

**UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS**

**Facultad 7**



**TÍTULO:** Multimedia promocional de productos del Centro de Informática Médica (CESIM)

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS**

**AUTOR:** Luis Angel Díaz Pérez

**TUTORES:** Ing. Renier Ramos Oliva

Ing. Maikel David Ruenes Correa

**Ciudad de La Habana, junio del 2010**

**“Año 52 de la Revolución”**

### DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro ser autor de este presente trabajo y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

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

---

Autor: Luis Angel Díaz Pérez

---

Tutor: Ing. Renier Ramos Oliva

---

Tutor: Ing. Maikel David Ruenes Correa

*A mis padres Luis y Magda por darme todo su amor y confianza, por apoyar y respetar mis decisiones, sobre todas las cosas por enseñarme a ser mejor persona cada día.*

*A mis hermanos por ser ejemplos de perseverancia, siempre voy a estar orgulloso de ellos.*

*A mi novia Aniuska por estar a mi lado en todos los momentos, por su amor y comprensión todos estos años. Sabes que eres lo que más yo quiero.*

*A mi tutor Renier por su dedicación y disponibilidad, por saber guiarme durante estos meses.*

*Al tribunal y al oponente que con sus críticas constructivas posibilitaron que este trabajo se materializara.*

*A mis amigos que han compartido estos años de estudio, por apoyarme y alentarme. Siempre los voy a tener presente, no importa en donde estén.*

*A los profesores de facultad y a la universidad en general, por darme la oportunidad estar más preparado para la vida.*

*A todas las personas que de una forma u otra hicieron posible que este sueño se materializara.*

### DATOS DE CONTACTO

#### Tutores:

**Ing. Renier Ramos Oliva:** Ingeniero en Ciencias Informáticas. Posee categoría docente de Instructor Recién Graduado. Ha participado en proyectos de desarrollo de sistemas informáticos para la salud desde el 2006. Ha impartido clase de Software Libre como docente y ha ejercido el cargo de Jefe de Asignatura. Actualmente es el Diseñador Principal de Interfaz de Usuario del Dpto. de Sistemas de Apoyo.

Correo: rramos@uci.cu

**Ing. Maikel David Ruenes Correa:** Instructor graduado en el año 2003 de Ingeniero en Automática en la Universidad de Oriente. Director del Centro de Informática Médica y Profesor de la Facultad # 7. Ha impartido las asignaturas Máquinas Computadoras I y II, Teleinformática I y II y Práctica Profesional.

Correo electrónico: maikeldavid@uci.cu

## **RESUMEN**

El presente trabajo surge con la necesidad de promocionar los productos y servicios informáticos que desarrolla el Centro de Informática Médica (CESIM). Tiene como objetivo desarrollar un software con tecnología multimedia que contribuya a mejorar la promoción de los productos informáticos realizados en el CESIM. Dicho software incluye las soluciones y servicios que brinda el centro para el sector de la salud, así como los problemas a los que se les proporcionan solución con sus aplicaciones.

En el documento se recoge el análisis de las tendencias, tecnologías y metodologías necesarias para dar cumplimiento al objetivo trazado y el proceso de análisis, diseño e implementación del producto. Se utiliza para la construcción de la aplicación la herramienta Mediator 9.0, Adobe Photoshop CS4 y Adobe Fireworks CS4 para la edición y creación del diseño, y Adobe After Effects CS4 para la edición de videos.

El resultado del presente trabajo es una multimedia interactiva, con una interfaz sencilla y amigable que optimiza y complementa la promoción de los productos implementados en el centro, con el fin de extender sus relaciones comerciales.

## **PALABRAS CLAVES**

Multimedia promocional, software multimedia, promoción de productos.

**ÍNDICE**

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: Fundamentación teórica.....	4
1.1    La tecnología multimedia.....	4
1.1.1    Clasificaciones de la multimedia .....	6
1.1.1.1    Clasificación según su sistema de navegación.....	6
1.1.1.2    Clasificación según su finalidad y base teórica.....	7
1.2    Conceptos asociados a la multimedia .....	9
1.2.1    Hipertexto.....	9
1.2.2    Hipermedia.....	9
1.2.3    Texto .....	10
1.2.4    Sonido.....	10
1.2.5    Imágenes.....	11
1.2.6    Animación .....	11
1.2.7    Video.....	11
1.3    Análisis de otras soluciones existentes.....	11
1.4    Análisis del modelo de arquitectura de información utilizada .....	12
1.4.1    Principios y normas de diseño.....	12
1.4.2    Estándares de la interfaz de la aplicación .....	13
1.4.3    Estándares de codificación .....	14
1.5    Metodologías de desarrollo .....	14
1.5.1    XP.....	14
1.5.2    Metodología de Administración de Relaciones (RMM).....	15
1.5.3    Proceso Unificado de Desarrollo de Software.....	16
1.5.4    Metodología seleccionada.....	18
1.6    Lenguajes de modelado .....	19
1.6.1    UML.....	19

1.6.2	OMMMA-L.....	20
1.6.3	Lenguaje seleccionado .....	22
1.7	Enterprise Architect 7.1.....	23
1.8	Herramientas para el desarrollo de la aplicación multimedia .....	23
1.8.1	ToolBook .....	24
1.8.2	Macromedia Director 2004 .....	24
1.8.3	Adobe Flash CS4.....	25
1.8.4	Mediator 9.0.....	25
1.8.5	Herramienta seleccionada.....	26
	Conclusiones del capítulo.....	27
CAPÍTULO 2: Descripción de la solución propuesta .....		28
2.1	Identificación de la audiencia.....	28
2.2	Solución propuesta.....	28
2.3	Modelo del dominio .....	29
2.3.1	Conceptos del dominio.....	30
2.3.2	Diagrama de clases del modelo del dominio.....	30
2.4	Descripción de la funcionalidad.....	31
2.4.1	Requerimientos funcionales.....	32
2.4.2	Requerimientos no funcionales .....	33
2.5	Modelado de casos de usos del sistema .....	34
2.5.1	Determinación y justificación de los actores del sistema .....	35
2.5.2	Descripción y expansión de los casos de uso.....	36
2.6	Diagrama de navegación.....	44
	Conclusiones del capítulo.....	45
CAPÍTULO 3: Construcción de la solución propuesta .....		46
3.1	Patrón arquitectónico .....	46
3.2	Diagrama de presentación .....	47
3.3	Diagrama de clases del diseño.....	48

3.4	Diagramas de secuencia .....	50
3.5	Modelo de implementación .....	51
3.5.1	Diagrama de componentes .....	52
3.6	Diagrama de despliegue.....	53
	Conclusiones del capítulo.....	53
	CONCLUSIONES .....	54
	RECOMENDACIONES.....	55
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	56
	BIBLIOGRAFÍA .....	59
	GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	62
	ANEXOS .....	64

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha vivido la revolución generada por la aparición de las tecnologías informáticas. Entre las que destaca la computadora y los dispositivos relacionados con esta, que permiten en conjunto, realizar el manejo de la información de forma automatizada. La nueva inserción de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) cambia la cultura y como consecuencia se introducen nuevas interrogantes y desafíos en el sistema educativo. Actualmente estas desempeñan un papel muy importante en la manera de transmitir los contenidos, así como un medio para alcanzar el conocimiento. Estas tecnologías han abierto posibilidades superiores en el área del aprendizaje, la investigación y la producción.

Cuba, como parte de su política a favor del ciudadano, lleva a cabo la informatización de los sectores sociales de la nación. Entre ellos el de salud pública, un sector que desde el triunfo revolucionario ha sido meta fundamental de la política del estado cubano. Dicho sector se ha favorecido con la puesta en práctica de diversos proyectos informáticos, que posibilitan mejorar la calidad de los servicios que se brindan a la población.

El Centro de Informática Médica (CESIM), está estrechamente relacionado con el mismo, comprende la proyección, planificación y ejecución de productos, soluciones y servicios que son aplicados en el campo de la salud. El desconocimiento hacia las áreas que hacen posible el desarrollo de una serie de productos para el sector de la salud es considerable. Es por ello que los clientes en ciertas ocasiones no muestran interés en las soluciones que el centro brinda, de este modo se disminuyen los aportes que serían posibles con el empleo de los software como las PACS, las HIS, las RIS, entre otros.

Hoy en día, el CESIM cuenta con espacios insuficientes para mostrar que puede satisfacer una necesidad al cliente con el producto o servicio que se ofrece. Se precisa promocionar los productos de una manera más refinada para motivar al público, en favor de una futura acción de compra, lo que posibilitará una mayor obtención de beneficios comerciales. Actualmente esta necesidad se hace más evidente, ya que existe una amplia gama de productos orientados a las diferentes esferas de la salud. Esto implica que para tener éxito, el centro requiera algo más que desarrollar un buen producto, fijarle un precio atractivo y ponerlo al alcance de sus clientes finales.

La competencia entre las empresas que desarrollan software es muy evidente, por tal motivo es necesario aprovechar las ventajas del uso de las TIC, para fomentar la promoción de los productos que el cliente necesita. Se pretende por parte del centro, lograr una comunicación bidireccional con el cliente y que este último pueda documentarse y recibir información de una forma más productiva. De esta manera se garantiza una ventaja diferencial y una adecuada atención al consumidor. De no ser así se debilitan los lazos entre el cliente y el proveedor, esto influye negativamente en los beneficios productivos que se puedan adquirir con la comercialización de los productos.

Los tres principales instrumentos de la promoción masiva son: la publicidad, la promoción de las ventas y las relaciones públicas. Se refieren a herramientas de mercadotecnia en gran escala que se oponen a las ventas personales, dirigidas a compradores específicos. [1]

Conociendo que el CESIM carece de una herramienta para garantizar estos requisitos promocionales de manera óptima, se plantea el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir con la promoción de los productos desarrollados en el CESIM?

Es por ello que este problema se enmarca en el **objeto de estudio**: El proceso de desarrollo de software con tecnología multimedia, se tiene como **campo de acción**: El proceso de desarrollo de multimedias para la promoción de productos informáticos.

El **objetivo general** de esta investigación es desarrollar un software con tecnología multimedia que contribuya a mejorar la promoción de los productos informáticos realizados en el CESIM. Como **idea a defender** del presente trabajo, se plantea que si se desarrolla una aplicación que mejore la promoción de los productos del CESIM, se garantiza que esta sea homogénea y que los clientes puedan interesarse por varias soluciones informáticas médicas a la vez.

Para dar cumplimiento al objetivo trazado se proponen las siguientes **tareas de investigación**:

1. Recopilar toda la información posible referente a los productos que se desarrollan en el CESIM.
2. Definir la información recopilada sobre los productos del CESIM que va a ser incluida en la aplicación.
3. Realizar una investigación acerca de las tendencias actuales para la realización de aplicaciones con tecnología multimedia.
4. Caracterizar las herramientas de desarrollo de multimedia existentes.

5. Desarrollar una multimedia que contenga los contenidos recopilados, asociándolos con videos, textos e imágenes, que ayudan a la comprensión de dichos contenidos.

Estructuración del contenido por capítulos:

Capítulo 1: En este capítulo se realiza la fundamentación del tema, se mencionan y explican brevemente las tendencias y las tecnologías actuales que se tomaron en cuenta para la realización de la multimedia, además de explicar las herramientas, metodologías y lenguajes seleccionados para el desarrollo de la misma.

Capítulo 2: En este capítulo se realiza una descripción de la solución propuesta a través del modelo de dominio, el levantamiento de requisitos funcionales y no funcionales del sistema y el modelo de análisis con los casos de uso y sus descripciones correspondientes.

Capítulo 3: En este capítulo se desarrolla la construcción de la solución propuesta a través del modelo de diseño que incluye los diagramas de presentación, diagramas de clases y diagramas de secuencia; también mediante el modelo de implementación con el diagrama de componentes de implementación y el diagrama de despliegue.

## **CAPÍTULO 1: Fundamentación teórica**

En el presente capítulo se analiza el ámbito de la multimedia, se hace énfasis en sus aplicaciones y conceptos generales, que sirven de apoyo para un mejor entendimiento de cómo llevar a cabo de forma idónea la representación de los recursos mediante una aplicación multimedia. Se abordan los aspectos y conceptos generales de la misma y se realiza el análisis de otras soluciones existentes. Se estudian además diferentes estilos arquitectónicos, patrones, metodologías, lenguajes y herramientas utilizadas para estos fines.

### **1.1 La tecnología multimedia**

La revolución de las Nuevas Tecnologías de la Comunicación y la Información (NTC/NTI), 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 asombrar a la humanidad. Se anuncian ya las redes de telecomunicación multimedia, que darán lugar al cambio más grande de todos los tiempos.

La educación, la instrucción, la capacitación y el aprendizaje, comienzan a impactarse con el uso de estas tecnologías, desarrollándose alternativas con aplicaciones de estas para tales procesos. La principal característica de las NTC/NTI es el cambio que introducen en la producción de la información y la comunicación, al dar lugar a una modificación de la edición de diferentes materiales y contenidos y al ampliar las posibilidades que las formas tradicionales de edición no tienen. Se acelera además el proceso y propicia ahorro en recursos de tiempo, técnicos, humanos y económicos. [2]

Los usos sociales de la información se modifican, aunque se conservan las mismas funciones: ahora la información se puede considerar como una mercancía a la que se puede calcular un precio. Se puede almacenar, transportar, distribuir, procesar, transformar y elaborar productos con ella. Con la computadora y las redes de telecomunicación se suministra un sistema a través del cual se hace circular indistintamente, la información pública o la privada. El mismo sistema se emplea ahora para cuestiones de diversión y entretenimiento, de trabajo, de educación o de información. Cuestiones que antes requerían sistemas diferentes para realizarse. [3]

El recurso que hoy se considera más valioso es la información. Si se pretende alcanzar un objetivo, es preciso acceder a la información pertinente para llegar a tomar las decisiones adecuadas. Puede

afirmarse que sociedad de la información es, ante todo, sociedad de formación. Por ello las TIC pueden ser consideradas esencialmente como el sustrato para la formación de los individuos en esta sociedad. A su vez esta sociedad se forma moldeada por las TIC.

