



**“INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALURGICO”
FACULTAD DE METALURGIA - ELECTROMECHANICA**

Herramienta de Autor para el perfeccionamiento
del Sistema de enseñanza-aprendizaje del Instituto Superior Minero Metalúrgico
de Moa y la Sede Universitaria Municipal.

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática

AUTOR:

Alexander Noa Rodríguez.

TUTOR:

Ing. Gustavo Rodríguez Barcenás.

Ing. Yoander Aguilera Arias.

Moa

Junio 2007

Declaración de autoridad.

Yo, Alexander Noa Rodríguez, autor de este trabajo de diplomado certifico su propiedad a favor del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa "Dr. Antonio Núñez Jiménez", el cual podrá hacer uso del mismo con la finalidad que estime conveniente.

Autor.

Firma: _____
Alexander Noa Rodríguez.

Tutor.

Firma: _____
Ing. Gustavo Rodríguez Bárcenas.

Tutor.

Firma: _____
Ing. Yoander Aguilera Arias.

Agradecimientos

Mi familia, y muy especialmente a mi Madre por tanto amor y apoyo en todo momento.

Mis amigos; en especial a Wilker, Paucides, Osmani y Yahir, por darme apoyo, comprenderme y por la preocupación que siempre han tenido por mí.

A todos aquellos que de una forma u otra han contribuido con mi formación como futuro profesional y la realización de este trabajo.

A mis tutores, Ing. Gustavo Rodríguez Bárcenas y Ing. Yoander Aguilera Arias al profesor Manuel Lóres Vidal por su inestimable ayuda y guía en todo momento, a nuestros compañeros de grupo y profesores del departamento en especial a la Ing. Yadira Romero Rodríguez y a los que me impartieron clases.

A todos, Gracias...

Alexander Noa Rodríguez.

Dedicatoria

No existen palabras justas para describir el amor que en innumerables formas de ellos recibo: por mostrarme siempre el camino, y la confianza que he recibido en este largo camino, por la superación de parte de mi familia, mi Madre y mi hermana a ellos dedico este trabajo.

Alexander Noa Rodríguez.

Resumen

La capacidad de las aplicaciones educativas para adaptarse al estudiante es una cualidad perseguida desde hace tiempo en el campo de la enseñanza asistida por Computadoras. La dificultad que entraña la elaboración de este tipo de productos, y la ausencia de herramientas adecuadas que faciliten esta labor, obstaculizan la participación de instructores y docentes en la elaboración del material.

Es por ello que pretendemos implementar una herramienta de autor, cuyo objetivo sea conciliar y potenciar la facilidad de uso en el diseño de cursos web adaptativos. Esta herramienta permitirá la construcción total interactiva de cursos que se adapten automáticamente a las características del sistema informático, donde estarán a disposición de los alumnos, quienes serán los usuarios finales de las distintas temáticas que serán publicadas. El diseñador interactúa con la herramienta mediante un lenguaje visual intuitivo basado en la manipulación directa de los elementos implicados en el curso, de forma que la herramienta realiza la transición entre la forma de entender el curso por parte de un profesor, y el modelo de representación del sistema subyacente.

Summary

The capacity of the educational applications to adapt to the student is a quality pursued for some time in the field of the teaching attended by Computers. The difficulty that it involves the elaboration of this type of products, and the absence of appropriate tools that you/they facilitate this work, they block the participation of instructors and educational in the elaboration of the material.

It is for it that we seek to implement author's tool whose objective is to reconcile and potenciar the use easiness in the design of courses web adaptativos. This tool will allow the interactive total construction of courses that you/they adapt automatically to the characteristics of the computer system, where they will be to the students' who will be the thematic final users of the different ones that will be published disposition. The designer interactúa with the tool by means of an intuitive visual language based on the direct manipulation of the elements implied in the course, so that the tool carries out the transition among the form of understanding the course on the part of a professor, and the pattern of representation of the underlying system.

Índice

Introducción	1
Capítulo I: Fundamento teórico	7
1.1 La Universalización Características y Manifestaciones en Cuba.	7
1.1.1 ¿Qué es la Universalización de la Educación Superior?	7
1.1.2 ¿Como se desarrolla el programa de universalización de la educación superior?.8	
1.1.3 LA UNIVERSALIZACIÓN EN EL ISMMM	8
1.2 Modelo Pedagógico para la Universalización de la Educación Superior Cubana.9	
1.2.1 Impacto de la Universalización.	10
1.3 La formación basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación....11	
1.4 La educación a distancia como modalidad educativa.	11
1.4.1 ¿Qué se entiende por educación a distancia?.....	11
1.4.2 Educación presencial.	13
1.5 ¿Qué son las Herramientas de Autor?.....	17
1.6 El e-learning como modalidad educativa.	17
1.6.1 ¿Qué es el e-learning? Conceptos principales relacionados.....	17
1.6.2 Definiciones de e-learning.....	17
1.6.3 Diversas definiciones de e-learning.....	18
1.6.4 Tipos de e-learning.....	19
1.6.5 Herramientas para el acceso al e-learning.....	20
1.7 Los Objetos de Aprendizajes Reutilizables (RLOs).	23
1.8 Metodologías para el desarrollo de Sistema Informáticos.....	25
1.8.1 UML.....	25
1.8.2 RUP.....	25
1.9 Característica del proceso Unificado.	26
1.9.1 Rational Rose.....	27
1.10 Herramienta para el desarrollo de la aplicación.	27
1.10.1 Opiniones de las ventajas de Delphi.....	29
1.11 Tecnología utilizadas para el desarrollo de la aplicación.	31
1.11.1 Fundamentación de la selección del sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD).....	31
1.11.2 Opiniones sobre Microsoft Access.....	32
Conclusión del Capítulo I	34
Capítulo II Análisis, Diseño e Implementación.	35
1.1 Modelo del dominio	35
1.1.1 Definición de los conceptos principales del entorno en el que trabajará el sistema.....	35
1.3 Requerimientos funcionales del sistema.....	36
1.4 Requerimientos no funcionales.	37
1.4.1 Requerimientos de interfaz.....	37
1.4.2 Requerimientos de Rendimiento	37
1.4.3 Requerimientos de Seguridad.....	37
1.4.4 Requisitos de ayudas del sistema.	38
1.9 Implementación	48
Conclusiones del Capítulo II.....	49
Capítulo III: Estudio de factibilidad.	50

1. 1 Planificación	50
COCOMO II	50
1.2 Características del proyecto.	51
1.4 Aplicación de las fórmulas de Bohem.	52
1.5 Beneficios tangibles e intangibles.	56
1.6 Análisis de costos y beneficios.	56
Conclusiones del Capítulo III.....	57
Conclusiones	58
Recomendaciones.....	59
Bibliografías.....	60

Listas de Tablas

Tabla 1.1 Justificación de Actores	38
Tabla 1.2 Entradas Externas.	51
Tabla 1.3 Peticiones.	51
Tabla 1.4 Ficheros Interno Lógicos.....	51
Tabla 1.4 Puntos de Función desajustados.....	52
Tabla 1.5 Factores de Escala.	53
Tabla 1.6 Multiplicadores de Escala.	53
Tabla 1.7 Valores Calculados.....	54
Tabla 1.8 Esfuerzo del Desarrollo.....	54
Tabla 1.9 Tiempo de Desarrollo.....	55
Tabla 1.10 Cantidad de hombre	55
Tabla 1.11 Costo.	55
Tabla 1.12 Resumen del Estudio.....	56

Lista de Figuras

Fig. 1.1 Diagrama de clases del Modelo de Dominio.	36
Fig. 1.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema	39
Fig. 1.3 Diagrama de Clases Persistentes.	44
Fig. 1.4 Modelo de Datos.	45
Fig. 1.5 Diagrama de Despliegue.....	48
Fig. 1.6 Diagrama de Componentes.....	48

Introducción

Cuba se señala como uno de los países más avanzados de América Latina en trazar estrategias para elevar la cultura en el uso de la información y su estrecha vinculación con el sistema de enseñanza-aprendizaje de nuestra educación, aunque esto es así, hay que destacar que todavía no se ha solidificado en muchas entidades una cultura en el uso de los recursos de la información y de los sistemas de enseñanza soportados en plataformas interactivas. Con la implementación de un sistema capaz de enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM) y de las Sedes Universitarias Municipales (SUM) pretendemos promover y favorecer la integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la superación de los estudiantes del ISMMM y las Sedes Universitaria Municipales (SUM).

Con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la información llega a cualquier parte del mundo, facilitando el intercambio de conocimientos y el desarrollo del quehacer científico. Esto ha propiciado la definición de nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje, que emplean las ventajas de la educación a distancia, para la ampliación de la oferta educativa que la sociedad demanda.

Educación a Distancia, como término, representa un grupo de modalidades educativas que tienen en común la separación física entre educandos y profesores.

La educación a distancia es una estrategia educativa basada en la aplicación de la tecnología del aprendizaje sin las limitaciones del lugar, tiempo, ocupación o edad de los estudiantes. Surge como una necesidad del desarrollo y constituye una alternativa condicionada por las características de los alumnos a quienes va dirigida.

En la educación presencial el profesor y los estudiantes están físicamente presentes en un mismo espacio-tiempo (durante las clases), en la educación a distancia no siempre o nunca lo están. Para que la comunicación se produzca, es necesario crear elementos mediadores entre el docente y el alumno. Los medios no son simples ayudas didácticas sino portadores de conocimiento.

Los orígenes de la Educación a Distancia organizada se remontan al siglo XVIII, a partir de un anuncio publicado en 1728 por la Gaceta de Boston. En 1840, Isaac Pitman promovió en Inglaterra un intento rudimentario de educación por correspondencia. En 1843 se creó la

Sociedad fonográfica de la Correspondencia ("Phonographic Correspondence Society") para encargarse de correcciones de ejercicios taquigráficos. En la Europa Occidental y América del Norte, la Educación a Distancia surgió en las urbes industriales del Siglo XIX, con el fin de atender a las minorías, que por diferentes motivos, no podían asistir a escuelas ordinarias.

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial, se produjo una expansión de esta modalidad para facilitar el acceso a los centros educativos de todos los niveles, especialmente en los países occidentales industrializados, en los centroeuropeos y en las naciones en desarrollo. Esto obedeció al incremento de la demanda de mano de obra calificada y registrada en dicha época. Así, en las décadas de 1960 y 70 se produjo una marcada expansión de la Educación a Distancia, tanto en el terreno práctico como en el teórico. Entre 1960 y 1975 se fundaron en África más de veinte instituciones de Educación a Distancia. Entre 1972 y 1980, el número de instituciones educativas a distancia en Australia pasó de 15 a 48. Sin embargo, es en los países más desarrollados como Canadá, Inglaterra, Alemania, los Estados Unidos y Japón, donde se le concedió una mayor atención a esta modalidad educacional.

A partir de 1990 se hace cada vez más evidente el surgimiento de un nuevo *modelo de educación*, que muchos expertos consideran que va a producir la convergencia de la educación presencial o tradicional y la educación a distancia, bajo el influjo directo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). El modelo de la comunicación de masas de uno a muchos (prensa, radio y televisión) se ha ido transformando en un *modelo de comunicación interactiva*: de uno a muchos, de muchos a uno, de uno a uno, de muchos a muchos (correo electrónico, redes telemáticas). Este nuevo modelo abre mayores perspectivas al estudio individual al proporcionar al estudiante una mayor autonomía, gracias a la interactividad que aporta el soporte telemático, que hace disponible un gran número de recursos que pueden servir para apoyar el aprendizaje.

Antecedentes en el centro

En el mundo existen muchas herramientas de autor, algunas de estas herramientas son en plataforma web, la cual para su funcionamiento necesitan de un servidor web, lo que implica que es necesario disponer de una red. Las demás herramientas los contenidos que generan son materiales multimedia. A continuación mencionaremos tres de estas herramientas existente en el mundo:

✓ **Autore :**

Esta herramienta multiplataforma permite generar contenidos e-learning con una interfaz extraordinariamente sencilla e intuitiva. Su uso no requiere ningún tipo de conocimientos en programación. Los contenidos que genera son materiales multimedia.

✓ **Clic :**

Clic es un software de libre distribución que permite crear diversos tipos de actividades educativas multimedia en sistema operativo Windows.

✓ **Vértice :**

Herramienta online que permite generar contenidos e-learning eficaces, atractivos y compatibles con el estándar SCORM. Permite diseñar contenidos interactivos (cursos, tutoriales, presentaciones, demos, etc.).

Asiando referencia a estas herramientas no podemos dejar de mencionar un sistema de enseñanza a distancia desarrollado en Cuba por la Universidad Central de las Villas, por el grupo RedWAY, Facultad de Ciencias Empresariales, Facultad de Matemática, Física Computación, Facultad de Enseñanza a Distancia. Es una plataforma para la tele formación cuya aspiración principal es llevar la educación a todos. Para ello cuenta con varias interfaces que van desde el clásico ambiente Web para usuarios que tienen la posibilidad de conexión en línea, o un cliente para acceder a los servicios de la plataforma a través de protocolos de correo electrónico, aunque este servicio presenta problema, ya que cuando se realiza una configuración incorrecta en el cliente, el servidor de correo con el usuario configurado sufre un desbordamiento en la conexión POP, provocando en instantes de segundos más de mil accesos, induciendo lentitud en el servidor de correo y denegación de servicios.

La cual cuenta con una herramienta de autor para la elaboración de los cursos que no requiere de conexión en línea. Esta herramienta es específicamente para el SPAD, no utiliza Base de Datos y cuando crea los cursos no tienen salida web, aunque te da una vista previa en plataforma web de las informaciones que contiene el curso.

Por estas característica que presentan estas herramientas es que no se escogió una de las existentes, por tanto se determino diseñar una herramienta de autor que no requiere de conexión en línea, la cual utiliza una Base de Datos en Access para el almacenamiento de la información, dicha herramienta permita la creación, actualización y publicación de cursos de una forma flexible y agradable.

Como hemos mencionado anteriormente en la actualidad se han implementados muchas herramientas de autor pero en el centro no existen **antecedentes** de un sistema como el que se propone. Con el presente proyecto se pretende : desarrollar una herramienta de autor para el perfeccionamiento del sistema de enseñanza-aprendizaje del Instituto Superior Minero Metalúrgica de Moa (ISMMM) “Antonio Núñez Jiménez” y la Sede Universitaria Municipal (SUM) que permita la creación , actualización y publicación de cursos de una forma flexible y agradable.

Por tanto el **objeto de estudio** del trabajo de diploma en cuestión, es una Herramienta de Autor.

Por ello se deriva que el **campo de acción** se enmarca en el proceso de enseñanza-aprendizaje del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM) y la Sedes Universitaria Municipal (SUM).

Este trabajo surge como necesidad de implementar una herramienta de autor para las Sedes Universitarias Municipales adscritas al ISMMM; por lo que se formuló el siguiente **problema**: ¿Como favorecer el desarrollo de cursos, utilizando entornos de trabajo **off-line** que permita integrar la TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje del ISMMM y la SUM?.

