

# **Universidad de las Ciencias Informáticas**

## **Facultad 4**



**Título: Multimedia para la Educación Patriótica Militar e Internacionalista (EPMI)**

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

**Autores: Yadira Damaris Palomino**  
**Yosbel Sánchez Ramón**

**Tutor: Ing. Alexander Rodríguez Torres**  
**Co-tutor: Lic. Lázaro Osmany Blanco Perez**  
**Consultante: Franklin Teodoro Ávila Dedieu**

Junio 2007 "Año 49 de la Revolución"

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

---

Se declara que somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

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

---

**Autor:** Yadira D. Palomino

---

**Tutor:** Alexander Rodríguez Torres

---

**Autor:** Yosbel Sánchez Ramón

## DEDICATORIA

---

A mi fuente de inspiración y para quien he tenido que ser un ejemplo en la vida, mi amiga, Yureisy.

A mi querida abuelita Lungo que ha sido como mi propia madre y que a pesar de tantos dolores de cabeza nunca ha dejado de quererme como un hijo, a ti muchas gracias, porque el sueño, más que mío, es tuyo.

A la memoria de mi abuelo Mariano, hoy ausente físicamente, por el cariño que siempre me dio y por desear tanto que se realizara este sueño.

**Tito**

A mi mama . que siempre me ha apoyado, y que gracias a ella, a su amor y optimismo, he podido terminar mis estudios, pues cuando todos los problemas que me agobiaban me hacían querer desistir, ella estaba ahí para darme ánimos para seguir luchando.

**Yadira Palomino**

## AGRADECIMIENTOS

---

Toda obra humana por muy humilde que sea necesita el curso de varios, jamás el hombre alcanzó la meta por sí solo, siempre fue de alguna manera asistido en el empeño, y si algo lo enaltece es la gratitud.

A todos aquellos que me quieren y me estiman, a aquellos que me han enseñado que en la vida todo se puede con esfuerzo y sacrificio, a los que desean que cada día crezca como persona, como profesional, como amigo.

A mis amigos, simplemente por ser mis amigos.

A todo aquel que se preocupó por la realización de este trabajo, en especial a mi tutor y amigo Osmany y a los que, de una forma u otra, estuvieron atentos al resultado de este trabajo.

A todos aquellos que detuvieron al menos un instante su camino para regalarme una sonrisa, un gesto, una frase de apoyo...

A Regla y Lucía, mi sostén y guía.

Y para terminar, quiero agradecer al amor y a la vida, que hicieron posible que este día se hiciera realidad.

A todos Muchas Gracias

**Tito**

El esfuerzo es la clave del éxito (...) nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado. Un esfuerzo total es una victoria completa.

***Mahatma Gandhi***

## RESUMEN

---

El Sistema de Preparación para la Defensa de la Educación Superior cubana, es un modelo que tiene como objetivo contribuir a formar en los profesionales la convicción de la defensa de la Patria Socialista; mediante la adquisición de los conocimientos, habilidades y valores que les permitan cumplir sus obligaciones en la defensa en correspondencia con el modelo de su profesión. El Sistema de Preparación para la defensa se refleja en las dimensiones del trabajo universitario, tiene su propia estrategia, la que se expresa y cumple en las diversas estructuras de la Educación Superior y constituye una de las actividades fundamentales en la formación de una cultura integral de los estudiantes.

En la Universidad de las Ciencias Informáticas, no existe un producto digital que se ajuste a las exigencias de la asignatura Preparación para la Defensa y que pueda ser utilizado como material de consulta o bibliográfico.

El principal aporte de este trabajo, será una multimedia que integre los contenidos fundamentales de esta asignatura así como una galería de imágenes y videos que permitirá contribuir a elevar los conocimientos de los estudiantes en la asignatura Preparación para la Defensa.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>1</b>
<b>SITUACIÓN PROBLEMÁTICA Y PROBLEMA A RESOLVER.</b> .....	2
<b>APORTES PRÁCTICOS ESPERADOS DEL TRABAJO.</b> .....	3
<b>OBJETO DE ESTUDIO.</b> .....	3
<b>CAMPO DE ACCIÓN.</b> .....	4
<b>OBJETIVOS DEL TRABAJO</b> .....	4
<b>TAREAS DESARROLLADAS PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS.</b> .....	4
<b>TAREAS DE INVESTIGACIÓN.</b> .....	4
<b>ELABORACIÓN Y DEPURACIÓN DE LA MULTIMEDIA. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.</b> .....	5
<b>ESTRUCTURACIÓN DEL CONTENIDO POR CAPÍTULOS.</b> .....	7
<b>CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA</b> .....	<b>8</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	8
<b>MULTIMEDIA, UNA APROXIMACIÓN CONCEPTUAL.</b> .....	8
<b>ANTECEDENTES Y DESARROLLO DE LA MULTIMEDIA.</b> .....	11
<i>Principios y normas de diseño</i> .....	14
<b>MULTIMEDIA EDUCATIVA</b> .....	16
<i>Multimedia. Funciones</i> .....	18
<i>Ventajas e inconvenientes potenciales de la Multimedia Educativa.</i> .....	19
<b>MULTIMEDIA. TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR.</b> .....	22
<i>Director MX.</i> .....	26
<i>ToolBook.</i> .....	27
<i>Revolution.</i> .....	27
<i>Macromedia Flash MX.</i> .....	28
<i>Herramienta Seleccionada.</i> .....	28
<b>METODOLOGÍAS PROPUESTAS.</b> .....	30
<i>RUP y UML.</i> .....	30
<i>Lenguaje Orientado a Objetos para el Modelado de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L).</i> .....	32
<i>Rational Rose.</i> .....	36
<i>RMM (Relationship Managment Methodology)</i> .....	36
<i>MultiMet como proceso de producción.</i> .....	38
<i>Metodología utilizada.</i> .....	40
<b>ANÁLISIS DE LA BIBLIOGRAFÍA Y CONCEPTOS GENERALES RELACIONADOS.</b> .....	41
<i>¿Qué es Multimedia?</i> .....	41
<i>¿Qué es hipertexto?</i> .....	41
<i>¿Qué es hipermedia?</i> .....	41
<i>Aplicaciones multimedia.</i> .....	41
<b>CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.</b> .....	43
<b>CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA</b> .....	<b>45</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	45
<b>DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO</b> .....	45
<b>REQUISITOS FUNCIONALES.</b> .....	45
<b>REQUISITOS NO FUNCIONALES.</b> .....	47
<b>DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DEL DOMINIO.</b> .....	48
<b>ANÁLISIS DE LOS CONCEPTOS DEL DOMINIO.</b> .....	48
<b>DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN</b> .....	49



<b>MODELO DE CASOS DE USO DEL SISTEMA .....</b>	<b>49</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>62</b>
<b>CAPÍTULO 3: CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....</b>	<b>63</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>63</b>
<b>DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DE OBJETO.....</b>	<b>63</b>
<b>DIAGRAMAS DE PRESENTACIÓN DEL MODELO DEL DISEÑO. ....</b>	<b>64</b>
<b>DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DEL DISEÑO. ....</b>	<b>64</b>
<b>MODELO DE IMPLEMENTACIÓN.....</b>	<b>69</b>
<i>Diagrama de componentes del modelo de implementación.....</i>	<i>70</i>
<b>MODELO DE PRUEBA.....</b>	<b>70</b>
<i>Estrategia de pruebas .....</i>	<i>70</i>
<i>Descripción de los casos de prueba.....</i>	<i>71</i>
<b>CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.....</b>	<b>73</b>
<b>CONCLUSIONES GENERALES.....</b>	<b>74</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>75</b>
<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>76</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>77</b>
<b>ANEXO I.....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXO II.....</b>	<b>82</b>



## INTRODUCCION

---

Desde el triunfo revolucionario el 1ero de Enero de 1959, el pueblo cubano se ha visto sometido a una política de bloqueo, hostigamiento y agresión por parte de los gobiernos de Estados Unidos, su base fundamental, habernos convertido en un país libre y que hoy se erige como paradigma de la doctrina socialista e internacionalista.

La posibilidad real de que se produzca un ataque militar contra nuestro país cobra hoy más vigencia que nunca, atendiendo al carácter crecientemente agresivo del imperialismo yanqui y solapado en la actual guerra “contra el terrorismo” como justificación de sus empeños gerencistas y de apropiación de los principales recursos económicos de diferentes países. Esta posibilidad está sujeta a factores objetivos y subjetivos, estrechamente vinculados con la cúpula gobernante norteamericana y su cada vez más creciente, poderío militar al cual destinan cada año miles de millones de dólares.

Un papel de singular importancia, al analizar los factores subjetivos lo constituye el conjunto de conceptos y proyecciones que forman parte de su Estrategia de Defensa Nacional y en los conceptos doctrinarios que van más allá de sus fronteras. Las formas y características en que se han desarrollado los últimos conflictos bélicos, donde el agresor ha sido el gobierno de los EE.UU. corroboran la justeza de la apreciación que hace el estado cubano sobre las formas de agresión que pudieran emplear contra nuestro país.

En correspondencia con estos aspectos, la dirección de nuestro Partido Comunista y la máxima dirección del Gobierno Cubano, le han prestado una especial atención y han estado dentro de sus tareas priorizadas, las destinadas a la defensa de la Revolución y la preparación de todo el pueblo para enfrentar una posible agresión militar destinando los esfuerzos y recursos necesarios para garantizar los objetivos de la Seguridad y Defensa Nacional, cuyo fundamento estratégico se sustenta en la concepción de la Guerra de Todo el Pueblo.

Un aspecto de vital importancia en la concepción de la Guerra de todo el Pueblo ha sido la preparación tanto teórica como práctica de las nuevas generaciones en todo lo concerniente con las agresiones a

nuestro pueblo, con énfasis en la posible intervención militar así como en lo relativo a la defensa de nuestro país y de nuestras conquistas alcanzadas desde 1959.

Nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz a tales efectos, el 20 de Enero de 1981 señaló:

“La defensa del país no es un fenómeno exclusivamente militar. Es, ante todo, un conjunto de medidas de carácter político y económico (...) para enfrentar todos los peligros y obtener la victoria (...)”

La preparación integral de las nuevas generaciones con sólidos conocimientos de la brutal política del gobierno de los Estados Unidos hacia Cuba, se convierte en una de las principales prioridades de la actual batalla en el plano de las ideas que libra hoy todo nuestro pueblo, razón por la cual, desde hace varios años, en las diferentes enseñanzas se acometen un grupo de iniciativas y actividades que tributan a la preparación militar de educandos y educadores; pero sin lugar a dudas, la máxima concreción se ha logrado con la implementación de la asignatura ***Preparación para la Defensa***.

No es un secreto entonces, que la asignatura Preparación para la Defensa forma parte del currículo de las diferentes carreras que se estudian en las universidades a lo largo de toda nuestra isla. El componente teórico de dicha asignatura juega un papel indispensable para vencer los objetivos propuestos en el programa de esta lo que exige de estudiantes y profesores un alto dominio de estos contenidos.

### **Situación problemática y problema a resolver.**

La asignatura Preparación para la Defensa es objeto de estudio de primer año , en esta Universidad de Ciencias Informáticas (UCI). Sobre la base de estas primeras experiencias y a través de observaciones e intercambios realizados con profesores y estudiantes de los diferentes años de este centro, se ha podido comprobar que en ocasiones no es revelador el conocimiento evidenciado por los educandos sobre los diferentes temas incluidos en el programa de la asignatura citada anteriormente. Se percibe además, la no utilización de las posibilidades para integrar al contenido de éstas, aspectos significativos relacionados con este tema de vital importancia para nuestro pueblo, tampoco existe un producto digital que se ajuste a las exigencias de la asignatura Preparación para la Defensa y que pueda ser utilizado tanto como medio

de enseñanza para fortalecer el proceso educativo en dicha asignatura y como material de consulta o bibliográfico.

El problema, en relación a lo anteriormente expuesto, reside en la necesidad de integrar materiales bibliográficos en un producto digital , que se ajusten al programa de la asignatura Preparación para la Defensa que se imparte en el primer año de la carrera Ingeniería Informática en la Universidad de Ciencias Informáticas para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **Aportes prácticos esperados del trabajo.**

Como significación práctica, consecuencia directa de esta investigación y concebida como un medio loable para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Preparación para la Defensa, se elaboró una multimedia que integra los contenidos fundamentales objeto de estudio en esta asignatura así como una galería de imágenes y videos que permitirá contribuir a elevar los conocimientos de los estudiantes tributando a su capacidad de enfrentar las tareas que emanan de la dirección de nuestro gobierno relacionadas con la defensa del país además, permitirá la superación del claustro de profesores para acercarlos cada días más a la idoneidad a la que se aspira en el claustro de profesores de nuestra universidad.

La actualidad está determinada por el papel que le corresponde jugar a nuestra institución en la formación de profesionales con un alto conocimiento en las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones pero también, con un alto conocimiento y conciencia de lo que representa para nuestra sociedad estar preparados para defender las conquistas de nuestra revolución.

### **Objeto de estudio.**

Motivo por el cual se considera que el objeto de estudio se enmarca en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los contenidos correspondientes a la asignatura Preparación para la Defensa en el 1er año de la carrera Ingeniería Informática.

### **Campo de acción.**

El campo de acción es la Enseñanza Universitaria.

### **Objetivos del trabajo**

Objetivo General:

- Crear una multimedia fundamentada en las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones que permita, además de otros materiales existentes, elevar los conocimientos correspondientes a la asignatura Preparación para la Defensa en el 1er año de la carrera Ingeniería Informática.

Objetivos Específicos:

- Desglosar por temas, los contenidos correspondientes al programa de la asignatura Preparación para la Defensa entre otros, contenidos que permitirán a alumnos del 1er año de la carrera Ingeniería Informática, profundizar en su conocimiento.
- Diseñar y elaborar la Multimedia para la Educación Patriótica Militar Internacionalista.

### **Tareas desarrolladas para cumplir los objetivos.**

### **Tareas de investigación.**

A continuación se presenta la idea a defender como consecuencia de la relación existente entre el problema, objeto y objetivo de la investigación antes explicados.

- ✓ Integración en una multimedia, los contenidos significativos correspondientes al programa de la asignatura Preparación para la Defensa con su correspondiente contribución al proceso de enseñanza – aprendizaje.

**Para dar cumplimiento a la misma, se han planteado las siguientes tareas:**

Diagnóstico del problema.

- ✓ Aplicación de instrumentos a profesores para valorar medios, bibliografía, contenidos y actividades que realizan para el aprendizaje los contenidos significativos correspondientes al programa de la asignatura Preparación para la Defensa.
- ✓ Aplicación de instrumentos a alumnos de la carrera Ingeniería Informática para evaluar necesidades cognitivas y conocimientos que poseen sobre los contenidos correspondientes a la asignatura Preparación para la Defensa.

**Fundamentación teórica de aspectos inherentes a nuestra investigación.**

- ✓ Resumir los componentes teóricos para la creación de Multimedias acorde con las tendencias de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones.

**Contenidos inherentes al programa de la asignatura Preparación para la Defensa.**

- ✓ Desglosar por temas, los contenidos significativos que deben dominar los alumnos de 1er año de la carrera Ingeniería Informática correspondiente a la asignatura Preparación para la Defensa.

**Multimedia para la Educación Patriótica Militar e Internacionalista (EPMI)**

- ✓ Diseño de la multimedia atendiendo a los elementos precisados en las etapas anteriores.

**Elaboración y depuración de la multimedia. Métodos de Investigación.**

Para ejecutar con la calidad requerida las tareas propuestas, se utilizarán los siguientes métodos de investigación.

✓ Métodos teóricos:

- Histórico-lógico.

Para determinar características, tendencias, regularidades del proceso de enseñanza aprendizaje de la Educación Patriótica Militar e Internacionalista.

- Análisis – síntesis e Inducción – deducción.

Para la interpretación de la información recopilada con el fin de precisar antecedentes, y metodología a seguir.

✓ Métodos empíricos:

- Análisis de Documentos.

Para valorar y compendiar la información necesaria asociada a los componentes teóricos de la investigación en diferentes fuentes bibliográficas ya sea en formato digital o impreso.

- Entrevistas y Encuestas.

Se aplicarán a profesores de la asignatura Preparación para la Defensa con el objetivo de fundamentar el problema y comprometerlos con nuestra investigación. También se aplicarán a estudiantes de los diferentes años de la carrera Ingeniería Informática con énfasis en los de primer año para determinar nivel de conocimiento y necesidades cognitivas la educación patriótica militar e internacionalista.

- Observación.

Para apreciar el tratamiento de la educación patriótica militar e internacionalista en el proceso docente educativo y valorar entre otros, tipo y concepción de la actividad, actuación de los estudiantes, nivel de integración del contenido de los contenidos de la asignatura Preparación para la Defensa con el contenido de diferentes asignaturas.

Se ha seleccionado como población de nuestra investigación 26 profesores de la asignatura Preparación para la Defensa de la Universidad de Ciencias Informática y 991 estudiantes de la carrera Ingeniería Informática de la facultad #4 del centro antes mencionado. La muestra quedará constituida por 6 profesores que representan un 23% y 243 alumnos de primer año para un 24.5%.



## **Estructuración del contenido por capítulos.**

**Capítulo 1:** En este capítulo se realiza una fundamentación del tema, se pretende abordar los aspectos y conceptos generales, relacionados con el tema de la multimedia, tiene como objetivo que queden sentadas las bases teóricas para una correcta implementación. En este capítulo se mencionan las tendencias y las tecnologías actuales que se tomaron en consideración, además de explicar las herramientas, metodologías y lenguajes utilizados en el desarrollo de la aplicación.

**Capítulo 2:** En este capítulo se realiza modelo de dominio. Se realiza una descripción de la solución propuesta, así como el levantamiento de requisitos funcionales y no funcionales del sistema. También se realiza una descripción de los casos de uso correspondientes.

**Capítulo 3:** En este capítulo se realiza la construcción de la solución propuesta incluyendo el análisis y el diseño. Muestra los diagramas de presentación, los diagramas correspondientes al modelo del diseño. También se aborda el modelo de implementación y el Modelo de Prueba.

## Capítulo 1: Fundamentación del Tema.

---

### Introducción

En el presente capítulo se pretende abordar los aspectos y conceptos generales, relacionados con el tema de la multimedia, quedaran sentadas las bases teóricas para una correcta implementación. En este capítulo se dan a conocer algunas tendencias y tecnologías actuales que son usadas para el desarrollo de multimedias, así como una descripción de la herramienta que será utilizada, el por qué se escogió dicha herramienta, entre otros aspectos.

### **Multimedia, una aproximación conceptual.**

Para lograr un adecuado nivel de comprensión de la informática acorde con las exigencias actuales, es preciso retomar dos conceptos básicos a partir de los cuales se construye toda una estructura teórico conceptual, son ellos: Hardware (conjunto de piezas electrónicas que permiten procesar información. Incluye soportes magnéticos y digitales, monitor, impresoras, teclado, etc.), y Software (parte lógica de la informática, o sea, parte intangible de un sistema computacional encargada de desarrollar las funciones lógicas, que hacen funcionar la infraestructura física (*hardware*) de una determinada forma y atendiendo a un orden encaminado a cumplir los propósitos planteados por el o los usuarios del sistema.

Los elementos esenciales del software son estructuras de información, algoritmos y documentación. Considerando la finalidad a la cual está encaminado, pueden distinguirse diversas clases de software, entre ellas:

- Programas orientados a brindar acceso a la información (puede usarse para apoyar un aprendizaje, pero, continúa siendo un programa que únicamente informa; el aprendizaje no se produce por el propio diseño del programa, sino por el uso que el alumno o el grupo hacen de él. Existen diferentes tipos de programas orientados a proveer información entre ellos, Libros electrónicos multimedia, Enciclopedias multimedia, Hipermedias)

- Programas orientados a apoyar el aprendizaje (integrados en base a un diseño educativo previo, con una intencionalidad y unos claros objetivos de promover el aprendizaje, ya sea mediante el juego o mediante actividades más académicas. Algunos prototipos son: Entrenadores, Tutoriales).
- Programas ambivalentes (representan un paso más hacia teorías del aprendizaje más actuales, donde el aprendizaje significativo se revela como vía para la construcción del propio conocimiento. Tal es el caso de los Simuladores, Herramientas de autor).