La integración de texto escrito, gráficas, imagen (fija o en movimiento) y sonido, la digitalización y la interactividad, hace concurrir a diversas tecnologías. Estas pueden ser de expresión, comunicación, información, sistematización y documentación, para dar lugar a aplicaciones en la educación, la diversión y el entretenimiento, la información, la comunicación, la capacitación y la instrucción. Esta integración ha facilitado una nueva tecnología de tipo digital que emplea la computadora, sus sistemas y periféricos, conocida generalmente como multimedia. [4]

El surgimiento y desarrollo de la tecnología multimedia ha sido impulsado por la capacidad de procesar datos disponibles en el escritorio a través de las PC, gracias a procesadores súper escalares que permiten velocidades del orden de cientos de mega Hertz (MHz), y a la disponibilidad de hardware cada vez más potente y barato. Multimedia es una suma de Hardware y Software en busca del mismo objetivo: humanizar la máquina. La interacción que multimedia exige del usuario facilita la atención, la comprensión y la retención de información. "Multimedia convierte el diálogo hombre-máquina en algo intuitivo, espontáneo y divertido", con las interfaces de usuario que están incorporándose: pantallas sensibles al tacto y sistemas de reconocimiento de voz. Se vuelven tan sencillas como emplear los cinco sentidos del ser humano. [5]

Como características principales y distintivas de la multimedia se encuentran:

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

La multimedia es una tecnología que ha encontrado aplicaciones rápidamente en diversos campos, por la utilidad social que posibilita. Comenzó por aplicaciones en la diversión y el entretenimiento a través de los juegos de video. De allí se pasó a las aplicaciones en la información y la educación, para pasar al campo de la capacitación y la instrucción, a la publicidad y a la mercadotecnia, hasta llegar a las presentaciones

de negocios, a la oferta de servicios y productos y a la administración. Inicialmente lo que se aprovecha de este recurso es su enorme capacidad de ofrecer información atractiva.

Las principales ventajas de la tecnología multimedia son:

- Posibilita la creatividad.
- Reduce el derroche de recursos técnicos, humanos y económicos (una PC con determinados programas, herramientas y periféricos equivale a un pequeño estudio de producción).
- Concentra la atención, la mantiene por más tiempo y da lugar a un elevado poder de retención, que potencia la capacidad de aprendizaje.
- Es alternativa con ventaja a la función de los libros en el aprendizaje y la información. Todo esto hace suponer que la multimedia incrementa el rendimiento del usuario final.

Los estudiosos señalan que los resultados de la multimedia dependerán de qué tan activos y creativos resulten los usuarios en su día de trabajo. Se destaca la necesidad de obtener con el uso de la multimedia ganancias sociales de la misma clase que se obtuvo con la computadora. Para lograrlo no debe impulsarse a la multimedia en la misma dirección que la televisión comercial, para que no quede sólo en un medio de entretenimiento que ofrece gratificaciones inmediatas. [6]

## **1.1.1 Clasificaciones de la multimedia**

Con el desarrollo y evolución de las tecnologías se han desarrollado ampliamente un conjunto de aplicaciones denominadas aplicaciones multimedia interactivas, que permiten interactuar con el ordenador mediante la utilización de diferentes códigos en la presentación de la información (texto, imagen, sonido, etc.).

Para tener una visión general de los diferentes tipos de programas, se clasifican en función de diferentes criterios:

- Sistema de navegación
- Finalidad y base teórica

### **1.1.1.1 Clasificación según su sistema de navegación**

La estructura seguida en una aplicación multimedia es de gran relevancia, pues determina el grado de interactividad de la aplicación, por tanto, la selección de un determinado tipo de estructura para la

aplicación, condicionará el sistema de navegación seguido por el usuario y la posibilidad de una mayor o menor interacción con la aplicación. No existe una estructura mejor que otra, sino que esta estará subordinada a la finalidad de la aplicación multimedia.

Los sistemas de navegación más usuales en relación con la estructura de las aplicaciones son:

- Lineal: El usuario sigue un sistema de navegación lineal o secuencial para acceder a los diferentes módulos de la aplicación, de tal modo que únicamente puede seguir un determinado camino o recorrido. Esta estructura es utilizada en gran parte de las aplicaciones multimedia de ejercitación y práctica o en libros multimedia.
- Reticular: Se utiliza el hipertexto para permitir que el usuario tenga total libertad para seguir diferentes caminos cuando navega por el programa, de esta manera se atienden sus necesidades, deseos, conocimientos, etc. Sería la más adecuada para las aplicaciones orientadas a la consulta de información, por ejemplo para la realización de una enciclopedia electrónica.
- Jerarquizado: Este sistema es muy utilizado pues combina las ventajas de los dos sistemas anteriores (libertad de selección por parte del usuario y organización de la información atendiendo a su contenido, dificultad, etc.). [7]

### **1.1.1.2 Clasificación según su finalidad y base teórica**

Se han desarrollado multitud de aplicaciones multimedia, con diferentes objetivos y funciones pedagógicas. Así se tiene: enciclopedias multimedia, cuentos interactivos, juegos educativos, aplicaciones multimedia tutoriales, etc. La finalidad de las aplicaciones multimedia puede ser predominantemente informativa o formativa.

Multimedias informativas:

Las multimedias informativas no son más que los programas de contenido cerrado, estructura tabular o ramificada y con interactividad, que básicamente proporcionan información. Es decir, la interacción se reduce a la consulta de los hipertextos y a un sistema de navegación que facilita el acceso a los contenidos. Ejemplo de ello son:

- Libros o cuentos multimedia: Se parecen a los libros convencionales en formato papel en cuanto a que mantienen una estructura lineal para el acceso a la información, pero en sus contenidos tiene

un mayor peso o importancia el uso de diferentes códigos en la presentación de esta información (sonidos, animaciones, etc.).

- Enciclopedias y diccionarios multimedia: Al igual que las enciclopedias y diccionarios en papel, son recursos de consulta de información, por lo que su estructura es principalmente reticular para favorecer el rápido acceso a la información. Las enciclopedias y diccionarios multimedia utilizan bases de datos para almacenar la información de consulta de forma estructurada, de modo que el acceso a la misma sea lo más rápido y sencillo.

Ofrecen ventajas comunes a otros productos informáticos y a otras tecnologías:

- Ofrecen la posibilidad de controlar el flujo de información.
- Gracias a la enorme cantidad de información que se puede almacenar actualmente y a su confiabilidad, ofrecen gran rapidez de acceso y durabilidad.
- Integran todas las posibilidades de la informática y de los medios audiovisuales.
- Un programa multimedia bien diseñado no corre el peligro de obsolescencia, puesto que pueden actualizarse con facilidad los contenidos con pequeños cambios en el software.
- Puede aumentar la motivación y el interés por parte del usuario. [8]

Multimedias formativas:

- Programas de ejercitación y práctica: Presentan un conjunto de ejercicios que deben realizarse siguiendo la secuencia predeterminada del programa. Se basan en la teoría conductista y utilizan un feedback (retroalimentación) externo para el refuerzo de las actividades. Han sido muy cuestionados desde la perspectiva pedagógica, aunque tienen un importante desarrollo y uso en actividades que exigen el desarrollo y ejercitación de destrezas concretas.
- Tutoriales: Son semejantes a los programas de ejercitación, pero presentan información que debe conocerse o asimilarse previamente a la realización de los ejercicios. En muchos tutoriales se presenta la figura del tutor (imagen animada o video) que guía el proceso de aprendizaje. Siguen los postulados del aprendizaje programado.
- Simulaciones: Tienen por objeto la experimentación del usuario con gran variedad de situaciones reales. Básicamente el programa muestra un escenario o modelo sobre el que el estudiante puede experimentar, bien indicando determinados valores para las variables del modelo o bien realizando determinadas acciones sobre el mismo, donde se comprueba a continuación los efectos que sus

decisiones han tenido sobre el modelo propuesto. De este modo, el usuario toma un papel activo en su proceso de aprendizaje, donde decide qué hacer y analiza las consecuencias de sus decisiones. Se basan en el aprendizaje por descubrimiento.

- Talleres creativos: Promueven la construcción y/o realización de nuevos entornos creativos a través del uso de elementos simples. Por ejemplo, juegos de construcción, taller de dibujo, etc.
- Resolución de problemas: Estas aplicaciones multimedia tienen por objeto desarrollar habilidades y destrezas de nivel superior, basándose en la teoría constructivista. Para ello, se plantean problemas contextualizados en situaciones reales, que requieren el desarrollo de destrezas tales como comprensión, análisis, síntesis, etc. Para ello se proporcionan materiales y recursos para su solución, junto a materiales adicionales para profundizar en el tema planteado. [9]

## 1.2 Conceptos asociados a la multimedia

### 1.2.1 Hipertexto

El hipertexto es una tecnología que organiza una base de información en bloques distintos de contenidos, conectados a través de una serie de enlaces cuya activación o selección provoca la recuperación de información. El hipertexto ha sido definido como un enfoque para manejar y organizar información, en el cual los datos se almacenan en una red de nodos conectados por enlaces. Los nodos contienen textos y si contienen además gráficos, imágenes, audio, animaciones y video, así como código ejecutable u otra forma de datos se les da el nombre de hipermedia, es decir, una generalización de hipertexto. Como herramienta de lectura, el hipertexto debe tener en cuenta que las necesidades particulares de cada lector determinan el estilo que va a seguir: secuencial, navegación o búsqueda. [10]

### 1.2.2 Hipermedia

El término hipermedia surge de la fusión entre ambos conceptos: el hipertexto y la multimedia. Los sistemas de hipermedias se entienden como organización de información textual, visual gráfica y sonora a través de vínculos que crean asociaciones entre información relacionada dentro del sistema. Actualmente estos términos se confunden e identifican entre sí, de tal forma que al nombrar uno de los conceptos anteriores (hipermedia, hipertexto o multimedia) de forma instintiva y casi automática se piensa en los otros dos. [11]

El hipertexto es la organización de una determinada información en diferentes nodos, conectados entre sí a través de enlaces. Los nodos pueden contener sub-elementos con entidad propia. Un hiperdocumento estaría formado por un conjunto de nodos conectados y relacionados temática y estructuralmente. La tecnología multimedia es la que permite integrar diferentes medios (sonido, imágenes, secuencias, etc.) en una misma presentación. La hipermedia, por tanto, es la tecnología que permite estructurar la información de una manera no-secuencial, a través de nodos interconectados por enlaces. La información presentada en estos nodos podrá integrar diferentes medios (texto, audio, imágenes, videos o mapas). [12]

### 1.2.3 Texto

Un texto es una composición de signos codificado en un sistema de escritura (como un alfabeto) que forma una unidad de sentido. También es texto una composición de caracteres imprimibles (con grafía) generados por un algoritmo de cifrado que, aunque no tienen sentido para cualquier persona, si puede ser descifrado por su destinatario texto claro original. En otras palabras un texto es un entramado de signos con una intención comunicativa que adquiere sentido en determinado contexto. [13]

### 1.2.4 Sonido

El sonido es un tipo de onda que se propaga únicamente en presencia de un medio que haga de soporte de la perturbación. El término sonido se usa de dos formas distintas. Los fisiólogos definen el sonido en término de las sensaciones auditivas producidas por perturbaciones longitudinales en el aire. Para ellos, el sonido no existe en un planeta distante. En física, por otra parte, se refiere a las perturbaciones por sí mismas y no a las sensaciones que producen. [14]

El sonido, en física, es cualquier fenómeno que involucre la propagación en forma de ondas elásticas (sean audibles o no), generalmente a través de un fluido (u otro medio elástico) que genera el movimiento vibratorio de un cuerpo. El sonido humanamente audible consiste en ondas sonoras consistentes en oscilaciones de la presión del aire, que son convertidas en ondas mecánicas en el oído humano y percibido por el cerebro. La propagación del sonido es similar en los fluidos, donde el sonido toma la forma de fluctuaciones de presión. En los cuerpos sólidos la propagación del sonido involucra variaciones del estado tensional del medio. [15]

### 1.2.5 Imágenes

Una imagen (del latín imago) es una representación visual de un objeto mediante técnicas diferentes de diseño, pintura, fotografía o video. Las imágenes pueden ser de muchos formatos diferentes: BMP, GIF, JPG, PNG, etc. PNG (Portable Network Graphics) Gráfica de Red Portátil: es un formato gráfico basado en un algoritmo de compresión sin pérdida para bitmaps no sujeto a patentes. Este formato fue desarrollado en buena parte para solventar las deficiencias del formato GIF y permite almacenar imágenes con una mayor profundidad de color y otros importantes datos. [16]

JPEG (Joint Photographic Experts Group) Conjunta del Grupo de Expertos Fotográficos: Formato para el almacenamiento comprimido de las imágenes de tono continuo, que emplea diferentes niveles de compresión. Al igual que el formato GIF, permite su lectura desde diferentes tipos de ordenadores. [17]

### 1.2.6 Animación

Conjunto de imágenes que se colocan en forma secuencial para generar movimiento. Generalmente son utilizadas para efectuar demostraciones o simulaciones. Existen dos tipos de animaciones: las animaciones planas, que están íntimamente relacionadas con los dibujos animados clásicos y las animaciones en 3D, que están más relacionadas con la generación de Realidad Virtual. [18]

La animación es una simulación de movimiento producida mediante imágenes que se crearon una por una; al proyectarse sucesivamente estas imágenes (denominadas cuadros) se produce una ilusión de movimiento, pero el movimiento representado no existió en la realidad. Se basa en la ilusión de movimiento (llamada persistencia de la visión).

### 1.2.7 Video

El video es una tecnología utilizada para capturar, grabar, procesar, transmitir y reproducir una secuencia de imágenes representativas de una escena que se encuentra en movimiento. El término, que proviene del latín “ver”, actualmente está asociado a distintos formatos de almacenamiento, ya sea análogo como digital. [19]

## 1.3 Análisis de otras soluciones existentes

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), se ha puesto en marcha la implementación de software con tecnología multimedia. Su utilización se ha insertado en diversas aristas de la vida

universitaria, en la educación física, como soporte de los programas de las asignaturas, etc. La empresa ALBET, cuyo origen y desarrollo está vinculado a la UCI, desarrolló una multimedia en el 2009 que integra información acerca de la filosofía de trabajo en la cual se basa, la línea de negocio que caracteriza sus productos, y servicios de integración que brinda.

La Dirección de Comunicación Visual del CESIM desarrolla una multimedia ese mismo año donde se toma como base la realizada por ALBET. Dicha aplicación recoge información de los productos, contiene sus características y una galería de imágenes, entre otros elementos. Estas soluciones aportan ideas para la implementación de la solución propuesta en este trabajo y proporcionan un punto de partida para incluir elementos que no se tuvieron en cuenta en las soluciones anteriores.

Algunas de las deficiencias que poseen es que no utilizan la iconografía como elemento en el diseño, elemento que es fundamental en los sistemas interactivos que pretenden lograr la atención del usuario. Se requiere lograr un producto que sea más interactivo y atractivo a la percepción del usuario, donde el contenido sea más ameno y se logre establecer un balance entre los elementos que lo integran (texto, video e imágenes).

### **1.4 Análisis del modelo de arquitectura de información utilizada**

La importancia del diseño de la aplicación se basa en que este será el que modele la interacción entre usuario y aplicación y por tanto posibilitará o no el éxito de los objetivos perseguidos por el usuario (encontrar información, comunicarse, aprender, etc.).

Un buen diseño deberá ser comprensible, fácil de usar, amigable, intuitivo y de fácil aprendizaje para el usuario. Para poder garantizar que un diseño cumpla con estos requisitos no basta con la creatividad del diseñador durante el desarrollo de la aplicación, es imprescindible la adopción por parte de este de técnicas, procedimientos y métodos que aseguren empíricamente la adecuación del diseño a las necesidades, habilidades y objetivos del usuario.

