



# **Universidad de las Ciencias Informáticas**

## **“Facultad 8”**

---

### **MULTIMEDIA CURSO XML**

---

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Autores: Damaris Cruz Toirac**  
**Jorge García Martín**

**Tutor: MsC. Roberto López Dosagües**

*Ciudad de la Habana, junio de 2007*  
*Año 49 de la Revolución*

## **Declaración de Autoría.**

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
**Damaris Cruz Toirac**

\_\_\_\_\_  
**Jorge García Martín**

\_\_\_\_\_  
**Roberto López Dosagües**

## **Agradecimientos**

Sin dudas la realización de un trabajo de diploma lleva consigo un sin número de personas involucradas que le dan vida a un trabajo por tanto tiempo esperado, que requeriríamos de la realización de otra tesis para dejar constancia de su participación, a todos ellos que estuvieron pendientes de la más mínima crítica o recomendación, gracias. Al profesor y amigo Roberto López Dosagües que cuando pensamos que no podíamos seguir, nos dio un voto de confianza con el conocimiento y el profesionalismo de la mano, para guiarnos hacia lo que en aquel momento parecía un futuro incierto.

### **Jorge:**

Gracias a mis padres por el apoyo siempre bienvenido y oportuno pues en cada línea de este documento están los valores y el empeño que me enseñaron ponerle a las cosas, pues no importa cuan lejos puedan estar, siempre los llevo con la certeza que yo también estoy con ellos; a mi hermano que sin importar nada siempre estaremos ligados con un lazo indestructible de cariño y admiración; a mi abuela por la fe que siempre me ha tenido, la cual pienso me ha abierto los caminos por los que he decidido transitar. A mi nueva familia que me ha sabido acoger como un hijo, un nieto o un hermano, dándome un lugar en sus vidas que me ayuda a seguir adelante; a Hany, mi amiga mi compañera y mi amor, por siempre estar a mi lado; y por último a mis compañeros y amigos de estos cinco años, los cuales nunca podré olvidar.

### **Damaris:**

A mi mamá que siempre confió en mí y me enseñó la importancia de superarse profesionalmente; a Roly que más que un padre es mi amigo y siempre ha estado y está a mi lado apoyándome y aconsejándome cuando lo he necesitado; a mi papá que siempre ha estado tan orgulloso de mí y me ha dado un motivo para seguir adelante. A mi tucín que sin él no hubiera podido llegar a donde estoy hoy, por aguantarme mis malacrianzas, mis cambios de humor y mis olvidos; a Carmen “mima” por ser para mí como una segunda madre y estar al tanto de cada prueba, cada evaluación y cada nuevo paso que daba en mi vida; a mi pequeña hermana por aguantar mis malos humores y aún así seguir admirándome; a mi familia toda, mi abuela, mis tíos y todos aquellos que me quieren; a María Elena, gracias por las innumerables llamadas telefónicas a altas horas de la noche; a mis amigos, los de la escuela y los del barrio, por apoyarme tanto en las buenas como en las malas: Yeny, Maggie, Yusy, Reinier, Danka, y a tantos otros que no puedo nombrar.

*A mi padre y amigo.  
A mi mamá siempre presente.  
A Erick, mi compañero de siempre.  
A Hany Y Grethel, por su existencia.  
A los que nos han hecho lo que somos hoy.*

## Resumen

La aparición de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC) ha marcado un cambio significativo en la sociedad con respecto a la información. Las nuevas posibilidades en el acceso, almacenamiento y utilización de la información han motivado una toma de conciencia sobre el valor de la información en el ámbito educacional, dando origen a la implementación de nuevas formas de representar el conocimiento por medios no tradicionales; a raíz de esta tendencia, la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), desde sus inicios, ha estado a la vanguardia en la creación de sistemas multimedia destinados al apoyo del proceso de enseñanza. El presente trabajo de diploma contiene la documentación sobre el análisis, diseño e implementación de la multimedia **Curso XML** (Extensible Markup Language), así como toda la información teórica necesaria para la creación de esta aplicación. Para el desarrollo de esta multimedia se utilizó RUP como metodología, UML en su extensión OMMMA-L como lenguaje representativo y Rational Rose como herramienta Case, además de ActionScript y XML para la implementación; lo que permitió la creación de una herramienta como apoyo a la docencia del curso básico XML perteneciente a la asignatura Práctica Profesional (PP). Como resultado de la investigación realizada para la creación de la aplicación llamada "Curso XML", se obtuvo una caracterización de las tendencias actuales para la creación de software multimedia, así como una evaluación de las plataformas y herramientas de desarrollo más utilizadas en la actualidad para este tipo de aplicaciones.

## Índice.

Agradecimientos.....	I
Dedicatoria .....	II
Resumen .....	III
Índice.....	IV
Índice de Figuras.....	VII
Índice de Tablas.....	VII
<b>Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>Capítulo 1: <i>Fundamentación Teórica de la Investigación Científica</i> .....</b>	<b>6</b>
1.0    Introducción.....	7
1.1    Implicaciones de la informática en la educación.....	7
1.2    Nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje.....	9
1.3    Nuevos medios de enseñanza-aprendizaje.....	10
1.3.1    Hipertextos, multimedia e hipermedia.....	11
1.3.2    ¿Qué es el Hipertexto?.....	12
1.3.3    ¿Que es Multimedia?.....	13
1.3.4    ¿Que es Hipermedia?.....	16
1.4    Existencia de Aplicaciones Similares.....	16
1.5    Herramientas de Autor.....	17
1.5.1    Macromedia Director.....	18
1.5.2    Macromedia Flash.....	19
1.6    El lenguaje XML.....	20
1.7    Rational Rose.....	21
1.8    Metodologías y herramientas de desarrollo.....	22
1.8.1    Metodología RUP.....	22

1.8.2	Metodología RMM .....	23
1.8.3	OMMMA – L.....	23
1.8.4	Otras metodologías. ....	26
1.8.5	Herramientas Adobe Photoshop y Adobe Premiere.....	26
1.9	Propuesta de solución técnica. ....	28
1.10	Objeto de estudio. ....	28
1.10.1	Descripción general. ....	28
1.10.2	Identificación de la audiencia.....	29
1.10.3	Descripción actual del dominio del problema .....	31
1.10.4	Situación Problemática. ....	32
1.11	Análisis de otras soluciones existentes.....	32
1.12	Conclusiones.....	34
<b>Capítulo 2:</b>	<i>Descripción de la solución propuesta</i> .....	<b>35</b>
2.0	Introducción.....	36
2.1	Especificación del contenido. ....	36
2.2	Diagrama de clases del modelo del dominio.....	37
2.3	Análisis de los conceptos del dominio.....	38
2.4	Mapa de navegación .....	38
2.5	Descripción de la funcionalidad.....	44
2.5.1	Requerimientos funcionales. ....	44
2.5.2	Requerimientos no funcionales. ....	45
2.6	Modelo de Casos de uso del sistema. ....	47
2.6.1	Determinación y justificación de los actores del sistema.....	48
2.6.2	Casos de uso.....	48
2.6.3	Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	49
2.6.4	Descripción de Casos de Uso del Sistema.....	50
2.7	Conclusiones.....	60
<b>Capítulo 3:</b>	<i>Construcción de la solución propuesta</i> .....	<b>61</b>

---

3.0	Introducción.....	62
3.1	Diagramas de Presentación.....	62
3.2	Modelo de Implementación.....	68
3.3	Conclusiones.....	69
<b>Capítulo 4:</b>	<b><i>Estudio de factibilidad</i></b> .....	<b>70</b>
4.0	Introducción.....	71
4.1	Planificación y costos.....	71
4.2	Beneficios tangibles e intangibles.....	78
4.3	Análisis de costos y beneficios.....	79
4.4	Conclusiones.....	79
<b>Conclusiones Generales</b>	.....	<b>80</b>
<b>Recomendaciones</b>	.....	<b>81</b>
<b>Bibliografía</b>	.....	<b>82</b>
<b>Anexos</b>	.....	<b>83</b>

## Índice de Figuras.

Figura 1. 1 Esquema de hipertexto.....	13
Figura 1. 2 Multimedia.....	14

## Índice de Tablas.

Tabla 1. 1 Requerimientos funcionales.....	44
Tabla 1. 2 Actores del sistema.....	48
Tabla 1. 3 Prioridad de casos de uso.....	48
Tabla 1. 4 Resumen de factibilidad económica.....	79



*Es necesario aprender a usar las nuevas tecnologías y  
usar las nuevas tecnologías para aprender...*

*C. Labañino*

## **Introducción**

En la actualidad nuestro país se encuentra inmerso en un proceso social revolucionario denominado Batalla de Ideas, que va dirigido a elevar el nivel cultural y científico de nuestra sociedad a escalas nunca antes pensadas para un país del Tercer Mundo, evidenciándose una vez más lo justo y humano de nuestro sistema socialista.

La UCI es una organización adscrita al Ministerio de la Informática y las Comunicaciones, que surge al calor de la Batalla de Ideas como el sueño de nuestro Comandante en Jefe de construir una universidad de excelencia, mientras se vincula a un programa nacional de informatización de la sociedad.

Desde sus inicios la Universidad ha desarrollado varias líneas de investigación y desarrollo, entre ellos: Proyectos de Automatización, Proyectos de Informatización y Gestión, con el fin de fomentar el uso de las nuevas tecnologías de la información y contribuir a la formación de un profesional cada vez más integral, un especialista que esté preparado para defender con sólidos argumentos la obra de la Revolución, actuando en correspondencia con los valores y principios de la patria y del socialismo, para que asuma en su actividad profesional una posición de compromiso y de responsabilidad ante la sociedad.

Cada día las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones forman parte del quehacer diario de la Universidad, constituyendo herramientas decisivas y eficaces para ayudar los usuarios a acceder a amplios recursos de información, ofreciendo novedosas herramientas para representar el conocimiento por medio de texto, imagen, gráfico y video, siendo este el caso de las aplicaciones Web y el software multimedia.

Por otra parte, aunque la UCI ha ganado en aplicaciones de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en diferentes modalidades; estas aún no se han hecho extensivas a algunas asignaturas del plan de enseñanza de la Universidad, lo que representa una desventaja para los estudiantes, que

se ven obligados a realizar búsquedas por diferentes medios, conllevando en muchos casos a no encontrar la información correcta.

Tal es el caso de la asignatura básica Práctica Profesional, que presenta un programa variado compuesto por varios cursos de diferentes temas, que se imparten a todo el estudiantado de primer año de la Universidad.

La **Situación Problemática** se manifiesta en la desorganización de la información disponible en la red interna de la Universidad para el estudio de la asignatura Práctica Profesional, específicamente el Curso XML (Extensible Markup Language), imposibilitando el apoyo al proceso de enseñanza y la autogestión del aprendizaje.

A raíz de planteado, se reúnen las condiciones para exponer el **Problema Científico**:

¿Cómo organizar y centralizar la información existente sobre XML, de tal forma que se garantice el apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje a los estudiantes de la UCI?

El **Objeto de Estudio** de la presente investigación está constituido por los contenidos del Curso XML, siendo el **Campo de Acción** la realización de un software interactivo (multimedia), que sirva de complemento docente-educativo al contenido del Curso XML, a través de medios didácticos e interactivos.

Para guiar esta investigación se elaboró la siguiente **Hipótesis**:

Si se desarrolla un software interactivo que ayude a centralizar y organizar la información sobre el lenguaje XML, en una herramienta flexible como Macromedia Flash; se garantizaría la organización y el apoyo a la asignatura de Práctica Profesional en la UCI, para el curso XML.

El **Objetivo General** de esta investigación es desarrollar un software interactivo, que permita centralizar y organizar la información sobre XML, como apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Práctica Profesional en la UCI; estableciéndose como objetivos específicos:

- Realizar un estudio sobre los cursos del lenguaje XML, dirigido a buscar elementos para el diseño y programación del software interactivo.
- Hacer una investigación sobre el estado del arte del desarrollo de software multimedia.
- Realizar el análisis y diseño del software multimedia.

Para dar cumplimiento a los objetivos descritos se desarrollaron las siguientes tareas:

- Recopilar y analizar los contenidos sobre el Curso XML, de tal manera que se corresponda con el programa de la asignatura Práctica Profesional en la UCI.
- Investigar y estudiar los fundamentos teóricos y tecnológicos sobre software multimedia, para realizar e implementar una aplicación que corresponda con el objeto de estudio de la investigación.
- Integrar el uso de las ventajas del lenguaje XML en la realización de la aplicación.
- Caracterizar las diferentes metodologías empleadas en la actualidad en el análisis y diseño de multimedias.
- Realizar el guión de la multimedia con el objetivo de diseñar el software interactivo.
- Elaborar recomendaciones sobre la investigación a realizar, dirigidas a la implementación del software multimedia.

Para darle solución al problema planteado, se procederá a la elaboración de un producto multimedia denominado “Curso XML” como apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje, para los estudiantes de la carrera de Ciencias Informáticas y el personal que se interese por el contenido del curso.

La presente propuesta está antecedida por todas las aplicaciones existentes en la Universidad, que de una forma u otra contribuyen facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la Intranet de la UCI; aspirando a obtener un producto de software a la altura de las exigencias actuales de producción de multimedia y acorde con los estándares nacionales de catalogación de la información y diseño.

El trabajo que se presenta está estructurado de la siguiente manera:

**Capítulo 1:** *“Fundamentación Teórica de la Investigación Científica”*.

Resume todos los conceptos vinculados al objeto de estudio, con el fin de lograr una mejor comprensión del problema al que nos enfrentamos. Se describe además los lenguajes de programación y sistemas para realizar el análisis y diseño de la aplicación así como las tendencias y tecnologías actuales sobre las que se basa.

**Capítulo 2:** *“Descripción de la solución propuesta”*.

En este capítulo se realiza un análisis del producto Multimedia Curso XML, definiendo el dominio de la aplicación, mapa de navegación y el levantamiento de los requerimientos funcionales y no funcionales. También se comprende dentro de este capítulo el modelado del sistema, donde se realiza una descripción de los casos de uso correspondientes.

**Capítulo 3:** *“Construcción de la solución propuesta”*.

Este capítulo está dedicado principalmente a la construcción del sistema a desarrollar, incluyendo los diagramas de presentación. También se aborda el modelo de implementación, el cual incluye el diagrama de componentes y el diagrama de despliegue.

**Capítulo 4:** *“Factibilidad económica”*.

Este capítulo incluye todo el estudio de la factibilidad del producto a desarrollar, permitiendo calcular la complejidad de los casos de uso, el costo de la aplicación, tiempo de desarrollo estimado y la cantidad de hombres necesarios para llevar a cabo el presente proyecto.

Este trabajo incluye además las conclusiones, recomendaciones y referencias a la bibliografía utilizada en su elaboración.



# Capítulo 1

*Fundamentación Teórica de la Investigación Científica*

El uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) en la educación, es un fenómeno complejo, de amplias perspectivas y cuyos resultados serán más favorables a largo plazo, en la medida en que la respuesta a la pregunta ¿Cómo utilizar la tecnología ante cada tipo de situación educativa?, este clara para todos los que de una manera u otra intervienen en el área de la tecnología para la educación, y sean consecuentes con ella.<sup>1</sup>

Se hace necesaria una renovación en la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje y de la búsqueda de alternativas que promuevan que en cada clase se potencie el desarrollo intelectual y la formación de valores.

El presente capítulo tiene como objetivo exponer los fundamentos teóricos generales que sirven de punto de partida a la solución del problema antes mencionado, definiendo algunos conceptos que serán de utilidad en la comprensión del mismo y de la propuesta de solución. Se describen además las metodologías más frecuentes en el análisis y diseño de software multimedia, profundizando en la metodología que se usará como modelo de esta propuesta.

## **1.1 Implicaciones de la informática en la educación.**

Resulta innegable el auge cada vez mayor de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las diferentes esferas de la sociedad a escala mundial. El impetuoso desarrollo de la ciencia y la tecnología ha llevado a la sociedad a entrar al nuevo milenio inmerso en lo que se ha llamado la “era de la información”; adentrándonos en una sociedad nueva: la “sociedad de la información”. Sin lugar a dudas, estamos en presencia de una revolución tecnológica y cultural de alcance insospechado.

Pero, ¿Qué son las NTIC? Existen muchas definiciones al respecto, pero se cree acertado definir las como un conjunto de aparatos, redes y servicios que se integran o se integrarán a la larga, en un sistema de información interconectado y complementario. La innovación tecnológica consiste en que se

---

<sup>1</sup>Labañino, C y Del Toro, M. *Multimedia para la educación*. Cuba : Pueblo y Educación, 2005.

pierden las fronteras entre un medio de información y otro.<sup>2</sup> Estas NTIC conforman un sistema integrado principalmente por<sup>3</sup>:

- **Las telecomunicaciones**
- **La tecnología audiovisual**
- **La informática**

La denominación de "Nuevas" ha traído consigo grandes discusiones y criterios encontrados, al punto de que la comunidad científica ha optado por llamarlas simplemente Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). No deja de asistirlas la razón cuando se comprueba que muchas de ellas son realmente ancianas, como por ejemplo el teléfono que data de 1876. Lo que no puede perderse de vista es que el término "Nuevas" se les asocia fundamentalmente porque en todas ellas se distinguen transformaciones que erradican las deficiencias de sus antecesoras y por su integración como técnicas interconectadas en una nueva configuración física.

La amplia utilización de las TIC en el mundo, ha traído como consecuencia un importante cambio en la economía mundial, sumándose a los factores tradicionales de producción para la generación de riquezas, un nuevo factor que resulta estratégico: el conocimiento. Es por eso que ya no sólo se habla de la "sociedad de la información", sino también de la "sociedad del conocimiento".

Sus efectos y alcance sobrepasan los propios marcos de la información y la comunicación, y pueden traer aparejadas modificaciones en las estructuras política, social, económica, laboral y jurídica debido a que posibilitan obtener, almacenar, procesar, manipular y distribuir con mucha rapidez la información.

Vale resaltar, que independientemente de los avances de innegables resultados en todas las esferas de la sociedad, aparecen nuevos elementos negativos, que aparejados a este desarrollo, traen consigo

---

<sup>2</sup>Gómez, C. *El desafío de los nuevos medios de comunicación en México*. México : AMIC, 1992.

<sup>3</sup> Labañino, C y Del Toro, M. *Multimedia para la educación*. Cuba : Pueblo y Educación, 2005.

los adelantos tecnológicos y la informatización en sentido general. Basta solo señalar el ejemplo que no esta al alcance de todos en el mundo los resultados antes señalados.

No obstante, el impacto social de las TIC toca muy de cerca a escuelas y universidades cubanas, propiciando modificaciones en las formas tradicionales de enseñar y aprender como son la introducción de los entornos y medios de enseñanza.

## 1.2 Nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje.

Cada día, se hace más necesario lograr que el aprovechamiento de las computadoras tenga un papel relevante en sectores claves como la educación, haciéndose imprescindible un software para brindar una educación con calidad, el cual debe medirse según el conocimiento que sea capaz de representar y transmitir.

El estudio y la clasificación del software como apoyo a la educación han estado siempre presentes en el ya largo camino recorrido en la utilización de las computadoras con fines docentes. Partiendo de lo planteado por Vaquero<sup>4</sup> es posible establecer una relación entre los diferentes tipos de software para la educación y los modos de aprendizaje: **los tutoriales** que están en línea con el paradigma conductista; **los tutores inteligentes**, que van de la mano del enfoque cognitivo; y **las simulaciones** y los **micromundos**, así como **los hipertextos e hipermedias** que se relacionan con el paradigma constructivista.

**Los tutoriales** se caracterizan por la utilización de diálogos mediante los cuales el tutor, por medio de preguntas, provoca que el alumno reflexione y construya las respuestas correctas.