Muy prolífera hoy en día es la multimedia por todas las ventajas y posibilidades que brinda esencialmente en la enseñanza-aprendizaje. Con la finalidad de brindar un fundamento teórico que respalde el cumplimiento del objetivo, se brinda a continuación algunas consideraciones teóricas sobre el concepto de multimedia.

No es menos cierto que en un porcentaje alto de las veces, se usan indistintamente los términos hipertexto, multimedia e hipermedia para referirse a un producto que maneja o integra diferentes tipos de información digital.

Todo el mundo tiene su propia impresión de lo que es multimedia. Algunos piensan en ello como en un conjunto de muestras de música, otros lo ven como un quiosco interactivo de venta al por menor, otros todavía creen que es un video juego en casa sobre la pantalla de televisión. De hecho, con la llegada del "boom digital" multimedia puede parecer todo esto. No hay una definición correcta o equivocada. Multimedia es una continuidad de aplicaciones y tecnologías que permite un amplio rango de experiencias.

Según Microsoft Encarta: "Multimedia, en informática, es la forma de presentar la información que emplea una combinación de texto, sonido, imágenes, animación y vídeo. Una combinación de tres o más de estos elementos con alguna medida de interactividad de usuario se podría considerar normalmente una aplicación multimedia. Entre las aplicaciones informáticas multimedia más corrientes figuran juegos, programas de aprendizaje y material de referencia como la Enciclopedia Encarta. La mayoría de las aplicaciones multimedia incluyen asociaciones predefinidas conocidas como hipervínculos, que permiten a los usuarios moverse por la información de modo intuitivo."

Un proyecto de multimedia no tiene que ser interactivo para llamarse multimedia: los usuarios pueden reclinarsse en el asiento y verlo como lo hacen en el cine o frente al televisor. En tales casos un proyecto es lineal, pues empieza y corre hasta el final, cuando se da el control de navegación a los usuarios para que exploren a voluntad el contenido, multimedia se convierte en no - lineal e interactiva, y es un puente personal muy poderoso hacia la información. Cuando esto ocurre, se proporciona una estructura ligada a través de los cuales el usuario puede navegar, entonces, la multimedia de convierte en Hipermedia.

En informática, los medios que suelen utilizarse para una obra multimedial son:

- Texto en todas sus formas.
- Imágenes estáticas (fotografías, gráficos e ilustraciones).
- Imágenes en movimiento (vídeo y animaciones).
- Audio (música y sonidos).

Aunque este concepto es tan antiguo como la comunicación humana, ya que al expresarnos en una charla normal hablamos (sonido), escribimos (texto), observamos a nuestro interlocutor (video) y accionamos con gestos y movimientos de las manos (animación), apenas ahora, con el auge de las aplicaciones multimedia para computadoras, este vocablo entró a formar parte del lenguaje habitual.

El concepto de multimedia anteriormente descrito implica, como ya se planteó al inicio de este capítulo, al recurso que se ha convertido en el más importante en la actualidad: la información, pero en nuestro contexto ¿qué es información?

*Información:* es un conjunto organizado de datos, que constituyen un mensaje sobre un determinado ente o fenómeno, para otros, la información es un fenómeno que proporciona significado o sentido a las cosas, e indica mediante códigos y conjuntos de datos, los modelos del pensamiento humano. La información por tanto, procesa y genera el conocimiento humano.

Cuando un programa de ordenador, un documento o una presentación combina adecuadamente los medios, se mejora notablemente la atención, la comprensión y el aprendizaje, ya que se acercará algo más

a la manera habitual en que los seres humanos nos comunicamos, cuando empleamos varios sentidos para comprender un mismo objeto o concepto.

La utilización de técnicas multimediales con las computadoras permitió el desarrollo del hipertexto, una manera de ligar temas con palabras en los textos, de modo que se pueda acceder a temas de interés específico en uno o varios documentos sin tener que leerlos completamente, simplemente haciendo clic con el mouse en las palabras remarcadas (subrayadas o de un color diferente) que estén relacionadas con lo que se busca.

En la actualidad los ordenadores y los sistemas multimedias han suplantado los convencionales medios para la transmisión de información y están extendiendo su popularidad dado su reducido costo y fácil asequibilidad. Sea de un modo u otro, lo realmente interesante para la didáctica es que nos encontramos ante un único medio que integra diferentes códigos (vídeo, audio, gráficos, texto, etc.) y permite que el estudiante dirija y gestione según sus capacidades, carencias e intereses.

### **Antecedentes y desarrollo de la multimedia.**

La multimedia tienen su antecedente más remoto en dos vertientes: a) el invento del transistor con los desarrollos electrónicos que propició y b) los ejercicios eficientes de la comunicación, que buscaba eliminar el ruido, asegurar la recepción del mensaje y su correcta percepción mediante la redundancia.

a) El invento del transistor, a partir de los años 50, posibilitó la revolución de la computadora, con la fabricación del chip, los circuitos eléctricos y las tarjetas electrónicas, los cuales propician unidades compactas de procesamiento y la integración del video. Todo esto, junto con los desarrollos de discos duros, flexibles y, últimamente, de los discos ópticos, se ha concretado en la tecnología de las PCs. Posteriormente, una serie de accesorios y periféricos han sido desarrollados para que la computadora pueda manejar imagen, sonido, gráficas y videos, además del texto.

b) Por otro lado, la comunicación desarrolla, a partir de los 70s, en la educación, la instrucción, la capacitación y la publicidad, el concepto operativo de multimedia. Por tal concepto se entiende la integración de diversos medios (visuales y auditivos) para la elaboración y envío de mensajes por diversos

canales, potencializando la efectividad de la comunicación, a través de la redundancia; pues, así, la comunicación resulta más atractiva, afecta e impacta a más capacidades de recepción de la persona y aumenta la posibilidad de eliminar el ruido que puede impedir la recepción del mensaje.

En el ámbito de la computación el término multimedia es más nuevo y designa el uso de varios recursos o medios, como audio, video, animaciones, texto y gráficas en una computadora. Sin quedarse, sólo, en un collage de medios, al integrar los datos que puede manejar la computadora, la multimedia ofrece posibilidades de creatividad mediante los sistemas de computación.

La Multimedia se inicia en 1984. En ese año, Apple Computer lanzó la Macintosh, la primera computadora con amplias capacidades de reproducción de sonidos equivalentes a los de un buen radio AM. Esta característica, unida a que: su sistema operativo y programas se desarrollaron, en la forma que ahora se conocen como ambiente Windows, propicios para el diseño gráfico y la edición, hicieron de la Macintosh la primera posibilidad de lo que se conoce como Multimedia.

El ambiente interactivo inició su desarrollo con las nuevas tecnologías de la comunicación y la información, muy concretamente, en el ámbito de los juegos de video. A partir de 1987 se comenzó con juegos de videos operados por monedas y software de computadoras de entretenimiento.

Por su parte la Philips, al mismo tiempo que desarrolla la tecnología del disco compacto (leído ópticamente a través de haces de luz de rayos láser) incursiona en la tecnología de un disco compacto interactivo (CD-I): Según Gaston A.J. Bastiaens, director de La Philips Interactive Media Systems, desde noviembre de 1988 La Philips hace una propuesta, a través del CD-I Green Book, para desarrollar una serie de publicaciones sobre productos y diseños interactivos en torno al CD-I con aplicaciones en museos, la industria química y farmacéutica, la universidad o la ilustre calle; la propuesta dio lugar a varios proyectos profesionales surgidos en Estados Unidos, Japón y Europa .

La tecnología de multimedia toma auge en los video-juegos, a partir de 1992, cuando se integran: audio (música, sonido estéreo y voz), video, gráficas, animación y texto al mismo tiempo. La principal idea multimedia desarrollada en los videos juegos es: que se pueda navegar y buscar la información que se desea sobre un tema, sin tener que recorrer todo el programa, que se pueda interactuar con la computadora y que la información no sea lineal sino asociativa.

En enero de 1992, durante la feria CES (Consumer Electronics Show) de Las Vegas, se anunció el CD multiusos. Un multiplayer interactivo capaz de reproducir sonido, animación, fotografía y video, por medio de la computadora o por vía óptica, en la pantalla de televisión. La multimedia que está a punto de desarrollarse busca la televisión multimedia, a partir del empleo de una CPU multimedia. Con esta tecnología se desarrollará la televisión interactiva, que aplicará el principio de aprender haciendo y tendrá capacidad para crear el sentimiento de comunidad, a partir de la interactividad.

Hoy en día los sistemas de autor (Authoring Systems) y el software de autor (Authoring Software), permiten desarrollar líneas de multimedia integrando 3 o más de los datos que son posibles de procesar actualmente por computadora: texto y números, gráficas, imágenes fijas, imágenes en movimiento y sonido y por el alto nivel de interactividad, tipo navegación. Los Authoring Software permiten al "desarrollador de multimedia" generar los prototipos bajo la técnica llamada "Fast Prototype" (el método más eficiente de generar aplicaciones). Se reconoce que los "Authoring Software" eficientizan el proceso de producción de multimedia en la etapa de diseño, la segunda de las cuatro etapas que se reconocen para el desarrollo de la misma, porque allí es donde se digitaliza e integra la información.

Aunque hay avances, los desarrollos de multimedia enfrentan obstáculos de normatividad tecnológica en torno a la compatibilidad y transferencia. Se afirma que la multimedia cuenta actualmente con 30 arquitecturas diferentes e incompatibles entre sí, a las que se incluyen el CD-ROM, el CDTV y el CD-I. En el artículo: Multimedia, estado del arte, PC WORLD destaca que hay diferencias entre multimedia aplicada a un fin y multimedia aplicada a un ambiente de trabajo. Señala que en todo caso se requiere de un software específico, pero pueden incorporarse aplicaciones existentes de multimedia a través de ambientes de trabajo como Windows, donde es posible anexar sonido al documento de un procesador de texto o de una hoja de cálculo

Para 1993 el concepto multimedia obliga a sopesar y revisar tanto los sistemas y plataformas de cómputo, como los ambientes de trabajo, en relación al software de multimedia y a sus aplicaciones. No sólo se busca hacer compatibles las tecnologías, también se busca desarrollar estándares o normas que haga posible que los programas desarrollados puedan ser usados en diferentes tecnologías con una plataforma que tiende a ser uniforme.

El desarrollo de Multimedia se auxilia con la tecnología hypermedia la cual permite generar áreas, dentro de una pantalla, sensible al mouse, al toque o a una tecla. El sistema permite asociar y explorar cualquier tipo de imagen digitalizada dentro de un programa de cómputo, de modo que el usuario navegue o recorra el programa conforme a sus intereses, regrese a la parte original o se adentre en la exploración de otra parte del programa, sin necesidad de recorrerlo todo. Este sistema de recorrido o de navegación permite al usuario interactuar con los archivos o partes del programa de acuerdo a sus intereses personales.

Con esto, la tecnología multimedia busca formar parte de la computación común de todos los días, sin ser una disciplina practicada sólo por algunos.

En el futuro próximo el desarrollo de la multimedia se ve integrado al futuro de las telecomunicaciones. Será posible el transporte de la información con mayor volumen y velocidad, con mayor acceso, conectividad y ancho de banda de la red, gracias a la tecnología ya existente y que sólo falta instrumentar. Se define la convergencia de las telecomunicaciones, computadora y televisión, a través de la fibra óptica, el satélite de comunicación y el celular. Una red inalámbrica multimedia será posible y se crearán nuevas relaciones de comunicación e información. (DÍAZ enero de 1994)

## **Principios y normas de diseño**

Para el diseño, existen una serie de principios que deben ser cumplidos.

- Directrices: es importante que el estudiante conozca en todo momento qué es lo que debe hacer a continuación.
- Correctamente estructurado: para lograr que el aprendizaje sea uniforme y no se produzcan saltos.
- Interfaz sencilla, atractiva y eficiente: con lo cual se ayuda al estudiante a superar los posibles temores que le puedan surgir al manejar un programa desconocido. Todo es importante para llamar la atención del estudiante, desde una elección adecuada de los colores empleados, hasta el uso de iconos atractivos, pasando por todo tipo de animaciones y sonidos.
- Otra cuestión importante para el diseño de productos multimedia es la definición del tipo de navegación, en este caso es Libre: el estudiante tiene control sobre la aplicación.



- Así como los procedimientos que facilitan el acceso a los diferentes apartados y contenidos.

Menú principal: permite el acceso libre a los contenidos lineales de la aplicación de forma rápida y transparente.

Existe un conjunto de características vinculadas a varios aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos que se comentan seguidamente:

1. **Facilidad de uso y de instalación:** Le posibilita al usuario un mejor aprovechamiento del tiempo teniendo un uso fácil.
2. **Calidad del entorno audiovisual:** el atractivo de una aplicación depende en gran medida de su entorno comunicativo, para lo cual es importante considerar los aspectos siguientes:
  - Diseño general de las pantallas claro y atractivo.
  - Calidad técnica y estética de sus elementos.
  - Adecuada integración de medios.
3. **Calidad en los contenidos:**
  - La información que se presenta es correcta y actual.
  - Los textos no tienen faltas de ortografía y la construcción de las frases es correcta.
4. **Originalidad y uso de tecnología avanzada:** las aplicaciones deben presentar entornos originales, bien diferenciados de otros materiales didácticos y que utilicen las crecientes potencialidades del computador y de las tecnologías multimedia y el hipertexto en general.
5. **Capacidad de motivación:** las actividades que se desarrollen deben tener la capacidad de despertar y mantener la curiosidad y el interés de los usuarios hacia la temática de su contenido, sin provocar ansiedad y evitando que los elementos lúdicos interfieran negativamente en los aprendizajes.

Se tuvieron en cuenta todos estos aspectos:

- Para la interfaz de usuario se utilizó el Modelo Vista Controlador (MVC), que como se especificó en los fundamentos teóricos, éste es 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.

- Para el diseño de la interfaz del sistema se tuvieron en cuenta aspectos necesarios, que garanticen la comodidad por parte del usuario, teniendo presente la organización de la información que se muestra y su distribución en la pantalla.
- La interfaz gráfica del usuario es el medio por el cual este interactúa con el sistema, por lo que esta debe ser lo más amigable posible y lograr que se sienta identificado con la misma.
- El sistema es comprensible, con colores agradables y poco llamativos para no perder concentración, ya que la aplicación es para estudiar los contenidos de la asignatura Preparación para la Defensa. El diseño de la interfaz está afín con la temática de la Educación Patriótico Militar e Internacionalista.

### **Multimedia Educativa**

El desarrollo de la tecnología, a lo largo de la historia, ha sido punta de lanza para romper paradigmas, y nuestra época no es la excepción. Se están rompiendo con paradigmas en distintos sectores y actividades de la sociedad a causa del desarrollo tecnológico, y en especial de la computación e Internet. El área educativa, ya está involucrada. La tecnología educativa está propiciando una nueva forma de llevar a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje: enseñar a distancia.

A pesar de que la enseñanza a distancia lleva más de 100 años, especialmente en Gran Bretaña y Canadá, en América Latina se comienzan a plantear las necesidades de distribuir educación asistida por medios tecnológicos, para llegar, en un principio, a aquellas comunidades alejadas de las grandes ciudades, y actualmente, para capacitar a cientos de personas y disminuir costos.

Las herramientas tecnológicas desarrolladas para asistir a la educación a distancia han desplazado de cierta forma al profesor. La no presencia de los iconos educativos y de la misma aula de clases, están proponiendo la educación de este siglo que inicia.

La ausencia del profesor, de un pizarrón, de las bancas y los alumnos reunidos en un salón de clases, no quiere decir que desaparezcan los hábitos de una enseñanza tradicional, sino que se modifican. De cierta manera, la tecnología está sustituyendo la presencia de los actores de la educación, sin embargo la finalidad es la misma: educar.

La tecnología multimedia cumple con diversas actividades de los actores: es el profesor, es el pizarrón, la banca, los compañeros y el contenido de la clase. Poco a poco la multimedia ha permitido modificar los hábitos de aprender.

La palabra multimedia es en sí la aplicación de más de dos medios de información, comunicación o electrónicos para transmitir uno o varios conceptos. El video, el audio, las presentaciones de PowerPoint, diapositivas, discos compactos (CD's), páginas Web, televisión, videoconferencia, teleconferencia, etc., son algunos de los medios para transmitir información y comunicarnos.

Actualmente la educación a distancia es asistida por estos medios y ha permitido cuestionar qué tanto pueden sustituir la presencia de un profesor, y en general, un aula de clases.

Sin embargo, es posible combinar medios (Multimedia), no para sustituir al profesor, sino para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje. La educación actual plantea al alumno como el centro de los procesos educativos.

¿Cuál ha sido la diferencia entre el proceso de enseñanza con medios tradicionales con el uso de Multimedia?

En ambos casos se materializó el concepto de multimedia (uso de más de dos medios), pero en el último ejemplo, sólo se utilizó una herramienta: la computadora. Es a lo que se denomina MULTIMEDIA, varios medios de información, comunicación y electrónicos, en una sola herramienta.

La educación a distancia asistida por computadora lleva implícitamente la Multimedia. Presenta contenidos de manera atractiva, dinámica y significativa mediante el uso de una sola herramienta, donde se conjuntan diversos medios de información y comunicación. (GARCÍA 2002)

Dentro del grupo de los materiales multimedia, que integran diversos elementos textuales (secuenciales e hipertextuales) y audiovisuales (gráficos, sonido, vídeo, animaciones...), están los materiales multimedia educativos, que son los materiales multimedia que se utilizan con una finalidad educativa.

Los materiales multimedia educativos, como los materiales didácticos en general, pueden realizar múltiples funciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las principales funciones que pueden realizar los recursos educativos multimedia son las siguientes: informativa, instructiva o entrenadora, motivadora, evaluadora, entorno para la exploración y la experimentación, expresivo-comunicativa, metalingüística, lúdica, proveedora de recursos para procesar datos, innovadora, apoyo a la orientación escolar y profesional, apoyo a la organización y gestión de centros

### **Multimedia. Funciones**

- ✓ **Proporcionar información.** La mayoría de estos materiales, a través de sus actividades, presentan unos contenidos que proporcionan información, estructuradora de la realidad, a los estudiantes.

Ejemplos: Bases de datos, Tutoriales, Simuladores.

- ✓ **Instructiva.** Todos los materiales didácticos multimedia orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a este fin.

Ejemplos: Tutoriales

- ✓ **Motivadora.** La interacción con el ordenador suele resultar por sí misma motivadora. Algunos programas incluyen además elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y focalizarlo hacia los aspectos más importantes

Ejemplos: Todos en general.

- ✓ **Evaluadora.** La posibilidad de "Feed Back" inmediato a las respuestas y acciones de los alumnos, hace adecuados a los programas para evaluarlos. Esta evaluación puede ser: Implícita: el

estudiante detecta sus errores, se evalúa a partir de las respuestas que le da el ordenador. Explícita: el programa presenta informes valorando la actuación del alumno.

Ejemplos: Tutoriales con módulos de evaluación.

- ✓ **Comunicativa.** Al ser los ordenadores máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales representamos nuestros conocimientos y nos comunicamos, ofrecen amplias posibilidades como instrumento expresivo. Los estudiantes se expresan y se comunican con el ordenador y con otros compañeros a través de las actividades de los programas.

Ejemplos: Editores de textos, Editores de gráficos, Programas de .comunicación

## **Ventajas e inconvenientes potenciales de la Multimedia Educativa.**

### **VENTAJAS**

**Interés. Motivación,** Los alumnos están muy motivados y la motivación (el querer) es uno de los motores del aprendizaje, ya que incita a la actividad y al pensamiento. Por otro lado, la motivación hace que los estudiantes dediquen más tiempo a trabajar y, por tanto, es probable que aprendan más.

**Interacción. Continua actividad intelectual.** Los estudiantes están permanentemente activos al interactuar con el ordenador y mantienen un alto grado de implicación en el trabajo. La versatilidad e interactividad del ordenador y la posibilidad de "dialogar" con él, les atrae y mantiene su atención.

