



**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**“Facultad # 8”**

Trabajo de Diploma para optar por el título

de

Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Título:** “Multimedia interactiva de Adobe Photoshop”.

**Autor:** Onierky Nazco Companioni.

**Tutor:** Ing. Yobannys Cabrera González.

Ciudad de La Habana, Cuba

Julio, 2007.

“Año 49 de la Revolución”.

## **Declaración de Autoría**

Declaro ser autor del presente Trabajo de Diploma y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los 5 días del mes de julio de 2007.

Onierky Nazco Companioni

Yobannys Cabrera González

---

Firma del Autor

---

Firma del Tutor

*A mis padres, por siempre confiar en mí. Todo lo que soy hasta ahora y seré se lo debo a ellos, que me han inculcado el ejemplo de ir por la vida dando lo mejor de sí sin pedir nada a cambio y conformarme con el agradecimiento que vale más que cualquier cosa material.*

*A mis segundos padres, mis abuelos, por haber estado siempre mi lado, a ellos también les debo lo que he llegado a ser hasta hoy.*

*A mi hermanita, por aguantar el mal carácter de este hermano, que la quiere mucho.*

*A mis primos, por siempre tenerme presente.*

*A mi padrastro, por haberme ofrecido su amistad.*

*A Yaniet, por haberme ayudado con las cosas de la universidad a largo de estos cinco años.*

*A tía Neri, tía Juana, tío Alejandro, tío Eliandre, tía Adelaida, por estar siempre a mi lado y apoyarme.*

*A Marlen, de la que siempre espero un buen consejo.*

*A Santiago y Marta, por ayudarme y tenerme presente.*

*A todos mis compañeros y amistades que en ocasiones, y estando lejos de la familia, me han tendido su mano y me han ayudado a salir adelante, en especial a dos de ellas, Amiris y Yasmin, las cuales son lo más importante que he tenido en esta Universidad.*

*A Liuber, por haberme brindado su ayuda en el desarrollo de la multimedia.*

*A todos aquellos profesores que de una forma u otra aportaron su granito de arena en mi formación como profesional.*

*A la Revolución, por seguir con paso firme y haberme dado la oportunidad de ser integrante de su Tropa del Futuro.*

*Y un agradecimiento especial a nuestro Comandante en Jefe Fidel, por guiarnos por el camino de la verdad y la justicia.*

*A mis padres.*

*A mis abuelos.*

*A toda mi familia y amistades.*

*A nuestro invencible Comandante en Jefe, Fidel.*

**Resumen.**

En el presente trabajo de diploma se desarrolla una multimedia interactiva para ser utilizada como material de apoyo en la enseñanza del Adobe Photoshop, en el curso optativo del mismo nombre que se imparte en la Facultad # 8 de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). La realización de esta multimedia surge como una necesidad, debido a que la facultad no cuenta con un material de apoyo que corresponda con el contenido y los objetivos que se persiguen en el curso optativo, lo cual posibilita que los estudiantes puedan estudiar y aprender a crear y diseñar imágenes con el Adobe Photoshop, de forma individual y no siempre con la presencia de un profesor. Se eligió la herramienta Macromedia Flash, como la más idónea para darle cumplimiento a la solución propuesta. Un estudio de la factibilidad permitió determinar el costo y el tiempo de desarrollo total que se necesitan para construir el producto multimedia en cuestión, dando como resultado, que se precisan de 6 meses con 15 días y aproximadamente 1762 pesos en gastos, para que una persona desarrolle la solución propuesta al problema planteado, siendo en este caso un producto multimedia. La multimedia interactiva de Adobe Photoshop desarrollada, puede significar un excelente material de apoyo al curso, que por su interactividad, resulta un material de estudio más atractivo y ameno que aquellos a los que los estudiantes tienen al alcance hasta este momento.

**PALABRAS CLAVE:**

Multimedia, multimedia interactiva, producto multimedia, herramienta, metodología, lenguaje, diagrama.

## **Índice de Contenidos:**

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA.....</b>	<b>7</b>
1.1. Introducción.....	7
REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA.....	7
1.2. Las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTICs) en el ámbito educacional. Una tecnología en constante desarrollo.....	8
1.2.1. La Universidad y las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.....	10
1.3. Tecnología Multimedia.....	10
1.3.1. ¿Qué es Multimedia?.....	11
1.3.2. ¿Qué es hipertexto?.....	11
1.3.3. ¿Qué es hipermedia?.....	12
1.3.4. Pasos que se deben seguir para elaborar un producto multimedia.....	12
1.3.5. Valoración de un producto multimedia.....	13
1.3.6. Aplicaciones de los productos multimedia.....	14
1.3.7. Ventajas e inconvenientes en el uso de los productos multimedia.....	16
1.3.8. La multimedia interactiva.....	19
1.3.9. Cuba, productos multimedia y la Informatización de la sociedad.....	20
1.4. Diseño y edición de imágenes. Herramienta Adobe Photoshop.....	22
CONCLUSIONES DE LA REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA.....	22
1.5. Análisis comparativo entre otras soluciones existentes y la propuesta.....	22
1.6. Descripción del objeto de estudio.....	24
1.6.1. Descripción general.....	24
1.6.2. Identificación de la audiencia.....	25
1.7 Análisis del modelo de arquitectura de información utilizada.....	25
1.7.1. Principios de diseño.....	25
1.7.2. Normas de diseño.....	27
1.7.3. Estándares para el diseño de la interfaz del usuario multimedia.....	28
1.7.4. Estándares de codificación.....	29
1.8. Conclusiones.....	29
<b>CAPÍTULO 2 TENDENCIAS Y TECNOLOGÍA.....</b>	<b>30</b>
2.1. Introducción.....	30
2.2. Tecnología multimedia. Tendencias.....	31
2.3. Tecnologías actuales a considerar.....	33
2.3.1. Authorware.....	33
2.3.2. Macromedia Director MX.....	33
2.3.3. Macromedia Flash 8.....	34
2.3.4. Creación y edición de imágenes: Adobe Photoshop CS.....	36
2.3.5. Fundamentación de las herramientas y lenguaje de programación a utilizar.....	36
2.4. Metodologías propuestas.....	37

2.4.1. Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP).....	37
2.4.2. Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y el <i>Rational Rose</i> . ....	40
2.4.3. Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L). ....	41
2.4.4. Fundamentación de la metodología a utilizar. ....	43
2.5. XML (eXtensible Markup Language).....	44
2.6. Conclusiones. ....	45
<b>CAPÍTULO 3 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....</b>	<b>46</b>
3.1. Introducción. ....	46
3.2. Especificación del contenido. ....	46
3.3. Solución propuesta. ....	47
3.4. Descripción de la funcionalidad. ....	48
3.4.1. Requerimientos funcionales. ....	48
3.4.2. Requerimientos no funcionales. ....	49
3.5. Modelo del dominio. ....	51
3.5.1. Análisis de los conceptos del dominio. ....	51
3.6. Diagrama de navegación. ....	52
3.7. Modelo de Casos de uso del sistema. ....	54
3.7.1. Determinación y justificación de los actores del sistema. ....	54
3.7.2. Descripción y expansión de los casos de uso. ....	54
3.8. Conclusiones. ....	67
<b>CAPÍTULO 4 CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA .....</b>	<b>68</b>
4.1. Introducción. ....	68
4.2. Diagramas de presentación del modelo de diseño. ....	68
4.3. Descripción de archivos XML. ....	76
4.3.1. Estructura de los archivos XMLs que contienen los textos de los subtemas. ....	76
4.3.2. Estructura de los archivos XMLs que contienen los textos de las Informaciones Complementarias. ....	77
4.4. Modelo de implementación. ....	78
4.4.1. Diagrama de componentes con archivos XMLs. ....	78
4.5. Modelo de despliegue. ....	80
4.6. Conclusiones. ....	80
<b>CAPÍTULO 5 ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD.....</b>	<b>81</b>
5.1. Introducción. ....	81
5.2. Planificación. ....	82
5.3. Cálculo de Puntos de Casos de uso sin ajustar. ....	82
5.3.1. Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW). ....	83
5.3.2. Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW). ....	83
5.4. Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados. ....	85
5.4.1. Factor de complejidad técnica (TCF). ....	85
5.4.2. Calculo del Factor de ambiente (EF). ....	87
5.5. Cálculo de los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo (E). ....	88

5.5.1. Conversión de los Puntos de Casos de Uso Ajustados a Esfuerzo de Desarrollo.....	88
5.6. Cálculo del Tiempo de Desarrollo (TDES).....	90
5.7. Cálculo del Costo Total a partir del Esfuerzo en Horas/Hombres.....	91
5.8. Beneficios tangibles e intangibles.....	92
5.8.1. Beneficios tangibles.....	92
5.8.2. Beneficios intangibles.....	92
5.9. Análisis de costos y beneficios.....	92
5.10. Conclusiones.....	93
<b>CONCLUSIONES GENERALES.....</b>	<b>94</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>95</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>96</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>99</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>	<b>100</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>102</b>

---

## INTRODUCCIÓN.

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se imparten numerosos cursos optativos a los estudiantes desde que estos ingresan al primer año de la carrera. Estos cursos optativos tienen como objetivo aumentar el conocimiento científico-técnico del universitario y aunque no son parte del programa docente de la institución, los estudiantes si deben acreditar al menos ocho de estos cursos antes de que terminen el 5to año de la carrera, ya que estos forman parte del perfil de un Ingeniero Informático. Los cursos optativos son ofertados por las facultades a las que pertenecen los educandos, dadas las posibilidades que estas tengan tanto en la disponibilidad de profesores dispuestos a darlo (la impartición de un curso optativo lo hacen de forma voluntaria), como en la capacidad de puestos de trabajo en los laboratorios.

Refiriéndose al caso específico del curso optativo de Adobe Photoshop Básico impartido de forma presencial en la Facultad # 8 de la UCI, al igual que sucede en los demás cursos, la posibilidad de acreditarse en él es mínima, ya que solo puede ocurrir mediante la realización de exámenes de suficiencia por aquellos estudiantes interesados en obtener la calificación y que aprendieron Adobe Photoshop de forma autodidacta o por la forma tradicional, siendo esta, recibir el curso en un laboratorio con un profesor y una matrícula de 30 estudiantes. Esta última modalidad de acreditar el curso, es la más común y solo se realiza de 1 a 2 veces en el semestre según el tiempo de duración del curso optativo en cuestión, lo que conlleva a que un estudiante solo tenga la posibilidad de acreditar 3 cursos optativos como máximo durante todo un curso escolar. La **situación problémica** con la que se enfrenta la impartición del curso optativo de Adobe Photoshop es, que aquellas personas interesadas en aprender a trabajar con la herramienta de edición de imágenes Adobe Photoshop, no tienen a su alcance materiales de apoyo en español que se correspondan con el contenido y objetivos que se persiguen en el curso. Debido a esto, entonces surgen las siguientes consecuencias:

- Si se afecta el turno de clase se atrasa el curso, por no contar el estudiante con un material de apoyo adecuado al cual acceder para estudiar de forma autodidacta y con ello recuperar la clase perdida.
- El estudiante tiene menos posibilidades de convalidar el curso mediante un examen de suficiencia, al no tener la información necesaria de los objetivos y contenidos que se persiguen

en el curso, por lo que no posee una guía para estudiar en un corto plazo y prepararse autodidactamente y luego enfrentarse con éxito al examen de suficiencia.

- Existen menos profesores capaces de prepararse en un corto plazo (según sus posibilidades de tiempo disponible) para impartir un curso o capacitarse para su preparación personal.
- Los estudiantes de proyecto que necesiten capacitarse, deben esperar el momento en el cual exista un profesor y un local disponible para impartirles el curso optativo que necesitan para aplicarlo en su proyecto, lo que provoca que el tiempo de capacitación sea mayor que lo planificado.

El presente trabajo de diploma tiene como **problema a resolver**, la inexistencia de materiales interactivos en español que puedan ser utilizados como material de apoyo en la impartición del curso optativo de Adobe Photoshop Básico en la Facultad # 8 de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Por tal razón se plantea desarrollar una multimedia interactiva que contenga el contenido que se corresponde con las exigencias del curso optativo de Adobe Photoshop. La publicación de esta multimedia posibilitará que los estudiantes interesados puedan acceder a ella desde cualquier ordenador de la Universidad. Con ello se pretende lograr que una mayor cantidad de alumnos de la Facultad # 8 de la UCI, acrediten el curso optativo, ya que sería mayor el número de estudiantes que se presentarían a la prueba de suficiencia, al disponer estos de un medio de enseñanza acerca de la herramienta Adobe Photoshop que corresponde con los objetivos que se persiguen en el curso optativo. Lográndose una buena promoción con aquellos estudiantes que se presentan a la prueba de suficiencia del curso optativo, se estaría minimizando la cantidad de estudiantes que deben pasarlo de forma presencial, disminuyendo así el número de puestos de trabajo y de profesores que deben ser utilizados para impartir dicho curso optativo a lo largo de todo un semestre y aumentando el número total de estudiantes que se acreditan en un curso escolar.

La **actualidad y necesidad de este trabajo** se presenta debido a que las aplicaciones multimedia se están convirtiendo en una importante alternativa para la enseñanza interactiva en el ambiente pedagógico. Este nuevo medio de enseñanza-aprendizaje, es de fácil accesibilidad y de distribución, lo que hace que se convierta en una importante herramienta para proporcionarles una mejor preparación a las personas que posean la posibilidad de acceder a ellas. El uso de las aplicaciones multimedia como apoyo en las clases o para el aprendizaje autodidacta, favorece al profesor, teniendo este a su alcance un nuevo medio de enseñanza que le proporcionará un mayor entendimiento de sus clases al educando.

La rápida y frecuente producción de aplicaciones multimedia en el país para el uso interno, ha beneficiado sustancialmente la enseñanza cubana; hoy en día no existe medio docente donde no se utilicen las aplicaciones multimedia como herramienta de aprendizaje, proporcionándole a los estudiantes habilidades y conocimientos en el uso de las computadoras, difícilmente posible de no haber sido tomada esta iniciativa por la dirección de la Revolución.

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), la producción de aplicaciones multimedia se encuentra en un proceso de formación y desarrollo, para la utilización dentro de la institución universitaria, en el medio nacional y para la distribución a países hermanos. Una de las facultades que se encuentra a la cabeza de dicha producción es la Facultad # 8.

En la facultad antes mencionada, el desarrollo de productos multimedia hasta ahora estaba dirigido principalmente al consumo nacional y de países amigos, siendo escaso este tipo de producto interactivo para ser utilizado en beneficio de la propia facultad.

Para la impartición de sus cursos optativos, la Facultad # 8 no dispone de los profesores y laboratorios suficientes, ni de materiales de apoyo docentes que se correspondan con el contenido y objetivos que se persiguen en los cursos, por lo que contar con una multimedia interactiva como material de apoyo para el curso optativo de Adobe Photoshop es de gran **necesidad**, ya que con ella el estudiante tendría una alternativa más de aprendizaje, pudiendo utilizar este producto multimedia para aumentar sus conocimientos acerca de esta valiosa herramienta de edición de imágenes.

El aprendizaje de Adobe Photoshop por los estudiantes es muy importante ya que con esta novedosa herramienta, se pueden editar y crear imágenes estupendas, que pueden ser utilizadas en la creación de sitios webs, aplicaciones webs y productos multimedia, siendo esto último la producción principal de los proyectos productivos en la Facultad # 8, de ahí la importancia de que los estudiantes de dicha facultad aprendan el correcto manejo de este programa, para que esto les permita ofrecerles a los clientes productos con calidad en el diseño.

Los **aportes prácticos** esperados con el desarrollo de este trabajo son:

- Lograr que una mayor cantidad de estudiantes cursen el curso optativo de Adobe Photoshop.
- Brindarle un nuevo material de estudio al estudiante.
- Individualizar el aprendizaje del estudiante.

El **objeto de estudio** de este trabajo está enmarcado en el proceso de desarrollo de una multimedia interactiva. Y el **campo de acción** de dicha investigación es el proceso desarrollo de una multimedia interactiva para ser utilizada como material de apoyo en el curso optativo de Adobe Photoshop Básico.

El **objetivo general** de este trabajo es desarrollar una multimedia interactiva que sirva como material de apoyo en la impartición del curso optativo de Adobe Photoshop Básico en la Facultad # 8 de la UCI. Para ello el autor de este trabajo se ha trazado los siguientes **objetivos específicos**:

- 1) Estudio e investigación detallada del programa docente del curso optativo de la herramienta de edición de imágenes Adobe Photoshop.
- 2) Estudio e investigación de las metodologías utilizadas en la creación de productos multimedia.
- 3) Estudio sobre la tecnología necesaria y factible para la construcción de la multimedia que se propone.
- 4) Realizar todo el proceso de desarrollo de la multimedia educativa hasta la puesta en marcha.

Para cumplir con los objetivos antes mencionados, se ha trazado las siguientes **tareas**:

- 1) Entrevistar a la persona encargada de impartir el curso optativo de Adobe Photoshop a los estudiantes de la Facultad # 8.
- 2) Buscar información en Internet. Contactar con profesores que tengan conocimientos acerca de las metodologías. Recopilar toda la bibliografía disponible en los sitios webs que se han publicado en la UCI con documentos necesarios para las tesis.
- 3) Buscar en Internet información y documentos sobre el uso de los programas Macromedia Flash, Adobe Photoshop, el lenguaje de programación Action Script. Buscar en la biblioteca de la universidad, la bibliografía disponible sobre el uso de estos programas, así como también en la carpeta documentación de UciStore y en algunos sitios webs que existen publicados en la universidad donde viene abundante documentación sobre estas herramientas.
- 4) Realizar:
  - 4.1) la fundamentación teórica de la multimedia.
  - 4.2) descripción de la funcionabilidad, confección de los casos de uso.
  - 4.3) diseño de la multimedia.
  - 4.4) implementación de la multimedia.

Con el propósito de desarrollar las tareas antes planteadas, se utilizaron los siguientes métodos de investigación:

**Métodos Empíricos:** Se utilizaron en la recogida de la información contenida en el producto multimedia.

- **La observación:** para conocer los detalles fundamentales de las Nuevas tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (NTICs) y en especial la tecnología multimedia.

**Métodos Teóricos:** El de **revisión bibliográfica** y el de **análisis y de síntesis:** la revisión de la bibliografía, que se puede encontrar en Internet, otros Trabajos de Diplomas y libros, y para realizar una selección de la información correcta se utilizó el de análisis y síntesis.

**Método Histórico:** para conocer si ya existe implementado algún producto de este tipo, y de existir estudiar sus características.

**Método Entrevista:** entrevistar a los profesores encargados de impartir el curso optativo de Adobe Photoshop, para conocer acerca de las características docentes de este curso y oír sus puntos de vistas de cómo debe ser enfocado la organización del contenido de la multimedia.

Con el desarrollo de este trabajo, se pretende finalmente obtener una multimedia que cumpla con las exigencias actuales de producción de aplicaciones multimedia en nuestra sociedad, acorde con los estándares internacionales de producción y catalogación y a las normas establecidas de calidad de diseño.

A continuación se presenta la estructuración del contenido del presente trabajo con una breve descripción de cada uno de sus capítulos:

**Capítulo 1:** Se precisan los conceptos necesarios para tener un conocimiento básico sobre algunos aspectos fundamentales del tema multimedia, como pueden ser definición, mención de algunos de sus tipos, como pueden ser educativas, interactivas, etc. También se incluye el análisis de otras soluciones existentes, que propicien el aprendizaje de Adobe Photoshop de una forma interactiva. Así, como otros aspectos que posibiliten su correcto desarrollo y uso, como pueden ser la identificación de la audiencia y un análisis del modelo de arquitectura de la información a utilizar.

**Capítulo 2:** Aborda la situación de las tecnologías a utilizar en el desarrollo de la aplicación multimedia, exponiendo las características y ventajas que pueden propiciarnos su correcto empleo.

**Capítulo 3:** Se realiza la descripción de la solución propuesta, teniendo en cuenta el contenido que será expuesto, su orden de aparición, estructura, así como los objetivos que se pretenden lograr. También se hace una descripción del sistema, exponiendo sus funcionalidades. Se presentan los diferentes artefactos del modelo conceptual del presente trabajo, como pueden ser: el diagrama de clases del modelo del dominio y diagrama de navegación. Y se describe el sistema mediante el modelo de casos de uso del sistema.

**Capítulo 4:** Se pone en práctica la construcción de la solución propuesta. Se realiza la descripción de los elementos del producto, especificando los pasos y estrategias para su construcción. Se describen los Diagramas de presentación. Además aquí se desglosan las funcionalidades que se definieron en el capítulo anterior (Capítulo 3).

**Capítulo 5:** Se hace un estudio de la factibilidad en la construcción del sistema, observando los beneficios tangibles e intangibles que podrán ser alcanzados y analizando los costos y tiempo de desarrollo de la propuesta de solución.

## CAPÍTULO FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA

### 1.1. Introducción.

En las últimas décadas ha sido muy significativo el incremento del número de productos multimedia e hipermedia y de plataformas disponibles en el mercado, dirigidos a favorecer el desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje, convirtiéndose estas en una importante herramienta de apoyo para nutrirse de conocimientos de forma interactiva en cuanto a los objetivos que se persiguen, este desarrollo ha estado más marcado a partir del comienzo del presente siglo (XXI). Muy probablemente ello se debe en parte a las nuevas exigencias que plantea la sociedad del conocimiento y de la información.

El contenido de este capítulo constituye la base teórica de esta investigación. En él se fundamentan los principales conceptos y definiciones relacionadas con el tema multimedia, así como una descripción del objeto de estudio de la investigación, para ello se identifica a la audiencia y se desarrolla un análisis del modelo de arquitectura de información utilizado.

A continuación se realiza un acercamiento al estado actual de desarrollo del software multimedia en el mundo informático y educacional.

### REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA.

La información que hoy en día se puede encontrar referente a los productos multimedia, es amplia y diversa, por lo que es importante hacer una correcta selección de aquella información elemental que ayude a entender cuál es el estado actual de su desarrollo. Para ello se expondrán algunas de sus características más importantes, así como su aplicación, ventajas y desventajas. También se hará mención al uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTICs) en el ámbito

educacional, siendo parte de estas, los productos multimedia, con los que el usuario puede interactuar libremente, mediante el ordenador y sus periféricos.

## **1.2. Las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTICs) en el ámbito educacional. Una tecnología en constante desarrollo.**

El uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTICs) han causado pautas en el ámbito educacional, mejorando todo el entorno de enseñanza y aprendizaje. Ha ayudado a cambiar la visión de los estudiantes y de sus profesores, creándole a los primeros más motivación por los estudios y ofreciéndoles a los profesores un nuevo medio de enseñanza que posibilita la creatividad y la innovación.

Muchas han sido las personas que han escrito sobre la importancia del empleo de este nuevo tipo de tecnología y el impacto que va teniendo en el ámbito educacional. Por ejemplo, Tony Bates, Director de Educación a Distancia y Tecnología, de la Universidad de la Columbia Británica, en su libro " *Como gestionar el cambio tecnológico*", ha expresado: (BATES 2001)

- Las nuevas tecnologías como la World Wide Web (WWW) y la multimedia tienen el potencial de ampliar el acceso a nuevos estudiantes, aumentar la flexibilidad para los alumnos "tradicionales" y mejorar la calidad de la enseñanza mediante la consecución de unos niveles de aprendizaje más elevados, como el análisis, la síntesis, la resolución de problemas y la toma de decisiones.
- No es probable que las nuevas tecnologías vayan a suponer una reducción de gastos para los centros de enseñanza superior, al menos a corto plazo, debido al coste elevado y recurrente de las inversiones. Sin embargo, en circunstancias adecuadas, las nuevas tecnologías pueden significar una mejora de la eficacia en función de los costes, porque permiten llegar a nuevos grupos, y alcanzar unos resultados de aprendizaje de mayor calidad, a un precio marginal por alumno menor que el de los métodos de enseñanza de aula tradicionales.
- El profesorado necesita mucho más apoyo e incentivo del que hasta hoy se le ha dado para la utilización de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje. Hoy es esencial poner mucho mayor énfasis en la capacidad general para la enseñanza a la hora de nombrar, consolidar y ascender al profesorado, incluso en las universidades de investigación, y el buen uso de la tecnología se debería tener como criterio para valorar la actuación docente. Para enseñar con la

tecnología se requiere un alto grado de destreza, y esto exige una formación no sólo en cuestiones técnicas, sino también en la práctica educativa.

Como se puede apreciar, la contribución de las NTICs al desarrollo de la educación es inmejorable. Estas propician el aprendizaje continuo de los estudiantes y deben ser integradas de forma consecuente al entorno educativo. Claro está, que también se han convertido en un reto para el trabajo docente, sobre todo para los profesores, que nunca habían accedido a este tipo de tecnología y estaban acostumbrados a la forma convencional de la enseñanza, es decir, los libros físicos, la pizarra y la tiza, por lo que adaptarse a este nuevo tipo de enseñanza se les hace un poco difícil. Pero a pesar de esto, no cabe duda alguna de que el empleo de las NTICs es de obligatoria necesidad para las aulas del tercer milenio, ya que estas mejoran la calidad del aprendizaje, ayudan a formar nuevas habilidades y una mayor eficiencia en el empleo de las tecnologías informáticas, por ejemplo: para el graduado universitario se convertirían en la base para el desarrollo de nuevas habilidades, por lo que los prepararía para un mundo donde la tecnología de la información es y será fundamental para su trabajo y su vida cotidiana.

La utilización de estas nuevas tecnologías en las circunstancias y ámbitos adecuados, pueden tener las siguientes ventajas sobre la enseñanza de aula tradicional: (BATES 2001)

- Los estudiantes pueden acceder a una enseñanza y un aprendizaje de calidad en cualquier momento y lugar.
- La información que antes sólo se podía obtener del profesor o el instructor se puede conseguir cuando se necesite a través del ordenador e Internet.
- Los materiales de aprendizaje multimedia bien diseñados pueden ser más eficaces que los métodos de aula tradicionales, porque los alumnos pueden aprender con mayor facilidad y rapidez mediante las ilustraciones, la animación, la diferente organización de los materiales, un mayor control de los materiales de aprendizaje y mayor interacción con ellos.
- Las nuevas tecnologías se pueden diseñar para desarrollar y facilitar unas destrezas de aprendizaje de orden más elevado, como las de resolución de problemas, toma de decisiones y pensamiento crítico.

### **1.2.1. La Universidad y las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.**

Los Institutos Universitarios deben realizar una función rectora en la educación, la cultura y la ciencia. A ellos se les han encomendado colaborar en el apoyo de desarrollar al país, al aportar soluciones a los problemas nacionales.