#### **1.4.1 Principios y normas de diseño**

Algunos de los principios de diseño que se tienen en cuenta son:

- Principio de la múltiple entrada: Todo cuanto se transmite desde la aplicación multimedia viajará por los canales de comunicación: texto, imagen o sonido. El principio multicanal establece que para lograr una buena comunicación hay que utilizar todos los canales.
- Principio de vitalidad: Este principio se podría resumir si se dice que toda la pantalla debe estar viva. Es decir, el usuario debe percibir la aplicación como algo que funciona autónomamente, como un mundo al que se asoma.
- Principio de interactividad: El único objetivo de este principio es reforzar el mensaje que se quiere transmitir, por ello en esta aplicación multimedia se hace necesario establecer los niveles de interacción de tal forma que no afecte el objetivo del mensaje original, así el usuario interactúa con la aplicación cuando sea estrictamente necesario.
- Principio de libertad: Una vez que se ha logrado un diseño interactivo, donde el usuario no es un mero espectador de los acontecimientos, se ha conseguido uno de los principales objetivos de la aplicación: convertir al usuario en actor de la misma. El objetivo del diseñador de una aplicación multimedia es que el usuario piense que navega libremente, mientras que en realidad está inmerso en un esquema de etapas predeterminado.
- Principio de atención: Se mantiene la atención del usuario sostenida como principal objetivo, esto se logra al mantener una actitud continua de expectación ante la aplicación. Para ello se dispondrá en esta multimedia de un diseño sencillo y amigable, con imágenes de buen gusto y ajustable al tema. [20]

### 1.4.2 Estándares de la interfaz de la aplicación

La industria informática también tiene estándares y esos estándares pueden aplicarse tanto al hardware como al software. Los estándares de software se aplican generalmente a características básicas de la interfaz de usuario. Con el hecho de desarrollar estándares para la interfaz se intenta conseguir un software más fácil y seguro, se establecen unos requisitos mínimos de fabricación y se eliminan inconsistencias y variaciones innecesarias en las interfaces. Los estándares se pueden entender como una manera de asegurar que los factores humanos de calidad estarán incorporados en el sistema.

Las interfaces visuales de la aplicación quedarán estandarizadas de la siguiente forma:

- Las interfaces de la aplicación, entiéndase todas las pantallas y la presentación del producto estarán a pantalla completa.

- Las pantallas del sistema contienen la información necesaria, de esta forma se evita la sobrecarga, además de mantener las opciones principales en el mismo lugar de la interfaz para una mejor interacción y adaptabilidad del usuario con la aplicación.
- La interfaz gráfica de la aplicación es el medio de interacción entre el usuario y el sistema, por lo que esta debe ser lo más amigable posible y contener colores agradables y poco llamativos para no perder concentración.

### 1.4.3 Estándares de codificación

Uno de los elementos que asegura la calidad del software es la adopción de estándares de codificación. El uso de las técnicas de codificación sólidas y la realización de buenas prácticas de programación son de gran importancia para la calidad del software y para obtener un buen rendimiento. Además, aplicar de forma continua un estándar de codificación bien definido, utilizar técnicas de programación apropiadas y luego efectuar revisiones del código de rutinas, posibilita en gran medida que un proyecto de software se convierta en un sistema de software fácil de comprender y de mantener. Para el desarrollo de la multimedia informativa del CESIM uno de los aspectos a considerar es la nomenclatura de las medias utilizadas, donde cada una recibe un término que lo describe y permite identificarlos rápidamente, ejemplo de ello: picNombre, flashNombre, textNombre, buttonNombre, videoNombre (el nombre está compuesto por el objeto que describe seguido del nombre característico).

## 1.5 Metodologías de desarrollo

El desarrollo de software no es sin dudas una tarea fácil. Como resultado a este problema ha surgido una alternativa desde hace mucho: la Metodología. Las metodologías imponen un proceso disciplinado sobre el desarrollo de software, con el fin de hacerlo más predecible y eficiente. Lo hacen mediante el desarrollo un proceso detallado con un fuerte énfasis en planificar inspirado por otras disciplinas de la ingeniería.

### 1.5.1 XP

La programación Extrema (XP) nace como nueva disciplina de desarrollo de software hace aproximadamente unos trece años y ha causado un gran revuelo entre el colectivo de programadores del mundo. Kent Beck, su autor, es un programador que ha trabajado en múltiples empresas y que actualmente lo hace como programador en la conocida empresa automovilística DaimlerChrysler. Con sus

teorías ha conseguido el respaldo de gran parte de la industria del software y el rechazo de otra parte. La programación extrema se basa en la simplicidad, la comunicación y el reciclado continuo de código, para algunos no es más que aplicar una pura lógica. [21]

Una característica que resalta de esta metodología, es que el código siempre se produce en parejas, estas cambian constantemente para lograr así que todo el equipo sepa y pueda modificar el código generado según las necesidades. Esto logra en el equipo que los integrantes aprendan entre sí y compartan todo el código.

Esta metodología consta de cuatro fases:

- **Planificación:** Se utilizan historias de usuario, las necesidades escritas por los usuarios con la ayuda de los diseñadores, que quieren ser satisfechas con el sistema. Se crean los planes de entregas, los cuales estiman el tiempo de desarrollo de las historias de usuario.
- **Diseño:** Se escoge una metáfora de sistema para facilitar el manejo consistente de los nombres de las clases y los métodos. Se proponen soluciones a problemas técnicos o de diseño. Se ignoran las funcionalidades extras que podrían incorporarse al proyecto, es decir, se trata de centrar en lo principal.
- **Desarrollo o codificación:** Se utilizan estándares para escribir el código. Se crean las pruebas antes de empezar a codificar, lo cual hará más sencillas y efectivas las pruebas. Se deja la optimización para el final, una vez que el código requerido esté completo.
- **Pruebas:** Se crean pruebas de aceptación a partir de las historias de usuario. El cliente es el responsable de revisar, tanto las pruebas de aceptación, como los resultados obtenidos al ser estas aplicadas. [22]

### **1.5.2 Metodología de Administración de Relaciones (RMM)**

La metodología RMM ha sido ideada por Isakowitz, Stohr y Balasubramanian. Se basa en el Modelo de Diseño Hipermedia (HDM). Esta metodología es apropiada para dominios con estructuras regulares (es decir, con clases de objetos bien definidas y con claras relaciones entre esas clases). Según sus autores, está orientada a problemas con datos volátiles, que cambian con mucha frecuencia, más que a entornos estáticos. La base de la metodología es el modelo de datos Gestión de Relaciones del Modelo de Datos

(RMDM), que se genera a partir de un diagrama entidad-relación. Con él se describirá no sólo la información referente a las clases de objetos, sino también a la navegación entre ellos. [23]

La clase de aplicaciones para la cual RMM es más adecuada, corresponde a las que presentan una estructura regular para un dominio de interés, donde hay clases de objetos, relaciones definibles entre estas clases y múltiples instancias de objetos dentro de cada clase. Muchas aplicaciones hipermedias satisfacen estos requerimientos, como por ejemplo, catálogos de productos, aplicaciones hipermedias frontales para bases de datos tradicionales o aplicaciones legadas.

Considerando que muchas aplicaciones hipermedias de este tipo poseen datos volátiles que requieren actualizaciones frecuentes, se hace necesario disponer de medios que permitan automatizar y agilizar los desarrollos iniciales y los subsecuentes procesos de actualización. RMM representa el primer caso en el que se crea una metodología completa donde se definen las distintas fases y no únicamente un modelo de datos. Además, se basa en un modelo de datos relacional, ajustándose así a la gran mayoría de las aplicaciones existentes. Sin embargo, los mecanismos de acceso a la información son excesivamente simples y valen para un problema con pocas entidades, pero el modelo se queda corto si hay gran número de ellas.

### 1.5.3 Proceso Unificado de Desarrollo de Software

El Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Proporciona una aproximación disciplinada a la asignación de tareas y responsabilidades. RUP actúa como modelo y puede ser adaptado y extendido. [24]

Características esenciales de RUP:

- **Dirigido por los Casos de Uso:** Un sistema de software se crea para servir a sus usuarios. Por lo tanto, para construir un sistema exitoso se debe conocer qué es lo que quieren y necesitan los usuarios prospectos. Un *caso de uso* es una pieza en la funcionalidad del sistema que le da al usuario un resultado de valor. Los casos de uso capturan los requerimientos funcionales. Todos los casos de uso juntos constituyen el modelo de casos de uso, el cual describe la funcionalidad completa del sistema.

- Centrado en la arquitectura: El concepto de arquitectura de software involucra los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema. La arquitectura es la vista del diseño completo con las características más importantes hechas más visibles y dejando los detalles de lado. El proceso ayuda al arquitecto a enfocarse en las metas correctas, tales como claridad, flexibilidad en los cambios futuros y la reusabilidad.
- Iterativo e incremental: Las iteraciones se refieren a pasos en el flujo de trabajo, los incrementos se refieren a crecimiento en el producto. En cada iteración, los desarrolladores identifican y especifican los casos de uso relevantes, crean el diseño que usa la arquitectura como guía, implementan el diseño en componentes y verifican que los componentes satisfacen los casos de uso. [25]

La metodología RUP proporciona disciplinas con las cuales se podrá contar como guía para poder documentar e implementar de una manera fácil y eficiente todas las guías para un buen desarrollo, todo esto dentro de las respectivas fases con las cuales cuenta.

Fases:

- Concepción o Inicio: Comprender los requisitos y determinar visión y alcance del proyecto.
- Elaboración: Asignar recursos, especificar las características y definir la arquitectura.
- Construcción: Implementación, construir el producto operacional.
- Transición: Hacerlo operativo para los usuarios, nivel correcto de calidad para entregar.

En RUP se han agrupado las actividades en grupos lógicos definiéndose nueve flujos de trabajo principales.

Los seis primeros son los flujos de ingeniería:

- Modelamiento de negocio: Se entienden las necesidades del negocio.
- Requerimientos: Se trasladan las necesidades del negocio a un sistema automatizado.
- Análisis y diseño: Se trasladan los requerimientos dentro de la arquitectura de software.
- Implementación: Se crea un software que se ajuste a la arquitectura y que tenga el comportamiento deseado.
- Prueba (Testeo): Se debe asegurar que el comportamiento requerido es el correcto y que todo lo solicitado está presente.
- Instalación del software.

Los tres últimos son de apoyo:

- Administración del proyecto: Para el control de los horarios y recursos.
- Administración de configuración y cambios: Permite guardar todas las versiones del proyecto.
- Ambiente: Se realiza la administración del ambiente de desarrollo. [26]

RUP se basa mucho en la documentación, que aunque se ve afectada con los posibles cambios volátiles que los clientes soliciten en cuanto a funcionalidades del software, representa una gran ventaja, ya que gracias a su plan de desarrollo se pueden reconocer los problemas y fallos de forma temprana y corregirlos. Pero además, RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino una metodología adaptable al contexto y a las necesidades.

## 1.5.4 Metodología seleccionada

Anteriormente se analizaron algunas metodologías como XP, que a pesar de ser muy ágil en el proceso de desarrollo de software, debido a que utiliza el mínimo de documentación, tiene como desventaja que el cliente debe de estar fuertemente ligado al equipo de desarrollo, cosa que se hace muy difícil en este caso. Con el uso de esta no se hacen diagramas, los cuales son significativos para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. El salto de abstracción entre los requisitos y el código como única fuente de documentación es demasiado grande.

La metodología RMM no permite al diseñador definir elementos hipermedia propios que tengan capacidades específicas, pues impone la utilización de metáforas preestablecidas. La primera estructura de modelamiento conceptual de RMM, el Esquema Entidad-Interrelación, no permite incorporar atributos de interrelaciones, debido a que estas se reemplazan, posteriormente, por links directos (en el caso de cardinalidad 1: 1) o por índices (1:n). En el caso de la estructura *m-slice*, existen deficiencias en la notación gráfica y de lenguaje: *m-slice* considera elementos auxiliares, como texto fijo, que no aportan información sobre las entidades. Su notación es compleja y se transforma en un distractor en la etapa de diseño conceptual del software. Sería recomendable postergar la inclusión de tales elementos a una etapa posterior de diseño sintáctico de interfaz de usuario.

Finalmente, se escoge RUP como metodología de desarrollo, debido a que es abierta y adaptable al desarrollo de software, lo cual garantiza que se lleven a cabo sólo aquellas actividades y modelos que sean necesarios o útiles para el proyecto a desarrollar. El hecho de que RUP sea iterativo e incremental,

garantiza que en cada iteración se obtenga un producto más acabado. Su ventaja principal es que se basa en las mejores prácticas que se han intentado y probado en el campo del desarrollo de software.

## 1.6 Lenguajes de modelado

Un lenguaje de modelado es un conjunto estandarizado de símbolos y modos de disponerlos para modelar un diseño de software o parte de él. Seguidamente se muestran algunas propuestas importantes, de las que se hará una breve descripción y se mostrarán sus principales características.

### 1.6.1 UML

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. Cuenta con varios tipos de diagramas, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas:

Diagramas de estructura estática:

- Diagrama de clases: Clases, interfaces y colaboraciones; así como sus colaboraciones.
- Diagrama de objetos: Objetos y sus relaciones.
- Diagrama de casos de uso: Casos de uso, actores y sus relaciones.

Diagramas de comportamiento:

- Diagramas de interacción (secuencia y colaboración): Objetos y sus relaciones, incluye los mensajes que pueden ser enviados entre ellos.
- Diagrama de estados: Muestra una máquina de estado que consta de estados, transiciones, eventos y actividades.
- Diagrama de actividad: Es un tipo especial de diagrama de estados que muestra el flujo de actividades dentro de un sistema.

Diagramas de implementación:

- Diagrama de componentes: Organización y las dependencias entre un conjunto de componentes.
- Diagrama de despliegue: Configuración de nodos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes que residen en ellos.

Los objetivos de UML son muchos, pero se pueden sintetizar sus funciones:

- Visualizar: UML permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.
- Especificar: UML permite especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.
- Construir: A partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados.
- Documentar: Los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden servir para su futura revisión. [27]

Inconvenientes de UML:

- Falta de integración con otras técnicas (Por ejemplo: diseño de interfaz de usuario)
- UML es excesivamente complejo (y no está del todo libre de ambigüedades): el 80% de los problemas pueden modelarse mediante el uso del 20% de UML aproximadamente. [28]

A pesar de que UML permite modelar casi cualquier sistema orientado a objetos, no soporta todos los aspectos de las aplicaciones multimedia de una forma adecuada e intuitiva. Especialmente las características del lenguaje para modelar los aspectos de la interfaz de usuario no se aplican explícitamente en los entornos multimedia. Gracias a la facilidad de extensión que brinda, surge el Lenguaje Orientado a Objetos para la Modelación de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L), que facilita el modelado de aspectos de aplicaciones multimedia interactivas de una forma integrada y comprensiva.