**Los tutores inteligentes**, a diferencia de los tutoriales tradicionales, se intenta simular algunas de las capacidades cognitivas de los estudiantes y utilizar los resultados como base de las decisiones pedagógicas que se tomarán, pudiendo tomar estos la iniciativa.

---

<sup>4</sup>Vaquero, A. *La tecnología en la educación. TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje*. 1997.

**Las simulaciones y los micromundos**, permiten que el control del proceso sea llevado por el estudiante y no por la computadora y se organiza siguiendo los principios del aprendizaje por descubrimiento. La computadora permite la simulación de un determinado entorno, cuyas leyes el estudiante debe llegar a ser capaz de descubrir y utilizar explorándolo y experimentando.

**Los hipertextos e hipermedias** permiten que, para alcanzar los objetivos pedagógicos perseguidos, la información se organice de manera no lineal.

El increíble avance de las tecnologías hace que estas clasificaciones básicas puedan volverse obsoletas en un tiempo relativamente corto, por otra parte e independientemente de otros entornos de aprendizaje que puedan surgir no debe pensarse que estas clasificaciones son excluyentes entre sí, por el contrario, para responder a una estrategia pedagógica determinada, puede confeccionarse un software que integre armónicamente características de varios de ellos. Por su importancia para este trabajo, nos detendremos en el análisis de algunas de estas clasificaciones.

### **1.3 Nuevos medios de enseñanza-aprendizaje.**

Según Zilberstein, “Los medios de enseñanza (¿Con qué enseñar y aprender?) están constituidos por objetos naturales o conservados o sus representaciones, instrumentos o equipos que apoyan la actividad de docentes y alumnos en función del cumplimiento del objetivo.”<sup>5</sup> A lo que se considera oportuno agregar que es tarea de los educadores utilizar estos medios para propiciar la formación general y la preparación para la vida futura de sus estudiantes, contribuyendo al mejoramiento, en el sentido más amplio, de su calidad de vida.

Si se tiene en cuenta que la tecnología no garantiza con su sola presencia el éxito pedagógico, es necesario diseñar con mucho cuidado el programa educativo donde será utilizada.

---

<sup>5</sup> **Zilberstein, J.** *Preparación Pedagógica Integral para Profesores Universitarios.* ciudad de La Habana: Félix Varela. 2003.

A los estudiantes y profesores le esperan nuevas tareas y responsabilidades con la introducción de las TIC en la educación; los primeros tendrán que estar más preparados para la toma de decisiones y la regulación de su aprendizaje y los segundos para servir de tutor a los estudiantes al pasarse de un modelo unidireccional de formación donde él es el portador fundamental de los conocimientos, a otros mas abiertos y flexibles donde la información se encuentra de forma digital.

“Desde el punto de vista psicológico, diferentes investigaciones realizadas muestran el importante papel de los medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje: en la motivación, la esfera emocional, en la retención de la información, la concentración de la atención, la relajación. Estas, entre otras razones contribuyen a fomentar un clima favorable al aprendizaje.”<sup>6</sup>

“La computadora y los softwares educativos, como medios de enseñanza resultan un eficiente auxiliar del profesor en la preparación e impartición de las clases ya que contribuyen a una mayor ganancia metodológica y a una racionalización de las actividades del profesor y los alumnos.”<sup>6</sup>

De este análisis la UCI no está exenta, aunque la aplicación de las TIC y su utilización como eficientes medios de enseñanza-aprendizaje son aplicables de forma inmediata.

### **1.3.1 Hipertextos, multimedia e hipermedia.**

La utilización cada vez más creciente de las computadoras en las diferentes esferas de la sociedad y en particular en la educación como medios de enseñanza-aprendizaje, ha traído como consecuencia la amplia utilización de un conjunto de términos que en ocasiones, por ser cercanos en grafía y significado, tienden a confundirse y a utilizarse indistintamente sin mucho rigor.

Este es el caso de los vocablos **hipertexto**, **multimedia** e **hipermedia**, a los que se ha hecho referencia anteriormente y que se ampliarán con el objetivo de ganar claridad en su futuro empleo.

---

<sup>6</sup> **Rodríguez, R.** *Introducción a la Informática Educativa.* ciudad de la Habana: ISPJAE. 2000.

### 1.3.2 ¿Qué es el Hipertexto?

No han sido pocas las definiciones de hipertexto en los innumerables artículos y libros que se han tenido en cuenta en el desarrollo de la investigación, pero es preferible ir al propio origen del término. Este se debe a Ted Nelson<sup>7</sup> quien en el año 1965 lo definió, según Bustinza<sup>8</sup>, de la siguiente manera:

“Por hipertexto entiendo escritura no secuencial. La escritura tradicional es secuencial por dos razones. Primero, se deriva del discurso hablado, que es secuencial, y segundo, porque los libros están escritos para leerse de forma secuencial. Sin embargo las estructuras de las ideas no son lineales, Están interrelacionadas en múltiples direcciones. Y cuando escribimos siempre tratamos de relacionar cosas de forma no secuencial”.

El rasgo distintivo de esta forma de presentación o estructuración de la información es la no linealidad y por tanto su semejanza con la estructura del pensamiento resulta evidente.

De forma general, un sistema hipertexto gestiona fundamentalmente unidades de información enlazadas entre sí en forma de texto; aunque también puede presentar gráficos e imágenes. Sin embargo, no está preparado para presentar secuencias de medios audiovisuales que evolucionen en el tiempo, como las secuencias de imágenes o animaciones; ni los que requieren una gestión temporal para resolver problemas de sincronización y controlar eventos que genera su presentación, como puede ser el video, que combina las imágenes con el sonido.

---

<sup>7</sup> **Theodore Holm Nelson**, filósofo, sociólogo y pionero de la tecnología de la información estadounidense. Actualmente es profesor de *Environmental Information* en la Universidad de Keio, Japón, y profesor de multimedia en la Universidad de Southampton, Inglaterra. Pero por lo que es más conocido es por acuñar los términos hipertexto e hipermedia en 1963 y por ser el fundador del proyecto Xanadu. La idea de Xanadu -surgida después de una visita al Xerox PARC- era crear una biblioteca en línea con toda la literatura de la humanidad. Su padre era Ralph Nelson, director premiado con un Emmy de la Academia, y su madre, Celeste Holm, actriz americana de televisión, también premiada con dicho galardón. El empuje principal de su trabajo ha sido hacer que los ordenadores sean fácilmente accesibles a la gente normal. Su lema es: “el interfaz debe ser tan simple que un principiante en una emergencia pueda entenderlo en un plazo de 10 segundos”.

<sup>8</sup> **Bustinza, J.** Una propuesta metodológica para la integración de sistemas hipermedia en la enseñanza de la arquitectura. Su aplicación al estudio del hormigón armado. s.l.: Tesis doctoral, 1996.

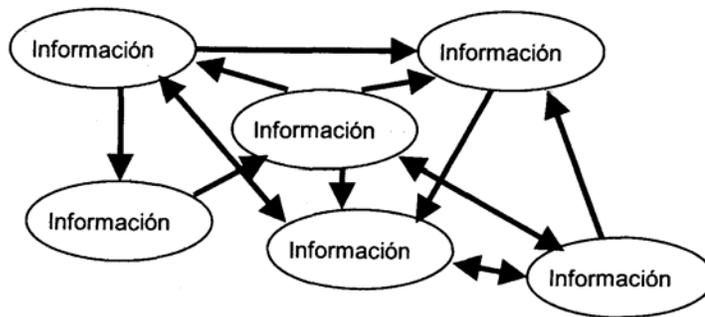


Figura 1. 1 Esquema de hipertexto<sup>9</sup>.

### 1.3.3 ¿Que es Multimedia?

“En cierta oportunidad alguien señaló no sin razón, que hablar sobre multimedia es un poco como hablar del amor: todo el mundo está de acuerdo en que es algo bueno, todos lo quieren, todos quieren participar en él, pero todos tienen una idea diferente de lo que en realidad es.”<sup>8</sup>

Aunque en el ámbito educativo, multimedia no es un término nuevo, aparece como resultado de la evolución que han tenido los medios de presentación de la información y las posibilidades que brindan para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta palabra ha sido utilizada en la educación desde mucho antes que fuera incorporado al léxico de los soportes comunicativos. Por ejemplo, se hablaba de programas de enseñanza multimedia que utilizaban la radio, la televisión y la prensa para alfabetizar o enseñar idiomas. Durante décadas han sido utilizados los llamados paquetes multimedia de uso didáctico que incluían cintas de audio o vídeo junto a materiales impresos con contenidos instructivos para desarrollar cursos de diferentes materias.

Es decir, bajo el nombre de multimedia se agrupaban aquellos materiales que utilizaban más de un medio de comunicación para la presentación de la información.

---

<sup>9</sup> Labañino, C y Del Toro, M. *Multimedia para la educación*. Cuba : Pueblo y Educación, 2005.

En la actualidad, en informática se suele identificar como multimedia, a la integración de dos o más medios de comunicación que pueden ser controlados o manipulados por el usuario en una computadora. O sea, es un sistema informático interactivo, controlable por el usuario, que integra diferentes medios como el texto, el vídeo, la imagen, el sonido y las animaciones.<sup>10</sup>

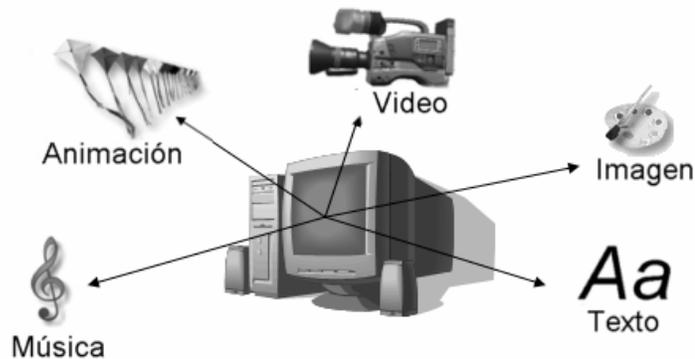


Figura 1. 2 Multimedia.

Múltiples han sido los factores que han permitido el estado de desarrollo actual de la multimedia. A grandes rasgos se pudiera decir que es el fruto de los avances tecnológicos que se han experimentado fundamentalmente en:

- **Hardware:** Con el desarrollo de medios para el almacenamiento de grandes volúmenes de información como el CD-ROM, el DVD, etc., la fabricación de microprocesadores mucho más rápidos, la ampliación de la capacidad de memoria de las computadoras, el perfeccionamiento de los dispositivos destinados a la captura, la digitalización y la compresión de la información, así como de los diferentes dispositivos periféricos, entre otros.
- **Software:** Dado por la aparición de interfaces gráficas muy potentes, el desarrollo de sistemas de autor interactivos, el surgimiento y desarrollo de aplicaciones para el procesamiento de la información digitalizada, fundamentalmente la relacionada con el sonido y el vídeo, etc.

<sup>10</sup> Labañino, C y Del Toro, M. *Multimedia para la educación*. Cuba : Pueblo y Educación, 2005.

Los sistemas multimedia pueden presentar características diferentes en cuanto a su utilización en entornos de aprendizaje. Con relación a ello suelen distinguirse dos tipos: la presentación multimedia y la multimedia interactiva.

Cuando solo se usa la potencialidad multimedia para ofrecer una información en la que el usuario no participa de manera activa, es decir, a lo sumo la pone en marcha, estamos ante una presentación multimedia. Si por el contrario, el usuario va a interactuar con el sistema de forma tal que él pueda elegir la forma de presentación de la información, si se le ofrecen alternativas por parte del sistema atendiendo a su actuación, se dice que el sistema dispone de interactividad.

Este último es un concepto de particular importancia para la integración multimedia y se entiende básicamente como el control en tiempo real de un dispositivo o proceso.

No deben existir confusiones y pensar que el hacer un conjunto de clics transforma una presentación multimedia en interactiva. No se trata sólo de propiciar respuestas motoras sino también la realización por parte del alumno de actividades mentales que desarrollen la imaginación y la improvisación ante situaciones nuevas que expresen sentimientos y opiniones, que desarrollen su inteligencia y su pensamiento lógico.

Para que una aplicación multimedia cumpla eficientemente su papel pedagógico, la información brindada por ésta debe ser integrada, atendiendo a determinadas premisas, entre las que se pueden citar: visualización atractiva, coherencia entre la información textual y gráfica, evitar la monotonía y el tedio, accesibilidad, variedad, versatilidad e interactividad<sup>11</sup>.

La presencia de los sistemas multimedia en el mundo educativo es cada vez más amplia, por lo que debemos estar claros cuando se debe utilizar. Es conveniente utilizar multimedia cuando las personas necesitan tener acceso a información electrónica de cualquier tipo. Multimedia mejora las interfaces tradicionales basada solo en texto y proporciona beneficios importantes que atraen y mantienen la

---

<sup>11</sup> Labañino, C y Del Toro, M. *Multimedia para la educación*. Cuba : Pueblo y Educación, 2005.

atención y el interés, mejorando la retención de la información presentada de forma divertida. También proporciona una vía para llegar a personas, ya que presenta la información de una forma no tradicional que cautiva a quien la utiliza.

Por lo tanto, si bien es cierto que la aparición de la multimedia nos brinda una herramienta de grandes potencialidades para ser utilizada en cualquier sector de la sociedad, la multimedia no puede resolver todos los problemas que se presentan. Hay que tener claridad en que una multimedia no resulta más eficiente por el mero hecho de enlazar documentos y presentar la información de manera no tradicional, y que decidir la navegación dentro de la red de informaciones, no significa necesariamente que el usuario se sienta motivado e involucrado con el contenido de la multimedia.

#### **1.3.4 ¿Que es Hipermedia?**

Después de haber presentado los conceptos de hipertexto y multimedia, el camino para entender qué es hipermedia queda despejado.

Un sistema hipermedia es una estructura similar a la del hipertexto donde la información contenida es multimedia (textos, imágenes, secuencias de animaciones, sonidos, vídeo). Podemos concluir entonces que la diferencia entre un sistema hipertexto y un sistema hipermedia radica en el tipo de información contenida.

Actualmente los términos hipermedia, hipertexto y multimedia se confunden e identifican entre sí, de tal forma que al nombrar uno de los conceptos anteriores de forma instintiva y casi automática se piensa en los otros dos.

### **1.4 Existencia de Aplicaciones Similares**

Una de las mayores aplicaciones de la informática en el sector educacional es la producción de software educativo. Dado el elevado desarrollo y prestigio alcanzado en nuestro país por este sector en los años posteriores a la Revolución, se traza como una de las líneas estratégicas su producción y

explotación, tanto para el consumo nacional y la ayuda internacional, como para la exportación y obtención inmediata de beneficios económicos.

Como resultado de la reciente Feria Informática 2007, se ha destacado el aumento del uso del uso de la multimedia para el desarrollo de la educación, contándose hasta el momento, con más de un centenar de aplicaciones dedicadas a potenciar el uso del software multimedia como apoyo a la docencia.

La investigación realizada, reveló que no existe en Cuba ni en otra parte del mundo, un volumen de información con base en el software multimedia que permita el apoyo al estudio del lenguaje XML, no obstante a eso si existen en Internet varias paginas Web dedicadas fundamentalmente a la educación a distancia, que poseen cursos sobre dicho lenguaje, pero que precisan de conexión a Internet.

## **1.5 Herramientas de Autor.**

Hoy en día, el producto multimedia ofrece la posibilidad de brindar una información de cualquier índole, convirtiéndose en un instrumento eficaz de comunicación y acceso a la misma.

Actualmente estos programas están destinados a la creación de nuevos materiales, ejercicios y tareas en formato multimedia. Las herramientas de autor son software que manejan elementos de media asociados a la programación para lograr la funcionalidad interactiva de un producto multimedia. Permiten la generación de un programa que funciona independientemente del software que lo generó.<sup>12</sup>

Posteriormente se expondrán las características principales de algunos de los softwares de autor más utilizados en la realización de aplicaciones multimedia.

---

<sup>12</sup> **Colaboradores.** *Multimedia*. [En línea] La enciclopedia libre. [Citado el: 10 de 3 de 2007.] Disponible en <<http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Multimedia&oldid=7234926>>.

### 1.5.1 Macromedia Director.

El software de autor **Director** es un programa de fácil manejo que permite la combinación de texto, gráficos, sonido, animación y vídeo en un documento que se reproduce en el ordenador y que es presentado con múltiples detalles. La filosofía seguida por este programa es la de una línea de tiempo durante el cual irán sucediendo diferentes acontecimientos según sean necesarios. Este proceso no tiene por qué ser necesariamente lineal ni continuo, sino que permite detenerse en un punto del tiempo y saltar de un punto a otro en esa línea temporal. Director tiene un lenguaje propio de programación: **Lingo**, con el que se consiguen rutinas y comportamientos sofisticados que vienen preparados por defecto.

#### Características principales:<sup>13</sup>

- Integración de medios que permite incorporar tanto imágenes bidimensionales (2D) interactivas, como animaciones tridimensionales (3D) en tiempo real, RealAudio, Windows Media Player, RealVideo, MP3, AIF, WAF, DVDVideo, AppleQuickTime, AVIs, mapas de bits, vector, texto.
- Crea una amplia gama de aplicaciones 3D sumamente interactivas, incluyendo juegos, comercialización electrónica, aprendizaje electrónica y demostraciones de productos.
- Despliega contenido 3D escalable, de poco ancho de banda: su contenido creará experiencias excepcionales en los PC (Computadora Personal) de alto rendimiento.
- Permite crear comportamientos y comandos mediante el lenguaje Lingo, el código basado en objetos que ofrece Director.
- Permite llamar a otras aplicaciones desde dentro de su entorno, como el software de autor Macromedia Flash al que se le dedicara un acápite por su importancia.
- Soporte para aplicaciones 3D populares. Importa modelos, imágenes, textura y animación desde las aplicaciones y servicios 3D más populares.
- Permite colocar la aplicación en Internet o distribuirlos mediante CD o DVD.

---

<sup>13</sup> Apple Computer Inc. *Put yourself in the Director's Chair*. [En línea] [Citado el: 10 de 3 de 2007.] <http://www.apple.com/macosx/applications/director/>.

- Permite realizar otras funciones menos típicas del software de desarrollo multimedia, como el manejo de bases de datos, colas, listas y trabajo con variables.

### 1.5.2 Macromedia Flash.

**Macromedia Flash**, es una herramienta de autor, que utiliza gráficos vectoriales e imágenes, sonido, lenguaje ActionScript, flujo de vídeo y audio bidireccional. En sentido estricto, Flash es el entorno y el programa de máquina virtual utilizado para ejecutar los archivos generados con Flash.

Los archivos de Flash aparecen muy a menudo como animaciones en páginas Web y sitios Web multimedia. Son también ampliamente utilizados en anuncios de la Web. Flash es independiente del navegador y el plugin<sup>14</sup> es universal, por lo que las animaciones diseñadas con este programa se verán casi idénticamente en cualquier plataforma y navegador. La única desventaja que tienen las películas Flash, es que para poder visualizarlas, es necesario tener instalado el plugin.

Macromedia ha ampliado Flash, en la actualidad, más allá de las animaciones simples. Esto lo convierte en una herramienta de desarrollo completa, para crear principalmente elementos multimedia e interactivos para Internet.

#### **Características principales:**

- Interfaz gráfica amigable, potente y sencilla de usar.
- Soporta vídeo con nuevas funcionalidades.
- Carga dinámica de imágenes, video y sonido.
- Previsualización de animaciones.
- Ayuda tanto para la programación como para el diseño de animaciones.

---

<sup>14</sup> **plugin**, (también conocido como *addin*, *add-in*, *addon* o *add-on*) es una aplicación informática que interactúa con otra aplicación para aportarle una función o utilidad específica, generalmente muy específica, como por ejemplo servir como driver en una aplicación, para hacer así funcionar un dispositivo en otro programa. Ésta aplicación adicional es ejecutada por la aplicación principal. Los plugins típicos tienen la función de reproducir determinados formatos de gráficos, reproducir datos multimedia así como codificar/decodificar emails, entre otras funcionalidades.

