+Mandatory+Optional	Claroline: Permite manejar algunas opcionales y algunas obligatorias de los Metadatos del modelo de agregación de contenidos	Si

Fuente. Trabajo de investigación.

En cuanto a la metodología MICEA en forma presencial, se viene desarrollando a partir de 1997 por La Universidad Cooperativa de Colombia, MICEA significa:

“...Metodología: Buscamos con una Visión Antropogógica (Educación Integral y permanente del Ser Humano) articular los procesos de comprensión sistémica, visión prospectiva del proyecto educativo, formación integral humana, pertinencia de la educación, dinamización de procesos, trabajo por cooperación.

Interdisciplinaria: Intentamos salir de la Unidisciplina (visión unidimensional de las cosas), la Multidisciplina (agregación de conocimientos, a la Interdisciplina, que facilita la construcción de mapas globales del conocimiento, la comprensión de la interacción de las ciencias, la relativización del conocimiento y el trabajo en equipo.

Centrada: Pretendemos complementar la especialización (profundización progresiva en un campo del conocimiento) con la Relativización (exigir a las disciplinas nuevos aportes a partir de los temas, necesidades y oportunidades de un campo concreto del conocimiento)

Equipos: Nos identificamos en que se debe crear una nueva cultura del conocimiento, no sólo como un esfuerzo individual de reflexión, investigación y creación sino como producto social en un proceso interactivo de construcción a partir de la diversidad de necesidades, conocimientos, escenarios y experiencias.

Aprendizaje: Hoy preferimos usar el concepto de enseñaje que traspasa la concepción unidimensional de los que aprenden y los que enseñan, para articularla en la visión interactiva de quienes enseñan cuando aprenden y aprenden cuando enseñan.”¹¹

MICEA, plantea su forma de enseñanza a través de 5 momentos (procesos de aprendizaje)

1. Seminario Problematizador explicativo teórico.
2. Actividades individuales orientadas.
3. Trabajo en equipos de aprendizaje, investigación y práctica.
4. Asesoría del equipo mentalizador.
5. Conferencias de recuperación y sistematización

Tabla 3. MICEA y los recursos de la virtualidad

Momento y Táctica	Recursos virtuales
<p>Teorización del conocimiento. Comienza con el contenido mismo. Los temas como tal deben contener recursos pedagógicos que posee el docente para lograr que la información sea accesible, clara y organizada en función del estudiante para su autoaprendizaje. La ubicación temática del contenido es una de las reglas pedagógicas que no debemos olvidar; con ella, el estudiante se ubica en el proceso de aprendizaje. No se trata de presentar unos objetivos delimitados y completos, ya que lo importante es el sentido que el estudiante le encuentre al contenido, la táctica debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Temas del programa donde están todos los recursos pedagógicos que brinda el docente. ✓ Conceptualización de los temas ejemplificados para poder aterrizar los conceptos y conseguir mayor precisión respecto al aquí y al ahora. ✓ Desarrollos reflexivos a partir de preguntas cuestionadoras o lluvia de ideas que permitan la interacción docente - alumno, alumno - alumno, docente. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Foro ✓ Chat ✓ E-mail ✓ Posibilidad de encuentros personales.
<p>Trabajo individual dirigido. Van dirigidas a la motivación del estudiante, para que así este profundice en los temas propuestos por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Localización de fuentes informáticas sobre temas específicos en la web. ✓ Lectura y comprensión de un tema, es decir, haciendo una construcción, deconstrucción y reconstrucción conceptual de lo estudiado y de lo comprendido 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ E-mail ✓ Comunidades Virtuales. ✓ Sitios Web. ✓ Chat ✓ Tutoriales ✓ Bibliotecas Virtuales.