Parece ser que las empresas que buscan capacitarse científica y tecnológicamente en una universidad, escogen precisamente aquellas que tienen mayor capacidad tecnológica. Las empresas saben que en la capacidad tecnológica de una universidad está la vía más idónea para entablar vínculos, lo que quiere decir que la universidad que no incorpore las NTICs en sus procesos de docencia, investigación y extensión corre el riesgo de, primero, quedarse en el pasado y, segundo, perder contacto con otras instituciones y organizaciones (MEZA 2007).

A través de las NTICs se plantea la posibilidad de modificar la manera tradicional de enseñar; esto es la clase en el aula y la interacción presencial al mismo tiempo entre el docente y el estudiante. Desde sus inicios, la universidad ha mantenido estas condiciones de espacio y tiempo. Se formaron profesionales entre bibliotecas y aulas. Cada vez que se tenía clases, los estudiantes se encontraban con un profesor frente a frente. Ellos eran el centro del saber y los alumnos eran simplemente receptores de los conocimientos y técnicas de ese experto llamado docente. En general, para investigar se acudía a una biblioteca, y se buscaba en sus enormes y desactualizados archivos los textos de interés (MEZA 2007).

De manera que las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones constituyen un instrumento importante en el proceso educativo debido a su impacto en la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos, además, a través de éstas el aprendizaje se hace más efectivo, porque se amplían las posibilidades de crear variados ambientes para aprender.

### **1.3. Tecnología Multimedia.**

"Los productos multimedia se convierten en un entorno de aprendizaje que combinan las posibilidades educativas que ofrecen diferentes medios de comunicación interconectados y controlados a través de un ordenador." (VARELA and RODRÍGUEZ 1998)

Los softwares multimedia son muy utilizados actualmente por su flexibilidad, su calidad y su eficiencia, este nuevo tipo de tecnología informática será objeto de estudio en el desarrollo de la presente sección. Por ello ahora se pasará a explicar en que consiste la multimedia, cuales son sus aplicaciones, así como

las ventajas y desventajas que se derivan de su uso en el proceso de enseñanza, entre otras características.

Antes de entrar en el tema multimedia es oportuno destacar las diferencias que existen entre hipertexto, multimedia e hipermedia ya que hoy en día sus conceptos se confunden e identifican entre sí.

### **1.3.1. ¿Qué es Multimedia?**

Multimedia es un sistema que utiliza más de un medio de comunicación al mismo tiempo en la presentación de la información, como el texto, la imagen, la animación, el vídeo y el sonido. "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 (vídeo) y accionamos con gestos y movimientos de las manos (animación). Con el auge de las aplicaciones multimedia para computador este vocablo entró a formar parte del lenguaje habitual." (WIKIPEDIA 2006b)

### **1.3.2. ¿Qué es hipertexto?**

Un hipertexto es un documento digital o no, que se puede leer de manera no secuencial o lineal de acuerdo sea la necesidad. Un hipertexto tiene los siguientes elementos: secciones, enlaces o hipervínculos y anclajes. Las secciones o nodos son los componentes del hipertexto o hiperdocumento. Los enlaces son las uniones entre nodos que facilitan la lectura secuencial o no secuencial del documento. Los anclajes son los puntos de activación de los enlaces (BARROS 2002). En pocas palabras, el hipertexto no es más que una nueva forma de organizar la información contenida en los textos.

El hipertexto utiliza "palabras calientes" contenidas en el cuerpo del documento para acceder a otros textos relacionados con dicha palabra. Así se controla el orden de lectura y la aparición de los datos en la pantalla de una manera más parecida a nuestro modo de relacionar pensamientos (BARROS 2002). Si algo caracteriza al hipertexto es el dinamismo y la interactividad que conlleva frente a lo estático del texto impreso, en el que debemos seguir una forma lineal de aprendizaje.

### 1.3.3. ¿Qué es hipermedia?

El término Hipermedia, combinación de los conceptos **Hipertexto** y **multiMedia**, hace referencia a una tecnología de construcción de documentos que permite a los lectores encontrar fácilmente la información que realmente necesitan, de la manera que ellos decidan, a través de enlaces establecidos por el autor entre los diferentes elementos de información multimedia (texto, sonido, imagen, vídeo, etc.) que conforman el documento (BARROS 2002).

Un documento hipermedia es siempre una multimedia, pero no al revés. Podemos tener un documento multimedia, pero que nos presente la información de forma lineal, secuenciada, sin que tengamos la posibilidad de usar interconexiones para movernos y localizar la información por el documento.

Después de haberse expuesto las características principales que diferencian a los productos multimedia, de los hipertextos y de las hipermedias, entonces ahora la investigación se centrará en la tecnología multimedia.

### 1.3.4. Pasos que se deben seguir para elaborar un producto multimedia.

El desarrollo de multimedia está actualmente a la orden del día y un buen profesional debe seguir determinados pasos para elaborar el producto: (WIKIPEDIA 2006b)

- **Definir el mensaje clave:** Saber qué se quiere decir. Para eso es necesario conocer al cliente y pensar en su mensaje comunicacional. Es el propio cliente el primer agente de esta fase comunicacional.
- **Conocer al público:** Buscar qué le puede gustar al público para que interactúe con el mensaje. Aquí hay que formular una estrategia de ataque fuerte. Se trabaja con el cliente, pero es la agencia de comunicación la que tiene el protagonismo. En esta fase se crea un documento que los profesionales del multimedia denominan "ficha técnica", "concepto" o "ficha de producto". Este documento se basa en 5 ítems: necesidad, objetivo de la comunicación, público, concepto y tratamiento.
- **Desarrollo o guión:** Es el momento de la definición de la Game-play: funcionalidades, herramientas para llegar a ese concepto. En esta etapa sólo interviene la agencia que es la especialista.

- **Creación de un prototipo:** En multimedia, es muy importante la creación de un prototipo que no es, sino una pequeña parte de una selección para testear la aplicación. De esta manera el cliente ve, ojea, interactúa... Tiene que contener las principales opciones de navegación.
- **Creación del producto:** En función de los resultados de la prueba del prototipo, se hace una redefinición y se crea el producto definitivo.

En la actualidad la tecnología multimedia hace posible que cualesquiera sean productores de una presentación multimedia, si dispone de una computadora personal con programas específicos de multimedia y algunos periféricos básicos, lo que equivale a contar con un pequeño estudio de producción. Sin embargo, se advierten dos cosas: (DÍAZ 1994b)

1) el talento de producción y de creación no vienen incluidos en un paquete de multimedia

y

2) un nivel aceptable de producción requiere un equipo multidisciplinario de trabajo:

- guionistas,
- animadores,
- diseñadores gráficos,
- directores artísticos,
- productores,
- locutores,
- programadores,
- redactores,
- consultores técnicos, etc.

Puede no tenerse a todos, eso depende de la naturaleza y escala de la producción. Para cierto tipo de producciones o aplicaciones se requiere sólo el conocimiento del tema del que va a tratar la producción o aplicación.

### 1.3.5. Valoración de un producto multimedia.

La valoración de un producto multimedia debe basarse, en primer lugar en sus características específicas y posteriormente, en su aplicabilidad a las condiciones del entorno que nos proponemos. En

definitiva se trata de conocer, en primer lugar, la calidad que presenta y la eficacia para alcanzar y cubrir los objetivos que se propone y en segundo lugar su utilidad práctica en un contexto y una situación determinada.

**Los ítems básicos para su valoración inicial son: (MARQUÈS 1999)**

- Facilidad de uso e instalación: Un producto multimedia no debe requerir procesos de aprendizaje previo para su uso y debe ser sencillo en su instalación, no deben aparecer problemas de incompatibilidad y debe incorporar el software suplementario necesario para su uso.
- Versatilidad: Debe ser flexible, funcional, capaz de adaptarse o que esté abierto a su utilización en diferentes situaciones de aprendizaje.
- Calidad audiovisual: Debe de cumplir unos criterios de calidad estética, de gráficos y sonidos, de sus elementos hipertextuales, etc. y todo ello sin unos grandes requerimientos de hardware.
- Calidad de los contenidos: Rigor conceptual y científico. Lenguaje adecuado y sin elementos discriminatorios.
- Navegación: Un sistema de navegación muy intuitivo, amplio y fácil de usar; que se oriente en todo momento al usuario de dónde se encuentra y cómo puede desplazarse a otro lugar.
- Esfuerzo cognitivo: Los aprendizajes que se produzcan con el producto multimedia deben ser significativos y transferibles.

**1.3.6. Aplicaciones de los productos multimedia.**

La multimedia tiene variadas aplicaciones en toda la esfera de la sociedad, aplicaciones que van expandiendo su dominio con el pasar de los años y debido al gran auge que está tomando este tipo de tecnología, sobre todo en su utilización en el ambiente educacional, tanto por aquellos niños en las aulas primaria y secundaria, como por los que pronto serán los nuevos profesionales de la sociedad, los estudiantes universitarios.

**La multimedia se puede aplicar de muchas formas: (DÍAZ 1994b)**

- 1) Como medio de aprendizaje: Por interacción, al ritmo personal, simulando situaciones reales. Y con juegos que agilizan habilidades.
- 2) Como medio informativo: Conectado a bibliotecas electrónicas. Y accediendo información, desde casa, por correo electrónico.

**También se puede usar como:** (DÍAZ 1994b)

- 1) Medio de orientación: Presentaciones multimedia de índices de orientación en bancos y museos. Por módulos o kioscos de información.
- 2) Medio didáctico: Capacitación (interactividad y simulaciones). Dominio teórico previo a práctica. Posibilita conjugar actitudes y creatividad.
- 3) Libro electrónico: Mediante el CD-ROM se puede tener acceso a libros y bibliotecas.

**Entre las diferentes aplicaciones se pueden mencionar las siguientes:** (DÍAZ 1994b)

- En la diversión y el entretenimiento: Por ejemplo los juegos de video, las aplicaciones en pasatiempos de tipo cultural como cuentos infantiles interactivos, exploración de museos y ciudades a manera de visitas digitales interactivas.
- 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.
- En publicidad y marketing: Por ejemplo 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. Estos sirven de apoyo a museos, centros comerciales, salas de espera de bancos, restaurantes, hospitales, consultorios, etc. La función del kiosco es transmitir información cultural, comercial o de trámite de servicios y proporcionar acceso a la información para involucrar en el adiestramiento o el aprendizaje.
- En la difusión del saber y conocimiento: La característica de la interactividad de multimedia, que permite navegar por el programa y buscar la información sin tener que recorrerlo todo, logra que la tecnología se aplique en los nuevos medios de modos diferentes y se use de formas alternativas.
- Multimedia en la educación: Las escuelas son quizás los lugares donde más se necesitan; la 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.

- 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.

Y por último, entre los muchos beneficios que ofrecen la tecnología multimedia se puede mencionar: el impacto al incorporar imágenes, efectos de sonido, video y animación en tercera dimensión para crear presentaciones vivas. Y el ahorro de recursos en materiales impresos difíciles de actualizar y presentándola en innumerables ocasiones sin ninguna restricción.

### 1.3.7. Ventajas e inconvenientes en el uso de los productos multimedia.

El uso de los materiales multimedia sin duda alguna favorecen los procesos de enseñanza en las aulas del tercer milenio. Algunas de sus principales aportaciones se muestran a continuación.

El uso de los atractivos e interactivos materiales multimedia, puede favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje grupales e individuales. Algunas de sus **principales aportaciones** en este sentido son las siguientes: (GRAELLS 1999)

- **Proporcionar 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.
- **Avivar el interés:** Los alumnos suelen estar muy motivados al utilizar estos materiales, 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.
- **Mantener una continua actividad intelectual:** Los estudiantes están permanentemente activos al interactuar con el ordenador y mantienen un alto grado de implicación e iniciativa en el trabajo. La versatilidad e interactividad del ordenador y la posibilidad de "dialogar" con él, les atrae y mantiene su atención.
- **Orientar aprendizajes** a través de entornos de aprendizaje, que pueden incluir buenos gráficos dinámicos, simulaciones, herramientas para el proceso de la información... que guíen a los estudiantes y favorezcan la comprensión.

- **Posibilitar un trabajo Individual y también en grupo:** ya que pueden adaptarse a sus conocimientos previos y a su ritmo de trabajo (por ello resultan muy útiles para realizar actividades complementarias y de recuperación en las que los estudiantes pueden autocontrolar su trabajo) y también facilitan el compartir información y la comunicación entre los miembros de un grupo.

Además de las ventajas que pueden proporcionar, también deben considerarse sus potenciales inconvenientes (superficialidad, estrategias de mínimo esfuerzo, distracciones...)

En la siguiente tabla se presenta un estudio más detallado de estas ventajas e inconvenientes potenciales que se pueden presentar al utilizar los materiales multimedia por cualquier persona de la sociedad: (GRAELLS 1999)

VENTAJAS	INCONVENIENTES
<p><b>Interés. Motivación,</b> 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.</p>	<p><b>Adicción.</b> 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.</p>
<p><b>Interacción. Continúa actividad intelectual.</b> 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.</p>	<p><b>Ansiedad.</b> La continua interacción ante el ordenador puede provocar ansiedad en los estudiantes.</p>
<p><b>Los alumnos a menudo aprenden con menos tiempo.</b> 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.</p>	<p><b>Aprendizajes incompletos y superficiales.</b> 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.</p>

<p><b>Desarrollo de la iniciativa.</b> 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.</p>	<p><b>Diálogos muy rígidos.</b> 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.</p>
<p><b>Individualización.</b> Estos materiales individualizan el trabajo de los alumnos ya que el ordenador puede adaptarse a sus conocimientos previos y a su ritmo de trabajo. Resultan muy útiles para realizar actividades complementarias y de recuperación en las que los estudiantes pueden autocontrolar su trabajo.</p>	<p><b>Aislamiento.</b> 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.</p>
<p><b>Actividades cooperativas.</b> El ordenador propicia el trabajo en grupo y el cultivo de actitudes sociales, el intercambio de ideas, la cooperación y el desarrollo de la personalidad. El trabajo en grupo estimula a sus componentes y hace que discutan sobre la mejor solución para un problema, critiquen, se comuniquen los descubrimientos. Además aparece más tarde el cansancio, y algunos alumnos razonan mejor cuando ven resolver un problema a otro que cuando tienen ellos esta responsabilidad.</p>	<p><b>Dependencia de los demás.</b> El trabajo en grupo también tiene sus inconvenientes. En general conviene hacer grupos estables (donde los alumnos ya se conozcan) pero flexibles (para ir variando) y no conviene que los grupos sean numerosos, ya que algunos estudiantes se podrían convertir en espectadores de los trabajos de los otros.</p>
<p><b>Contacto con las nuevas tecnologías y el lenguaje audiovisual.</b> Estos materiales proporcionan a los alumnos y a los profesores un contacto con las TIC, generador de experiencias y aprendizajes. Contribuyen a facilitar la necesaria alfabetización informática y audiovisual.</p>	<p><b>Cansancio visual y otros problemas físicos.</b> Un exceso de tiempo trabajando ante el ordenador o malas posturas pueden provocar diversas dolencias.</p>

**Tabla 1.1.** Ventajas y desventajas del uso de los productos multimedia.

Los productos multimedia deben constituir un recurso formativo complementario que deben ser utilizados de la manera adecuada y en los momentos oportunos, que, para más allá de causarles algún inconveniente en el aprendizaje a los estudiantes, brindarles a estos una nueva herramienta que los motive y les proporcione el desarrollo del interés y la creatividad.

La multimedia interactiva es uno de los tipos de multimedia que tiene una gran utilidad en el mundo informático de hoy en día, debido a esto, y a que el desarrollo de este trabajo tiene como objetivo realizar una multimedia interactiva para ser utilizada como material de apoyo de un curso optativo en la UCI, es que se hará referencia a algunas de sus características más importantes en la siguiente sección.

### **1.3.8. La multimedia interactiva.**

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 interactivos**.

Cuando se habla de interactividad, se dice de un programa que permite una interacción, a modo de diálogo, entre el ordenador y el usuario.

También se puede decir que "...la interacción es la capacidad del usuario de relacionarse con un sistema, con vistas a modificar en todo momento sus parámetros de funcionamiento; actividad que incluye, además, la posibilidad de controlar la navegación, es decir, decidir en qué parte de la aplicación se quiere estar y qué acciones se desea desarrollar. Requiere el empleo de dispositivos de entrada, como el teclado y, sobre todo, el ratón." (COMPANIONI *et al.* 2005)

La interacción entre usuario y máquina, se ha visto modificada con respecto a entornos anteriores en cuanto a calidad, velocidad y modo de acceso. Estos sistemas permiten con facilidad situarse dentro de lo que se ha venido denominando "entornos amigables" debido a la fluidez de la comunicación máquina-usuario en ambos sentidos, gracias a un lenguaje y un sistema de acceso amigables y no necesitar una previa formación en el manejo de la máquina (MORON and AGUILAR 1994).

Un entorno multimedia interactivo permite a los aprendices interactuar activamente con la información y luego reestructurarla en formas significativas personales. En la educación, con las multimedia interactivas, los alumnos pueden interactuar con el sistema y recibir información simultánea sobre el tema estudiado de manera más ilustrativa y amena, combinando con los diferentes sentidos para lograr

una mayor interpretación y entendimiento del contenido, ampliando las posibilidades de retención de la información y entendimiento del entorno a estudiar.

### **1.3.9. Cuba, productos multimedia y la Informatización de la sociedad.**

En una fecha tan temprana como Marzo de 1962, Ernesto Che Guevara planteó: “El mundo camina hacia la era electrónica...Todo indica que esta ciencia se constituirá en algo así como una medida del desarrollo; quien la domine será un país de vanguardia. Vamos a volcar nuestros esfuerzos en este sentido con audacia revolucionaria.” (ÁLVAREZ and RODRÍGUEZ)

El Estado Cubano, ha identificado la conveniencia y necesidad de dominar e introducir en la práctica social las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTICs) y lograr una cultura digital como una de las características imprescindibles del hombre nuevo, lo que facilitaría a nuestra sociedad acercarse más hacia el objetivo de un desarrollo sostenible, es por ello que, desde finales del pasado siglo se implementó en Cuba la "Política Nacional de Informatización de la Sociedad", la cual establece las acciones fundamentales para la construcción en Cuba de la sociedad de la información y el conocimiento (AGUILAR). En la actualidad, el desarrollo de la informática en Cuba ha llegado a un nivel alto y sigue en aumento.

Con el objetivo de aumentar el número de profesionales capaces de manejar las nuevas tecnologías, se creó la Universidad de las Ciencias Informáticas, este centro educacional graduará a cientos de profesionales informáticos cada año; y para ello también se ha aumentado el número de estudiantes en los Politécnicos de Informática de todo el país. Todo esto está encaminado a lograr el número de profesionales necesarios que sean capaces de realizar con éxito la **Informatización de la Sociedad**, que no es más que el proceso de la aplicación ordenada y masiva de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la gestión de la información, para satisfacer cada vez mejor las necesidades de todas las esferas de la sociedad.

El software multimedia como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en nuestro país se ha implementado teniendo en cuenta los avances tecnológicos en este sentido, es decir, a medida que avanza la informatización de nuestra sociedad y por ende la implementación de recursos informáticos en nuestras escuelas, se introducen en las mismas recursos informáticos beneficiando la calidad de las clases en nuestra aulas (ÁLVAREZ and RODRÍGUEZ).

La creación de un centro para la producción de software multimedia es ya una realidad en Cuba. Su magia radica en que no es una empresa con intereses comerciales, como la mayoría de las que se dedican a esta labor en el mundo, sino que en ella se defiende la cultura y la idiosincrasia nacional, y sobre todo está esencialmente vinculada a los presupuestos pedagógicos del sistema educacional del país (ÁLVAREZ and RODRÍGUEZ).

La escuela cubana cuenta ya con tres colecciones: 'Multi-saber', primer gran esfuerzo nacional dedicado a la Enseñanza Primaria; 'El Navegante', para la Secundaria Básica; y 'Futuro', diseñado para el Bachillerato, la Enseñanza Técnica-Profesional y la Educación de Adultos (ÁLVAREZ and RODRÍGUEZ).

Actualmente se trabaja en 60 nuevos proyectos, uno para la Educación Preescolar, diez para la Enseñanza Primaria y el resto para los Politécnicos.

Los software que integran estas colecciones constituyen un hiperentorno educativo o un hiperentorno de aprendizaje, es decir tienen una mezcla armoniosa de las diferentes tipologías existentes atendiendo a sus funciones didácticas, auspiciando esto, soluciones concretas a diversas situaciones de aprendizaje desde un mismo software, que van desde la introducción de nuevos contenidos, el desarrollo y consolidación de habilidades llegando, incluso, a proponer tareas para la casa (ÁLVAREZ and RODRÍGUEZ).

En resumen, tanto los que utilizan el estudio de lenguajes de programación como aquellos que emplean diferentes software multimedia con el propósito de apoyar el estudio de las distintas asignaturas, o ambas variantes, no pueden estar ajenos a que lo más importante es transmitir a niños, adolescentes y jóvenes una cultura informática que les permita asimilar el desarrollo tecnológico presente y futuro, donde el ordenador sea un vínculo importante entre el niño y la constante evolución de los medios de comunicación (ÁLVAREZ and RODRÍGUEZ).

#### **1.4. Diseño y edición de imágenes. Herramienta Adobe Photoshop.**

Adobe Photoshop es uno de los programas más interesantes y solicitados por los profesionales de la fotografía, el diseño y el mundo artístico en general, pero, también, por aquellos usuarios de otros campos como arquitectos, profesores de Instituto o Universidad, médicos, etc.

No estamos hablando de un simple programa de retoque fotográfico sino que también es utilizado como programa de diseño gráfico, ya que la combinación de sus herramientas y filtros puede dar lugar a gran cantidad de creaciones artísticas y publicitarias. Photoshop ofrece cientos de herramientas de gran calidad, con funciones y capacidades que van desde las marcas de agua digitales, automatización de tareas y procesos automáticos, hasta la habilidad de aplicar funciones de transformación, guías, cuadrículas configurables y mucho más (*Adobe Photoshop 2007*).

#### **CONCLUSIONES DE LA REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA.**

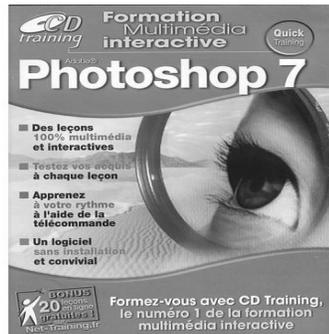
Hasta aquí se ha realizado una breve revisión bibliográfica con el objetivo de conocer la actualidad de los productos multimedia en la sociedad del conocimiento. Se pudo apreciar que este tipo de producto informático tiene una variada gama de aplicaciones que van desde el ámbito educacional hasta la diversión y el entretenimiento, pero su uso debe ser moderado ya que puede causar algunas reacciones negativas en las personas que lo emplean, como pueden ser: adicción, ansiedad, aislamiento y problemas físicos como el cansancio visual, provocado por el exceso de tiempo trabajando ante el ordenador y el uso de malas posturas.

#### **1.5. Análisis comparativo entre otras soluciones existentes y la propuesta.**

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), aún no existe un producto en soporte multimedia, que posibilite estudiar Photoshop de forma interactiva.

Todo lo que podemos encontrar, son documentos PDF, páginas webs y algunos vídeos tutoriales, es decir, solo textos planos con la excepción de los vídeos; toda esta información se encuentra dispersa y en ocasiones no al alcance de todos los interesados. Además, el contenido de estos documentos, sobrepasan los objetivos de aprendizaje que se persiguen en el curso optativo de Photoshop que se imparte en la Facultad # 8 de la Universidad.

A nivel internacional se han desarrollado diferentes tipos de productos multimedia con la finalidad de enseñar a utilizar Adobe Photoshop, muchas de ellas están publicadas en la Internet, en idioma Español o Inglés, ejemplo de estas se muestran con las siguientes dos portadas:



Pero resulta que el acceso a estos materiales multimedia, se hace un poco difícil, debido a que deben ser comprados para tener autorización a ser bajados de la Internet y aquellos que son de libre acceso tampoco lo permite, debido a que el bloqueo de Estados Unidos le impide a Cuba la descarga de software e informaciones (incluso aquellas gratuitas), si el número de IP se identifica con el de la isla.

Debido a que nuestro país no se rinde, hemos aprendido a sortear con inteligencia los más diversos obstáculos desde el mismo triunfo de la Revolución el 1ro de enero de 1959 y este va siendo uno de ellos, por lo que surge la idea de producir nuestros propios productos informáticos, para dentro de las posibilidades no depender de los que existan en el extranjero.

Por lo antes planteado es que se decide desarrollar un producto multimedia interactivo que sirva como material de apoyo para el curso optativo de Photoshop impartido en la Facultad # 8 de la UCI, producto que se corresponde con el contenido y los objetivos de aprendizaje que se persiguen en el mencionado curso. Para enriquecer el contenido de la multimedia también se le adicionan algunos vídeos tutoriales, en los que se explican detalladamente algunas prácticas comunes en el uso del Photoshop. Además esta multimedia presenta una interfaz agradable y de fácil acceso a su contenido, siendo este en idioma Español.

## **1.6. Descripción del objeto de estudio.**

### **1.6.1. Descripción general.**

Como fue mencionado en la introducción, el objeto de estudio del presente trabajo es el Desarrollo de una multimedia interactiva, multimedia para apoyar la impartición del curso optativo de Adobe Photoshop en la Facultad # 8 de la UCI.

Primeramente se gestiona toda la información que se presenta en la multimedia como son: el contenido, las imágenes, las locuciones y los vídeos, para ello también se debe gestionar los objetivos de aprendizaje que se persiguen en el curso optativo, permitiendo esto, desarrollar un producto que responda a las necesidades de los estudiantes.

Los textos, las imágenes, las locuciones y los vídeos se combinan en el proceso desarrollo, mediante la utilización de un software de autor, dando como resultado una multimedia interactiva, producto que les permitirá a los usuarios interactuar con la información de forma sencilla y amena.

La Universidad de las Ciencias Informáticas ha marcado la nueva estrategia de producir sus propios productos multimedia para satisfacer sus necesidades y aumentar la calidad de la docencia, en la Facultad # 8 no se ha estado ajeno a esto y por ello surge la idea de producir un software multimedia interactivo que sirva como material de apoyo del curso optativo de Adobe Photoshop, dado que este curso ha venido presentando numerosas irregularidades que no permiten que se imparta con la calidad requerida, por lo que una multimedia interactiva que corresponda con el contenido y objetivos que se persiguen en el curso optativo ayudaría a aumentar la calidad de las clases y el aprendizaje de los estudiantes.

Los productos multimedia están impulsando el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en el presente siglo, introduciendo a la sociedad del conocimiento en una nueva era, la era digital, por ello es importante que ningún centro o institución se quede en la expectativa y camine a la par de este desarrollo.

La multimedia ha permitido explorar cada vez con mayor énfasis en el campo de la comunicación audiovisual, eliminando el enigma de la información contenida en un texto plano. Por ello, cuando se habla de multimedia interactiva, se refieren a los productos informáticos que permiten una fácil comunicación entre el ordenador y el usuario; con la utilización del teclado y el ratón, el usuario puede controlar la navegación por la información que se muestra en el ordenador.