- Incluye componentes ya creados que te pueden ayudar a la hora de hacer tus animaciones.
- Puede interactuar con una base de datos.
- Librería de símbolos.
- Soporte de audio MP3.
- Interacción con otros lenguajes como XML.

## 1.6 El lenguaje XML.

**XML**, sigla en inglés de eXtensible Markup Language (lenguaje de marcas extensible), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades. Algunos de estos lenguajes que usan XML para su definición son XHTML, SVG, MathML.

XML no ha nacido sólo para su aplicación en Internet, sino que se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier cosa imaginable.

XML es una tecnología sencilla que tiene a su alrededor otras que la complementan y la hacen mucho más grande y con unas posibilidades mucho mayores. Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil, proporcionando numerosas ventajas a los programadores y usuarios:<sup>15</sup>

- Búsquedas con más significado
- Programación de aplicaciones flexibles
- Integración de datos procedentes de fuentes dispares
- Computación y manipulación locales de los datos

---

<sup>15</sup> **Gamarod.** *Por que xml.* [En línea] [Citado el: 3 de 11 de 2006.] [http://www.gamarod.com.ar/articulos/por\\_que\\_xml.asp](http://www.gamarod.com.ar/articulos/por_que_xml.asp).

- Varias vistas de los datos
- Actualizaciones granulares

Cuando los datos llegan al escritorio del cliente, se pueden manipular, editar y presentar en varias vistas, sin tener que regresar al servidor. Ahora los servidores pueden ser más escalables, gracias a la reducción de las cargas de ancho de banda y computación. Además, dado que los datos se intercambian en el formato XML, se pueden combinar fácilmente desde distintas fuentes.

XML proporciona interoperabilidad mediante un formato basado en estándares flexible y abierto, con formas nuevas de acceso a las bases de datos existentes y de entregar datos a clientes de la Web. Las aplicaciones se pueden generar más rápidamente, su mantenimiento es más sencillo ofreciendo fácilmente varias vistas de los datos estructurados.

## 1.7 Rational Rose.

*Rational Rose* es la herramienta **CASE**<sup>16</sup> que comercializan los desarrolladores de UML (Booch, Rumbaugh y Jacobson) y que soporta de forma completa la especificación del UML, cubre todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables.

Esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos de modelos para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software.

---

<sup>16</sup> **CASE**, en informática, acrónimo de *Computer Aided Software Engineering*, que define el uso de computadoras para el desarrollo de software en todo su ciclo de vida. Es un entorno de trabajo asistido por computadora que ayuda tanto a jefes de proyecto como a analistas y programadores en el diseño e implementación de todo tipo de software.

**Características del Racional Rose:**

- Desarrollo Iterativo.
- Generador de Código.
- Ingeniería Inversa.
- Trabajo en Grupo.

## **1.8 Metodologías y herramientas de desarrollo.**

Metodología según La Enciclopedia Libre Wikipedia: Se refiere a los métodos de investigación en una ciencia.

La metodología se entenderá aquí como la parte del proceso de investigación que permite sistematizar los métodos y las técnicas necesarios para llevarla a cabo un producto de software.

Para el desarrollo de la aplicación en cuestión se realizó un estudio de las posibles metodologías y herramientas a utilizar en su construcción, teniéndose en cuenta las tendencias y tecnologías actuales y las novedades de cada una de ellas, así como conceptos fundamentales relacionados con este acápite.

### **1.8.1 Metodología RUP.**

El proceso unificado de desarrollo (RUP), es el resultado de la evolución e integración de diferentes metodologías de desarrollo de software. RUP permite sacar el máximo provecho de los conceptos asociados a la orientación a objetos y al modelado visual.

Esto permite a los grupos de desarrollo producir aplicaciones informáticas más robustas y flexibles que se adaptan a las necesidades de los usuarios. La correcta aplicación de RUP permite reducir los tiempos de desarrollo, aumentar la calidad de las aplicaciones y disminuir los costes de mantenimiento. 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.

### **Características del proceso unificado de software:**

- Dirigido por casos de uso
- Estar centrado en la arquitectura
- Ser iterativo e incremental

### **1.8.2 Metodología RMM**

El método **RMM** (Relationship Management Methodology), fue la primera metodología para el diseño de multimedia; que debido a múltiples limitaciones detectadas dio lugar a una versión extendida, **ERMM**. El cual constituye probablemente, el único método para hipermedia que parece cubrir todo el ciclo de desarrollo, desde el estudio de factibilidad hasta la evaluación del sistema, aunque sólo propone actividades y productos concretos para las fases de análisis y de diseño.

RMM constituye una metodología tentadora para el desarrollo del proceso, por el desglose de las fases de la producción y la incorporación de diagramas para el diseño de la presentación, el comportamiento dinámico y la estructura de la navegación. No obstante, su uso óptimo se basa en las aplicaciones de catálogo de productos y aplicaciones multimedia para bases de datos tradicionales, o aplicaciones legadas, por poseer una alta volatilidad de la información.

En el lado opuesto del espectro, un trabajo artístico puede tener una estructura bastante difusa, en la cual no se observen cambios frecuentes a través del tiempo, haciendo de RMM poco aplicable.

### **1.8.3 OMMMA – L**

En medio de una búsqueda para una modelación adecuada, el Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia (*OMMMA - L*) se lanza como una propuesta de extensión de UML para la integración de especificaciones de sistemas multimedia basados en el paradigma orientado a objetos, y MVC (Modelo Vista Controlador) para la interfaz de usuario siendo este un patrón de diseño de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres

componentes distintos de forma que las modificaciones al componente de la vista pueden ser hechas con un mínimo impacto en el componente del modelo de datos.<sup>17</sup>

OMMMA-L está sustentado en cuatro vistas fundamentales, donde cada una se asocia a un tipo de diagrama en particular. Estas vistas son:<sup>18</sup>

- **Vista Lógica:** modelada a través del Diagrama de Clases de OMMMA-L, extendido del Diagrama de Clases de UML, utilizando las mismas notaciones, pero incorporando las clases correspondientes a las medias: media continua y media discreta, generalizadas en una clase medias. Divide en dos áreas dicho diagrama: una para la jerarquía de los tipos de media y otra para la modelación de la estructura lógica del dominio de la aplicación.
- **Vista de Presentación espacial:** modelada a través de los Diagramas de Presentación de OMMMA-L, los cuales son de nueva aparición en la extensión de UML, dado que este último no contiene un diagrama apropiado para esta tarea. Estos diagrama tienen el propósito de declarar las interfaces de usuario con un conjunto de estructuras delimitadas en tamaño y área, dividiéndose en objetos de visualización (texto, gráfico, video, animación) e interacción (scrolls, barras de menú, botones, campos de entrada y salida, hipertextos con hipervínculos). Estos diagramas de presentación pueden ser divididos en capas virtuales de presentación donde en cada uno de ellas sólo se haga referencia a una clase específica de componentes (por ejemplo, una vista para los objetos de visualización y otra para los de interacción, u otro tipo de división para la representación de los intereses de los desarrolladores.).
- **Vista de Comportamiento temporal predefinido:** modelada por el Diagrama de Secuencia de OMMMA-L, extendido a partir del diagrama de secuencia de UML. El Diagrama de secuencia modela una secuencia de una presentación predefinida dentro de una escena, donde todos los objetos dentro de un diagrama se relacionan al mismo eje del tiempo. En este diagrama se hace un refinamiento del eje del tiempo con la introducción de marcas de tiempo a través de

---

<sup>17</sup> Engels, G. UML-based Behavior. *Specification of Interactive Multimedia Applications*. [En línea] [Citado el: 10 de 11 de 2006.] <http://wwwcs.upb.de/cs/ag-engels/Papers/2001/SauerHCC01.pdf>.

<sup>18</sup> Sauer, S. *Extending UML for Modeling of Multimedia Applications*. [En línea] [Citado el: 16 de 3 de 2007.] <http://www.itec.uni-klu.ac.at/~harald/proseminar02/sauer1.pdf>.

diferentes tipos de intervalos; marcas de inicio y fin de ejecución que permite soportar su reusabilidad; marcas de activación y desactivación de demoras en objetos de tipo media, posibilitando la modelación de las tolerancias de la variación de las restricciones de sincronización para los objetos media; activación compuesta de objetos media para la agrupación de objetos concurrentemente activos.

- **Vista de Control Interactivo:** modelado a través del Diagrama de Estado, extendido a partir del diagrama de estado de UML, sin tácticamente igual a este último, mas con la diferencia semántica de que en el orden de unir los controles interactivos y predefinidos, no interrumpidos de los objetos, las acciones internas de estados simples tienen que llevar nombres de diagrama de secuencia en vez de diagramas de estado empotrados; queriendo esto decir que el comportamiento especificado por el diagrama de secuencia se provoca automáticamente cuando se entra al estado correspondiente donde se hace referencia.

Extendiendo el paradigma **MVC** (Modelo Vista Controlador) para multimedia a las peculiaridades de comportamiento estático y dinámico identificadas anteriormente, se obtiene el **MVCMM** sobre el que se basa las especificaciones de OMMMA – L.

El MVCMM esencialmente consiste en clases y asociaciones que describen la estructura de objeto y las posibles interrelaciones estructurales. Para representar la lógica de aplicación y los tipos de media del modelo estático, representamos un diagrama de clases en dos partes vinculadas: una jerarquía de definición de tipos de media que recoge la composición de las medias utilizadas en el diseño de un software para una herramienta de autor determinada, y el modelo lógico de la aplicación que comprende clases y sus asociaciones para describir el modelo del dominio.

Viendo lo especificado anteriormente se decide basar la propuesta de este trabajo en la descripción de un proceso basado en RUP, y utilizando *OMMMA – L* como extensión del lenguaje UML para la especificación del producto debido a que los autores poseen un conocimiento consolidado sobre esta metodología.

#### 1.8.4 Otras metodologías.

En la actualidad, existen otras metodologías útiles para el análisis y diseño de aplicaciones multimedia como **Multimet**, la cual constituye una metodología de diseño nacional que describe etapas generales de la organización de un proyecto informático de multimedia, pero que no constituye una metodología viable puesto que:

- No se centra en la especificación de la estructura al nivel de programación, llevando un nivel elemental el análisis y diseño.
- Llevar adelante la confección de módulos que pueden resultar complejos.
- Carece de herramientas de sostén para la descripción del proceso de implementación.

Otra metodología que se considera oportuno mencionar es **XP**, que constituye una metodología ágil, que se utiliza para proyectos sencillos de no más de 3 meses por lo que es poco usada actualmente, además la documentación y conocimiento de esta metodología es aun muy limitada.

#### 1.8.5 Herramientas Adobe Photoshop y Adobe Premiere.

Para el tratamiento de las imágenes, resulta innegable que una de las herramientas líderes del mercado es el **Adobe Photoshop** en su versión CS. Sus funciones innovadoras ayudan a acelerar el proceso de diseño, a mejorar la calidad de imagen y a gestionar los archivos con la rapidez y eficacia que se necesita.

Entre las principales ventajas de esta versión de *Photoshop* se incluyen:<sup>19</sup>

- Explorador de archivos mejorados. Permite previsualizar, etiquetar y clasificar imágenes rápidamente; al igual que buscar y editar meta datos y palabras clave y comparte automáticamente lotes de archivos desde el Explorador de archivos mejorado.

---

<sup>19</sup> Adobe Systems Incorporated. Adobe Photoshop CS. [En línea] [Citado el: 16 de 3 de 12007.] [http://www.adobe.es/products/photoshop/pdfs/photoshop\\_nfhs.pdf](http://www.adobe.es/products/photoshop/pdfs/photoshop_nfhs.pdf).

- Texto en trayectoria. Permite crear una tipografía llamativa colocando texto en trayectorias o dentro de figuras.
- Compatibilidad integrada con archivos digitales Camera Raw. Permite conseguir un resultado más real y de mayor calidad trabajando con archivos completos de datos sin procesar, de los principales modelos de cámaras digitales.
- Compatibilidad total con 16 bits. Permite editar y retocar de forma más precisa con una compatibilidad ampliada para imágenes de 16 bits en las principales funciones, incluidos las capas, los pinceles, el texto, las figuras, entre otras.
- Composiciones de capas. Permite crear variaciones de diseños con mayor eficacia guardando distintas combinaciones de capas dentro del mismo archivo como Composiciones de capas.

Otra de las herramientas que poseen un prestigio que les anteceden en la edición de sonido y el video, es el **Adobe Premiere Pro** en su versión 1.5. La cual constituye una aplicación revolucionaria de edición de vídeo no lineal. Las potentes herramientas de edición de audio y vídeo en tiempo real proporcionan un control preciso sobre casi todos los aspectos de la producción. Creado para el excepcional rendimiento de los sistemas Microsoft Windows XP, elevando la producción de vídeo a un nivel completamente nuevo.

Las principales características de esta aplicación son:<sup>20</sup>

- Reproducción a resolución completa.
- Efectos en tiempo real.
- Efectos 3D.
- Ajuste de color en tiempo real.
- Permite exportar a DVD, para la distribución de contenido MPEG-2, de alta calidad.
- Permite grabaciones de voz en vivo.

---

<sup>20</sup> Adobe Systems Incorporated. *Adobe Premier Pro*. [En línea] [Citado el: 16 de 3 de 2007.] <http://www.adobe.es/products/photoshop/pdfs/Premier.pdf>.

## **1.9 Propuesta de solución técnica.**

En este caso la solución más idónea para resolver el presente problema es la creación de una multimedia para la educación que muestre de forma didáctica el contenido del curso XML y sirva de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en la UCI. Para tal fin se ha seleccionado la metodología **RUP** utilizando **OMMMA-L** como una extensión de UML y dentro de las herramientas de autor a **Macromedia Flash** en su versión 8.0 por las potencialidades de su lenguaje de implementación: **ActionScript 2.0**, así como las herramientas complementarias **Adobe Premiere Pro 1.5** y **Adobe Photoshop CS** para la edición de video y imagen respectivamente.

## **1.10 Objeto de estudio.**

Este acápite está dirigido a explicar y argumentar todo lo referente al objeto de estudio de la investigación como son la identificación de la audiencia, descripción general de los contenidos del curso XML.

### **1.10.1 Descripción general.**

Una de las mayores aplicaciones de la informática en el sector educacional es la producción de software para el apoyo de la docencia. Dado el elevado desarrollo y prestigio alcanzado en nuestro país por este sector en los años posteriores a la Revolución, se traza como una de las líneas estratégicas su producción y explotación tanto para el consumo nacional y la ayuda internacional, como para la exportación y obtención inmediata de beneficios económicos, por lo que el desarrollo de software multimedia no debe tomarse a la ligera.

La UCI ha tenido una visión de vanguardia en cuanto a lo que a multimedia se refiere, pues dentro de los proyectos productivos de la Universidad se creó un departamento vinculado a la producción de multimedia para la educación, quien vela por la fabricación de productos para la educación con los indicadores de calidad establecidos a través de un proceso eficiente y formal para el apoyo de la enseñanza y el aprendizaje.

La utilización de la tecnología multimedia como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje del curso de XML contribuirá a elevar la calidad de la enseñanza de esta asignatura básica, al posibilitar que el estudiante interactúe con un programa multimedia para complementar y reforzar su aprendizaje sobre este lenguaje. Entre las contribuciones a la docencia que la tecnología multimedia puede aportar a la asignatura Práctica Profesional podemos contar las siguientes:

- Es una solución excelente de auto-estudio.
- El profesor puede apoyar y complementar el proceso de enseñanza adecuándolo a la diversidad de niveles de los estudiantes.
- Proporciona un acceso rápido y económico a fuentes de información.
- Es un medio eficiente de difusión del conocimiento.

Si se parte de que el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje apoyado por las TIC, se traslada desde la enseñanza al aprendizaje, entonces el papel del estudiante en un contexto flexible estará dado en un aprendizaje más “individualizado”, con acceso controlado a recursos que le faciliten el aprender, la discusión, etc. mientras que el profesor jugará un papel de dirección del proceso, pero de dirección en un sentido amplio, entiéndase por tanto, en guiar, lograr una participación activa de los estudiantes, facilitar los materiales, brindar las consultas, propiciar el debate entre los propios alumnos, evaluar, etc. en definitiva gestionar la calidad del proceso.<sup>21</sup>

### **1.10.2 Identificación de la audiencia**

La identificación de la audiencia constituye un aspecto de suma importancia, pues permite la correcta identificación del usuario final del sistema, que se puede resolver respondiendo la siguiente pregunta, ¿A quién va dirigida la aplicación?

La asignatura Práctica Profesional, forma parte del plan de clases de todos los años de la Universidad, por lo que la experiencia con la utilización de la computadora es bastante heterogénea; este es un

---

<sup>21</sup> **Rodríguez, R.** *Introducción a la Informática Educativa*. ciudad de la Habana: ISPJAE. 2000.

factor clave que debe tratarse según el peor de los casos, puesto que en el caso de los estudiantes de primer año, muchas veces se enfrentan a una computadora por primera vez. Por lo que es recomendable que los profesores realicen una pequeña introducción sobre el ambiente y la organización de la información de la aplicación.

Se considera poco probable que los estudiantes que ingresan en el primer año a La UCI tengan alguna idea sobre que es el lenguaje XML, pues esta asignatura no esta presente en el plan de clases de ninguna de las vías de ingreso a la Universidad, aunque siempre es conveniente dejar una pequeña probabilidad para aquel estudiante que se haya interesado de forma autodidacta por el lenguaje en cuestión.

La información estará organizada en forma de conferencias divididas por temas, cada tema tiene tantos acápites como se considere necesario; para cada tema se presentará una auto-evaluación mediante la cual el estudiante podrá comprobar si sus conocimientos cumplen los objetivos del curso. Por lo que la información se podrá utilizar como guía de referencia y bibliografía básica del curso. De lo que deduce, que la frecuencia de consulta de la información, corresponde básicamente con las horas clase que presente la asignatura, y de forma extendida, al auto estudio que necesite el estudiante para lograr los objetivos.

Los estudiantes que cursan esta asignatura en la actualidad, necesitan una aplicación que tenga como premisa fundamental, la organización de la información, pues resulta ineficiente el estudio, si la información presenta errores, o no esta bien explicita y organizada; el uso de nuevas tecnologías como la multimedia en el apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, de seguro nos llevaría un paso adelante en la realización de un proceso pleno y con calidad.

El formato SWF perteneciente a la herramienta de autor Macromedia Flash en todas sus versiones, es flexible en cuanto al uso del sistema operativo, puesto que esta extensión se ha hecho muy popular en Internet debido a las bondades que brinda en cuanto a compatibilidad y tamaño por lo que el ambiente no constituye una limitación, o sea ya sea en el ambiente grafico de Linux, Macintosh o Windows será posible tener acceso a la multimedia.

### **1.10.3 Descripción actual del dominio del problema**

Actualmente en la UCI existe un gran cúmulo de información de todo tipo o categoría (documentos, artículos, planes de estudios, horarios, resoluciones, etc.); organizada de diversas maneras y distribuida en varios centros de recursos de información: tanto en servidores FTP como publicadas en servidores Web; o en formato duro en la biblioteca. También existen algunas aplicaciones de búsqueda de información cuyo propósito es facilitar a los usuarios de la red la búsqueda de algún recurso que este necesite.

Cuando un usuario de la Universidad, ya sea el estudiante que curse la asignatura, profesor o trabajador en general, necesita conseguir alguna información determinada sobre el Curso XML, utiliza primeramente los servidores FTP que conoce, navegando intuitivamente a través de las carpetas que componen y ordenan en cierta medida la información que se contiene; o puede que, realice una búsqueda por los sitios Web nacionales a que tiene acceso, esperando que de alguna forma, y gracias al mecanismo de navegación, sea posible orientarse hasta donde se pueda obtener la información que necesita.