¹¹ VELANDIA MORA, Crisanto. Op. cit. pag. 85

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formación de árboles conceptuales: Dado un concepto comparar su significado con otros de textos similares. ✓ Desarrollo de guías y ejercitación de los contenidos. ✓ Redacción y entrega informes al docente. 	
<p>Trabajo en equipo. Comprende la interacción con otras personas y trata de enriquecer los contenidos con las percepciones y practica de los demás por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Programación de la agenda de actividades, manejo de listas de direcciones electrónicas. ✓ Asignación de Roles a cada uno de los miembros del equipo, estos deberán rotarse para que todos tengan una mayor participación dentro del grupo de trabajo. ✓ Interacción con el docente y el contenido temático, esto se logra por diversos medios. ✓ Redacción individual de pequeñas ponencias para ser debatidas con sus compañeros de equipo. En los primeros procesos el trabajo será muy individual. ✓ Elaboración y entrega de informes mediante el correo electrónico. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Chat ✓ Servidor de Correo ✓ E-mail ✓ Sitios Web
<p>Asesoramiento. Tiene como finalidad involucrar al estudiante, al coordinador del equipo o al equipo en un proceso lógico y conducirlo a algún resultado, tales como: conclusiones, tareas y compromisos, donde la asesoría dependerá de la temática y de los contenidos, por lo tanto lo que se busca es suscitar interés por los temas y conducir a alguna acción específica donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se formulen preguntas mediante el uso del correo electrónico sobre temas específicos. ✓ Se planeen de encuentros virtuales con el equipo interdisciplinario para dialogar y analizar temas de interés general. ✓ Encuentros individuales y/o grupales. (posible presencialidad) ✓ Interacción con especialistas en temas específicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Foros ✓ Correo Electrónico ✓ Chat.
<p>Socializador. Tiene como finalidad que los estudiantes y los equipos de trabajo adquieran un pensamiento autónomo y crítico, de acuerdo con este, puedan tener un juicio propio de los temas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente inicia con una formulación de preguntas y situaciones que lleven al estudiante a cuestionar la validez de sus planteamientos. ✓ Estimula el diálogo permanente ya sea por medio del chat, o de la presencialidad con el fin de encaminar a sus estudiantes a exponer diferentes puntos de vistas. ✓ Estimula a los estudiantes permanentemente a realizar acciones de consultas a los compañeros, al equipo interdisciplinario y al docente mismo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Foros ✓ Chat ✓ Correo Electrónico

Fuente: Trabajo de investigación.

Los parámetros metodológicos de la investigación fueron:

Estudio: Descriptivo.

Diseño: Cuasi-experimental

Universo

- ✓ Educación Virtual en las Instituciones de Educación Superior.
- ✓ Plataformas E-learning.

Población

- Universidades Colombianas con Tecnologías Virtuales.
- ✓ Plataformas E-learning de libre distribución.

Muestra

- ✓ Instituciones de la región del Eje Cafetero, norte del Valle y Bogotá
 - A. Universidad Antonio Nariño.
 - B. Universidad Autónoma de Manizales.
 - C. Universidad Católica de Manizales.
 - D. Universidad de Manizales.
 - E. Universidad Nacional de Colombia sede Manizales.
 - F. Fundación Universitaria del área Andina.
 - G. Universidad Cooperativa de Colombia sede Bogotá.

- ✓ Se tomó como referencia varias Plataformas e¹²-learning
 - A. Katedra
 - B. WebCT
 - C. Blackboard
 - D. Manhattan Virtual Classroom
 - E. Claroline
 - F. Digital Think

Tabla 4. Comparativo de las principales plataformas e-learning

PLATAFORMA	IDIOMA	TECNOLOGIA	VERSION	LICENCIA
Claroline	Soporta 22 idiomas entre ellos Español.	LAMP = Linux + Apache + MySQL + PHP ; Postfix	1.4	GPL
Blackboard	Inglés	Servidor: CGI / Perl / JSP	5.5	Comercial: 4 niveles de licencia para distintos tipos de instituciones
DigitalThink	Inglés	Servlet / CGI y Java Applets		Comercial
Manhattan Virtual Classroom	Inglés	CGI/C	0.90	GPL
WebCT	Inglés	Perl	3.1	Comercial, Inversión Inicial (Aprox.) US 15.000, Licenciamiento anual (Aprox.) US 10.000

Fuente: trabajo de Investigación.

¹² Aprendizaje mediado por los entornos virtuales de las tecnologías de la información y la comunicación.