Los productos multimedia interactivos brindan una manera más amena de mostrar la información, lográndose un mayor entendimiento del contenido y por tanto un mayor aprendizaje.

### **1.6.2. Identificación de la audiencia.**

La idea de desarrollar el producto multimedia surge por la necesidad de incrementar la calidad del curso optativo de Photoshop en la Facultad # 8 de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) y será utilizado como material de apoyo de dicho curso.

Pero vale la pena aclarar que este, no solo está dirigido a los estudiantes que se matriculen en dicho curso, sino que puede ser utilizado por todos aquellos estudiantes y profesores de la UCI, que se interesen en aprender a diseñar y editar imágenes con el programa Adobe Photoshop.

### **1.7 Análisis del modelo de arquitectura de información utilizada.**

La interfaz del software multimedia debe ser lo más amena e intuitiva posible ya que mediante esta es que el usuario interactúa con la información que está presente en el producto. Un buen diseño del producto, proporcionará facilidad de uso y a la vez facilidad de aprendizaje para el usuario. Por todo esto es que se hace necesario adoptar diferentes métodos y procedimientos de diseño para que el producto multimedia cumpla con las expectativas de los usuarios.

#### **1.7.1. Principios de diseño.**

Al diseñar una aplicación multimedia, se debe tener siempre presente que no se está limitando a la simple transmisión de información. Esta información debe estar correctamente estructurada y presentada de manera que el impacto afectivo hacia dicha información sea positivo y el usuario adquiera los conocimientos de forma sencilla.

**Los principios de diseño que se tienen en cuenta en el desarrollo de la multimedia son:** (JARAMILLO 2006) y (CORTÉS 2000)

1. Múltiple entrada:

Toda información que se pueda transmitir desde una aplicación multimedia “viajará” por los denominados canales de comunicación, como el texto, la imagen o el sonido. El principio multicanal establece que para lograr una buena comunicación hay que utilizar todos los canales.

En la multimedia de Adobe Photoshop se utilizan los canales de comunicación texto, imágenes, sonido, animaciones e incluso vídeos.

2. Interactividad:

El producto multimedia proporciona una navegación libre por la información, permitiéndole al usuario visitar el tema que sea de su interés, no exigiéndose para esto, una navegación de forma lineal o secuencial.

3. Atención:

El objetivo de las aplicaciones multimedia es mantener la atención sostenida, es decir, conseguir que el receptor mantenga una actitud continua de expectación ante la aplicación. Para ello se dispone de dos factores: la naturaleza misma de la aplicación y la apariencia, que generan respectivamente atención cognitiva. Atención cognitiva es la que se basa en el valor de la información suministrada. Para conseguirla hace falta que la información sea relevante y esté bien organizada.

El producto multimedia le brinda al usuario una información interesante y exacta, dicha información está organizada por temas, y los temas están organizados por puntos elementales, ejemplo, en uno de los temas se hace referencia a todas las herramientas que están presentes en el panel de herramientas del programa, para la explicación de cada una de ellas se empieza por orden desde la primera que aparece en el panel hasta la última, mostrándose de cada una de ellas, la información más importante y elemental, que ayude al usuario a entenderla fácilmente.

4. Consistencia:

La consistencia de una aplicación se basa en seguir una uniformidad en las entradas y salidas del sistema. En la multimedia, la forma de acceder a la pantalla de un tema y su contenido siempre será la misma, siendo esto desde la pantalla selección de temas. También la forma de acceder a la pantalla de selección de temas desde la pantalla de un tema y su contenido es mediante un botón que está posicionado en la imagen gráfica del título. La forma de salir de la aplicación siempre es por el botón salir que se encuentra en la imagen gráfica del título.

5. Minimizar las posibilidades de error:

Proveer al usuario solamente los comandos que son posibles ejecutarse bajo ciertas circunstancias es una buena manera de prevenir errores.

En la multimedia de Adobe Photoshop todos los botones utilizados llevan a la información pedida así como a las acciones que corresponden.

6. El diseño se caracteriza por su simplicidad:

Se le brinda al usuario un diseño simple y fácil de utilizar, que posibilita controlar la información independientemente de los conocimientos y experiencias de este en el uso de la computadora.

### **1.7.2. Normas de diseño.**

Las normas de diseño para el desarrollo de un producto multimedia accesible no incrementan apreciablemente la tarea y no limitan las posibilidades artísticas del diseñador. Se considera que la aplicación de normas de diseño es necesaria para garantizar la accesibilidad al producto.

**Las normas de diseño que se tienen en cuenta para el desarrollo de la multimedia son:** (PLANO 2000)

1. No se usa texto o fondo parpadeantes, facilitando así la visualización del contenido de la multimedia.
2. Los colores y las figuras que se utilizaron en el fondo contrastan bien con el texto, proporcionando una buena legibilidad a personas con limitaciones en la percepción de las letras.
3. La mayoría de las imágenes utilizadas incluyen un texto alternativo que describe su contenido.
4. Cuando el fondo musical de la multimedia está activado, se muestra un botón diferente al que se muestra cuando está desactivado, esto permite al usuario identificar cuando está activado o desactivado el fondo musical, no solo por lo que puede escuchar.
5. Para el contenido, se utiliza la letra Verdana 11, siendo esta una tipología de letra de fácil lectura.
6. El menú de contenido está a la izquierda de la pantalla, la letra que se utiliza es Verdana 11, el color de la letra es blanco (#FFFFFF).
7. El contenido de la multimedia se muestra en la parte centro y derecha de la pantalla.

### 1.7.3. Estándares para el diseño de la interfaz del usuario multimedia.

El diseño de interfaces de usuario para aplicaciones multimedia comprende, en general, a un conjunto de elementos de diseño y evaluación mucho más amplio que el asociado a interfaces de usuario convencionales, basadas únicamente en texto y gráficos. Se dispone de diferentes técnicas y opciones de diseño. Las interfaces de usuario multimedia incorporan, integran y sincronizan distintos medios (medios estáticos, tales como texto, gráficos e imágenes y medios dinámicos, tales como sonido, animaciones, vídeo u otras modalidades sensoriales), pudiendo ampliarse, para cada uno de estos medios, la relación de medios ya incluidos. Los gráficos, por ejemplo, pueden presentarse en formato bidimensional o tridimensional y los sonidos pueden clasificarse, más detalladamente, conforme a su calidad o considerando si tal sonido es mono, estereofónico o envolvente.

**Algunos de los estándares para el diseño de la interfaz del usuario multimedia que se tienen en cuenta son:** (*Estándares y guías de estilo*)

1. Controlabilidad:

La salida y entrada del fondo musical puede ser conectada y desconectada por el usuario.

2. Conformidad con las expectativas del usuario:

Los usuarios son capaces de visualizar el vídeo que deseen así como controlarlos, es decir que pueden controlar la puesta en marcha, pararlo o iniciarlo nuevamente, sin tener que ir nuevamente al botón que los visualiza.

3. Tolerancia al error:

Si un vídeo ha sido parado por el usuario, puede ser puesto en funcionamiento de nuevo en la misma posición, de forma que el usuario no tenga que volver al principio, para ello se utiliza un botón *pause* y un botón *play*, que permite poner en funcionamiento nuevamente al vídeo en la misma posición que estaba antes.

4. Adaptación a la percepción y comprensión. Dentro de este tenemos a:

- Discriminabilidad:

Las locuciones empleadas en la reproducción de los vídeos son lo suficientemente altas y claras, tal que se distinguen del fondo musical así como del sonido que emite el uso de los botones presentes en la aplicación.

5. Apoyo de la orientación del usuario:

El usuario de la aplicación multimedia de Photoshop puede controlar su posición ya que el título de cada subtema seleccionado del tema, se presenta encima del contenido, orientándole al usuario el contenido que esta viendo en ese momento; así como que el estado del botón que lo lleva a ese contenido, cambia de color al ser presionado.

#### 1.7.4. Estándares de codificación.

Para lograr una mayor claridad en el código se ha seguido un estándar en la codificación del producto, tales como:

1. El nombre de los componentes flash, comienzan con una palabra, a continuación un underscore ( \_ ) y después el tipo de componente en forma simplificada, ejemplo para un MovieClip sería `movie_mc`, donde “movie” es el nombre de la instancia y “mc” dice que es un componente flash de tipo MovieClip, para un botón sería `boton_btn`, y para un texto, `texto_text`, etc.
2. Para tener una completa organización del código, este es ubicado en un fotograma específico del documento FLA.
3. El nombre de las funciones comienzan con una letra mayúscula, este nombre es un verbo infinitivo, por ejemplo, para una función que se encarga de mostrar en pantalla una imagen solicitada por el usuario, el nombre de la función sería: **CargarImagen ()**.
4. El nombre de los atributos creados, son completamente en letra minúscula, por ejemplo para un atributo texto de tipo string, sería **texto: String**.

#### 1.8. Conclusiones.

El desarrollo de los productos multimedia está en al orden del día, ninguna institución o centro que desee ir a la par con el desarrollo de esta nueva tecnología, puede tan solo quedarse observando, sino que debe tomar partido y comenzar a preparar a sus profesionales para que se identifiquen con su uso y hasta de ser posible con su producción.

Es muy importante el uso de las multimedia en cualquier nivel de la sociedad y de la enseñanza, inclusive en la en enseñanza universitaria, ya que como se ha visto ello trae numerosas ventajas para el estudiante, por su interactividad pueden avivar el interés, la motivación y el desarrollo de la iniciativa y de la creatividad.

## **CAPÍTULO TENDENCIAS Y TECNOLOGÍA**

### **2.1. Introducción.**

En la actualidad, el desarrollo de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTICs) va a pasos agigantados, lográndose con esto que el intercambio de ideas y conocimientos entre personas en el mundo haya crecido considerablemente en pocos años. Este desarrollo ha permitido que la educación a distancia se convierta en una opción importante de aprendizaje para los usuarios de la gran red de redes, las tres W (World Wide Web). Nos es un secreto para nadie que la WWW es un medio, en el que las personas pueden encontrar infinidad de materiales e información; debido a ello, los usuarios de la red deben ser capaces de analizar y tomar la decisión correcta, para no transitar por el camino incorrecto, tal vez abrumados por tanta información.

Las nuevas tendencias que está tomando el desarrollo de las TICs, será abordado en el contenido de este capítulo, ya que estas se han convertido en una importante tecnología con la que los estudiantes pueden acceder a gran cantidad de recursos del conocimiento.

También en este capítulo haremos mención a algunas de las herramientas que son utilizadas para la creación de un producto multimedia.

La correcta selección de las herramientas a utilizar para el desarrollo del producto multimedia, debe hacerse teniendo en cuenta aquellas que brinden un producto de mayor calidad. Por ejemplo, para la edición y creación de imágenes podemos utilizar Adobe Photoshop, Adobe GoLive y Macromedia Firework. Y para la edición de la multimedia existen herramientas tan buenas como Macromedia Flash, Macromedia Director, ToolBook, Authorware, etc. También en este capítulo se expondrán las

características más importantes de algunas de estas herramientas y se hará la fundamentación de las escogidas para desarrollar la aplicación multimedia de la que es objetivo esta investigación.

Como metodología para el desarrollo de multimedia se hará mención al Lenguaje Orientado a Objetos para el Modelado de Aplicaciones Multimedia (OMMMA -L). También existen otras que pueden ser utilizadas con el mismo objetivo, ejemplo son: Metodología XP, Multimet, y RMM.

## **2.2. Tecnología multimedia. Tendencias.**

La revolución de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con la incorporación de las computadoras a los medios electrónicos, los sistemas de comunicación por satélite, el teléfono, el fax y el celular, no acaban de asombrarnos. En el presente siglo otras novedades de comunicación e información se desarrollan y tienen aplicación social.

La integración de texto escrito, gráficas, imagen (fija o en movimiento) y sonido, dan 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. Esta 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 (DÍAZ 1994a).

Cada vez con mayor auge, las técnicas de aprendizaje multimedia son utilizadas como un instrumento efectivo de acceso a la información, ya que esta puede eliminar la distribución de la información de forma lineal, propiciando así que la comunicación tenga un carácter más asociativo.

Los productos multimedia se han convertido en los últimos años en uno de los medios más utilizados para distribuir conocimiento. En ellos los usuarios pueden acceder de forma interactiva a cualquier tipo de información, por ejemplo: las personas pueden entrar a una biblioteca y navegar por ella, encontrando libros y a las ves pueden recibir una descripción detallada de las características de estos libros, tan solo con usar algún medio de audición; también pueden acceder a vídeos, imágenes y textos, etc.; todo esto es permitido gracias al desarrollo alcanzado hoy por las multimedia dentro de las TICs.

Mediante la interacción con la máquina, la multimedia tendrá una función semejante a la de los libros en el aprendizaje e información, tendrá su base en las imágenes interactivas y en la premisa de que "la gente adquiere sus conocimientos de manera más efectiva manejando la información de manera interactiva." (DÍAZ 1994a)

A partir de lo antes expuesto, se puede afirmar que una multimedia es un producto de comunicación audiovisual interactiva, donde la comunicación resulta ser más atractiva, propiciando más capacidad de recepción de la persona.

Desde hace algunos años se viene produciendo un gran desarrollo en los productos multimedia, mediante cursos básicos de diferentes temas y otros un poco más complejos, lográndose con esto llevar información a todo tipo de persona, desde aquellas que poseen un mínimo conocimiento sobre un tema hasta los más avanzados.

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 (DÍAZ 1994a).

El hecho de que en una multimedia se puedan combinar elementos tales como: texto, imagen, sonido, animación y vídeo, y a la vez permita una fácil interacción con los misma, hace que este tipo de tecnología se convierta en una herramienta óptima para la utilización en la educación, ya que ofrece posibilidades de creatividad y los estudiantes adquieren sus conocimientos de manera más efectiva manejando la información de manera interactiva, facilitando la atención, la comprensión y la retención de información.

La multimedia interactiva se ha convertido en una poderosa herramienta de aprendizaje que le permite al profesor desarrollarse con más claridad y precisión en las ambiente de sus clases, permitiéndole trabajar con diferentes alternativas para con la enseñanza de sus alumnos.

### **2.3. Tecnologías actuales a considerar.**

Las 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. Esta interfaces puede definirse tanto por las reglas de lo que debe suceder con los datos introducidos por el usuario como por los gráficos que aparecen en la pantalla (RODRIGUEZ 2004).

Una variada gama de herramientas posibilitan brindar una solución efectiva en las aplicaciones multimedia que requieren simplicidad de diseño, facilidad de utilización y flexibilidad de programación. Entre ellas podemos encontrar a:

#### **2.3.1. Authorware.**

La compañía Macromedia es la creadora del programa Authorware, que contiene un lenguaje de programación gráfico interpretado basado en diagramas de flujos. Es utilizado para crear programas interactivos que pueden incorporar texto, sonidos, gráficos, animaciones, etc.

Los programas en Authorware comienzan a crearse a partir de un diagrama de flujo, mientras el usuario puede agregar elementos como botones, menús, enlaces, flash, animaciones de Director, etc. (*Definición de Authorware*).

#### **2.3.2. Macromedia 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, kioscos multimedia y en la Web, utilizando Macromedia Shockwave Placer.

Macromedia Director MX está estrechamente integrado a otros productos y servidores de la familia MX de Macromedia. Además de añadir soporte para Flash MX, 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 es Lingo (ADOBE 2004).

### 2.3.3. Macromedia Flash 8.

**Macromedia Flash** o simplemente **Flash**, es un software de autor que se refiere tanto al programa de edición multimedia como a Macromedia Flash Player, que utiliza gráficos vectoriales e imágenes, sonido, código de programa, flujo de vídeo y audio bidireccional. En sentido estricto, Flash es el entorno y Flash Player es el programa de máquina virtual utilizado para ejecutar los archivos generados con Flash. (WIKIPEDIA 2006a)

En la actualidad, Macromedia Flash va más allá de las animaciones simples, convirtiéndose en una herramienta de desarrollo completa, para crear principalmente elementos multimedia e interactivos para Internet. **Flash 8** es el entorno de autoría más avanzado del mercado para la creación de sitios Web interactivos, experiencias digitales y contenidos para dispositivos móviles.

Flash 8 permite a los profesionales creativos diseñar y crear contenido interactivo dinámico con vídeo, gráficos y animación obteniendo sitios Web, presentaciones o contenido para dispositivos móviles verdaderamente únicos e impactantes.

#### **Nuevas características de la versión 8 de Macromedia Flash:** (ADOBE 2006)

- **Hacerse con todo el control creativo.**  
Con Flash podrá controlar totalmente el diseño para maximizar la creatividad, para que el usuario final tenga una experiencia uniforme en las diversas plataformas.
- **Creación única, despliegue universal.**  
Las aplicaciones se pueden ejecutar en la Web, en Windows, Macintosh y Unix, en PDA y hasta en teléfonos móviles. Llegue al mayor número posible de personas a través de Flash Player, instalado en el 98% de los escritorios de todo el mundo.
- **Crear animaciones dinámicas.**  
Cree convincentes imágenes en 2D con la herramienta que ha traído la animación a la Web. Con su famosa línea de tiempo basada en fotogramas, emplee conceptos de animación tradicionales, como fotogramas clave e interpolaciones, para crear atractivos gráficos en movimiento.
- **Controlar sus efectos de diseño profesional en el tiempo de ejecución y obtener siempre excelentes resultados.**

Flash 8 no sólo ofrece un juego dinámico de efectos de diseño como, por ejemplo, el sombreado o el desenfoco, sino que también controla estos efectos gráficos avanzados en el tiempo de ejecución.

- **Descubrir una nueva dimensión de las imágenes de vídeo.**

Utilice la plataforma de vídeo más popular de Internet. Flash Player cuenta con el doble de usuarios que cualquier otro reproductor de vídeo. Integre el flujo de trabajo con herramientas vanguardistas de edición y codificación de vídeo y muestre imágenes de vídeo directamente en formato de vídeo Flash (FLV).

- **Aprovechar las ventajas que le ofrece la herramienta de representación de texto más avanzada.**

Controle con precisión la función de suavizado y entregue texto nítido, claro y de gran calidad con uno de los mejores motores de representación de texto del mercado: el nuevo motor de texto FlashType. Flash 8 también incluye valores preestablecidos para la representación de fuentes y permite optimizar los textos animados con respecto a los textos estáticos de mayor calidad. El motor de representación mejora increíblemente la nitidez del texto, incluso con fuentes de pequeño tamaño.

- **Desarrollar con rapidez presentaciones sofisticadas.**

Diga lo que quiere decir con mayor gracia y mayor dominio creativo y con el contenido más dinámico y visual. Incluya audio y vídeo y superponga cualquier contenido en diapositivas y combine medios de presentación tan variados como música de fondo o un vídeo del presentador explicando las diapositivas.

- **Aprovechar las oportunidades del ActionScript.**

Con el ActionScript se puede controlar la reproducción del documento en respuesta a eventos, añadir interactividad a un documento en respuesta a acciones de los usuarios, como un clic en un botón; utilizar objetos incorporados, como un objeto de botón, con métodos, propiedades y eventos asociados incorporados; crear clases y objetos personalizados, y crear aplicaciones más compactas y eficientes que las que se podrían crear utilizando herramientas de la interfaz de usuario. Todo ello con código que se puede reutilizar (COLECTIVO 2005).

#### **2.3.4. Creación y edición de imágenes: Adobe Photoshop CS.**

Adobe Photoshop es el editor de imagen más interesante y solicitado por los profesionales de la fotografía, el diseño y el mundo artístico en general. Sin olvidarnos de los usuarios de otros campos (como los informáticos). No por gusto se dice que es el programa de edición digital por excelencia.

Photoshop nos ofrece cientos de herramientas de una impresionante calidad, con funciones y capacidades que van desde los retoques más básicos a fin de mejorar el color o la luminosidad de una imagen, hasta complicados montajes y transformaciones con las que se modifica completamente el aspecto de una foto. Con el podemos mejorar fotografías y crear impactantes imágenes.

Photoshop es utilizado en todo el mundo por diseñadores, ilustradores, fotógrafos y autores multimedia para escanear imágenes, trabajar con fotografías digitales o imágenes generadas por el ordenador, así como crear gráficos para le web y productos multimedia (YANOVER 2006).

La versión Adobe Photoshop CS da un paso más allá en la edición tanto doméstica como profesional de imágenes digitales. Esta versión se caracteriza por desarrollar una atención especial en los ámbitos de video, fotografía, web y producción gráfica (YANOVER 2006).

#### **2.3.5. Fundamentación de las herramientas y lenguaje de programación a utilizar.**

Para el diseño de la multimedia se escogió la familia Macromedia Flash como herramienta principal ya que este programa es hoy en día la herramienta más extendida para el desarrollo de aplicaciones multimedia en el mundo profesional. Sus diferentes versiones, la facilidad de manejo y la inclusión de gran número de herramientas de producción son las bases fundamentales con las que cuenta este programa. Flash soporta características avanzadas para la carga de datos formateados, imágenes JPEG, sonido MP3 y otras películas de Flash. Además permite facilidad en la codificación de páginas, posee soporte para caracteres internacionales y permite hacer animaciones gráficas atractivas para la web. Y una de las características más importante es que es multiplataforma, por lo que una aplicación multimedia desarrollada con Macromedia Flash, puede ser visualizada tanto en sistemas operativos Window, como en Macintosh y GNU/Linux.

El Flash 8, porque presenta niveles de integración nunca antes vistos con la familia de aplicaciones creadas por Macromedia, lo que elimina cualquier problema que pueda presentarse por falta de compatibilidad; fue seleccionado también porque es el entorno de autoría más avanzado del mercado

para la creación de sitios Web interactivos y productos multimedia. Las aplicaciones de Flash 8 se pueden ejecutar en la Web, en Windows, Macintosh, Unix, y hasta en teléfonos móviles. El motor de representación del Flash 8 mejora increíblemente la nitidez del texto, incluso con fuentes de pequeño tamaño, lo que proporciona una buena calidad visual de su texto, que será utilizado de forma constante en la presentación del contenido de las clases de Adobe Photoshop.

Se escogió el ActionScript como el lenguaje de programación de script, ya que este es el lenguaje que se utiliza en la programación de las presentaciones realizadas con la herramienta de edición de multimedia Macromedia Flash.

La herramienta seleccionada para crear y editar las imágenes, fue el Adobe Photoshop, por ser este el editor digital por excelencia, utilizado por la mayoría de los profesionales del mundo, que tienen que ver con el tratamiento de las imágenes. Photoshop CS permite crear gráficos para ser utilizados en el diseño general de la multimedia. Photoshop CS brinda numerosas herramientas de corrección que ofrece una manera sencilla de lidiar con los complicados ajustes de imágenes, permitiendo realizar ajustes a las imágenes que serán expuestas en el producto, y la creación de aquellas que serán utilizadas en la interfaz, brindándole al usuario una visualización de calidad.

## **2.4. Metodologías propuestas.**

### **2.4.1. Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP).**

Para desarrollar un software se necesita una forma coordinada de trabajo. Un proceso que integre las múltiples facetas del desarrollo. Y para ello, que selección es mejor que la de el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP).

En el libro *“El Proceso Unificado de Desarrollo de Software”*, James Rumbaugh, Grady Booch e Ivar Jacobson, opinan que “El problema del software se reduce a la dificultad que afrontan los desarrolladores para coordinar las múltiples cadenas de trabajo de un gran proyecto de software”. Para desarrollar un software se necesita una forma coordinada de trabajo, un proceso que integre las múltiples facetas del desarrollo, cuyo objetivo será producir software de alta calidad, es decir, que cumpla con los requerimientos de los usuarios dentro de una planificación y presupuesto establecido, cubriendo el ciclo de vida y desarrollo de software (JACOBSON *et al.* 2000b).

El proceso unificado de desarrollo, RUP, es el resultado de la evolución e integración de diferentes metodologías de desarrollo de software. RUP permite sacar el máximo provecho de los conceptos asociados a la orientación a objetos y al modelado visual. Esto permite a los grupos de desarrollo producir aplicaciones informáticas más robustas y flexibles que se adaptan a las necesidades de los usuarios. La correcta aplicación de RUP permite reducir los tiempos de desarrollo, aumentar la calidad de las aplicaciones y disminuir los costes de mantenimiento. “Está basado en componentes, lo cuál quiere decir que el sistema software en construcción está formado por componentes software interconectados a través de interfaces bien definidas” RUP es un proceso de desarrollo de software que contiene un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software de forma eficiente. Es el resultado de la experiencia de más de 30 años de trabajo y los autores (James Rumbaugh, Grady Booch e Ivar Jacobson) confirman que es la solución al problema del software (JACOBSON *et al.* 2000b).

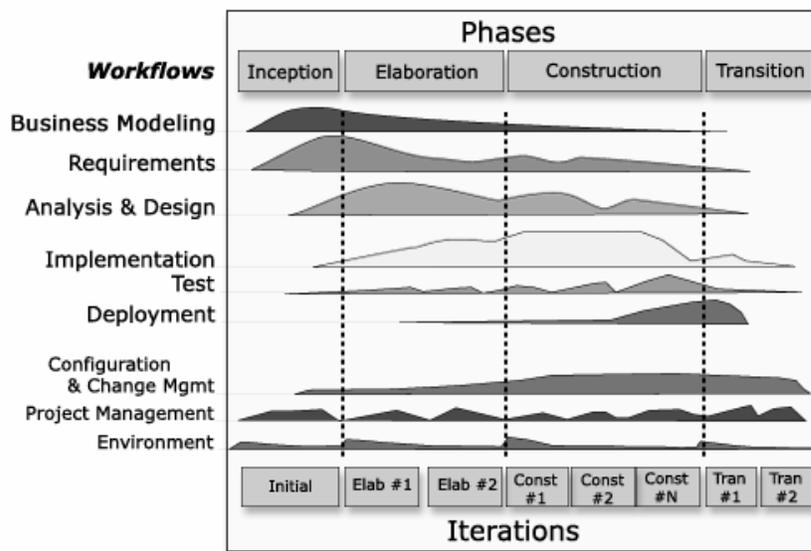
#### **Características del Proceso Unificado de Software (RUP):** (JACOBSON *et al.* 2000b)

- **Dirigido por casos de uso:** La razón de ser de un sistema es brindar servicios a los usuarios, RUP define caso de uso como el conjunto de acciones que debe realizar un sistema para dar un resultado de valor a un determinado usuario y los utiliza tanto para especificar los requisitos funcionales del sistema, como para guiar todos los demás pasos de su desarrollo, dígame diseño, implementación y prueba.
- **Estar centrado en la arquitectura:** La arquitectura es una vista del diseño completo con las características más importantes. Esta no sólo incluye las necesidades de los usuarios e inversores, sino también otros aspectos técnicos como el hardware, sistema operativo, sistema de gestión de base de datos, protocolos de red, con los que debe coexistir el sistema. La arquitectura representa la forma del sistema, la cual va madurando en su interacción con los casos de uso hasta llegar a un equilibrio entre funcionalidad y características técnicas.
- **Ser iterativo e incremental:** El alto nivel de complejidad de los sistemas actuales, hace que sea factible dividir el proceso de desarrollo en varios mini-proyectos. Cada uno de estos se les denomina iteración y pueden o no representar un incremento en el grado de terminación del producto completo. En cada iteración los desarrolladores seleccionan un grupo de casos de uso,

los cuales se diseñan, implementan y prueban. La planificación de iteraciones hace que se reduzcan los riesgos de los costes de un solo incremento, no sacar al mercado un producto en el tiempo previsto, mantener la motivación del equipo pues puede ver avances claros a corto plazo y que el desarrollo pueda adaptarse a los cambios en los requisitos.