### 1.6.2 OMMMA-L

Aun cuando no existe ningún estándar de lenguaje de modelado para la descripción del proceso de desarrollo de aplicaciones multimedia, capaz de cubrir todos los aspectos relacionados con el comportamiento dinámico e interactivo asociado a las interfaces gráficas, para una generalización de herramientas, productos y procesos; han sido propuestos diversos lenguajes por investigadores del software, los que abogan por el desarrollo de principios y métodos de ingeniería de software para la construcción de estos sistemas.

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 el estilo arquitectónico MVC (Modelo Vista Controlador) para la interfaz de usuario.

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

- Vista Lógica: Modelada a través del diagrama de clases de OMMMA-L, extendido del diagrama de clases de UML, utilizando las mismas notaciones, pero incorpora 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.
- 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 diagramas tienen el propósito de declarar las interfaces de usuario con un conjunto de estructuras delimitadas en tamaño y área, dividiéndose en objetos de visualización (texto, gráfico, video, animación) e interacción (barras de menú, botones, campos de entrada y salida, scrolls, hipertextos con hipervínculos). Los diagramas de presentación pueden ser divididos en capas virtuales de presentación, donde en cada una 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, que posibilita 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, 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; esto quiere decir que el comportamiento especificado por el diagrama de secuencia se provoca automáticamente cuando se entra al estado correspondiente donde se hace referencia. [29]

El lenguaje OMMMA-L soporta el modelado de los aspectos estructurales, funcionales y dinámicos de un sistema interactivo y su interfaz de usuario. Además de concentrarse en la funcionalidad desde la perspectiva del sistema de software, su sintaxis es definida explícitamente puesto que su semántica es informal e intuitiva.

En la actualidad, OMMMA-L se evalúa en diferentes escenarios, como proyectos industriales para la especificación de servicios de información multimedia. Se investigan 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. Una cuidadosa investigación de los modelos conceptuales y de diseño dentro del aprovechamiento centrado en usuario y su posible transformación en modelos de diseño de software, puede ser el próximo paso en el camino de la definición de un método de desarrollo comprensivo para sistemas de multimedia interactivas.

### **1.6.3 Lenguaje seleccionado**

Luego de realizar un análisis sobre algunos lenguajes de modelado de software se llega a la conclusión que UML, a pesar de ser el lenguaje más conocido y utilizado por los modeladores en la actualidad, no soporta con sus vistas y diagramas todos los aspectos de las aplicaciones multimedia de una forma adecuada. Además de que no permite que se logre una representación eficiente de todos los elementos, puesto que carece de la integración con otras técnicas para el diseño de interfaz de usuario en este tipo de aplicaciones.

Por esta razón se propone la utilización de OMMMA-L, el cual como se mencionaba anteriormente facilita la modelación de un amplio rango de aspectos de aplicaciones multimedia interactivas de una forma integrada y comprensiva. Además, al basar el proceso de ingeniería en el proceso unificado supone un marco de trabajo extensible que puede ser adaptado a organizaciones o proyectos específicos.

### 1.7 Enterprise Architect 7.1

La herramienta de modelado UML Enterprise Architect, es la herramienta más potente y flexible para la plataforma de Windows. Una herramienta de análisis de negocio y UML orientada a objetos para el desarrollo completo del ciclo de vida. Enterprise Architect provee el límite competitivo para el desarrollo de software, administración de proyecto, administración de requerimientos y análisis de negocio.

Entre sus características más importantes figuran:

- Última especificación UML 2.1
- Importación/Exportación XML 2.1
- Nuevo motor de reporte HTML
- Perfiles y soporte de tecnologías
- Pruebas, rastreo de recursos y mantenimiento

Otras de sus características son:

- Modelado basado en el equipo
- Archivos compatibles o modelos basados del repositorio
- Control de versiones
- Seguridad incorporada y administración de permisos

Esta herramienta que soporta OMMMA-L, es la que se define utilizar en la implementación de la solución propuesta.

### 1.8 Herramientas para el desarrollo de la aplicación multimedia

Estas herramientas brindan el marco esencial para organizar y editar los elementos de un proyecto multimedia, que incluye gráficos, sonidos, animaciones y secuencias de video. Los instrumentos de desarrollo se utilizan para diseñar interactividad y las interfaces del usuario, a fin de presentar el proyecto en pantalla y combinar los diferentes elementos multimedia en un solo proyecto cohesionado.

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

### 1.8.1 ToolBook

Ofrece una interfaz gráfica Windows y un ambiente de programación orientada a objeto para construir proyectos o libros, a fin de presentar gráficamente información, como dibujos, imágenes digitalizadas a color, textos, sonido y animaciones. Un libro se divide en páginas y se guarda como un archivo en el Disco de Sistema Operativo (DOS). Las páginas pueden contener campo de texto, botones y objetos gráficos, dibujados o de mapas de bits. Cuando usted construye un libro con páginas las vincula, la programación Open Script ejecuta las tareas interactivas y de navegación y define como se comportan los objetos.

ToolBook tiene dos niveles de trabajo: el lector y el autor. Los guiones se pueden ejecutar a nivel de lector y a nivel autor, en este último se utilizan órdenes para crear nuevos libros, crear y modificar objetos en las páginas y escribir guiones. Además, ofrece opciones de vinculación para botones y palabras clave, de forma que pueden crear guiones de navegación que identifica la página a la que debe ir. [30]

### 1.8.2 Macromedia Director 2004

Macromedia Director MX 2004 es una herramienta diseñada con el fin de desarrollar rápidamente aplicaciones y presentaciones multimedia, a través de interfaz basada en una metáfora visual muy fácil de usar. Los archivos de Director conocidos como películas, permiten combinar varios medios como animación, sonido, video y gráficos para crear espectaculares producciones multimedia. La filosofía seguida por este programa es la de una línea de tiempo, durante la cual suceden diferentes acontecimientos según se necesiten.

Las presentaciones multimedia generadas por Director pueden ser distribuidas a través de diversos medios, como discos digitales CD, DVD o cualquier otro soporte de información binaria: memorias flash, tarjetas de memoria o discos duros. También permite ser distribuido y ejecutado directamente en plataformas Web gracias al formato Shockwave (creado para esos fines). Con Director también es posible programar una amplia gama de aplicaciones basadas en redes, lo que ha permitido crear innumerables sistemas y juegos multiusuario a través de la red. [31]

Lingo es el lenguaje de programación que lleva incorporado Macromedia Director. Permite integrar con relativa facilidad texto, imágenes, sonidos y video digital, es una alternativa a lenguajes más tradicionales, como el C/C++, porque el desarrollo de la aplicación es mucho más rápido y flexible. [32]

### 1.8.3 Adobe Flash CS4

Adobe Flash (anteriormente llamado Macromedia Flash) es una aplicación multimedia usada para aportar animación, vídeo e interactividad a las páginas Web. Es muy usado en anuncios y juegos Web, trabaja sobre "fotogramas", destinado a la producción y entrega de contenido interactivo para las diferentes audiencias alrededor del mundo sin importar la plataforma. Es actualmente desarrollado y distribuido por Adobe Systems y utiliza gráficos vectoriales e imágenes ráster, 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. ActionScript es un lenguaje orientado a objetos que permite ampliar las funcionalidades que Flash ofrece en sus paneles de diseño y además permitir la creación de películas o animaciones con altísimo contenido interactivo. Provee a Flash de un lenguaje que permite al diseñador o desarrollador añadir nuevos efectos o incluso construir la interfaz de usuario de una aplicación compleja. [33]

### 1.8.4 Mediator 9.0

Mediator 9 es una herramienta autor para desarrollar multimedia profesionales de primera clase que le permite crear presentaciones de CD-ROM, páginas HTML dinámicas y proyectos de Flash. Reconocido por su galardonada edición basado en íconos, Mediator es el líder en el software de creación multimedia para crear presentaciones altamente profesionales, sin necesidad de codificación o secuencia de comandos.

Esta herramienta le permite exportar la presentación al instante a un CD-ROM, HTML, Flash (archivos .swf) o un archivo ejecutable único (.exe). El proyecto de Mediator puede ser convertido a formatos de exportación múltiples. Todas las opciones de exportación, incluido el reproductor de Mediator son libres de derechos. Otros programas de software requieren reunir y organizar los archivos antes de grabar el CD, Mediator lo hace automáticamente. Incluso se puede seleccionar auto ejecución (autorun) del CD. Los diseñadores y los programadores tienen control directo sobre todos los aspectos del paquete de software. [34]

Permite animar cualquier objeto alrededor de la pantalla, incluso GIF animados y videos. Entre los objetos que posee se encuentra el objeto "código HTML", que permite pegar o escribir código HTML directamente

en la página, es una forma fácil de darle vida a su diseño web. Si se trabaja en un proyecto de HTML, el objeto puede contener cualquier código, sin excluir el servidor de secuencias de comandos como ASP o PHP. El objeto HTML también contiene ejemplos de código HTML predefinidos que puede utilizar o adaptar a los proyectos individuales. Permite establecer un vínculo entre el proyecto y bases de datos como Microsoft Access o MySQL. Posibilita además comunicarse con cualquier servidor web en todo el mundo mediante la recuperación de contenidos de páginas web, la comunicación con bases de datos en línea e interactuar con los scripts CGI.

Incluye un catálogo multimedia enteramente nuevo con una interfaz realizada. Contiene una colección vasta de elementos de alta categoría como ilustraciones del clip Art, botones, barras de navegación, fondos, flash y mucho más. El catálogo permite almacenar nuevos elementos, asociar una de sus categorías para una carpeta separada y realizar búsquedas a todo lo largo del catálogo entero con base en las palabras claves.

Posee una herramienta de dibujo muy nueva y poderosa que le da al usuario permiso de crear toda clase de formas. Los dibujos son creados como objetos vectoriales de gráficos, lo cual quiere decir que pueden ser dimensionados a cualquier tamaño sin pérdida de detalles. Su tamaño comparativamente pequeño los hace particularmente interesantes para los proyectos flash. Brinda soporte al uso de imágenes con canales incrustados Alfa, que producen efectos combinados.

### **1.8.5 Herramienta seleccionada**

Después de haberse hecho un análisis de varias de las herramientas para el desarrollo de multimedia se escogió como herramienta principal para la creación del producto a Mediator. Esta herramienta brinda un grupo de facilidades y posibilidades muy aprovechables desde el punto de vista de la organización del diseño, facilidad de uso, portabilidad y rapidez en la creación de productos.

Mediator está orientado a objetos, que pueden ser botones, campo de texto, objetos gráficos, fondo, páginas y aun el proyecto mismo. Las características de los objetos se definen con propiedades (resaltado, negritas, rojos, escondidos, activo, bloqueado y así sucesivamente). Cada objeto puede contener un guión de programación, casi siempre una propiedad de ese objeto se activa cuando ocurre un evento (como clic de un ratón) relacionado con él. Permite exportar el proyecto en varios tipos de datos que incluye la creación de un CD-ROM ejecutable en cualquier computadora. Cuenta con una ayuda

bastante completa, con casi toda la información que se necesita para el trabajo con la herramienta e incluye ejemplos que facilitan su comprensión.

También se utilizarán otras herramientas como: Adobe Photoshop para el retoque de imágenes, Adobe Fireworks para la edición de los íconos e imágenes de las pantallas, Adobe After Effects para la edición de videos y Adobe Flash para la creación de las galerías de imágenes y de videos.

### **Conclusiones del capítulo**

En este capítulo se ha realizado un análisis de las metodologías y herramientas existentes para la construcción de software multimedia. Se propone la metodología RUP y se utiliza el lenguaje orientado a objetos para el modelado de aplicaciones multimedia OMMMA-L, por las ventajas que brinda para el desarrollo de este software. Como herramienta de desarrollo se eligió Mediator como marco de integración para la construcción del producto, se utilizan otras herramientas de diseño de imágenes y videos como apoyo al diseño de la interfaz, como Photoshop, Fireworks, AfterEffects y Flash.

### **CAPÍTULO 2: Descripción de la solución propuesta**

Este capítulo refleja la estructura de elementos conceptuales de la aplicación según la metodología RUP, se utiliza OMMMA-L como extensión de UML y se realizan los diagramas en la herramienta para el modelado. Se presenta un mapa de navegación de la aplicación para una mejor comprensión de la navegabilidad del producto. Se hace un levantamiento de requisitos funcionales y no funcionales que ayudarán a una mejor implementación y a que el producto tenga una mayor aceptación por parte del cliente. A partir de estos requerimientos se obtienen los diferentes casos de usos que guiarán la solución del sistema.

#### **2.1 Identificación de la audiencia**

Cuando se decide realizar un producto de software de alta calidad, que cumpla con los objetivos para los que se concibió, una de las consideraciones más importantes es identificar correctamente y tener en cuenta el público al que va dirigido. Es de suma importancia determinar las características del cliente a quien va dirigida la aplicación y encaminarse a satisfacer sus necesidades. Es solamente mediante una detallada comprensión de la audiencia que es posible concebir y construir mensajes y acciones que lleguen a esas personas y que generen en su pensamiento y en sus acciones, la respuesta deseada.

El software informativo del CESIM, está concebido para las personas interesadas en conocer acerca de los productos del centro, donde se muestra de una forma amena la información referente a los mismos y sus aplicaciones en el campo de la salud. Dichas personas son los posibles interesados en adquirir dichos productos y beneficiarse de sus servicios.

#### **2.2 Solución propuesta**

Como solución al problema se propuso un software con tecnología multimedia, presentado como Multimedia informativa del CESIM. Las presentaciones multimedia tienen muchas ventajas porque son de mayor agrado para el cliente. Cuando el usuario accede a la misma se muestra un flash que introduce a esta última, el mismo contiene imágenes de los productos que el centro desarrolla. Una vez inmerso en el contenido, el usuario puede consultar las diferentes líneas de desarrollo. Cada línea de desarrollo muestra una breve descripción y los productos desarrollados que la integran. De cada producto se puede visualizar

información referente a sus funcionalidades y características, composición modular, una galería de imágenes y videos.

Como información general del centro se muestran los entornos en los cuales pueden ser aplicados, servicios que se prestan y soluciones integrales que son posibles mediante la aplicación de dichos productos. También se publica la misión y visión, contactos, aspectos de la empresa ALBET, etc. Durante el transcurso de la multimedia el usuario puede controlar la música de fondo y la salida de la aplicación.

La multimedia a desarrollar según su sistema de navegación se clasifica en Jerarquizado, porque el usuario es libre de navegar por el contenido y este último está organizado según el grado de dificultad. Según su finalidad y base teórica se clasifica en multimedia informativa, porque brinda información de forma interactiva y ramificada, su objetivo fundamental es difundir los servicios y productos de una forma amena.

Todo este cúmulo de información tiene como objetivo revelar al público todos los productos brindados por el CESIM que pueden ser aplicados al sector de la salud. De este modo se aumentan las posibilidades de comercialización entre los clientes y el centro.