Para darle solución al problema existente se planteó el siguiente **objetivo**: desarrollar una herramienta de autor para el perfeccionamiento del sistema de enseñanza-aprendizaje del Instituto Superior Minero Metalúrgica de Moa (ISMMM) “Antonio Núñez Jiménez” y la Sede Universitaria Municipal (SUM) que permita la creación, actualización y publicación de cursos de una forma flexible y agradable.

Este problema se enmarca en los siguientes **objetivos específicos**:

1. Crear el Estado del Arte.
2. Realizar la ingeniería de software de la herramienta de autor, donde recoja todos los aspectos. Relacionados con los casos de uso del negocio y toda la metodología que constituye el mismo.
3. Implementación de la herramienta de autor.

Como **Hipótesis** se parte de la implantación de una herramienta de autor para el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM) “Antonio Núñez Jiménez” y la Sede

Universitaria Municipal (SUM) permita el desarrollo de cursos y la realización de contenidos con un ambiente de trabajo personalizado y además su publicación en un entorno Web , debe favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para resolver el problema planteado, se proponen las siguientes **tareas**:

1. Análisis de la literatura existente sobre la temática.
2. Realizar un análisis crítico en torno al objeto de estudio de la investigación.
3. Desarrollo de una herramienta de autor para el proceso de enseñanza-aprendizaje del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM) y la Sede Universitaria Municipal (SUM).
4. Instalación del software y ponerlo a disposición de los profesores.

Aportes

El presente trabajo consiste en una herramienta para los profesores del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM) “Antonio Núñez Jiménez” y la Sede Universitaria Municipal (SUM) que permitirá diseñar cursos, donde posteriormente serían publicado en un ambiente web, potenciando la enseñanza semipresencial y sirviendo de apoyo a la presencial, permite la integración de las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM) como en la Sede Universitaria Municipal (SUM).

El presente documento se estructura en 3 capítulos:

En el **Capítulo 1: Fundamentos teóricos**, se profundiza en los fundamentos teóricos de la investigación, abordan de forma general los más importantes relacionados con el e-learning y las tendencias actuales, además una breve descripción de las herramientas necesarias para dar cumplimiento a los objetivos trazados en esta investigación, así como algunas metodologías para el desarrollo de software, haciendo énfasis en la usada.

El **Capítulo 2: Análisis, Diseño e Implementación**, describe el negocio a través de un Modelo de Dominio, y a partir de esto se comienza a hacer el diseño del sistema a desarrollar. Se definen las funcionalidades del sistema y se describen detalladamente, utilizando herramientas de modelación. Se modelan los diagramas de clases, diagrama de caso de uso del sistema, despliegue y de componentes.

En el **Capítulo 3: Estudio de factibilidad**, se siguen una serie de pasos encaminados a conformar un estudio de factibilidad del sistema. Se reflejan los cálculos intermedios así como las tablas con datos de la aplicación y resultados finales. Se analizan los beneficios tangibles e intangibles y los costos del desarrollo de la propuesta.

Capítulo I: Fundamento Teórico

Durante el desarrollo de este capítulo se hace una exposición de algunos conceptos necesarios para el desarrollo de aplicaciones para e-learning, se abordan los distintos tipos de e-learning que existen en la actualidad y se explican aspectos relacionados con los estándares en el contexto del e-learning, los objetos de aprendizaje, los CMS, LMS, LCMS, qué son y para qué se utilizan.

Por último se describen algunas de las herramientas más usadas en el desarrollo de estas aplicaciones y se da una explicación acerca del uso de algunas metodologías para el desarrollo de sistemas informáticos, haciendo énfasis en la que se propone para el desarrollo de este trabajo.

1.1 La Universalización Características y Manifestaciones en Cuba.

Las más recientes transformaciones educativas que se llevan a cabo en la Educación Superior cubana con el objetivo de elevar el acceso y la equidad en el tercer nivel de enseñanza, basados en los logros acumulados en materia de educación en todos los años de revolución y en los principios de la educación a distancia con el uso de los medios tradicionales y de las TIC.

Habiendo heredado una realidad desfavorable en el campo de la educación con casi un millón de analfabetos, hoy muestra elevados niveles de escolarización que le permite lanzar el reto de proponerse universalizar el conocimiento a los más altos niveles. En términos prácticos, significa la oportunidad de crear facilidades para que todos los individuos estudien sin límites, durante toda la vida, con lo que se propicia el disfrute personal y la utilización culta del tiempo libre.

1.1.1 ¿Qué es la Universalización de la Educación Superior?

"Es la extensión de la Universidad y de todos sus procesos sustantivos a toda la sociedad a través de su presencia en los territorios, permitiendo alcanzar mayores niveles de equidad y de justicia social en la obtención de una elevada cultura integral de los ciudadanos".

"La universalización es insertar la universidad de forma revolucionaria y transformadora en la batalla de ideas, posibilitando el acceso a la educación superior de cualquier ciudadano.

Influye de forma abarcadora y positiva en coordinación con el resto de las instituciones y organizaciones en la adquisición de una cultura general e integral, esto se traduce en una Extensión Universitaria socialista, cubana, sin una cultura elitista, al alcance de todos más justa, humana, y más revolucionaria."

1.1.2 ¿Como se desarrolla el programa de universalización de la educación superior?

La universalización de los estudios superiores se traduce, en llevar los estudios de tercer nivel a todos los municipios del país para darles acceso a los jóvenes que habiendo concluido en algún momento los niveles 3 o 4 según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) de la UNESCO(1), no pudieron continuar estudios universitarios por alguna razón. La apertura de este programa ha sido posible por:

- La voluntad del estado de destinar los recursos mínimos necesarios para desarrollar este programa y la capacidad de gestión y coordinación de nivel municipal alcanzada en estos años.
- El elevado capital humano desarrollado (800 000 graduados universitarios en una población de 11 MM. de habitantes).
- La infraestructura educacional creada (escuelas de todos los niveles precedentes dotadas en cada aula de televisores y video, así como salas de computadoras personales de última generación).
- Un sistema de capacitación en computación que abarca 300 salas comunitarias para el estudio de la computación con profesores entrenados que reciben la denominación de joven Club de computación.
- Una red nacional informática en expansión que ha permitido llevar la fibra óptica a prácticamente todos los municipios del país.

1.1.3 LA UNIVERSALIZACIÓN EN EL ISMMM

El instituto Superior Minero Metalúrgico como sede central enmarcada en el municipio de Moa, contiene para su asesoramiento cuatros municipios, Mayarí, Sagua, Frank País y Moa, cada uno de ellos con sus Sedes Universitarias Municipales y en el caso de Mayarí presenta tres sedes en la zona de Guatemala, Guaro y Levisa-Nicaró.

La sede central representada por la Vice Rectoría de Universalización, tiene como principio dirigir, controlar y asesorar todas las actividades vinculadas al proceso docente educativo, extracurriculares y extensionistas que se llevan a cabo en las Sedes Universitarias Municipales (SUM), en estas se realizan trabajos metodológicos de conjunto que enriquecen el buen funcionamiento pedagógico del claustro.

Sede Universitaria de Mayarí

La Sede Universitaria Municipal fue fundada el 2 de octubre de 2002 para dar respuesta a la Continuidad de Estudios a los jóvenes egresados de los Programas de la Revolución, así como propiciar cursos y postgrados a los profesionales, cuadros y reservas del territorio. Está situada en la calle Leyte Vidal # 326, y cuenta con subsedes en Guatemala, Guaro y Levisa, donde se imparten las carreras de Psicología, Sociología, Estudios Socioculturales, Comunicación social, Derecho, Contabilidad y Finanzas, Ingeniería Agropecuarias e Ingeniería Industrial. Tiene una plantilla de 374 profesores para 8 carreras, con una matrícula total de estudiantes de 1540.

Sede Universitaria Municipal del municipio de Moa.

La sede cuenta con las carreras de Psicología, Sociología, Estudios Socioculturales, Comunicación Social, Derecho, Contabilidad y Finanzas e Ingeniería Industrial, con una matrícula actual de 1324 estudiantes y presenta un claustro de 415 docentes.

Sede Universitaria Municipal de Sagua de Tánamo.

Cuenta con las carreras de Psicología, Estudios Socioculturales, Derecho y Contabilidad y Finanzas, con una matrícula total de 475 estudiantes y un claustro de 118 docentes.

Sede Universitaria Frank País.

La sede presenta una matrícula de 283 estudiantes entre nuevos ingresos y continuantes, presenta una plantilla de 96 docentes, así mismo comprende las carreras de Psicología, Estudios Socioculturales, Comunicación Social, Derecho, Contabilidad y Finanzas, Ingeniería Agropecuaria e Ingeniería Industrial.

1.2 Modelo Pedagógico para la Universalización de la Educación Superior Cubana.

El modelo pedagógico parte de la premisa de garantizar que la calidad del graduado sea equivalente a los del curso regular diurno, y tiene las siguientes características:

- **Centrado en el estudiante:** En tanto que el alumno debe asumir activamente su propio proceso de formación.
- **Flexible:** Para que pueda adaptarse a diversas situaciones laborales, a particularidades territoriales y al ritmo individual de aprovechamiento académico.
- **Estructurado:** Para favorecer la organización y estimule el progreso del aprendizaje de los estudiantes durante toda la carrera.
- **Con actividades presenciales:** Que posibilite que los profesores los guíen, apoyen y acompañen.
- **Bajo la guía de un tutor:** Que acompaña al estudiante durante toda la carrera y que contribuirá en su formación de manera directa e indirecta.

1.2.1 Impacto de la Universalización.

- Se logran resultados superiores en la formación del profesional partiendo de lo educativo, lo instructivo y el vínculo con la vida laboral, social y cultural.
- Se garantiza el proceso docente educativo en la continuidad de estudios de los diferentes programas de la Batalla de Idea con una mayor integralidad.
- Se recibe satisfacción creciente por parte de los estudiantes sobre la calidad del proceso.
- Se consolida en las sedes universitarias la extensión de todos los procesos sustantivos de la enseñanza superior, la mejora de su infraestructura y adquisición de una mayor cultura organizacional, evaluado por la satisfacción creciente de las instituciones del territorio.
- Se materializa el funcionamiento de una red que permite el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones como apoyo a los diferentes procesos.
- Se culmina todo el proceso organizativo de los modelos pedagógicos concebidos, el perfeccionamiento de materiales docentes con calidad requerida y los planes de estudio de las carreras que se insertan en la continuidad de estudios.
- Se incrementa el nivel científico metodológico de los profesores a tiempo parcial, alumnos ayudantes y tutores involucrados en la universalización.
- Se aplica la estrategia maestra para el trabajo educativo en estas condiciones.

- Se incrementa el uso de las TIC en las Sedes Universitarias Municipales (SUM), incorporándose al apoyo de los diferentes procesos.

1.3 La formación basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación.

Las tendencias actualmente prevalecientes a nivel mundial en cuanto a la introducción de las TIC para apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje de nivel universitario se expresan por la creciente importancia que se atribuye, desde la vertiente tecnológica, a los espacios distribuidos de aprendizaje, o entornos virtuales de aprendizaje.

Una de las principales contribuciones de las tecnologías de la información y la comunicación, sobre todo de las redes telemáticas, al campo educativo es que abren un abanico de posibilidades en modalidades formativas que pueden situarse tanto en el ámbito de la educación a distancia, como en el de las modalidades de enseñanza presencial. De esta suerte el proceso formativo puede darse en condiciones de presencialidad, de semipresencialidad, de educación a distancia y de educación virtual, en dependencia del peso asignado al medio tecnológico en la relación sujeto – objeto de estudio, lo que a su vez determina el tratamiento del tiempo y el espacio.

TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación): Esta expresión engloba el conjunto de tecnologías que conforman la sociedad de la información: informática, Internet, multimedia, etcétera, y los sistemas de telecomunicaciones que permiten su distribución

1.4 La educación a distancia como modalidad educativa.

1.4.1 ¿Qué se entiende por educación a distancia?.

Durante este último tiempo, la Educación a distancia ha ido abriéndose un espacio legítimo dentro del concierto educacional mundial. Desde capacitación laboral hasta post-grados universitarios figuran en la oferta de las más diversas instituciones educativas.

A escala mundial, la educación a distancia se acepta como la nueva forma de llevar la enseñanza a muchas regiones del mundo que no tienen acceso a la educación formal en aulas; por ello, muchos estudiosos de la materia buscan hacer nuevas reflexiones sobre los cambios que se requieren en los actuales procesos de enseñanza-aprendizaje, a fin de mejorar el acceso y la eficiencia de la instrucción con esta modalidad de aprendizaje.

La educación a distancia como modalidad educativa.

" Es en un principio un proceso de inculcación/asimilación cultural, moral y conductual. Básicamente es el proceso por el cual las generaciones jóvenes se incorporan o asimilan el patrimonio cultural de los adultos "

La **Educación a Distancia** es un término genérico, difícil de definir, ya que en él se incluyen las estrategias de enseñanza-aprendizaje, que en la literatura se denominan de diferentes formas. **Barrantes Echavarría, por ejemplo, presenta la siguiente definición:**

...“La educación a distancia es la estrategia educativa basada en la aplicación de la tecnología de aprendizaje sin limitación de lugar, tiempo, u ocupación de los estudiantes. Esta estrategia propone una forma de estudio que no es guiada o controlada directamente por la presencia del profesor en el aula”.

La Educación a Distancia surgió como un intento de dar respuesta a demandas sociales que la educación presencial no podía atender satisfactoriamente, pero resulta incorrecto suponer que aquella pueda sustituir totalmente a esta última. Entre las características actuales de la Educación a Distancia se encuentran las siguientes:

- El profesor y los estudiantes pueden no estar presentes físicamente en el mismo espacio ni al mismo tiempo. Para que la comunicación se produzca, es necesario crear elementos mediadores entre el docente y el alumno.
- La voz y el esquema presencial son sustituidos por entornos virtuales, creados con la ayuda de medios, o son registrados en grabaciones sonoras y visuales para ser transmitidos luego hacia otro espacio y en otro tiempo. Los medios no son simples ayudas didácticas, sino portadores esenciales del conocimiento por encima de las barreras espacio–temporales.
- La utilización de las TIC promueve una mayor independencia en el aprendizaje de los alumnos, ya que les permite estudiar a su propio ritmo, proponerse metas, buscar y utilizar los recursos que estén a su alcance. El estudiante puede lograr los objetivos haciendo uso de sus destrezas, según las metas que se propone y no solamente según aquellas que le indica el docente.

Para facilitar la introducción de la tecnología de educación a distancia se han introducido las “*Plataformas Integrales para Educación a Distancia*” que no son más que un sitio donde se ubica en Internet o una intranet una asignatura o disciplina, con las indicaciones necesarias para su mejor aprovechamiento por los estudiantes y herramientas para la interacción con los profesores. Las más usadas en Cuba, son SEPAD (hecha en Cuba por la Univ. Central de Las Villas), Mundicampus (hecha en Cuba, en la CUJAE, por encargo de la Universidad Politécnica de Madrid) y el Microcampus (hecha en la Universidad de Alicante) que se utiliza en un gran número de universidades Cubanas.