**El Proceso Unificado de Rational (RUP) consta de cuatro fases o etapas:**

- Fase de comienzo o inicio.
- Fase de Elaboración.
- Fase de Construcción.
- Fase de Transición.



**Figura 2.1.** Fases y flujos de trabajo de RUP.

### 2.4.2. Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y el *Rational Rose*.

UML está diseñado a través de un lenguaje de diagramas y artefactos fácilmente ajustables para especificar aspectos distintivos de un sistema a modelar. Se agrupan en cuatro categorías, diagramas de caso de uso, estructurales, de comportamiento e implementación, siendo el segundo y el tercero quienes interactúan directamente con las descripciones de los modelos estáticos estructurales y de comportamiento dinámicos identificados anteriormente.

Rational Rose es la herramienta CASE que comercializan los desarrolladores de UML Booch, Rumbaugh y Jacobson, que soporta de forma completa la especificación del UML, cubre todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables. Esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos de modelos para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software (JACOBSON *et al.* 2000a).

A continuación se exponen algunas de las características más importantes que posee la herramienta Rational Rose: (JACOBSON *et al.* 2000b)

- **Desarrollo Iterativo:** Utiliza un proceso de desarrollo iterativo controlado, donde el desarrollo se lleva a cabo en una secuencia de iteraciones. 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.
- **Generador de Código:** Se puede generar código en distintos lenguajes de programación a partir de un diseño en UML.
- **Ingeniería Inversa:** Proporciona mecanismos para realizar la denominada Ingeniería Inversa, a partir del código de un programa, se puede obtener su diseño.
- **Trabajo en Grupo:** Permite varias personas trabajando a la vez en el proceso iterativo controlado, para ello posibilita que cada desarrollador opere en un espacio de trabajo privado que contiene el modelo completo y tenga un control exclusivo sobre la propagación de los cambios en ese espacio de trabajo.

UML oficialmente se presenta cuando Rumbaugh, Booch y Jacobson unifican sus estudios con una semántica y notación, para lograr compatibilidad en el análisis y diseño orientado a objetos, permitiendo que los proyectos se asentaran en un lenguaje de modelado maduro, enfocando a los constructores de herramientas en producir características más útiles.

El desarrollo de sistemas con UML siguiendo el proceso unificado incluye actividades específicas, cada una de ellas a su vez contienen otras subactividades las cuales sirven como una guía de cómo deben ser las actividades desarrolladas y secuenciadas con el fin de obtener sistemas exitosos; consecuentemente el desarrollo de los sistemas puede variar de desarrollador en desarrollador, de proyecto en proyecto, de empresa en empresa adoptando siempre un Proceso de Desarrollo (JACOBSON *et al.* 2000b).

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

Muchos lenguajes de modelado han sido propuestos para la especificación del proceso de desarrollo de productos multimedia, a pesar de que 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.

En adición a las áreas de juegos interactivos, la educación y entretenimientos, las aplicaciones multimedia interactivas están ganando gran importancia en las áreas tradicionales de los sistemas de software. Como efecto, los investigadores de software multimedia abogan por el desarrollo de principios y métodos de ingeniería de software para la construcción de sistemas multimedia. Al mismo tiempo como profundización de estos anhelos, forma parte de la demanda de los constructores de multimedia el desarrollo de notaciones precisas semánticamente, y al mismo tiempo usables sintácticamente, que soporten las diferentes vistas y niveles de abstracción (ENGELS and SAUER 1999c).

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 (ENGELS and SAUER 1999b).

Una multimedia está formada por su estructura lógica, que incluye los objetos de aplicación del dominio y los objetos de media asociados, una presentación espacial, un comportamiento temporal dado en los requisitos de ejecución en tiempo real y los objetos de media de funcionamiento continuo, y el control interactivo, que tiene lugar en el manejo de eventos de interacción con el usuario.

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.

OMMMA -L está sustentado en cuatro vistas fundamentales, donde cada una se asocia a un tipo de diagrama en particular. Estas vistas son: (ENGELS and SAUER 1999a)

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

modela una secuencia de una presentación predefinida dentro de una escena, donde todos los objetos dentro de un diagrama se relacionan al mismo eje del tiempo. En este diagrama se hace un refinamiento del eje del tiempo con la introducción de marcas de tiempo a través de diferentes tipos de intervalos; marcas de inicio y fin de ejecución que permite soportar su reusabilidad; marcas de activación y desactivación de demoras en objetos de tipo media, posibilitando la modelación de las tolerancias de la variación de las restricciones de sincronización para los objetos media; activación compuesta de objetos media para la agrupación de objetos concurrentemente activos.

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

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.

#### **2.4.4. Fundamentación de la metodología a utilizar.**

El proceso de desarrollo de software, RUP, ha sido elegido para el desarrollo de la aplicación multimedia pues además de ser puntera a nivel mundial, permite una mejor interacción con el usuario en todo el proceso de desarrollo software, lo cual puede ayudar a maximizar en tiempo y calidad el desarrollo de la aplicación propuesta.

Rational Rose, por ser la herramienta CASE que soporta de forma completa la especificación de UML; claro está, ya que esta herramienta es comercializada por las mismas personas que desarrollaron el UML.

Y se escogió OMMMA -L para desarrollar la multimedia ya que este no es un nuevo lenguaje, sino que es una extensión del UML, que se imparte en la Universidad y del cual se tiene conocimiento, por lo que no se tiene que estudiar a fondo, solo se deben interpretar las características extendidas que corresponden al OMMMA -L, centradas a la lógica de funcionamiento de una multimedia. Es robusto y altamente descriptivo, refleja el proceso en todas sus etapas y hereda del RUP, el ciclo de vida basado en iteraciones y el flujo de trabajo incremental, centrado en casos de uso y en la arquitectura.

## 2.5. XML (eXtensible Markup Language).

XML es una tecnología en realidad muy sencilla que tiene a su alrededor otras tecnologías que la complementan y la hacen mucho más grande y con unas posibilidades mucho mayores.

XML, con todas las tecnologías relacionadas, representa una manera distinta de hacer las cosas, más avanzada, cuya principal novedad consiste en permitir compartir los datos con los que se trabaja a todos los niveles, por todas las aplicaciones y soportes. Así pues, el XML juega un papel importantísimo en este mundo actual, que tiende a la globalización y la compatibilidad entre los sistemas, ya que es la tecnología que permitirá compartir la información de una manera segura, fiable, fácil. Además, XML permite al programador y los soportes dedicar sus esfuerzos a las tareas importantes cuando trabaja con los datos, ya que algunas tareas tediosas como la validación de estos o el recorrido de las estructuras corre a cargo del lenguaje y está especificado por el estándar, de modo que el programador no tiene que preocuparse por ello (*Qué es XML.*).

### **Ventajas de la tecnología XML:** (MENDOZA)

- Los autores y proveedores pueden diseñar sus propios tipos de documentos usando XML, en vez de limitarse a HTML. Los tipos de documentos pueden ser explícitamente 'hechos a la medida de una audiencia', por lo que las difíciles manipulaciones que debes hacer con HTML para conseguir efectos especiales serán cosa del pasado: autores y diseñadores serán libres de inventar sus propias etiquetas;
- La información contenida puede ser más 'rica en contenido' y fácil de usar, porque las habilidades hipertextuales de XML son mayores que las de HTML.
- XML puede dar más y mejores facilidades para la representación en los visualizadores.

- La información será más accesible y reutilizable, porque la flexibilidad de las etiquetas de XML pueden utilizarse sin tener que amoldarse a reglas específicas de un fabricante, como es el caso de HTML.
- Los archivos XML válidos son válidos también en SGML, luego pueden utilizarse también fuera de la Web, en un entorno SGML (una vez la especificación sea estable y el software SGML la adopte).

## **2.6. Conclusiones.**

En el presente capítulo se han analizado las tecnologías actuales a considerar para el desarrollo de un producto multimedia, así como las tendencias que hoy en día tienen estos. Este tipo de producto está tomando gran auge en el mundo informático, auge que está dado por los beneficios que proporcionan su correcto uso y aprovechamiento. Además se ha realizado la fundamentación de la elección de cuales herramientas serán utilizadas para el desarrollo de la multimedia, llegándose a la conclusión de que se utilizará el programa Macromedia Flash 8 para el diseño de la multimedia y el lenguaje de programación script ActionScript. Para el diseño y edición de las imágenes se utilizará Adobe Photoshop CS. Y como lenguaje de modelado para productos multimedia se escogió al Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA - L). Y la utilización de archivos XMLs, como una valiosa tecnología que facilita el trabajo dinámico con datos externos al sistema, como pueden ser textos e imágenes.

## CAPÍTULO DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

### 3.1. Introducción.

En el presente capítulo se puede encontrar la especificación de los temas que serán tratados en la multimedia. Se desarrolla la descripción del sistema propuesto, que después de realizar la descripción de la funcionalidad y del modelo del dominio se procede a justificar el rol del actor y a obtener y describir los casos de uso. La solución del sistema se desarrolla centrándose en las características del Proceso Unificado de Desarrollo del Software (RUP), haciendo uso del Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L), siendo este una extensión del Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Para el modelado de la aplicación ha sido de gran utilidad la herramienta CASE, Rational Rose.

A causa de que existe poca estructuración de los procesos del negocio del producto multimedia, es que se construye un modelo del dominio, utilizando para ello los conceptos asociados al dominio del problema.

### 3.2. Especificación del contenido.

El contenido del producto multimedia interactivo de Adobe Photoshop, está dividido en cinco temas, estos son:

**Tema # 1 Introducción al curso**, en este tema se hace una introducción al programa, se le brinda una pantalla de bienvenida al usuario, también el usuario puede conocer que es Photoshop, así como algunas de sus características que hacen de este programa una fabulosa herramienta en la creación y diseño de imágenes. Aquí se le presenta al usuario el área de trabajo del programa y alguno de los

elementos más importantes que este debe conocer para introducirse en este mundo del tratamiento de imágenes, como pueden ser el trabajo con los modos de color, el tamaño de los archivos, abrir y guardar documentos, etc.

**Tema # 2 Panel de herramientas**, en este tema se le ofrece al usuario las características y formas en que debe usar las herramientas del programa, que le permiten lograr facilidad y perfección en el trabajo con las imágenes. El tema está dividido en subtemas que hacen referencia a las características de una herramienta o un conjunto de herramientas, si estas tienen usos similares.

**Tema # 3 Panel de paletas**, en este tema se le ofrece al usuario las características y formas en que debe usar las paletas que están presentes en el programa, que le permiten lograr facilidad y perfección en el trabajo con las imágenes. El tema está dividido en subtemas que hacen referencia a las características de cada una de las paletas.

**Tema # 4 Barra de menús**, en este tema se le ofrece al usuario los comandos más importantes con que cuentan los nueve menús del programa, comandos que están estrechamente relacionados con la utilización de las herramientas y las paletas. El usuario debe conocer las características más elementales de estos comandos para lograr sencillez y un fácil manejo de las posibilidades que le brinda el Photoshop.

**Tema # 5 Vídeos**, en este tema el usuario podrá acceder a ejemplos prácticos mediante vídeos tutoriales, donde se le explica detalladamente prácticas comunes en el uso de esta fabulosa herramientas de retoque de imágenes.

### **3.3. Solución propuesta.**

La solución propuesta es la elaboración de un producto multimedia interactivo dividido en cinco temas: Tema # 1 Introducción al curso, Tema # 2 Panel de herramientas, Tema # 3 Panel de Paletas, Tema # 4 Barra de menús y Tema # 5 Vídeos, estos temas centran la información referida al uso y manejo de la herramienta de tratamiento de imágenes Adobe Photoshop.

### 3.4. Descripción de la funcionalidad.

Es importante definir cuales son las preferencias del cliente para diseñar un producto que se ajuste a lo que el verdaderamente necesita, por esto es que a continuación se muestra un listado de los requerimientos funcionales y no funcionales que tienen en cuenta para el desarrollo de la multimedia.

#### 3.4.1. Requerimientos funcionales.

##### Requerimientos Generales.

Referencia	Función
R1	Mostrar presentación general del producto.
R1.2	Saltar presentación.
R2	Controlar audio del producto (on/off).
R3	Permitir salir del producto en cualquier momento.
R4	Mostrar Ayuda del producto (ventana deslizante).
R5	Permitir la navegación por el contenido del producto.

Referencia	Función
R6	Mostrar pantalla de selección de temas.
R7	Permitir seleccionar componente flash (botón).
R8	Mostrar pantalla de subtemas de un tema determinado.
R9	Mostrar el contenido de un subtema determinado.
R10	Permitir desplazar el scroll de texto.
R11	Cambiar estado del botón subtema presionado.
R12	Permitir seleccionar palabra caliente.
R13	Acceder a documento externo a la multimedia.
R14	Mostrar pantalla de visualización de vídeo (ventana deslizante).
R14.1	Reproducir vídeo.
R14.2	Pausar vídeo.

<b>R14.3</b>	Parar reproducción de vídeo.
<b>R14.4</b>	Permitir controlar la barra de estado de reproducción del vídeo.
<b>R14.5</b>	Controlar volumen del vídeo.
<b>R15</b>	Mostrar pantalla de visualización de imagen (ventana deslizable).
<b>R15.1</b>	Visualizar imagen solicitada por el usuario.
<b>R16</b>	Mostrar pantalla de visualización de la información complementaria (ventana deslizable).
<b>R16.1</b>	Visualizar texto de información complementaria.
<b>R16.2</b>	Visualizar imagen de información complementaria.
<b>R17</b>	Permitir desplazar ventana deslizable.
<b>R18</b>	Permitir cerrar ventana deslizable.

**Tabla 3.1. y 3.2.** Requerimientos funcionales del producto.

### 3.4.2. Requerimientos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales son cualidades que deben poseer el producto y el medio donde se usará, para que con ello el usuario se encuentre con un producto multimedia rápido, atractivo y de fácil uso.

#### Resolución de pantalla, profundidad de colores.

El producto deberá imponer los requerimientos de Modos de pantalla y resolución siguientes:

- Modo de pantalla (Display Modes) - Color Verdadero (True Color), y una resolución de pantalla de 1024 x 768 píxeles.
- La profundidad de color será de 32 bits.

#### Navegación.

- Desde cualquier pantalla se podrá acceder a la pantalla donde se encuentra el listado de temas (excepto los casos en que por causas de diseño no se pueda cumplir con esta característica, como puede ser en las pantallas de visor de vídeos, pantalla de créditos etc.).

- Existirá un elemento localizador que le indicará al usuario, que subtema del menú está viendo en ese instante.
- Desde cualquier pantalla se podrá salir del producto multimedia, con una previa confirmación del usuario (excepto los casos en que por causas de diseño no se pueda cumplir con esta característica, como puede ser en las pantallas de visor de vídeos).

**Servicios generales.**

- Los servicios generales como: controlar fondo musical, salida del sistema, ayuda, etc., siempre estarán visibles al usuario durante toda la navegación que realice por las pantallas del producto (excepto los casos en que por causas de diseño no se pueda cumplir con esta característica, como puede ser en las pantallas de visor de vídeos).

**Software.**

- Se requiere un ordenador con el Flash Player 8 instalado.

**Sistemas operativos.**

- Microsoft Windows 98, Me.
- Microsoft Windows NT, 2000, XP, Vista o superior.
- Macintosh OS X versión 10.1 o superior.
- GNU/ Linux (En este sistema operativo hay que instalar o activar un plugin, a diferencia de los demás que se activan cuando un cliente interactúa con algún flash o banner).

**Formato de medias utilizadas.**

Recurso	Formato
Sonido	mp3
Video	FLV
Texto	XML
Animaciones	swf
Imagen Fija	jpg, gif

### 3.5. Modelo del dominio.

Se decide desarrollar un modelo del dominio debido a que existe poca estructuración de los procesos del negocio del producto multimedia y no es posible desarrollar un modelo de casos de uso del negocio.

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

El modelo del dominio ayuda a los desarrolladores y demás interesados, a entender el contexto en que se emplaza el sistema, mediante la utilización de conceptos que están asociados en el actual funcionamiento del negocio. Para realizar una descripción correcta de la funcionalidad que debe poseer el sistema y poder construir un producto lo más cercano posible a lo que el usuario necesita, primeramente se necesita tener un firme conocimiento del funcionamiento del objeto de estudio y campo de acción, que en el caso específico de este trabajo es la Gestión y desarrollo de una multimedia interactiva y la Gestión y desarrollo de una multimedia interactiva para el curso optativo de Adobe Photoshop, respectivamente. Se realiza la descripción del modelo de dominio mediante un diagrama de clases UML, donde se especifican las principales clases conceptuales que intervienen en el negocio.

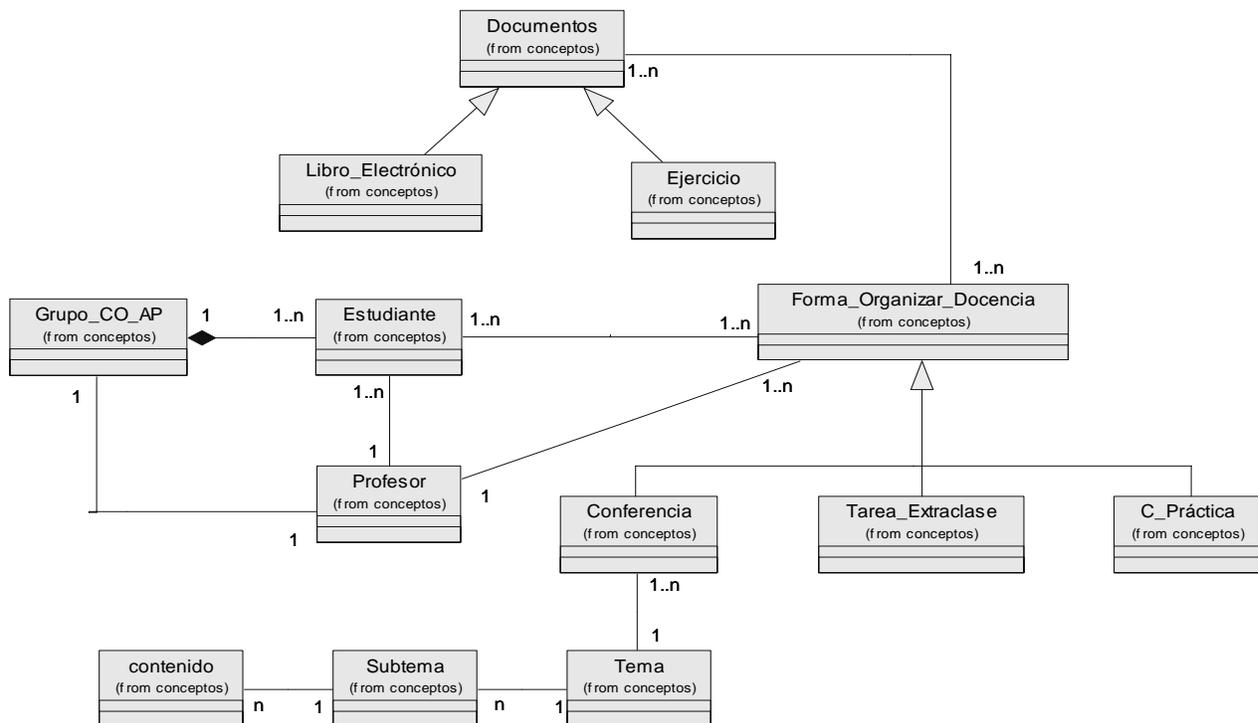


Figura 3.1. Modelo del dominio.

A continuación se realiza la descripción de los conceptos que son utilizados en el diagrama del modelo del dominio:

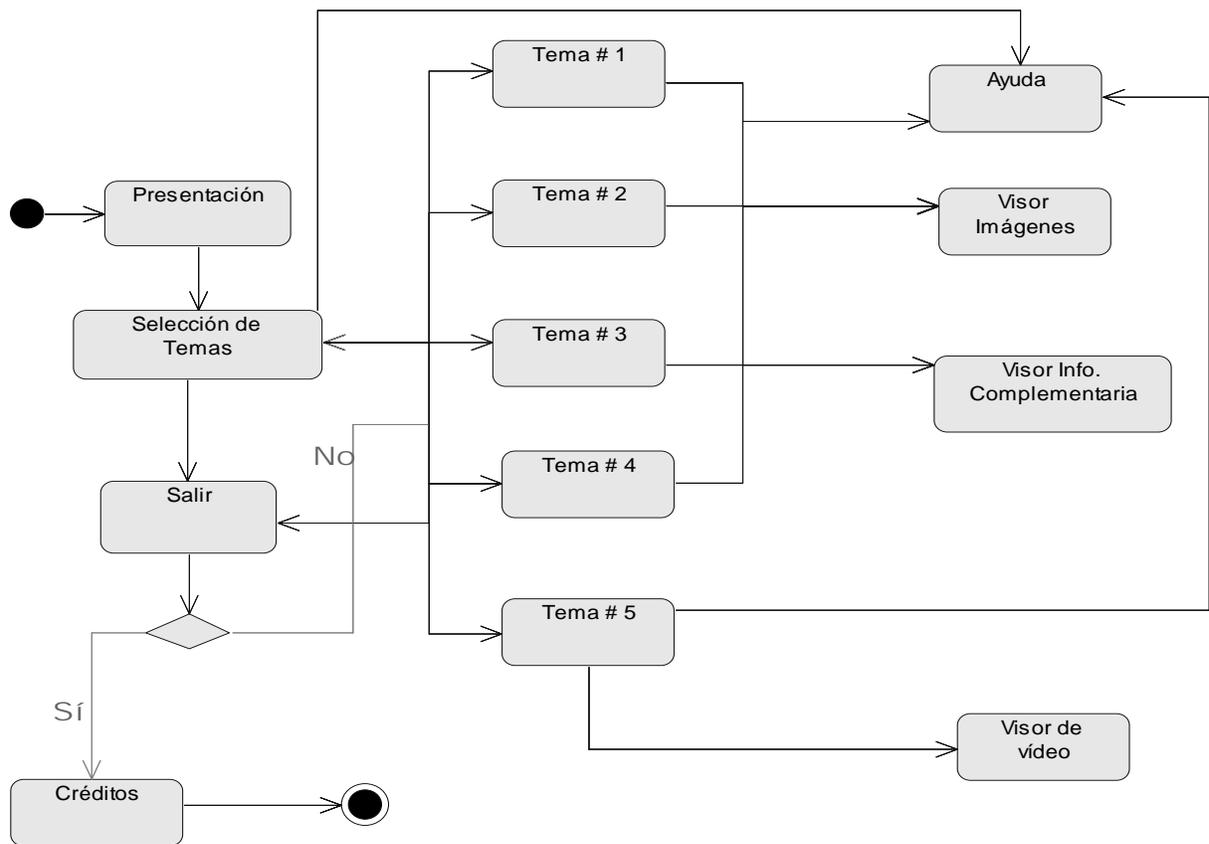
- Se le denomina **grupo CO Adobe Photoshop**, al grupo de estudiantes que se forma para participar en las conferencias y clases prácticas dadas por el profesor.
- Se le denomina **estudiante** a la persona que se beneficia de las clases impartidas por el profesor.
- Se le denomina **profesor** a aquella persona encargada de impartir las clases al estudiante.
- Se le denomina **documentos** a aquellos objetos por donde el profesor se guía para impartirle sus conferencias y clase prácticas al estudiante y por donde el estudiante estudia para fijar sus conocimientos de acerca de Photoshop, dentro de estos documentos podemos encontrar los **libros electrónicos** y los **ejercicios**.
- Se le denomina **forma de organizar la docencia**, a la forma en que el profesor organiza la impartición de sus clases, estas pueden ser mediante **conferencias** (donde el profesor ofrece a sus estudiantes los conocimientos que estos deben adquirir), **clase práctica** (es donde el estudiante tiene la posibilidad de practicar lo aprendido) y **tarea extraclase** (son ejercicios que el profesor orienta al estudiante para que los realice en su tiempo libre, y serán revisados y evaluados en la próxima clase).
- Se le denomina **temas** a la forma en que está dividido el contenido del curso optativo, estos contienen **subtemas** y a la vez estos contienen el **contenido** específico que se trata en una conferencia.

### 3.6. Diagrama de navegación.

La navegación por el sistema multimedia comienza por la presentación, esta llega a la pantalla de Listado de temas, de esta pantalla se puede acceder a los diferentes temas con que cuenta el producto (Tema # 1 Introducción al Curso, Tema # 2 Panel de Herramientas, Tema # 3 Panel de Paletas, Temas # 4 Barra de Menús y Temas # 5 Vídeos), de los cuatro primeros temas se podrá acceder al visor de imágenes y al de Información Complementaria, del quinto tema se puede acceder al visor de vídeo (los tres visores antes mencionados son pantallas que se muestran por encima de la pantalla principal del producto, por lo que poseen un botón cerrar, para que pueda ser cerrada por el usuario cuando este termine de interactuar con ella y así pueda seguir navegando por la pantalla principal de la multimedia ).

La Ayuda es una prestación general, por lo que puede ser accedida desde la pantalla de Selección de temas y de las pantallas de los Temas (esta también se muestra en una pantalla aparte a la pantalla principal del producto por lo que posee un botón que permite cerrarla una vez el usuario haya terminado de interactuar con ella).

Se puede acceder a la Salida del sistema, estando en la pantalla de Selección de temas o en la pantalla de uno de los Temas; al usuario solicita la salida, entonces se muestra una ventana de confirmación, si se acepta, se muestran los créditos del producto y posteriormente se cierra, si se cancela la salida, se retorna a la posición anterior a la petición de salida por el usuario.



**Figura 3.2.** Diagrama de Navegación.

### 3.7. Modelo de Casos de uso del sistema.

Un modelo de caso de uso del sistema se desarrolla mediante la utilización de la información recogida en el modelamiento del negocio, por eso es muy importante hacer una correcta selección de los requerimientos funcionales (requisitos funcionales) con los que debe cumplir el producto, estos proporcionan la idea de cómo es que el usuario quiere que funcione el sistema. Utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y OMMMA-L, se pueden representar mediante un diagrama de casos de uso, las funcionalidades con las que debe cumplir el sistema, que no son más que los requerimientos funcionales, capturados con anterioridad. Entonces, el modelado de los casos de uso del sistema permite establecer a los actores que van a interactuar con el producto y los casos de uso que representan la funcionalidad del mismo.