Tabla 5. Tecnologías Propietarias vs. Tecnologías Libres

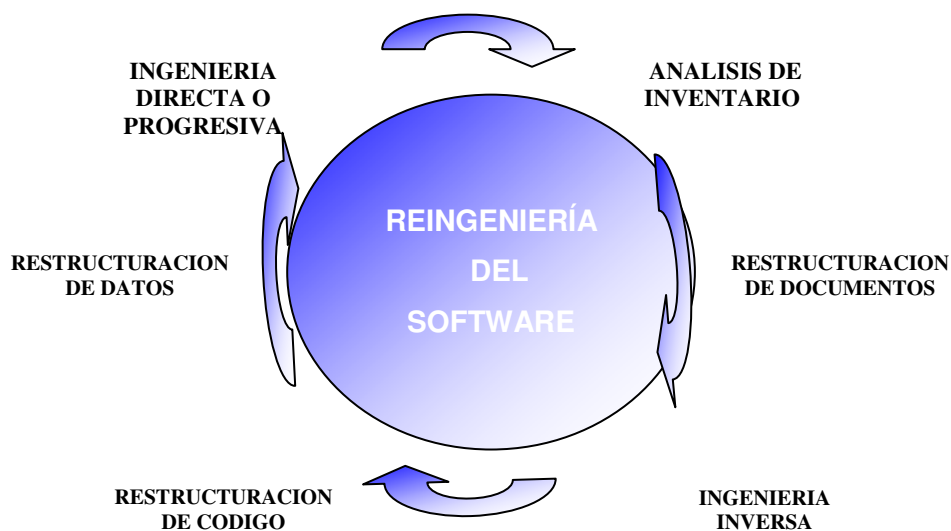
CARACTERISTICAS	KATEDRA	WEBCT	BLACK B.	MANHATAN	CLAROLINE
Sistema 100% Web	X	✓	✓	✓	✓
Guía Académica	✓	✓	X	✓	✓
Administrador de Contenidos	✓	✓	✓	✓	✓
Exámenes on-line	X	✓	✓	✓	✓
Biblioteca Virtual	X	X	✓	X	X
Listas de Correo	X	X	✓	X	✓
Foros	✓	✓	✓	✓	✓
Chat	✓	✓	✓	✓	✓
Zona para Web Master	✓	✓	✓	✓	✓
Ambiente para el Docente	✓	✓	✓	✓	✓
Ambiente para el Estudiante	✓	✓	✓	✓	✓
Administrador de la Base de Datos	X	✓	X	X	✓
Inversión Inicial aprox	US 30,000	US 15,000	US 60,000	0	0
Licenciamiento anual	US 15,000	US 10,000	US 15,000	0	0

Fuente: Ing. Andrés J. Giraldo Vargas, Congreso Linux 2.003

Los resultados alcanzados fueron:

Al software claroline se le aplico un proceso de reingeniería:

Gráfico 1. Reingeniería del Software



Fuente: trabajo de Investigación.

El proceso de reingeniería permitió documentar el software e incorporar los siguientes desarrollos:

- ✓ Revelador triadico (bajo lenguaje PHP)
- ✓ Aplicación del modelo de contenidos SCORM (ídem al anterior)
- ✓ Interfaz con el modulo de “Iniciación a la programación de computadores”

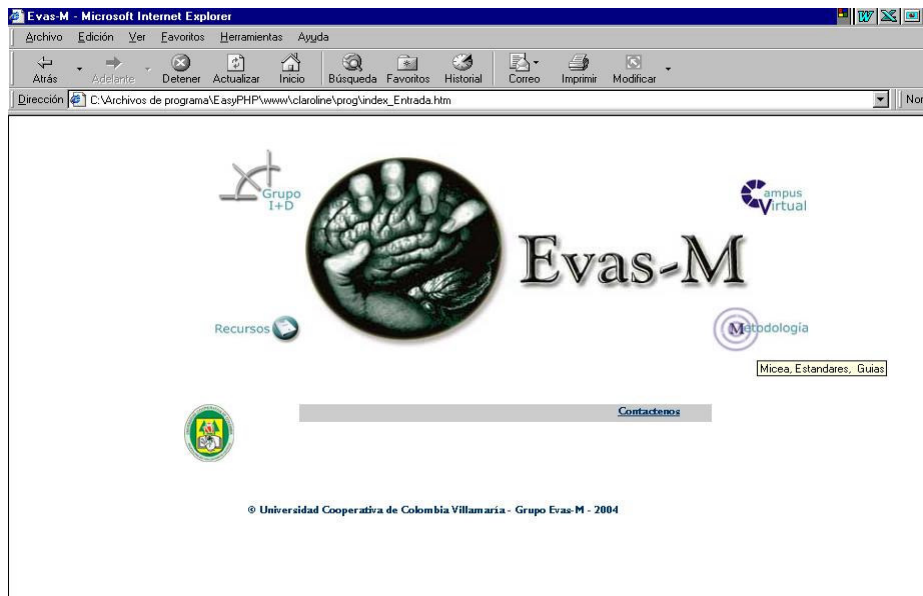
De manera que no se hizo cambios al código fuente, pero si se incorporan nuevos desarrollos aprovechando las bases de datos existentes (My-sql) y el conocimiento de los módulos del sistema claroline.