Algunos de esos sitios, para una mayor ayuda, utilizan una pequeña herramienta de búsqueda sobre los recursos que publican. En muchas ocasiones, el estudiante conoce la ubicación exacta del recurso en la red, por medio de la orientación del profesor, teniendo este la responsabilidad de que sea así.

Una especificación oportuna sería que los estudiantes de primer año, que son los que reciben la asignatura Práctica Profesional en su plan de estudio, no poseen una cuenta con navegación plena en Internet por su falta de experiencia, lo que limita aún más la búsqueda de información.

Por otro lado, cuando se busca expresamente información en papel, la primera opción es la Biblioteca de la Universidad.

#### **1.10.4 Situación Problemática.**

El mayor problema que se encuentra para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje del Curso XML en la UCI, se manifiesta en la desorganización de la información disponible en la red interna de la Universidad para su estudio; pues aunque existe una variada información tanto en el servidor FTP principal como en la biblioteca, esta se basa en cursos bajados de Internet y libros en varios formatos que aunque tienen toda la información pueden presentar diferencias con el plan de la asignatura.

Otro Problema radica en el hecho de que la información está descentralizada, aspecto que no se tilda de negativo, pero que se pudiera trabajar para tener toda la información organizada para evitar que la información no se encuentre almacenada en varios servidores, ocupando un espacio innecesario.

Para introducir el problema siguiente, es necesario recordar que la asignatura Práctica Profesional va dirigida al estudiantado de primer año, lo que implica que el estudiante no posee la experiencia para hacer búsquedas en centros de recursos; y en el peor de los casos peca por omisión, por desconocer la existencia de dichos centros.

Finalmente la asignatura no posee para el Curso XML, ningún mecanismo que permita la auto evaluación.

#### **1.11 Análisis de otras soluciones existentes.**

En la Universidad de las Ciencias Informáticas, existen varias soluciones en explotación que responden a las exigencias actuales del proceso de enseñanza-aprendizaje de la institución.

En los primeros años se optaba por la creación de páginas Web organizadas por materia, que eran accedidas desde cualquier lugar de la Universidad y que servía para centralizar toda la información concerniente a las asignaturas. Se crearon sitios muy completos y eficientes mediante los cuales se hacía masiva la enseñanza pero solo de forma informativa, pues se publicaban documentos en formatos compatibles con Microsoft Office y PDF que se descargaban al ordenador, haciendo posible ver los materiales o cualquier otra información.

Tal es el caso de los sitios de matemática e inglés que comprenden cursos bien organizados por años, y que para ser de las primeras alternativas en publicarse constituyen magníficas herramientas de aprendizaje. Se considera necesario señalar dos particularidades del sitio de la asignatura de inglés:

- Que permite a los estudiantes hacer auto-evaluaciones de diferentes tipos para una comprensión más profunda del tema.
- Y que integra elementos multimedia como video y audio, que como se ha dicho antes constituyen las vías fundamentales por donde nos llega el conocimiento.

Otra alternativa muy eficaz en la Universidad lo constituye el sitio **VirtualFisic**, que es a la modesta opinión de los autores, la que más se ha acercado a una aplicación verdaderamente interactiva y didáctica que posibilita el proceso de enseñanza-aprendizaje con calidad, pues esta aplicación integra elementos multimedia de forma armónica, tales como animaciones, video y sonido, permitiendo entre otras cosas:

- Obtener estadísticas sobre la utilización del sistema y resultados de la evaluación.
- Registrar el estado de los estudiantes.
- Evaluar a los estudiantes.
- Gestionar los glosarios de términos.
- Gestionar las notas que pueden generar los estudiantes de forma individual.
- Gestionar la publicación de informaciones (noticias).
- Posibilitar la comunicación sincrónica o asíncrona entre usuarios utilizando diferentes medios como audio, video, imágenes y texto.
- Gestionar la implantación de elementos de contenido como disciplinas, asignaturas, temas, epígrafes y tareas.
- Gestionar las cuentas y roles de los usuarios que tienen acceso al sistema.

Por otra parte, en los últimos años se ha llevado a cabo la implantación de una Plataforma Web para la enseñanza y aprendizaje virtual llamada **Moodle**, la cual agrupa varias asignaturas con sus respectivos programas, especificaciones y evaluaciones. Una aplicación destinada a suplir la utilización

indiscriminada de páginas Web por asignatura con diferentes nombres y diseños, esta modalidad permite:

- Comunicación entre los alumnos y el profesor a través de salas de Chat y foros de discusión.
- Modularidad de la información.
- Acceso rápido a las asignaturas a las el estudiante este inscrito.
- Posibilidad de que el estudiante se registre en la aplicación y se inscriba en los cursos que quiera o que le oriente el profesor.
- Control de acceso a los datos por parte del profesor.

Ninguna de estas soluciones se ha hecho extensiva aún al Curso XML, por lo que se hace imprescindible la puesta en práctica de un sistema que ayude de forma efectiva al proceso de enseñanza-aprendizaje del Curso XML, perteneciente la asignatura Práctica Profesional en la UCI.

Al concluir esta primera parte se ha tenido en cuenta los conceptos acerca de la multimedia y los términos que giran alrededor de la misma. Se hace necesario puntualizar que aunque el producto resultante de la aplicación pueda ser en ocasiones una “hipermedia” para un mejor entendimiento se continuará utilizando el término “multimedia” para describirlo, ya que es el más utilizado por la mayoría de las personas relacionadas con el producto.

Se logra definir los lenguajes de programación y la herramienta de autor a utilizar, se ha identificado el objeto del estudio y la problemática presente hoy que hizo inminente la necesidad de concebir una herramienta que la resuelva. Este capítulo tiene gran importancia para poder realizar un buen análisis y diseño de la aplicación.

A decorative graphic consisting of four large, overlapping squares in orange, blue, yellow, and green. A black graduation cap is positioned on top of the blue square. A small black triangle points downwards from the bottom right of the graphic.

# Capítulo 2

*Descripción de la solución propuesta*

En este capítulo se realiza un análisis del producto Multimedia Curso XML, definiendo el dominio de la aplicación y sus conceptos asociados, así como los requerimientos del sistema tanto funcionales como no funcionales, Se obtendrán y describirán los casos de uso que guiarán la solución del sistema que se desarrolla centrándose en el Proceso Unificado de Desarrollo de Software, haciendo uso del Lenguaje Unificado de Modelado (UML Unified Model Language) extendido con el Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L). Resultando de gran utilidad la herramienta CASE Rational Rose para el modelado de la aplicación.

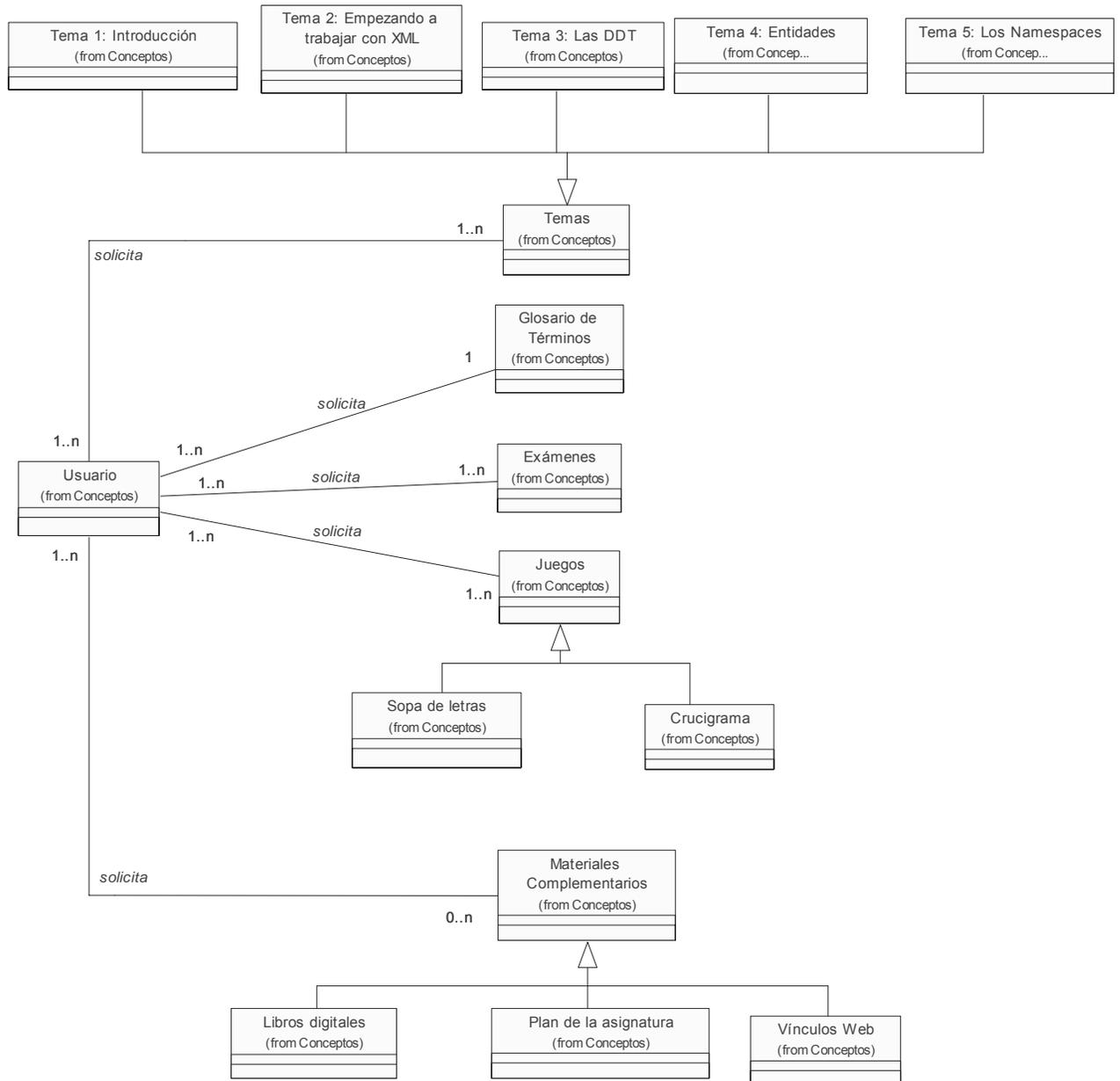
## 2.1 Especificación del contenido.

Para la descripción del sistema propuesto se ha dividido el trabajo siguiendo la metodología RUP, primero se realizara un modelo conceptual de la propuesta el cual esta compuesto por el diagrama de clases del **modelo de dominio**, donde se especifican las principales clases conceptuales que pueden intervenir en el sistema, estos representarán los objetos que existen, o eventos que suceden en el entorno en el que trabajará el sistema. Haciendo un análisis profundo de los conceptos del dominio lo que permitirá una comprensión plena de lo que se esta modelando así como los diagramas de navegación del sistema.

Se presenta además la descripción de funcionalidad, ya sean requerimientos funcionales como no funcionales, que ha sido obtenida mediante entrevistas a los usuarios finales del sistema así como a profesores del departamento de Práctica Profesional, lo que permitirá definir que es lo que el sistema debe hacer.

Por ultimo se representará el **Modelo de Casos de Uso del Sistema** (MCUS), que de forma análoga a un sistema tradicional, los casos de uso identifican procesos dentro del desarrollo del software que son generados por un actor u otros casos de uso y describen el flujo de acciones a ocurrir durante el tiempo de vida del proceso, lo que interpretados desde la visión multimedia, es orientados a las acciones que ocurren durante la modificación del comportamiento interactivo del sistema.

## 2.2 Diagrama de clases del modelo del dominio.



## 2.3 Análisis de los conceptos del dominio.

A continuación se presentan los conceptos utilizados en el diagrama del modelo de dominio:

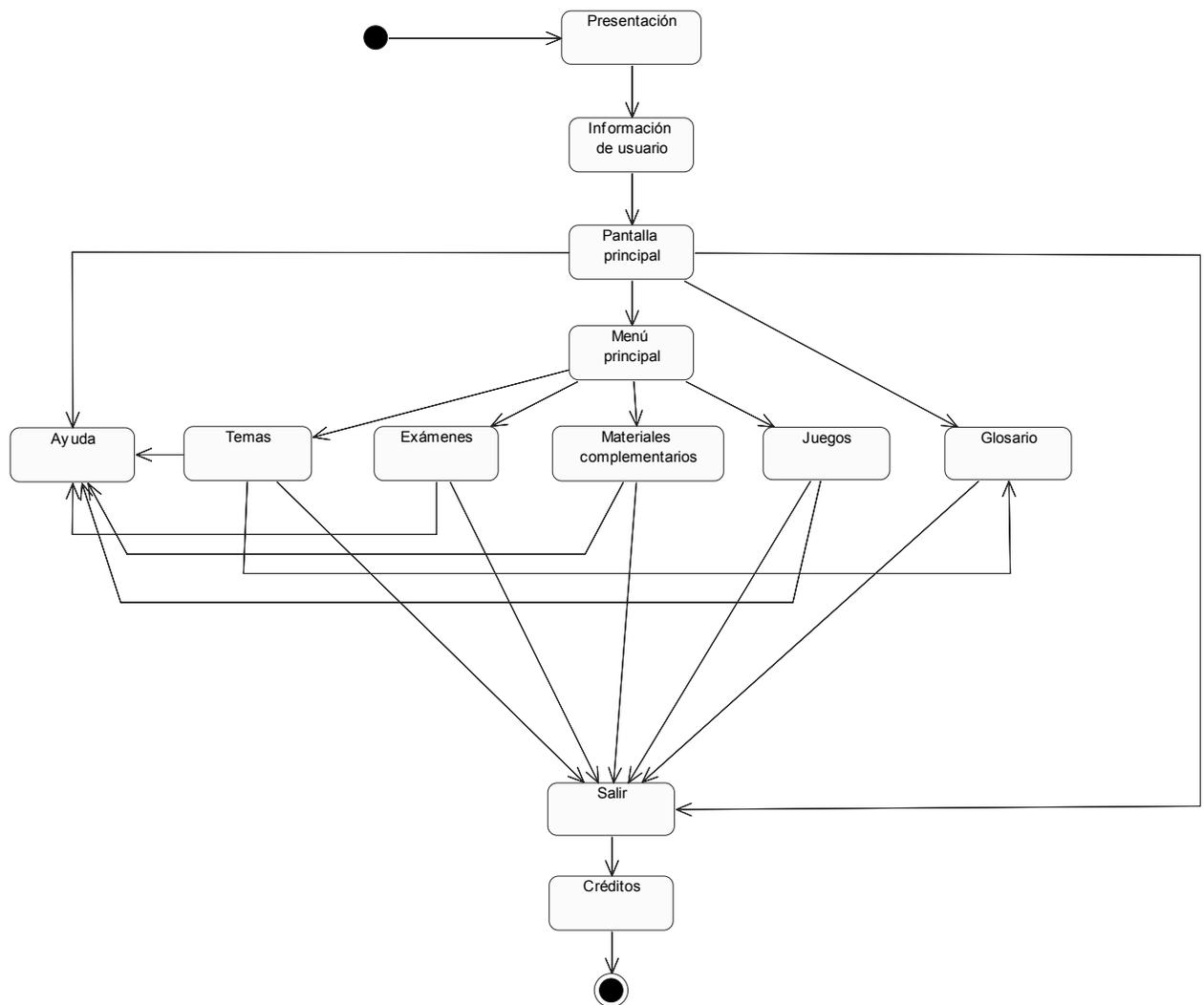
- **Usuario** es toda persona que interactúe con el sistema.
- Se le denomina **Temas** al contenido de la asignatura, que está dividido en 5 tópicos fundamentales, Introducción al XML, trabajo con XML, las DDT, entidades y los Namespaces.
- Se nombra **Exámenes** al objeto al conjunto de ejercicios divididos por temas para la evaluación de los contenidos (un Examen por cada Tema).
- El **Glosario de Términos** es el objeto que agrupa todas las palabras necesarias para la comprensión del curso, con sus respectivos significados.
- Los **juegos** representan objetos que ejercitan de forma didáctica los conocimientos adquiridos, entre estos podemos encontrar tanto sopa de letra como crucigramas.
- **Materiales complementarios** es el objeto que agrupa el programa de la asignatura y libros digitales sobre XML para complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## 2.4 Mapa de navegación

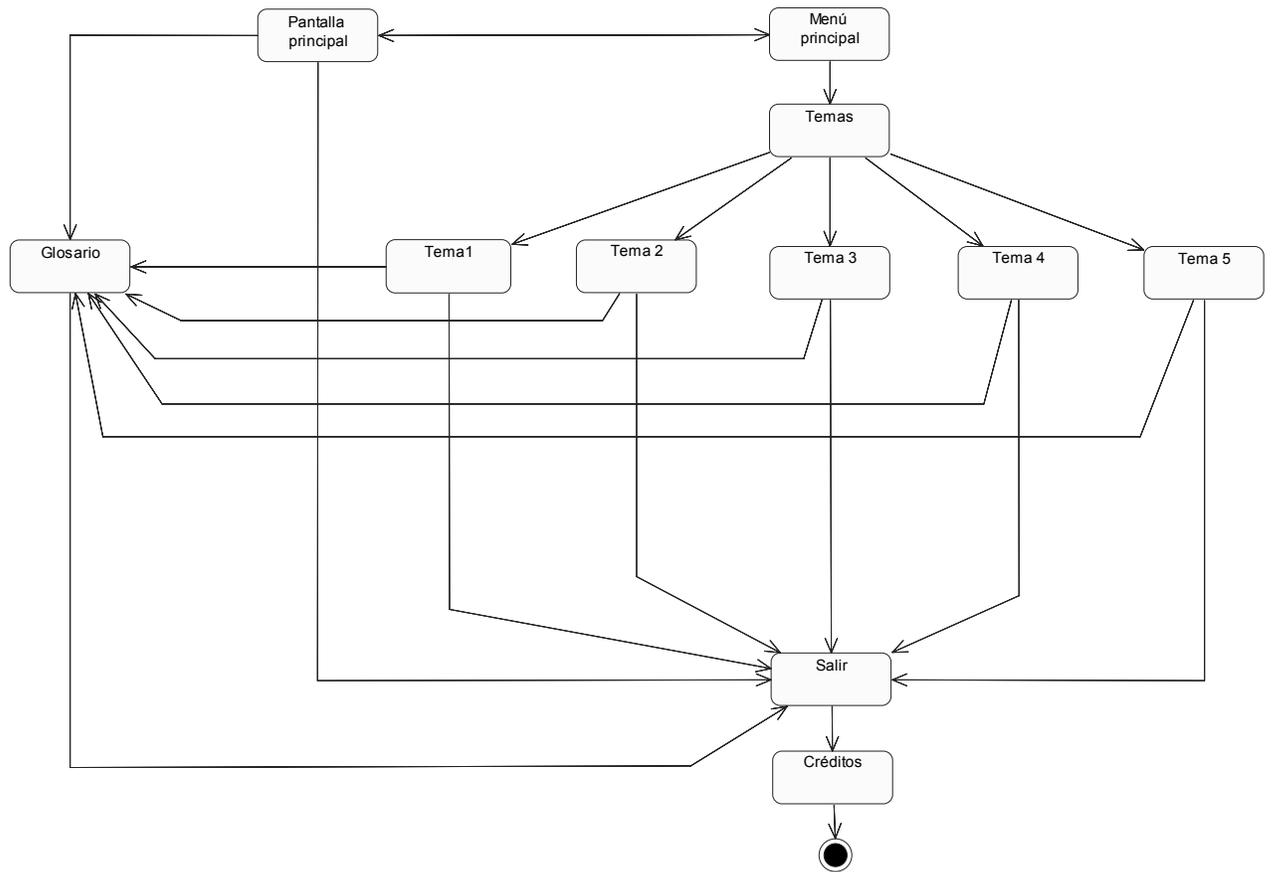
El mapa de navegación es un diagrama especificado por OMMMA-L que expresa la forma en que nos podemos desplazar entre los diferentes módulos de una multimedia, proporcionando una panorámica real sobre el desplazamiento dentro de aplicación.