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

Actor	Justificación
Usuario.	Representa a una persona que va a utilizar el producto para buscar información sobre algún tema determinado de Adobe Photoshop.

Tabla 3.3. Actor del sistema y justificación.

#### 3.7.2. Descripción y expansión de los casos de uso.

Ref. #	Caso de uso	Prioridad
CUS 1	Mostrar presentación.	Primario.
CUS 2	Navegar por contenido.	Primario.
CUS 3	Visualizar contenido.	Primario.
CUS 4	Visualizar imagen.	Primario.
CUS 5	Visualizar info. complementaria.	Secundario.
CUS 6	Interactuar con media del vídeo.	Secundario.
CUS 7	Acceder a contenido externo.	Secundario.
CUS 8	Mostrar ayuda.	Secundario.
CUS 9	Controlar audio.	Secundario.
CUS 10	Permitir salida.	Secundario.

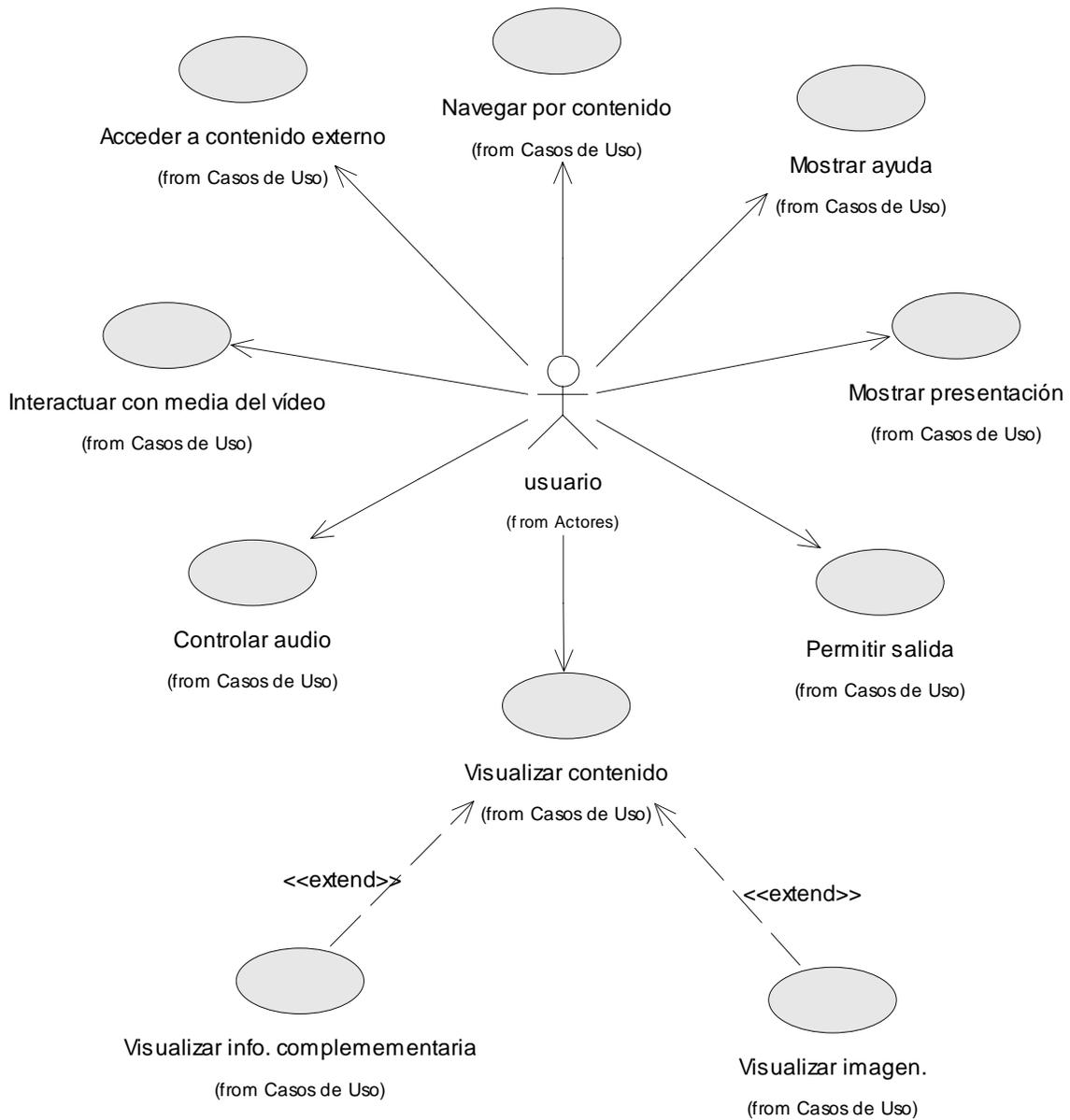


Figura 3.3. Diagrama de Casos de uso del sistema.

<b>CUS 1</b>	Mostrar presentación.	
<b>Actores</b>	Usuario.	
<b>Resumen</b>	Un usuario ejecuta la aplicación, visualizándose la presentación general. El usuario podrá decidir si desea visualizarla o no. Si el usuario decide verla, al finalizar la misma se presentará automáticamente la pantalla de Selección de temas.	
<b>Responsabilidades</b>	Mostrar la presentación del producto.	
<b>Referencias cruzadas.</b>	<b>R1, R1.2</b>	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Descripción</b>		
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El caso de uso comienza cuando un usuario solicita comenzar a navegar por el contenido de la multimedia.	1.1 El sistema carga la presentación de la Multimedia Interactiva Adobe Photoshop. 1.2. El sistema muestra la presentación del producto.	
<b>Cursos Alternos</b>	1.2. a) Si el usuario desea ver la presentación, esta se muestra hasta llegar a la pantalla de selección de temas del producto. b) Si el usuario no desea ver la presentación, oprime cualquier tecla para saltar la presentación e irá directamente a la pantalla de selección de temas del producto.	
<b>Req. no Funcionales.</b>		
<b>Poscondiciones</b>	La presentación general del producto podrá ser visualizada por el usuario solo una vez.	

**Tabla 3.4.** Explicación del Caso de uso Mostrar Presentación.

<b>CUS 2</b>	Navegar por contenido.	
<b>Actores</b>	Usuario.	
<b>Resumen</b>	Un usuario solicita navegar a otra pantalla del producto en busca de información.	
<b>Responsabilidades</b>	Permitirle al usuario la navegación por el contenido del producto.	
<b>Referencias cruzadas.</b>	<b>R4, R5, R6, R8, R14, R15, R16</b>	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Descripción</b>		
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El caso de uso comienza cuando el usuario encontrándose en una pantalla determinada, solicita navegar a otra pantalla en busca de información.	1.1. El sistema localiza la pantalla solicitada por el usuario. 1.2. El sistema muestra la pantalla solicitada por el usuario.	
<b>Cursos Alternos</b>		
<b>Req. no Funcionales.</b>		
<b>Poscondiciones</b>		

**Tabla 3.5.** Explicación del Caso de uso Navegar por contenido.

<b>CUS 3</b>	Visualizar contenido.	
<b>Actores</b>	Usuario.	
<b>Resumen</b>	Un usuario solicitada ver el contenido de un tópico específico presente en el producto multimedia, a lo que el sistema busca la información solicitada y la muestra al usuario.	
<b>Responsabilidades</b>	Mostrar el contenido de un tópico seleccionado por el usuario.	
<b>Referencias cruzadas.</b>	<b>R7, R8, R9, R10, R11, R12</b>	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Descripción</b>		
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El caso de uso comienza cuando un usuario solicita visualizar el contenido de un tópico determinado presente en el producto multimedia, seleccionando para ello a uno de los subtemas presentes en el menú de un tema.	1.1. El sistema cambia el estado del botón que corresponde al subtema seleccionado. 1.2. El sistema restablece el estado del botón que pertenece al subtema que fue presionado anteriormente. 1.3. El sistema se encarga de obtener la información solicitada. 1.4. El sistema muestra en pantalla la información solicitada por el usuario.	
<b>Cursos Alternos</b>	1.4. a) Si la información mostrada por el sistema sobrepasa el tamaño del campo de texto, entonces también en esta misma pantalla se mostrará un scroll de texto, que permitirá visualizar todo el texto que contiene la información, permitiendo desplazar a este hacia arriba o hacia abajo según sea la petición del usuario.	
<b>Req. no Func.</b>		
<b>Poscondiciones</b>		

**Tabla 3.6.** Explicación del Caso de uso Visualizar contenido.

<b>CUS 4</b>	Visualizar imagen. <<extend>>	
<b>Actores</b>	Usuario.	
<b>Resumen</b>	Un usuario solicita ver una imagen de las que se encuentran referenciadas por la palabra imagen en el texto del producto.	
<b>Responsabilidades</b>	Posibilitarle al usuario visualizar una imagen.	
<b>Referencias cruzadas.</b>	<b>R15, R15.1, R17, R18</b>	
<b>Precondiciones</b>	Que dentro del texto del contenido esté indicada la palabra imagen con un número en color diferente, los cuales permitan ser seleccionados y cumplan con las funcionalidades de una palabra caliente.	
<b>Descripción</b>		
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
<p>1. El caso de uso comienza cuando un usuario solicita visualizar una imagen que se encuentra referenciada en el texto del subtema elegido con anterioridad.</p> <p>2. El usuario desplaza a su gusto la ventana deslizante por encima de la pantalla principal del producto.</p> <p>3. Después de ver la imagen solicitada, el usuario solicita ocultar la ventana deslizante que contiene la imagen, mediante un botón cerrar que posee esta.</p>	<p>1.1. El sistema localiza la imagen solicitada.</p> <p>1.2. Muestra la imagen solicitada por el usuario en una ventana deslizante.</p> <p>2.1. El sistema responde a las acciones del usuario desplazando la ventana deslizante que visualiza a la imagen a las nuevas coordenadas.</p> <p>3.1. El sistema procede a responder a la acción del usuario y oculta la ventana deslizante que contiene a la imagen.</p>	
<b>Cursos Alternos</b>		
<b>Req. no Funcionales.</b>		
<b>Poscondiciones</b>		

Tabla 3.7. Explicación del Caso de uso Visualizar imagen.

<b>CUS 5</b>	Visualizar Info. Complementaria. <<extend>>	
<b>Actores</b>	Usuario.	
<b>Resumen</b>	Un usuario solicita ver una info. complementaria determinada de las que se encuentran referenciadas por el texto <u>Ver Información Complementaria</u> en el contenido del producto, entonces el sistema mostrará en una pantalla deslizable la información complementaria solicitada.	
<b>Responsabilidades</b>	Posibilitarle al usuario visualizar una info. complementaria determinada.	
<b>Referencias cruzadas.</b>	<b>R10, R16, R16.1, R16.2, R17, R18</b>	
<b>Precondiciones</b>	Que el texto que hace referencia a una <u>Información Complementaria</u> determinada, esté en un color diferente a la del texto del contenido. El cual permita ser seleccionado y que cumpla con las funcionalidades de una palabra caliente.	
<b>Descripción</b>		
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
<p>1. El caso de uso comienza cuando un usuario solicita visualizar la información complementaria que se encuentra referenciada en el texto del subtema elegido con anterioridad.</p> <p>2. El usuario desplaza a su gusto la ventana deslizable por encima de la pantalla principal del producto.</p> <p>3. Después de ver la información complementaria solicitada, el usuario pide ocultar la ventana deslizable que contiene dicha información mediante un botón cerrar que posee esta.</p>	<p>1.1. El sistema localiza la información complementaria solicitada.</p> <p>1.2. Muestra la información complementaria solicitada por el usuario en una ventana deslizable.</p> <p>2.1. El sistema responde a las acciones del usuario desplazando la ventana deslizable a las nuevas coordenadas.</p> <p>3.1. El sistema procede a responder a la acción del usuario y oculta la ventana deslizable que contiene la información complementaria.</p>	

<b>Cursos Alternos</b>	1.2. a) Si la información mostrada por el sistema sobrepasa el tamaño del campo de texto, entonces también en esta misma pantalla se mostrará un scroll de texto, que permitirá visualizar todo el texto que contiene la información, permitiendo desplazar a este hacia arriba o hacia abajo según sea la petición del usuario.
<b>Req. no Funcionales.</b>	
<b>Poscondiciones</b>	

**Tabla 3.8.** Explicación del Caso de uso Visualizar Info. Complementaria.

<b>CUS 6</b>	Interactuar con media del vídeo.	
<b>Actores</b>	Usuario.	
<b>Resumen</b>	Un usuario selecciona ver un determinado vídeo, después de ser visualizado, el usuario puede controlar o manipular el estado actual de ejecución de un vídeo, como puede ser: pausar, reproducir, detener o cerrar.	
<b>Responsabilidades</b>	Permitir visualizar y controlar la ejecución de un vídeo determinado.	
<b>Referencias cruzadas.</b>	<b>R14, R14.1, R14.2, R14.3, R14.4, R14.5, R18</b>	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Descripción</b>		
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El caso de uso comienza cuando un usuario solicita visualizar un vídeo determinado del listado de vídeos disponibles.	1.1. El sistema localiza el recurso y prepara su reproducción. 1.2. El sistema reproduce el vídeo seleccionado en una ventana deslizante.	

<p>2. El usuario solicita controlar la reproducción del vídeo.</p> <p>3. Una vez que el usuario termine de interactuar con la media del vídeo, este solicita cerrar la ventana deslizante mediante un botón cerrar que esta posee.</p>	<p>2.1. El sistema responde a las acciones del usuario.</p> <p>3.1. El sistema responde cerrando la ventana deslizante.</p>
<p><b>Cursos Alternos</b></p>	<p>2.1. a) Si el usuario selecciona la opción detener, el sistema detiene la reproducción y la lleva al estado inicial.</p> <p>b) Si el usuario selecciona opción pausar, el sistema pausará la reproducción en el estado actual del vídeo.</p> <p>c) Si el usuario solicita la opción reproducir, el sistema reproduce el vídeo, si antes estaba en la estado pausa, el vídeo comienza la reproducción tomando como punto inicial donde fue pausado, y si estaba en el estado detener, comenzará la reproducción en el estado inicial del vídeo.</p> <p>d) Si el usuario solicita controlar la barra de tiempo de la ejecución del vídeo, entonces la reproducción del vídeo continuará desde el punto a donde fue desplazado el objeto que marca el estado de la barra de tiempo.</p> <p>c) El sistema sube o baja el volumen del audio que pertenece al vídeo que se está visualizando en ese momento, según sea la petición del usuario.</p>
<p><b>Req. no Funcionales</b></p>	
<p><b>Poscondiciones</b></p>	

**Tabla 3.9.** Explicación del Caso de uso Interactuar con media del vídeo.

<b>CUS 7</b>	Acceder a contenido externo.	
<b>Actores</b>	Usuario.	
<b>Resumen</b>	Un usuario presiona el botón que le da acceso al contenido externo en formato Word de un tema determinado o de la Información Complementaria, entonces el sistema le brinda la posibilidad de guardarlo en una dirección especificada por el usuario.	
<b>Responsabilidades</b>	Posibilitar acceder al contenido de un tema en formato Word.	
<b>Referencias cruzadas.</b>	<b>R13</b>	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Descripción</b>		
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
<p>1. El caso de uso comienza cuando un usuario presiona el botón que permite acceder al Word de contenido del tema en el que se encuentra o al de la información complementaria.</p> <p>2. El usuario elige una de las opciones mostradas.</p>	<p>1.1. El sistema localiza el recurso solicitado por el usuario.</p> <p>1.2. El sistema visualiza las opciones de cancelar, abrir o guardar, siendo estas funcionalidades del sistema operativo.</p>	
<b>Cursos Alternos</b>	<p>2. a) Si el usuario cancela la petición, el sistema regresa al estado anterior al que se encontraba.</p> <p>b) Si el usuario selecciona la opción de abrir, entonces el documento Word se abre.</p> <p>c) Si el usuario selecciona la opción de guardar entonces el documento Word se guarda en una dirección especificada por el usuario.</p>	
<b>Req. no Funcionales.</b>		
<b>Poscondiciones</b>		

**Tabla 3.10.** Explicación del Caso de uso Acceder a contenido externo.

<b>CUS 8</b>	Mostrar ayuda.	
<b>Actores</b>	Usuario.	
<b>Resumen</b>	Un usuario solicita ver la ayuda del producto presionando el botón que le permite el acceso a esta, entonces el sistema le muestra la pantalla de de la ayuda.	
<b>Responsabilidades</b>	Posibilitarle al usuario visualizar la ayuda del producto.	
<b>Referencias cruzadas.</b>	<b>R4, R17, R18</b>	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Descripción</b>		
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
<p>1. El caso de uso comienza cuando un usuario solicita visualizar la ayuda del producto, presionando el botón que le permite el acceso a esta.</p> <p>2. El usuario selecciona cual es la ayuda específica que desea ver.</p> <p>3. El usuario desplaza a su gusto la ventana deslizante por encima de la pantalla principal del producto.</p> <p>4. El usuario solicita ocultar la ventana deslizante que contiene la ayuda, mediante un botón cerrar que posee esta.</p>	<p>1.1. El sistema localiza la ayuda.</p> <p>1.2. Muestra la pantalla de la ayuda en una ventana deslizante.</p> <p>2.1. El sistema localiza la información y se la muestra al usuario.</p> <p>3.1. El sistema responde a las acciones del usuario desplazando la ventana deslizante que visualiza a la ayuda a las nuevas coordenadas.</p> <p>4.1. El sistema procede a responder a la acción del usuario y oculta la ventana deslizante que contiene a la ayuda.</p>	
<b>Cursos Alternos</b>		
<b>Req. no Funcionales.</b>		
<b>Poscondiciones</b>		

**Tabla 3.11.** Explicación del Caso de uso Mostrar ayuda.

<b>CUS 9</b>	Controlar audio.	
<b>Actores</b>	Usuario.	
<b>Resumen</b>	Un usuario solicita la opción de activar o desactivar el fondo musical del producto, este se activará o desactivará nuevamente cuando el usuario lo determine.	
<b>Responsabilidades</b>	Permitirle al usuario controlar el estado del fondo musical del producto, así como que el sistema pueda cargar algún audio que esté asociado a alguna pantalla determinada solicitada por el usuario.	
<b>Referencias cruzadas.</b>	<b>R2</b>	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Descripción</b>		
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso comienza cuando un usuario accede a una pantalla que tiene un audio asociado.</li> <li>2. El usuario solicita cambiar el estado del fondo musical presionando el botón que permite esto.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. El sistema carga y muestra el audio asociado a la pantalla solicitada por el usuario.</li> <li>2.1. El sistema responde a la petición solicitada por el usuario.</li> </ol>	
<b>Cursos Alternos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. a) Si el fondo musical está activado, entonces el sistema lo desactiva.</li> <li>b) Si el fondo musical está desactivado, entonces el sistema lo activa.</li> </ol>	
<b>Req. no Funcionales.</b>		
<b>Poscondiciones</b>		

Tabla 3.12. Explicación del caso de uso Controlar audio.

<b>CUS 10</b>	Permitir salida.	
<b>Actores</b>	Usuario.	
<b>Resumen</b>	Un usuario solicita la opción de salir por lo que el sistema le mostrará una pantalla de confirmación de salida, si el usuario cancela, el sistema muestra la pantalla donde se encontraba este anteriormente; si el usuario acepta el sistema muestra los créditos y posteriormente cierra el producto.	
<b>Responsabilidades</b>	Permitirle al usuario abandonar el sistema previa confirmación.	
<b>Referencias cruzadas.</b>	<b>R3</b>	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Descripción</b>		
<b>Interfaz</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El caso de uso comienza cuando el usuario solicita salir del producto mediante el botón salir que posee este.	1.1. El sistema muestra al usuario una ventana de confirmación de salida.	
<b>Cursos Alternos</b>	1.1. a) Si el usuario confirma la salida, el sistema muestra la pantalla de los créditos y posteriormente termina. b) Si el usuario cancela la salida, entonces el sistema regresa al estado anterior al que se encontraba el usuario al pedir la solicitud de salida.	
<b>Req. no Funcionales.</b>		
<b>Poscondiciones</b>		

**Tabla 3.13.** Explicación del Caso de uso Permitir salida.

### **3.8. Conclusiones.**

En este capítulo se desarrolló una descripción de los temas que están presentes en el producto multimedia, así como los objetivos que se persiguen en cada uno de ellos.

Debido a que no se puede realizar un modelo de casos de uso, ya que existe poca estructuración en los procesos de negocio, se procedió a identificar los conceptos principales que se asocian al entorno del problema, permitiendo desarrollar con estos un modelo del dominio, que con el uso de los conceptos y asociaciones, se brinda una descripción del proceso de negocio en cuestión.

Lo más importante de este capítulo fue la captura de los requisitos funcionales y no funcionales, ya que estos describen las funcionalidades que debe tener el sistema en desarrollo. Se identificó como único actor del sistema al usuario, que puede ser cualquier persona que haga uso de el.

Además, se identificaron y describieron los casos de usos potenciales requeridos para la posterior construcción del sistema, punto que será abordado en el siguiente capítulo.

**4**

**CAPÍTULO  
CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA**

**4.1. Introducción.**

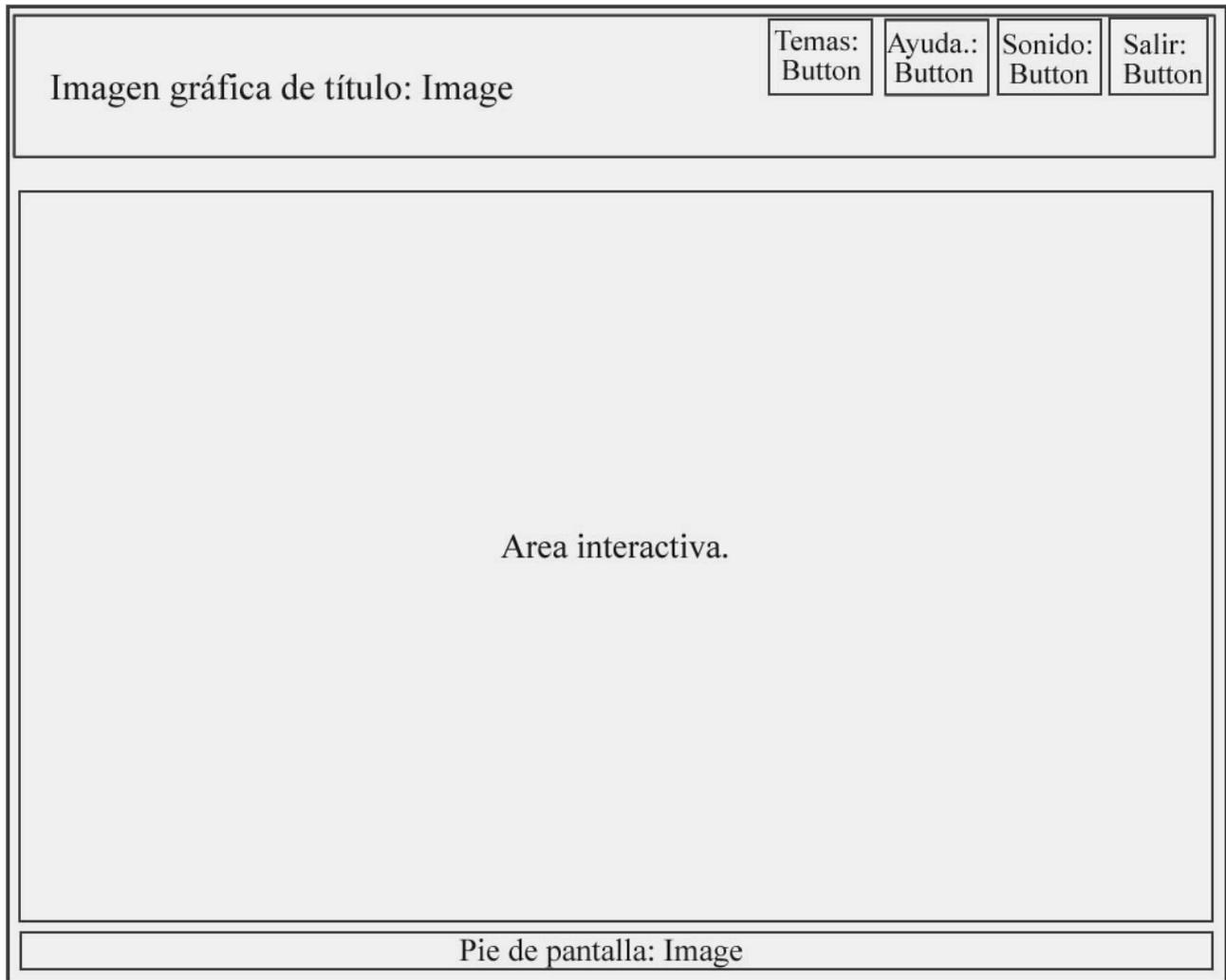
En el presente capítulo se modelan los artefactos necesarios para la construcción del producto multimedia en cuestión. Como parte de OMMMA-L se muestran los Diagramas de presentación, los cuales ejemplifican las interfaces que interactúan con el usuario. También se muestra como parte de la implementación del producto, al Diagrama de Componentes y se hace una descripción de la estructuración de los archivos XMLs utilizados para almacenar la información que es mostrada en el producto. Para finalizar se identifican de que forma se relacionan los dispositivos (ordenador del usuario) y procesadores (servidores) mediante el Diagrama de despliegue.

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

Estos diagrama tienen el propósito de declarar las interfaces de usuario con un conjunto de estructuras delimitadas en tamaño y área, dividiéndose en objetos de visualización (texto, vídeo, animación) e interacción (scrolls, barras de menú, botones, hipertextos con hipervínculos, etc.). Los Diagramas de presentación del modelo de diseño provienen de OMMMA -L, los cuales son de nueva aparición en la extensión de UML, dado que este último no contiene un diagrama apropiado para esta tarea.