Igualmente y de acuerdo a la plataforma tecnológica y a MICEA se construyeron:

- ✓ Guía para el docente
- ✓ Guía para el estudiante
- ✓ Guía de usuario de Claroline

Se construyo también una interfaz para todo el proyecto:

Grafico 2. Portal EVAS-M



Fuente: trabajo de investigación.

A todo el sistema EVAS-M se aplicaron pruebas que garanticen la calidad, para ello se utilizó la siguiente estructura:

- ✓ Planificación de la prueba
- ✓ Diseño de casos de prueba
- ✓ Ejecución de las pruebas
- ✓ Agrupación y evaluación de los datos resultantes.

Se utilizó el enfoque de la prueba de la caja negra la cual se centra en los requisitos funcionales del software, dicha prueba se hizo a el sistema Claroline y al modulo virtual, por

ello se diseñan una serie de casos de prueba que tengan alta probabilidad de hallar errores;

Esta prueba intenta encontrar errores de las siguientes categorías:

- 6- Funciones incorrectas o ausentes
- 7- Errores de interfaz
- 8- Errores en estructuras de datos o en accesos a Base de Datos. externas.
- 9- Errores de rendimiento.
- 10- Errores de inicialización y terminación.

CONCLUSIONES

- ✓ La aplicación de SCORM y el uso de una Metodología Pedagógica, garantizan que la producción de objetos de aprendizaje cumplan el objetivo de llegar a todo de

tipo de estudiantes y su formación sea en búsqueda de la calidad curricular.

- ✓ La aplicación de estándares de calidad de reconocimiento internacional SCORM en EVAS-M, hacen que la Universidad Cooperativa de Colombia sede Villamaría este a la altura de otras instituciones de educación superior que trabajan en proyectos de educación virtual.
- ✓ La utilización de un Modelo Pedagógico en el Proceso Educativo Virtual, hacen que EVAS-M se convierta en un producto novedoso y de gran proyección en el mundo del E-learning.
- ✓ EVAS-M como producto de software libre enfocado a la educación virtual, fortalece las líneas de investigación de la Universidad Cooperativa de Colombia Sede Villamaría.
- ✓ Con el uso de las NTIC en el proceso educativo de la Universidad Cooperativa de Colombia, se fortalece su misión y visión, creando nuevos escenarios educativos con miras a la flexibilización educativa.

BIBLIOGRAFÍA.

De GREGORI, Waldemar, Los poderes de tus tres cerebros. ACSI-Pro. 1997

GALSVIS PANQUEVA, Álvaro H. Ingeniería de Software Educativo. 1Ed. Santa Fe de Bogota: Colombia, Ediciones Uniandes 1.992

JOYANES AGUILAR, Luis, RODRÍGUEZ BAENA, Luis, FERNÁNDEZ AZUELA, Matilde,

Fundamentos de Programación, Libro de Problemas, México, McGraw Hill.2000

LERMA, Héctor Daniel. Metodología de la Investigación. 1Ed. Pereira. Colombia: Ecoe Ediciones. 1.999

PRESSMAN, Roger S, Ingeniería del Software un enfoque práctico. 3, 4Ed. España McGraw Hill, 1.995, 2.002

VELANDIA MORA, Crisanto. Metodología Interdisciplinaria, ACSI-Pro. 1Ed, Colombia .1997

SITIOS WEB

www.aulanet.uniovi.es

www.areandina.edu.co/distancia/virtual.htm

www.icfes.gov.co/espanol/proesp/fomento/

www.manizales.unal.edu.co/cursosofisica/

www.medusa.unimet.edu.ve/programacion/actasCite2002/pdf/Latined.pdf

www.ucc.edu.co

www.uanarino.edu.co

www.uamvirtual.edu.co

www.utp.edu.co/

www.uccbogota.edu.co/Maesmedios/tutorweb/presentacion.htm

www.uoc.edu/in3/esp/grupsrecerca/11_Ahcie_tele_Educacion_99.doc

www.upct.es/gespro/Ense_distribuida.htm

www.uccbogota.edu.co/cna/plandesarrollo3.htm

www.uclm.es/profesorado/ricardo/Recension/GustavoMagen.htm

www.rhassociates.com/scorm.htm

Para mas información consultemos en uccvillamaria@epm.net.co