Para mayor claridad se han dividido por sub-modelos según los módulos que sean tratados.

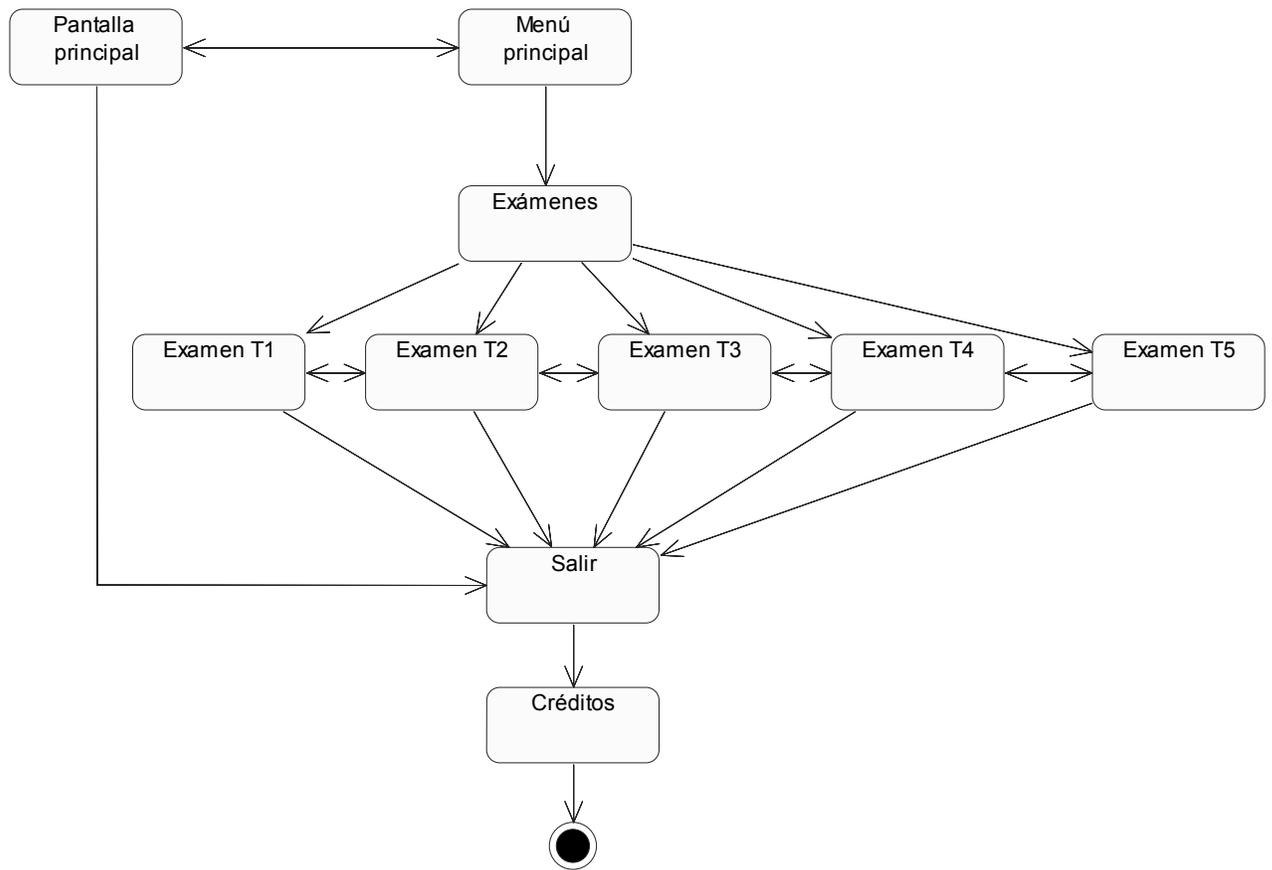
**Modelo de navegación General:**



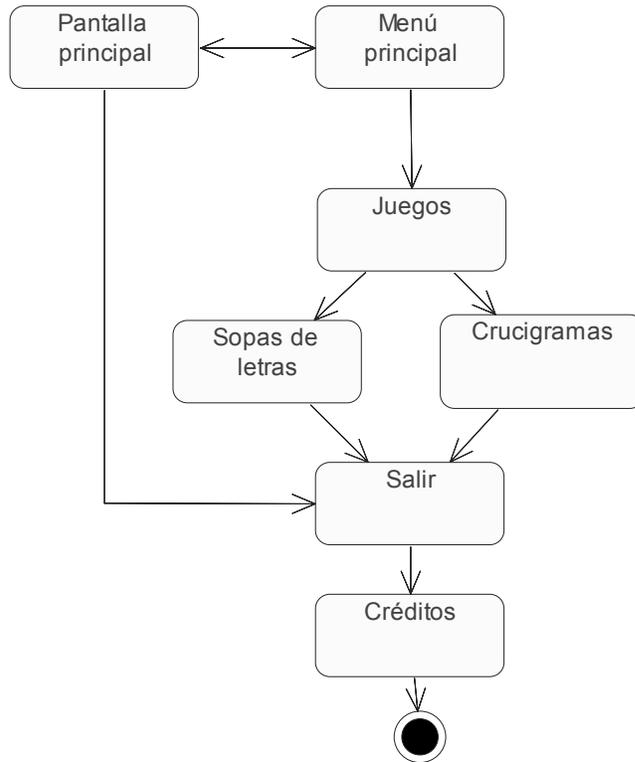
**Sub-Modelo de navegación Temas:**



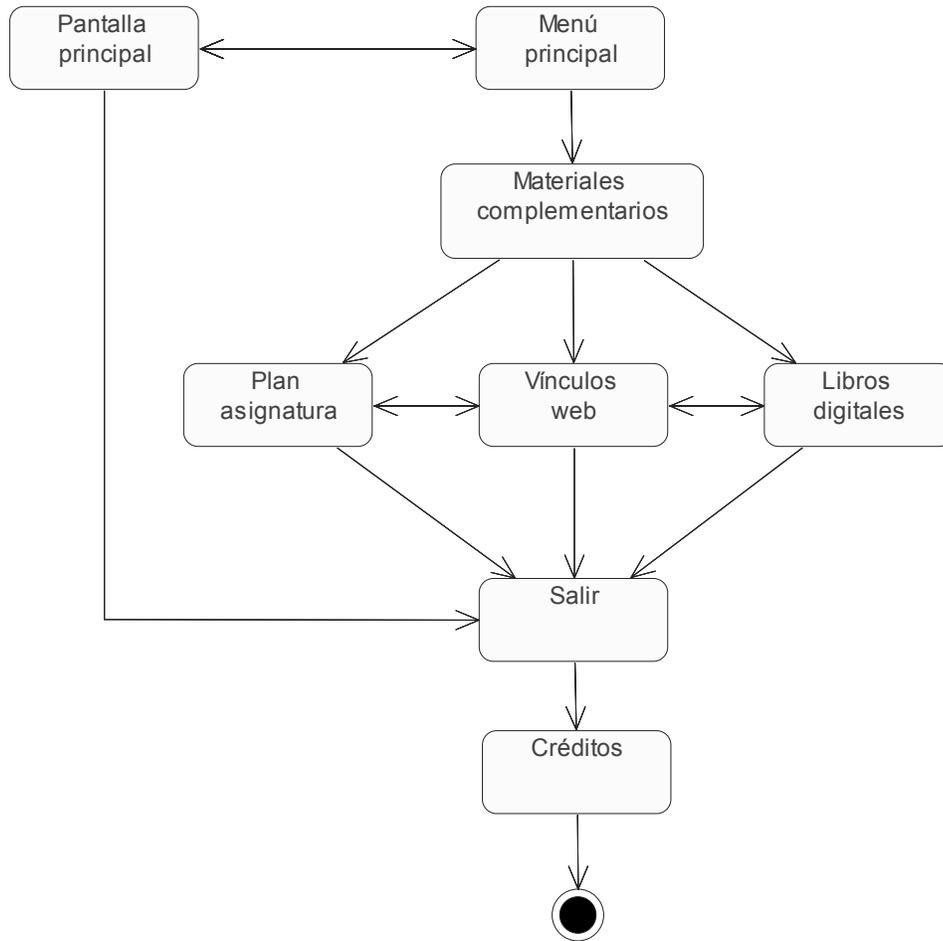
**Sub-Modelo de navegación Exámenes:**



**Sub-Modelo de navegación Juegos:**



**Sub-Modelo de navegación Materiales Complementarios:**



## 2.5 Descripción de la funcionalidad.

### 2.5.1 Requerimientos funcionales.

Ref. #	Función
R1	Mostrar Presentación del producto.
R2	Autenticarse en el sistema. El usuario debe introducir su nombre para personalizar la interacción con el sistema.
R3	Mostrar Pantalla principal del programa. El usuario debe recibir información general acerca del producto y su utilización.
R4	Mostrar menú de contenidos. El menú de contenidos se carga dinámicamente desde un archivo xml.
R5	Permitir bloquear menú de contenidos.
R6	Reproducir música de fondo automática de forma predeterminada.
R7	Permitir parar, pausar y reanudar música de fondo.
R8	Mostrar temas disponibles en el menú de contenidos. El sistema debe ser capaz de mostrar un listado con todos los temas existentes en el plan de la asignatura.
R9	Mostrar exámenes disponibles en el menú de contenido. Cada tema posee un examen para evaluar sus objetivos principales.
R10	Mostrar materiales complementarios en el menú de contenidos.
R11	Mostrar juegos interactivos en el menú de contenidos.
R12	Mostrar plan de la asignatura en el menú de contenidos
R13	Mostrar glosario de términos
R14	Mostrar la información solicitada por el usuario.
R15	Permitir cerrar la aplicación en cualquier momento.
R16	Mostrar pantalla de confirmación al salir de la aplicación.
R17	Mostrar créditos al confirmar salida de la aplicación.
R18	Imprimir tema seleccionado.
R19	Reproducir locución de bienvenida.

Tabla 1. 1 Requerimientos funcionales

## 2.5.2 Requerimientos no funcionales.

### **Sistema operativo:**

El formato SWF de Macromedia Flash es independiente del sistema operativo por lo que deberá poder ser ejecutado sin dificultad en cualquier sistema operativo.

### **Resolución de pantalla, profundidad de colores y cursores:**

El producto no impondrá los requerimientos de resolución, profundidad de colores y uso de cursores sino que utilizará la configuración existente antes de entrar al programa; sin embargo la resolución óptima para la visualización de la aplicación será de pantalla será de 800 x 600 píxeles y la profundidad del color de 32 bits.

### **Apariencia o interfaz externa:**

- El sistema debe contener una interfaz amigable al usuario, brindándole todas las facilidades necesarias para que esta sea lo más cómoda y agradable posible.
- Tiene que existir consistencia entre la presencia de elementos de la interfaz y la funcionalidad prevista en cada situación (no deben existir elementos interactivos activos o visibles cuya funcionalidad no sea necesaria en un contexto dado).
- Todos los objetos interactivos tendrán "Tooltips" y cambios del cursor en el evento RollOver
- La presentación del producto podrá ser interrumpida haciendo clic sobre el logotipo de la UCI.
- La aplicación debe funcionar tanto desde el CD como del Disco Duro (HDD).

### **Usabilidad:**

El sistema debe permitir el acceso a los usuarios y lograr una interfaz y navegación funcionales, tanto para usuarios expertos, como para los que no tienen conocimientos profundos de informática, de forma que los usuarios que interactúen con la aplicación, no presenten dificultades en la asimilación de la herramienta.

### **Rendimiento:**

El sistema debe garantizar la mayor eficiencia posible, se requiere que la velocidad de procesamiento sea tan alta como se pueda, se asegura un tiempo óptimo de respuesta, para evitar que la acción del usuario se torne agobiante y aburrida. Se debe garantizar la disponibilidad y consistencia de la información en todo momento. Además se requiere que el tiempo de recuperación de los datos sea el menor posible.

### **Navegación:**

- Desde cualquier pantalla se podrá acceder a cualquier módulo. (se exceptúan los casos en que por razones de diseño gráfico se inhiba esta característica)
- Se podrá abandonar el programa desde cualquier pantalla, posterior a una confirmación.

### **Servicios generales:**

Todas las pantallas presentarán los siguientes servicios generales con los botones interactivos siguientes: *música de fondo, inicio, menú, imprimir, ayuda, salir*. Los cuales se activarán o desactivarán según el contexto.

### **Especificaciones del servicio *música de fondo*:**

- La reproducción de sonido de fondo funcionará como un reproductor estándar de música, teniendo la posibilidad de reproducir, pausar, parar, ir al siguiente sonido y al anterior.
- El icono del estado del reproductor de sonido, deberá cambiar para que el usuario pueda reconocer en todo momento en que estado se encuentra el reproductor.
- Una vez desactivada la música, esta no se volverá a activar hasta que el usuario no lo vuelva a solicitar.
- La reproducción será automática solo la primera vez que se entre a la aplicación, luego dependerá del usuario su manipulación.

### **Instalador:**

- El instalador debe garantizar de manera transparente la corrida exitosa de todos los componentes del programa.

- El instalador debe crear un directorio para la instalación del producto.
- El instalador debe crear un acceso directo a la aplicación en el menú principal del sistema operativo.

### **Requisitos de Seguridad:**

La aplicación debe ser protegida para que no sea posible hacerle modificaciones al código fuente

### **Requerimientos de Software:**

- El Rational Rose Enterprise Edition 2003 para la modelación del sistema.
- Para la construcción/modificación de imágenes se utilizará Adobe Photoshop CS.
- Para la edición/construcción de videos se utilizará Adobe Premier Pro 1.5.
- Macromedia Flash Pro 8.0 como software de autor y para la creación tanto de animaciones como videos.
- ActionScript 2.0 para la implementación.
- Lenguaje XML para el almacenamiento y acceso dinámico a la información.
- Se requiere del reproductor Flash Player 8.0 o posterior para la visualización del producto.

### **Requerimientos de Hardware:**

Para la utilización de la aplicación por los usuarios, estos requieren de una computadora con las siguientes características:

- Procesador P3 a 800 MHz o superior.
- Memoria RAM 128 o superior.
- Espacio de 100 Mb en el Disco Duro.
- Teclado, tarjeta de sonido, ratón, audífonos o bocinas.

## **2.6 Modelo de Casos de uso del sistema.**

El modelado de casos de uso es una de las técnicas que se utilizan para modelar los requisitos del sistema. Los casos de uso, son fragmentos de funcionalidad que el sistema ofrece, para aportar un resultado de valor para sus actores, permitiendo modelar el funcionamiento del sistema de la manera

que el cliente desee. Utilizando las facilidades que nos brinda el UML, se capturan los requisitos funcionales del sistema y se representan mediante un diagrama de casos de uso. Para ello, se definen cuales serían los actores que van a interactuar con el sistema, y los casos de uso que representarán las funcionalidades del mismo.

### 2.6.1 Determinación y justificación de los actores del sistema.

Actor	Justificación
Usuario	Representa a una persona que va a utilizar el sistema para buscar información sobre el curso de XML.

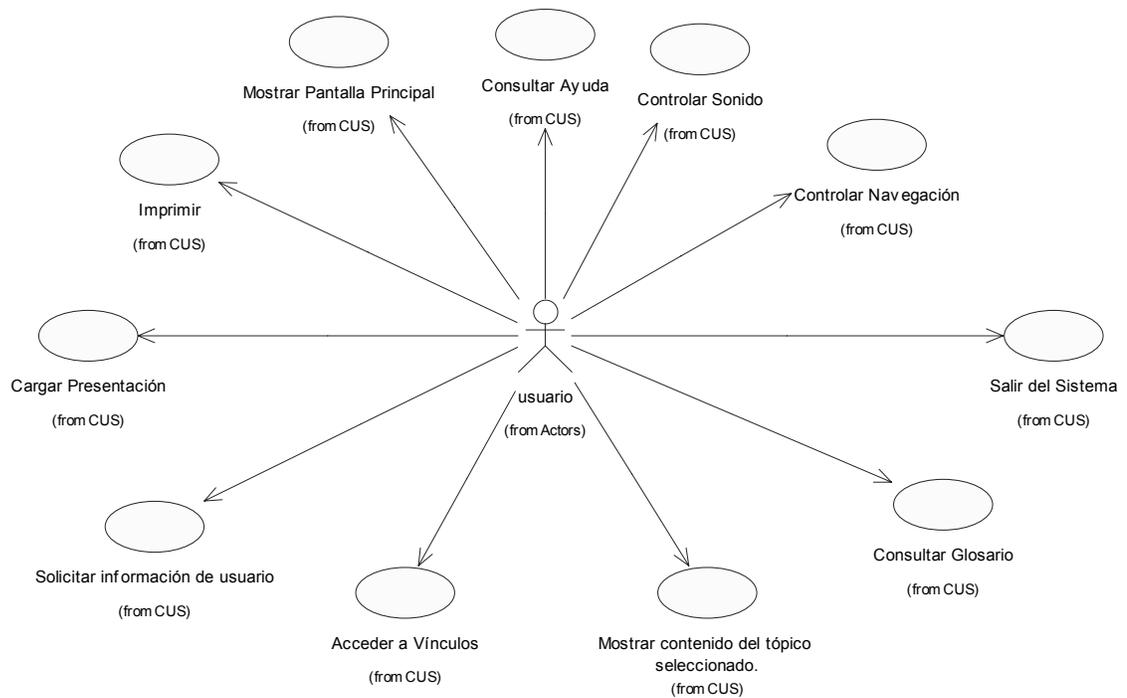
Tabla 1. 2 Actores del sistema

### 2.6.2 Casos de uso.

CUS #	Nombre	Prioridad
CUS 1	Cargar Presentación	Secundario
CUS 2	Solicitar información de usuario	Secundario
CUS 3	Mostrar Pantalla Principal	Crítico
CUS 4	Acceder a Vínculos	Crítico
CUS 5	Mostrar contenido del tópico seleccionado.	Crítico
CUS 6	Controlar Navegación	Crítico
CUS 7	Consultar Glosario de Términos	Secundario
CUS 8	Controlar Sonido	Secundario
CUS 9	Imprimir Documento.	Secundario
CUS 10	Salir del Sistema	Crítico
CUS 11	Consultar Ayuda	Secundario

Tabla 1. 3 Prioridad de casos de uso

### 2.6.3 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.



## 2.6.4 Descripción de Casos de Uso del Sistema.

<b>CUS 1</b>	Cargar presentación	
<b>Actores</b>	Usuario	
<b>Resumen</b>	El usuario ejecuta la aplicación para visualizar el producto. Se carga la presentación general de la aplicación, cuya visualización será opcional por parte del cliente; este podrá interrumpirla en cualquier instante dando clic sobre cualquier punto de la pantalla. Al concluir la presentación de la aplicación se dará paso automáticamente a la pantalla de información de usuario.	
<b>Responsabilidades</b>	Mostrar la presentación del producto.	
<b>CU asociados</b>	CUS 2	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El cliente del sistema ejecuta la aplicación.	1.1 El sistema carga la presentación de la Multimedia Curso XML.	
<b>Cursos Alternos</b>		
<b>Requerimientos Funcionales</b>	R1	
<b>Poscondiciones</b>	Esta presentación se mostrará una sola vez y no se podrá acceder otra vez hasta que vuelva a iniciar la aplicación.	