**Los alumnos a menudo aprenden con menos tiempo.** Este aspecto tiene especial relevancia en el caso del "training" empresarial, sobre todo cuando el personal es apartado de su trabajo productivo en una empresa para reciclarse

**Desarrollo de la iniciativa.** La constante participación por parte de los alumnos propicia el desarrollo de su iniciativa ya que se ven obligados a tomar continuamente nuevas decisiones ante las respuestas del ordenador a sus acciones.

Se promueve un trabajo autónomo riguroso y metódico.

**Múltiples perspectivas e itinerarios.** Los hipertextos permiten la exposición de temas y problemas presentando diversos enfoques, formas de representación y perspectivas para el análisis, lo que favorece la comprensión y el tratamiento de la diversidad.

**Aprendizaje a partir de los errores.** El "Feed Back" inmediato a las respuestas y a las acciones de los usuarios permite a los estudiantes conocer sus errores justo en el momento en que se producen y generalmente el programa les ofrece la oportunidad de ensayar nuevas respuestas o formas de actuar para superarlos.

Se favorecen los procesos metacognitivos.

**Facilitan la evaluación y control. Liberan al profesor de trabajos repetitivos.** Al facilitar la práctica sistemática de algunos temas mediante ejercicios de refuerzo sobre técnicas instrumentales, presentación de conocimientos generales, prácticas sistemáticas de ortografía, liberan al profesor de trabajos repetitivos, monótonos y rutinarios, de manera que se puede dedicar más a estimular el desarrollo de las facultades cognitivas superiores de los alumnos. Los ordenadores proporcionan informes de seguimiento y control.

Facilitan la autoevaluación del estudiante.

**Proporcionan información.** En los CD-ROM o al acceder a bases de datos a través de Internet pueden proporcionar todo tipo de información multimedia e hipertextual.

**Proporcionan entornos de aprendizaje e instrumentos para el proceso de la información,** incluyendo buenos gráficos dinámicos, simulaciones, entornos heurísticos de aprendizaje.

En la **Enseñanza a distancia** la posibilidad de que los alumnos trabajen ante su ordenador con materiales interactivos de autoaprendizaje proporciona una gran flexibilidad en los horarios de estudio y una descentralización geográfica de la formación.

## **INCONVENIENTES**

**Adicción.** El multimedia interactivo resulta motivador, pero un exceso de motivación puede provocar adicción. El profesorado deberá estar atento ante alumnos que muestren una adicción desmesurada.

**Distracción.** Los alumnos a veces se dedican a jugar en vez de trabajar.

**Aprendizajes incompletos y superficiales.** La libre interacción de los alumnos con estos materiales (no siempre de calidad) a menudo proporciona aprendizajes incompletos con visiones de la realidad simplista y poco profunda.

La calidad de los aprendizajes generalmente no es mayor que utilizando otros medios.

**Diálogos muy rígidos.** Los materiales didácticos exigen la formalización previa de la materia que se pretende enseñar y que el autor haya previsto los caminos y diálogos que los alumnos seguirán en su proceso de descubrimiento de la materia. El diálogo profesor-alumno es más abierto y rico.

**Desorientación informativa.** Muchos estudiantes se pierden en los hipertextos y la atomización de la información les dificulta obtener visiones globales.

Los materiales hipertextuales muchas veces resultan difíciles de imprimir (están muy troceados).

**Desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo.** Los estudiantes pueden centrarse en la tarea que les plantee el programa en un sentido demasiado estrecho y buscar estrategias para cumplir con el mínimo esfuerzo mental, ignorando las posibilidades de estudio que les ofrece el programa. Muchas veces los alumnos consiguen aciertos a partir de premisas equivocadas, y en ocasiones hasta pueden resolver problemas que van más allá de su comprensión utilizando estrategias que no están relacionadas con el problema pero que sirven para lograr su objetivo. Una de estas estrategias consiste en "leer las intenciones del maestro".

**Aislamiento.** Los materiales didácticos multimedia permiten al alumno aprender solo, hasta le animan a hacerlo, pero este trabajo individual, en exceso, puede acarrear problemas de sociabilidad.

**Cansancio visual y otros problemas físicos.** Un exceso de tiempo trabajando ante el ordenador o malas posturas pueden provocar diversas dolencias. (GRAELLS 1999)

## **Multimedia. Tendencias y tecnologías actuales a considerar.**

La principal característica de las NTC/NTI, con la introducción de la computadora en ellas, es el cambio que introducen en la producción de la información y la comunicación, al dar lugar a una modificación de la edición de diferentes materiales y contenidos y al ampliar las posibilidades que las formas tradicionales de edición no tienen. Se acelera el proceso (que no se altera en sus formas sustanciales) y propicia ahorro en recursos de tiempo, técnicos, humanos y económicos.

La información se constituye esencialmente por los datos externos de la realidad, que se interiorizan, por los datos de realidades, reales e irreales, que se reciben a través de las señales físicas transmitidas por un mensaje y que son interpretados y organizados, por el individuo, para constituirlos como guías de acción, intervención, participación o transformación. La información es una parte de la comunicación, son los elementos con que estructuramos un mensaje; aunque no, necesariamente, toda información involucra una comunicación.

Dentro de este proceso de transmisión de datos estructurados de acuerdo con cierto código, la computadora tiene un tiempo (unos 7 años) de ser usada socialmente para algo más que procesar datos o información. Se utiliza como instrumento para producir información y comunicación, como banco para almacenar la información en grandes volúmenes, como canal para intercambiar o extraer información a grandes distancias, como medio de comunicación interpersonal o mediada; tal como se hace con el teléfono o con el periódico, el cine y la televisión.

Como medio de comunicación e información, la computadora presenta novedades. Las características generales de estas novedades son:

La integración de texto escrito, gráficas, imagen (fija o en movimiento) y sonido, La digitalización y La interactividad.

La integración hace concurrir a diversas tecnologías: de expresión, comunicación, información, sistematización y documentación, para dar lugar a aplicaciones en la educación, la diversión y el entretenimiento, la información, la comunicación, la capacitación y la instrucción. Esta integración está



dando lugar a una nueva tecnología, de tipo digital, que emplea la computadora, sus sistemas y periféricos, conocida generalmente como multimedia. La tecnología multimedia tiene diversas manifestaciones y posibilidades tecnológicas.

La digitalización convierte a los datos que se integran en impulsos electrónicos, con un código simple de impulso/no-impulso, que corresponden al empleo de un código de dos números digitales: 0 y 1. De allí viene digitalizar y digitalización.

La interactividad hace que los programas (video o video juego) no se desarrollen de manera lineal, en una sola dirección, con una sola historia o trama, como estamos acostumbrados a verlos y manejarlos. La computadora y las programaciones permiten a los usuarios que recorran las aplicaciones como deseen, las repitan cuantas veces sea necesario, hagan comentarios, den respuestas, formulen preguntas y que la retroalimentación se almacene en una base de datos.

Lo que ha impulsado el surgimiento y desarrollo de la tecnología multimedia es la capacidad de procesar datos disponibles en el escritorio a través de las PC, gracias a procesadores súper escalares que permiten velocidades del orden de cientos de megahertz (MHz) y a la disponibilidad de hardware cada vez más potente y barato. (DÍAZ enero de 1994)

### **Herramientas de Desarrollo de Multimedia:**

Estas herramientas de programación están diseñadas para administrar los elementos de multimedia individualmente y permiten interactuar con los usuarios. Además de proporcionar un método para que los usuarios interactúen con el proyecto, la mayoría de las herramientas de desarrollo de multimedia ofrecen además facilidades para crear y editar texto e imágenes, y tienen extensiones para controlar los reproductores de vídeo disco, vídeo y otros periféricos relacionados. El equipo y los programas que rigen los límites de lo que puede ocurrir es la plataforma o ambiente multimedia.

Estas herramientas brindan el marco esencial para organizar y editar los elementos de su proyecto multimedia, incluyendo gráficos, sonido, animaciones y secuencia de vídeo. Las herramientas de desarrollo se utilizan para diseñar interactividad y las interfaces del usuario, a fin de presentar su proyecto en pantalla y combinar los diferentes elementos multimedia en un solo proyecto cohesionado.

Los programas de desarrollo de multimedia brindan un ambiente integrado para unir el contenido y las funciones de su proyecto. Incluyen en general las habilidades para crear, editar e importar tipos específicos de datos; incorporar datos de las secuencias de reproducción u hoja de señalizaciones, y proporcionar un método estructurado, o lenguaje, para responder a las acciones del usuario. Con el software de desarrollo de multimedia usted puede hacer:

- Producciones de vídeo.
- Animaciones.
- Discos de demostración (demos) y guías interactivas.
- Presentaciones.
- Capacitación interactiva.
- Simulaciones y visualizaciones técnicas.

### **Tipos de Herramientas**

Las herramientas (o sistemas) de desarrollo se organizan en grupos, basándose en la presentación que utilizan para dar secuencia y organizar los elementos de multimedia:

- Herramientas basadas en tarjetas o páginas.
- Herramientas basadas en iconos controlados por eventos.
- Herramientas basadas en tiempo y de presentación

#### **Herramientas basadas en tarjetas o páginas.**

En estos sistemas de desarrollo los elementos se organizan como páginas de un libro o como una pila de tarjetas. Estas herramientas son adecuadas cuando gran parte del contenido consiste en elementos que pueden verse individualmente, como las páginas de un libro o como las tarjetas de un fichero. Los sistemas de desarrollo basados en tarjetas o páginas permiten reproducir elementos de sonido, ejecutar animaciones y reproducir vídeo digital.

#### **Herramientas basadas en iconos.**

En estos sistemas de desarrollo los elementos de multimedia y las señales de interacción (eventos) se organizan como objetos en un marco estructural, o proceso. Las herramientas basadas iconos controladas por eventos simplifican la organización de su proyecto y siempre despliegan diagramas de flujos de actividades junto con vías de bifurcación.

### **Herramientas basadas en tiempo.**

En estos sistemas de desarrollo los elementos y eventos se organizan a lo largo de una línea de tiempo con resoluciones tan altas como un treintavo de segundo. Las herramientas basadas en tiempos son adecuadas cuando tiene un mensaje con un principio y un fin.

### **La Herramienta Correcta Para El Trabajo:**

Cada proyecto de multimedia que tome en sus manos tendrá su propia estructura interna y propósito y requerirá de diferentes características y funciones. En el mejor de los casos, debe estar preparado para seleccionar la herramienta que mas se adapte al trabajo; en el peor, debe saber que herramienta al menos puede "hacer el trabajo". Los desarrolladores mejoraran continuamente las herramientas de desarrollo, agregando nuevas características y mejorando el desempeño con ciclo de actualización de seis meses a un año.

### **Características de Programación.**

Los sistemas de desarrollo de multimedia ofrecen uno ó más de los siguientes enfoques, que se explican en los párrafos siguientes:

- Programación visual con señalamientos e iconos.
- Programación con lenguaje de guiones.
- Programación con herramientas tradicionales, como Basic ó C.
- Herramientas de desarrollo de documentos.

La programación visual con iconos es quizás el proceso de desarrollo y fácil. Si quiere reproducir un sonido o colocar una imagen en su proyecto, simplemente arrastre el icono del elemento en la lista de

reproducción o arrástrala hacia afuera si quiere eliminarla. Las herramientas de desarrollo visuales, como Action, Authorware, Icon Author y Passport Producer, son particularmente útiles para secciones de diapositivas y presentaciones.

Las herramientas de desarrollo que ofrecen un lenguaje de guiones para el control de navegación y para permitir acciones al usuario - como HyperCard, SuperCard, Director de Macropedia y ToolBook - son más poderosas. En la medida en que el lenguaje de guiones incluya más órdenes y funciones, el sistema de desarrollo será más poderoso.

### **Características De Interactividad.**

La interactividad da poder a los usuarios finales de sus proyectos, permitiéndole controlar el contenido y flujo de información. Las herramientas de desarrollo deben brindar uno o más niveles de interactividad. (GRAELLS 1999)

### **Director MX.**

Director MX es un potente ambiente de composición multimedia para construir contenidos y aplicaciones de alta capacidad, enriquecidas e interactivas, que pueden desplegarse en CD/DVD-ROM, quioscos multimedia y en la Web, utilizando Macromedia Shockwave Placer. Ya hace tiempo que Director incluyó soporte para 3D, y la versión MX lleva el desarrollo de contenidos multimedia a un nuevo nivel, además tiene un modo de trabajo muy gráfico e intuitivo.

Macromedia Director MX 2004 está estrechamente integrado a otros productos y servidores de la familia MX de Macromedia. Además de añadir soporte para Flash MX 2004, Director también tiene la capacidad de lanzar y editar Flash y Fireworks permitiendo un flujo de trabajo sin fisuras. El lenguaje de programación orientado a objetos de Director (Lingo) agiliza los tiempos de desarrollo y ayuda a integrar a sus producciones una interactividad única y de alto nivel. (ADOBE 2006)

## **ToolBook.**

Los sistemas de autor como Toolbook permiten diseñar una amplia variedad de actividades de distinta índole, combinando textos, imágenes, sonidos, animaciones, vínculos a sitios Web y autoevaluaciones en distintos formatos. (CÓRDOBA 2006)

Toolbook y Multimedia Toolbook son herramientas que han sido creadas para el desarrollo de aplicaciones multimedia basadas en un lenguaje orientado a objetos llamado OpenSript. Éste fue desarrollado en 1985 por Asymetrix, una compañía norteamericana llamada dirigida por Paul Allen, cofundador junto a Bill Gates de una de las empresas más rentables y poderosas del mundo: Microsoft.

Para una mejor comprensión podemos decir que Toolbook las aplicaciones creadas se asemejan a la estructura de un libro (book), donde cada una de sus pantallas se correspondería con las diferentes páginas (page) del mismo. Además, Toolbook nos permite asignar un mismo fondo (background) en la aplicación (mediante una imagen, color o conjunto de objetos) para optimizar los recursos tanto de la aplicación como del propio ordenador.

Toolbook nos ofrece dos niveles de trabajo diferente. El nivel autor (Author level) donde se diseña y modifica la aplicación multimedia y el nivel de lectura (Reader level) que nos permite visualizar el resultado de las modificaciones que vayamos realizando, además de donde se ejecuta la misma. (REGAÑA 2004)

## **Revolution.**

Revolution es una herramienta de desarrollo que destaca, sin lugar a dudas, porque permite crear aplicaciones con un interfaz de usuario y comportamiento propios del sistema diana, para la mayoría de las plataformas existentes en la actualidad, como son Mac OS X, Mac OS Classic, Windows desde el 95 hasta el XP, Linux y nueve tipos de sistemas Unix, así como CGIs y aplicaciones de terminal, sin modificar el código escrito.

La facilidad de uso es también una de las principales bazas de esta herramienta, ya que permite usar la opción de arrastrar y soltar o drag and drop de su paleta de controles, para crear el interfaz de usuario de una aplicación. La labor del desarrollador se facilita notablemente con la inclusión de un depurador de código o debugger, con el que poder localizar fácilmente los errores cometidos en la programación y la

posibilidad de colorear, dar formato automático y elegir el estilo de texto que se utilizará para mostrar el código.

Revolution utiliza un lenguaje de programación de alto nivel orientado a objetos, de apariencia similar al inglés llamado Transcript. Esta herramienta permite proyectar y desarrollar aplicaciones fácil y rápidamente. Sin embargo hay que reconocer también que las aplicaciones generadas son, por lo general, algo más lentas y “voluminosas” que las desarrolladas con lenguajes de bajo nivel del tipo de C ó C++. Destacan, entre otras características, el acceso a bases de datos que usen SQL a través de ODBC o directamente en el caso de Oracle, MySQL, PostgreSQL y Valentina, esta última característica sólo se incluye en la edición profesional. El soporte de protocolos HTTP y FTP, así como de sockets para implementar cualquier protocolo de Internet, o el acceso a otras tecnologías específicas de cada plataforma del tipo de QuickTime, AppleScript, AppleEvents o Windows Registry, son otras de sus cualidades. Resalta, a su vez, la presencia de SDKs (Software Development Kits) para crear módulos en cualquier lenguaje compilado. (MACUARIUM 2003)

### **Macromedia Flash MX.**

Esta es la herramienta de desarrollo Flash original, el programa mezcla gráficos vectoriales, bitmaps, sonido, animaciones y una interactividad avanzada para crear multimedias que atraigan y entretengan a los visitantes.

Entre las características que posee Macromedia Flash MX se encuentran unas intuitivas herramientas de dibujo vectorial y curvas bezier, efectos con vectores, librerías de símbolos, soporte de audio en MP3, transiciones de movimiento, transiciones de forma, papel cebolla para crear animación de personajes y mucho más. Macromedia Flash MX les permite a los diseñadores y desarrolladores integrar video, texto, audio y gráficos en experiencias dinámicas que le permiten al cliente imbuirse en su vivencia y que producen resultados superiores para marketing y presentaciones interactivas, aprendizaje electrónico e interfaces de usuario de aplicaciones. (ADOBE)

### **Herramienta Seleccionada**

Los programas de autor se han utilizado tradicionalmente para el diseño y creación de aplicaciones multimedia, estos ofrecen un entorno de trabajo que permite una programación basada en iconos, objetos

y menús de opciones, los cuales posibilitan al usuario realizar un producto multimedia sin necesidad de escribir una sola línea en un lenguaje de programación. Entre las múltiples herramientas para desarrollar multimedia se encuentran el Director, ToolBook, Flash, Authorware, Escala Multimedia MM200, entre otras con sus diferentes especificaciones.

El programa de autor, muy utilizado en la actualidad, que utilizamos para la elaboración de la multimedia fue Matchware Mediator 8 Exp.

**Matchware Mediator 8 Exp:** Potente programa orientado a objetos que se utiliza para crear aplicaciones multimedia de alta capacidad, enriquecidas e interactivas, que pueden desplegarse desde CD e incluso desde la Web. Esta versión lleva el desarrollo de contenidos multimedia a un nuevo nivel, además tiene un modo de trabajo muy gráfico e intuitivo ya que permite combinar imágenes, sonido, animaciones digitales, vídeo y todos los elementos necesarios con poderosos efectos visuales.

La versión para expertos del Mediator 8 exhibe mejoras significativas en términos de velocidad, funcionalidad y acceso directo a VBScript y JavaScript, permitiendo a los diseñadores y los programadores tener un control directo sobre cada aspecto del paquete de software. Crear proyectos complejos, HTML altamente intuitivo, Flash o presentaciones multimedias, se encuentran también dentro de los objetivos de dicha versión.

Dentro de las características del mediador 8 más favorables tenemos:

- La acción de la escritura agrega la potencia de VBScript y del Javascript a los usos de las multimedias. Creando el código reutilizable, las funciones de encargo y las interacciones avanzadas en el redactor.
- La acción de AnimationTrack - apoyada en Flash da control completo sobre objetos móviles. Se puede clasificar, rotar, cambiar opacidad y controlar la velocidad del objeto usando la interfaz simple pero eficaz de AnimationTrack.
- La acción de la petición del HTTP, ahora apoyada en el HTML así como la exportación de Flash, permite que se comunique con cualquier Web Server mundial. Recuperando el contenido de páginas Web, comunicándose con las bases de datos en línea y obrando recíprocamente con las escrituras , el mediador puede estar en el corazón de los usos en línea del aprender o del comercio.

- El objeto de ActiveX permite agregar los componentes de ActiveX al uso del mediador. Se puede utilizar millares de los de objetos disponibles en el mercado de ActiveX o crear los tuyos propios. Combinando la acción de la escritura con Actives, permite crear rápidamente tu propia herramienta de desarrollo modificada para requisitos particulares de la multimedia.
- Las variables pueden contener objetos, permitiendo manipular los objetos que no se conocen en tiempo del diseño. Esto ofrece una manera increíblemente flexible de diseñar presentaciones dinámicas.
- La posibilidad de inhabilitar acontecimientos y acciones particulares en el diálogo de los acontecimientos mientras que pruebas el documento en el diseñador del mediador, acelerando así el proceso de identificación de problemas potenciales del diseño.

### **Metodologías propuestas.**

#### **RUP y UML**

RUP o Proceso Racional Unificado (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, forman la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

Sus principales características son:

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo).
- Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software.
- Desarrollo iterativo.
- Administración de requisitos.
- Uso de arquitectura basada en componentes.
- Control de cambios.
- Modelado visual del software.
- Verificación de la calidad del software.