**Diagrama de presentación de la Pantalla General.**

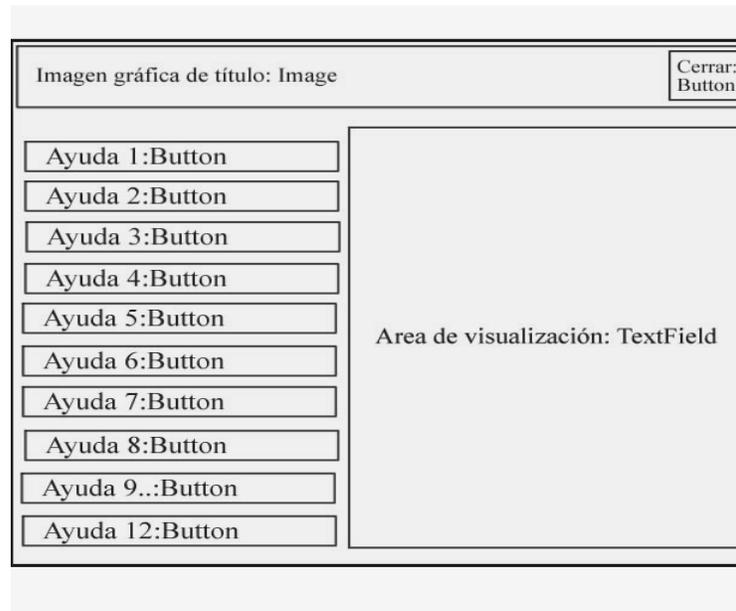
La pantalla general muestra todos los objetos que siempre estarán visibles para el usuario. Todas las pantallas que vienen a continuación se mostrarán en el área interactiva de ella.



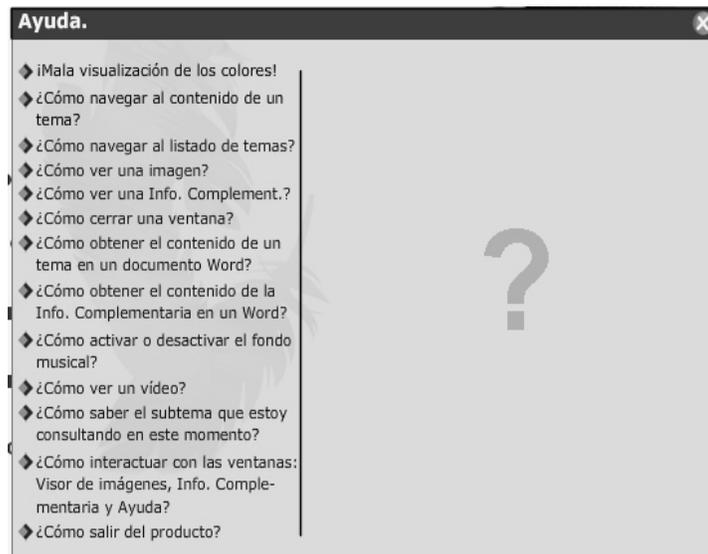
**Figura 4.1.** Diagrama de presentación de la pantalla General.

**Diagrama de presentación de la Pantalla Ayuda.**

El diagrama que viene a continuación ejemplifica la pantalla donde se muestra la ayuda del producto multimedia interactivo de Adobe Photoshop.



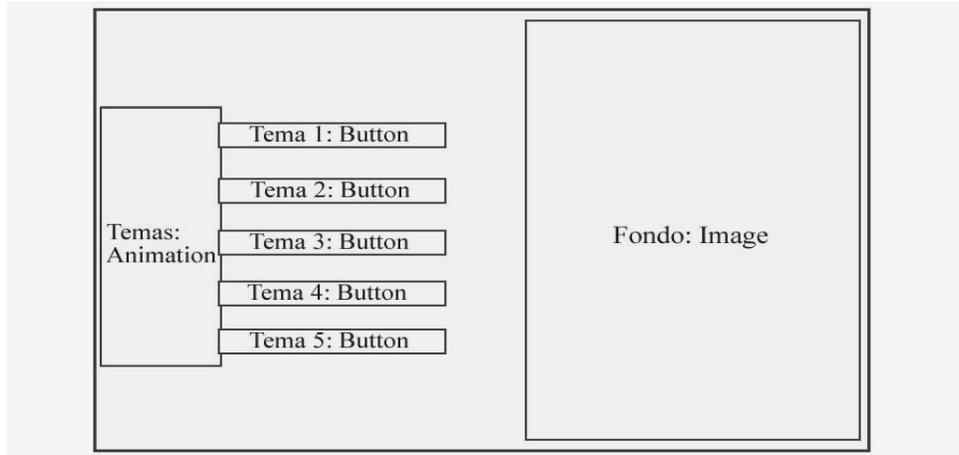
**Figura 4.2.** Diagrama de presentación de la pantalla Ayuda.



La imagen anterior muestra la Pantalla Ayuda de la Multimedia Interactiva de Adobe Photoshop.

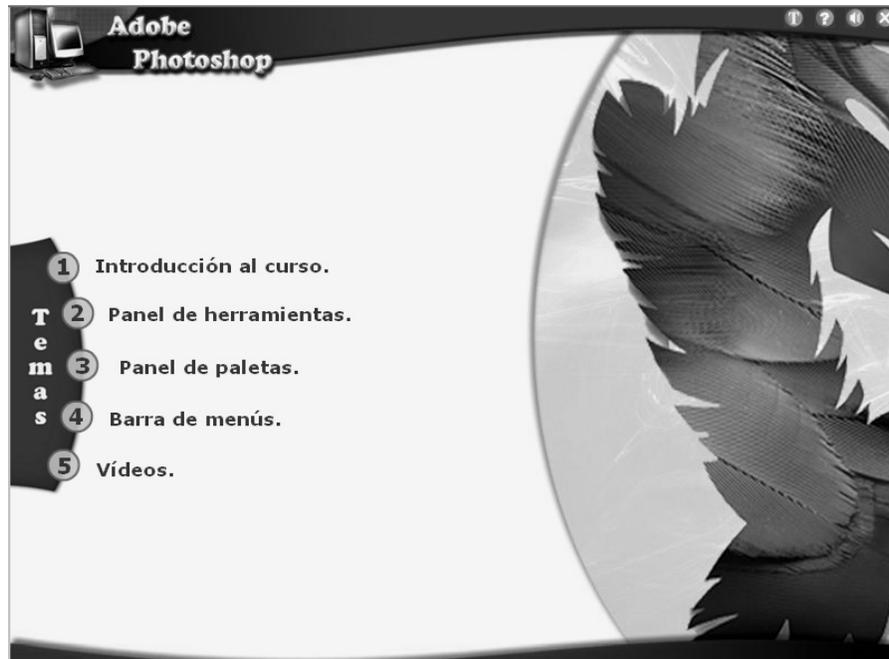
**Diagrama de presentación de la Pantalla Selección de temas.**

Este diagrama ejemplifica la pantalla que viene a continuación de la presentación del producto y es en la que se muestra el listado de temas.



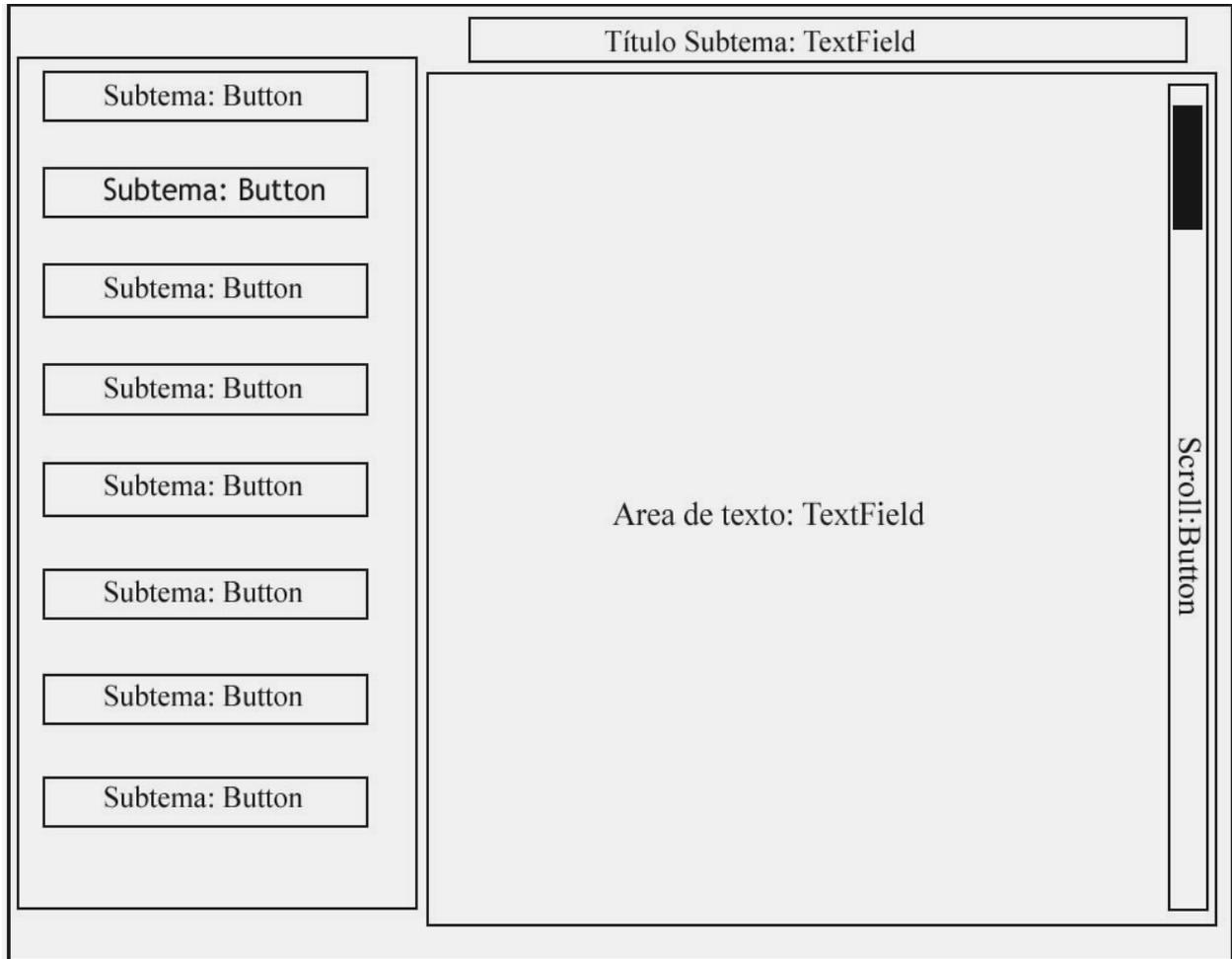
**Figura 4.3.** Diagrama de presentación de la pantalla Selección de temas.

A continuación la Pantalla Selección de temas de la Multimedia Interactiva de Adobe Photoshop:



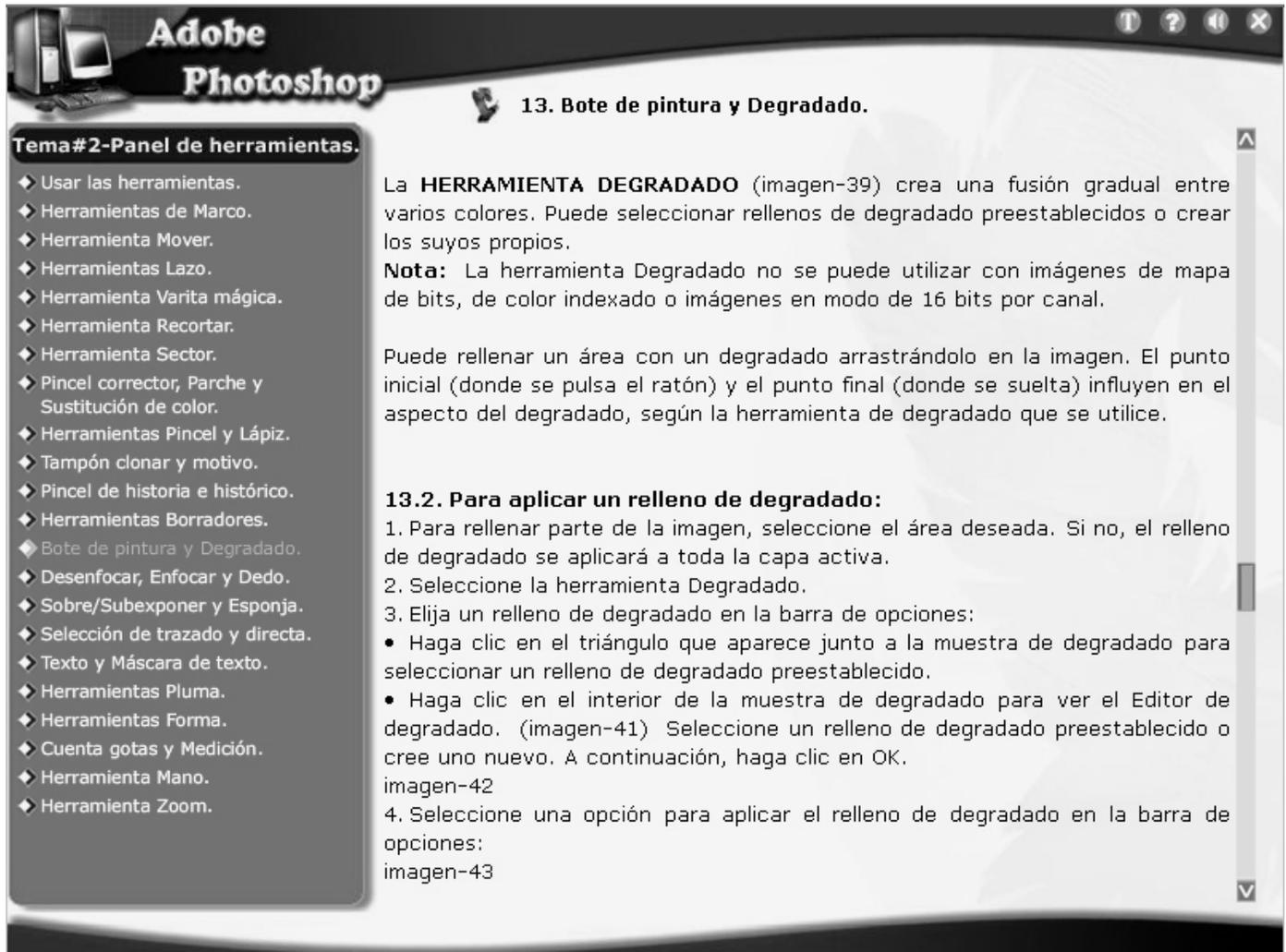
**Diagrama de presentación de la Pantalla Contenido de un tema específico.**

El Diagrama de presentación que viene a continuación, ejemplifica la pantalla que hace muestra del contenido de un tema específico:



**Figura 4.4.** Diagrama de presentación de la pantalla de contenido de un tema.

A continuación la Pantalla del Contenido de un tema específico de la Multimedia Interactiva de Adobe Photoshop:



**Adobe Photoshop**

**Tema#2-Panel de herramientas.**

- ◆ Usar las herramientas.
- ◆ Herramientas de Marco.
- ◆ Herramienta Mover.
- ◆ Herramientas Lazo.
- ◆ Herramienta Varita mágica.
- ◆ Herramienta Recortar.
- ◆ Herramienta Sector.
- ◆ Pincel corrector, Parche y Sustitución de color.
- ◆ Herramientas Pincel y Lápiz.
- ◆ Tápón clonar y motivo.
- ◆ Pincel de historia e histórico.
- ◆ Herramientas Borradores.
- ◆ Bote de pintura y Degradado.
- ◆ Desenfocar, Enfocar y Dedo.
- ◆ Sobre/Subexponer y Esponja.
- ◆ Selección de trazado y directa.
- ◆ Texto y Máscara de texto.
- ◆ Herramientas Pluma.
- ◆ Herramientas Forma.
- ◆ Cuenta gotas y Medición.
- ◆ Herramienta Mano.
- ◆ Herramienta Zoom.

**13. Bote de pintura y Degradado.**

La **HERRAMIENTA DEGRADADO** (imagen-39) crea una fusión gradual entre varios colores. Puede seleccionar rellenos de degradado preestablecidos o crear los suyos propios.

**Nota:** La herramienta Degradado no se puede utilizar con imágenes de mapa de bits, de color indexado o imágenes en modo de 16 bits por canal.

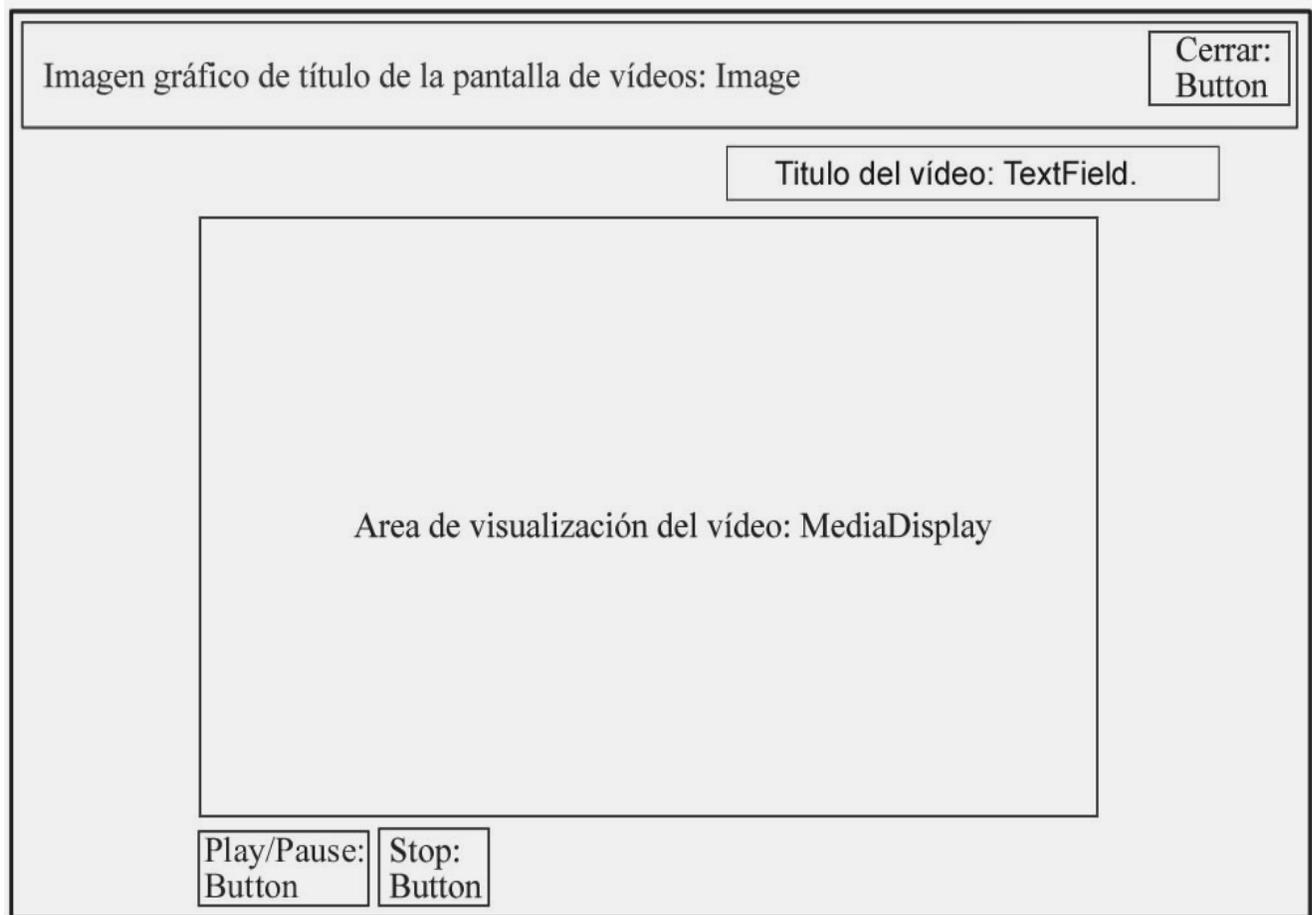
Puede rellenar un área con un degradado arrastrándolo en la imagen. El punto inicial (donde se pulsa el ratón) y el punto final (donde se suelta) influyen en el aspecto del degradado, según la herramienta de degradado que se utilice.

**13.2. Para aplicar un relleno de degradado:**

1. Para rellenar parte de la imagen, seleccione el área deseada. Si no, el relleno de degradado se aplicará a toda la capa activa.
2. Seleccione la herramienta Degradado.
3. Elija un relleno de degradado en la barra de opciones:
  - Haga clic en el triángulo que aparece junto a la muestra de degradado para seleccionar un relleno de degradado preestablecido.
  - Haga clic en el interior de la muestra de degradado para ver el Editor de degradado. (imagen-41) Seleccione un relleno de degradado preestablecido o cree uno nuevo. A continuación, haga clic en OK. imagen-42
4. Seleccione una opción para aplicar el relleno de degradado en la barra de opciones: imagen-43

**Diagrama de presentación de la Pantalla de Visualización de vídeo.**

El diagrama que viene a continuación, viene siendo el visor de vídeos, que se utilizará para visualizar y manipular el vídeo que sea seleccionado. El acceso a los vídeos del producto está en el Tema # 5.

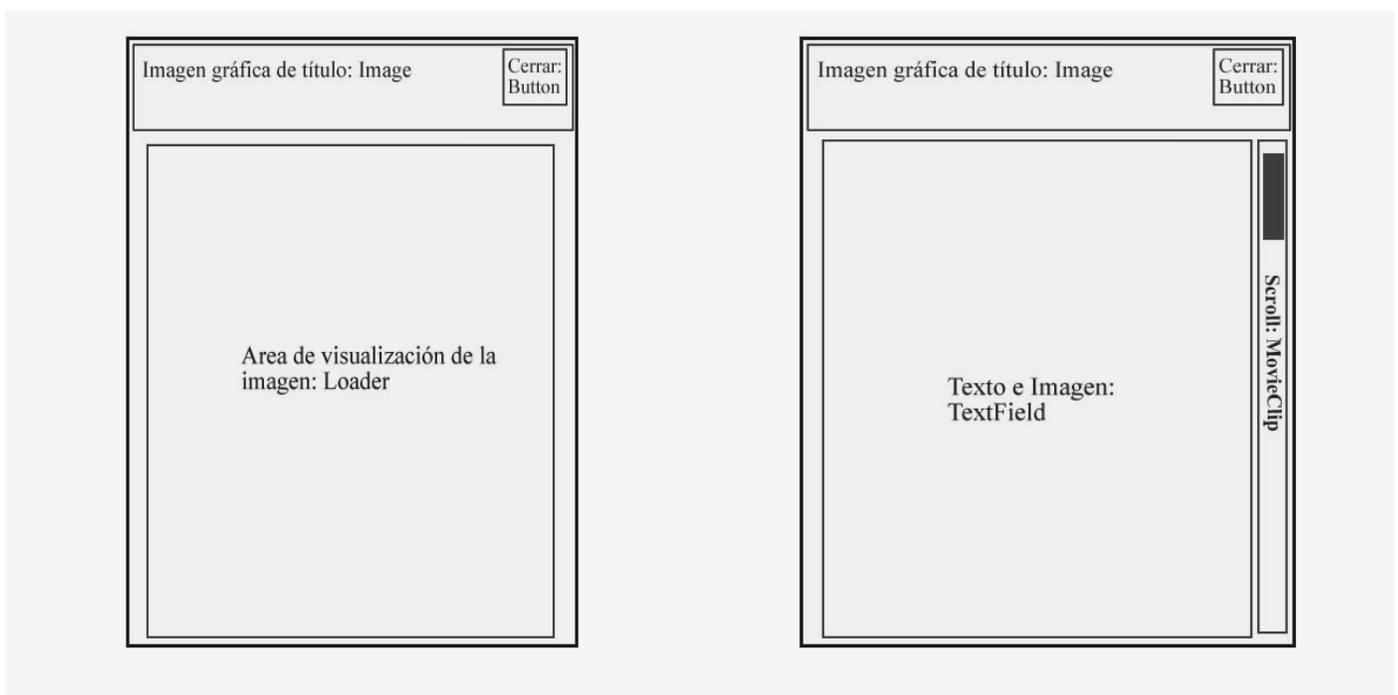


**Figura 4.5.** Diagrama de presentación del reproductor de vídeo.

Para ver la pantalla del producto al cual este Diagrama hace referencia, ir a **[Anexo 1]**.

### Diagramas de presentación de la Pantalla de Visualización de la imagen y de la información complementaria.

Los dos Diagramas de presentación que vienen a continuación ejemplifican el Visor de imágenes el primero, y el segundo, la pantalla donde se muestra la Información Complementaria, siendo esta necesaria para el correcto entendimiento del contenido que se muestra en el área de texto principal del producto.



**Figura 4.6.** Diagramas de presentación del Visor de imágenes y pantalla de visualización de la Información Complementaria del producto.

Para ver las pantallas del producto al cual estos Diagramas hacen referencia, ver **[Anexo 2]**, **[Anexo 3]**.

### 4.3. Descripción de archivos XML.

Para almacenar los textos del producto se utiliza la tecnología XML.

#### 4.3.1. Estructura de los archivos XMLs que contienen los textos de los subtemas.

Para cada uno de los subtemas que conforman un tema se crea un archivo XML, que está estructurado de la siguiente forma:

```
<texto>
```

```
    <e1><b>Descripción de archivos XML. </b><br><br>Para cargar los textos de forma
dinámica se utiliza la tecnología XML. <br><a href='asfunction:CargarImagen,aimagen02'>Ver
imagen-2</a><br>Para cada uno de los subtemas que conforman un tema es creado un archivo
XML. <a href='asfunction:CargarIC01, Info_C01'>Ver Información Complementaria 1</a>
```

```
    </e1>
```

```
</texto>
```

#### Explicación de los nodos y etiquetas:

**<texto>** es un nodo del XML que indica que a partir de ahí es donde comienza el texto que se debe mostrar cuando el usuario presione un botón subtema en el contenido del producto.

**</texto>** es el nodo que termina el texto que debe ser mostrado en pantalla, siendo este el cierre del nodo **<texto>**.

**<e1>** es una etiqueta que señala el comienzo de uno de estilos definidos en la hoja de estilo, en este caso es el estilo normal, este es el estilo que es aplicado a todo el texto: Arial 11, Normal.

**</e1>** es el final de la etiqueta **<e1>**.

**<b>** es una etiqueta que señala el comienzo de uno de estilos definidos en la hoja de estilo, en este caso es el estilo: Negrita, con una letra Arial 11.

**</b>** Es el final de la etiqueta **<b>**.

**<a href='asfunction:CargarImagen,aimagen02'>** es la etiqueta que hace la llamada a la función Cargar Imagen; la letra **a** del principio, hace referencia a la etiqueta que aplica el comienzo del estilo:

texto en color azul, con tipo de letra Arial 11; la imagen02, hace referencia al nombre de la imagen que se encuentra en la carpeta de imágenes en la carpeta de Recursos, siendo esta la que debe ser mostrada cuando el usuario de clic sobre el texto, Ver imagen-2 (ejemplo), que está visible en el contenido de la multimedia.