1.4.2 Educación presencial.

Tradicionalmente la educación se imparte dentro de un espacio físico temporal (**las aulas**), por medio del proceso de enseñanza-aprendizaje que se da entre un maestro que imparte una cátedra (utilizando su voz, expresión corporal y medios presenciales) a los alumnos que en el mismo espacio y tiempo (duración de la clase) reciben los conocimientos que les transmiten (enseñanza de un tema), por medio de la comunicación verbal, expresión corporal, los medios visuales y sonoros y aquellos medios didácticos de apoyo que favorecen a este tipo de enseñanza.

Al uso de este proceso de enseñanza, se le ha llamado educación presencial, educación formal o sinónimos del término, destacándose que el proceso de enseñanza debe estar enmarcado dentro de un mismo tiempo y espacio (el aquí y ahora), en donde concurren al mismo tiempo el maestro y los alumnos, bajo un escenario académico presencial y con métodos tradicionales de transmisión del conocimiento. Esto se aplica por igual en la educación básica, especial, media superior o en la superior, incluyendo los postgrados.

Educación presencial es "Aquella en la que el profesor está físicamente presente junto al alumno mientras aprende. De forma que la comunicación resulta inmediata, cara a cara.

La Educación presencial es aquella que abarca, además de las anteriores relaciones, todos aquellos apoyos didácticos, las dinámicas de grupo, las técnicas de enseñanza y la educación escolarizada, así como otras muchas características de la enseñanza-aprendizaje tradicionales y que, de momento, solo se mencionan para hacer la distinción entre ambos tipos de educación.

Aquí nos interesa anticipar, lo que realmente hace diferentes a la educación presencial de la educación a distancia es que:

En ambas formas de educación difieren su relación en el espacio-temporal que se dan entre el maestro y el alumno.

- Son diferentes el uso de los medios de comunicación entre ambos.
- La utilización de distintos procesos instruccionales para la transmisión de los conocimientos

En la siguiente figura se ve el funcionamiento sistemático de la educación virtual, en donde se aprovecha el desarrollo tecnológico de las telecomunicaciones, en especial de la informática para realizar el proceso de enseñanza aprendizaje, a través de un modelo de comunicación Sincrónico, donde están en contacto y al mismo tiempo, tanto el educador (facilitador) como el educando. Pero también se puede dar el caso de comunicación asíncrona, donde el facilitador emite su transmisión, en cualesquiera horarios que le convengan y el educando recibe la señal, cuando éste la desea, no necesariamente en la misma hora. *1.4.3 Educación a distancia.*

"Proceso de enseñanza-aprendizaje que se sigue, mediante la utilización de los diversos medios de comunicación social (correo, prensa, radio, televisión, teléfonos, cassettes, ordenadores y satélites artificiales), con alumnos muy dispersos y alejados entre sí.

Las siguientes razones propician la educación a distancia:

- **Sociales:** permiten una superación cultural a muchas personas que no pueden asistir regularmente a un centro educativo por motivos laborales, enfermedades, estancia en el extranjero, etc.
- **Técnicas:** ya que los grandes avances tecnológicos al servicio de la educación permiten una comunicación eficaz, rápida y masiva.
- **Económicas:** puesto que permiten una disminución de los enormes costos a que se ve sometida hoy la educación."

En el mundo a este tipo de enseñanza se le ha denominado de diferentes formas: educación abierta, educación a distancia, educación virtual; incluso se le confunde con educación programada la tele-secundaria, la educación satelital. Sin embargo, existen grandes diferencias y similitudes entre ellas.

Educación a distancia

"En "educación a distancia", el nexo directo y físico entre alumno y profesor han ido desapareciendo. Decimos "el nexo directo y físico", ya que -de todas maneras- continua la relación maestro-alumno, aunque con rasgos peculiares. Esta peculiaridad de la educación a distancia respecto a la educación frontal, se da al desaparecer fundamentalmente tres cosas: el espacio físico de encuentro (el aula), el medio oral directo de comunicación y la intermitente interacción (de los sujetos) que se genera al enseñar y aprender."

"Es una estrategia educativa basada en la aplicación de la tecnología del aprendizaje sin la limitación del lugar, tiempo, ocupación o edad de los estudiantes. (José Luís García Llamas, 1986). Son aquellas formas de estudio que no son guiadas o controladas directamente por la presencia de un profesor en el aula, pero se beneficia de la planificación y guía de los tutores a través de un medio de comunicación que permita la interrelación profesor-alumno. (Pío Navarro Alcalá, 1980).

La Educación a Distancia es una estrategia para operacionalizar los principios y fines de la educación permanente y abierta, de manera que cualquier persona, independiente del tiempo y del espacio, pueda convertirse en sujeto protagónico de su aprendizaje. (Miguel A. Ramos Martínez, 1985)".

Del análisis a esas definiciones encontramos que se hace énfasis sobre:

- la interrelación no presencial entre el maestro y el alumno,
- la separación física de ambos es en tiempo y espacio,
- La comunicación se realiza a través una interacción no física, que se da por medio de algún medio de comunicación. Además, el maestro actúa como tutor y guía del aprendizaje.
- El alumno, desde un lugar lejano, realiza sus actividades de aprendizaje y las reporta al maestro.

La Educación a distancia es un sistema didáctico cuyas conductas discentes tienen lugar aparte de las conductas docentes, de este modo, la comunicación entre profesor y el alumno queda diferida en el tiempo, en el espacio o ambos a la vez. Se trata de un proceso de

enseñanza-aprendizaje que requiere todas las condiciones generales de los sistemas de instrucción – planificación y orientación, pero subordinados a las posibilidades y límites del medio del cual se valga la comunicación de textos impresos, teléfonos, computadora, radio o televisión.

En el siguiente análisis se compararon las principales diferencias entre ambas educaciones (educación presencial y no presencial).

Educación Presencial	Educación a no presencial(a distancia)
El profesor y los estudiantes están físicamente presentes en un mismo espacio-tiempo (durante las clases).	El profesor y los estudiantes pueden no estar presentes físicamente en el mismo espacio ni en el mismo tiempo.
La comunicación es directa entre profesor y los estudiantes y da en el mismo espacio-tiempo, sin necesidad de usar elementos adicionales.	Para que la comunicación se produzca, es necesario contar con elementos mediadores entre el docente y alumnos (ambos no presentes).
La voz del profesor y su expresión corporal son los medios de comunicación por excelencia. Se les llama presenciales a estos medios porque restringen la comunicación a un aquí y a un ahora.	La voz y el esquema temporal, o son sustituidos por otros medios no-presenciales, o serán registrados en grabaciones sonoras y visuales para ser transmitidos luego a otro espacio y en otro tiempo.
los medios visuales y sonoros son poco utilizados en la clase convencional y sólo sirven como apoyos didácticos o para complementar la acción del profesor.	Los medios visuales, sonoros y otros, no son simples ayudas didácticas sino son los portadores de conocimiento que sustituyen al profesor.
La comunicación oral, característica en la enseñanza convencional, está acompañada normalmente por gestos y movimientos de la comunicación no verbal.	Adquieren gran importancia los medios como la radio, la televisión y otros medios audiovisuales.
Fuente: Tomado de BARRANTES, Rodrigo (1992), y modificado por el Autor	

1.5 ¿Qué son las Herramientas de Autor?

Las herramientas de autor (también denominados *entornos de autor* o *lenguajes visuales*) son aplicaciones informáticas mediante la cual permite crear cursos para su distribución en web, CD-ROM o Sistemas virtuales de aprendizaje. Ayudan en la creación de todo tipo de materiales educativos, desde el contenido más sencillo hasta sofisticados cursos, tutoriales y presentaciones, de forma muy fácil y sin necesidad de complejos conocimientos de informática.

1.6 El e-learning como modalidad educativa.

1.6.1 ¿Qué es el e-learning? Conceptos principales relacionados.

En los últimos tiempos estamos asistiendo a un profundo cambio en la forma en que se conciben las aplicaciones educativas: el agente precursor de este cambio es la adopción generalizada de Internet como medio de transmisión de la información.

La utilización de las diferentes redes de telecomunicación como soporte para sistemas de enseñanza a distancia ha permitido establecer un canal de retorno desde los alumnos a los profesores, incorporando un valor añadido importantísimo. La combinación de la telecomunicación y la enseñanza ha permitido acuñar el término enseñanza asistida por computadora o e-learning.

Una definición que engloba el papel de profesores y alumnos es la que realiza Lanfranco, “*la enseñanza asistida por computadora es la organización y combinación de los recursos educativos y tecnológicos para permitir el teleaprendizaje por parte de los alumnos*”.

Esta modalidad es una forma flexible de enseñanza-aprendizaje, que constituye una alternativa para seguir preparándose, sin necesidad de tener que abandonar un puesto de trabajo u otras responsabilidades; es una oportunidad para quienes por algún motivo, como su ubicación geográfica por ejemplo, no pueden estudiar en la modalidad presencial, preparándolos sin necesidad de acudir a un lugar ni a un tiempo determinado.

1.6.2 Definiciones de e-learning.

El e-Learning es la forma de educación a distancia surgida con el desarrollo de las nuevas Tecnologías de la Información e Internet. Consiste en aprovechar la facilidad de distribución

de materiales formativos y las herramientas de comunicación que ofrece la Red para crear un entorno para el aprendizaje.

1.6.3 Diversas definiciones de e-learning.

- **Técnicamente**, el e-Learning es la entrega de material educativo vía cualquier medio electrónico, incluyendo el Internet, Intranets, Extranets, audio, vídeo, red satelital, televisión interactiva, CD y DVD, entre otros medios.
- **Para los educadores**, e-Learning es el uso de tecnologías de redes y comunicaciones para diseñar, seleccionar, administrar, entregar y extender la educación.
- **Siendo breves y prácticos**, el e-Learning es el aprendizaje basado en tecnología.
- **Para los elocuentes**, el e-Learning es el empleo del poder de la red mundial para proporcionar educación, en cualquier momento, en cualquier lugar.
- **Siendo descriptivos**, la educación electrónica es la capacitación y adiestramiento de estudiantes y empleados usando materiales disponibles para Web a través del Internet, llegando a ofrecer sofisticadas facilidades como flujo de audio y vídeo, presentaciones en PowerPoint, vínculos a información relativa al tema publicada en el Web, animación, libros electrónicos y aplicaciones para la generación y edición de imágenes.
- **Para los epigrafistas**, el e-Learning representa la convergencia del aprendizaje y el Internet.

El e-learning como soporte del aprendizaje reporta un conjunto de **ventajas**:

- **Mayor productividad**: Las soluciones de aprendizaje electrónico como la capacitación basada en Web (WBT, web-based training) y la capacitación basada en computadora (CBT computer-based training) permite a los alumnos estudiar desde su propio escritorio. La entrega directa de los cursos puede disminuir los tiempos muertos que implican una escasa productividad y ayuda a eliminar costos de viajes.
- **Capacitación flexible**: Un sistema e-Learning cuenta por lo general con un diseño modular. En algunos casos, los participantes pueden escoger su propia ruta de aprendizaje. Adicionalmente, los usuarios pueden marcar ciertas fuentes de información como referencia, facilitando de este modo el proceso de cambio y aumentando los beneficios del programa.

- **Entrega oportuna:** Durante la puesta en marcha de un nuevo producto o servicio, el e-Learning puede proveer entrenamiento simultáneo a muchos participantes acerca de los procesos y aplicaciones del nuevo producto. Un buen programa de e-Learning puede proveer la capacitación necesaria justo a tiempo para cumplir con una fecha específica de inicio de operaciones.
- **Ahorros en los costos por participante:** Tal vez el mayor beneficio del e-Learning es que el costo total de la capacitación por participante es menor que en un sistema tradicional guiado por un instructor. Sin embargo, los programas de e-Learning diseñados a la medida pueden de entrada ser más costosos debido al diseño y desarrollo de los mismos. Se recomienda llevar a cabo un análisis minucioso para determinar si el e-Learning es la mejor solución para sus necesidades de capacitación y adiestramiento antes de invertir en el proyecto.

1.6.4 Tipos de e-learning.

La necesidad de formación continuada en nuestro sistema educativo superior ha evolucionado hasta realizar un acercamiento entre la universidad presencial y la educación virtual.

Podemos clasificar al proceso de e-learning de distintas formas, pero una de las más difundidas es la que describe dos grandes procesos relacionados con el tipo de interacción entre el docente y sus alumnos, ellas son el e-learning sincrónico y asincrónico.

En el *e-learning sincrónico* la interacción se realiza en tiempo real, o sea, que la misma se implementa como en una clase presencial. Contando con video de alta calidad en el profesor, interacción a través de voz con y entre los alumnos, pizarra electrónica para realizar gráficos o resaltar parte del contenido, evaluaciones en línea, y un proyector que permite compartir aplicaciones. El profesor también cuenta con herramientas de gestión de alumnos como listado de los mismos, estadísticas, e-mail, messenger, bloqueo de las PCs de los alumnos etc.

En el *e-learning asincrónico* el contenido se encuentra depositado y el alumno accede a él a su propio ritmo. Esto permite la autonomía total del estudiante, permitiéndole ingresar desde su hogar, trabajo o lugar de descanso, en el horario que él decida.

En el e-learning asincrónico podemos contar con videoconferencia de baja o media resolución en el docente, interacción a través de chat con y entre los alumnos, evaluaciones fuera de

línea, y aplicaciones programadas para mostrar procesos, esquemas, gráficos, etc. El profesor también cuenta con informes de gestión de alumnos como, listado de los mismos, estadísticas, e-mail, etc; sólo que no se realiza en tiempo real.

Se ha planteado también la definición de un proceso mixto entre el e-learning sincrónico y asincrónico, a este se le denominado *e-learning dual*, el cual permite combinar los dos procesos tomando lo mejor de cada uno para cada caso en particular.

Existe otra clasificación en la que toda la información está en los cursos, la ejercitación, y evaluación se realiza sólo con la interacción con el computador, el que brinda retroalimentación correctiva o formativa, guiando como un tutor virtual al aprendiz. Estos cursos son llamados de autoformación, siendo su principal exponente la *Computer Based Training* (CBT) o Capacitación Basada en Tecnología.

1.6.5 Herramientas para el acceso al e-learning.

El repaso de los progresos de las soluciones e-learning en los últimos años revela la aparición y desarrollo de plataformas como los CMS (Sistemas de Gestión de Contenido), LMS (Sistemas de Gestión de Aprendizaje) y los LCMS (Sistemas de Gestión de Contenido de Aprendizaje). También existe otro término CMS. A continuación se explican cuáles son las principales características de estos sistemas:

CMS o Content Management Systems : Se conoce como CMS (Content Management Systems) a “las aplicaciones software que en la industria de las publicaciones online permiten la generación de los sitios web dinámicos”. El objetivo que estos programas informáticos persiguen y cumplen con enorme eficacia es la creación y la gestión de información online, estando esa información compuesta por textos (artículos, informes, entre otros), imágenes, gráficos, vídeos, sonido, etc. El objetivo de los sistemas CMS es doble, por una parte la generación de la información, y por otra su administración y difusión.