RUP Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye Artefactos y Roles. Artefactos son los productos tangibles del proceso como por ejemplo,



el modelo de casos de uso, el código fuente, etc., y el Rol es el papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso.

RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al final de cada ciclo, cada ciclo se divide en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante (fases mencionadas al comienzo del artículo)

- **Conceptualización (Concepción o Inicio):** Se describe el negocio y se delimita el proyecto describiendo sus alcances con la identificación de los casos de uso del sistema.
- **Elaboración:** Se define la arquitectura del sistema y se obtiene una aplicación ejecutable que responde a los casos de uso que la comprometen. A pesar de que se desarrolla a profundidad una parte del sistema, las decisiones sobre la arquitectura se hacen sobre la base de la comprensión del sistema completo y los requerimientos (funcionales y no funcionales) identificados de acuerdo al alcance definido.
- **Construcción:** Se obtiene un producto listo para su utilización que está documentado y tiene un manual de usuario. Se obtiene 1 o varios releases del producto que han pasado las pruebas. Se ponen estos releases a consideración de un subconjunto de usuarios.
- **Transición:** El release ya está listo para su instalación en las condiciones reales. Puede implicar reparación de errores. [fig. 1, anexo 1]

La definición de UML fue instaurada desde su primera versión pública. UML es un lenguaje usado para especificar, visualizar y documentar los componentes de un sistema en desarrollo orientado a objetos. Representa la unificación de las notaciones de Booch, OMT y Objectory, al igual que las mejores ideas de otros metodólogos.

Mediante la unificación de las notaciones usadas por estos métodos orientados a objetos, el Lenguaje Unificado de Modelado establece la base para un estándar en el dominio del análisis y el diseño orientados a objetos, fundado en una amplia base de experiencia de los usuarios. UML ha sido desarrollado con el fin de ser útil para modelar diferentes sistemas: de información, técnicos

(telecomunicaciones, industria, etc.), empotrados de tiempo real, distribuidos; y no sólo es útil para la programación sino también para modelar negocios, es decir, los procesos y procedimientos que establecen el funcionamiento de una empresa.

En lo que corresponde al desarrollo de programas, posee elementos gráficos para soportar la captura de requisitos, el análisis, el diseño, la implementación, y las pruebas. Sin embargo es necesario recalcar que UML es una notación y no un proceso/método, es decir, es una herramienta útil para representar los modelos del sistema en desarrollo, mas no ofrece ningún tipo de guía o criterios acerca de cómo obtener esos modelos. "UML puede utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra gran cantidad de software"

#### **Las características del proceso unificado de modelado son:**

- **Centrado en los Modelos:** Los diagramas son un vehículo de comunicación más expresivo que las descripciones en lenguaje natural. Se trata de minimizar el uso de descripciones y especificaciones textuales del sistema.
- **Guiado por lo casos de uso:** Los casos de uso son el instrumento para validar la arquitectura del software y extraer los casos de prueba.
- **Centrado en la arquitectura:** Los modelos son proyecciones del análisis y el diseño constituye la arquitectura del producto a desarrollar.
- **Iterativo e incremental:** Durante todo el proceso de desarrollo se producen versiones incrementales (que se acercan al producto terminado) del producto en desarrollo. (VERA 2006)

#### **Lenguaje Orientado a Objetos para el Modelado de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L).**

Han sido propuestos muchos lenguajes de modelado para la descripción del proceso de desarrollo de aplicaciones multimedia, sin embargo aún no existe un estándar que cubra todos los aspectos relacionados con el comportamiento dinámico e interactivo asociado a las interfaces gráficas para una generalización de herramientas, productos y procesos.

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. El **Modelo Vista Controlador (MVC)** [fig. 2, anexo 1]. Es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El patrón MVC se ve frecuentemente en aplicaciones Web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página, el controlador es el Sistema de Gestión de Base de Datos y el modelo es el modelo de datos.

- **Modelo:** Esta es la representación específica de la información con la cual el sistema opera. La lógica de datos asegura la integridad de estos y permite derivar nuevos datos; por ejemplo, no permitiendo comprar un número de unidades negativo, calculando si hoy es el cumpleaños del usuario o los totales, impuestos o portes en un carrito de la compra.
- **Vista:** Este presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar, usualmente la interfaz de usuario.
- **Controlador:** Este responde a eventos, usualmente acciones del usuario e invoca cambios en el modelo y probablemente en la vista.

Extendiendo el paradigma MVC para multimedia a las peculiaridades de comportamiento estático y dinámico identificadas anteriormente, obtenemos MVCmm, sobre el que se basa las especificaciones de OMMMA – L. [fig. 3, anexo 1]

El Lenguaje Unificado de Modelado prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan. UML se puede usar para modelar distintos tipos de sistemas: sistemas de software, sistemas de hardware, y organizaciones del mundo real. UML ofrece nueve diagramas en los cuales modelar sistemas.

- Diagramas de Casos de Uso para modelar los procesos 'business'.

- Diagramas de Secuencia para modelar el paso de mensajes entre objetos.
- Diagramas de Colaboración para modelar interacciones entre objetos.
- Diagramas de Estado para modelar el comportamiento de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Actividad para modelar el comportamiento de los Casos de Uso, objetos u operaciones.
- Diagramas de Clases para modelar la estructura estática de las clases en el sistema.
- Diagramas de Objetos para modelar la estructura estática de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Componentes para modelar componentes.
- Diagramas de Implementación para modelar la distribución del sistema.

Para OMMMA – L podemos modelar la estructura a través de diagramas de objetos y clases, mientras que el comportamiento puede ser descrito en los diagramas de interacción, estado y actividad. Por último, la distribución espacial de media contemplada en el modelo vista, puede ser descrita a través de un nuevo artefacto propuesto para el lenguaje, el diagrama de presentación. La semántica asociada a dichos diagramas, conservan en muchos casos su significado, en otras se adaptan a la interpretación de los conceptos propios de multimedia.

Los diagramas de clases son el núcleo de un modelo de aplicación orientado a objeto, y describen el modelo estático presentado en MVCMM. Esencialmente consisten en clases y asociaciones que describen la estructura de objeto y las posibles interrelaciones estructurales.

El diagrama de presentación es usado para describir la parte estática del modelo de la apreciación MVCMM. UML no ofrece estereotipos para este artefacto, es una adición del lenguaje. Permite una descripción intuitiva del esquema del arreglo espacial en la interfaz de usuario de las medias, representadas por un rectángulo identificado con el nombre del objeto y su tipo. La inclusión de sonidos se realiza a través de un rectángulo fuera del área de diseño especificando el canal de ejecución cuando el sonido no viaja en los dos canales habituales. (SAUER)

UML ofrece varios diagramas para modelar el comportamiento de una aplicación, dado el énfasis que muestran en modelar restricciones de tiempo los diagramas de secuencia se destacan en OMMMA – L

para modelar el comportamiento temporal predefinido de una aplicación multimedia. Antes, es necesario extenderlos para reflejar características tales como:

- El perfeccionamiento del eje de tiempo mediante la introducción de marcas de tiempo así como diferentes formas de medirlo, interpretarlo y adaptarlo.
- La parametrización de diagramas de secuencia, para diferenciar su funcionamiento entre los establecimientos de sincronización temporal y el tradicional paso de mensajes.
- Esperas de activación y desactivación para el manejo de la sincronización entre medias.
- Activación compuesta de objetos media para modelar concurrencia de objetos activos.

En esencia estos diagramas modelarán una secuencia de presentación predefinida dentro de una escena, permitiendo la modelación de concurrencias de varias medias, mensajes sincronizados y asíncronos, restricciones de tiempo y duración de la ejecución de una media. (SAUER)

La especificación de una aplicación multimedia es en más detalle, una colección de unidades de aplicación, nombradas escenarios. Cada escenario se corresponde con un estado dentro del diagrama que es asociado a la completa especificación del sistema. Más aún, cada escenario es relativo a un completo diagrama de presentación posiblemente compuestos por varias vistas diferentes. Un estado asociado a una escena puede ser especificado por un diagrama de estado ulterior, el que describe el comportamiento interactivo dentro de este. Estados atómicos son asociados a diagramas de secuencia los que describen el comportamiento de partes predefinidas e ininterrumpibles dentro de un escenario. (SAUER)

Actualmente, OMMMA – L se evalúa en diferentes escenarios, como proyectos industriales para la especificación de servicios de información multimedia, y se investiga características adicionales de sincronía para su especificación en el lenguaje y la formalización de un modelo para la composición dentro y entre los diferentes diagramas de comportamiento.

## **Rational Rose.**

Rational Rose es la herramienta CASE que comercializan los desarrolladores de UML Lenguaje de Modelado Universal y que soporta de forma completa la especificación del UML.

Esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos de modelo 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.

Rational Rose utiliza un proceso de desarrollo iterativo controlado (controlled iterative process development), donde el desarrollo se lleva a cabo en una secuencia de iteraciones. Cada iteración comienza con una primera aproximación del análisis, diseño e implementación para identificar los riesgos del diseño, los cuales se utilizan para conducir la iteración, primero se identifican los riesgos y después se prueba la aplicación para que éstos se hagan mínimos.

Cuando la implementación pasa todas las pruebas que se determinan en el proceso, ésta se revisa y se añaden los elementos modificados al modelo de análisis y diseño. Una vez que la actualización del modelo se ha modificado, se realiza la siguiente iteración.

Rational Rose puede generar código en distintos lenguajes de programación a partir de un diseño en UML.

Rational Rose proporciona mecanismos para realizar la denominada Ingeniería Inversa, es decir, a partir del código de un programa, se puede obtener información sobre su diseño, se muestra un gráfico de la herramienta mencionada. [fig. 4, anexo 1] (MONTES 2002)

## **RMM (Relationship Managment Methodology)**

El desarrollo de hipermedia, especialmente en una escala comercial, frecuentemente involucra equipos de desarrolladores quienes necesitan ser administrados y coordinados a través de un período extenso de tiempo. Sistemas formales de desarrollo y técnicas de administración de proyectos son

necesarios para asegurar que los productos hipermediales alcancen sus objetivos y sean completados en el tiempo presupuestado. Sin embargo, las técnicas tradicionales en la industria del software deben ser modificadas para adecuarse a los nuevos requerimientos. Los proyectos hipermediales difieren del desarrollo de software tradicional en varias dimensiones críticas.

*Primero*, los proyectos hipermediales pueden involucrar personas con disciplinas muy distintas (autores, libretistas, diseñadores, artistas, músicos, como también programadores).

*Segundo*, el diseño de aplicaciones hipermediales involucra captar y organizar la estructura de un dominio complejo para hacerla simple y accesible a los usuarios.

*Tercero*, los aspectos multimediales de las aplicaciones hipermediales conllevan numerosas dificultades. El diseño hipermedia es por lo tanto un proceso desafiante que actualmente está más relacionado con el arte que con la ciencia.

Finalmente la necesidad de prototipos y validaciones intensivas con usuarios es más pronunciada en desarrollos hipermediales que en el software tradicional, porque la tolerancia de los usuarios a errores en aplicaciones hipermediales es muy baja . (ISAKOWITZ)

El método RMM fue la primera metodología para el diseño de multimedia, si bien se trataba ésta de una versión con múltiples limitaciones que al ser detectadas dieron lugar a una versión extendida, ERMM. Se trata, probablemente, del 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. (ISAKOWITZ)

La clase de aplicaciones para la cual RMM es más adecuada, corresponde a las que presentan una estructura regular para un dominio de interés, en donde hay clases de objetos, relaciones definibles entre éstas clases, y múltiples instancias de objetos dentro de cada clase. Muchas aplicaciones hipermediales satisfacen estos requerimientos, como por ejemplo, catálogos de productos, aplicaciones hipermediales frontales (front-end) para bases de datos tradicionales o aplicaciones legadas. Considerando que muchas aplicaciones hipermediales de este tipo poseen datos volátiles que requieren actualizaciones frecuentes, se hace necesario disponer de medios que permitan automatizar y agilizar los desarrollos iniciales y los subsecuentes procesos de actualización.

El análisis se realiza por medio de un diagrama entidad-relación en el que sólo se permiten relaciones con cardinalidades 1→1 o 1→N y tampoco es posible establecer relaciones reflexivas.

Con respecto al diseño, una de las características más relevantes de este método es que éste se hace tanto de forma ascendente como descendente, ofreciendo una interesante manera de realizar una verificación. El diseño descendente empieza con la construcción de un diagrama de aplicación descendente, que es un esquema de las unidades de presentación (equiparables a ventanas) y de los enlaces que existen entre las mismas. A continuación, se compone cada una de esas unidades partiendo de las entidades del diagrama E-R, generando los denominados *m-slices*.

En los *m-slices* se especifican los contenidos, enlaces, herramientas de navegación y funciones asociadas a cada unidad. El diseño ascendente toma como punto de partida los *m-slices* y genera un nuevo diagrama de aplicación ascendente que contrasta con el descendente.

Para el resto de las fases, estudio de factibilidad, implementación, pruebas y evaluación, no se propone ningún tipo de guías.

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 hipermediales frontales 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. Una multimedia educativa, entra en consideración de acuerdo al uso de los datos para su ejecución, fácilmente identificables son las plataformas de muestra de contenidos, mientras que las didácticas de contenido residente, se ven afectadas por el poco o nulo uso de esta metodología para su representación ingenieril. (ISAKOWITZ)

### **MultiMet como proceso de producción.**

Como propuesta para sentar los pilares del proceso, se estudió Multimet, una metodología de diseño nacional que describe etapas generales de la organización de un proyecto informático de



multimedia. Su objetivo es que cada especialista componente del equipo de desarrollo conozca la aplicación de forma integral y pueda dirigir su trabajo hacia un fin común.

Se inicia con un estudio preliminar donde deben quedar definidos algunos elementos básicos relacionados con las necesidades de los usuarios, como las necesidades y los objetivos, la tecnología necesaria, el personal de desarrollo, un estudio del mercado potencial y la estrategia de comercialización. En adición se confecciona un plan que incluye todas las etapas del desarrollo con fecha de inicio, de terminación y responsables. Se hace un estudio de factibilidad económica y técnica centrado en la relación costos - beneficios, el impacto del producto final, costo de los elementos que hacen falta para el desarrollo, crecimiento potencial en el mercado y recursos disponibles. Luego de este estudio se determina si es factible o no desarrollar el producto y continuar con el resto de las etapas.

La siguiente es la etapa de definición de contenidos, donde se definen los objetivos desde el punto de vista de la aplicación propiamente dicho, teniendo en cuenta si es educativa, demostrativa o informativa, con la identificación del usuario final del sistema, basado en que los criterios de diseño están en función de su satisfacción. Se especifican los temas que serán tratados, su orden de aparición y teniendo en cuenta el nivel de detalle individual, la forma en que será estructurado pautando cada elemento de media a utilizarse y las restricciones de diseño.

La etapa de especificación de contenidos recopila toda la información referente a los objetos media a utilizar, mostrando un diagrama de flujo que tipifica la composición y navegación a través de módulos de pantallas; elabora el guión de contenidos donde describe cada media incorporada en una pantalla y la descripción de los eventos de interacción del usuario o propios del sistema a un nivel muy general. No modela la arquitectura del producto, sino la idea de su funcionamiento.

En el paso de implementación, considera preparada toda la información a incluir y el funcionamiento integral del sistema desde el punto de vista de las acciones del usuario, selecciona entonces la herramienta de autor a utilizar y comienza el montaje del software.

Por último en la fase de prueba garantiza la revisión por dos puntos de vista: solidez de la información y el funcionamiento adecuado. Elabora un plan de pruebas propia, espera la revisión del usuario y se centra en los aspectos de distribución del producto.

Analizando algunos aspectos de esta metodología señalamos la descripción lineal del proceso y cómo la selección de la herramienta a desarrollar se realiza en una fase cercana a la implementación y después de la elaboración. Es en la etapa de inicio donde se debe decidir con qué herramienta trabajar, para poder orientar la estructura y descripción del contenido hacia las potencialidades de la misma, y no esperar a la etapa de producción para indagar cuál se ajusta mejor al contenido. Cabe reflexionar qué sucedería si luego de varios meses de trabajo no aparece una herramienta que se ajuste al diseño propuesto, o resulta más factible hacerlo por una que emplea una filosofía diferente a la planificada; se necesitaría reestructurar, perdiendo en tiempo.

Como se señaló con anterioridad, describe la navegación del producto a través de un diagrama de flujo y la utilización de media y sus tipos en tablas. No se centra en la especificación de la estructura al nivel de programación, llevando un nivel elemental el análisis y diseño, con la obtención de medias y la descripción de un proceso verbal fuerza al programador a llevar adelante la confección de módulos que pueden resultar complejos. Carece de herramientas de sostén para la descripción del proceso de implementación. Visto de esta forma, Multimet no es el proceso ideal a desarrollar, aunque aporta una visión inicial de cómo proyectarse.

### **Metodología utilizada.**

La metodología usada para desarrollar el proyecto fue RUP. Este es un proceso que garantiza la elaboración de todas las fases de un producto de software orientado a objeto. Han sido analizadas metodologías como: Multimet, RMM (Relationship Management Methodology) que trabaja con la herramienta RMCCase (Relationship Management Case Tool), esta última ya ha caducado. De modo que al modelar el sistema con UML fue más factible utilizar OMMMA-L, que es una extensión dedicada específicamente al desarrollo de multimedias.

## **Análisis de la bibliografía y conceptos generales relacionados.**

### **¿Qué es Multimedia?**

El concepto Multimedia alude a la combinación en un ordenador de sonido, gráficos, animación y vídeo. La configuración habitual del hardware está constituida por un procesador del tipo 386 (Ver: 80X86) o superior, una tarjeta de sonido, dos altavoces, un lector de CD-ROM y un monitor. Es una tecnología típicamente asociada a los PCs, aunque es creciente su uso en aplicaciones de red. Es la utilización por parte del computador del material digitalizado que combina texto, gráficos, vídeo, animación y sonido.

### **¿Qué es hipertexto?**

Documento que reúne imágenes, textos, sonidos o vídeos relacionados entre sí por medio de enlaces, de tal modo que al señalar una palabra o gráfico se pasa de uno a otro. La World Wide Web\* es una forma de usar la Internet por medio de hipertextos conectados entre sí.

### **¿Qué es hipermedia?**

Grupo de documentos en el que cada uno puede contener texto, gráficos, fragmentos de vídeo y audio, así como referencias a otros documentos. Las páginas de la WWW son documentos de hipermedios. (FERNANDEZ-BAILLO)

### **Aplicaciones multimedia.**

La multimedia es una tecnología que está encontrando aplicaciones, rápidamente, en diversos campos, por la utilidad social que se le encuentra. Comenzó por aplicaciones en la diversión y el entretenimiento a través de los juegos de video. De allí se pasó a las aplicaciones en la información y la educación, para pasar al campo de la capacitación y la instrucción, a la publicidad y marketing hasta llegar a las presentaciones de negocios, a la oferta de servicios y productos y a la administración. Inicialmente, lo que se aprovecha de este recurso es su enorme capacidad de ofrecer información atractiva. Aparte de la aplicación de los juegos de video y de los programas de cómputo empleados para el autoaprendizaje de software, el desarrollo de la multimedia se impulsa gracias a las aplicaciones en las presentaciones de negocios, la industria, la capacitación y los kioscos de información.

En torno a las tecnologías multimedia se desarrollan diversos productos y servicios cuya expansión y diversificación es aún incierta, si bien algunos ya se pueden considerar como mercancías de consumo masivo. En términos generales, se pueden hablar de diversos niveles de difusión de las aplicaciones multimedia. Las desarrolladas por las empresas conciernen a tres niveles principales: la formación (incluyendo la "asistencia" en las líneas de producción), la comercialización y las comunicaciones. Por lo que toca a las orientadas al consumidor individual, se tienen cuatro grupos importantes: las aplicaciones centradas en la computadora (lúdicas o educativas), en el televisor (la "industria del entretenimiento"), las redes de comunicación (incluyendo Internet y servicios diversos de telecomunicación) y los juegos de vídeo, que a pesar de su aparente banalidad tienen un fuerte peso económico.

### **Multimedia en los negocios.**

Las principales aplicaciones se dan en: la inducción, capacitación y adiestramiento de personal, la disposición rápida, accesible y procesamiento de altos volúmenes de información, los kioscos de información, las presentaciones, intercambio y circulación de información. El trabajo en grupo o de equipo para elaborar proyectos.