**</a>** Es el final de la etiqueta **<a>**, que pertenece a la función CargarImagen.

**<a href='asfunction:CargarIC0, Info\_C01'>** es la etiqueta que hace la llamada a la función Cargar IC (Cargar Información Complementaria); la letra **a** del principio, hace referencia a la etiqueta que aplica el comienzo del estilo: texto en color azul, con tipo de letra Arial 11; la Info\_01, hace referencia al nombre del XML que se encuentra en la carpeta de Información Complementaria en la carpeta de Recursos, siendo el contenido de este el que debe ser mostrado cuando el usuario de clic sobre el texto Ver Información Complementaria 1 (ejemplo), que está visible en el contenido de la multimedia.

**</a>** Es el final de la etiqueta **<a>**, que pertenece a la función CargarIC.

**<br>** es la etiqueta de salto de línea.

#### 4.3.2. Estructura de los archivos XMLs que contienen los textos de las Informaciones Complementarias.

Para cada uno de las informaciones complementarias con que cuenta el producto multimedia de Adobe Photoshop, se crea un archivo XML, que está estructurado de la siguiente forma:

**<texto>**

**<e1><e4>**Descripción de archivos XML. **</e4><br><br>** Para cargar los textos de forma dinámica se utiliza la tecnología **<b>XML</b>** La estructura de los XMLs de la Inform. **</img>** Es creado un archivo XML, que están estructurados de la siguiente forma:

**</e1>**

**</texto>**

La estructura de los XMLs de las Informaciones Complementarias, también cuentan con el nodo **<texto>** y las etiquetas **<e1>**, **<b>**, **<br>**, que tienen la misma función que las que aparecen en la estructura del XML explicado en la sección anterior.

**En este XML tenemos las siguientes etiquetas:**

**<e4>** es una etiqueta que señala el comienzo de uno de estilos definidos en la hoja de estilo, en este caso es el estilo: negrita, con una letra Arial 12.

**</e4>** Es el final de la etiqueta **<e4>**.

**</img>** es la etiqueta encargada de insertar la imagen dentro del Campo de Texto; **<img**, es el inicio de la etiqueta y **</img>**, es el cierre. El **Mod Biblioteca/info\_complementaria/imagenes/imagen-01.gif**, es la dirección donde se encuentra la imagen que es mostrada en pantalla, al final de ella el nombre de la imagen con su extensión (imagen-01.gif).

#### **4.4. 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.

##### **4.4.1. Diagrama de componentes con archivos XMLs.**

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 que se muestra a continuación también se representan los archivos XMLs en forma de paquetes, ya que para almacenar los textos de la multimedia se utilizaron varios archivos XMLs. La tecnología XML fue empleada para mostrar la información del producto de forma dinámica.

Ver del **[Anexo 4]** al **[Anexo 9]**, para conocer cuales son los componentes XMLs y FLV que contienen los paquetes Textos 1.XML, Textos 2.XML, Textos 3.XML, Textos 4.XML, Textos IC.XML y Vídeos.FLV, que se muestran en el Diagrama de componentes siguiente:

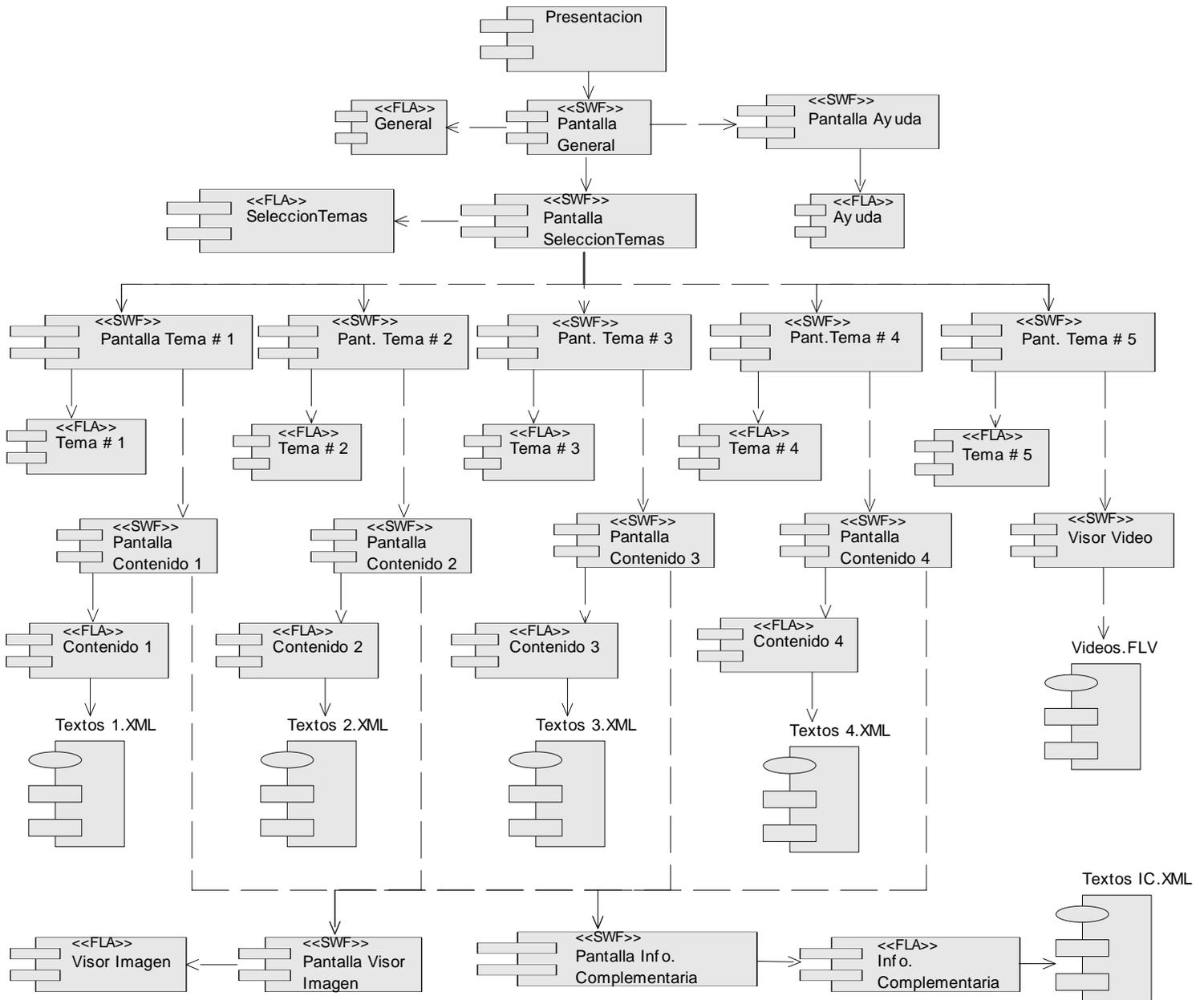
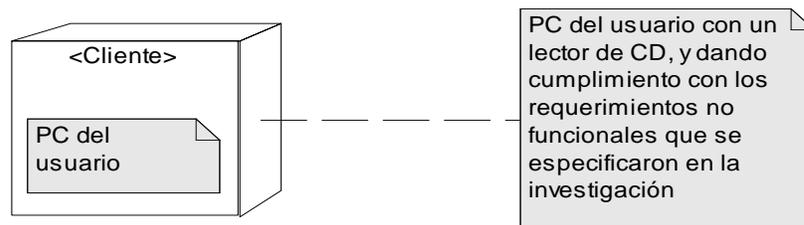


Figura 4.7. Diagrama de componentes con los archivos físicos XMLs en forma de paquetes.

#### 4.5. Modelo de despliegue.

El modelo de despliegue describe la distribución física del sistema en nodos de información; mostrando como están distribuidos los componentes de software entre los distintos nodos. Incorpora los elementos establecidos en la arquitectura para completar la descripción física de la aplicación; permite comprender la correspondencia entre la arquitectura software y la arquitectura hardware.



**Figura 4.8.** Modelo de despliegue.

#### 4.6. Conclusiones.

En este capítulo se han desarrollado los Diagramas de presentación, artefactos que no son modelados por UML, pero si por la extensión del Lenguaje Orientado a Objetos para la Modelación de Sistemas Multimedia (OMMMA-L). Se muestra también el Modelo de despliegue, el cual describe la distribución física del sistema, para lo cual se identificó a uno que debe ser la PC del usuario. Debido a que la multimedia se desarrolló de forma estructurada y no mediante clases, es por lo que no se desarrollaron Diagramas de Clases ni de Interacción, por lo que se aprovecharon los demás artefactos que brinda OMMMA-L, para el desarrollo del producto multimedia.

# 5

## CAPÍTULO ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD

### 5.1. Introducción.

En el presente capítulo se realizará una estimación de los costos y esfuerzos que conlleva el desarrollo e implantación del producto multimedia en cuestión, así como el tiempo que se demoraría para entregar un software con la calidad requerida y esperada por el usuario.

El análisis de los costos es sumamente importante, ya que con los resultados obtenidos se tendrá la posibilidad de verificar si es viable económicamente la construcción de la solución propuesta. También, el desarrollo de este capítulo proporcionará datos tan importantes como: la cantidad de personas que se necesitan para terminar el software en tiempo y forma, con el aprovechamiento óptimo de los recursos económicos, evitando por ende, gastos innecesarios que podrían elevar exorbitantemente el costo final de desarrollo de la multimedia.

Existen numerosos métodos para el estudio de la factibilidad, entre ellos podemos encontrar: COCOMO II (uno muy utilizado), el Análisis de Puntos de Función o una variante más reciente denominada Análisis de Puntos de Casos de Uso, el cual será utilizado en el presente capítulo para realizar el estudio de factibilidad.

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner de Objectory AB en el año 1993, y posteriormente refinado por muchos otros autores. El método de Casos de Uso permite documentar los requerimientos de un sistema en términos de Actores y Casos de Uso, de ahí su nombre.

## 5.2. Planificación.

Como ya se mencionó en la introducción, existen numerosos métodos para la estimación del costo de un proyecto de software en desarrollo, en ocasiones y dependiendo del tipo y características del producto en construcción, la utilización de un método determinado se hace o no más factible su utilización.

Uno de los métodos de estimación más utilizados en los grandes proyectos de software es el COCOMO II (Constructive Cost Model), este método es el preferido en la actualidad para la estimación del esfuerzo cuando no se tiene información histórica a la cual recurrir. COCOMO II consiste básicamente en la aplicación de ecuaciones matemáticas sobre los Puntos de Función sin ajustar o la cantidad de líneas de código (SLOC, Source Lines Of Code) estimados para un proyecto (PERALTA). COCOMO II, no es factible utilizarlo para proyectos pequeños, con menos de 50 Casos de Usos y 2000 líneas de código, por lo cual se piensa que la utilización este método no es idóneo para calcular la factibilidad económica de la multimedia de Adobe Photoshop, ya que se hace un poco difícil cuantificar las líneas de código que son utilizadas en el desarrollo del producto, así como que la cantidad de Casos de Uso identificados, es aproximadamente una decena.

Por su facilidad y que el estudio de la factibilidad no incluye las líneas de código sino que se basa en el análisis de los Casos de Uso, es que se escoge el método Análisis de Puntos de Casos de Uso, si bien los Casos de Uso permiten especificar la funcionalidad de un sistema bajo análisis, no permiten por sí mismos efectuar una estimación del tamaño que tendrá el sistema o del esfuerzo que tomaría implementarlo (PERALTA).

Para la aplicación de este método hay ciertos pasos a seguir los cuales se detallan a continuación:

## 5.3. Cálculo de Puntos de Casos de uso sin ajustar.

El primer paso consiste en el cálculo de los Puntos de Casos de Uso sin ajustar. Este valor, se calcula a partir de la siguiente ecuación:

**UUCP = UAW + UUCW** donde:

**UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

**UAW:** Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

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

### 5.3.1. Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW).

Para calcular el UAW se hace un análisis de la cantidad de actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos.

La complejidad de los actores se establece teniendo en cuenta los criterios que se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso	Cantidad de Actores
simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, Application Programming Interface).	1	0
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2	0
complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3	1

**Tabla 5.1.** Complejidad de los actores del sistema.

Teniendo en cuenta que solo un actor interactuará con el producto multimedia de Adobe Photoshop, y que este será un usuario (persona) y que el Usuario constituye un actor de tipo complejo, ya que se trata de una persona utilizando el sistema mediante una interfaz gráfica, al cual se le asigna un peso 3. Luego, el factor de peso de los actores sin ajustar resulta:

$$\text{UAW} = 3 \times 1$$

$$\text{UAW} = 3$$

### 5.3.2. Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW).

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Casos de Uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde una transacción se entiende como una secuencia de actividades atómica.

Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de Caso de Uso	Descripción	Factor de Peso	Cantidad de Casos de Uso
simple	Los casos de uso contienen de 1 a 3 transacciones.	5	9
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones.	10	1
complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones.	15	0

**Tabla 5.2.** Clasificación de la complejidad de los Casos de Uso de acuerdo al número de transacciones.

Caso de Uso	Transacciones	Factor de peso
Mostrar presentación.	1	5
Navegar por contenido.	1	5
Visualizar contenido.	1	5
Visualizar imagen.	3	5
Visualizar info. complementaria.	3	5
Interactuar con media del vídeo.	3	5
Acceder a contenido externo.	2	5
Mostrar ayuda.	4	10
Controlar audio.	2	5
Permitir salida.	1	5

Las tablas anteriores muestran que se tienen 9 Casos de Uso de complejidad simple y 1 Caso de Uso de complejidad medio, con un de factor de peso 5 y 10 respectivamente. Entonces:

$$\text{UUCW} = \sum(\text{cant. CU (peso)} \times \text{peso})$$

$$\text{UUCW} = 9 \times 5 + 1 \times 10 + 0 \times 15$$

$$\text{UUCW} = 45 + 10$$

$$\text{UUCW} = 55$$

Una vez conocidos los valores de los factores de peso de los actores y de los casos de uso sin ajustar (**UAW y UUCW**) se puede calcular los Puntos de Casos de Uso sin ajustar (**UUCP**). Entonces finalmente tendríamos que:

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW}$$

$$\text{UUCP} = 3 + 55$$

$$\text{UUCP} = 58$$

#### 5.4. Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados.

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar éste valor mediante la siguiente ecuación:

$$\text{UCP} = \text{UUCP} \times \text{TCF} \times \text{EF} \text{ donde:}$$

**UCP**: Puntos de Casos de Uso ajustados.

**UUCP**: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

**TCF**: Factor de complejidad técnica.

**EF**: Factor de ambiente.

##### 5.4.1. Factor de complejidad técnica (TCF).

El factor de complejidad técnica se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante. El significado y el peso de cada uno de estos factores se muestran en la siguiente tabla:

Factor	Descripción	Peso	Valor	(Peso x Valor)
T1	Sistema distribuido.	2	0	0
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta.	1	4	4
T3	Eficiencia del usuario final.	1	4	4
T4	Procesamiento interno complejo.	1	0	0
T5	El código debe ser reutilizable.	1	0	0
T6	Facilidad de instalación.	0.5	5	2.5
T7	Facilidad de uso.	0.5	4	2.0
T8	Portabilidad.	2	4	8
T9	Facilidad de cambio.	1	3	3
T10	Concurrencia.	1	0	0
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	0	0
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	0	0
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios.	1	1	1

**Tabla 5.3.** Clasificación de Complejidad Técnica del Sistema.

El factor de complejidad técnica se calcula mediante la ecuación siguiente:

$$TCF = 0.6 + 0.01 \times \Sigma (\text{Peso}_i \times \text{Valor asignado}_i)$$

$$TFC = 0.6 + 0.01 \times (0 + 4 + 4 + 0 + 0 + 2.5 + 2.0 + 8 + 3 + 0 + 0 + 0 + 1)$$

$$TFC = 0.6 + 0.01 \times 24.5$$

$$TFC = 0.85$$

### 5.4.2. Calculo del Factor de ambiente (EF).

Para el cálculo del factor de ambiente se tienen en cuenta las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado, los cuales son de gran impacto en las estimaciones de tiempo. Los factores se cuantifican con valores de 0 a 5, similar al cálculo del factor de complejidad técnica.

En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de éstos factores:

Factor	Descripción	Peso	Valor	(Peso x Valor)
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	2	3
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	4	2
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	2	2
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	2	1
E5	Motivación.	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	2	10
E7	Personal a tiempo compartido.	-1	1	-1
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	3	-3

**Tabla 5.4.** Clasificación del Factor de Ambiente del Sistema.

- Para los factores E1 al E4, un valor asignado de 0 significa sin experiencia, 3 experiencia media y 5 amplia experiencia (experto).
- Para el factor E5, 0 significa sin motivación para el proyecto, 3 motivación media y 5 alta motivación.
- Para el factor E6, 0 significa requerimientos extremadamente inestables, 3 estabilidad media y 5 requerimientos estables sin posibilidad de cambios.
- Para el factor E7, 0 significa que no hay personal part-time (es decir todos son full-time), 3 significa mitad y mitad, y 5 significa que todo el personal es part-time (nadie es full-time).
- Para el factor E8, 0 significa que el lenguaje de programación es fácil de usar, 3 medio y 5 que el lenguaje es extremadamente difícil.

El Factor de ambiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$EF = 1.4 - 0.03 \times \Sigma (\text{Peso}_i \times \text{Valor asignado}_i)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 \times (3 + 2 + 2 + 1 + 5 + 10 - 1 - 3)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 \times 19$$

$$EF = 1.4 - 0.57$$

$$EF = 0.83$$

Una vez conocidos los valores (**UUCP**, **TCF**, **EF**), para calcular los Casos de Uso Ajustados (**UCP**), pasamos a resolver la siguiente ecuación:

$$UCP = UUCP \times TCF \times EF$$

$$UCP = 58 \times 0.85 \times 0.83$$

$$UCP = 40.9$$

### 5.5. Cálculo de los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo (E).

Cuando se habla de esfuerzo en este contexto se refiere a la relación entre la cantidad de hombres y el tiempo. Para hallar este valor dependemos del valor de los Puntos de Casos de Uso Ajustados y el Factor de Conversión, como lo muestra la siguiente ecuación:

$$E = UCP \times CF \text{ donde:}$$

**E:** Esfuerzo estimado en horas-hombre.

**UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados.

**CF:** Factor de conversión.

#### 5.5.1. Conversión de los Puntos de Casos de Uso Ajustados a Esfuerzo de Desarrollo.

Para la búsqueda del Factor de Conversión se siguen una serie de pasos:

**Paso #1:** Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por debajo del valor medio (3), para los factores E1 a E6.

Para el caso de estudio tenemos por debajo del valor medio (3) de los factores del E1 al E6, a 1 factor de los que afectan al **Factor de ambiente (EF)**.

**Paso #2:** Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por encima del valor medio (3), para los factores E7 y E8.

Para el caso de estudio tenemos por encima del valor medio (3) de los factores E7 y E8, a 1 factor de los que afectan al **Factor de ambiente (EF)**.

**Paso # 3:** Ahora tenemos que:

- Si el total es 2 o menos, se utiliza el factor de conversión 20 horas/hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 20 horas/hombre.
- Si el total es 3 o 4, se utiliza el factor de conversión 28 horas/hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 28 horas/hombre.
- Si el total es mayor o igual que 5, se recomienda efectuar cambios en el proyecto, ya que se considera que el riesgo de fracaso del mismo es demasiado alto.

Como se tiene que el total de los pasos 1 y 2 efectuados anteriormente es 2, entonces se utiliza el factor de conversión **20 horas/hombre/Punto de Casos de Uso**, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 20 horas/hombre.

Por tanto el factor de conversión (**CF**) para la multimedia interactiva de Adobe Photoshop es de:

**CF = 20 horas/hombre**

Entonces el esfuerzo estimado en horas/hombre sería:

**E = UCP x CF**

**E = 40.9 x 20**

**E = 818 Horas/Hombre**

El esfuerzo estimado de 818 horas/hombre calculado anteriormente, representa un porcentaje del esfuerzo total del proyecto, entonces para una estimación más completa de la duración total del proyecto, hay que agregar a la estimación del esfuerzo obtenida por los Puntos de Casos de Uso, las estimaciones de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo de software. Para ello se puede tener en cuenta el siguiente criterio, que estadísticamente se considera aceptable.

El criterio plantea la distribución del esfuerzo entre las diferentes actividades de un proyecto, según la siguiente aproximación:

Tipo Actividad	Por ciento que representa	Horas/Hombre
Análisis	10 %	204.5
Diseño	20 %	409
Programación	40 %	818
Pruebas	15 %	306.7
Sobre cargas(otras actividades)	15 %	306.7
<b>Total</b>	<b>100 %</b>	<b>2045</b>

**Tabla 5.5.** Cálculo de Esfuerzo.

### 5.6. Cálculo del Tiempo de Desarrollo (TDES).

El cálculo el tiempo de desarrollo total del proyecto se hará utilizando la siguiente ecuación:

**TDES (total) = E (total) / CH (hombres)** donde:

**TDES:** Tiempo de Desarrollo.

**E:** Esfuerzo.

**CH:** Cantidad de Hombres.

La cantidad de hombres que han participado en el desarrollo de producto es 1, entonces:

$$\mathbf{TDES (total) = 2045 / 1}$$

Por lo que:

El Tiempo de Desarrollo (**TDES**) de la multimedia interactiva de Adobe Photoshop sería de **2045 horas**.

Si se trabaja 12 horas al día, y 26 días al mes, entonces se puede decir que el tiempo de desarrollo de la multimedia es de aproximadamente 6 meses con 15 días.

### 5.7. Cálculo del Costo Total a partir del Esfuerzo en Horas/Hombres.

Para conocer el Costo Total se multiplicará el número de personas que estuvieron involucrados en el desarrollo del producto por el tiempo de desarrollo, por el salario mínimo estimado por persona al mes.

$$C (\text{total}) = CH \times TDES \times S$$

**CH:** Cantidad de Hombres.

**TDES:** Tiempo de Desarrollo.

**S:** Salario mínimo estimado por persona al mes.

Por tanto:

$$C (\text{total}) = CH \times TDES \times S$$

$$C (\text{total}) = 1 \times 6.5 \times 225$$

$$C (\text{total}) \approx \$ 1462$$

A este resultado se le suma el gasto ocasionado por el uso del recurso electricidad. Se estima que en cada mes de desarrollo, este gasto fue de \$ 46 promedio. Para los 6 meses y 15 días de desarrollo, el uso del recurso electricidad tiene un costo total de \$ 300.

Entonces al Costo total (**\$ 1462**) se le suma **\$ 300**, siendo el resultado final **\$ 1762**.

Finalmente en la siguiente tabla se reúnen los resultados más relevantes obtenidos en el desarrollo de este capítulo:

Cálculo de:	Valor
<b>Esfuerzo Total</b>	<b>2045 Horas/Hombre</b>
<b>Tiempo de desarrollo</b>	<b>2045 horas (6 meses con 15 días).</b>
<b>Cantidad de personas</b>	<b>1</b>
<b>Costo total</b>	<b>1762 pesos</b>

**Tabla 5.6.** Resultados generales obtenidos del estudio de la factibilidad.

## **5.8. Beneficios tangibles e intangibles.**

### **5.8.1. Beneficios tangibles.**

La utilización de la multimedia interactiva de Adobe Photoshop, es puramente con fines educativos, por lo que no reportará ningún tipo de beneficio económico. Esta multimedia surge por la necesidad de aumentar la calidad de los Cursos Optativos en la Facultad # 8, y es ahí donde se puede observar un beneficio, pero para los alumnos y demás personas que la utilicen como media de aprendizaje, por ello es que se hace mención a los beneficios de tipo no económicos, que puede reportar el producto, es decir, los beneficios intangibles.

### **5.8.2. Beneficios intangibles.**

Los beneficios intangibles asociados a la utilización del producto multimedia de Adobe Photoshop están dados por:

- Aumento de los materiales de enseñanza acerca del programa de edición de imágenes Adobe Photoshop.
- Brindarles a los estudiantes interesados en acreditar el curso optativo de Adobe Photoshop, un material interactivo que se corresponde con los objetivos que se persiguen en dicho curso, así como para los estudiantes que opten por realizar una prueba de suficiencia, para la cual la multimedia sería un excelente material que podrían utilizar en su preparación.
- Mayor y mejor aprovechamiento de las tecnologías de la información (TICs).

## **5.9. Análisis de costos y beneficios.**

El desarrollo de este producto multimedia surgió como una necesidad de aumentar la calidad en la impartición del curso optativo de Adobe Photoshop, y sobre todo con la idea de brindar un material de apoyo que se correspondiera con los objetivos que se persiguen en dicho curso, por lo que los beneficios que podrá reportar su uso son solamente educacionales y no económicos, como se espera, de la mayoría de los programas informáticos que se desarrollan hoy en día. Pero a la vez, el desarrollo de la multimedia no reportará un gran costo, ya que la utilización de recursos es prácticamente perceptible, y el tiempo de desarrollo y la cantidad de personas involucradas es mínimo.

### **5.10. Conclusiones.**

En este capítulo se realizó un análisis acerca de la factibilidad de la construcción del producto multimedia de Adobe Photoshop. Para ello se hace un estudio del costo, tiempo de desarrollo, etc., los cuales ayudan a decidir si es factible continuar o no con el desarrollo de la aplicación. Los resultados obtenidos fueron: 6 meses con 15 días, tiempo total de desarrollo del producto, por una sola persona, y el costo aproximado fue de 1762 pesos, resultados que indican que si es factible la construcción del producto multimedia interactivo de Adobe Photoshop.

## **CONCLUSIONES GENERALES.**

En el presente trabajo de diploma se desarrolló un producto multimedia interactivo acerca de la herramienta de edición de imágenes Adobe Photoshop. Durante todo el proceso de desarrollo del producto se utilizó como metodología de desarrollo del software a RUP (Proceso Unificado de Desarrollo del Software) y como lenguaje de modelado para multimedia a OMMMA-L (Lenguaje Orientado Objetos para Aplicaciones Multimedia), siendo este una extensión del conocido lenguaje de modelado UML (Lenguaje Unificado de Modelado).

La multimedia interactiva de Adobe Photoshop cuenta con una interfaz agradable y de fácil uso y con un contenido acorde a lo que se imparte en el curso, lo que puede significar una excelente alternativa para aumentar la velocidad y calidad del proceso de aprendizaje en el curso optativo de Adobe Photoshop, posibilitando o adecuando escenarios variados, dinámicos o con animación, que hacen que el alumno se muestre activo y motivado durante su uso y como consecuencia de ello, se sienta cómodo practicando lo aprendido.