Para la creación de la información a servir se utiliza la estrategia de separar el contenido de la presentación. De hecho, las personas que se encargan de cada aspecto suelen ser distintas, además la información se construye ensamblando porciones de contenidos que se denominan “componentes”, esos pedazos de información pueden considerarse independientes entre sí y su característica más importante es que son reusables, más adelante se aclarará cómo se

manifiesta este planteamiento en los procesos e-learning y se profundizará en las peculiaridades de los RLOs (Reusable Learning Objects) (Objetos de Aprendizaje Reutilizables u Objetos Didácticos Reutilizables). Además, la utilización de componentes reusables permite personalizar la información a la medida del usuario que la consume.

Estas ideas justifican el éxito de los sistemas CMS, y son perfectamente trasladables al mundo del e-learning. Pero desafortunadamente estos sistemas CMS no tienen la capacidad de gestionar el proceso de aprendizaje, lo cual es esencial en todo proyecto de e-learning; esta faceta de gestión del proceso de aprendizaje es cubierta por las aplicaciones LMS que se explicarán a continuación.

LMS o Learning Management Systems (Sistemas de Gestión de Aprendizaje): Surgieron como respuesta a las necesidades expresadas anteriormente. Permiten planificar el aprendizaje de acuerdo a las necesidades de los usuarios, sean estos estudiantes, trabajadores, empresas, etc; permiten también mejorar las competencias de los usuarios de los cursos y su intercomunicación, es posible adaptar la formación a los requisitos de la empresa y al propio desarrollo.

profesional, permiten la distribución de cursos, recursos, noticias y contenidos relacionados con la formación en general. Además, pueden servir como soporte para el registro de los cursitas, acceso a recursos tales como material, demos, modelizaciones, etc.

La implementación de una plataforma LMS no garantiza, sin embargo, los medios para la creación y generación de los cursos necesarios para la organización; desde la perspectiva de los materiales docentes simplemente actúa como plataforma de distribución donde se remarca la idea de que en un sistema LMS la mínima unidad de instrucción es el curso en sí mismo.

LCMS o Learning Content Management Systems (Sistemas de Gestión de Contenido de Aprendizaje). Los LCMS representan la integración de dos vías tradicionalmente separadas: los CMS y los LMS. Estos dos mundos se han desarrollado de espaldas entre sí, ajenos a una realidad incuestionable: el aprendizaje a través de Internet necesariamente requiere de recursos que permitan tanto la creación como la distribución de contenidos integrados en una misma plataforma. Esto permite a expertos en cualquier área del saber pero no necesariamente expertos en el manejo del software específico de generación de materiales, diseñar, crear,

distribuir y controlar la eficacia del proceso de aprendizaje de una forma sencilla, rápida y eficiente.

Aparentemente los LCMS podrían contribuir a resolver muchos de los problemas anteriormente mencionados: dificultad en la generación de materiales, rapidez en la generación de los mismos, flexibilidad y adaptabilidad a distintas circunstancias, certificación y acreditación de materiales, control de los aprendizajes, mantenimiento de un conocimiento actualizado, etc.

Por lo tanto, una plataforma LCMS además de garantizar el control del proceso de aprendizaje, debe facilitar la creación, almacenamiento y reparto de los contenidos, con las siguientes características:

1. Herramientas sencillas que facilitan la creación de contenidos, en forma de herramientas de autor en el sistema.
2. Sistemas flexibles de diseño y distribución de los cursos que permitan adaptarse a las necesidades de la organización y a los diferentes sistemas y ritmos de aprendizaje de los usuarios.
3. Posibilidad de reusar los objetos de aprendizaje; de hecho cada pieza de conocimiento debiera ser tratado como un objeto de aprendizaje reusable (RLO) y mantenido a disposición de los integradores que requieran su empleo en los diseños de los diversos cursos.
4. Herramientas para la evaluación tanto inicial como de los aprendizajes que se producen a lo largo del curso; y ello tanto en lo que se refiere a los cursos en general como a los objetos de aprendizaje en particular; el sistema debe proveer de recursos suficientes para valorar los aprendizajes bajo distintos niveles de dificultad y diferentes modalidades de medición.
5. Conectividad con otros LCMS y en general adecuación a los estándares actuales.
6. Herramientas para la comunicación y el aprendizaje colaborativo. Incluirá recursos tanto **síncronos** como **asíncronos** que faciliten la comunicación sencilla entre iguales y con el profesorado, y además recursos para el aprendizaje colaborativo que permitan compartir recursos de conocimiento y realizar trabajos en grupo.

7. Mecanismos de seguridad y protección del conocimiento almacenado; dicha seguridad dependerá del uso de los privilegios de los diferentes usuarios y de las diferentes funciones que los mismos desarrollan dentro de la organización, y afectará a las cargas y descargas de documentación así como al acceso a la misma.
8. Sencillez en la migración de contenidos para facilitar la adaptación a las diferentes necesidades y escenarios de formación que se puedan presentar.
9. Facilidad de instalación que hagan innecesarias las adaptaciones, personalizaciones y demás procesos que encarecen el producto y retrasan el proceso de instalación.

CMS (Sistema para la Gestión de Cursos) Los Sistemas para la Gestión de Cursos son aplicaciones web que ofrecen a los profesores herramientas para crear un curso dentro de un sitio web y facilitar el control del acceso a dicho curso. Los Sistemas para la Gestión de Cursos ofrecen también una gran variedad de herramientas que posibilitan crear un curso de forma efectiva. Proporcionan la forma de “subir” y “bajar” materiales al curso, realizar discusiones y chats, realizar tareas, evaluaciones, resúmenes, entre otras actividades.

1.7 Los Objetos de Aprendizajes Reutilizables (RLOs).

La Web puede ser considerada como una “gran colección de objetos digitales”. Se pueden encontrar recursos de diferentes formatos y para aplicaciones de todo tipo y sobre cualquier tema. Sin embargo, el problema es que esta colección no tiene un orden, la búsqueda es compleja entre tanta información dispar y la permanencia de la información es impredecible. Para que los recursos de información disponibles en la Web sean verdaderamente explotables se han dado iniciativas y tecnologías para la organización de los recursos. Específicamente para el sector educativo se utilizan los de *objetos de aprendizaje*.

Los objetos de aprendizaje, también llamados objetos didácticos, surgen con el interés de compartir recursos y para su reutilización en el ámbito educativo, originados bajo el paradigma de la orientación a objetos. Es aplicado a “materiales digitales creados como pequeñas piezas de contenido o de información, con la finalidad de maximizar el número de situaciones educativas en que las que el recurso pueda ser utilizado.” Otra definición que muestra más claramente su utilización es la que plantea que un objeto de aprendizaje es: “La

unidad mínima de experiencia de instrucción que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje, y una evaluación.”

Un componente importante para la reutilización de un objeto es que esté adecuadamente descrito, en este caso a través de sus correspondientes metadatos. El concepto de metadato existe antes de la aparición de Internet, pero en los últimos años se ha popularizado mucho dada la necesidad que hay de organizar la información en la Web y para la estandarización con vistas a la interoperabilidad de los sistemas de información. Un registro de metadatos consiste en “un conjunto de atributos o elementos necesarios para describir el recurso en cuestión”. Para la implementación de los metadatos el estándar más utilizado actualmente es el LOM.

Los objetos de aprendizaje son agrupados y almacenados en repositorios de objetos de aprendizaje. Muchos autores plantean que la idea del repositorio es intrínseca a los objetos de aprendizaje, que no es posible pensar en objetos de aprendizaje si no se los concibe albergados en repositorios. Como objetos aislados no tienen ninguna relevancia.

Por otro lado, si los metadatos utilizados se apegan a los estándares propuestos y se basan en tecnologías abiertas, también la reutilización de éstos toma un papel de gran valor para compartir información entre repositorios. La consistencia semántica en la descripción de los recursos y la normalización de los datos que cada elemento contenga, también son factores clave para la posible reutilización a través de sistemas.

Desde la perspectiva de la reusabilidad la definición de componentes hace decrecer el tiempo y el costo de desarrollo de contenidos, y desde la perspectiva de distribución, un alto nivel de individualización permite la personalización curricular de acuerdo con los intereses y necesidades individuales.

Además, el uso de objetos de aprendizaje en el desarrollo de cursos, favorece la implementación de más y mejores sistemas de categorización y búsqueda, mecanismos robustos para actualización y envío de datos, y la estructuración y definición de recursos educativos.

1.8 Metodologías para el desarrollo de Sistema Informáticos.

Una metodología para el desarrollo de un proceso de software es un conjunto de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de Sistemas Informáticos. Por ello, escoger la metodología que va a guiar el proceso de desarrollo del sistema es un paso tan importante.

Para controlar y planificar la propuesta que presenta este trabajo, se decidió utilizar como metodología el Proceso Unificado de Modelado (RUP), por sus características y las facilidades que aporta a todo el proceso. Y teniendo en cuenta de que viene acompañado de una herramienta muy buena que soporta cada uno de los procesos que se necesitó la “suite” Rational Rose Enterprise Edition 2003 y el diseño sobre UML.

1.8.1 UML.

El Unified Modeling Language (UML) o Proceso Unificado de Modelado, es un estándar muy utilizado en la actualidad para modelar. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema con gran cantidad de software.

UML proporciona una forma estándar de escribir los planos de un sistema, cubriendo tanto las cosas conceptuales, tales como procesos del negocio y funciones del sistema, como las cosas concretas, tales como las clases escritas en un lenguaje de programación específico, esquemas de bases de datos y componentes software reutilizables.

Con UML se puede modelar casi cualquier tipo de aplicación, que corra en cualquier tipo y combinación de hardware, sistema operativo y lenguaje de programación. Define clase y funcionamiento como los conceptos fundamentales, por lo que es ideal para los lenguajes y ambientes orientados a objetos, aunque también puede usarse para modelar aplicaciones que no son orientados a objetos.

El UML, está compuesto por una gama de diagramas o artefactos, que permiten graficar los procesos para una interpretación de los mismos, tanto desde el punto de vista de usuario como de los desarrolladores de software.

1.8.2 RUP.

En el presente trabajo se hizo uso de las herramientas de la metodología RUP (Rational Unified Process) para facilitar el desarrollo del sistema. El cual permite la gestión del

aseguramiento de la calidad, la que se construye dentro del proceso, en todas las actividades, involucrando a todos los participantes, utilizando medidas y criterios objetivos, permitiendo así detectar e identificar los defectos en forma temprana.

RUP: El Proceso Unificado fue desarrollado por Philippe Kruchten, Ivar Jacobson y otros integrantes de la compañía Rational. En los últimos años, es una tecnología ampliamente utilizada. RUP es una metodología iterativa, lo que hace posible que se minimice el riesgo de obtención de un mal producto (o un producto no deseado) porque el sistema puede validarse con el cliente en cada iteración. De esta forma se potencia la robustez del producto y se incluye un marco en el que el problema de tener que gestionar requisitos incompletos, que es bastante frecuente, sea fácil de llevar.

El Proceso Unificado es un proceso de desarrollo de software que contiene un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software. Más que un simple proceso; es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, tipos de organizaciones, niveles de actitud y tamaños de proyecto. Está basado en componentes, lo cuál quiere decir que el sistema software en construcción está formado por componentes software interconectados a través de interfaces bien definidas. Utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Lenguaje, UML) para preparar todos los esquemas de un sistema software. Garantiza la elaboración de todas las fases de un producto de software orientado a objetos.

1.9 Característica del proceso Unificado.

- Los verdaderos aspectos definitorios del Proceso Unificado, y que lo convierten en único, se resumen en tres frases clave - dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, e iterativo e incremental.
- Dirigido por los casos de uso: Teniendo en cuenta que la razón de ser de un sistema es brindar servicios a los usuarios, RUP define caso de uso como el conjunto de acciones que debe realizar un sistema para dar un resultado de valor a un determinado usuario y los utiliza tanto para especificar los requisitos funcionales del sistema, como para guiar todos los demás pasos de su desarrollo, dígame diseño, implementación y prueba.

- Estar centrado en la arquitectura: La arquitectura es una vista del diseño completo con las características más importantes, dejando a un lado los detalles. Esta no solo incluye las necesidades de los usuarios e inversores, sino también otros aspectos técnicos como el hardware, sistema operativo, sistema de gestión de base de datos, protocolos de red; con los que debe coexistir el sistema. En otras palabras, la arquitectura representa la forma del sistema, la cual va madurando en su interacción con los casos de uso hasta llegar a un equilibrio entre funcionalidad y características técnicas.
- Ser iterativo e incremental: La alta complejidad de los sistemas actuales hace que sea factible dividir el proceso de desarrollo en varios mini-proyectos. Cada uno de estos mini-proyecto se les denomina iteración y pueden o no representar un incremento en el grado de terminación del producto completo. En cada iteración los desarrolladores seleccionan un grupo de casos de uso, los cuales se diseñan, implementan y prueban. La planificación de iteraciones hace que se reduzcan los riesgos de los costes de un solo incremento, no sacar al mercado un producto en el tiempo previsto, mantener la motivación del equipo pues puede ver avances claros a corto plazo y que el desarrollo pueda adaptarse a los cambios en los requisitos.

1.9.1 Rational Rose.

Es una herramienta para “modelado visual”, que forma parte de un conjunto más amplio de herramientas que juntas cubren todo el ciclo de vida del desarrollo de software. Permite completar una gran parte de las disciplinas (flujos fundamentales) del proceso unificado de Rational (RUP) e incluye un conjunto de herramientas de ingeniería inversa y generación de código que allanan el camino hasta el producto final.

1.10 Herramienta para el desarrollo de la aplicación.

Delphi extiende el lenguaje Pascal de muchas formas, incluyendo muchas extensiones orientadas a objetos que son distintas de otras versiones de Object Pascal, incluidas las del compilador *Borland Pascal with Objects*.

El lenguaje de programación Object Pascal usado en Delphi no fue inventado en 1995 con el entorno visual de desarrollo de Borland. Simplemente, era una extensión de Object Pascal, que ya se estaba usando en los productos Pascal de Borland. Pero Borland no inventó Pascal,

sólo ayudó a hacerlo popular y lo extendió un poco .El lenguaje Pascal fue diseñado originalmente en 1971 por Niklaus Wirth, profesor en el Politécnico de Zúrich, Suiza. Fue concebido como versión simplificada con fines educativos el lenguaje Algol, que data de 1960.

Cuando Pascal fue diseñado, ya existían muchos lenguajes de programación, pero pocos eran de uso generalizado: FORTRAN, C, ensamblador, COBOL. La idea clave del nuevo lenguaje fue el orden, administrado mediante un concepto sólido de tipo de dato, y requiriendo declaraciones de tipo y controles de programa estructurados. El lenguaje fue diseñado también para ser un instrumento de enseñanza a estudiantes que aprendían a programar.

Tras 9 versiones de compiladores de Turbo Pascal y Borland Pascal, que fueron extendiendo el lenguaje gradualmente, Borland puso a la venta Delphi en 1995, convirtiendo Pascal en un lenguaje de programación visual.

Delphi es un entorno de programación visual orientado a objetos para el desarrollo rápido de aplicaciones (RAD). Las siglas RAD vienen de “rapid application development”. Usando Delphi se pueden crear aplicaciones altamente eficientes para Microsoft Windows XP, Microsoft Windows 2000 y Microsoft Windows 98 con un mínimo de codificación manual.