Se señalan como beneficios de multimedia en los negocios: el incremento del rendimiento del usuario, la reducción de costos en el entrenamiento, la reducción del retraso de la productividad de los programadores.

### **En la diversión y el entretenimiento.**

Multimedia es la base de los juegos de video, pero también tiene aplicaciones en pasatiempos de tipo cultural como cuentos infantiles interactivos, exploración de museos y ciudades a manera de visitas digitales interactivas.

### **En publicidad y marketing.**

Las principales aplicaciones son: la presentación multimedia de negocios, de productos y servicios, la oferta y difusión de los productos y servicios a través de los kioscos de información.

### **En la administración.**

Multimedia permite tener a la vista los acostumbrados inventarios de productos, más que por columnas de números, por registros e inspecciones de cámaras de video de los estantes de almacén, realizados por el administrador de éste. Igualmente permite revisar y analizar reportes de clientes realizados por video, de manera más rápida y efectiva. La realización del trabajo en colaboración es, así mismo, posible, aún con personas que están en lugares distantes o diferentes.

### **Multimedia en la educación.**

Las escuelas sin quizás los lugares donde más se necesita multimedia causará cambios radicales en el proceso de enseñanza en las próximas décadas, en particular cuando los estudiantes descubran que pueden ir más allá de los límites de los métodos de enseñanza tradicionales.

Proporciona a los médicos más de cien casos y da a los cardiólogos, radiólogos, estudiantes de medicina y otras personas interesadas, la oportunidad de profundizar en nuevas técnicas clínicas de imágenes de percusión cardiaca nuclear, etc.

### **Multimedia en el hogar.**

Finalmente, la mayoría de los proyectos de multimedia llegarán a los hogares. La casa del futuro será muy diferente cuando los costos de los aparatos y televisores para multimedia se vuelvan accesibles al mercado masivo, y la conexión a la autopista de datos más accesible. Cuando el número de hogares multimedia crezca de miles a millones, se requerirá de una vasta selección de títulos y material para satisfacer a este mercado.

### **Conclusiones del capítulo.**

La revolución de las Nuevas Tecnologías de la Comunicación y la Información (NTC/NTI), con la incorporación de la computadora a los medios electrónicos, los sistemas de comunicación por satélite, el teléfono, el fax y el celular, no acaban de asombrarnos. Se anuncian ya las redes de telecomunicación multimedia, que darán lugar al cambio más grande de todos los tiempos.

Como características principales y distintivas de la multimedia se encuentran en:

- La integración o mezcla de al menos tres de los diversos datos o información manejados por la computadora: texto, imagen, sonido, voz y video.
- La digitalización de esos diversos datos o tipos de información.
- La interactividad que propicia la relación del usuario con el programa y la interacción con la máquina, así como la posibilidad de colaboración o de trabajo en equipo.

Hoy en la actualidad, a nivel mundial, la creación de software multimedia se ha extendido y ha alcanzado un nivel importante en muchas aristas. Estas herramientas brindan el marco esencial para organizar y editar los elementos de su proyecto multimedia, incluyendo gráficos, sonido, animaciones y secuencia de vídeo. Las herramientas de desarrollo se utilizan para diseñar interactividad y las interfaces del usuario, a fin de presentar su proyecto en pantalla y combinar los diferentes elementos multimedia en un solo proyecto cohesionado. (DÍAZ enero de 1994)

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta.

---

### Introduction

En este capítulo que comienza aparece información respecto a la modelación de la vista de gestión del modelo, el modelo de dominio de la aplicación, la descripción o justificación del actor y la vista de casos de uso del sistema. Específicamente este capítulo se centraliza en el Proceso Unificado para la definición del dominio de la aplicación y sus conceptos asociados; los requerimientos del sistema, tanto funcionales como no funcionales; los conceptos asociados al dominio; la organización del sistema en paquetes y los respectivos casos de uso en cada una de estas estructuras.

En el presente capítulo se describe y modela la solución propuesta para nuestro sistema.

### Descripción del Sistema propuesto

La solución propuesta es la elaboración de un sistema multimedia que consta con 5 paquetes (Generalidades, Temáticas, Legislado, Galería y Glosario), los cuales centran la información referida a la Educación Patriótica Militar e Internacionalista (EPMI).

A partir de este punto se comienza a modelar el sistema que se va a construir. Para ello se identifican sus requisitos, tanto funcionales como no funcionales, y se modelan los funcionales en términos de casos de uso del sistema.

### Descripción de la funcionalidad

#### Requisitos Funcionales.

R.1 Ver Generalidades.

1.1 Mostrar al usuario documentación teórica general de la EPMI.

R.2 Ver Temáticas.

2.1 Mostrar a los usuarios temáticas imprescindibles en la EPMI.

2.2 Muestra al usuario los temas de la asignatura PPD.

2.3 Muestra Doctrina militar.

R.3 Ver Legislado.

3.1 Muestra al usuario documentos agrupados por categorías: leyes, doctrinas.

R.4 Ver Glosario.

4.1 Muestra al usuario un glosario de palabras referentes a los temas tratados.

R.5 Ver Galería.

5.1 Muestra al usuario los videos relacionados con la EPMI a través de un visor de video.

5.2 Muestra una galería de imágenes.

R.6 Controlar Sonido.

6.1 Permite al usuario controlar el sonido de fondo.

R.7 Mostrar Ayuda.

7.1 Muestra al usuario la ayuda del sistema.

R.8 Permitir en los controladores de medias las opciones de: ejecutar, pausar y detener.

R.9 Permitir la salida del sistema cuando sea solicitada.

R.10 Cargar Presentación.



## **Requisitos no Funcionales.**

Los requerimientos no funcionales se basan en las cualidades que la aplicación debe tener. Estas cualidades son las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido, etc.

Resolución de pantalla, profundidad de colores.

El producto deberá imponer los requerimientos de resolución y profundidad de colores:

- La resolución de pantalla es de 800 x 600 píxeles.
- La profundidad de color será de 24 bits.

Apariencia o interfaz externa:

- Diseño sencillo, permitiendo la utilización del sistema sin mucho entrenamiento.
- Diseño encuadrado para resoluciones de 800x600, pero preparado para verse en otras resoluciones.

## **Navegación.**

- Desde una pantalla cualquiera se podrá acceder a cualquier otro módulo de la aplicación.
- Desde una pantalla cualquiera se podrá salir o abandonar la aplicación, con una previa confirmación para asegurar la acción del cliente.

## **Servicios generales.**

- Los servicios generales como: audio, ayuda, salir, etc, siempre estarán visibles al cliente durante toda la navegación que realice por las pantallas del sistema.

## **Modelo conceptual.**

Debido a la poca estructuración de los procesos de negocio se plantea un modelo de dominio ayudando a una mejor comprensión de los conceptos del sistema. Para esto se realiza la descripción del modelo del dominio a través de un diagrama de clases UML, en el cual se definen las principales clases conceptuales que intervienen en el sistema.

### **Diagrama de clases del modelo del dominio. (Anexo II fig.1)**

#### **Análisis de los conceptos del dominio.**

Identificación de conceptos que se utilizarán en el diagrama, mediante un glosario de términos sobre los nombres:

- Se le denominará usuario a cualquier persona que interactúe con el sistema.
- Se le denominará generalidades al objeto que contiene una fundamentación teórica general de la EPMI que incluye: origen, principios, bases, estrategia actual con énfasis en las universidades.
- Se le denominará temáticas al objeto que contiene los tópicos imprescindibles en la EPMI: incluye los temas de la asignatura PPD, y otros tales como: Símbolos Patrios, Doctrina Militar.
- Se le denominará Legislado al objeto que contiene documentos digitales agrupados por categorías, leyes, decretos.
- Se le denominará galería al objeto que contiene las medias, tanto videos como imágenes relacionados con la EPMI.
- Se le denominará visor de media al objeto que se encarga de visualizar todos los videos e imágenes.

## Diagrama de navegación

El diagrama de navegación brinda una visión de lo que se desea lograr, y nos ayuda a crear una idea del camino que se debe de seguir. (Como se muestra en el Anexo II fig.2)

## Modelo de Casos de uso del sistema

El modelado de casos de uso es la técnica más efectiva para modelar los requisitos del sistema. Los casos de uso se utilizan para modelar el funcionamiento o cómo el cliente desea que funcione el sistema. 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 van a representar las funcionalidades del mismo.

### Determinación y justificación de los actores del sistema

#### *Actores.*

Los actores de un sistema son agentes externos: aquellas personas o sistemas que interactúan con él. A continuación se describen en la siguiente tabla.

Tabla 1. Actores del sistema.

Actor	Justificación
Usuario	Es a quien va dirigido el sistema y realiza las operaciones.

### **Diagrama de casos de uso del sistema.**

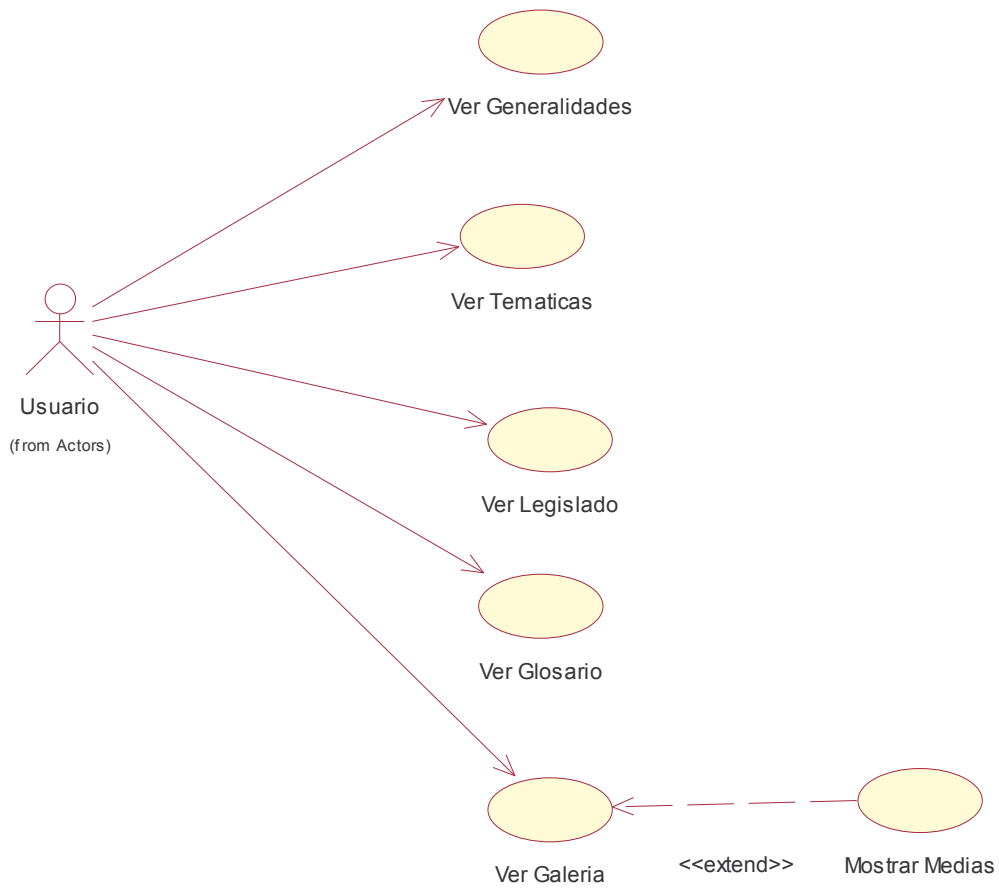
Los casos de uso son fragmentos de funcionalidad del sistema. En ellos se describe la secuencia determinada de eventos que realiza un actor en interacción con la aplicación.

### **Diagrama de CU Cargar Presentación.**



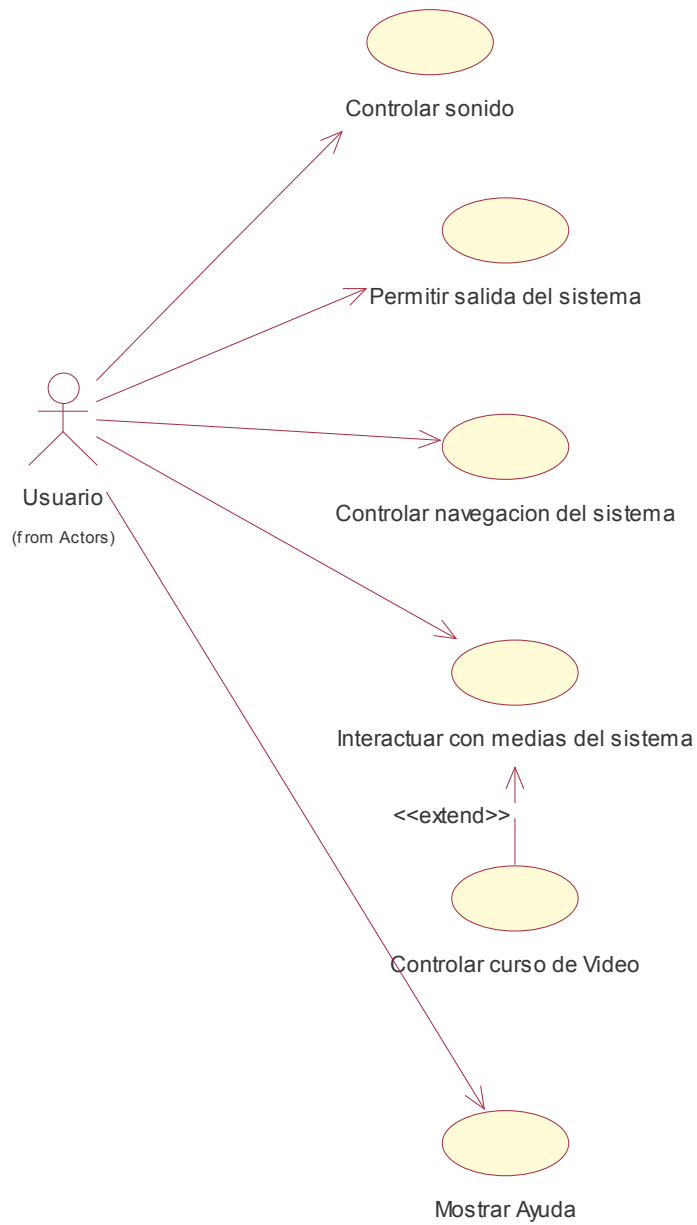
Referencia	Caso de Uso	Prioridad
CUS 1	Cargar Presentación	Secundaria

**Diagrama de CU Ver Contenido.**



Referencia	Caso de uso	Prioridad
CUS 2	Ver Generalidades	Critico
CUS 3	Ver Temáticas	Critico
CUS4	Ver Legislado	Critico
CUS 5	Ver Glosario	Critico
CUS 6	Ver Galería	Critico
CUS 7	Mostrar Medias	Critico

## Diagrama de CU Generales.



Referencia	Caso de uso	Prioridad
CUS 8	Controlar sonido	Secundario.
CUS 9	Permitir salida del sistema	Secundario.
CUS 10	Controlar navegación	Critico
CUS 11	Interactuar con medias del sistema	Critico
CUS 12	Controlar operaciones de video	Critico
CUS 13	Mostrar Ayuda	Critico

### 3.6.3 Descripción de los casos de uso.

En este epígrafe se describen los casos de uso del sistema.

#### Descripción de CU. Cargar Presentación.

Caso de Uso	01 Cargar Presentación	
Actores	Usuario	
Resumen	El programa comienza con la presentación de la aplicación. Al concluir la presentación de la aplicación se dará paso automáticamente a la pantalla principal del producto.	
Propósito	Mostrar la presentación de la aplicación.	
Referencias	R1	
Precondiciones		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema.	
1. El cliente del sistema solicita comenzar a trabajar en la multimedia.	1.1	El sistema carga la presentación de la Multimedia Preparación para la Defensa.
Cursos Alternos		

**Descripción de CU. Ver Generalidades.**

Caso de Uso	02 Ver Generalidades
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario accede en el Menú Principal a la opción Generalidades, esta a su vez muestra una fundamentación teórica general de la EPMI.
Propósito	Permitir al usuario ver y estudiar el contenido mostrado.
Referencias	R1
Precondiciones	El usuario ha ejecutado la multimedia.
Flujo Normal de Eventos.	
Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El usuario ejecuta la multimedia.	
2. Muestra Menú Principal, que incluye Generalidades, Temáticas, Legislado, Glosario y Galería.	
3. Accede a las Generalidades.	4. Muestra Información sobre la EPMI: origen, principios, bases, estrategias.
5. Finaliza el caso de uso.	

**Descripción de CU. Ver Temáticas.**

Caso de Uso	03 Ver Temáticas
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario accede en el Menú Principal a la opción Temáticas, Esta a su vez muestra un grupo de temáticas imprescindibles en la EPMI.
Propósito	Permitir al usuario ver y estudiar el contenido mostrado.
Referencias	R2
Precondiciones	El usuario ha ejecutado la multimedia.
Flujo Normal de Eventos.	



Acción del Actor.	Respuesta del Sistema.
1. El usuario ejecuta la multimedia.	
2. Muestra Menú General, que incluye Generalidades, Temáticas,, Legislado, Glosario y Galería.	
3. Accede a las Temáticas.	4. Muestra temáticas imprescindibles en la EPMI, incluye los temas de la asignatura PPD.
5. Finaliza el caso de uso.	

### Descripción de CU. Ver Legislado.

Caso de Uso	04 Ver Legislado	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario accede en el Menú Principal a la opción Legislado, Esta a su vez muestra un grupo de documentos agrupados por categorías.	
Propósito	Permitir al usuario ver y estudiar el contenido mostrado.	
Referencias	R3	
Precondiciones	El usuario ha ejecutado la multimedia.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario ejecuta la multimedia.		
2. Muestra Menú Principal, que incluye Generalidades, Temáticas, Legislado, Glosario y Galería.		
3. Accede al Legislado.	4. Muestra documentos agrupados por categorías, leyes, doctrinas.	
5. finaliza el caso de uso.		

### Descripción de CU. Glosario.

Caso de Uso	05 Ver Glosario
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario accede en el Menú Principal a la opción Glosario.
Propósito	Permitir al usuario ver el glosario correspondiente a los temas.
Referencias	R6
Precondiciones	El usuario ha ejecutado la multimedia.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema.
1. El usuario ejecuta la multimedia.	
2. Muestra Menú Principal, que incluye Generalidades, Temáticas, Legislado, Glosario y Galería.	
3. Accede al Glosario.	
5. Finaliza el caso de uso.	

### Descripción de CU. Ver Galería.

Caso de Uso	06 Ver Galería
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario accede en el Menú Principal a la opción Galería, y el sistema muestra la opción de ver videos e imágenes en los visores de video o imágenes correspondientes.
Propósito	Permitir al usuario ver imágenes y animaciones que facilitan el aprendizaje del contenido tratado.
Referencias	R4
Precondiciones	El usuario ha ejecutado la multimedia.

Flujo Normal de Eventos.	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema.
1. El usuario ejecuta la multimedia.	
2. Muestra Menú Principal, que incluye Generalidades, Temáticas, Legislado, Glosario y Galería.	
3. Accede a la Galería.	4. Muestra Imágenes y Videos.
3. Muestra visor de video o imágenes de acuerdo a la imagen accionada.	
4. El caso de uso finaliza cuando el usuario cierra el visor.	

#### Descripción de CU. Controlar Sonido.

Caso de Uso	07 Controlar Sonido.
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario da clic sobre el botón sonido del menú opciones de control.
Propósito	Permitir al usuario escuchar o detener el sonido de fondo.
Referencias	R5
Precondiciones	El usuario ha dado clic sobre el botón sonido.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema.
1. El usuario da clic sobre el botón sonido.	
2. Ejecuta o detiene el sonido de fondo.	
3. Finaliza el caso de uso.	