### **2.3 Modelo del dominio**

Por pequeño que sea un sistema generalmente es complicado. Por eso se necesita dividirlo en piezas si se pretende comprenderlo y gestionar su complejidad. Esas piezas se pueden representar a través de modelos que permitan abstraer sus características esenciales.

Debido a que para la modelación del software informativo propuesto no se lograron definir procesos específicos en el entorno del negocio, se decide representar los conceptos que se manejan en la situación existente a través de un Modelo del Dominio, el cual es una de las alternativas que brinda RUP para la identificación de requisitos y la comprensión del contexto cuando existe poca estructuración en los procesos de negocio.

El Modelo del Dominio o Modelo Conceptual es una representación visual de los conceptos u objetos del mundo real significativo para un problema o área de interés. Representa clases conceptuales del dominio del problema. Representa conceptos del mundo real, no de los componentes de software. [35]

### 2.3.1 Conceptos del dominio

- Clientes: Persona o empresa interesado en los productos del CESIM.
- Producto informático: Productos para la informática médica desarrollados en el centro.
- Servicio: Conjunto de actividades que buscan responder a las necesidades del cliente.
- CESIM: Centro de Informática Médica.
- ALBET: Empresa cubana que posee todos los derechos comerciales de los productos y servicios que brinda la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).
- Especializados: Es la Línea de Sistemas Especializados para la Salud, que se dedica a la proyección, planificación y ejecución de los diferentes proyectos encaminados a la informatización de los servicios e instituciones especializadas.
- Imágenes: Es la Línea de Sistemas de Gestión y Procesamiento de Imágenes Médicas que se dedica a la proyección, planificación y ejecución de los diferentes proyectos que incorporan el procesamiento, transmisión y visualización de imágenes médicas y la gestión de la información radiológica asociada a los pacientes y a los diagnósticos.
- GEHOS: Es la Línea de Sistemas de Gestión Hospitalaria que se dedica a la proyección, planificación y ejecución de los diferentes proyectos encaminados a optimizar los procesos de gestión médica hospitalaria, que inciden en la calidad de los servicios y posibilitan la integración entre las diferentes áreas y servicios de una institución hospitalaria.
- SAS: Es la Línea de Sistemas de Apoyo a la Salud que se dedica a la proyección, planificación y ejecución de los diferentes proyectos encaminados a la planificación y control de los diferentes procesos, recursos, servicios no asistenciales y departamentos en el sector de la salud.
- APS: Es la Línea de Sistemas para la Atención Primaria de Salud que se dedica a la proyección, planificación y ejecución de los diferentes proyectos encaminados a la informatización del nivel primario de atención médica.

### 2.3.2 Diagrama de clases del modelo del dominio

El Modelo del Dominio se representa a través de un diagrama de clases en el que se muestran los conceptos u objetos del dominio del problema, las asociaciones entre ellos y los atributos que poseen. Su objetivo principal es brindar una mayor comprensión de los eventos que suceden en el entorno que se

desea modelar. A continuación se representan los conceptos que anteriormente fueron descritos y la interacción entre ellos.

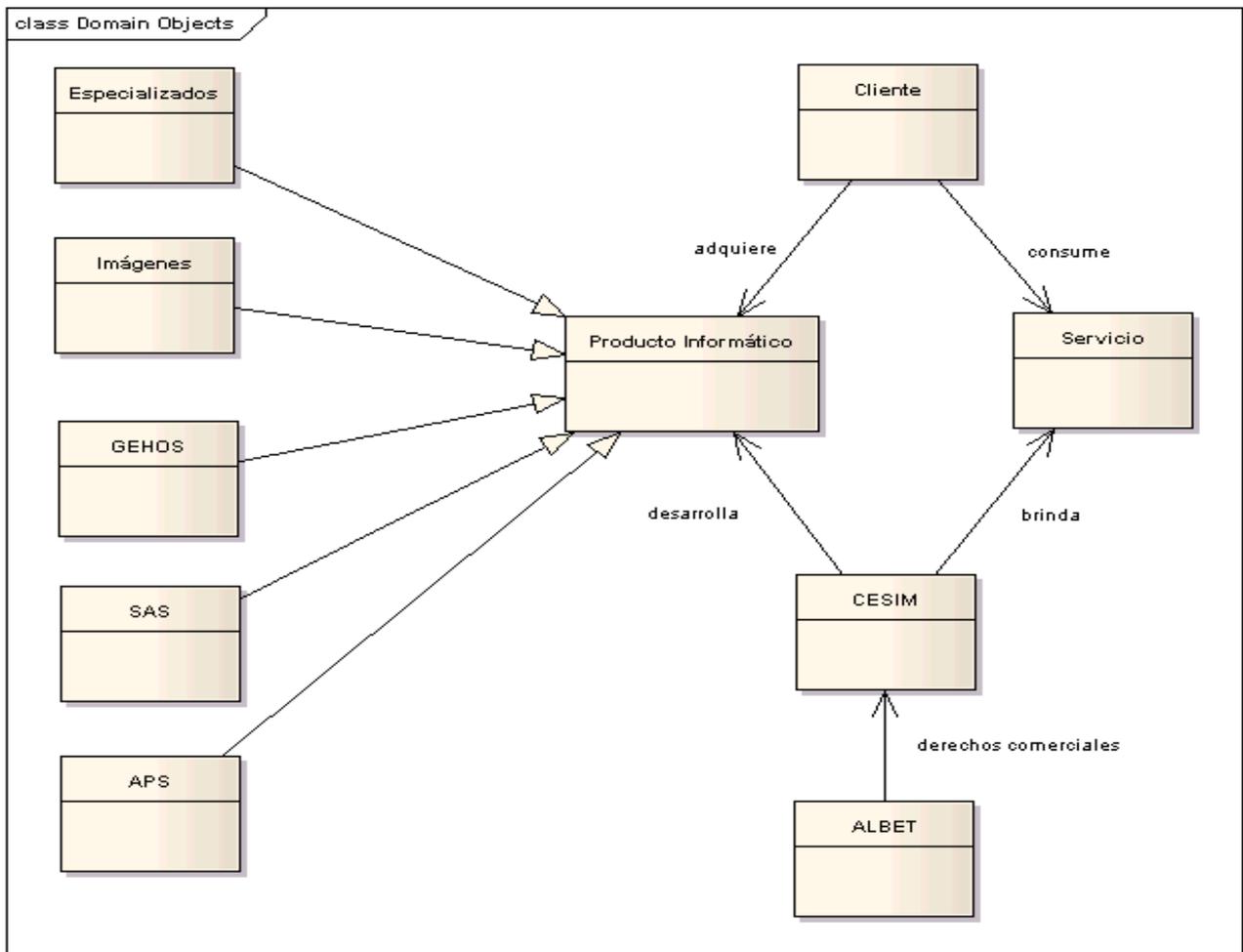


Figura 2.1 Modelo de dominio

### 2.4 Descripción de la funcionalidad

Todas las ideas que tengan los clientes, usuarios y miembros del equipo de proyecto acerca de lo que debe hacer el sistema, deben ser analizadas como candidatas a requerimientos. Estos cumplen un papel primordial en el proceso de desarrollo del software, ya que marcan el punto de partida para actividades como la planificación, contribuyen a la identificación de las funcionalidades, el comportamiento de entrada y salida del sistema. Los requerimientos generan especificaciones correctas que describen con claridad,

sin ambigüedades y en forma consistente las características o cualidades que debe poseer la futura aplicación. Se pueden clasificar en: funcionales y no funcionales.

### 2.4.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales de un sistema son características requeridas del sistema que expresa una capacidad de acción del mismo, una funcionalidad; generalmente expresada en una declaración en forma verbal. [36]

El sistema propuesto debe ser capaz de:

1. Mostrar la presentación de la multimedia.
  - 1.1 Saltar la presentación.
2. Mostrar pantalla inicio.
3. Seleccionar una línea de desarrollo determinada.
  - 3.1 Mostrar contenido de la línea de desarrollo.
4. Mostrar información de los productos.
  - 4.1 Visualizar galería de imágenes.
  - 4.2 Mostrar información de sus respectivos módulos.
  - 4.3 Mostrar videos de la funcionalidad de los productos.
5. Seleccionar el idioma del contenido.
  - 5.1 Cambiar el idioma una vez inmerso en la aplicación.
6. Mostrar los contactos.
7. Mostrar la misión del centro.
8. Mostrar información de ALBET.
9. Modificar el volumen del sonido de fondo.
10. Mostar servicios que brinda el centro.
11. Mostrar soluciones integrales.
12. Permitir el retorno a la pantalla inicio.
13. Mostrar los créditos de la aplicación.
14. Permitir cerrar la multimedia.
  - 14.1 Confirmar salida.

### 2.4.2 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales de un sistema son características requeridas del sistema, del proceso de desarrollo, del servicio prestado o de cualquier otro aspecto del desarrollo, que señala una restricción del mismo. [37]

Requerimientos de apariencia o interfaz externa:

- La aplicación se ejecutará a pantalla completa para todo tipo de resoluciones.
- La aplicación tendrá una interfaz sencilla, intuitiva y amigable para sus usuarios.
- Se deben usar colores que se identifiquen con el centro, ordenados en una gama coherente.
- El diseño de la interfaz gráfica deberá garantizar la distinción visual entre los elementos del sistema.
- La entrada de cada una de las pantallas debe estar acompañada alguna animación que muestre dinamismo.

Requerimientos de usabilidad:

- La aplicación deberá poseer una interfaz asequible y funcional, tanto para usuarios expertos como para los que no tienen conocimientos profundos de informática.

Requerimientos de navegación:

- Desde cualquier pantalla se podrá acceder a la pantalla principal y a otro escenario de la aplicación.
- Se puede salir de la aplicación desde cualquier pantalla, con una previa confirmación del usuario.

Requerimientos de portabilidad:

- Multiplataforma: La aplicación podrá ser ejecutada en cualquier sistema operativo.
- Entre los sistemas operativos identificados están:
- Microsoft Windows 98, ME, NT4, 2000, XP, Vista o superior.
- Macintosh OS X versión 10.1 o superior.
- GNU/Linux.

Requerimientos de hardware

- Procesador Pentium II o superior.
- 256 MB de RAM (mínimo).

- 160 MB de espacio libre de disco (mínimo).
- Tarjeta de sonido y video.
- Kit de Multimedia, Mouse y Teclado.
- Unidad de lectura CD.

### Requerimientos de software

- Para que la aplicación funcione correctamente el usuario debe tener instalado Flash Player 10 ActiveX, de lo contrario el sistema le da la posibilidad de instalarlo desde un archivo interno.

### Restricciones en el diseño y la implementación:

- La herramienta de desarrollo de la aplicación será Mediator 9. Además de otros programas como Adobe Photoshop, Adobe After Effects, Adobe Fireworks y Adobe Flash, disponibles en el paquete Adobe CS4.

## 2.5 Modelado de casos de usos del sistema

En un sistema tradicional, los casos de uso identifican procesos dentro del desarrollo del software que son generados por un actor u otros casos de uso y describen el flujo de acciones a ocurrir durante el tiempo de vida del proceso. De forma similar ocurre desde la visión multimedia, orientados a las acciones que ocurren durante la modificación del comportamiento interactivo del sistema. Mediante el uso de las facilidades que ofrece el UML, después de haber capturado los requisitos funcionales del sistema, se representan mediante un diagrama de casos de uso, los actores que van a interactuar con el sistema y los casos de uso que van a representar las funcionalidades del mismo.

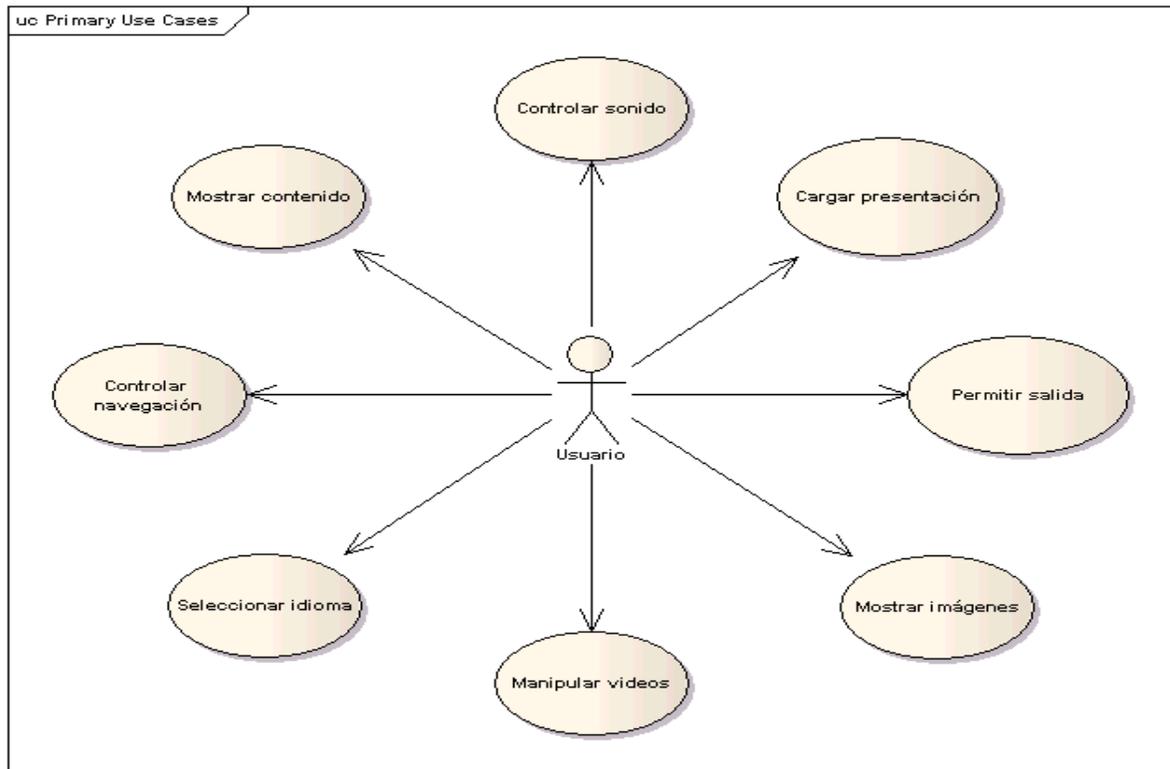


Figura 2.2 Modelo de Casos de Uso del Sistema

### 2.5.1 Determinación y justificación de los actores del sistema

Actor	Justificación
Usuario	Representa a una persona que va a utilizar el sistema para buscar información sobre una temática determinada.