Delphi proporciona además una solución simple para crear aplicaciones multiplataforma cuando se usa de conjunto con el Lazarus, la herramienta de Borland para Linux. Delphi suministra todos los componentes necesarios para desarrollar, poner a punto y distribuir aplicaciones incluyendo una larga, librería de componentes reusables, herramientas de diseño, plantillas para aplicaciones y formularios y muchas otras facilidades.

Delphi tiene las siguientes características:

- Rendimiento – con el mejor y más rápido compilador del mundo.
- Empresa e Internet - Soluciones cliente y servidor.
- Desarrollo de aplicaciones rápidas (RAD).
- Reusabilidad de componentes, un verdadero entorno orientado a objetos.
- Manejo de Bases de Datos escalables.
- Arquitectura multinivel abierta y dimensionable.
- Fábrica de componentes.

- Diseminación de información de base de datos en la Web a una gran velocidad.
- Facilidad y productividad mejoradas.

Delphi permite crear aplicaciones, de alta velocidad y alto rendimiento con controladores nativos a sistemas anteriores de datos a los que antes no podía acceder. La arquitectura abierta de Delphi y su compatibilidad con DLL de sistema nativo constituyen la base de esta alta productividad en el desarrollo rápido de aplicaciones para Internet.

Los controladores nativos ofrecen mayor rendimiento y más potencia que la solución del mínimo común denominador, ODBC. El Driver Development Kit (DDK) permite a las empresas crear controladores nativos para el **Borland Database Engine** (Motor de base de datos) y complementar la nueva tecnología Remote DataSet. Los controladores nativos creados con el DDK pueden usarse en todos los productos de la familia Borland incluidos IntraBuilder, C++, Delphi y Open Jbuilder.

Delphi simplifica la reutilización de componentes gracias a la Creación de componentes visuales. Los desarrolladores pueden crear fácil e instantáneamente componentes combinados con su código asociado y colocar el nuevo componente en la página de la paleta de Delphi. Posteriormente, el desarrollador podrá reutilizar esos objetos en el mismo proyecto o en otro, lo que facilita y agiliza el proceso de desarrollo.

Delphi es compatible con una gran variedad de motores (ENGINES) de bases de datos gracias a una API abierta, por lo que todos los conjuntos de resultados de Database Engine funcionan perfectamente con los potentes controles de Delphi enlazados a bases de datos. Delphi usa una arquitectura abierta para poder ser compatible con numerosos motores ligeros de bases de datos. El desarrollador controla completamente los servicios esenciales de bases de datos (como ubicación de datos en la memoria caché, recuperación, intercalación de idiomas, acceso heterogéneo, compatibilidad de cursores genéricos) necesarios para una aplicación determinada.

1.10.1 Opiniones de las ventajas de Delphi.

1. Opinión. Por ppgarchena.

Ventajas: Compilador súper rápido, Lenguaje perfecto.

Llevo más de 2 años programando con Delphi (también he utilizado Visual Basic, Java, Visual C++) y le puedo asegurar que ningún lenguaje le llega a Delphi a las suelas. No estoy diciendo con esto que los demás lenguajes de programación sean malo, ni mucho menos, de hecho cada uno de ellos incorpora técnicas excepcionales, pero si te dedicas como yo a la programación de gestión, y además juegas con clientes que manejan mucho dinero, y que además manejan cantidades de información muy importante te aseguro que Delphi no te defraudará.

Con delphi puede mover bases de datos de cientos de miles de registros con una tranquilidad absoluta, tanto en versión local (Paradox) como su versión cliente/servidor (Interbase 6). Con este lenguaje de programación se pueden hacer cien cosas más (como programación Web, Virus, programación del sistema, videojuegos con OpenGL, y un largo etcétera).

2.Opinión. por pedrord.

Ventajas: Rápido, Fácil de manejar.

Delphi se caracteriza por su gran versatilidad. Puedes usarlo casi para cualquier fin: Bases de Datos, Multimedia, utilidades, protectores de pantalla, juegos... Y todo ello a una velocidad de compilación que muchos otros envidian (VC++, ...) Además cuenta con un IDE (Entorno de desarrollo muy flexible y amigable que podrás configurar a tu gusto.

3.Opinión. por beosman.

Ventajas: Velocidad, potencia, facilidad aprendizaje.

Después de haber probado varios entornos de desarrollo visual dentro de Windows, me quedo con dos. Después de rechazar el Visual Basic rotundamente, mas que nada por ser un lenguaje inestructurado y lento, con poca potencia y de Microsoft, me quedo con Borland C++ Builder y Borland Delphi. El Delphi es un entorno basado en el Pascal de hace años pero.

Delphi también posee otras utilidades que trae de casa:

- **BDE Administrador:** (su misma palabra lo indica)Administra el Borland Database Engine.
- **Data Migration Wizard:** Para migrar datos.
- **Database Desktop:** Administrador ,editor, conversor, ect.. de multitud de formatos aceptados por Delphi..

- **Database explorer:** Explorador de base de datos.
- **Image editor:** Editor de resources, iconos, bitmaps, cursores.
- **Winsight32:** Inspector de acciones ejecutadas en el ordenador.
- **SQL Monitor:** Visualizador SQL.

1.11 Tecnología utilizadas para el desarrollo de la aplicación.

1.11.1 Fundamentación de la selección del sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD).

Un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) puede definirse como un paquete generalizado de software, que se ejecuta en un sistema computacional anfitrión, centralizando los accesos a los datos y actuando de interfaz entre los datos físicos y el usuario. Las principales funciones que debe cumplir un SGBD se relacionan con la creación y mantenimiento de la base de datos, el control de accesos, la manipulación de datos de acuerdo con las necesidades del usuario, el cumplimiento de las normas de tratamiento de datos, evitar redundancias e inconsistencias y mantener la integridad.

Los SGBD permiten al programador convencional ahorrarse horas de trabajo dedicadas a la seguridad, gestión de los datos, chequeo de errores, etc. Entre los SGBD comúnmente utilizados en el mundo MySQL, Microsoft SQL Server ,Access , entre otros. Todos estos presentan un enfoque relacional con un buen basamento matemático centrado en el Álgebra Relacional.

MySQL es una de las bases de datos más populares desarrolladas bajo la filosofía de código abierto. Su principal objetivo de diseño fue la velocidad, confiable, robusto y fácil de usar tanto para volúmenes de datos grandes como pequeños (siempre, claro está, comparada con las de su categoría). Además tiene un conjunto muy práctico de características desarrolladas en cooperación muy cercana con los usuarios. Sin embargo bajo constante.

SQL Server es seguro, robusto y con las más avanzadas prestaciones: transacciones, procedimientos almacenados, forma parte del Windows Server System, los clientes también reciben los beneficios adicionales de menor coste total de propiedad y mayor velocidad de desarrollo a través de una mejor administración y mayor integración que surgen de la estrategia común de ingeniería implementada en todos los productos Windows Server System, Sql server es de Microsoft, es una licencia cerrada, es decir hay que pagar para usarlas .

Microsoft Access es un potente sistema de administración de Bases de Datos relacionales. Las Bases de Datos de Access son documentos combinados donde se divide la información por parcelas de objetos especializados. Así por ejemplo, como elemento primario de información se encuentra las *tablas*. Normalmente, se crea una tabla para cada tipo de datos de los que componen la Base de Datos. Aunque las tablas se crean como elementos independientes, pueden crearse *relaciones* entre distintas tablas para recuperar datos de todas ellas mediante una *consulta, formulario o informe*.

Las herramientas que ofrece **Access** proporcionan la suficiente potencia para la administración fácil y rápida de sus datos. Mediante las herramientas de Access podrá mejorar el aspecto a la hora de introducir, seleccionar ó mostrar la información obtenida de la base de datos. Incluso podrá permitir que sea el propio Access el que le sugiera cómo hacerlo.

Access incorpora herramientas que le permiten revisar el texto de la información introducida para encontrar y corregir errores ortográficos. Con Access también tiene la posibilidad de trabajar en Internet, incluyendo **hipervínculos** en la base de datos ó mostrando la información con el formato **HTML**, que utilizado para las páginas Web. Así podremos mostrar ó publicar en una **Internet** ó en la **World Wide Web**.

Además, colocar los datos en la Web es ahora más fácil. Puede crear páginas Web que estén conectadas de forma directa a una base de datos de Access. Puede permitir que los visitantes modifiquen los registros de la base de datos desde la Web.

1.11.2 Opiniones sobre Microsoft Access.

1. Opinión

13.07.01 por **hispa**

Ventajas: Adaptabilidad.

El Access es el programa de bases de datos incluido en el paquete Microsoft Office. La finalidad de una base de datos es almacenar los datos para que después puedan ser recuperados por distintas aplicaciones, evitando así la duplicidad de estos en los distintos programas y los más que probables problemas de actualización que se derivarían de ello.

2. Opinión

13.10.00 por **piesitos**.

Ventajas: Sencillo.

Las bases de datos son algo esencial para cualquier tipo de empresa. Access es una buena opción para la pequeña y mediana empresa. Es evidente que el mejor tratamiento de bases de datos lo realizan otros productos como DB2 u ORACLE, pero éstos están básicamente diseñados para trabajar con bases de datos enormes y el nivel de complejidad es considerable. Por el contrario.

3. Opinión

27.09.00 por **offCorpse**

Ventajas: Potente, flexible, se adapta a todas las necesidades.

A veces, Microsoft se aproxima bastante a lo que debemos considerar como una aplicación seria, fiable, robusta y útil. Con Access se acerca algo a ese ideal, pero no lo suficiente como para otorgarle (al menos yo) plena confianza.

Por todas estas características antes mencionadas, es que utilizamos el gestor de Base de Datos Access y porque viene incluido en el paquete de Microsoft Office, por lo que no es necesario instalarlo cada vez que se decidas trabajar con la Base de Datos. Access permite crear la Base de Datos local sin presentar ninguna dificultad, si se hubiera utilizado SQL Server o MySQL se tendría que instalar el servidor para su funcionamiento y su conexión es en línea.

Conclusión del Capítulo I

En este capítulo se realizó un análisis completo de la tecnología que será utilizada, se fundamenta sobre los conceptos principales asociados al dominio del problema.

Además, se expusieron las características principales de las herramientas de desarrollo, así como las ventajas de las mismas, permitiendo fundamentar el uso de cada una de ellas.

Por otra parte, las características descritas del RUP demuestran las ventajas de elegir esta metodología.

Capítulo II Análisis, Diseño e Implementación.

En este capítulo se detallarán los distintos pasos de la metodología propuesta en el capítulo anterior (RUP) para el desarrollo de la aplicación. Esto incluirá la elaboración del modelo del dominio, la exposición de los requerimientos de la plataforma, definición de actores y relaciones entre ellos, los diagramas de caso de uso y las descripciones textuales de los mismos, los diagramas de clases del diseño, diagrama de clases persistentes, modelo de datos, diagrama de despliegue y diagrama de componentes.

1.1 Modelo del dominio

Teniendo en cuenta que el negocio tiene un bajo nivel de estructuración, nos basaremos en un modelo de dominio, ya que permite de manera visual mostrar al usuario los principales conceptos que se manejan en el dominio del sistema en desarrollo.

El RUP propone para estos casos realizar un modelo del dominio. Un modelo del dominio es una representación visual de las clases conceptuales u objetos del mundo real en un dominio de interés, por lo que permite mostrar al usuario los principales conceptos que se manejan en el dominio del sistema en desarrollo. Este modelo va a contribuir posteriormente a identificar algunas clases que se utilizarán en el sistema. Tal modelo no incluye las responsabilidades que llevan a cabo las personas, sólo describe el contenido de información de la organización.

1.1.1 Definición de los conceptos principales del entorno en el que trabajará el sistema.

Profesor: Es el encargado de crear el contenido del curso.

Curso: Los cursos no estarán restringidos en cuanto al número de clases o contenido a tratar (temas y ejercicios).

Objetos de Aprendizaje: Porción de contenido.

Salida Web: Resultado final que se muestra una vez publicado el curso.

Temas: Permite crear y gestionar temas, estos son almacenado en una Base de Datos que luego pueden ser publicados en un conjuntos de "páginas enlazadas", la cuales contienen, el nombre del tema, descripción, Objeto de Aprendizaje y ejercicios.

Ejercicios: Permite crear y gestionar preguntas, estos son almacenado en una Base de Datos que luego pueden ser publicados en un conjuntos de "páginas enlazadas" .Estas preguntas tienen evaluaciones, el tipo de evaluación que incluye es de verdadero-falso.

Modelo de Dominio.

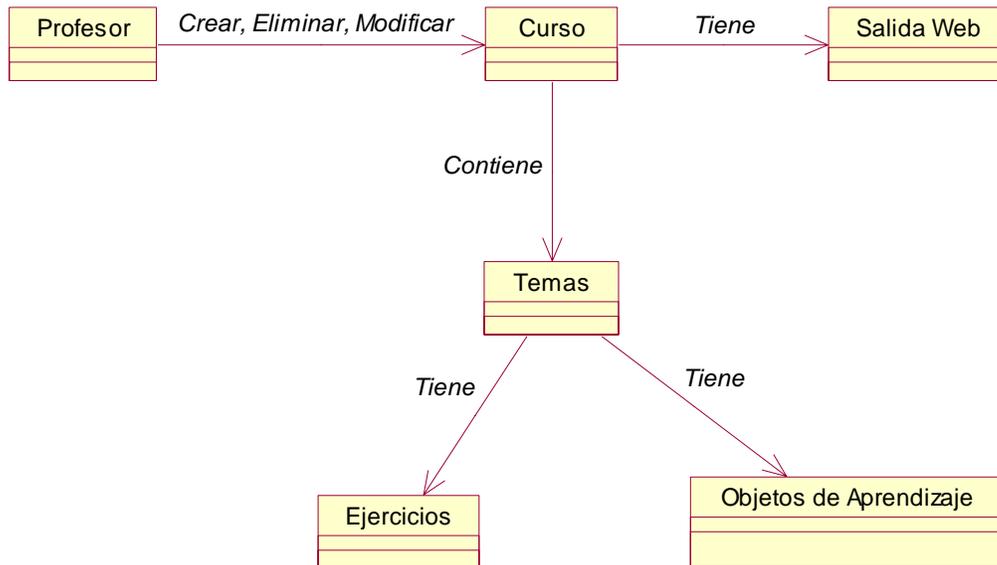


Fig. 1.1 Diagrama de clases del Modelo de Dominio.

1.3 Requerimientos funcionales del sistema.

Los requerimientos funcionales definen las responsabilidades del sistema, o sea, las funciones que éste será capaz de realizar.