**Descripción de CU. Permitir salida del cliente del sistema.**

Caso de Uso	08 Permitir salida del cliente del sistema.
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita la salida del sistema.
Propósito	Permitir al usuario salir del sistema.
Referencias	R8
Precondiciones	El usuario da clic en el botón salir
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El cliente solicita la salida del sistema.	1.1. El sistema se encarga de finalizar la aplicación.
	1.2. El sistema verifica si el cliente desea finalizar la salida.
Cursos alternos	
1.2. a-) Si acepta, el sistema finaliza.	
1.2. b-) Si no acepta el sistema sigue prestando funcionalidades.	
3. El caso de uso termina cuando el usuario cierra la ayuda.	

**Descripción de CU. Controlar navegación del sistema**

Caso de Uso	09 Controlar navegación del sistema
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el cliente pasa de una opción a otra para solicitar información.
Propósito	Permitir la navegación entre las pantallas.
Referencias	

Precondiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El cliente estando en una pantalla, solicita información que se encuentra en otra pantalla. 2. El cliente solicita información sobre un tópico seleccionado.	1.1. El sistema a partir de la selección realizada muestra la pantalla correspondiente. 2.1. El sistema muestra la pantalla con la información solicitada.
Cursos alternos	

#### Descripción de CU. Interactuar con medias del sistema.

Caso de Uso	10 Permitir Interactuar con medias del sistema.
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el cliente solicita controlar las medias: ejecutar, pausar, detener, reiniciar y controlar curso de video o audio.
Propósito	Permitir la realización de las opciones de control que brinda el sistema.
CU asociados	Controlar operaciones con video o audio. <<extend>>
Referencias	
Precondiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El cliente solicita la opción de ejecutar la media seleccionada.	1.1. El sistema se encarga de reconocer la media seleccionada y mostrarla en pantalla al cliente.
Cursos Alternos	
Poscondiciones	El cliente solo podrá ejecutar una de las opciones que brinda el sistema para la interacción con las medias.

### Descripción de CU. Controlar operaciones de video.

Caso de Uso	11 Controlar operaciones con video o audio. <<extend>>
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el cliente solicita realizar una operación de control sobre una media de tipo video, ya sea detener, reiniciar, pausar o ejecutar.
Propósito	Controlar la realización de las operaciones sobre las medias de video, como son: ejecutar, reiniciar, pausar y detener.
Referencias	
Precondiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El cliente solicita la controlar o manipular la media seleccionada.	1.1. El sistema se encarga de realizar la operación correspondiente a la media seleccionada.
Cursos Alternos	
<p>1.2. Si el cliente solicita ejecutar la media seleccionada, el sistema se encarga de la reproducción de la misma.</p> <p>1.3. Si el cliente solicita pausar la media seleccionada, el sistema se encarga de pausarla para su posterior reproducción, tomando como punto inicial donde se detuvo.</p> <p>1.4. Si el cliente solicita detener la media seleccionada, el sistema se encarga de detener la misma.</p> <p>1.5 Si el cliente solicita reiniciar la media seleccionada, el sistema se encarga De reiniciar la misma.</p>	

**Descripción de CU. Ver Ayuda.**

Caso de Uso	12 Ver Ayuda
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario da clic sobre el botón ayuda del menú opciones de control.
Propósito	Permitir al usuario ver la ayuda del sistema.
Referencias	R6
Precondiciones	El usuario da clic en el botón ayuda.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario da clic sobre el botón ayuda del menú opciones de control.	
2. Muestra ayuda del sistema.	
3. El caso de uso termina cuando el usuario cierra la ayuda.	

## **Conclusiones**

En este capítulo se hizo una descripción de la propuesta de solución a través de la modelación de dominio: la identificación de los actores y los casos de uso correspondientes; el planteamiento de los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación que se va a desarrollar y la modelación de la misma en términos de casos de uso de sistema. A partir de este punto se puede comenzar a construir el sistema que constituye la propuesta de solución, tratando de que se cumplan todos los requisitos y las funciones que se han considerado necesarias en este capítulo.



## Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta.

---

### Introducción.

El presente capítulo muestra la construcción de la solución propuesta, a través de los flujos de trabajo de diseño, implementación y prueba. Previamente se presenta el modelo de diseño, donde son expuestas las realizaciones de los casos de uso en el capítulo anterior, mediante diagramas de clases del diseño y diagramas de interacción.

### Diagrama de clases del modelo de objeto.

Describe la parte estática del aspecto del modelo. En el Diagrama de clases del modelo de objeto se agregan 3 conceptos. Diremos que un objeto puede ser de tipo **escenario** cuando representa un conjunto de pantallas que muestran una información a través de objetos con similar funcionalidad, de tipo **aplicación** cuando agrupa elementos de media y aúna sus funcionalidades como una entidad y de **media** cuando se hace referencia a sonido, texto, imágenes, animaciones, video. Describe la parte estática del aspecto del modelo. Consiste en 2 porciones:

- Jerarquía del tipo de medios definiciones: clases para todos los tipos de medios.
- Modelo lógico: clases y asociaciones para describir objetos del dominio y sus interrelaciones.

Partiendo de la navegación expandida del producto y especificada a través de la especificación de casos de uso, se reconocieron las entidades principales. (Ver Anexos II fig.3)

## **Diagramas de presentación del modelo del diseño.**

OMMMA-L para una mejor comprensión utiliza los diagramas de presentación. Este es un artefacto nuevo dentro del lenguaje UML, incorporado a este a partir de la extensión del mismo planteada por OMMMA-L, sirve para describir la parte estática del modelo a través de una descripción intuitiva de la distribución espacial de objetos visuales de la interfaz de usuario.

Estos diagramas 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).

Utiliza las mismas notaciones que el Diagrama de Clases de UML, pero incorporando las clases correspondientes a las medias. Este debe reflejar la correspondencia con las medias. (Ver Anexos II Fig.4)

## **Diagrama de clases del Modelo Del Diseño.**

El Proceso Unificado Racional o RUP (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

UML plantea una vista estática y otra dinámica de los objetos que interactúan en el desarrollo de un sistema. Para la vista estática se utilizan los diagramas de clases y para la dinámica los de interacción o secuencia.

## **Diagrama de Clases de Diseño.**

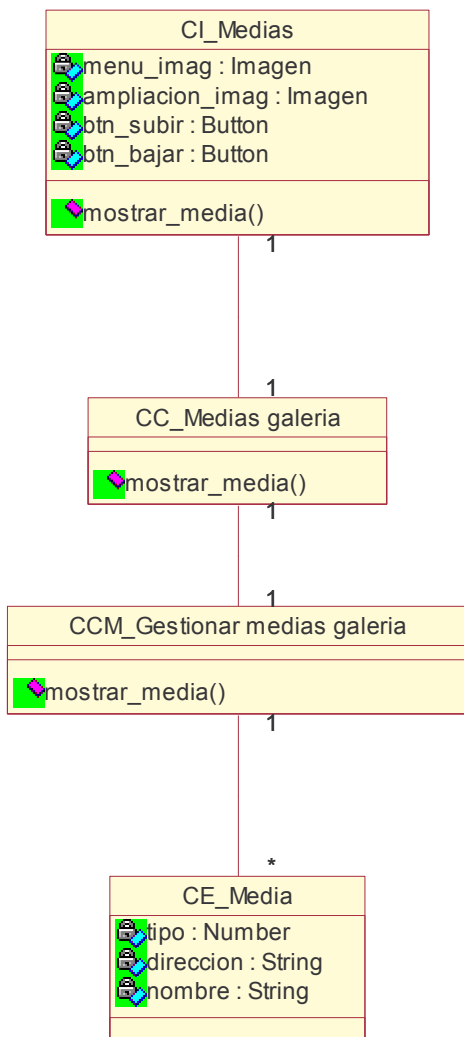
Se modela utilizando UML como metodología, el cual permite fácilmente ver las relaciones establecidas entre las clases y comprender como se gestionan las solicitudes, que se realizan al sistema. Se deben corresponder las clases de nuestro diseño con las de la herramienta de autor empleada, para poderlas identificar a la hora de programar. OMMMA – L propone en cada diagrama de clases elaborado, adicionar la jerarquía de media de la herramienta y enlazar a través de relaciones las clases del tipo

correspondientes. Una forma secundaria de llevar adelante esta correspondencia es sustituir en los estereotipos de las clases utilizadas las de la herramienta. Se muestra la jerarquía de las clases de interfaz y la correspondencia en el modelo de clases de la aplicación.

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 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 medias para la agrupación de objetos concurrentemente activos.

En el presente modelo, los casos de uso son realizados por las clases del diseño y sus objetos, lo cual se manifiesta por la realización de casos de uso del diseño, que describe la realización de los mismos. A continuación se muestran los diagramas de clases del diseño, y diagramas de interacción para la realización de los casos de usos descritos con anterioridad.

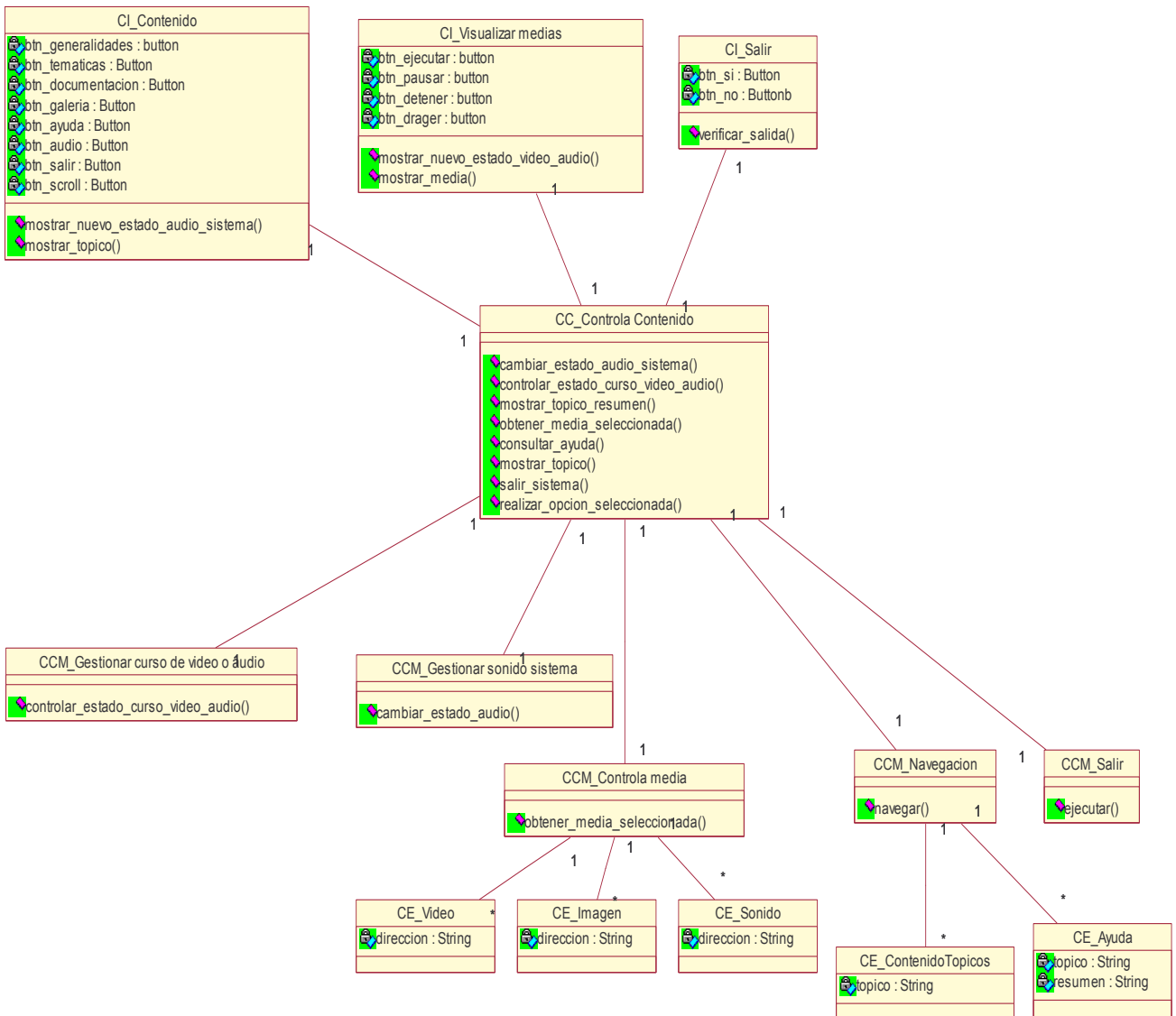
### Diagrama de clases del paquete Galería.



### Diagrama de secuencia de los CU relacionados con Galería.

- Mostrar medias (Anexos II fig. 5)

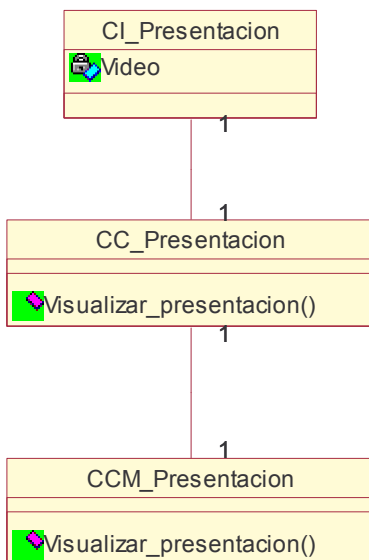
## Diagrama de clases del paquete Generales y Contenido.



### Diagrama de secuencia de los CU relacionados con Generales y Contenido.

- Diagrama de secuencia Controlar curso de video. (Anexos II fig. 6 a)
- Diagrama de secuencia Controlar navegación del sistema. (Anexos II fig. 6 b)
- Diagrama de secuencia Controlar sonido del sistema. (Anexos II fig. 6 c)
- Diagrama de secuencia Interactuar con medias del sistema (Anexos II fig. 6 d)
- Diagrama de secuencia Permitir salida del sistema. (Anexos II fig. 6 e)
- Diagrama de secuencia Ver Contenido Tópico. (Anexos II fig. 6 f)
- Diagrama de secuencia Mostrar Ayuda. (Anexos II fig. 6 g)

### Diagrama de clases del paquete Presentación.



### Diagrama de secuencia de los CU relacionados con Presentación.

- Diagrama de secuencia Cargar Presentación. (Anexos II fig7)

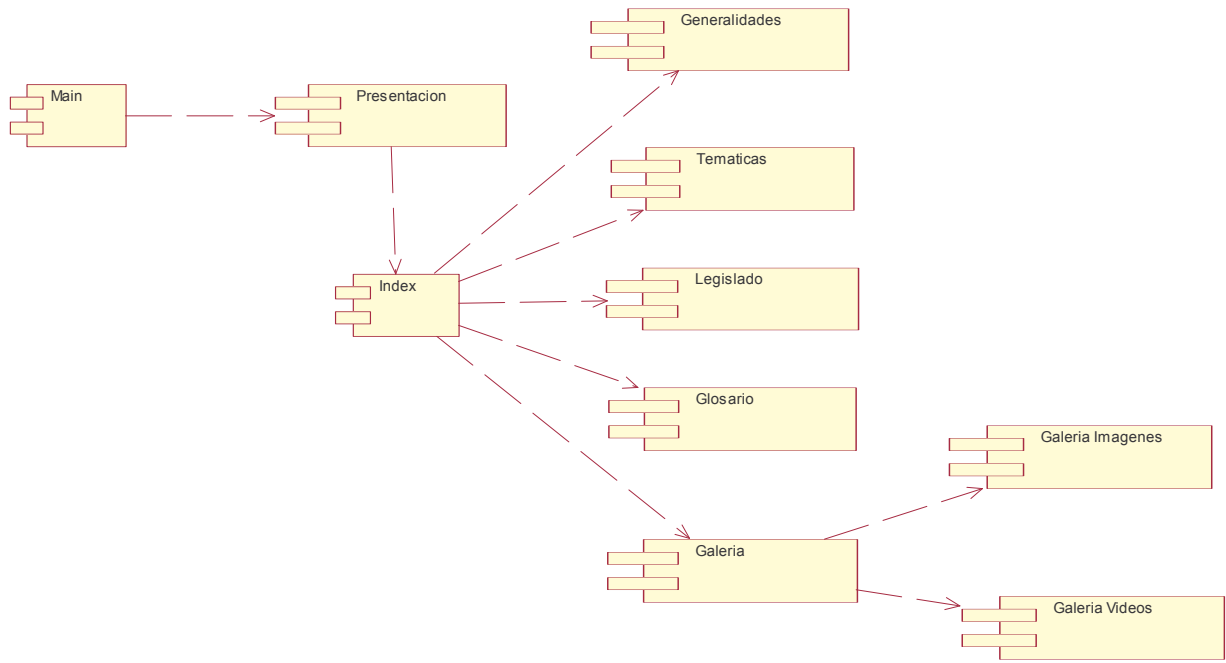
## **Modelo de Implementación.**

El modelo de implementación describe como se organizan y se relacionan los elementos del modelo del diseño, así como se implementan en términos de componentes, definiendo un componente como el empaquetamiento físico de los elementos de un modelo, como es el caso de las clases del modelo de diseño.

Un Diagrama de Componentes representa la separación de un sistema de software en componentes físicos (por ejemplo archivos, cabeceras, módulos, paquetes, etc.). El Diagrama de Componentes se usa para modelar la estructura del software, incluyendo las dependencias entre los componentes de software, los componentes de código binario, y los componentes ejecutables. En el Diagrama de Componentes se modelan componentes del sistema, a veces agrupados por paquetes, y las dependencias que existen entre componentes (y paquetes de componentes).

La declaración de cada uno de los módulos de ejecución se representó en este diagrama, en analogía con la estructura que se le fue moldeando desde el diagrama de navegación en la fase de análisis.

## Diagrama de componentes del modelo de implementación.



## Modelo de Prueba.

Se ejemplifica este proceso a través de los casos de pruebas del sistema para el escenario *Temáticas*, que se especifica en el caso de uso *Ver Temáticas*, que basa su funcionamiento en el *escenario General*. Y para el escenario *Galería*. En la estrategia de pruebas se especificaron las pruebas de solidez, referidas a la estética visual de la interfaz.

## Estrategia de pruebas

Para el producto no se automatiza ningún caso de prueba, todos serán llevados a cabo de forma manual. Se deberá llenar la Planilla de Defectos, especificando los detalles del error y el paso del procedimiento de prueba en que ocurren.



## Planilla de Defectos

Producto:	Fecha de Prueba:	Ingeniero de pruebas:
[nombre]	[fecha en que se analiza]	[nombre de quien elabora este documento]
Caso de Prueba:	[nombre del caso de prueba]	
No. Defecto	Descripción	ID Procedimiento de prueba
[número de defecto]	[descripción detalla del defecto]	[Identificador del procedimiento en que aparece el defecto referenciado en el caso de prueba]

### Pruebas de solidez

- Correspondencia entre el tema tratado, el texto y el resto de los medios que aparecen en cada pantalla contra el guión de contenidos o medias.
- Revisión ortográfica de los textos de la multimedia.
- Calidad de los medios que se muestran: sonido, imágenes, incluyendo diferentes resoluciones de pantalla.
- Cumplimiento de las pautas trazadas por diseño.

### Pruebas de sistema

#### Descripción de los casos de prueba

#### Casos de prueba: Interactuar Escenario Temáticas.

##### Breve descripción

- El Caso de Prueba permite comprobar la ejecución correcta del sistema frente a las interacciones del usuario del escenario Temáticas.

### Flujo de eventos

- El caso se inicia al mostrarse la pantalla Temáticas.

### Procedimientos de prueba

- Se muestra la pantalla mostrando los botones para acceder a las temáticas (4 temas), el botón Sonido, ayuda y Salir en su estado normal.
- Se escucha el sonido de fondo.

3. Se presiona el botón correspondiente al tema 1 y se muestra una nueva pantalla con el contenido correspondiente al tema 1. Ver Caso de Prueba Ver tema 1.

4. Se presiona el botón correspondiente al tema 2 y se muestra una nueva pantalla con el contenido correspondiente al tema 2. Ver Caso de Prueba Ver tema 2.

5. Se presiona el botón correspondiente al tema 3 y se muestra una nueva pantalla con el contenido correspondiente al tema 3. Ver Caso de Prueba Ver tema 3.

6. Se presiona el botón correspondiente al tema 4 y se muestra una nueva pantalla con el contenido correspondiente al tema 4. Ver Caso de Prueba Ver tema 4.