<b>CUS 2</b>	Solicitar información de usuario	
<b>Actores</b>	Usuario	
<b>Resumen</b>	El caso de uso es iniciado cuando culmina el caso de uso cargar presentación .El sistema solicita el nombre del usuario con el fin de personalizar la aplicación; al terminar este caso de uso, comienza el caso de uso mostrar pantalla principal.	
<b>Responsabilidades</b>	Mostrar la pantalla información de usuario y almacenar los datos introducidos.	
<b>CU asociados</b>	CUS 3	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El usuario introduce sus datos.	1.1 El sistema almacena los datos. 1.2 Carga pantalla principal.	
<b>Cursos Alternos</b>		
<b>Requerimientos Funcionales</b>	R2	
<b>Poscondiciones</b>		

<b>CUS 3</b>	Mostrar Pantalla Principal	
<b>Actores</b>	Usuario	
<b>Resumen</b>	El caso de uso es iniciado cuando culmina el caso de uso información de usuario. Esta pantalla es donde el usuario interactúa con la multimedia formulando peticiones que serán gestionadas por la aplicación.	
<b>Responsabilidades</b>	Mostrar la pantalla principal de la aplicación.	
<b>CU asociados</b>	CUS 4, CUS 5	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El usuario interactúa con el producto.	1.1 El sistema muestra información general acerca del producto y su utilización. 1.2 Gestiona las solicitudes del usuario.	
<b>Cursos Alternos</b>		
<b>Requerimientos Funcionales</b>	R3, R19	
<b>Poscondiciones</b>		

<b>CUS 4</b>	Acceder a Vínculos	
<b>Actores</b>	Usuario	
<b>Resumen</b>	El caso de uso es iniciado cuando el usuario desplaza el cursor sobre el menú de contenido y selecciona el vínculo deseado.	
<b>Responsabilidades</b>	Mostrar y gestionar la información sobre los vínculos.	
<b>CU asociados</b>	CUS 3, CUS 5, CUS 6	
<b>Precondiciones</b>	Se encuentre el archivo XML que posee la información necesaria para mostrar el menú.	
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario desplaza el cursor sobre el menú.</li> <li>2. El usuario selecciona el vínculo deseado (los posibles vínculos son: "Temas, Exámenes, Materiales complementarios, Juegos.").</li> <li>3. El usuario selecciona uno de los subíndices del vínculo seleccionado.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El menú se abre.</li> <li>1.2 Se carga la información desde el archivo XML.</li> <li>2.1 El sistema despliega los vínculos disponibles.</li> <li>3.1 El sistema muestra la información seleccionada.</li> </ol>	
<b>Cursos Alternos</b>		
<b>Requerimientos Funcionales</b>	R4, R8, R14	
<b>Poscondiciones</b>		

<b>CUS 5</b>	Mostrar contenido del tópico seleccionado.	
<b>Actores</b>	Usuario	
<b>Resumen</b>	El caso de uso es iniciado cuando el usuario desplaza el cursor sobre el menú de contenido y selecciona un vínculo del menú.	
<b>Responsabilidades</b>	Mostrar y gestionar la información que el usuario solicita.	
<b>CU asociados</b>	CUS 4, CUS 9	
<b>Precondiciones</b>	Se encuentre el archivo XML que posee la información del menú.	
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario desplaza el cursor sobre el menú.</li> <li>2. El usuario selecciona la información que necesita.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El menú se abre.</li> <li>2.1 Se carga la información desde el archivo XML.</li> <li>2.2 El sistema muestra la información seleccionada.</li> </ol>	
<b>Cursos Alternos</b>		
<b>Requerimientos Funcionales</b>	R4, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14.	
<b>Poscondiciones</b>		

<b>CUS 6</b>	Controlar Navegación	
<b>Actores</b>	Usuario	
<b>Resumen</b>	El caso de uso es iniciado por el usuario cuando accede al menú de contenido. Permitiendo desplazarse entre los acápites del tema seleccionado. Indica el final del capítulo y el inicio del mismo.	
<b>Responsabilidades</b>	Desplazarse dentro de un tema seleccionado.	
<b>CU asociados</b>	CUS 4, CUS 8	
<b>Precondiciones</b>	Que se haya seleccionado un elemento del menú de contenidos.	
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario desplaza el cursor sobre el menú.</li> <li>2. El usuario selecciona un tema o evaluación.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El menú se abre.</li> <li>1.2 Se carga la información desde el archivo XML.</li> <li>2.1 El sistema muestra la información seleccionada.</li> <li>2.2 El sistema habilita la navegación entre acápites del tema seleccionado.</li> </ol>	
<b>Cursos Alternos</b>		
<b>Requerimientos Funcionales</b>	R4, R5, R6, R8, R9, R14	
<b>Poscondiciones</b>		

<b>CUS 7</b>	Consultar Glosario de Términos	
<b>Actores</b>	Usuario	
<b>Resumen</b>	El caso de uso es iniciado cuando el usuario desplaza el cursor sobre el menú de contenido y selecciona el vínculo Glosario de Términos.	
<b>Responsabilidades</b>	Mostrar y gestionar la información sobre el Glosario de Términos.	
<b>CU asociados</b>	CUS 3, CUS 5	
<b>Precondiciones</b>	Se encuentre el archivo XML que posee la información necesaria.	
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario desplaza el cursor sobre el menú glosario.</li> <li>2. El usuario selecciona la palabra que desea.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El glosario carga la información desde el archivo XML y se muestra al usuario.</li> <li>2.1 El sistema muestra la información seleccionada.</li> </ol>	
<b>Cursos Alternos</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario da clic sobre una palabra caliente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El glosario carga la información desde el archivo XML y se muestra al usuario.</li> <li>1.2 Muestra la información correspondiente a la palabra seleccionada.</li> </ol>	
<b>Requerimientos Funcionales</b>	R13, R14	
<b>Poscondiciones</b>		

<b>CUS 8</b>	Controlar Sonido	
<b>Actores</b>	Usuario	
<b>Resumen</b>	El caso de uso es iniciado automáticamente cuando el usuario finaliza el caso de uso “Solicitar información de usuario”. Cuenta con más de una música de fondo para que el usuario utilice la que mas le guste, pudiendo parar, controlar volumen, pausar, avanzar a la próxima canción y regresar a la anterior en todo momento.	
<b>Responsabilidades</b>	Reproducir, parar, pausar, visualizar barras, ir al próximo sonido e ir al anterior sonido.	
<b>CU asociados</b>		
<b>Precondiciones</b>		
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario entra en la Pantalla Principal.</li> <li>2. El usuario selecciona la opción que desea (reproducir, parar, pausar, siguiente, anterior, volumen).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sonido 1 se reproduce automáticamente.</li> <li>2.1 El sistema .ejecuta la acción del usuario.</li> <li>2.2 El sistema actualiza el estado del reproductor.</li> </ol>	
<b>Cursos Alternos</b>		
<b>Requerimientos Funcionales</b>	R3, R6, R7	
<b>Poscondiciones</b>		

<b>CUS 9</b>	Imprimir Documento	
<b>Actores</b>	Usuario	
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el usuario que esta navegando por cualquiera de los diferentes Temas del curso decide imprimir la información que se está mostrando en pantalla en ese instante.	
<b>Responsabilidades</b>	Imprimir temas del curso.	
<b>CU asociados</b>	CUS 4, CUS 5	
<b>Precondiciones</b>	Debe existir una impresora conectada al PC.	
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona el vínculo imprimir.</li> <li>2. El usuario confirma.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema pide confirmación de impresión.</li> <li>2.2 Se imprime el documento si hay impresora conectada.</li> </ol>	
<b>Cursos Alternos</b>		
<b>Requerimientos Funcionales</b>	R18	
<b>Poscondiciones</b>		

<b>CUS 10</b>	Salir del sistema	
<b>Actores</b>	Usuario	
<b>Resumen</b>	El usuario selecciona el vínculo salir del sistema. Se muestra una pantalla de confirmación de salida. En caso de que el usuario confirme su salida pasa a otra pantalla, la de los créditos. En el caso de que el usuario no confirme la salida del sistema vuelve a la pantalla en que se encontraba.	
<b>Responsabilidades</b>	Permitir que el usuario salga del sistema cuando lo desee.	
<b>CU asociados</b>	CUS 3, CUS 11	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona el vínculo salir.</li> <li>2. El usuario selecciona "Si".</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra la ventana de confirmación.</li> <li>2.1 El sistema carga los créditos.</li> <li>2.2 El sistema se cierra.</li> </ol>	
<b>Cursos Alternos</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El usuario selecciona "No".</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 El sistema vuelve a la pantalla donde se encontraba y sigue prestando funcionalidades.</li> </ol>	
<b>Requerimientos Funcionales</b>	R15, R16	
<b>Poscondiciones</b>		

<b>CUS 11</b>	Consultar Ayuda	
<b>Actores</b>	Usuario	
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el usuario decide consultar la ayuda de la aplicación para esclarecer sus conocimientos acerca de cómo se trabaja con el producto y así lograr un mejor aprovechamiento de este recurso.	
<b>Responsabilidades</b>	Mostrar el contenido referido en esta opción.	
<b>CU asociados</b>		
<b>Precondiciones</b>		
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El usuario desde cualquier pantalla la opción de ver la ayuda del software.	1.1 El sistema carga la pantalla de ayuda y muestra la información.	
<b>Cursos Alternos</b>		
<b>Requerimientos Funcionales</b>	R15, R16, R17	
<b>Poscondiciones</b>		

Es de suma importancia todo lo referente a los casos de uso del negocio que se han dejado plasmados en este capítulo porque presentan la base para el entendimiento del sistema, gracias al modelo de casos de uso del sistema se logró proyectar una idea general de los requisitos necesarios para la implementación de la aplicación, identificándose sus actores y eventos asociados. Además describe la manera en que el sistema brinda solución al problema de la investigación.

A decorative graphic in the bottom right corner of the page. It features a 2x2 grid of large, rounded squares in orange, blue, yellow, and green. A black graduation cap is positioned on top of the blue square. A small black triangle points downwards from the bottom right corner of the green square.

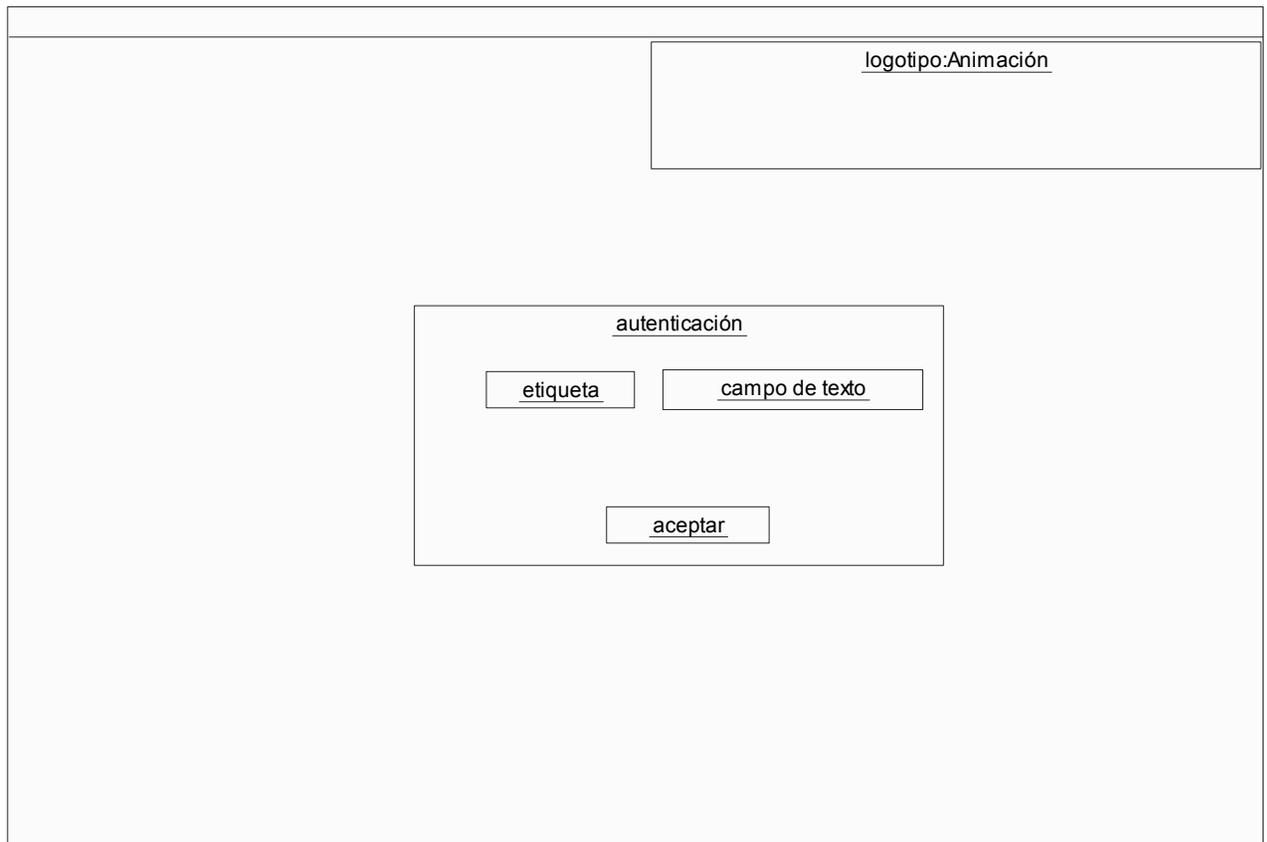
# Capítulo 3

*Construcción de la solución propuesta*

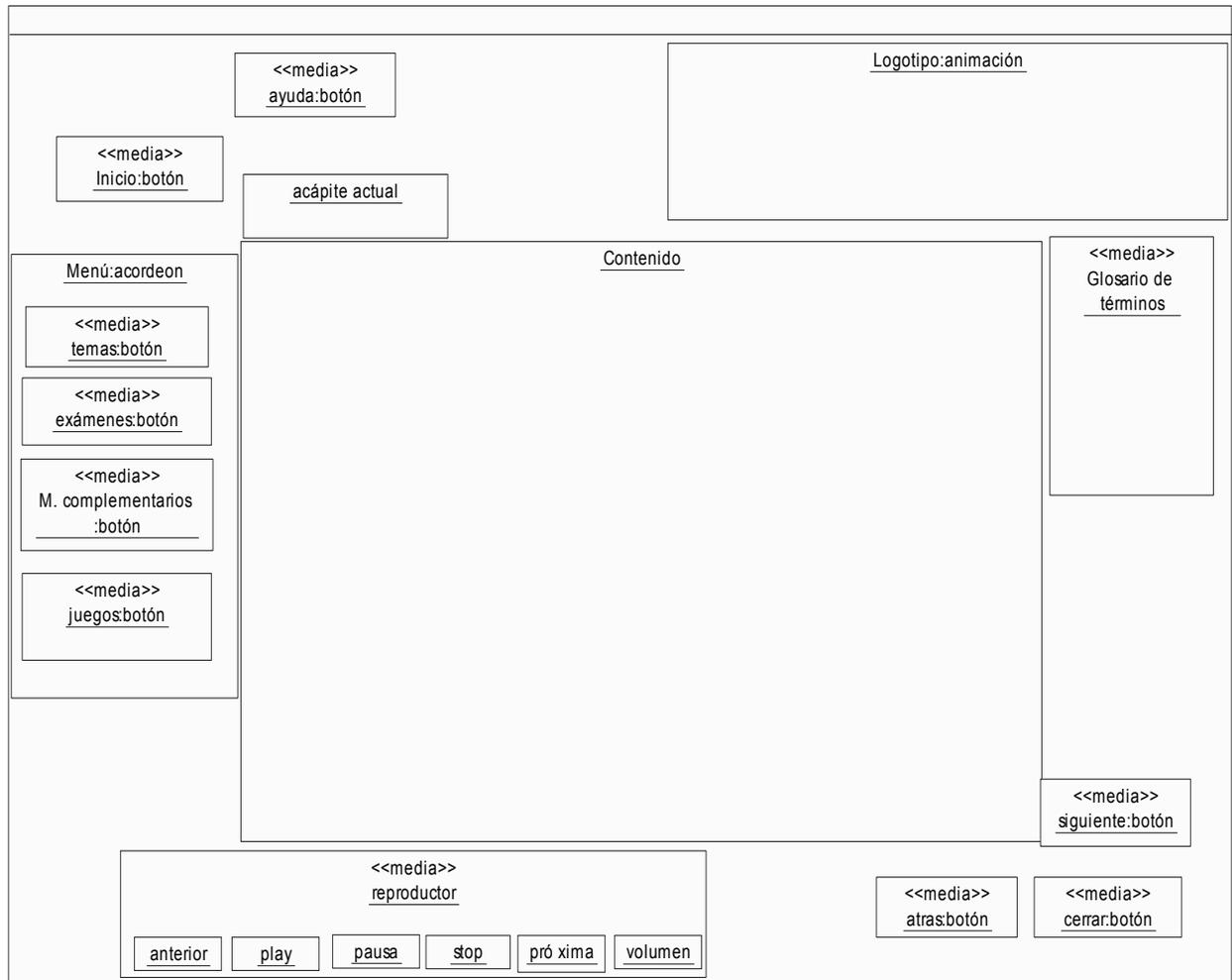
En este capítulo se describe la construcción de la solución propuesta mediante la realización del modelado del diseño y los diagrama de presentación mediante los cuales se generan las diferentes pantallas que se le muestran al usuario especificando siempre los componentes que interactúan con el usuario de la aplicación. Se dividen los diagramas en paquetes con sus respectivas relaciones para el mejor entendimiento del sistema.