## **RECOMENDACIONES.**

Se recomienda que:

- El Departamento de la Especialidad de la Facultad # 8, publique la multimedia interactiva de Adobe Photoshop en la Universidad de las Ciencias Informáticas, para que esté al alcance de todos los interesados en aprender a crear y diseñar imágenes con esta espectacular herramienta. Además también puede ser extendida a las Facultades Regionales de la UCI, así como a los Politécnicos de Informática.
- Los desarrolladores de otras versiones del producto implementen de forma adicional un nuevo tema en el que se expongan solo ejemplos prácticos, donde se expliquen paso a paso como se realizan algunas prácticas comunes durante la edición de una imagen. También se recomienda que se le agregue un glosario de términos con aquellas palabras que pueden ser de difícil entendimiento para el usuario
- El Departamento de la Especialidad de la Facultad # 8 le de un seguimiento a las nuevas tecnologías de tratamientos de imágenes que vayan saliendo al mercado, para identificar cuando el contenido de este producto multimedia ya no esté a la altura de lo que exigen las nuevas versiones creadas del Adobe Photoshop.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

ADOBE. *Adobe. Macromedia Director MX 2004*, 2004. [10/04/2007]. Disponible en:

<http://www.adobe.com/products/director/>

---. *Macromedia Flash 8*, 2006. [08/12/2006]. Disponible en: <http://www.adobe.com/es/products/flash/>

*Adobe Photoshop*. 2007. [02/03/2007]. Disponible en: <http://www.todo-photoshop.com/utilidades/faq/faq-de-photoshop.html>

AGUILAR, E. C. *Diseño software para el desarrollo de las habilidades*, [02/03/2007]. Disponible en:

<http://www.monografias.com/trabajos41/software-habilidades/software-habilidades.shtml>

ÁLVAREZ, D. M. and K. C. RODRÍGUEZ. *Software educativo. Su influencia en la escuela cubana.*,

[02/03/2007]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos31/software-educativo-cuba/software-educativo-cuba.shtml>

BARROS, D. R. *Conceptos generales sobre sistemas hipermediales*, 2002. [16/02/2007]. Disponible en:

<http://www.america.farq.unr.edu.ar/el/data/e-papers/+pdf/SH%20-%20Conceptos%20generales.pdf>

BATES, T. *Cómo gestionar el cambio tecnológico. Estrategias para los responsables de centros universitarios*, 2001. [15/02/2007]. Disponible en:

<http://www.uoc.es/web/esp/art/uoc/bates1101/bates1101.html>

COLECTIVO. *FLASH 8. Aprendizaje de ActionScript 2.0 en Flash*. Macromedia, Inc., 601 Townsend St., San Francisco, CA 94103, EE.UU, 2005.

COMPANIONI, R. D.; F. H. CURBELO, *et al. Interactuar con un software educativo.* , 2005. [02/03/2007].

Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos42/interactuar-software/interactuar-software.shtml>

CORTÉS, A. F. *Principios de diseño centrado en el usuario*, 2000. [27/03/2007]. Disponible en:

[http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/quees/User\\_prac.htm](http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/quees/User_prac.htm)

*Definición de Autorware*. [10/04/2007]. Disponible en: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/authorware.php>.

- DÍAZ, C. C. *LA TECNOLOGIA MULTIMEDIA: Una Nueva Tecnología de Comunicación e Información. Características, concepciones y aplicaciones*, 1994a. [10/12/2006]. Disponible en: <http://iteso.mx/~carlosc/pagina/documentos/multidef.htm>
- . *La Tecnología Multimedia: Una Nueva Tecnología de Comunicación e Información. Características, concepciones y aplicaciones*, 1994b. [17/02/2007]. Disponible en: <http://iteso.mx/~carlosc/pagina/documentos/multidef.htm>
- ENGELS, G. and S. SAUER. *Extending UML for Modeling of Multimedia Applications*, 1999a. [14/12/2006]. Disponible en: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=832280.834521>
- . *MVC-Based Modeling Support for Embedded Real-Time Systems*, 1999b. [14/12/2006]. Disponible en: <http://wwwcs.uni-paderborn.de/cs/ag-engels/Papers/1999/SauerOMER99.pdf>
- . *UML-based Behavior. Specification of Interactive Multimedia Applications*, 1999c. [14/12/2006]. Disponible en: <http://wwwcs.uni-paderborn.de/cs/ag-engels/Papers/2001/SauerHCC01.pdf>
- Estándares y guías de estilo*. [14/03/2007]. Disponible en: <http://griho.udl.es/ipo/transpas/guias.ppt#256,1,Estándares y guías de estilo>.
- GRAELLS, P. M. *Multimedia Educativo: Clasificación, funciones, ventajas e inconvenientes*, 1999. [16/02/2007]. Disponible en: <http://dewey.uab.es/pmarques/funcion.htm#ventajas>.
- JACOBSON, I.; G. BOOCH, et al. *El Lenguaje Unificado de Modelado*. (Edición en español por la Pearson Educación S.A. traducido de The Unified Modeling Language. Referente Manual, 1999). Madrid, 2000a. p.
- . *Proceso unificado de desarrollo de software (RUP)*. Pearson Educación S.A., 2000b. p.
- JARAMILLO, J. *Más allá del salón de clases: Los nuevos ambientes de aprendizaje*, 2006. [14/03/2007]. Disponible en: [http://www.schoolofed.nova.edu/novaeduca/PONENCIAS/pdf/jorge\\_jaramillo.pdf](http://www.schoolofed.nova.edu/novaeduca/PONENCIAS/pdf/jorge_jaramillo.pdf)
- MARQUÈS, P. *SOFTWARE EDUCATIVO*, 1999. [16/02/2007]. Disponible en: <http://www.xtec.es/~pmarques/edusoft.htm>
- MENDOZA, F. *Introducción a XML (Extensible Markup Language)*, [10/04/2007]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos6/ixml/ixml.shtml>

- MEZA, L. J. M. *El Entorno Universitario y las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación. ¿Hacia dónde Vamos?*, Vol IV -N 2. Pág. 9. 2007. [02/03/2007]. Disponible en: <http://www.revele.com.ve/programas/indice/ria.php?id=12998&rev=docencia>
- MORON, A. and D. AGUILAR. *Multimedia en Educación*, 1994. [02/03/2007]. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/158/15800311.pdf>
- PERALTA, M. *Estimación del esfuerzo basado en Casos de Uso*, [30/05/07]. Disponible en: <http://www.itba.edu.ar/capis/rtis/rtis-6-1/estimaci%F3n-del-esfuerzo-basada-en-casos-de-usos.pdf>
- PLANO, J. *Accesibilidad. Propuesta de Educ.ar para el desarrollo de páginas web accesibles*, 2000. [27/03/2007]. Disponible en: <http://www.icdri.org/hispanic/accesibilidad.htm#indice>
- Qué es XML.*, [10/04/2007]. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com-articulos-449.html>
- RODRIGUEZ, D. F. Z. *Multimedia*, Segunda Edición. 2004. [14/12/2006]. Disponible en: <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpyppkEAEIpTUTukcW.php>
- VARELA, S. R. A. and J. R. RODRÍGUEZ. *El uso de las nuevas tecnologías educativas: la teleformación*, 1998. [10/12/2006]. Disponible en: [http://www.ieev.uma.es/edutec97/edu97\\_c3/2-3-15.htm](http://www.ieev.uma.es/edutec97/edu97_c3/2-3-15.htm)
- WIKIPEDIA. *Macromedia Flash*, 2006a. [08/12/2006]. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Macromedia\\_Flash](http://es.wikipedia.org/wiki/Macromedia_Flash)
- . *Multimedia*, 2006b. [06/12/2006]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Multimedia>
- YANOVER, D. *Adobe Photoshop CS*, 2006. [12/12/2006]. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1905.php>

**BIBLIOGRAFÍA.**

1. HERNANDEZ, Rolando A.; COELLO, Sayda. *El Paradigma Cuantitativo de la Investigación Científica*. Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), Ciudad de la Habana, Cuba, 2002.
2. CORRALEZ, Carlos. *La Tecnología Multimedia: Una Nueva Tecnología de Comunicación e Información*. Tlaquepaque, Jalisco, México, 1994. Disponible en: <http://iteso.mx/~carlosc/pagina/documentos/multidef.htm>.
3. JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James. *El proceso unificado de desarrollo de software (RUP)*, Pearson Educación S.A., 2000.
4. JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James. *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia*. Editorial Addison – Wesley (Edición en español por la Pearson Educación S.A. traducido de *The Unified Modeling Language. Referente Manual*, 1999). Madrid, 2000.
5. ENGELS, Gregor; SAUER, Stefan. *UML-based Behavior. Specification of Interactive Multimedia Applications*. Dpto. de Matemática y Ciencias de la Computación, Universidad de Paderbon, Alemania. Disponible en: <http://wwwcs.uni-paderborn.de/cs/ag-engels/Papers/2001/SauerHCC01.pdf>
6. ENGELS, Gregor; SAUER, Stefan. *MVC-Based Modeling Support for Embedded Real-Time Systems*. Dpto. de Ciencias de la Computación, Universidad de Paderbon, Alemania. Disponible en: <http://wwwcs.uni-paderborn.de/cs/ag-engels/Papers/1999/SauerOMER99.pdf>
7. ENGELS, Gregor; SAUER, Stefan. *Extending UML for Modeling of Multimedia Applications*. Dpto. de Ciencias de la Computación, Universidad de Paderbon, Alemania. Disponible en: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=832280.834521>
8. PERALTA, Mario. *Estimación del esfuerzo basado en Casos de Uso*. Centro de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento (CAPIS) Escuela de Postgrado. Instituto Tecnológico de Buenos Aires Av. Madero 399 (C1106ACD), Buenos Aires – Argentina. Disponible en: <http://www.itba.edu.ar/capis/rtis/rtis-6-1/estimaci%F3n-del-esfuerzo-basada-en-casos-de-usos.pdf>

## GLOSARIO DE TÉRMINOS.

**UCI:** Universidad de las Ciencias Informáticas.

**PC WORLD:** revista profesional para los usuarios de ordenadores personales.

**Multimedia:** es un sistema que utiliza más de un medio de comunicación al mismo tiempo en la presentación de la información, como texto, imagen, animación, vídeo y sonido.

**Pantalla:** es la agrupación visual de elementos de medias contenidas 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 un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. El UML ofrece un estándar para escribir un "plano" del sistema, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables, es un "lenguaje" para especificar y no un método o un proceso. El UML se usa para definir un sistema de software; para detallar los artefactos en el sistema, para documentar y construir. El UML se puede usar en una gran variedad de formas para soportar una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado de Rational) -pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.

**OMMMA-L:** el Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia es una extensión de UML especializado en aplicaciones multimedia. (ver explicación ampliada en el CAPÍTULO II: TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS).

**MVC:** 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.

**Herramientas o software de autor:** también llamadas “lenguajes de autor” permiten a los profesores construir programas del tipo tutoriales, especialmente a profesores que no disponen de grandes conocimientos de programación e informática, ya que usando muy pocas instrucciones, se pueden crear muy buenas aplicaciones hipermediales.

**Kioscos de información:** son máquinas multimedia situadas en espacios públicos estratégicos, con determinado tipo de dispositivos que, mediante una aplicación, accedan datos y permiten al usuario interactuar con ellos, obteniendo, así, información.

**Medios dinámicos:** medios en los que la presentación al usuario cambian con respecto al tiempo.

**Medio estático:** medios en los que la presentación al usuario no cambia respecto del tiempo.

**Medios, *media*** plur.: diferentes formas específicas de presentación de información al ser humano.

**Navegación:** movimiento del usuario entre los objetos o segmentos de presentación de los medios, así como por su interior, para encontrar un objeto, un asunto determinado o un elemento de información específico.

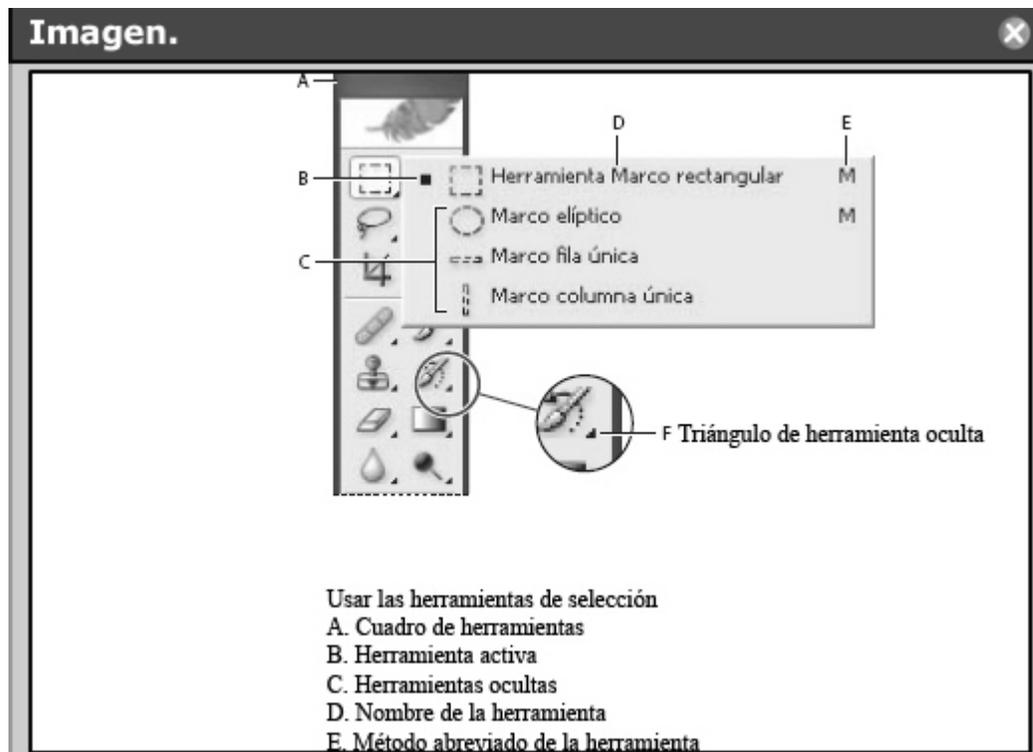
**XML:** es un Lenguaje de Etiquetado Extensible muy simple, pero estricto que juega un papel fundamental en el intercambio de una gran variedad de datos. Es un lenguaje muy similar a HTML pero su función principal es describir datos y no mostrarlos como es el caso de HTML. XML es un formato que permite la lectura de datos a través de diferentes aplicaciones.

## ANEXOS.

### Anexo 1. Pantalla Visor de vídeo de la Multimedia Interactiva de Adobe Photoshop.



**Anexo 2.** Pantalla Visor de imágenes de la Multimedia Interactiva de Adobe Photoshop.

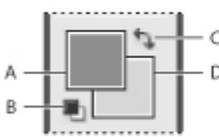


**Anexo 3.** Pantalla Visor de la Información Complementaria de la Multimedia Interactiva de Adobe Photoshop.

**Información Complementaria.**

Puede designar un nuevo color frontal o de fondo con la herramienta Cuentagotas, la paleta Color, la paleta Muestras o el Selector de color de Adobe.

El color frontal por defecto es el negro y el de fondo el blanco. (En un canal alfa, el color frontal por defecto es el blanco y el de fondo el negro.)



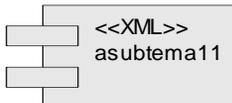
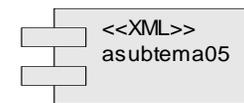
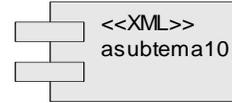
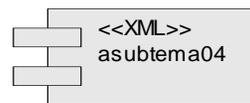
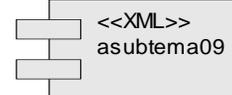
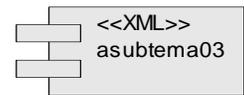
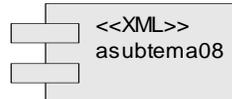
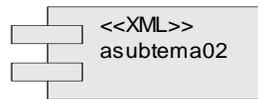
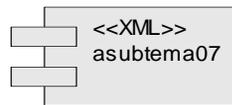
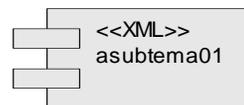
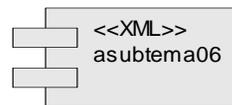
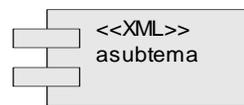
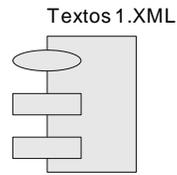
Cuadros de color frontal y de fondo del cuadro de herramientas.

- A.** Cuadro de color frontal.
- B.** Icono Colores por defecto.
- C.** Icono Conmutar colores.
- D.** Cuadro de color de fondo.

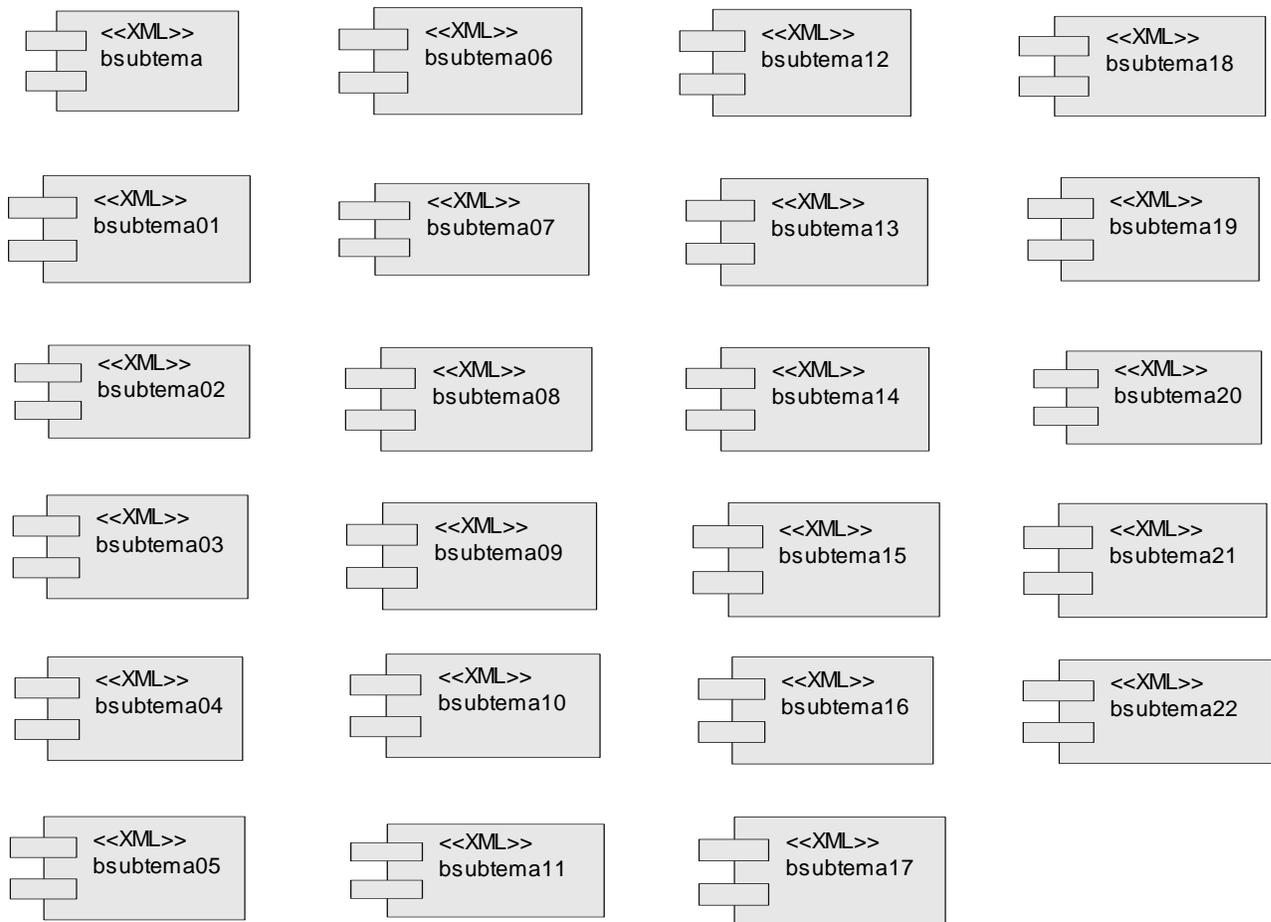
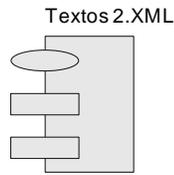
**SELECTOR DE COLORES.**

En el Selector de color de Adobe, puede seleccionar colores basados en los modelos de color HSB (hue, saturation, brightness --tono, saturación, brillo--)

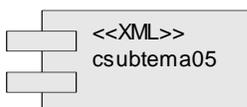
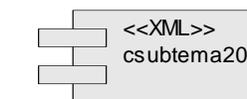
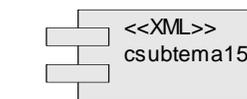
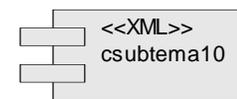
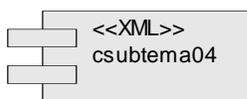
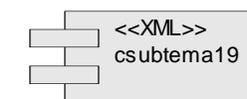
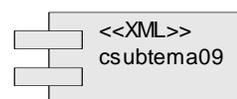
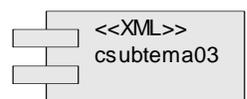
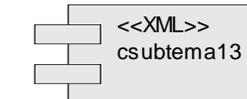
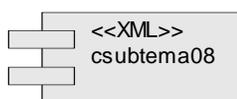
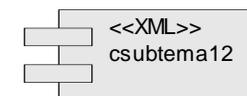
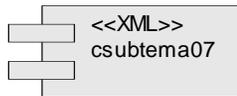
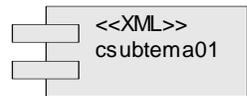
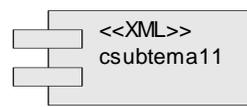
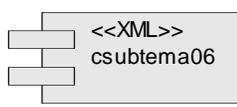
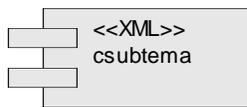
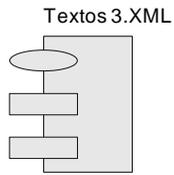
**Anexo 4.** Componentes XMLs que conforman el paquete **Textos 1.XML** del Diagrama de componentes del Epígrafe 4.4.1.



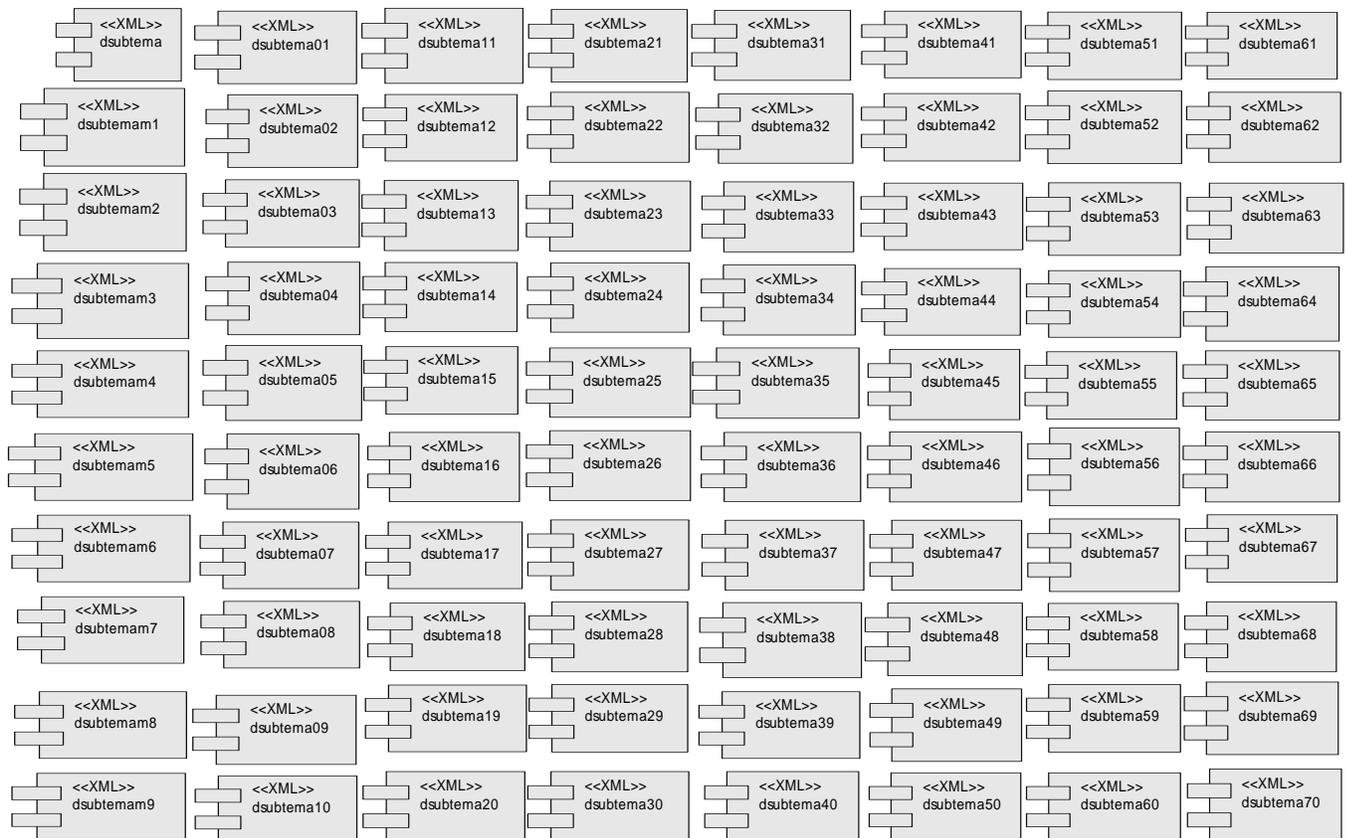
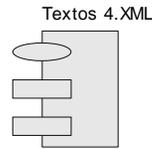
**Anexo 5.** Componentes XMLs que conforman el paquete **Textos 2.XML** del Diagrama de componentes del Epígrafe 4.4.1.



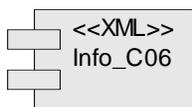
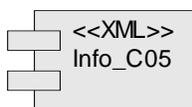
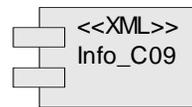
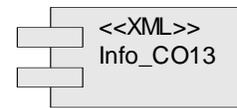
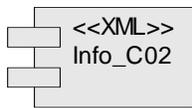
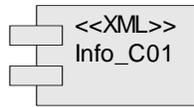
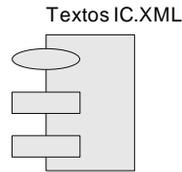
**Anexo 6.** Componentes XMLs que conforman el paquete **Textos 3.XML** del Diagrama de componentes del Epígrafe 4.4.1.



**Anexo 7.** Componentes XMLs que conforman el paquete **Textos 4.XML** del Diagrama de componentes del Epígrafe **4.4.1.**



**Anexo 8.** Componentes XMLs que conforman el paquete **Textos IC.XML** del Diagrama de componentes del **Epígrafe 4.4.1.**



**Anexo 9.** Componentes FLV que conforman el paquete **Videos.FLV** del Diagrama de componentes del Epígrafe 4.4.1.