7. Se presiona el botón Sonido, el botón muestra la imagen deshabilitada y el sonido se detiene.

8. Se presiona nuevamente Sonido, el botón muestra la imagen habilitada y el sonido comienza.

9. Se presiona Salir y aparece la ventana Salir. Ver caso de prueba Ventana Salir.

### **Casos de prueba: Interactuar Ventana Salir.**

### Breve descripción

- El Caso de Prueba permite comprobar la ejecución correcta del sistema frente a las interacciones del usuario de la aplicación Salir.

### Flujo de eventos

- El caso se inicia al mostrarse la ventana Salir.

### Procedimientos de prueba

- Se deshabilitan las opciones de la pantalla que la muestra.
- Se presiona la opción no, se cierra la ventana y se regresa a la escena que invocó la ventana.
- Se presiona la opción si, se carga el escenario de Créditos.

### **Conclusiones del capítulo.**

En el presente capítulo se han desarrollado los diagramas de presentación así como los flujos de trabajo de diseño e implementación. Se han elaborado los diagramas de clases del diseño, así como diagramas de secuencia para la realización de los casos de uso obtenidos en el capítulo anterior. Además se muestra el flujo de implementación mediante el diagrama de componentes utilizando UML y OMMMA-L para un mejor entendimiento del modelo de implementación.

## Conclusiones Generales

---

- Como resultado de nuestra investigación se pudo constatar el nivel de insuficiencia de materiales didácticos al alcance de profesores y estudiantes de la Universidad de Ciencias Informáticas que tributen a aumentar la calidad del proceso docente educativo de la asignatura Preparación para la Defensa en la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- La carencia de medios que integren los contenidos objetos de estudio en la asignatura Preparación para la Defensa obstaculiza en los estudiantes de primer año de la carrera Ingeniería Informática, el buen desempeño, preparación, profundización y aprendizaje de los contenidos planteados en la asignatura antes mencionada, entre otros de gran importancias para la Educación Patriótica Militar e Internacionalista.
- Nuestra propuesta contribuye al fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de la Universidad de Ciencias Informáticas y en particular incorpora al modo conductual de estos sentimientos de amor y respeto a la defensa de nuestra patria.

## Recomendaciones

---

- Ubicar la multimedia, resultado de esta investigación, en la biblioteca de la UCI para que sirva como material de consulta o medio de enseñanza para la asignatura preparación para la defensa.
- Plantear a profesores y estudiantes de Informática de la Universidad de Ciencias Informáticas, la creación de otras alternativas para fortalecer el aprendizaje de los contenidos incluidos en la asignatura Preparación para la Defensa que se imparte en el primer año de la carrera Ingeniería Informática.
- Seguir trabajando en esta multimedia por la cual hacerla accesible y de acorde a los diferentes niveles de enseñanzas, (primaria, secundaria y preuniversitaria), de esta forma los estudiantes se acometen a profundos cambios que tributan su formación integral.

## Referencia Bibliográfica

---

ADOBE. *Macromedia Director MX 2004*, 2006.

--- Macromedia Flash

CÓRDOBA, U. N. D. *Toolbook como herramienta para la enseñanza y aprendizaje de la química*, 2006. [Disponible en: <http://www.formatex.org/micte2006/virtual/pdf/508.pdf>

DÍAZ, C. C. *LA TECNOLOGIA MULTIMEDIA: Una Nueva Tecnología de Comunicación e Información. Características, concepciones y aplicaciones*, enero de 1994.

FERNANDEZ-BAILLO, D. C. 2006.

GARCÍA, R. E. *Multimedia educativa: entre fantasía y realidad*, 2002.

GRAELLS, P. M. MULTIMEDIA EDUCATIVO: CLASIFICACIÓN, FUNCIONES, VENTAJAS E INCONVENIENTES, 1999.

ISAKOWITZ, T.-S., EDWARD A. *RMM: Metodología para el Diseño Estructurado de Hipermedios* p. MACUARIUM, 2003.

MONTES, S. HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE AMBIENTES VIRTUALES, 2002.

REGAÑA, C. B., 2004.

SAUER, S.-E. G. *UML for modeling of multimedia applications*. . p.

VERA, K. L. Ingeniería de Software – RUP – UML, 2006.

## Glosario de términos

---

**Pantalla:** es un grupo de elementos de medias visuales que están comprendidos en una vista determinada.

**RUP:** el Proceso Unificado Racional o RUP (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso).

**UML:** es el Lenguaje de Modelación Unificado es un lenguaje gráfico para detallar, construir, visualizar y documentar las partes o artefactos (información que se utiliza o produce mediante un proceso de software). Pueden ser artefactos: un modelo, una descripción que comprende el desarrollo de software que se basen en el enfoque Orientado a Objetos, utilizándose también en el diseño de multimedias.

**OMMMA-L:** es el Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia. Se lanza como una propuesta de extensión de UML para la integración de especificaciones de sistemas multimedia basados en el paradigma orientado a objetos.

**MVC:** 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.

**CI:** estereotipo para identificar las clases vistas, correspondientes al patrón de diseño MVC. Encargadas de mostrar la información solicitada

**CC:** son las clases controladoras correspondiente al patrón de diseño MVC que se encargan de dirigir y controlar el funcionamiento de una petición, decidiendo quien procesa y quien muestra.

**CCM:** son las clases gestoras del modelo MVC, encargadas del procesamiento.

**CE:** son las clases entidades correspondientes al MVC, que contienen los atributos, según el tópico.



## Anexos

### ANEXO I

---

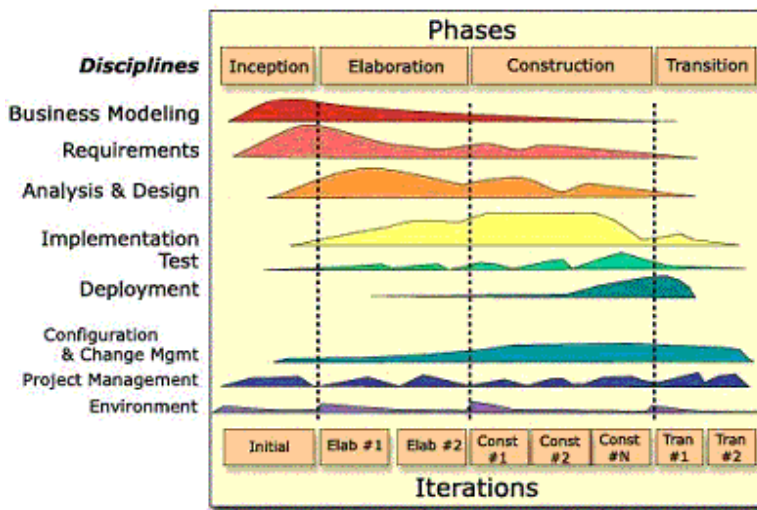


Figura 1 RUP.

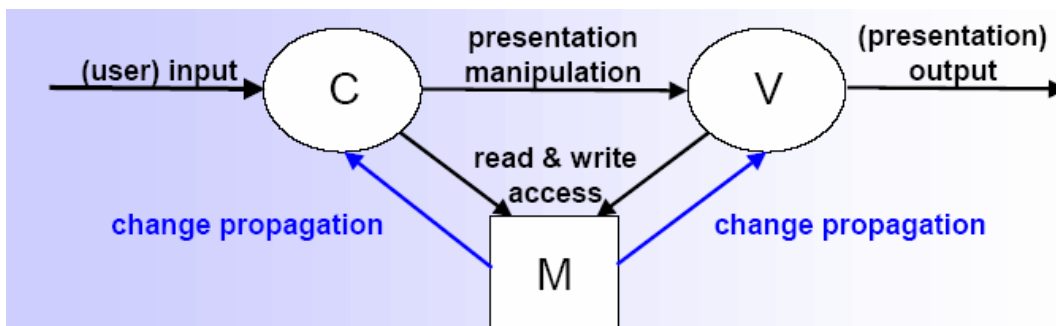


Figura 2 MVC.

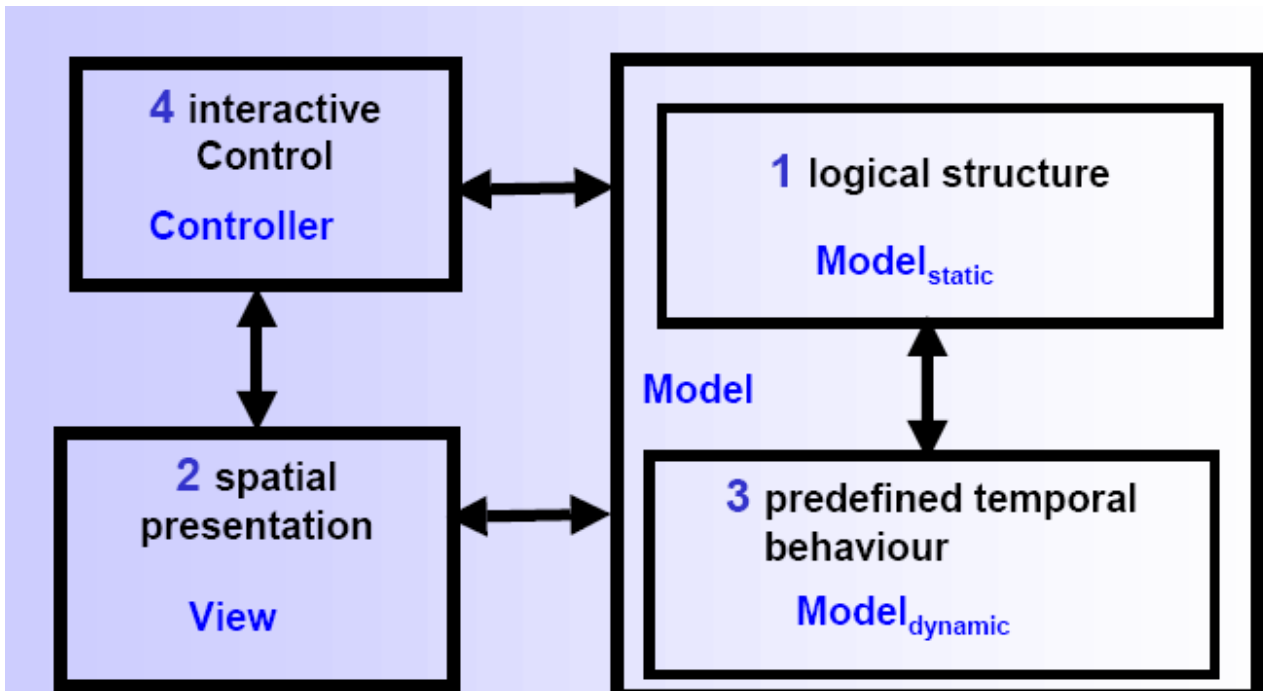


Figura 3 MVCMM.

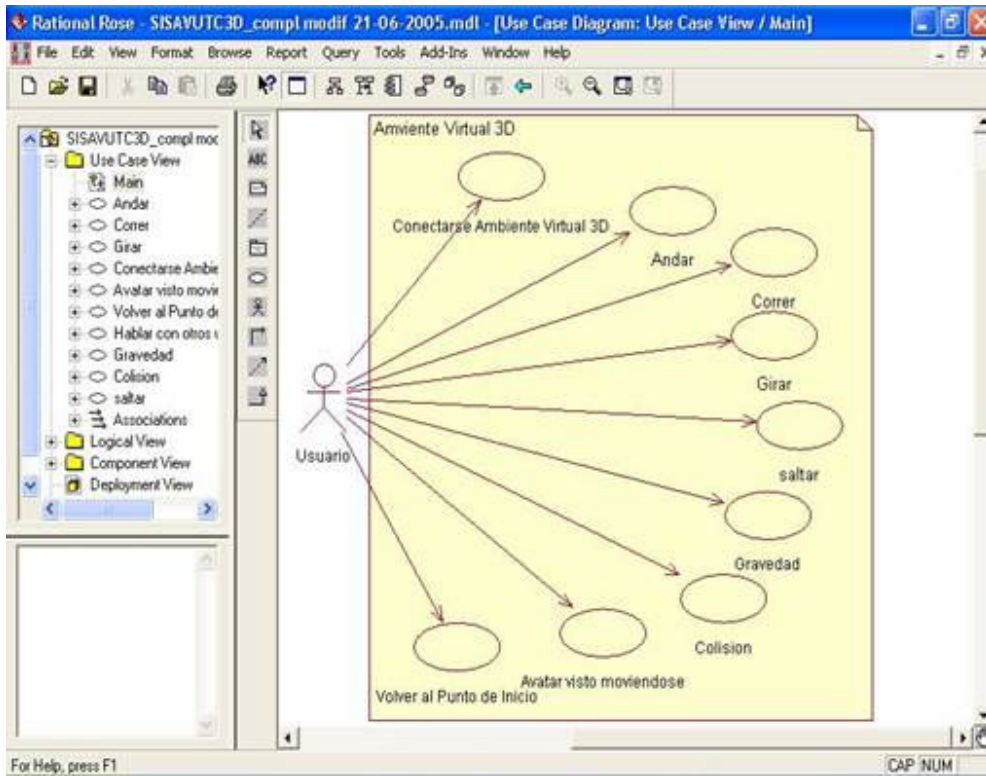


Figura 4 Rational Rose.

## ANEXO II

---

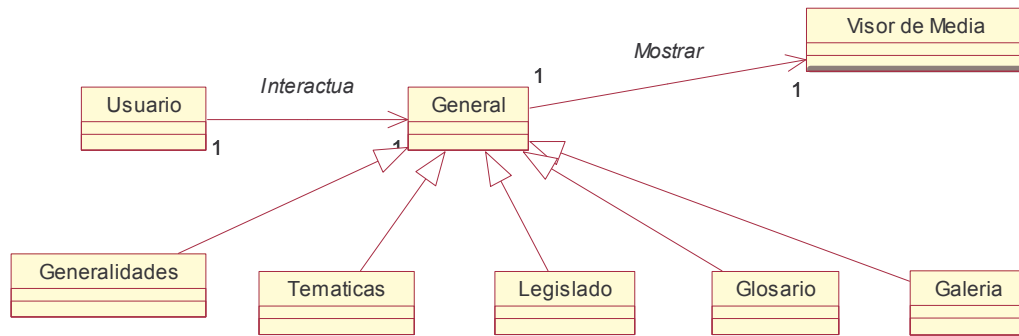


Figura 1 Modelo de dominio.

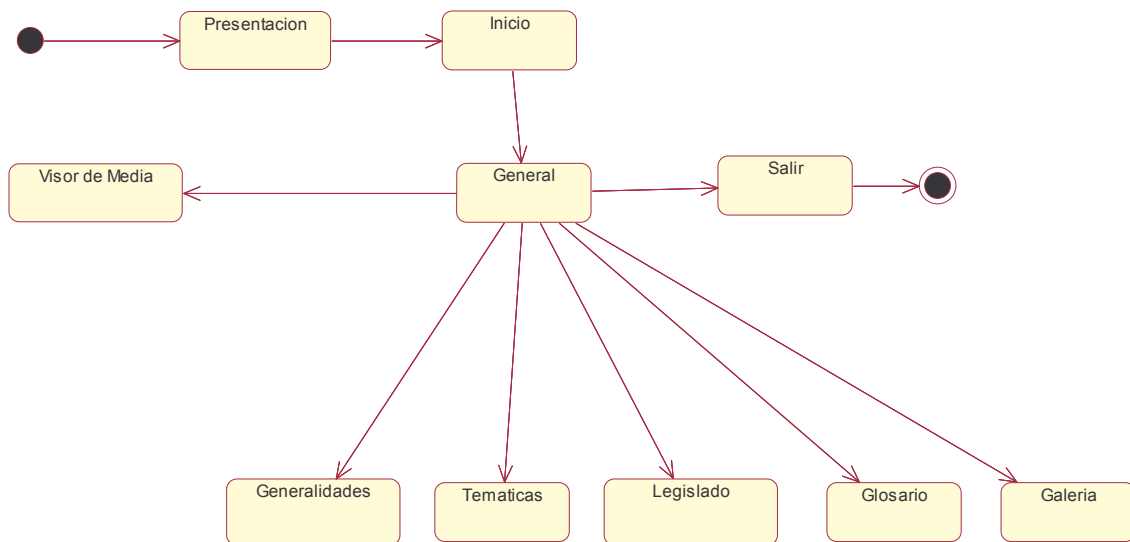


Figura 2 Diagrama de navegación

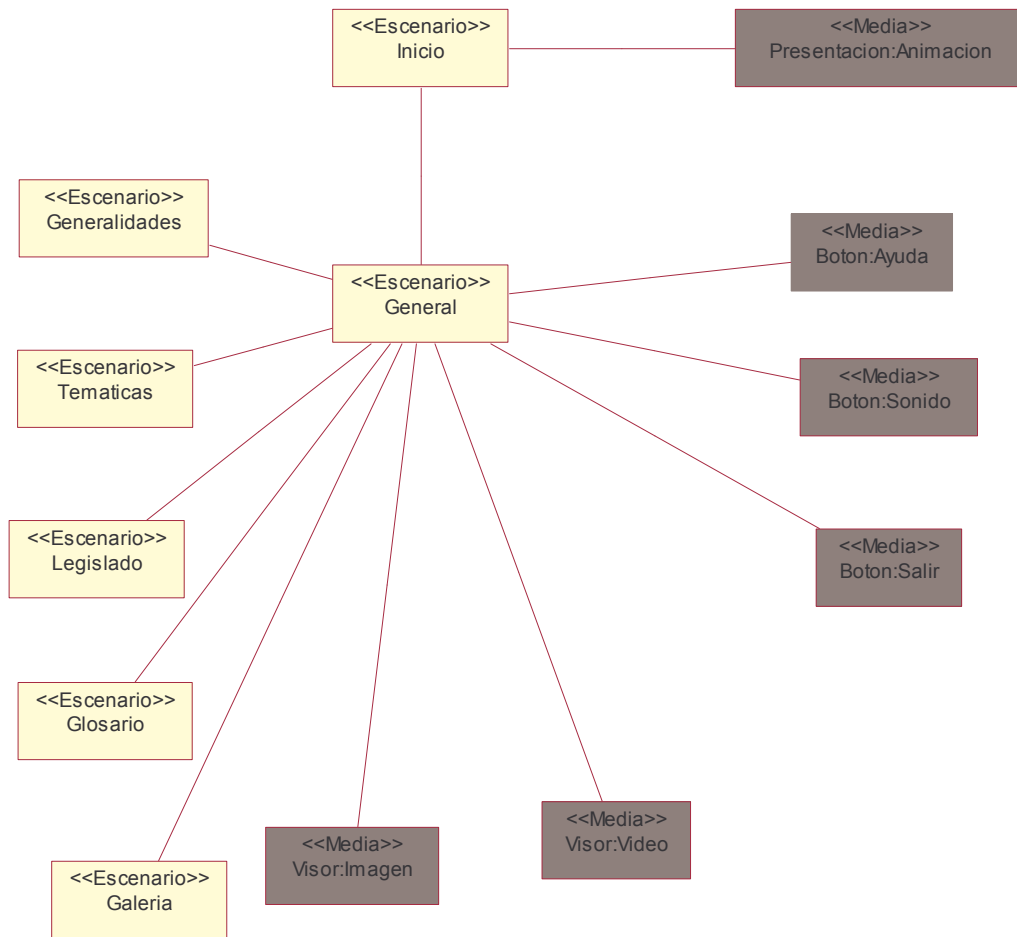
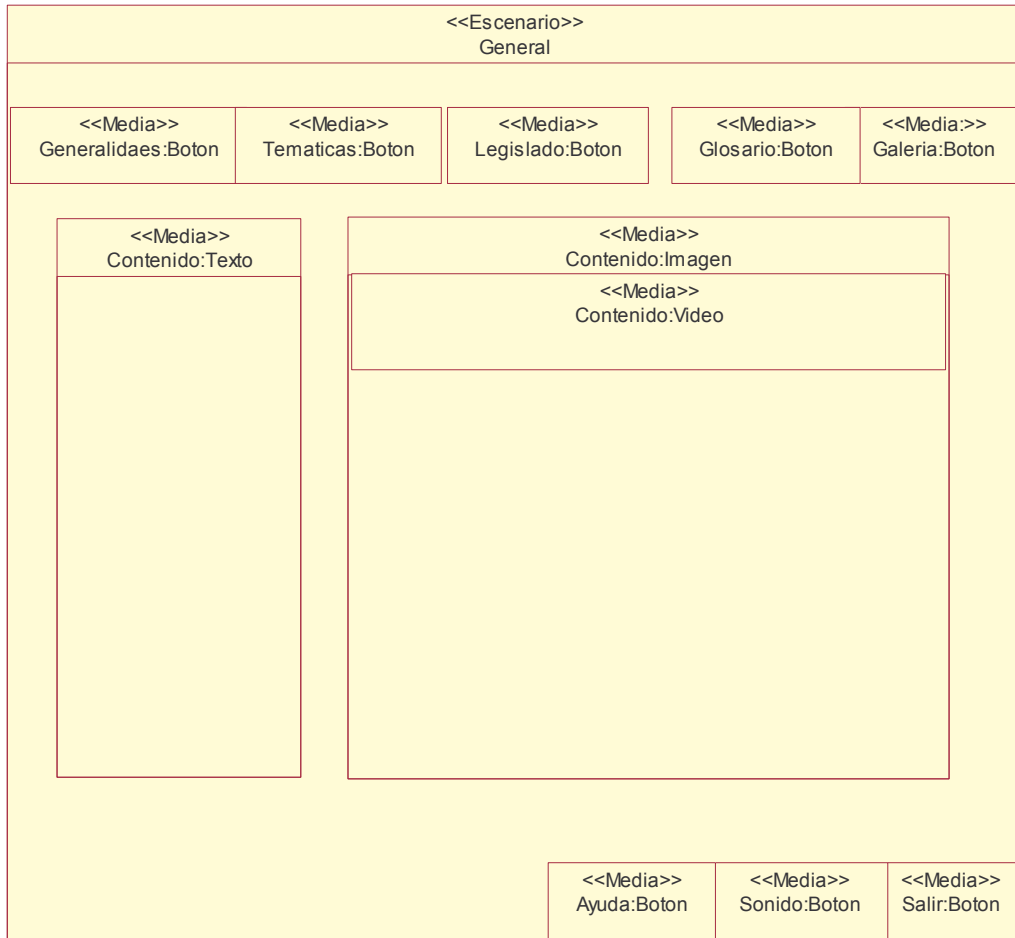


Figura 3 Diagrama de clases del modelo de objetos.