1. Gestión de Cursos.

- 1.1 Crear Cursos
- 1.2 Eliminar Cursos
- 1.3 Modificar Cursos

2. Gestión de Ejercicios.

- 2.1 Crear Ejercicios
- 2.2 Eliminar Ejercicios

2.3 Modificar Ejercicios

3. Gestión de Temas.

3.1 Crear Temas

3.2 Eliminar Temas

3.3 Modificar Temas

4. Gestión de Objetos de Aprendizaje.

4.1 Subir Objetos de Aprendizaje

4.2 Eliminar Objetos de Aprendizaje

4.3 Modificar Objetos de Aprendizaje

1.4 Requerimientos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido y confiable.

1.4.1 Requerimientos de interfaz.

1. La interfaz debe ser agradable para conseguir la confianza de los usuarios en la utilización del sistema y atractiva para cautivar a los usuarios. Se debe tener en cuenta algunos elementos de diseño como gráficos de encabezamiento, estilos y formatos de texto.

1.4.2 Requerimientos de Rendimiento

2. Para un funcionamiento óptimo de la aplicación se seguirán las diferentes técnicas de elaboración del Software. La herramienta propuesta debe ser rápida y el tiempo de respuesta debe ser el mínimo posible, adecuado a la rapidez con que el usuario requiere la respuesta a su acción.

1.4.3 Requerimientos de Seguridad

3. El sistema debe identificar con certeza a los diversos usuarios que interactúan con él. El sistema tiene que identificar que privilegio tiene cada usuario.

1.4.4 Requisitos de ayudas del sistema.

4. Concebir un sistema de ayuda de forma tal que en todo momento le permita al usuario orientarse respecto a las opciones que le brinda el sistema, utilizando textos explicativos que describan la acción que se está realizando.

1.5 Diagramas de Casos de Usos del Sistema.

Los actores que interactúan en este caso, se definen a continuación:

Tabla 1.1 Justificación de Actores

Actores	Justificación
profesor	Sube objetos de aprendizaje y crea, elimina y modifica cursos.

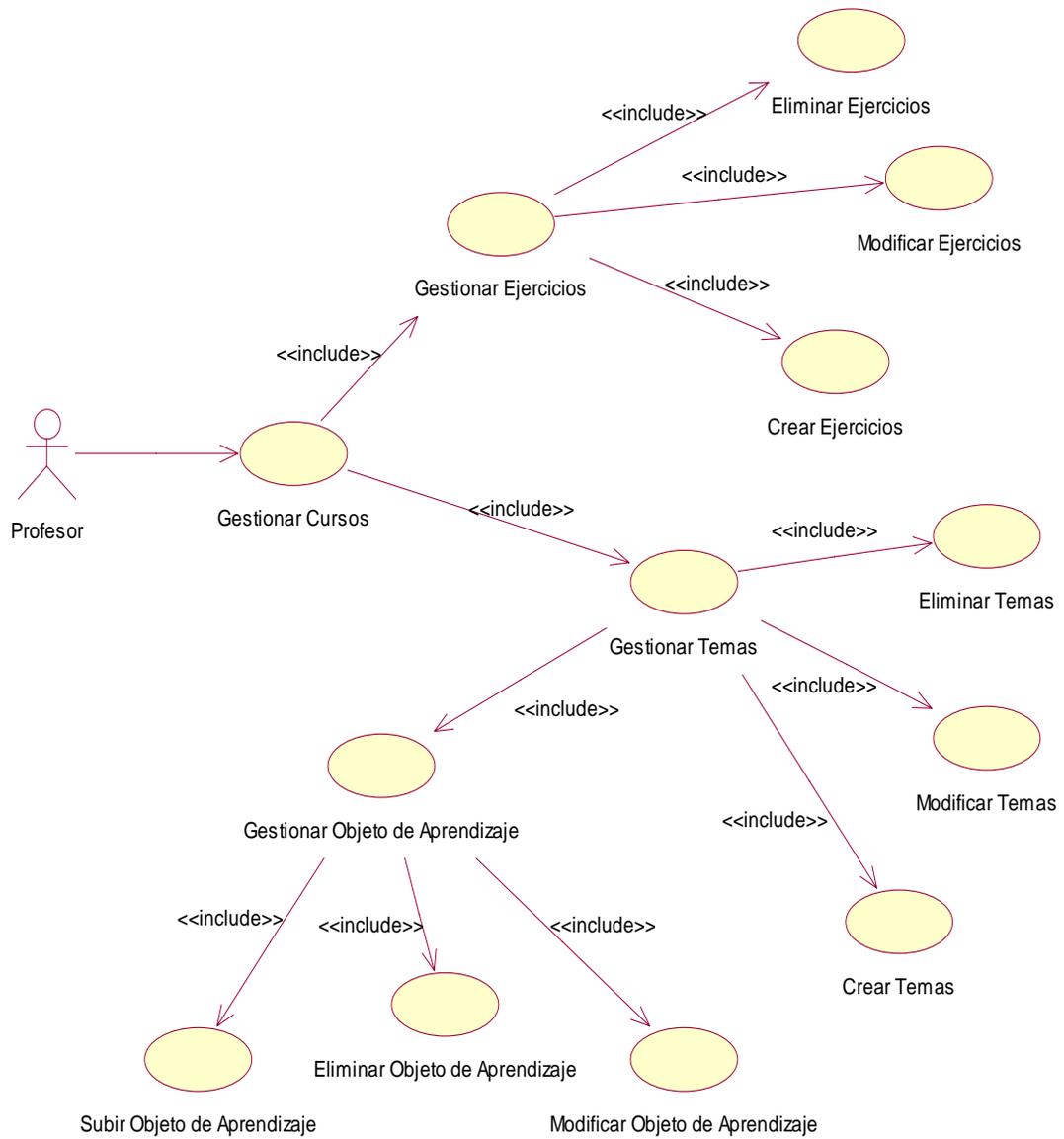
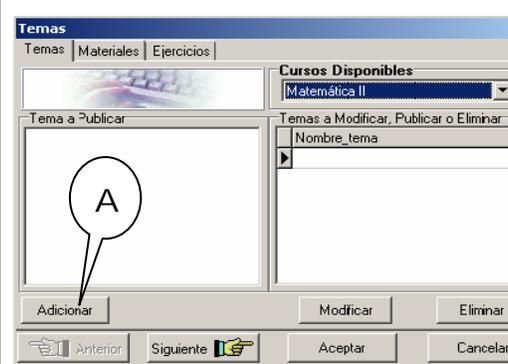
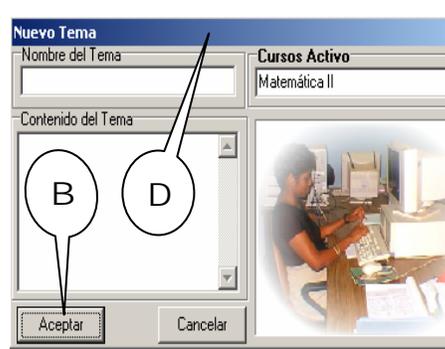


Fig. 1.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

Descripción textual del caso de uso Crear Temas:

Nombre del caso de uso	Crear Temas
Actores	Profesor (inicia)
Propósito	Crear un Tema
Resumen El caso de uso se inicia cuando un Profesor decide crear un tema. Donde aparecerá un formulario que deberá ser llenado con los datos del tema.	
Poscondiciones	Se actualiza la Base de Datos.

 <p style="text-align: center;">Pantalla 1</p>	 <p style="text-align: center;">Pantalla 2</p>
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El profesor decide crear un tema y elige la opción Adicionar (A).</p>	<p>2. Le muestra un formulario con los datos del tema (D).</p> <p>3. Guardará el nuevo tema en la Base de Datos.</p>

Descripción textual del caso de uso Eliminar Temas:

Nombre del caso de uso	Eliminar Temas
Actores	Profesor (inicia)
Propósito	Eliminar un Tema.
Resumen El caso de uso se inicia cuando un Profesor decide eliminar un tema. Donde aparecerá un listado de los temas, el profesor podrá eliminar el tema que desee.	
Poscondiciones	Se elimina de la Base de Datos.

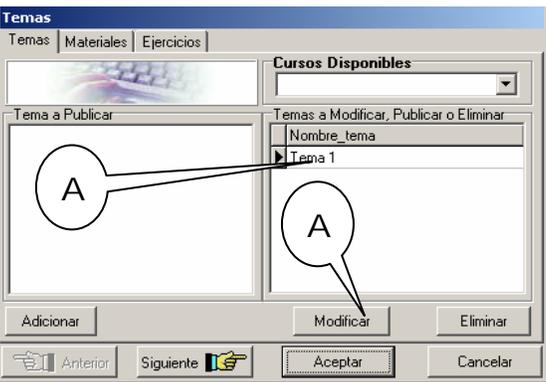
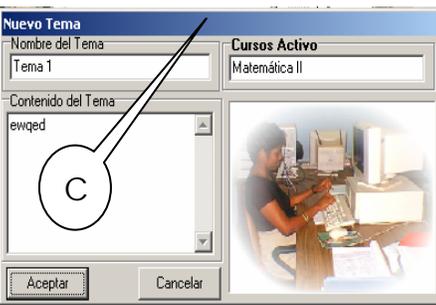


Pantalla 1

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El profesor selecciona el tema que desea eliminar (A).	3. Se eliminará el tema de su Base de Datos.
2. Al elegir la opción Eliminar (B).	

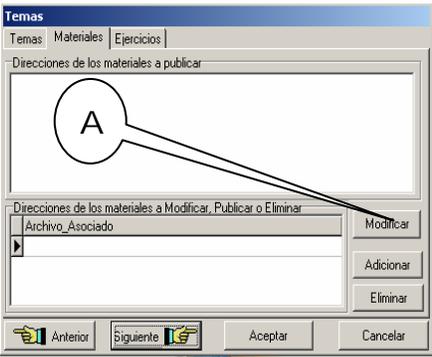
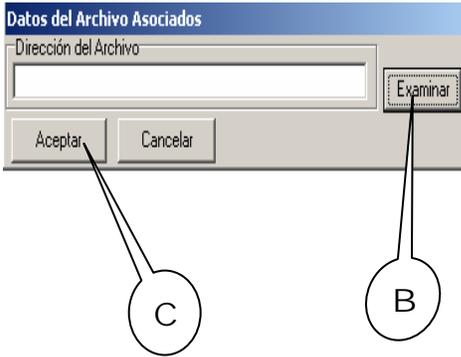
Descripción textual del caso de uso Modificar Temas:

Nombre del caso de uso	Modificar Temas
Actores	Profesor (inicia)
Propósito	Modifica un Tema.
Resumen El caso de uso se inicia cuando un Profesor decide modificar un tema y aparecerá un formulario de los temas donde el profesor podrá modificar el tema seleccionado.	
Poscondiciones	Se actualiza la Base de Datos.

 <p style="text-align: center;">Pantalla 1</p>	 <p style="text-align: center;">Pantalla 2</p>
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor selecciona el tema que desea modificar (A). 2. Al elegir la opción Modificar (B). 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Se mostrará un formulario (C) donde podrás modificar el tema.

Descripción textual del caso de uso Subir Objeto de Aprendizaje:

Nombre del caso de uso	Subir Objeto de Aprendizaje
Actores	Profesor (inicia)
Propósito	Guardar en el repositorio el Objeto de Aprendizaje.
Resumen	
El caso de uso se inicia cuando un Profesor decide subir un objeto de aprendizaje al tema y este se guarda en un repositorio que el sistema crea automáticamente.	
Poscondiciones	Tiene que existir el repositorio.

 <p style="text-align: center;">Pantalla 3</p>	 <p style="text-align: center;">Pantalla 4</p>
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor elige la opción Adicionar (A). 3. Si elige Examinar (B). 5. Al elegir la opción Aceptar (C). 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Le muestra un pequeño formulario. 4. muestra un cuadro de diálogo para buscar el objeto de aprendizaje. 5. Se guarda la dirección en la Base de Datos y sube el objeto de aprendizaje al repositorio antes creado.

Para ver la descripción de eliminar y modificar Objeto de Aprendizaje ir al **Anexo A** y **B**. La de crear ejercicio, eliminar y modificar se encuentran en los **Anexo C, D, E**.

1.6 Diagrama de Clases Persistentes

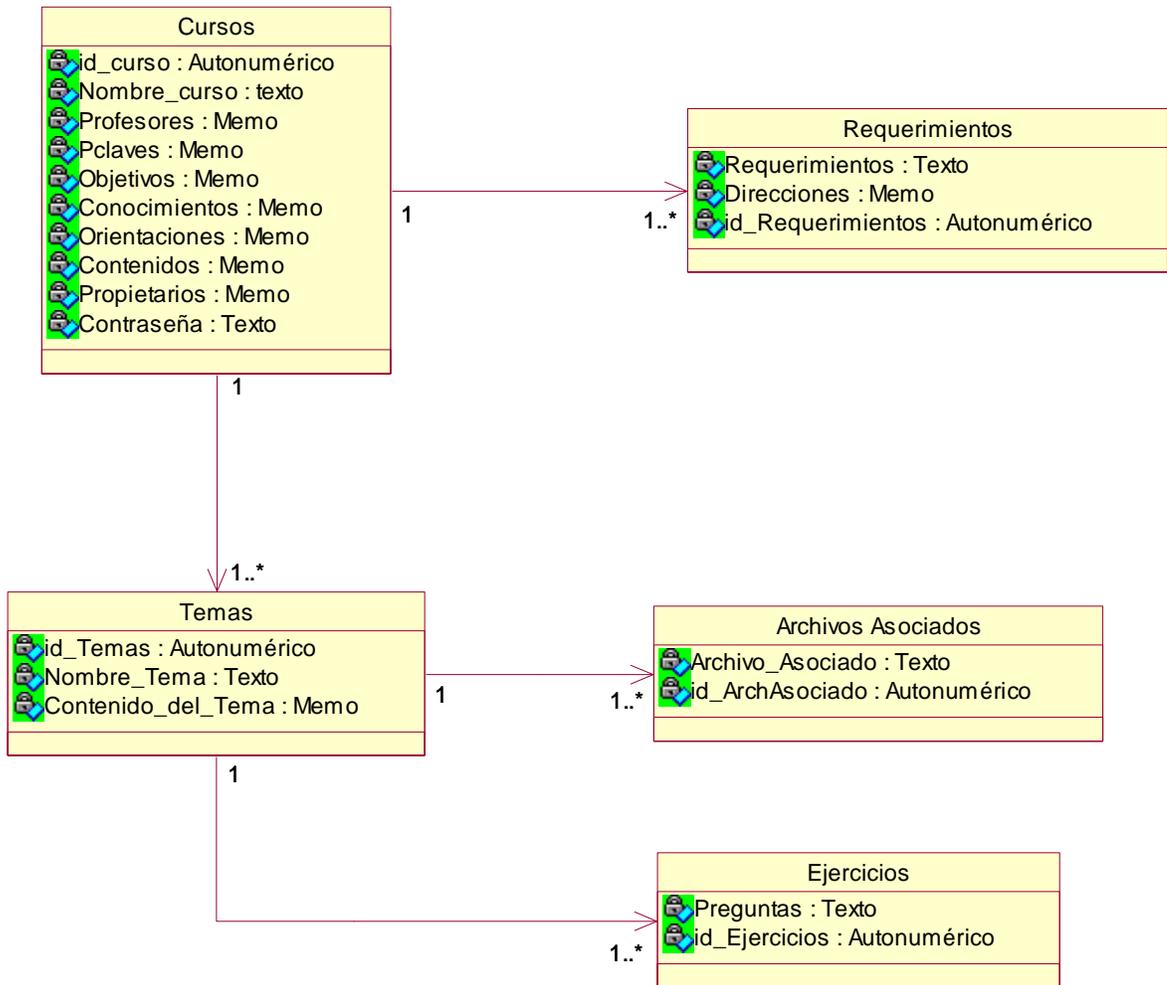


Fig. 1.3 Diagrama de Clases Persistentes.