### 3.1 Diagramas de Presentación.

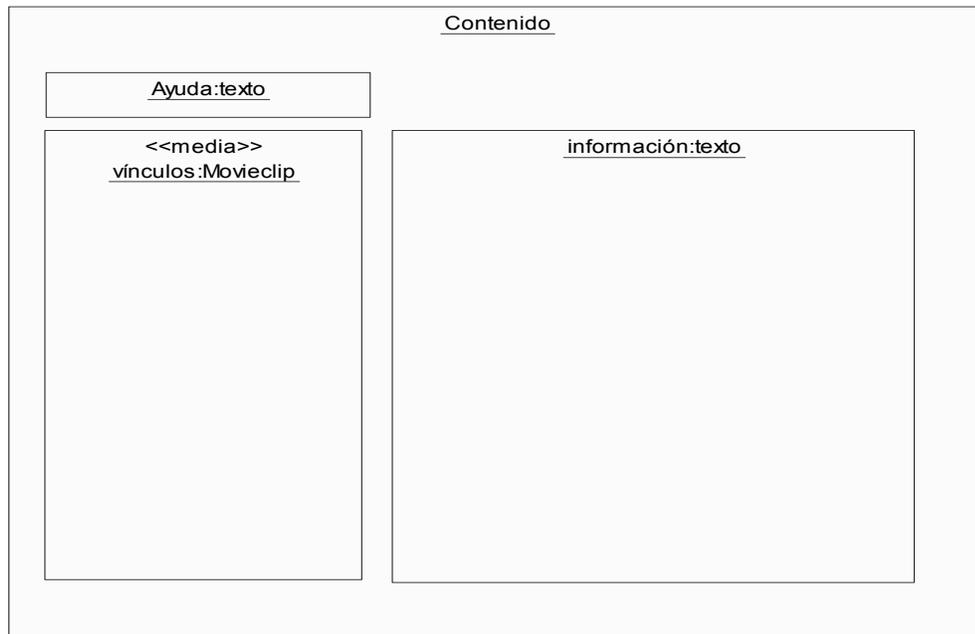
Diagrama de presentación información de usuario:



**Diagrama de presentación general:**

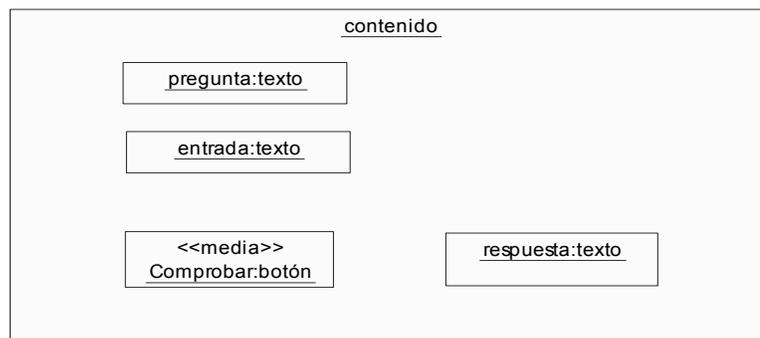


**Diagrama de presentación de la pantalla ayuda:**



**Diagramas de presentación de las diferentes pantallas de exámenes:**

1. Preguntas y respuestas:



2. Señalar los correctos:



3. Verdadero o falso:



4. Marcar los correctos:

contenido

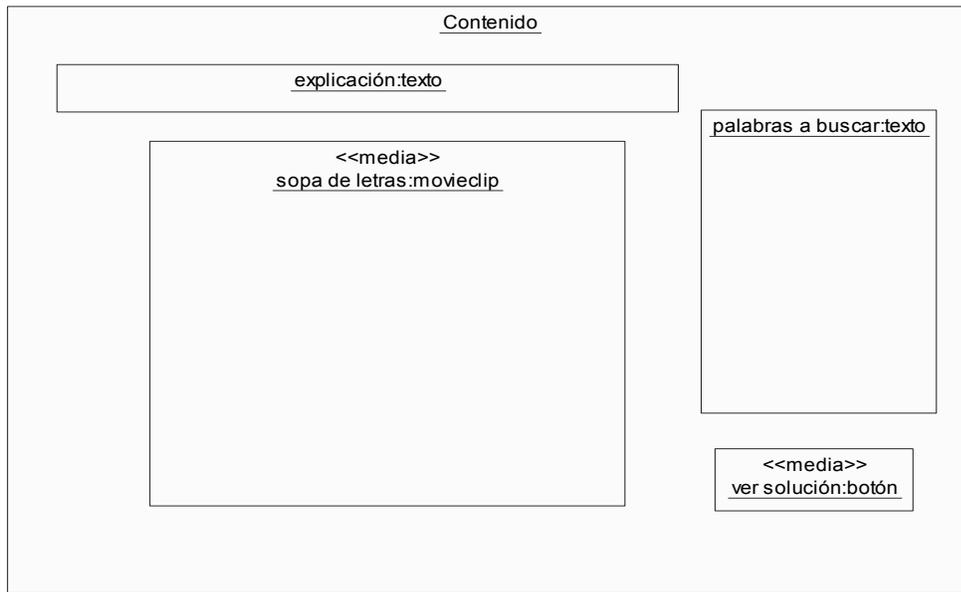
<u>pregunta:texto</u>	
<<media>> <u>1:checkbox</u>	
<<media>> <u>2:checkbox</u>	
<<media>> <u>3:checkbox</u>	
<<media>> <u>Comprobar:botón</u>	<u>respuesta:texto</u>

5. Resultados del examen:

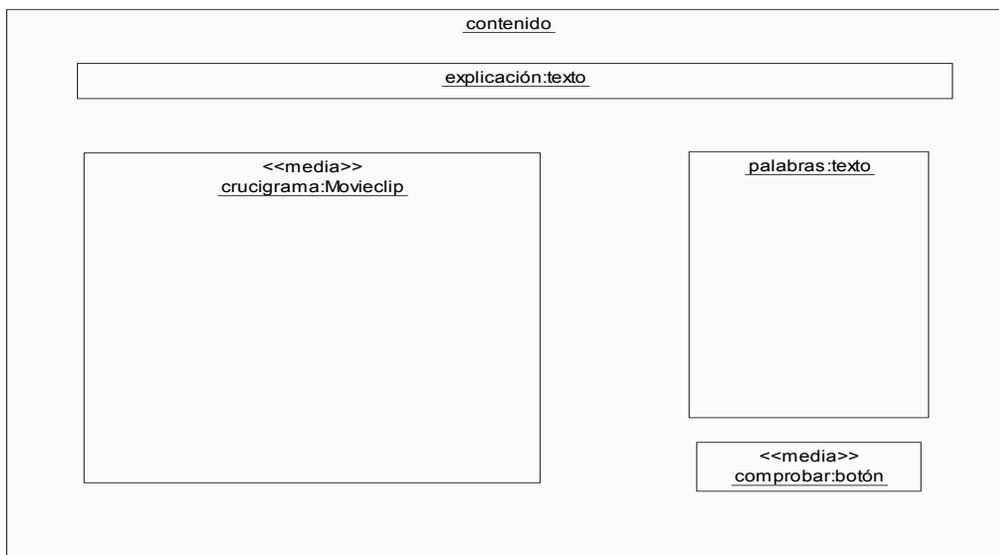
contenido

<u>Resultados:texto</u>	
<u>correctas:texto</u>	<u>1:texto</u>
<u>incorrectas:texto</u>	<u>2:texto</u>
<u>total:texto</u>	<u>3:texto</u>

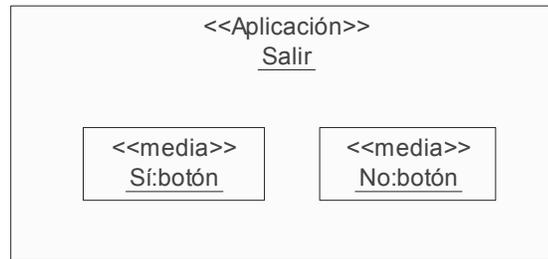
**Diagrama de presentación de juegos (Sopa de letras):**



**Diagrama de presentación de juegos (Sopa de letras):**



**Diagrama de presentación Salir:**



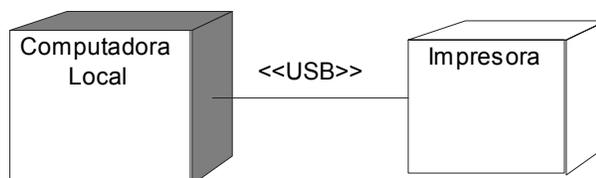
**3.2 Modelo de Implementación.**

En la implementación empezamos con el resultado del diseño y se implementa el sistema en términos de componentes, es decir, ficheros de código fuente, scripts, ficheros de código binario, ejecutables y similares.

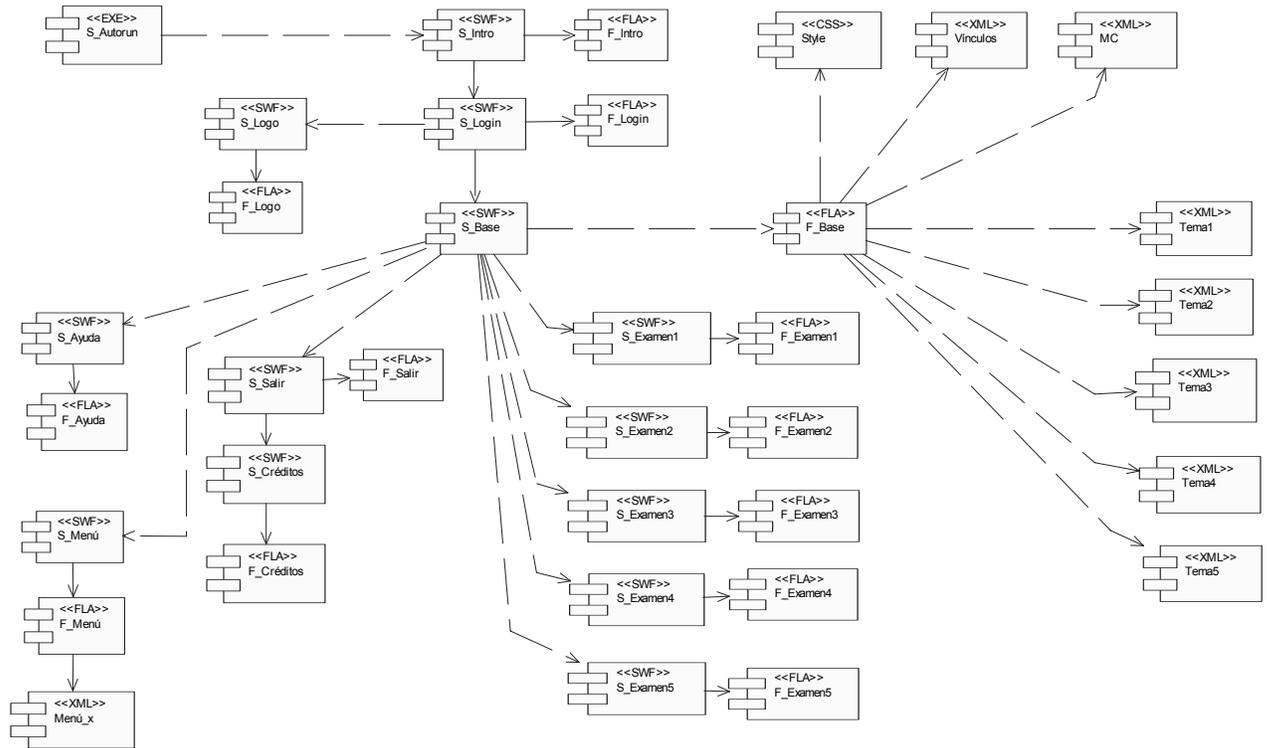
El flujo de trabajo de análisis y diseño se propone crear un plano del modelo de implementación, por lo que sus últimas actividades están vinculadas a la creación del modelo de despliegue. El flujo de trabajo de implementación describe cómo los elementos del modelo del diseño se implementan en términos de componentes y cómo estos se organizan de acuerdo a los nodos específicos en el modelo de despliegue.

Los **diagramas de despliegue** y **componentes** conforman lo que se conoce como un modelo de implementación al desplegar los componentes a construir, su organización y dependencia, entre nodos físicos en los que funcionará la aplicación.

**Diagrama de despliegue:**



**Diagrama de componentes:**



Hasta este punto se ha reflejado las diferentes partes del proceso de diseño y modelación del sistema. Se ha conseguido reflejar las principales actividades que lo conforman, diagramas de presentación e implementación lo cual brinda una información sumamente útil para la posterior implementación de la aplicación.



# Capítulo 4

*Estudio de factibilidad*

En el presente capítulo se realiza un estudio de la factibilidad de la implantación de la aplicación “Curso XML” en la Universidad de las Ciencias informáticas, mediante el análisis de los beneficios tangibles e intangibles. Para la realización de esta actividad se calculan los valores estimados del costo, tiempo de duración y cantidad de personas necesarias para su desarrollo.

## 4.1 Planificación y costos.

### 1. Nombre de la entrada externa:

Puntos de casos de uso Desajustados

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Donde:

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

#### Calcular UAW:

Tipo de Actor	Descripción	Peso	Número de actores	Resultado
Simple	Interfaz del sistema	1	0	0
Promedio	La interfaz interactiva o protocolar	2	0	0
Complejo	Interfaz gráfica	3	1	3
<b>UAW</b>				<b>3</b>

#### Calcular UUCW:

Tipo	Descripción	Factor	Número de CU	Resultado
Simple	1 - 3 transacciones	5	11	55
Promedio	4 - 7 transacciones	10	0	0
Complejo	8 -... transacciones	15	0	0
<b>UUCW</b>				<b>55</b>

Luego:

$$UUCP = 3 + 55$$

$$UUCP = 58$$

$$UUCP = 58$$

## 2. Ajustar los Puntos de casos de uso:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica

EF: Factor de ambiente

### Calcular TCF:

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \sum (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i) \text{ (Donde Valor es un número del 0 al 5)}$$

Significado de los valores:

0: No presente o sin influencia,

1: Influencia incidental o presencia incidental

2: Influencia moderada o presencia moderada

3: Influencia media o presencia media

4: Influencia significativa o presencia significativa

5: Fuerte influencia o fuerte presencia

Factor	Descripción	Peso	Valor	Comentario	$\Sigma$ (Peso <sub>i</sub> * Valor <sub>i</sub> )
T1	Sistema distribuido	2	0	El sistema es centralizado	0
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	2	La velocidad es limitada por las entradas provistas por el usuario	2
T3	Eficiencia del usuario final	1	4	Hace falta que sea eficiente	4
T4	Procesamiento interno complejo	1	0	No hay cálculos Complejos	0
T5	El código debe ser reutilizable	1	1	No se requiere que el código sea reutilizable	1
T6	Facilidad de instalación	0.5	5	Debe ser muy fácil de instalar	2.5
T7	Facilidad de uso	0.5	5	Debe tener una interfaz amigable	2.5
T8	Portabilidad	2	4	El sistema es portable	8
T9	Facilidad de cambio	1	2	Se requiere un costo moderado de mantenimiento	2
T10	Concurrencia	1	0	No hay concurrencia	0
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	4	Seguridad normal	4
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	4	Los usuarios Web tienen acceso directo	4
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a los usuarios	1	1	Pocos usuarios internos, sistema fácil de usar	1
<b>Tfactor</b>					<b>31</b>

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 31$$

$$TCF = 0.91$$

<b>TCF = 0.91</b>
-------------------

**Calcular EF:**

$$EF = 1.4 - 0.03 * \Sigma (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i) \text{ (Donde Valor es un número del 0 al 5)}$$

Factor	Descripción	Peso	Valor	Comentario	$\Sigma$ (Peso <sub>i</sub> *Valor <sub>i</sub> )
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	5	El grupo está bastante familiarizado con el modelo.	7.5
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	5	La mayoría del grupo ha trabajado mucho tiempo en ésta aplicación.	2.5
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	3	La mayoría del grupo programa en Objetos.	3
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	0	Se contrató a un Especialista	0
E5	Motivación.	1	5	El grupo está altamente motivado.	5
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	4	Se esperan cambios.	8
E7	Personal part-time.	-1	0	Todo el grupo es full-time.	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	3	Se usará lenguaje ActionScript.	-3
<b>Efactor</b>					<b>23</b>

$$EF = 1.4 - 0.03 * 23$$

$$EF = 0.71$$

<b>EF = 0.71</b>
------------------

Luego:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 58 * 0.91 * 0.71$$

$$UCP = 37,4738$$

<b>UCP=37.47</b>
------------------

**3. Calcular esfuerzo de FT Implementación:**

$$E = UCP * CF$$

Donde:

E: esfuerzo estimado en horas-hombre

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

CF: factor de conversión

**Calcular CF:**

CF = 20 horas-hombre (si  $Total_{EF} \leq 2$ )

CF = 28 horas-hombre (si  $Total_{EF} = 3$  ó  $Total_{EF} = 4$ )

CF = abandonar o cambiar proyecto (si  $Total_{EF} \geq 5$ )

$Total_{EF} = Cant_{EF < 3} (entre E1 - E6) + Cant_{EF > 3} (entre E7, E8)$

$Total_{EF} = 2 + 0$

$Total_{EF} = 2$

CF = 20 horas-hombre (porque  $Total_{EF} = 2$ )

$$CF = 20 \text{ horas-hombre}$$

Luego:

$E = 37,47 * 20 \text{ horas-hombre}$

$E = 749,4 \text{ horas-hombre}$

$$E = 749.4 \text{ horas-hombre}$$

Calcular esfuerzo de todo el proyecto:

Actividad	% esfuerzo	Valor esfuerzo
Análisis	10%	187,35
Diseño	20%	374,7
Implementación	40%	749,4
Prueba	15%	281,025
Sobrecarga	15%	281,025
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>1873,5</b>

$E_T = 1873,5$  horas-hombre

**$E_T = 12,33$  hombres/mes**

Ya encontrado el esfuerzo, se aplican algunas fórmulas de Bohem para calcular el tiempo de desarrollo de la aplicación (TDEV). Es válido aclarar que PM es el esfuerzo  $E_T$ .

**$PM_{NS} = 12,33$  hombres/mes**

$$TDEV_{NS} = C \times (PM_{NS})^F$$

$$\text{where } F = D + 0.2 \times 0.01 \times \sum_{j=1}^5 SF_j$$

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

Donde:

TDEV: Tiempo de Desarrollo

C y F son coeficientes definidos en la organización

$C = 3.67$ ,  $D = 0.28$

SF: son factores de escala

**Calcular factores de escala:**

Factores de escala	Descripción	Valor
PREC	Variable de precedencia u orden secuencial del desarrollo	4.96
FLEX	Variable de flexibilidad del desarrollo	3.04
RESL	Indica la fortaleza de la arquitectura y métodos de estimación y reducción de riesgos	4.24
TEAM	Esta variable refleja la cohesión y madurez del equipo de trabajo	1.10
PMAT	Relaciona el proceso de madurez del software	3.12
$\sum SF_j$		<b>16,46</b>

$$\begin{aligned}
 F &= D + 0.2 \cdot 0.01 \cdot \sum SF_j \\
 &= 0.28 + 0.2 \cdot 0.01 \cdot 16,46 \\
 &= 0,31292
 \end{aligned}$$

<b>F = 0.313</b>
------------------

Sustituyendo los resultados antes obtenidos:

$$TDEV = C \cdot (PM)^{1/f}$$

$$TDEV = 3.67 \cdot 2.195$$

$$TDEV = 8,0373$$

<b>TDEV = 8.04 meses</b>
--------------------------

**Calcular cantidad de hombres (CH):**

$$CH = PM / TDEV$$

$$= 12.33 / 8.04$$

$$CH = 1.53$$

<b>CH = 2 hombres</b>
-----------------------

Costo del proyecto (Costo):

$$\text{CHM} = \text{CH} * \text{Salario promedio}$$

$$\text{CHM} = 2 * \$225$$

$$\text{CHM} = \$ 450$$

**Nota:** Los recién graduados en este centro ganan como salario mínimo \$225 por lo que considerando que los desarrolladores pudieran ser adiestrados, se toma este salario para calcular el costo del proyecto.

<b>CHM= \$ 450</b>
--------------------

$$\text{Costo} = \text{CHM} * \text{PM}$$

$$\text{Costo} = 450 * 12.33$$

$$\text{Costo} = 5548,5$$

<b>Costo = \$ 5548,5</b>
--------------------------

**Nota:** Esto equivale a 221.94 CUC

## 4.2 Beneficios tangibles e intangibles.

### Tangibles:

Como beneficio tangible principal se puede destacar la multimedia interactiva Curso XML, puesto que esta contribuirá al apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad. Por otra parte contribuirá a un ahorro considerable, pues los realizadores del producto son estudiantes que no reciben remuneración económica por la realización de esta tarea.

### Intangibles:

Como beneficios intangibles asociados al desarrollo de Multimedia Curso XML se señalan los siguientes:

- Centralización de la información disponible en la red interna de la Universidad para el estudio del Curso XML (Extensible Markup Language).
- Apoyo al proceso de enseñanza y la autogestión del aprendizaje.

- Aumento de la calidad de obtención de conocimientos debido a que posee un sistema didáctico de auto evaluación.
- Aumento de la motivación en el estudio del curso en cuestión.
- Logro de un conocimiento profundo del lenguaje XML.