Tabla 2.1 Justificación de actores del sistema

### 2.5.2 Descripción y expansión de los casos de uso

Caso de uso	Prioridad
Controlar navegación	Crítico
Mostrar contenido	Crítico
Controlar sonido	Crítico
Mostrar imágenes	Crítico
Manipular videos	Crítico
Permitir salida	Crítico
Cargar presentación	Crítico
Seleccionar idioma	Secundario

Tabla 2.2 Asignación de prioridad de los casos de uso

Caso de uso:	Controlar navegación	
Objetivo	Permitir al usuario controlar la navegación.	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario pasa de una opción a otra para solicitar información.	
Complejidad	Alta	
Prioridad	Crítico	
Precondiciones	Se desea controlar la navegación del sistema.	
Postcondiciones	El usuario solo podrá interactuar con una pantalla de un tema, la que corresponda a la opción seleccionada.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Estando en una pantalla, solicita información que	

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

	se encuentra en otra pantalla.	
2.		A partir de la selección realizada muestra la pantalla correspondiente.
3.		Termina el caso de uso.

Tabla 2.3 Descripción del caso de uso Controlar navegación

<b>Caso de uso:</b>	<b>Mostrar contenido</b>	
Objetivo	Mostrar en cada pantalla todo el contenido correspondiente.	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona una pantalla, el sistema muestra la información correspondiente contenida en la misma.	
Complejidad	Alta	
Prioridad	Crítico	
Precondiciones:	El usuario desea visualizar un contenido.	
Postcondiciones:	Se muestra todo el contenido correspondiente al tema seleccionado (texto, imagen, animación).	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona ver información de un tema determinado.	
2.		Permite navegar hacia el tema seleccionado.
3.		Muestra el contenido del tema seleccionado.
4.		Termina el caso de uso.

Tabla 2.4 Descripción del caso de uso Mostrar contenido

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

<b>Caso de uso:</b>	<b>Controlar sonido</b>	
Objetivo	Controlar el audio de fondo de la multimedia.	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita la opción de control de audio del sistema.	
Complejidad	Alta	
Prioridad	Crítico	
Precondiciones	Haber iniciado la aplicación.	
Postcondiciones	Se habilitará o deshabilitará el sonido en dependencia de su estado inicial.	
<b>Flujo normal de los eventos</b>		
<b>Flujo básico</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Estando en cualquier pantalla, solicita silenciar el audio.	
2.		Silencia el sonido de fondo de la aplicación.
3.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>1a. El sonido de fondo estaba silenciado</b>		
1.		
2.		Habilita el sonido de fondo de la aplicación.

Tabla 2.5 Descripción del caso de uso Controlar sonido

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

<b>Caso de uso:</b>	<b>Mostrar imágenes</b>	
Objetivo	Brindar al usuario la posibilidad de ver las medias de la galería e interactuar con ellas siempre que esto sea posible.	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita la opción mostrar imágenes de un producto determinado.	
Complejidad	Alta	
Prioridad	Crítico	
Precondiciones:	Se debe estar el escenario de los productos.	
Postcondiciones	Se visualizarán las imágenes disponibles.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Solicita visualizar imágenes de los productos.	
2.		Muestra la galería de imágenes que dispone.
3.	Elige una imagen determinada.	
4.		Muestra la imagen maximizada.
5.		Termina el caso de uso.

Tabla 2.6 Descripción del caso de uso Mostrar imágenes

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

<b>Caso de uso:</b>	<b>Manipular videos</b>	
Objetivos	Visualizar videos de los productos.	
Autores	Usuario	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita la opción visualizar videos de las principales funcionalidades de un producto determinado.	
Complejidad	Alta	
Prioridad	Crítico	
Precondiciones	Se debe estar el escenario de los productos.	
Postcondiciones	Se visualizarán los videos del producto en cuestión.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Solicita visualizar videos de los productos.	
2.		Muestra los videos que dispone.
3.	Elige un video determinado.	
4.		El sistema permite controlar la reproducción del video (play, pause y stop).
5.		Termina el caso de uso.

Tabla 2.7 Descripción del caso de uso Manipular videos

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

<b>Caso de uso:</b>	<b>Permitir salida</b>	
Objetivos	Permitir la salida del sistema.	
Actores	Usuario	
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita la salida de la aplicación. El sistema verifica la veracidad de la orden y finaliza o no la aplicación, terminando así el caso de uso.	
Complejidad	Alta	
Prioridad	Crítico	
Precondiciones:	Se debe desear salir del sistema.	
Postcondiciones	Se muestran los créditos del producto y sale del sistema.	
<b>Flujo normal de los eventos</b>		
<b>Flujo básico</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Solicita la salida del sistema.	
2.		Muestra una ventana de confirmación de salida al usuario.
3.	Selecciona la opción "sí".	Muestra los créditos y se cierra el software.
4.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>3a. El usuario escoge otra opción.</b>		
1.	Selecciona la opción "no".	
2.		Retorna a la pantalla previamente visitada.

Tabla 2.8 Descripción del caso de uso Permitir salida

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

<b>Caso de uso:</b>	<b>Cargar presentación</b>	
Objetivos	Mostrar la presentación de la aplicación.	
Actores	Usuario	
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario abre la presentación general del producto, la cual no será de visualización obligatoria, el usuario podrá realizar la acción saltar presentación para interrumpirla. Seguidamente de la presentación se mostrará la pantalla inicial.	
Complejidad	Alta	
Prioridad	Crítico	
Precondiciones:	El usuario ejecuta la multimedia.	
Postcondiciones	Se muestra la pantalla de selección del idioma.	
<b>Flujo normal de los eventos</b>		
<b>Flujo básico</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Comienza a trabajar en la multimedia.	
2.		Carga la presentación del software.
3.		Muestra la pantalla inicial de la presentación.
4.		Termina la presentación.
5.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>2a. La presentación es interrumpida por el usuario.</b>		
1.	Solicita saltar la presentación.	
2.		Interrumpe la presentación.

Tabla 2.9 Descripción del caso de uso Cargar presentación

## Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta

<b>Caso de uso:</b>	<b>Seleccionar idioma</b>	
Objetivos	Permitir cambiar el idioma del contenido de la aplicación.	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita seleccionar el idioma en que se mostrara la información de la multimedia. Después de la presentación, se muestran los idiomas disponibles (español e inglés).	
Complejidad	Media	
Prioridad	Secundaria	
Precondiciones	Se ha iniciado la ejecución de la multimedia.	
Postcondiciones	Se cambia el idioma de la aplicación.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona el idioma español (representado por la bandera de España).	
2.		Muestra el escenario principal de la multimedia en español.
3.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>1a. El usuario escoge otra opción.</b>		
1.	Selecciona el idioma inglés (representado por la bandera de Inglaterra).	
2.		Muestra el escenario principal de la multimedia en inglés.

Tabla 2.10 Descripción del caso de uso Seleccionar idioma

## 2.6 Diagrama de navegación

El diagrama de navegación brinda una visión de lo que se desea lograr y ayuda a crear una idea del camino a seguir. Este hace el producto de más fácil manejo, de manera tal que se muestre al usuario un sistema de navegación global para que conozca toda la navegación del mismo.

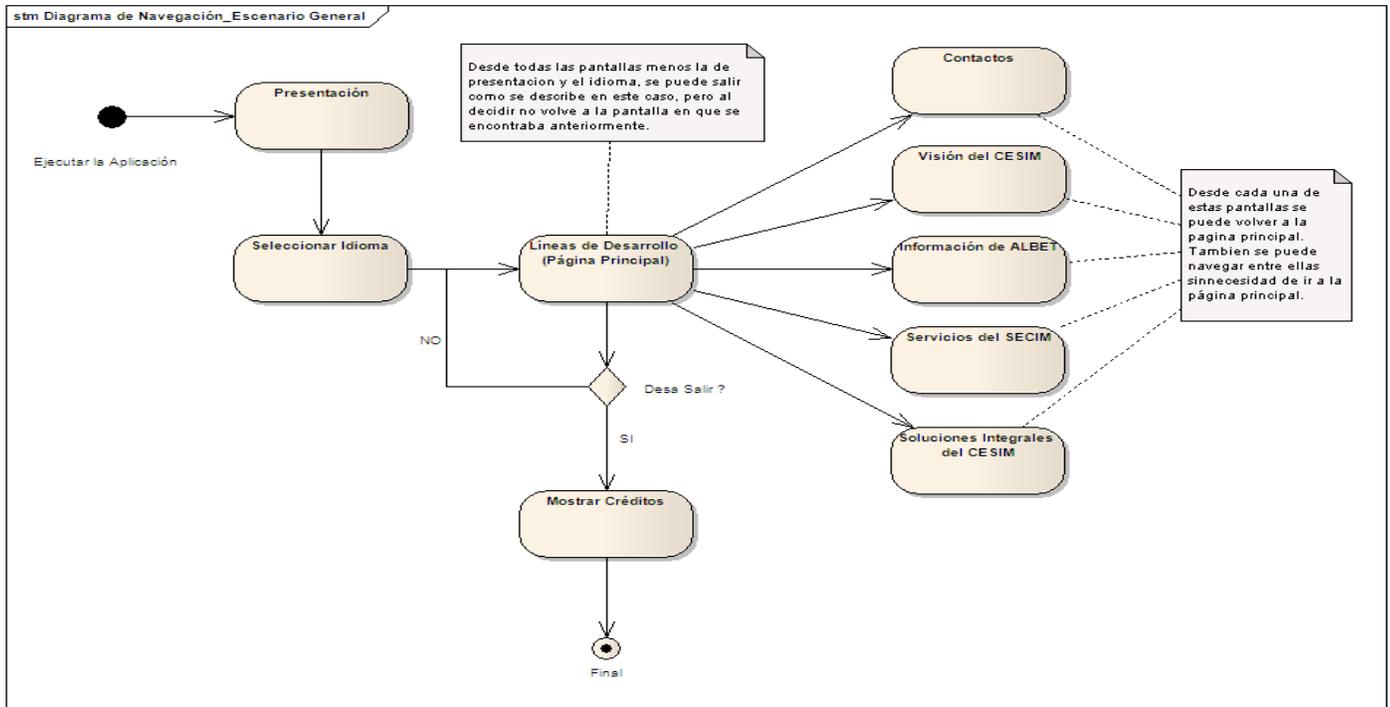


Figura 2.3 Mapa de Navegación del Escenario General

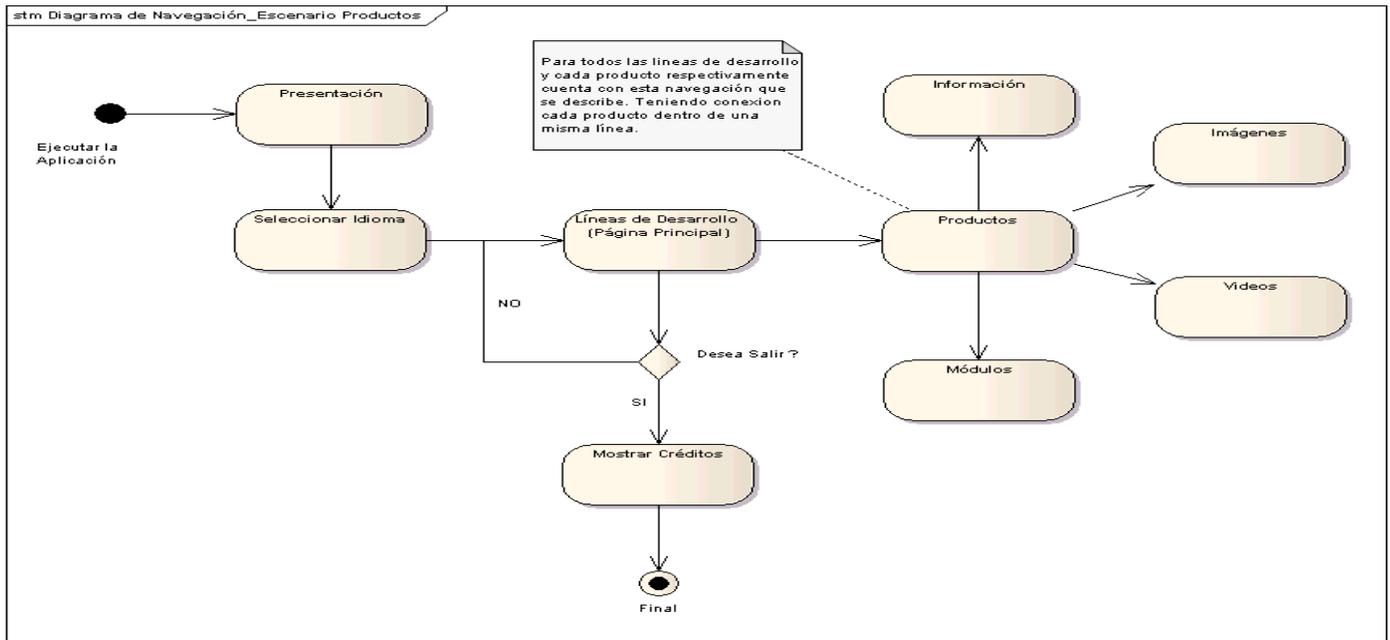


Figura 2.4 Mapa de Navegación del Escenario Productos

### Conclusiones del capítulo

A lo largo de este capítulo se definieron los requisitos funcionales y no funcionales que debe cumplir la aplicación para satisfacer las necesidades del cliente. Estos facilitan la elaboración de un producto con alta confiabilidad, usabilidad y rapidez. Además, se realizó una descripción detallada de todos los casos de uso en formato expandido y el diagrama de navegación de los usuarios dentro de la multimedia. Al culminar de este flujo de trabajo se puede empezar a construir el sistema.

### **CAPÍTULO 3: Construcción de la solución propuesta**

El Lenguaje Orientado a Objetos para el Modelado de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L) como lenguaje basado en UML, permite la modelación de algunos artefactos que son esenciales en el desarrollo de la aplicación. En este capítulo se modelan los diagramas de presentación, que muestran una vista de presentación espacial, se describe de esta forma la distribución de los elementos en cada escenario con características específicas dentro de una aplicación multimedia. Además, se representa el diagrama de componentes, donde se visualizan los componentes físicos generados en la aplicación. Finalmente, se muestra el diagrama de despliegue, que plasma el hardware necesario para el funcionamiento de la aplicación.

#### **3.1 Patrón arquitectónico**

La arquitectura del software alude a “la estructura global del software y a las formas en que la estructura proporciona la integridad conceptual de un sistema”. En su forma más simple, la arquitectura es la estructura jerárquica de los componentes del programa (módulos), la manera en que los componentes interactúan y la estructura de datos que van a utilizar los componentes. Sin embargo, en un sentido más amplio, los “componentes” se pueden generalizar para presentar los elementos principales del sistema y sus interacciones. El diseño arquitectónico define la relación entre los elementos estructurales principales del software, los patrones de diseño que se pueden utilizar para lograr los requisitos que se han definido para el sistema y las restricciones que afectan a la manera en que se pueden aplicar los patrones de diseño arquitectónicos. [38]

El patrón arquitectónico utilizado para diseñar el software Multimedia Promocional del CESIM es el Modelo Vista Controlador (MVC), en su variante modificada para aplicaciones multimedia (MVCmm). En dicha variante se diversifican las funcionalidades del modelo al tener en cuenta las características de las aplicaciones multimedia, donde tienen un gran peso las medias utilizadas en estas. (Anexo1)

MVC divide una aplicación interactiva en 3 áreas: procesamiento, salida y entrada. Para esto, utiliza las siguientes abstracciones:

- Modelo (Model): Encapsula los datos y las funcionalidades. El modelo es independiente de cualquier representación de salida y/o comportamiento de entrada.