1.7 Modelo de Datos

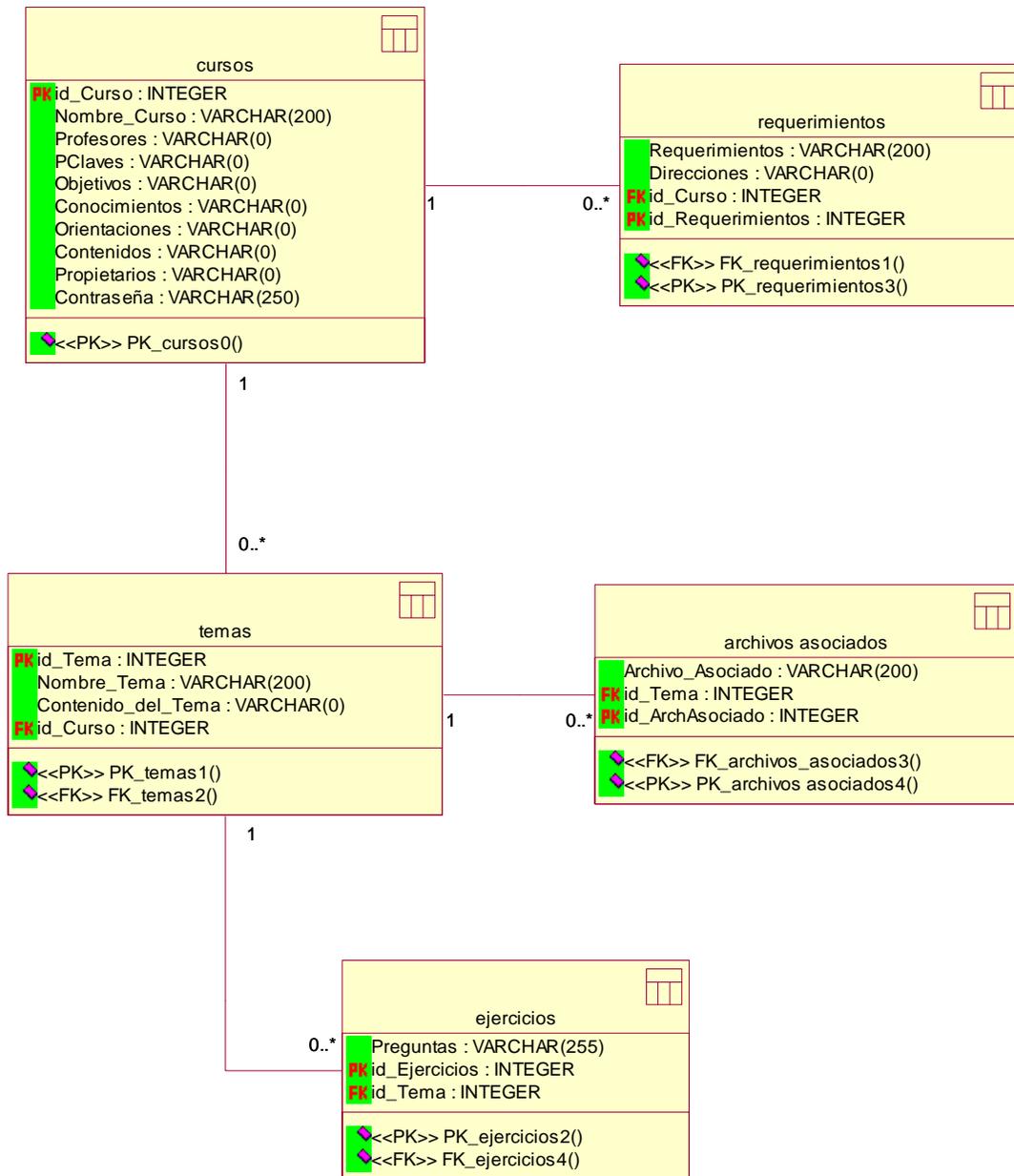


Fig. 1.4 Modelo de Datos.

Las mismas pueden describirse de la siguiente manera:

Nombre: cursos.		
Propósito: Almacenar los datos del curso.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_Curso	integer	Es el identificador de esta tabla.
Nombre_Curso	varchar	Nombre del Curso.
Profesores	varchar	Nombre del Profesor que crea el curso.
PClaves	varchar	Es donde se almacenan las palabras que le serán útiles al estudiante para posteriores búsquedas bibliográficas.
Objetivos	varchar	Es el objetivo que persigue el curso.
Conocimientos	varchar	Son los conocimientos requeridos para la comprensión del curso.
Orientaciones	varchar	Son las orientaciones de como dar seguimiento al curso, así como el tiempo de estudio que requiere.
Contenidos	varchar	Las orientaciones con respecto a la evaluación de los ejercicios.
Propietarios	varchar	Nombre de usuario de los profesores que van a crear el curso.
Contraseña	varchar	Contraseña de los profesores que crean el curso.
Nombre: requerimientos.		
Propósito: Es la tabla donde se almacenan los datos del requerimiento que pertenece al curso y esta tiene una relación de uno a muchos con la tabla del curso mediante el identificador del curso.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_Requerimientos	integer	Es el identificador de esta tabla.
Requerimientos	varchar	Lo que se necesitará en las estaciones de trabajo para poder acceder a los diferentes materiales que brinda el curso.
Direcciones	varchar	Las direcciones donde se encuentran los requerimientos.

Nombre: temas		
Propósito: Es la tabla donde se guardan los datos del tema, esta tiene una relación de uno a mucho con la tabla curso, mediante el identificador del curso.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_Tema	integer	Es el identificador de esta tabla.
Nombre_Tema	varchar	Nombre del Tema.
Contenido_del_Tema	varchar	Breve descripción de lo que contiene el tema.
Nombre: ejercicios		
Propósito: Es la tabla donde se almacenan los datos de los ejercicios que pertenecen al tema y esta tiene una relación de uno a muchos con la tabla tema mediante el identificador del tema.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_Ejercicios	integer	Es el identificador de esta tabla.
Preguntas	varchar	Son las preguntas que crea un profesor.

Nombre: archivo asociado		
Propósito: Es la tabla donde se guardan los datos de los Archivo Asociados, esta tiene una relación de uno a muchos con la tabla tema, mediante el identificador del tema.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_ArchAsociado	integer	Es el identificador de esta tabla.
Archivo_Asociado	varchar	Es la dirección donde se encuentran los objetos de aprendizaje que fue guardado en un directorio.

1.8 Diagrama de despliegue

La arquitectura física se compone de un nodo donde se encuentra la aplicación y la BD .La figura siguiente muestra el diagrama de despliegue correspondiente

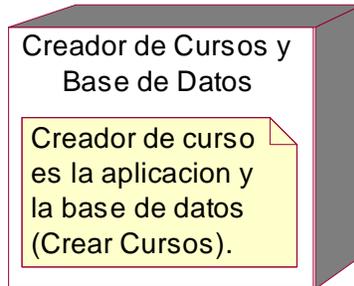


Fig. 1.5 Diagrama de Despliegue.

1.9 Implementación

1.9.1 Diagrama de componentes

El componente es utilizado para el manejo de las operaciones de la aplicación. Otro componente en el diagrama son los de base de datos, que esquematiza la base de datos que se utiliza en la aplicación.

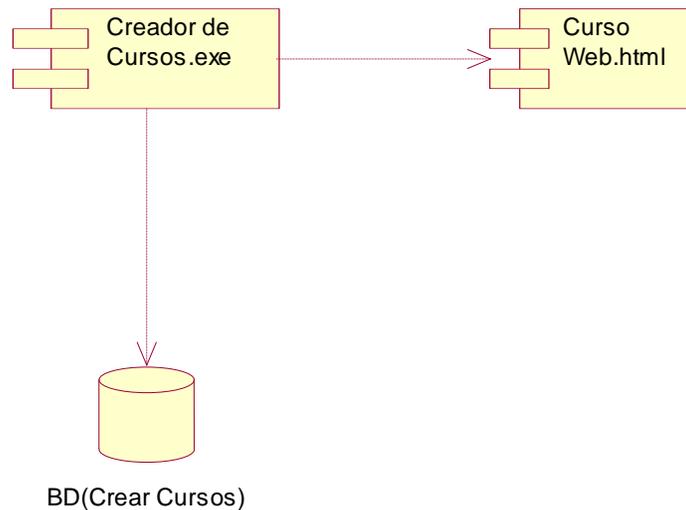


Fig. 1.6 Diagrama de Componentes.

Conclusiones del Capítulo II

En este capítulo se comenzó a desarrollar la propuesta de solución, obteniéndose a partir del análisis de los procesos del negocio, un listado con las funciones que debe tener el sistema, que se representaron mediante un Diagrama de Casos de Uso, y finalmente se describieron paso a paso todas las acciones del actor del sistema con los casos de uso con los que interactúan. Gracias a esto ahora podemos empezar a construir el sistema, tratando de que se cumplan todos los requerimientos y las funciones que hemos considerado necesarias en este capítulo.

Capítulo III: Estudio de Factibilidad.

Cualquier proyecto de software puede realizarse si el equipo que está a cargo de elaborarlo cuenta con recursos y tiempo infinito; pero lamentablemente no es así. La mayor parte de los proyectos informáticos presentan carencias de recursos y las fechas de entrega no se corresponden con la realidad. Es por ello que cada día se hacen más necesarias la realización de estimaciones al inicio y a lo largo del ciclo de vida de los proyectos, aun cuando esta mirada al futuro tenga cierto grado de incertidumbre. La estimación es la base de todas las demás actividades de planificación del proyecto y sirve como guía para una buena Ingeniería de Software.

En este capítulo se expone el estudio y factibilidad del proyecto, centrado en estimaciones de esfuerzo humano, tiempo de desarrollo para su ejecución y costo, realizadas con el método de puntos de función del modelo de COCOMO II en la etapa de diseño temprano. Se estiman los beneficios tangibles e intangibles que representan para el sistema propuesto, un análisis de costos y beneficios.

1. 1 Planificación

La estimación del proyecto se realizó mediante los puntos de función desajustados, los cuales se utilizan para el cálculo de las instrucciones fuentes. De esta forma se estima la magnitud del sistema y se obtienen además indicadores como la cantidad de hombre, el esfuerzo, el tiempo de duración y el costo del mismo.

COCOMO II

Barry Boehm, en su libro clásico sobre economía de la Ingeniería del Software, introduce una jerarquía de modelos de estimación de Software con el nombre de COCOMO, por su nombre en Inglés (COConstructive, COst, MOdel) modelo constructivo de costos. Basados en estos modelos se estimarán el esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo de componentes representativos del software.

1.2 Características del proyecto.

Se desglosan a continuación las funciones del sistema, las cuales se agrupan en: Entradas externas, Salidas externas, Peticiones, Ficheros internos, e Interfaces externas. Todas ellas se clasifican por su nivel de complejidad en: Simple, Media, Compleja.

Tabla 1.2 Entradas Externas.

Nombre de la entrada externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación (Bajo, Media y compleja)
Crear Curso	2	9	Medio
Eliminar Cursos	3	9	Medio
Crear Ejercicios	1	1	Bajo
Eliminar Ejercicios	1	1	Bajo
Crear Tema	3	4	Bajo
Eliminar Tema	3	4	Bajo
Subir Objetos de Aprendizaje	1	1	Bajo
Eliminar Objetos de Aprendizaje	1	1	Bajo

Tabla 1.3 Peticiones.

Nombre de la petición	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Bajo, Media y compleja)
Modificar Cursos	2	9	Medio
Modificar Ejercicios	1	1	Bajo
Modificar temas	1	1	Bajo
Modificar Objetos de Aprendizaje.	1	1	Bajo

Tabla 1.4 Ficheros Interno Lógicos.

Nombre del fichero interno	Cantidad de records	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Bajo, Media y compleja)
Cursos	1	9	Bajo
Requerimientos	1	2	Bajo
Archivos asociados	1	1	Bajo
Ejercicios	1	1	Bajo
Temas	1	2	Bajo

Tabla 1.4 Puntos de Función desajustados.

Elementos	Bajo	X Peso	Medios	X Peso	Complejo s	X Peso	Subtotal de puntos de función
Ficheros lógicos internos	5	7	0	10	0	15	35
Entradas externas	6	3	2	4	0	6	26
Peticiones	3	3	1	4	0	6	13
Total UFP							74

1.3 Estimación de la cantidad de instrucciones fuente. (SLOC).

Para el cálculo de las instrucciones fuentes (SLOC) se utilizó la fórmula siguiente:

$$SLOC = UFP * ratio$$

Luego:

$$SLOC = 74 * 91$$

$$SLOC = 6734$$

$$KSLOC = 6,734 \text{ (Miles de líneas de código).}$$

Donde UFP es el total de puntos de función desajustados, y ratio es una constante para las SLOC de cada lenguaje de programación en este caso tiene un valor para Delphi de 91.

1.4 Aplicación de las fórmulas de Bohem.

Luego de calculada la cantidad de instrucciones fuentes, se utilizó este valor en el cálculo del esfuerzo dado por la fórmula de Bohem:

Obtener esfuerzo (PM) y tiempo de desarrollo (TDEV).

$$PM_{NS} = A \times Size^E \times \prod_{i=1}^n EMI \quad TDEV_{NS} = C \times (PM_{NS})^F$$

$$E = B + 0.01 \times \sum_{j=1}^s SF_j \quad F = D + 0.2 \times 0.01 \times \sum_{j=1}^s SF_j$$

$$F = D + 0.2 \times (E - B)$$

Se tiene además los valores de **A**, **B**, **C**, **D** como valores constantes de **2.94**, **0.91**, **3.67**, **0.28** respectivamente.

Donde:

Size: Tamaño estimado (KSLOC).

Para obtener los resultados de las fórmulas anteriormente expuestas, se calcularon los valores de cada factor de escala (SF_i) y de cada multiplicador de esfuerzo (EM_i).

Tabla 1.5 Factores de Escala.

Factor de Escala	Valor	Justificación
PREC	2.48	Resulta algo familiar para los desarrolladores el tipo de aplicación.
FLEX	2.03	Hubo cierto acuerdo de forma general en cuanto a las interfaces de diseño y los requisitos del software.
RESL	1.41	Se tomó ciertas estrategias para tener el mínimo de riesgos en el entorno de la aplicación.
TEAM	3.29	Bastas experiencias en el trabajo en equipo. Buen acoplamiento de forma general a la hora de trabajo.
PMAT	6.24	Existe gran madurez en cuanto a la complejidad del software.

Tabla 1.6 Multiplicadores de Escala.