### 4.3 Análisis de costos y beneficios.

El desarrollo de la aplicación se ha planificado para una duración de aproximadamente 9 meses, empleando un equipo de desarrollo compuesto por 2 trabajadores que implementará la multimedia en ese tiempo garantizando su completa funcionalidad. Considerando el salario medio de \$ 225 en moneda nacional, el proyecto induce un costo de \$ 5548.5 en concepto de salario. Luego, teniendo en cuenta las ventajas de la puesta en práctica de la aplicación y que los desarrolladores de la misma son alumnos de la propia Universidad que no reciben remuneración monetaria para la realización de dicha tarea, se concluye que la implementación e implantación de la multimedia “Curso XML” es factible en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Una vez terminado el estudio de factibilidad del sistema, se puede brindar el siguiente estimado:

Parámetros	Valores
<b>Esfuerzo</b>	12.33 Hombres / Mes
<b>Tiempo de desarrollo</b>	8.03 Meses
<b>Cantidad de hombres</b>	2 Hombres
<b>Salario medio</b>	\$ 225
<b>Costo</b>	\$ 5548.5

Tabla 1. 4 Resumen de factibilidad económica

Este capítulo es de vital importancia para el proceso de desarrollo de software, puesto que se calcularon algunas variables importantes para el proyecto como son: los recursos requeridos, el esfuerzo a emplear para crear un producto de calidad y el tiempo de desarrollo para la puesta en marcha de la aplicación. Además con la culminación de este capítulo se arrojó luz sobre los beneficios tangibles e intangibles que proporcionará la implantación en la Universidad de las Ciencias Informáticas, de la multimedia “Curso XML”.

## Conclusiones Generales.

A partir de la investigación realizada para la elaboración de esta aplicación, utilizando el Proceso Unificado de Desarrollo de Software y OMMMA-L como extensión del Lenguaje de Modelación Unificado (UML), se arriba a las siguientes conclusiones:

- A través del estudio que se llevó a cabo sobre la multimedia como herramienta de apoyo a la educación en la Universidad de las Ciencias Informáticas, se identificaron las principales deficiencias y potencialidades de este medio en el ámbito educacional.
- La aplicación desarrollada cuenta con una interfaz amigable que integra la utilización del lenguaje XML para gestionar y agrupar los datos en volúmenes compactos de información, quedando reflejado el vínculo estrecho existente entre el XML y la tecnología multimedia.
- La investigación de las tendencias y tecnologías actuales en cuanto a metodologías, herramientas y software de autor, conllevó a que el diseño del sistema fuese consecuente con su posterior implementación.
- La puesta en marcha de esta aplicación trae consigo un valor educacional que se expresa en el aumento de la cultura sobre el Lenguaje XML, mejorando la comprensión y el estudio, a parte de la vía convencional, en un ambiente dinámico con posibilidades de evaluar los conocimientos adquiridos.

Todo lo anteriormente expuesto permitió alcanzar el cumplimiento de los objetivos planteados al comienzo del presente trabajo y sobre todo el cumplimiento de la tarea principal propuesta, el análisis, diseño e implementación de una aplicación que permita centralizar la información sobre XML, y que sea capaz de satisfacer las necesidades del departamento de Práctica Profesional de la Universidad.

La educación cubana, ha contado siempre con un prestigio internacional inquebrantable y la utilización de novedosas tecnologías en este sector en específico realza aún más su merito, puesto que Cuba no es solo capaz de utilizar estos medios en sus aulas sino de crearlos para satisfacer sus necesidades y las de todo aquel que quiera aprender.

## Recomendaciones.

- Difundir esta propuesta a otros niveles de enseñanza como los Politécnicos de Informática que tienen una buena preparación en relación a la tecnología Web, y el conocimiento del lenguaje XML podría complementarla.
- Las ventajas de la utilización del lenguaje XML en esta aplicación permite una actualización y rectificación de la información de una manera sencilla, por lo que se recomienda una actualización periódica de los contenidos del curso.
- Incrementar la cantidad de exámenes de la aplicación para lograr una mejor asimilación de los conocimientos.
- Lograr que la información referente a los exámenes sea obtenida de forma dinámica desde un archivo XML.
- Incrementar los materiales complementarios del software para lograr una variedad de documentación que permita un estudio más profundo del tema.

## Bibliografía.

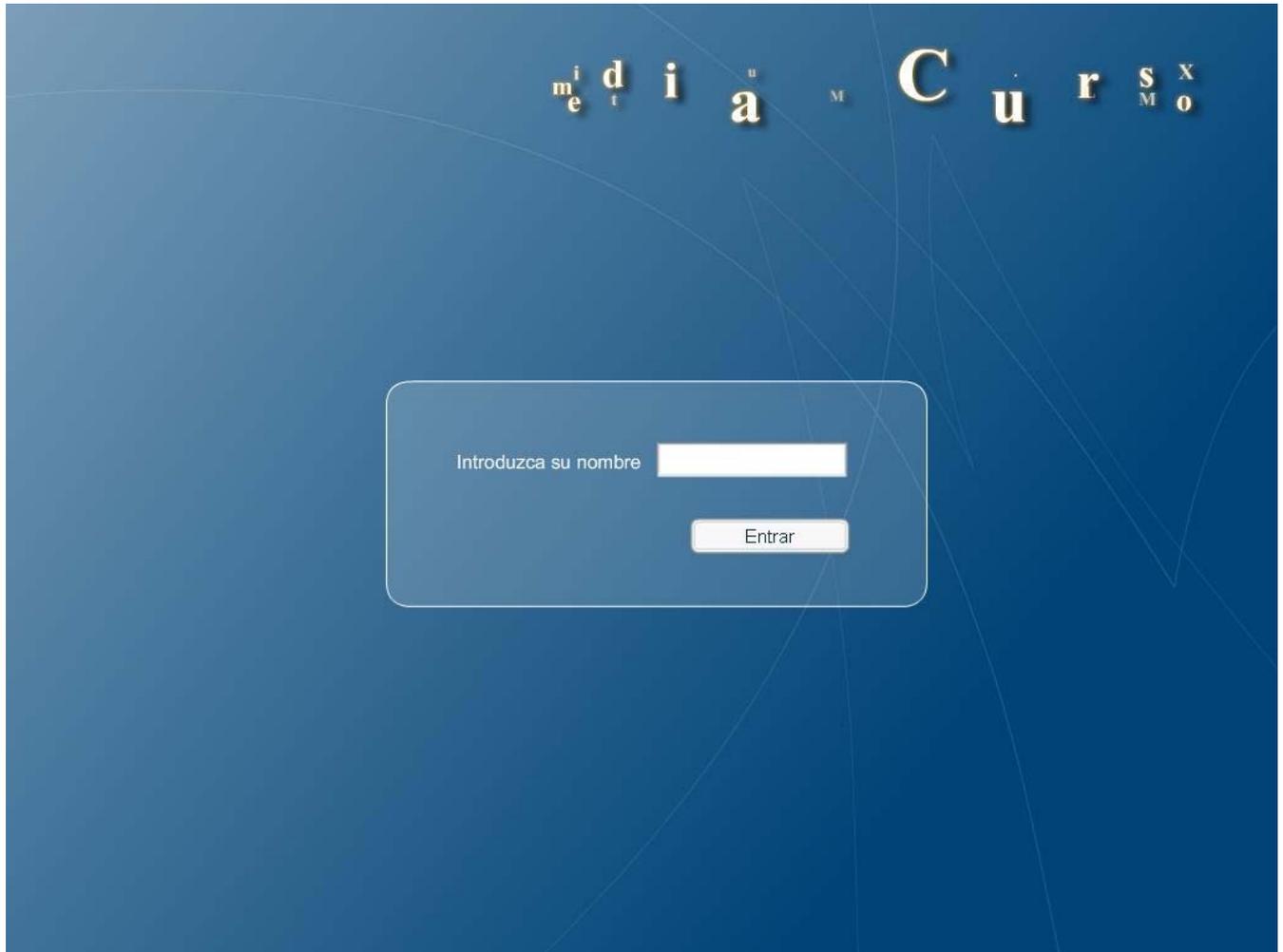
- Adobe Systems Incorporated. *Adobe Photoshop CS*. [En línea] [Citado el: 16 de 3 de 2007.] [http://www.adobe.es/products/photoshop/pdfs/photoshop\\_nfhs.pdf](http://www.adobe.es/products/photoshop/pdfs/photoshop_nfhs.pdf).
- Adobe Systems Incorporated. *Adobe Premier Pro*. [En línea] [Citado el: 16 de 3 de 2007.] <http://www.adobe.es/products/photoshop/pdfs/Premier.pdf>.
- Apple Computer Inc. *Put yourself in the Director's Chair*. [En línea] [Citado el: 10 de 3 de 2007.] <http://www.apple.com/macosex/applications/director/>.
- Gamarod. *Por que xml*. [En línea] [Citado el: 3 de 11 de 2006.] [http://www.gamarod.com.ar/articulos/por\\_que\\_xml.asp](http://www.gamarod.com.ar/articulos/por_que_xml.asp).
- **Bustinza, J.** *Una propuesta metodológica para la integración de sistemas hipermedia en la enseñanza de la arquitectura. Su aplicación al estudio del hormigón armado*. s.l. : Tesis doctoral, 1996.
- **Colaboradores.** *Multimedia*. [En línea] La enciclopedia libre. [Citado el: 10 de 3 de 2007.] Disponible en <<http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Multimedia&oldid=7234926>>.
- **Engels, G.** UML-based Behavior. *Specification of Interactive Multimedia Applications*. [En línea] [Citado el: 10 de 11 de 2006.] <http://wwwcs.upb.de/cs/ag-engels/Papers/2001/SauerHCC01.pdf>.
- **Fainholc, B.** *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza*. Argentina : Airque GE, 1997.
- **Gómez, C.** *El desafío de los nuevos medios de comunicación en México*. México : AMIC, 1992.
- **Labañino, C y Del Toro, M.** *Multimedia para la educación*. Cuba : Pueblo y Educación, 2005.
- **Osuna, S.** La clave para el paso de milenio. [En línea] [Citado el: 10 de 1 de 2007.] <http://www.uned.es/ntedu/espanol/master/primer/modulos/multimedia/milenio.htm>.
- **Salomón, C.** *Entornos de aprendizaje con ordenadores*. Barcelona : Piados, 1987.
- **Sauer, S.** *Extending UML for Modeling of Multimedia Applications*. [En línea] [Citado el: 16 de 3 de 2007.] <http://www.itec.uni-klu.ac.at/~harald/proseminar02/sauer1.pdf>.
- **Vaquero, A.** *La tecnología en la educación. TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje*. s.l. : Tesis Doctoral, 1997.
- **Rodríguez, R.** *Introducción a la Informática Educativa*. Ciudad de la Habana : ISPJAE, 2000.

## Anexos

### Pantalla presentación



**Pantalla información de usuario**



**Pantalla bienvenida**

Multimedia Curso XML

Bienvenido damarys, a la Multimedia Curso XML.

La aparición de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC) ha marcado un cambio significativo en la sociedad con respecto a la información y su utilización ha motivado una toma de conciencia de su valor real en el ámbito educacional.

La idea de este proyecto surge con el objetivo de organizar y centralizar la información existente sobre XML, para el apoyo del proceso de enseñanza y la autogestión del aprendizaje.

Le recomendamos que para comenzar a navegar por la multimedia, se dirija al icono de ayuda ? que se encuentra en la parte superior izquierda de la multimedia.

Agradecemos a todos lo que apoyaron la realización de este proyecto los que junto a los autores, ponen en sus manos una herramienta que contribuye al proceso de enseñanza.

MENÚ

GLOSARIO

Track 1

## Pantalla temas

**Orígenes del XML**

XML proviene de un lenguaje inventado por **IBM** en los años setenta, llamado **GM** (General Markup Language), que surgió por la necesidad de almacenar grandes cantidades de datos. Este lenguaje gustó a la **ISO**, por lo que en 1986 se adoptó como estándar, creando **SGML** (Standard General Markup Language). Desde entonces se han creado otros sistemas para almacenar y transmitir datos.

En 1996, **Tim Berners-Lee** creó la web, y junto con ella el World Wide Web constituye el más exitoso sistema de comunicación de la historia. Desde que apareció el World Wide Web hemos podido publicar y acceder a más información de la que podríamos haber imaginado.

**Temas**

- ▼ Tema 1: Introducción
  - Orígenes del XML
  - Ventajas del XML
  - Aplicaciones del XML
  - Herramientas para trabajar
- ▶ Tema 2: Empezando a Trabajar con XML
- ▶ Tema 3: Documentos XML Válidos. Las DTD
- ▶ Tema 4: DTD. Las Entidades
- ▶ Tema 5: Introducción a los Namespaces

**Exámenes**

**Materiales Complementarios**

**Juegos**

Inicio/ Temas/ Tema 1: Introducción/ Orígenes del XML

## Pantalla exámenes

**Examen Tema 1**

Señale los elementos que constituyen Herramientas para el trabajo con Documentos XML?

Parsers

Conversor XML a PDF

Editores XML

Meta-información

Editor de Mensajería

Procesador XSLT

Comprobar respuesta Restablecer

Haga clic en un objeto para seleccionarlo.

2 / 6

Inicio/ Exámenes/ Examen Tema 1

## Pantalla Glosario

**Orígenes del XML**

XML proviene de un lenguaje inventado por **IBM** en 1960, llamado GML (General Markup Language), que surgió por la necesidad que tenía la empresa de almacenar gran cantidad de información. Este lenguaje gustó a la **ISO**, por lo que se trabajaron para normalizarlo, creando SGML (Standard General Markup Language), capaz de adaptarse a un gran número de problemas. A partir de él se han creado otros lenguajes para almacenar información.

En el año 1989 Tim Berners Lee creó la web, y junto con ella el lenguaje **HTML** que constituye el más exitoso sistema de presentación de documentos de la historia. Desde que apareció el **WWW**, gracias al HTML hemos podido publicar y acceder a más información de la que jamás podríamos haber imaginado.

Id	Palabras
0	IBM
01	ISO
02	HTML
03	DTD

ISO (International Organization for Standardization) Organización Internacional de Normalización.

Inicio/ Temas/ Tema 1: Introducción/ Orígenes del XML

## Pantalla ayuda

u<sup>C</sup> r<sup>r</sup> S O<sub>a</sub> i X M L<sup>m</sup> . i . i M<sup>i</sup>

## Ayuda

**¿Cómo comenzar el curso?**

¿Cómo seleccionar un Tema?

¿Cómo seleccionar un Examen?

¿Cómo seleccionar un Material C.?

¿Cómo seleccionar un Juego?

¿Cómo navegar en la multimedia?

¿Cómo ver los textos completos?

¿Cómo utilizar el glosario?

¿Cómo imprimir un texto?

¿Cómo saber donde estoy?

Controlar el sonido de fondo

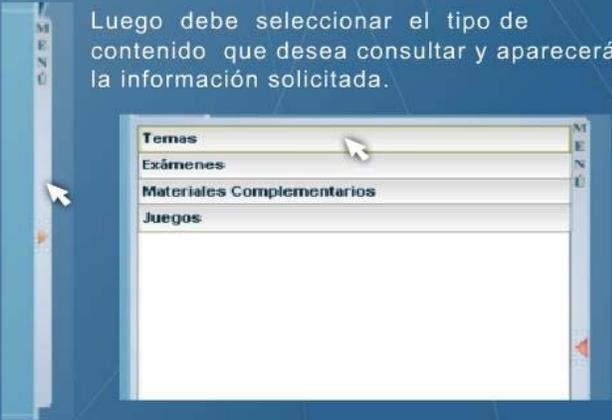
Trucos y sugerencias

**¿Cómo comenzar el curso?**

La multimedia *Curso XML* cuenta con un menú de contenidos a la derecha, desde donde se podrá tener acceso a toda la información del curso, ya sean *Temas, Exámenes, Juegos o Materiales Complementarios*.

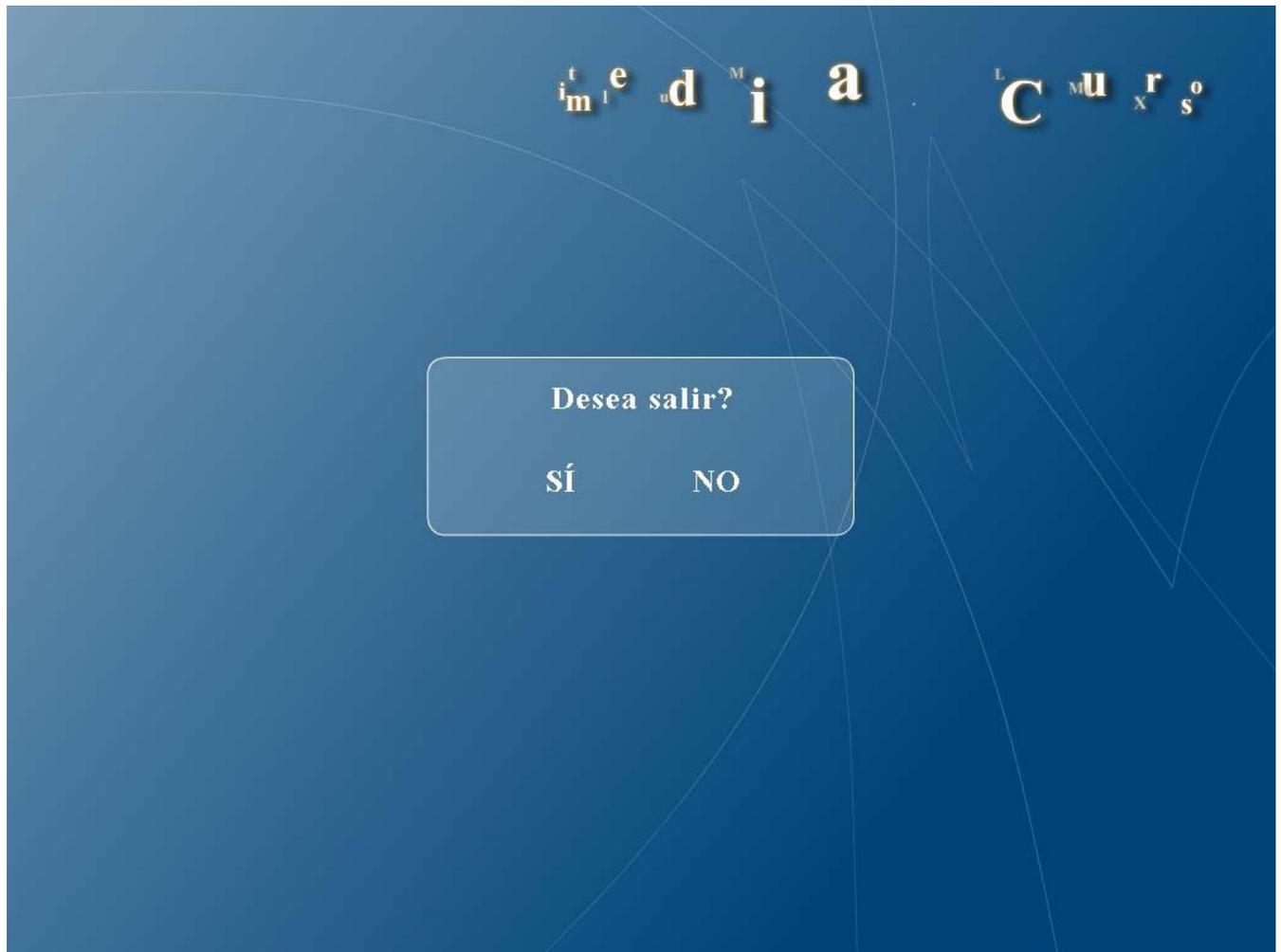
Para una mejor interacción con la aplicación el menú de contenidos esta diseñado de tal forma que al solo posicionar el cursor sobre él se desplegará.

Luego debe seleccionar el tipo de contenido que desea consultar y aparecerá la información solicitada.



Temas
Exámenes
Materiales Complementarios
Juegos

**Pantalla Salir**



**Pantalla créditos**

Dirección de Software Educativo de la Universidad de las Ciencias Informáticas, trabajo para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

ciudad de la Habana,  
Año 49 de la Revolución

**Diseño Original:**

Damaris Cruz Toirac  
Jorge García Martín

con la colaboración de:

Lic. Hany Arango Brito

**Programadores:**

Jorge García Martín  
Damaris Cruz Toirac

**Guión Multimedia:**

MsC. Roberto López Dosagües (Tutor)

**Agradecimientos:**

MsC. Roberto López Dosagües