- Vista (View): Muestra la información al usuario. Pueden existir múltiples vistas del modelo. Cada vista tiene asociado un componente controlador.
- Controlador (Controller): Recibe las entradas, usualmente como eventos que codifican los movimientos o pulsación de botones del ratón, pulsaciones de teclas, etc. Los eventos son traducidos a solicitudes de servicio para el modelo o la vista. [39]

### 3.2 Diagrama de presentación

Este artefacto es nuevo dentro del lenguaje UML, es específico de OMMMA-L y está confeccionado para describir la parte estática del modelo a través de una descripción intuitiva de la distribución espacial de objetos visuales de la interfaz de usuario. Aunque UML especifica propuesta de interfaz de usuario en sus requisitos no funcionales, no es un aspecto de fuerte medición, ni consideración en el análisis de la arquitectura del software. Los diagramas de presentación 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).

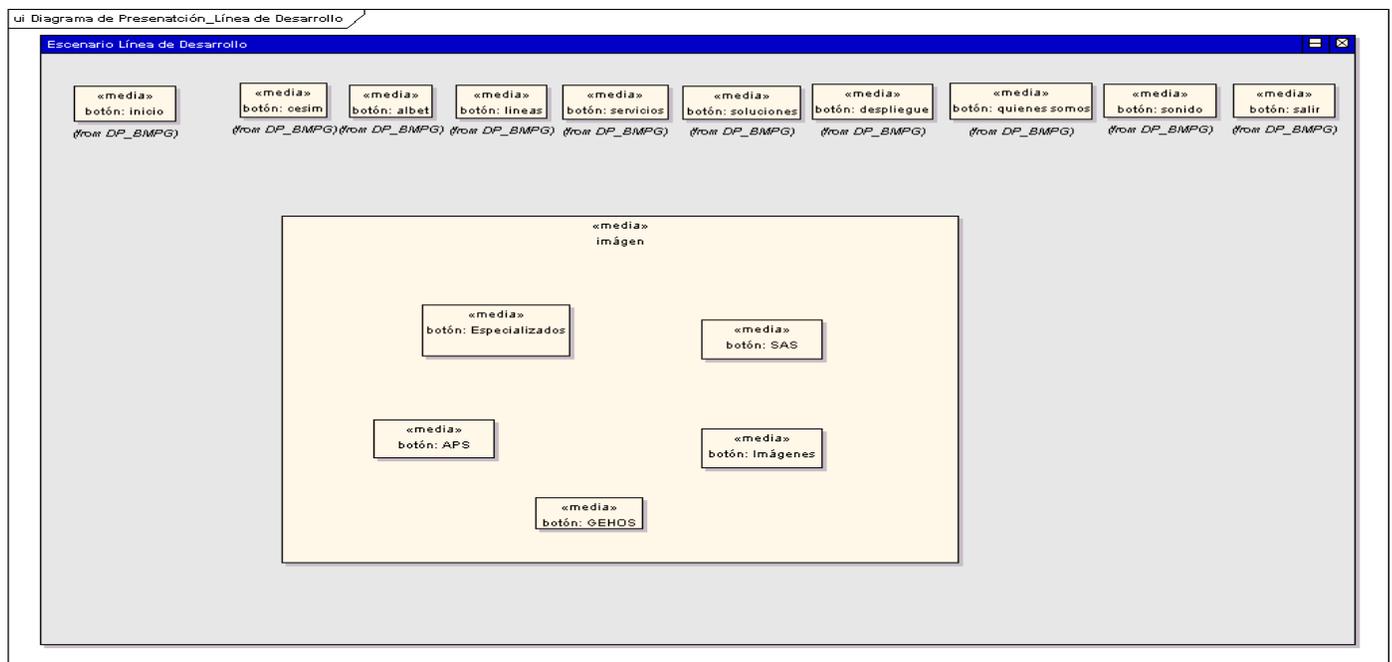


Figura 3.1 Diagrama de Presentación del Escenario General (Línea de Desarrollo)

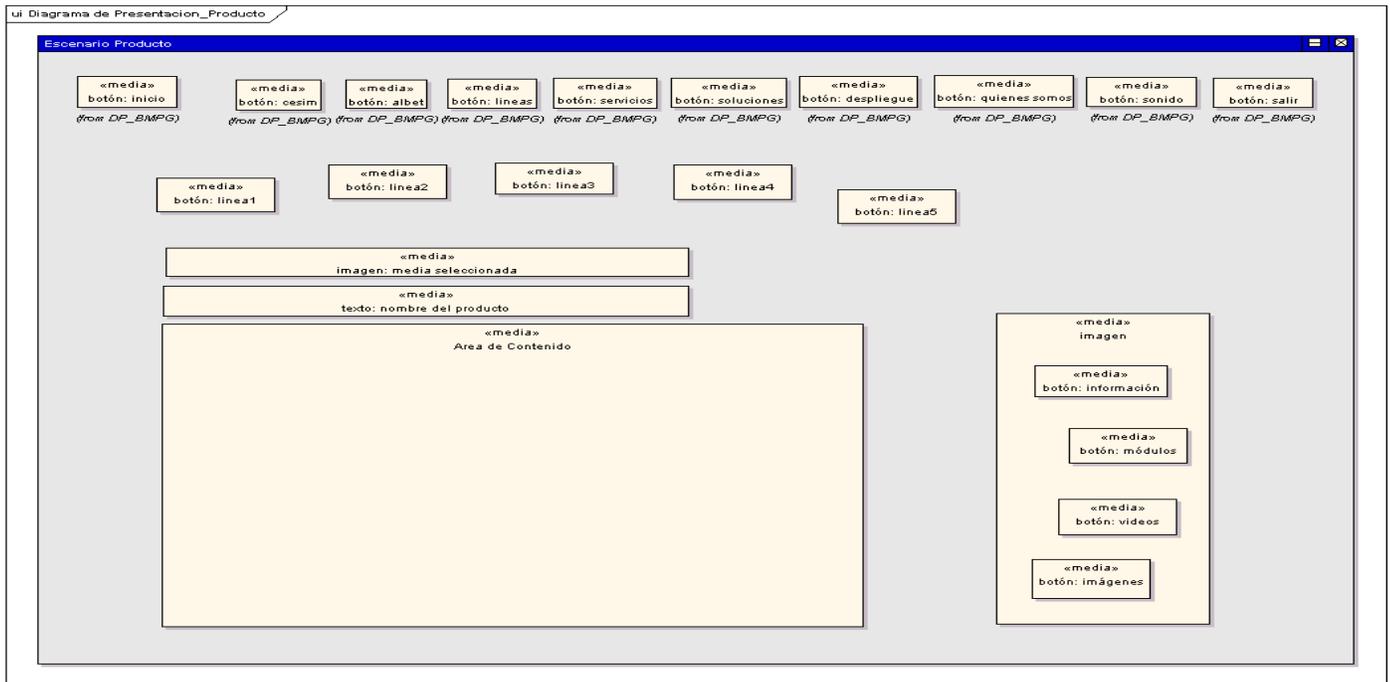


Figura 3.2 Diagrama de Presentación del Escenario Producto

Los diagramas de presentación del resto de las vistas de la aplicación pueden ser consultados en los Anexos del 1 al 6.

### 3.3 Diagrama de clases del diseño

Los diagramas de clases son el núcleo de un modelo de aplicación orientada a objetos y se utilizan para describir la parte estática del aspecto de modelo del MVC. En esencia, consisten en definiciones de clases y asociaciones que describen la estructura de los objetos y sus interrelaciones estructurales posibles. Son características de los diagramas de clase del lenguaje UML que se han incorporado sin cambios en OMMMA-L. Un diagrama de clases OMMMA-L se compone de dos partes estrechamente interrelacionadas con el fin de expresar en el modelo estático dos aspectos, la lógica de la aplicación y tipos de medias de una aplicación. Los dos aspectos están vinculados por las asociaciones de interrelación de la aplicación y los objetos de la multimedia.

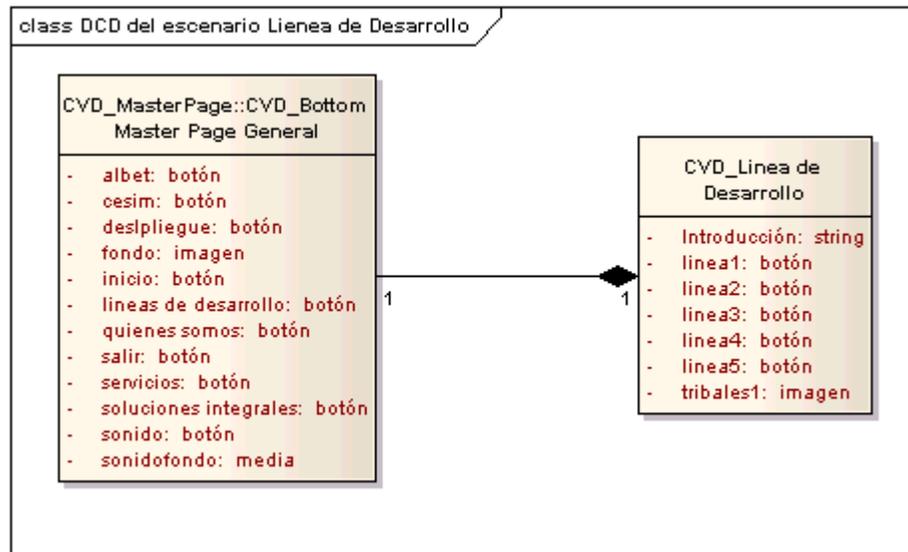


Figura 3.3 Diagrama de Clases del Diseño del Escenario Línea de Desarrollo

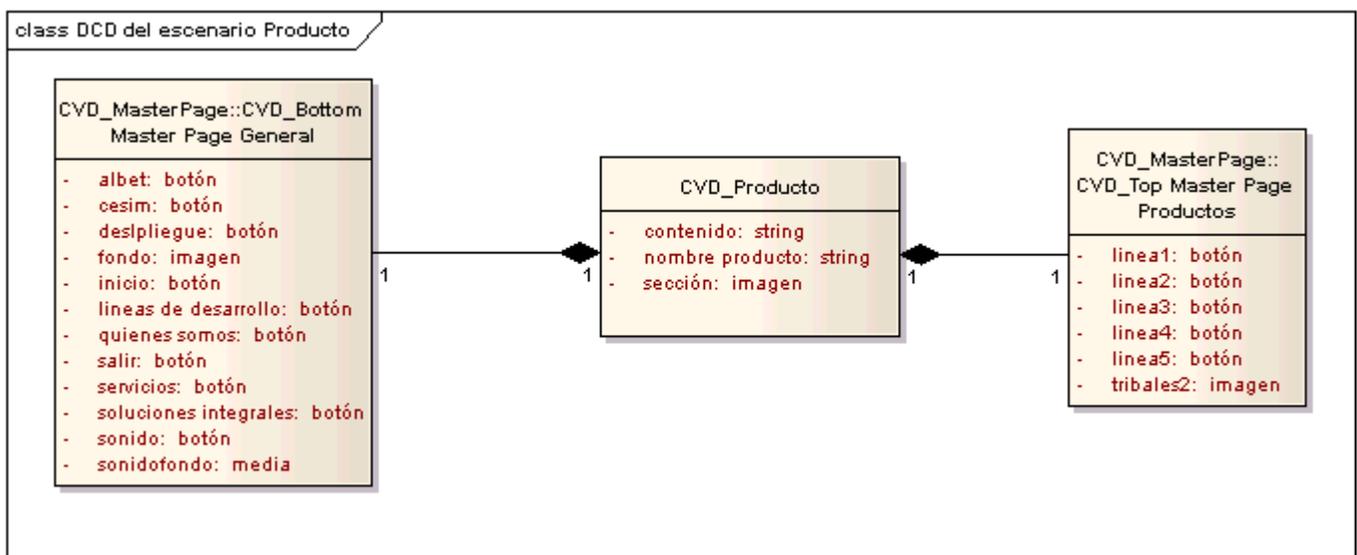


Figura 3.4 Diagrama de Clases del Diseño del Escenario Producto

Los diagramas de clases del diseño del resto de las vistas de la aplicación pueden ser consultados en los Anexos del 7 al 11.

## 3.4 Diagramas de secuencia

Un diagrama de secuencia se usa para mostrar las interacciones entre objetos ordenadas en secuencia temporal, para ofrecer una imagen más clara de cómo funcionaría internamente el sistema durante el desarrollo de un escenario dado. Muestra los objetos que se encuentran en el escenario y la secuencia de mensajes intercambiados entre ellos para llevar a cabo la funcionalidad descrita en el mismo.