**Figura 4 Diagrama de presentación General.**

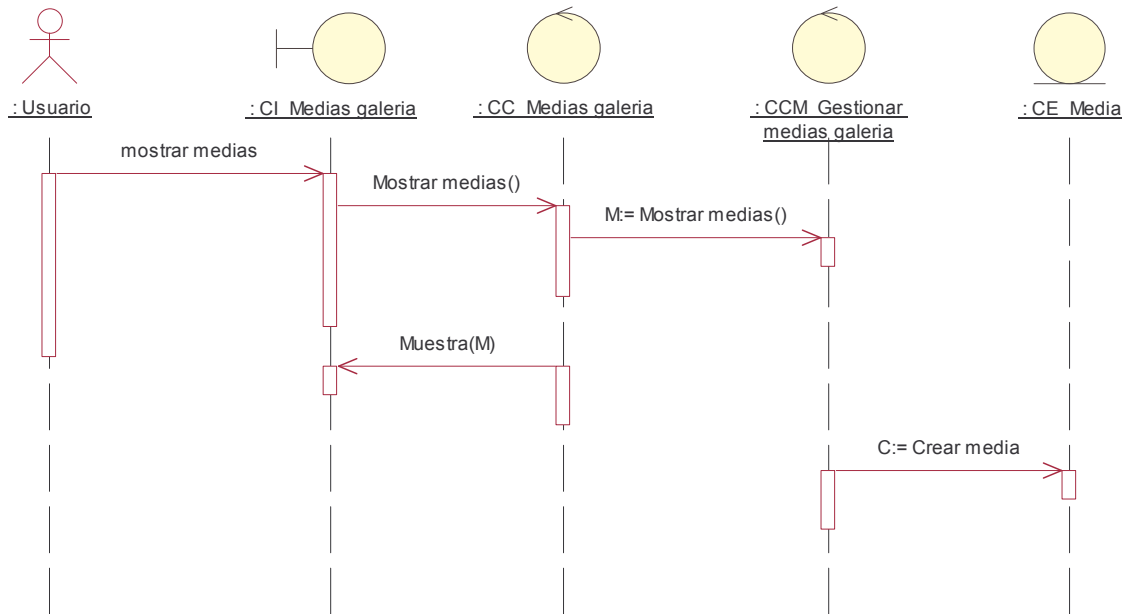


Figura 5 mostrar medias.

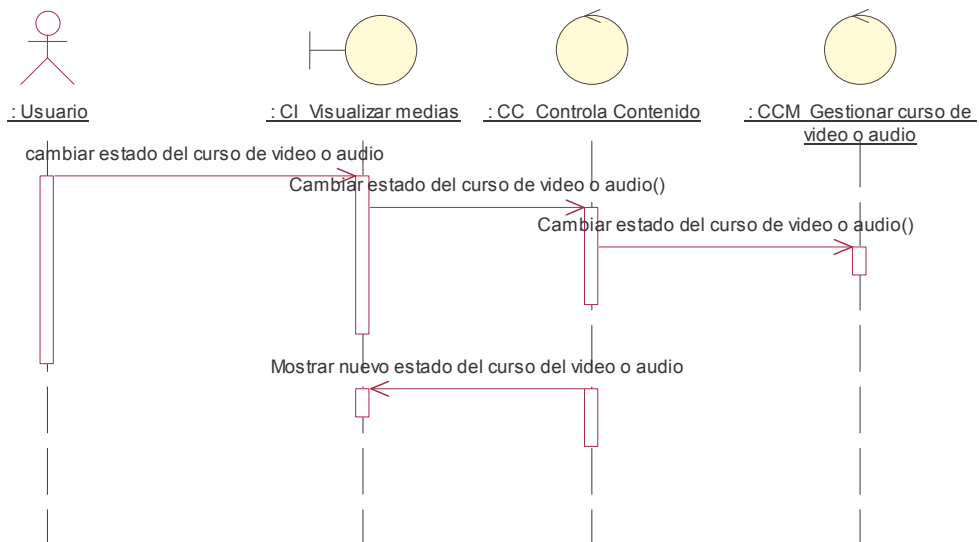


Figura 6 a. Diagrama de secuencia Controlar curso de video.

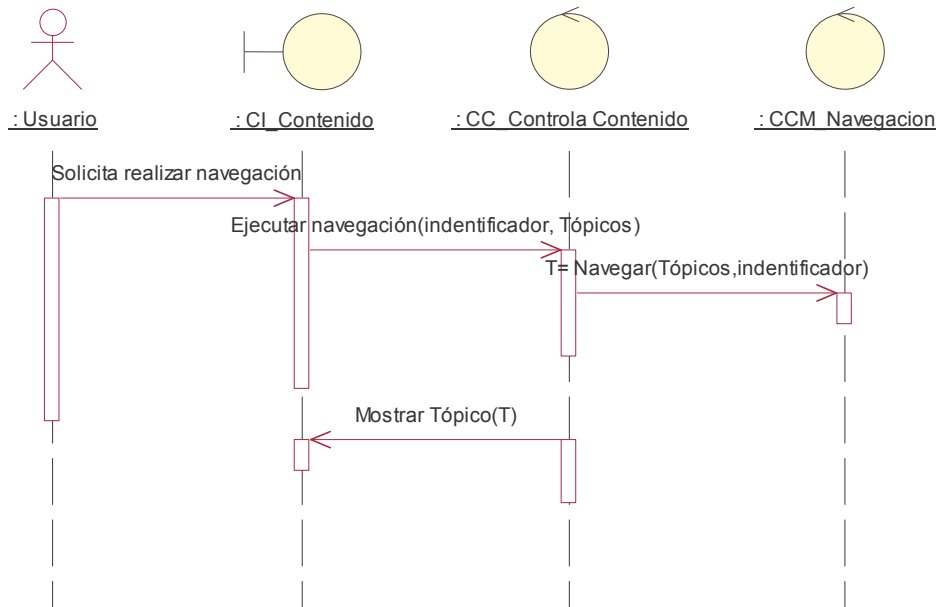


Figura 6 b. Diagrama de secuencia Controlar navegación del sistema

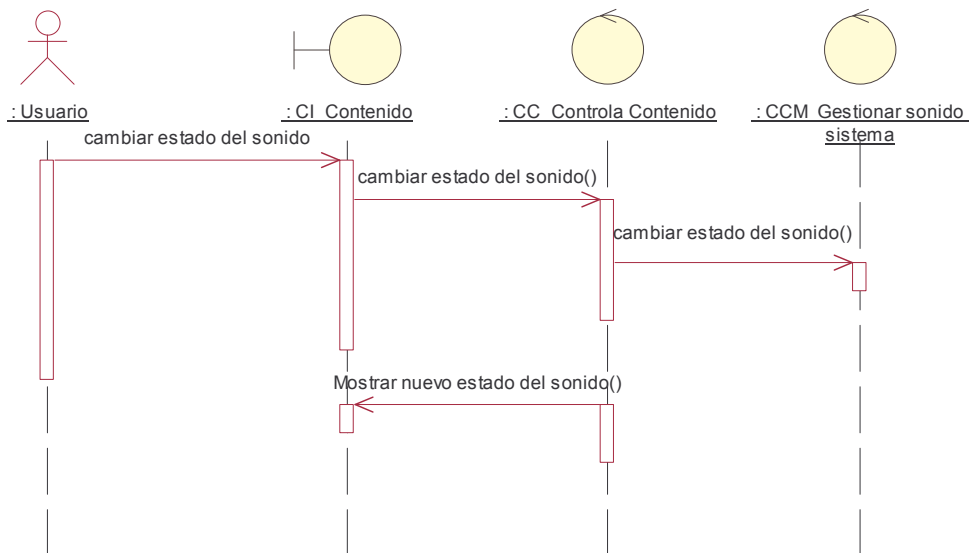


Figura 6 c. Diagrama de secuencia Controlar sonido del sistema.



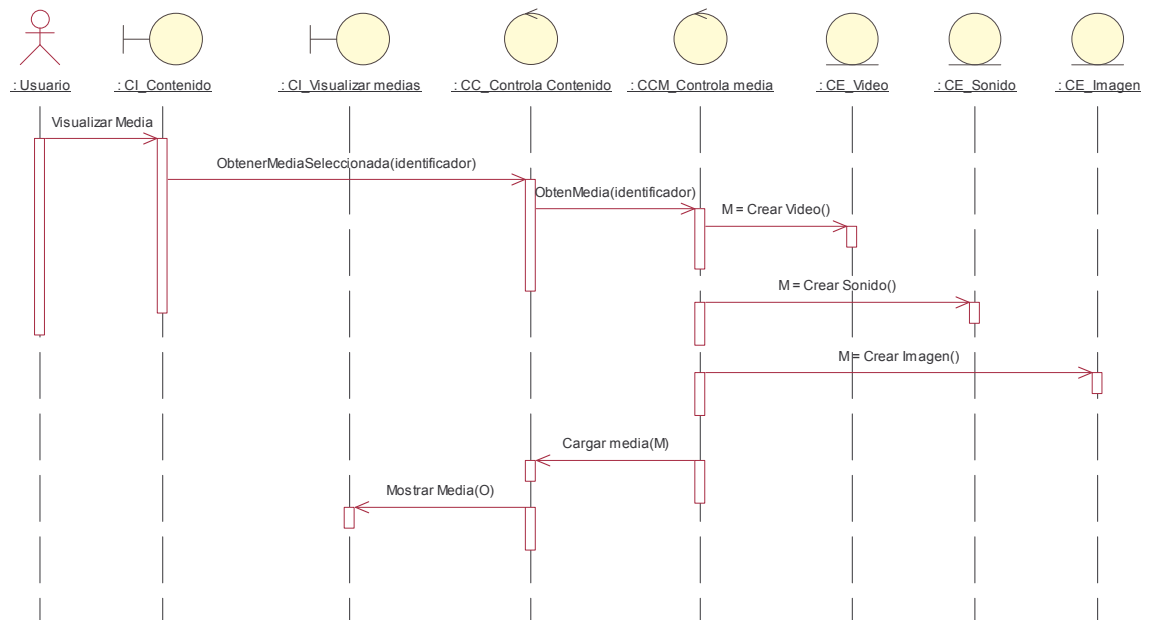


Figura 6 d. Diagrama de secuencia Interactuar con medias del sistema.

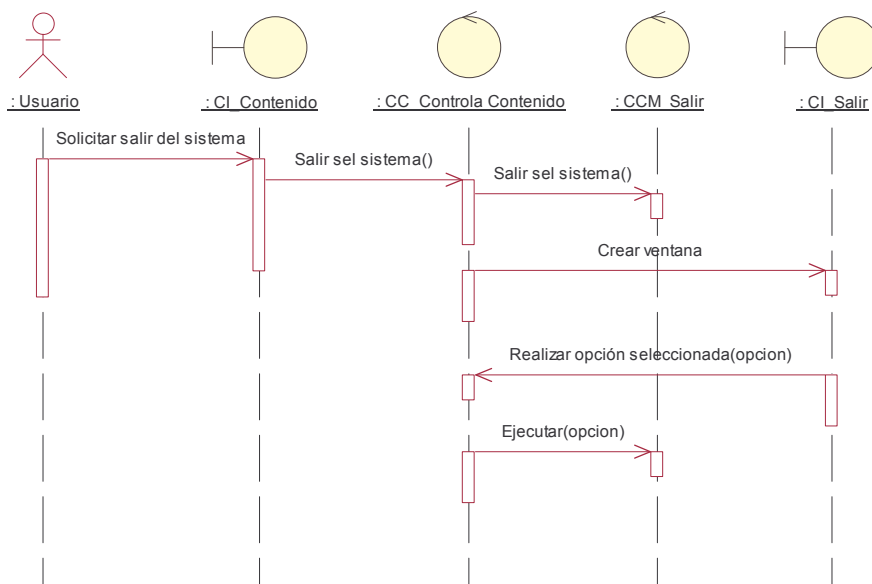


Figura 6 e. Diagrama de secuencia Permitir salida del sistema.

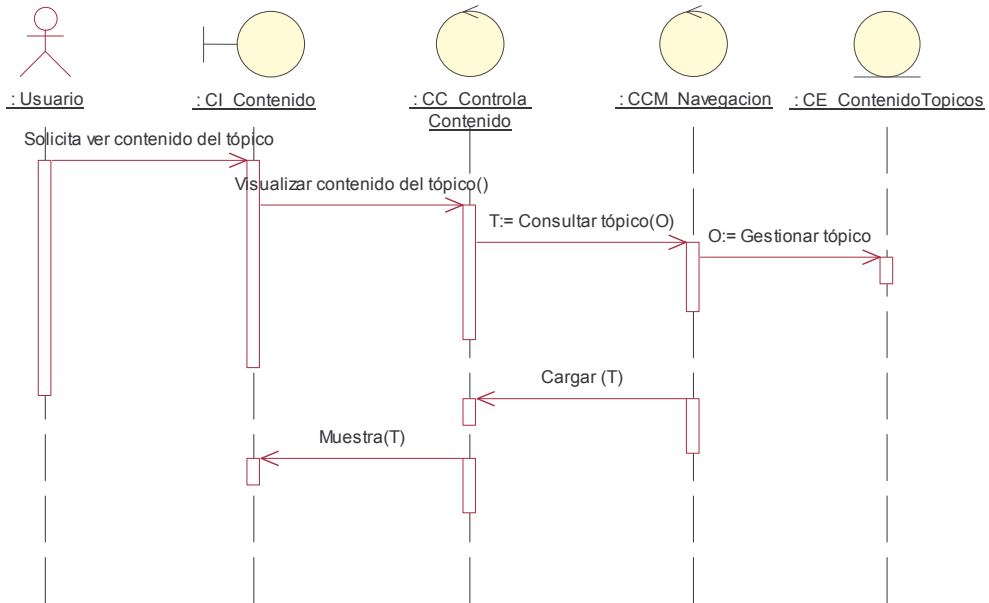


Figura 6 f .Diagrama de secuencia Ver Contenido Tópico.

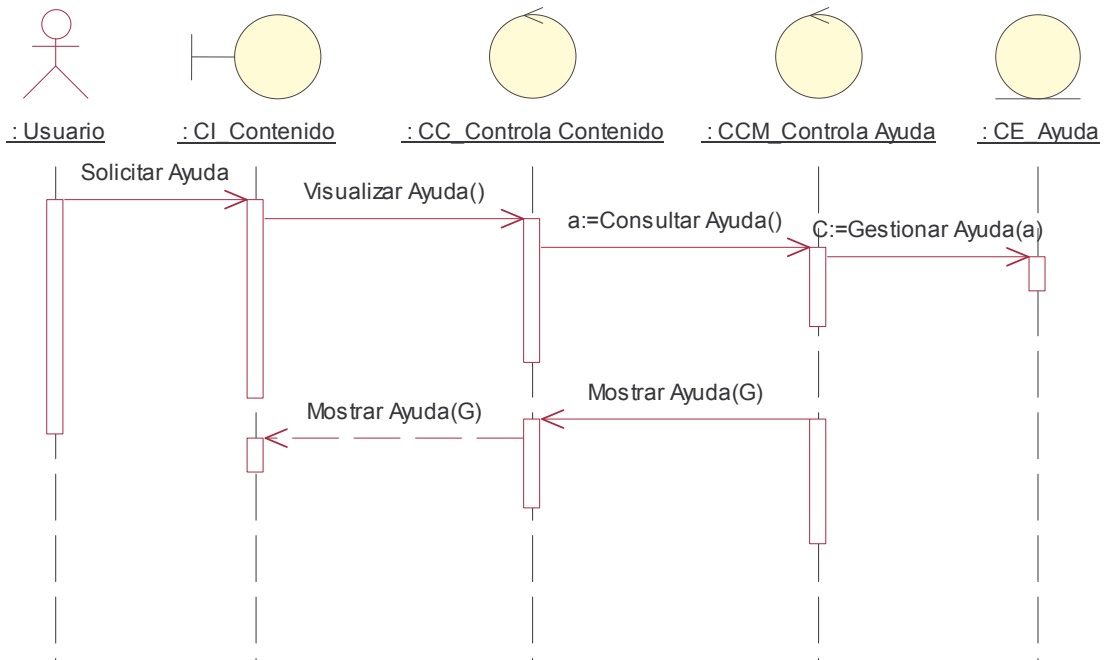
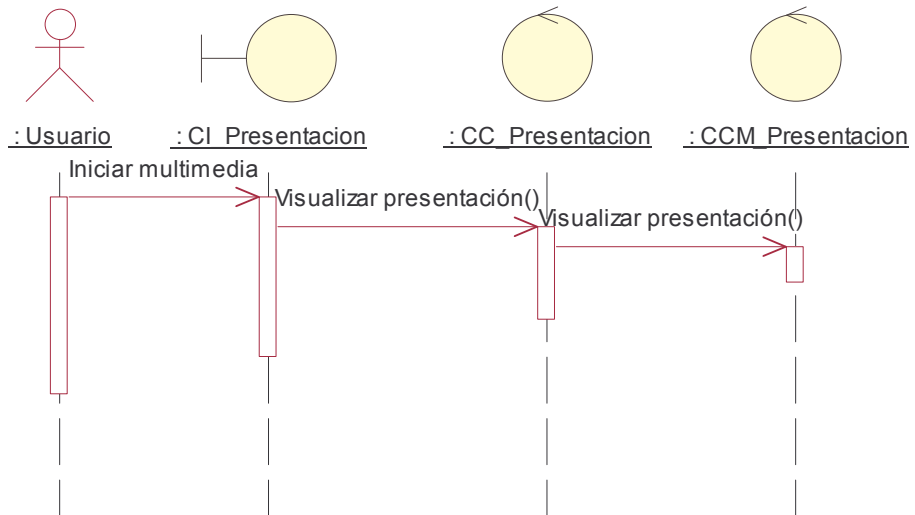


Figura 6 g .Diagrama de secuencia Mostrar Ayuda.



**Figura 7. Diagrama de secuencia Cargar Presentación.**