Multiplicador	Valor	Justificación
PEPS	0.63	Los desarrolladores tienen en general alto conocimiento en la programación de sistemas, se considera alta las capacidades de los analistas y de los programadores. No se esperan cambios significativos en el personal del equipo de desarrollo.
RCPX	1.00	El producto tiene una moderada complejidad, existe una alta confiabilidad de la documentación. La base de datos que se utiliza tiene un volumen mediano de información por lo que se considera de tamaño moderado.
RUSE	1.07	En la implementación del sistema existe una alta reusabilidad de códigos, con vistas a la construcción de componentes a través del

		proyecto.
PDIF	1.00	El sistema operativo a utilizar es Windows que cambia aproximadamente cada año, por lo que puede considerarse en alguna medida volátil. El sistema propuesto es relativamente permanente, por lo que un fallo reportaría pérdidas de datos.
PREX	1.00	Basta experiencia en cuanto al lenguaje, se conoce el tipo de software y herramientas para el desarrollo de aplicaciones de este tipo. Por tanto se valora como nominal.
SCED	1.00	Es nominal la expansión y dilatación del tiempo para desarrollar el sistema.
FCIL	0.73	Se utilizan herramientas modernas de programación como, lenguaje Delphi y HTML. Así como para la documentación se utilizó la notación UML y para su modelado visual se empleó la herramienta Rational Rose.

Tabla 1.7 Valores Calculados.

Características	Valor
Puntos de función desajustados	74
Lenguaje	Delphi
Instrucciones fuentes por puntos de función	91
Instrucciones fuentes (Miles de líneas de código)	6,734

Terminado los cálculos pertinentes se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 1.8 Esfuerzo del Desarrollo.

Cálculo de:	Justificación
Esfuerzo de Desarrollo (PM)	<p>El esfuerzo: cantidad de tiempo que invierte una persona en el desarrollo de un proyecto en un mes, dando un valor de:</p> $PM = A * (\text{Size})^E * \Pi E_{mi} = 2,94 * (6,734)^{1,06} * 0,49$ $PM = 10,87 \approx 11 \text{ Hombre-MES}$ <p>Se necesitan 11 hombres por mes para realizar el software.</p>

Tabla 1.9 Tiempo de Desarrollo.

Cálculo de:	Justificación
Tiempo de Desarrollo (TDEV)	<p>El tiempo de desarrollo: tiempo de duración del proyecto desde sus inicios hasta su fin.</p> $TDEV = C * (PM)^F \text{ (meses)}$ <p>donde:</p> <p>B = 0,91 C = 3,67 E = B + 0,01 * Σ SFi E = 0,91 + 0,01 * 15,45 = 1,06 D = 0,28 Σ SFi es la sumatoria de los factores de escala</p> <p>F = D + 0,2 * (E - B) = 0,28 + 0,2(1,06 - 0,91) = 0,31</p> <p>TDEV = C * (PM)^F = 3,67 * (10,87)^{0,31} = 7,67 \approx 8 meses</p> <p>El tiempo necesario para realizar el proyecto es 7,67 meses.</p>

Tabla 1.10 Cantidad de hombre

Cálculo de:	Justificación
Cantidad de hombres (CH)	<p>La cantidad de hombres es el resultado de la división del Esfuerzo entre el Tiempo de Desarrollo.</p> $CH = \frac{PM}{TDEV}$ <p>CH = $\frac{PM}{TDEV} = 10,87 / 7,67 = 1,42 \approx 1$ hombres.</p> <p>Se necesita 1 persona para realizar el software en 7,67 meses.</p>

Tabla 1.11 Costo.

Cálculo de:	Justificación
Costo (C)	<p>El proyecto al final tendría un costo calculado por la formula de Bohem:</p> <p>C → Costo del proyecto. CHM → Costo por hombres mes. SP → Salario promedio</p> <p>Costo de hombre por mes CHM = 1 * Salario promedio = 225</p> <p>Costo C = CHM * PM = 225 * 10,87 = 2445,75 pesos</p>

	Por tanto el costo total del software es de 2445,75 pesos.
--	--

Tabla 1.12 Resumen del Estudio.

Cálculo de:	Valor
Esfuerzo	10,87 Hombre/Mes
Tiempo de desarrollo	7,67 meses
Cantidad de hombres	1
Costo	2445,75 pesos.
Salario medio	225

1.5 Beneficios tangibles e intangibles.

Beneficios tangibles:

El desarrollo y utilización de la herramienta de autor, traería consigo muchos beneficios tangibles, en cuanto al aprendizaje del curso, dando la posibilidad de que puedan estudiar y profundizar los contenidos de dicho curso sin necesidad de la presencia del profesor.

Beneficios intangibles:

La implementación de una herramienta de autor, produciría una mejor comunicación entre los profesores y los estudiantes. Los profesores podrán crear y publicar cursos en un entorno web de una forma flexible y agradable, que luego podrá ser visto por los estudiantes, donde enriquecerá su conocimiento.

1.6 Análisis de costos y beneficios.

Luego de analizar los costos se afirma la factibilidad de desarrollar el sistema herramienta de autor. Podemos decir que el proceso de desarrollo del sistema no supone gastos de recursos.

Conclusiones del Capítulo III

El estudio de factibilidad llevado a cabo en este capítulo ha permitido calcular matemáticamente el comportamiento del desarrollo del proyecto, por lo que es de suma importancia en la planificación y toma de decisiones concernientes al mismo.

Conclusiones

En este trabajo se analizaron aspectos relacionados con las tendencias actuales del e-learning y la necesidad de desarrollar una herramienta de autor para los profesores del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM) y la Sedes Universitaria Municipal (SUM), de esta investigación se arriba a las siguientes conclusiones:

- Se elaboró el marco teórico metodológico que fundamenta la investigación, permitiendo revelar las características principales de la presencialidad y semipresencialidad en la Educación Superior.
- Se realiza un estudio detallado de las distintas herramientas existentes lo cual permitió seleccionar las que usamos en el desarrollo del Software.
- Se desarrolló un software que constituye una herramienta de autor para los profesores del ISMMM y las SUM, permitiendo con la misma la creación, actualización y publicación de cursos de una forma flexible y agradable.

Recomendaciones

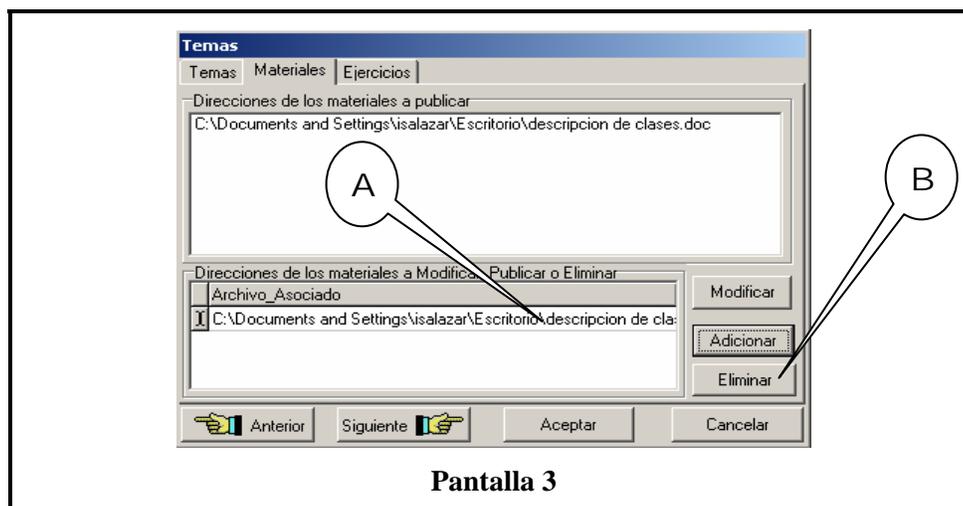
- Poner a disposición de los profesores del ISMMM y las SUM la herramienta de autor desarrollada y capacitarlos en su uso.
- Realizar un estudio más profundo de las herramientas de autor en vista a perfeccionar en nuevas versiones el software desarrollado en el presente trabajo.

Bibliografías

- 1. Opinión sobre Microsoft Access en dooyoo.es.htm.
- Craig Larman, “UML y Patrones”, La Habana, 2004, Editorial Felix Varela, Volumen I,II.
- http://www.ciao.es/Opiniones/Delphi_140750
- <http://unia.ual.es/~jjhernan/delphi/delphi.htm>
- <http://www.dooyo.es/archivos-ordenadores/microsof-access/1000908>
- Carpenter, E.y.M., M, *El aula sin muros*. 1974.
- BERNERS-LEE, T. (1999): *Weaving the WEB: The original design and ultimate destiny of the World Wide Web by Its Inventor*. New York: Harper Collins Publisher.
- GARCÍA PEÑALVO, F. J. y GARCÍA CARRASCO, J. (2001) Los espacios virtuales educativos en el ámbito de Internet: Un refuerzo a la formación tradicional, *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 3.
http://www3.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_03/n3_art_garcia-garcia.htm
- LOZANO GALERA, J. (2004) El triángulo del e-learning. <http://www.noticias.com/>.
- RENGARAJAN, R. (2001) LCMS and LMS: Taking advantage of tight integration. Click 2 Learn. http://www.e-learn.cz/soubory/lcms_and_lms.pdf.
- ROSENBERG, M. J. (2001) *E-learning strategies for delivering knowledge in the digital age*. McGraw-Hill.
- IMS Global Learning Consortium Inc. <<http://www.imsglobal.org>>
- [7] IMS Abstract Framework: White Paper, Version 1.0, Julio 2003, pág.11.

Anexo A

Nombre del caso de uso	Eliminar Objeto de Aprendizaje
Actores	Profesor (inicia)
Propósito	Eliminar Objeto de Aprendizaje.
Resumen El caso de uso se inicia cuando un profesor decide eliminar una dirección de un objeto de aprendizaje, donde aparecerá una lista de direcciones de los objeto de aprendizaje, y el profesor podrá eliminar la dirección del objeto de aprendizaje que desee.	
Poscondiciones	Se elimina de la Base de Datos.

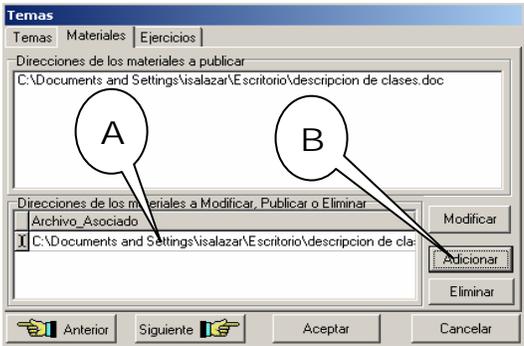


Pantalla 3

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El profesor selecciona la dirección del objeto de aprendizaje que desea eliminar (A), al seleccionar la opción Eliminar (B).	2. Se eliminará la dirección del objeto de aprendizaje de su Base de Datos.

Anexo B

Nombre del caso de uso	Modificar Objeto de Aprendizaje.
Actores	Profesor (inicia)
Propósito	Modificar un Objeto de Aprendizaje.
Resumen El caso de uso se inicia cuando un profesor decide modificar una dirección de un objeto de aprendizaje y aparecerá un formulario donde se encuentra la dirección del objeto de aprendizaje que el profesor desea modificar.	
Poscondiciones	Se actualiza la Base de Datos.

 <p style="text-align: center;">Pantalla 1</p>	 <p style="text-align: center;">Pantalla 2</p>
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1.El profesor selecciona la dirección del objeto de aprendizaje que desea modificar (A) y selecciona la opción Modificar (B).	2. Se mostrará un formulario donde podrá modificar la dirección del objeto de aprendizaje (C).

Anexo C

Nombre del caso de uso	Crear Ejercicio
Actores	Profesor (inicia)
Propósito	Crear un Ejercicio
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un profesor decide crear un ejercicio, donde aparecerá un formulario que deberá ser llenado con los datos del ejercicio.
Poscondiciones	Se actualiza la Base de Datos.

 <p style="text-align: center;">Pantalla 5</p>	 <p style="text-align: center;">Pantalla 6</p>
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El profesor elige la operación Adicionar (A).</p> <p>3. Le asignará una de las respuestas a la pregunta (B).</p>	<p>2. Le muestra un formulario (C).</p> <p>4. Guarda la pregunta en la Base de Datos.</p>

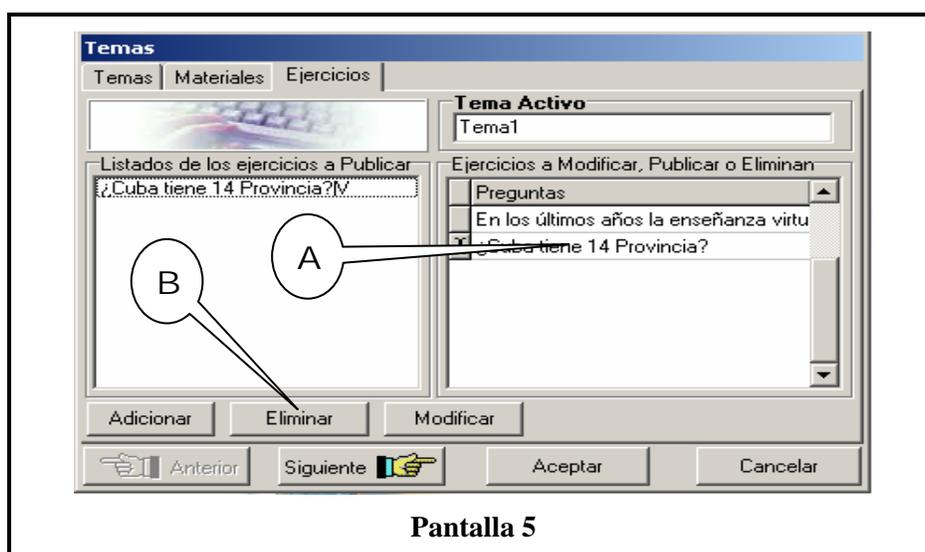
Anexo D

Nombre del caso de uso		Modificar Ejercicio
Actores	Profesor (inicia)	
Propósito	Modificar Ejercicio.	
Resumen		
El caso de uso se inicia cuando un profesor decide modificar un ejercicio de la lista de ejercicio y aparecerá un pequeño formulario de estos, donde el profesor podrá modificar el ejercicio seleccionado.		
Poscondiciones	Se actualiza la Base de Datos.	

<p style="text-align: center;">Pantalla 5</p>	<p style="text-align: center;">Pantalla 6</p>
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El profesor selecciona el ejercicio que desea modificar (A), cuando elige la opción Modificar (B),	2. Muestra un formulario (C) con el ejercicio que desea modificar. 3. Actualiza la Base de Datos.

Anexo E

Nombre del caso de uso		Eliminar Ejercicio
Actores	Profesor (inicia)	
Propósito	Eliminar un Ejercicio	
Resumen		
El caso de uso se inicia cuando un profesor decide eliminar un ejercicio, donde aparecerá un listado de estos. Los profesores podrán eliminar los ejercicios que deseen.		
Poscondiciones	Se elimina de la Base de Datos.	



Pantalla 5

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El profesor selecciona el ejercicio que desea eliminar (A) y presiona la opción Eliminar (B).	2. Se eliminará el ejercicio de su Base de Datos.