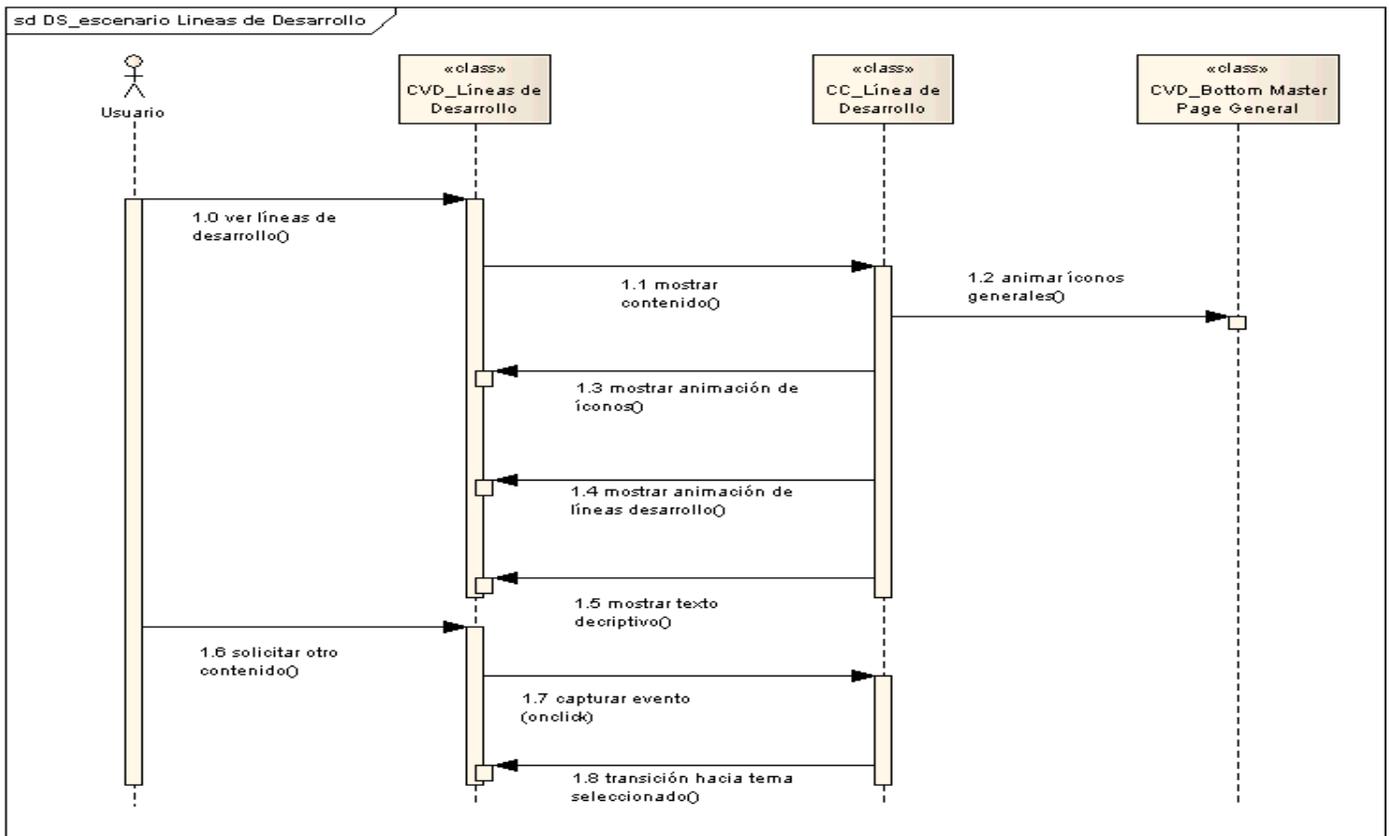


Figura 3.5 Diagrama de Secuencia del Escenario Líneas de Desarrollo

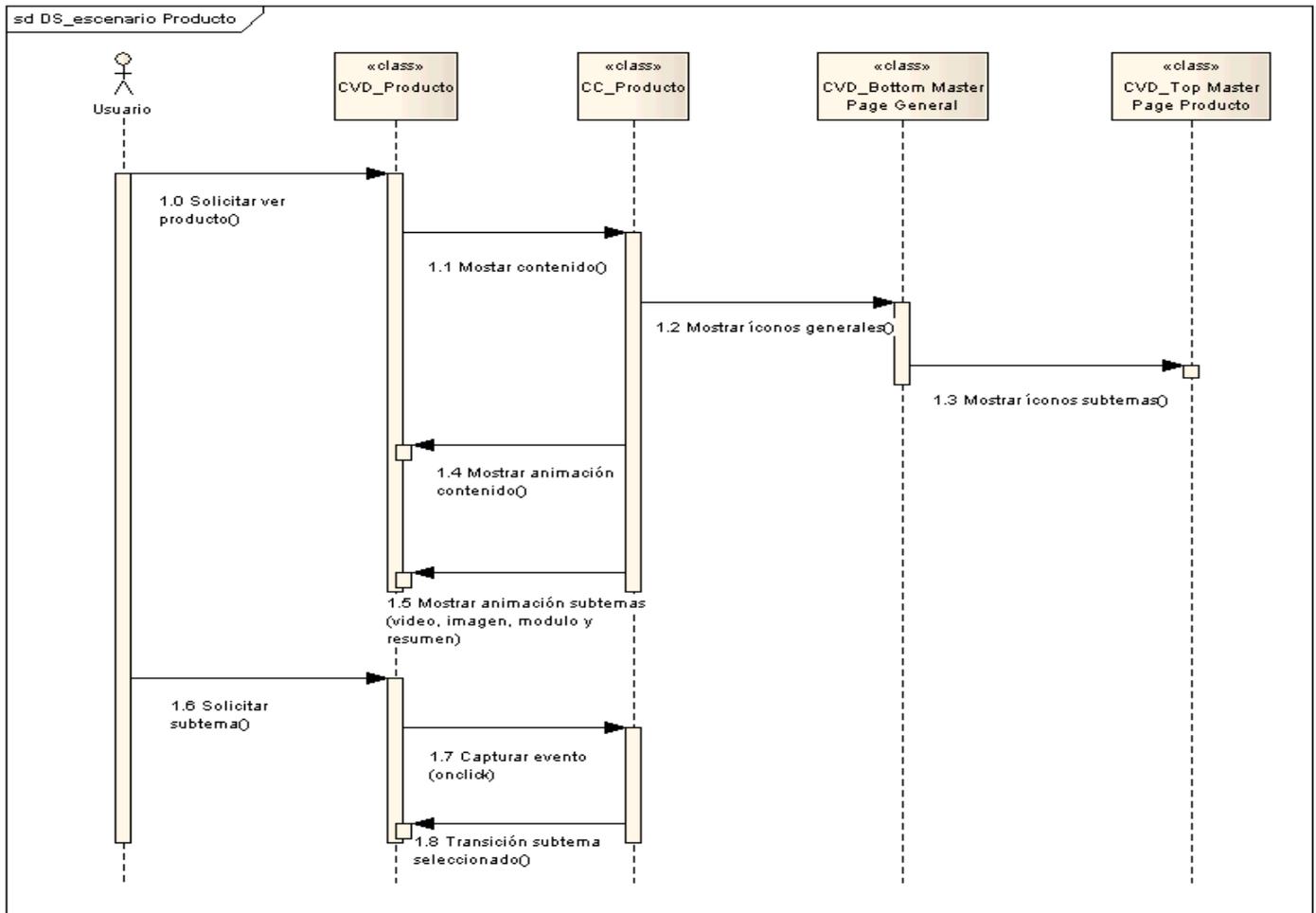


Figura 3.6 Diagrama de Secuencia del Escenario Producto

Los diagramas de secuencia del resto de las vistas de la aplicación pueden ser consultados en los Anexos del 14 al 19.

### 3.5 Modelo de implementación

El modelo de implementación identifica los componentes físicos de la implementación para que puedan comprenderse y gestionarse mejor. Este modelo define las principales unidades de integración alrededor de las cuales se organizan los equipos, así como las unidades que se pueden versionar, desplegar y reemplazar separadamente. [40]

En este flujo de trabajo los artefactos correspondientes son los diagramas de despliegue y componentes. Ambos conforman lo que se conoce como un modelo de implementación, al describir los componentes a construir, su organización y dependencia entre nodos físicos en los que funcionará la aplicación.

### 3.5.1 Diagrama de componentes

Un diagrama de componentes es la separación de un sistema de software en componentes físicos (por ejemplo archivos, cabeceras, módulos y paquetes). Se utilizan para modelar la vista estática de un sistema. Muestra la organización y las dependencias lógicas entre un conjunto de componentes software, sean estos componentes de código fuente, librerías, binarios o ejecutables.

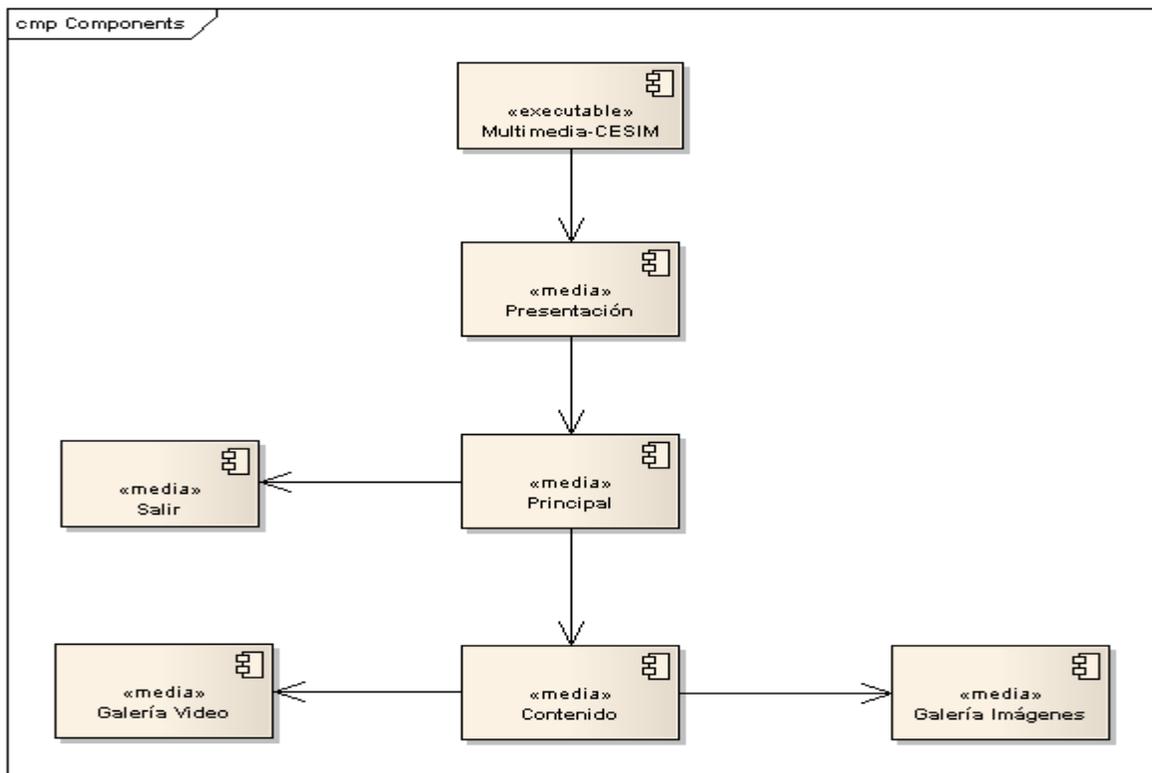


Figura 3.7 Diagrama de Componentes del Sistema

### 3.6 Diagrama de despliegue

EL diagrama de despliegue describe la distribución física del sistema. Permite comprender la correspondencia entre la arquitectura software y la arquitectura hardware. Para el funcionamiento del software educativo con tecnología multimedia a desarrollar, sólo se necesita de una computadora personal con las prestaciones mínimas de hardware expuestas como requerimientos no funcionales.

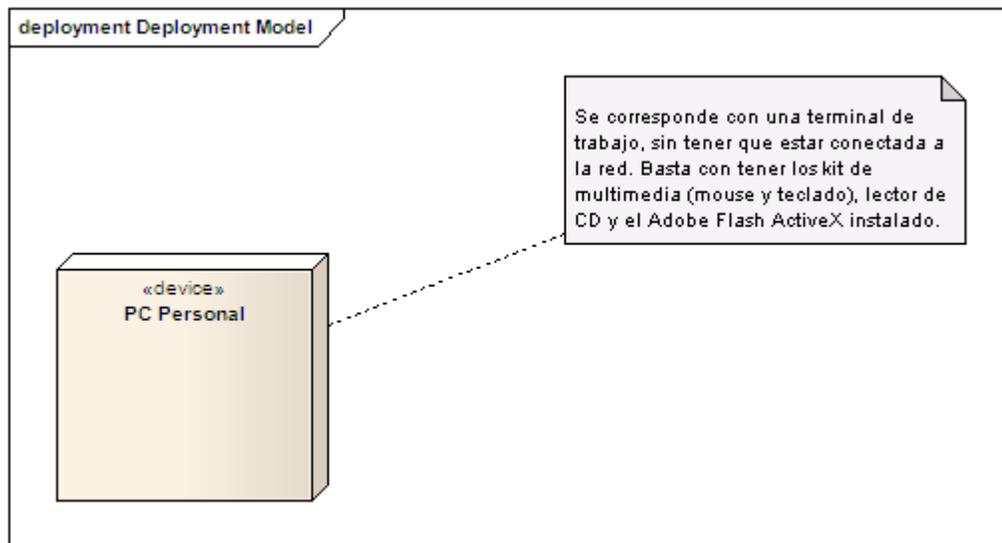


Figura 3.8 Diagrama de Despliegue del Sistema

### Conclusiones del capítulo

Se llevó a cabo la modelación de los diagramas de presentación, con los cuales el usuario tendrá una idea de cada una de las interfaces del software. Del Modelo de Implementación se muestran los diagramas de componentes y despliegue, para los cuales se utilizó OMMMA-L.

### **CONCLUSIONES**

La culminación de este trabajo posibilita la integración promocional de los productos desarrollados en el CESIM, ya que ofrece la solución para difundir las funcionalidades y ventajas del uso de los productos aplicados en el sector de la salud. La aplicación implementada brinda una interfaz atrayente para el usuario y de fácil entendimiento. Permite la disponibilidad de información de los software desarrollados en el centro y posibilita una navegación libre para el usuario. Esto influye positivamente en la aceptación del cliente que puede visualizar videos e imágenes de las áreas de aplicación de dichos productos, además de conocer las ventajas de las soluciones integrales que se brindan.

Esta solución ofrece una nueva vía de consulta de información mediante la cual el usuario interactúa con un nuevo ambiente informatizado, lo que amplía el uso de las tecnologías en función de las necesidades de la sociedad. La puesta en marcha de este producto trae consigo un valor social que se expresa en el aumento de la cultura informática tecnológica aplicada al sector médico y mejora publicidad de los productos del centro. Esto facilita elevar la motivación por parte del usuario, factor que influye en el proceso de comercialización con otras entidades o clientes relacionados con el sistema de salud.

### RECOMENDACIONES

Como el objetivo fundamental del software con tecnología multimedia desarrollado es contribuir a mejorar la promoción de los productos informáticos desarrollados en el CESIM, se exhorta a lo siguiente:

- Publicar el software en todas las ferias de productos donde se exponen las soluciones informáticas aplicadas al sector de la salud.
- Integrar a la multimedia los componentes promocionales que se desarrollen, como anuncios, videos, póster, plegables y demás, que favorezcan la divulgación de los productos proyectados en la aplicación.
- Consultar la documentación que describe cómo modificar la aplicación para insertar un nuevo producto o cambiar las imágenes y videos que proporciona la misma.
- Encuestar a los usuarios sobre la aceptación del producto, de manera que se mitiguen las no conformidades en las futuras modificaciones de la multimedia.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ALAVE Calani, Carlos. *Promoción de Productos*. [10/12/09]. Disponible en: <http://www.monografias.com>
- [2] PÉREZ Santo, Yasmin, 2007. *Multimedia Informativa PDVSA*.
- [3] SERRANO Martín, Manuel (1992). *Cambios en los usos sociales de la información*, en RENGLONES No. 24, Guadalajara. ITESO/Extensión Universitaria, pp.
- [4] CORRALES Días, Carlos 1994 “*La Tecnología Multimedia: una nueva tecnología de comunicación e información, características, concepciones y aplicaciones*” ITESO, Jalisco. [09/02/10] Disponible en: <http://iteso.mx/~carlosc/pagina/documentos/multidef.htm>
- [5] Ídem [4]
- [6] Ídem [4]
- [7] BELLOCH Ortí, Consuelo. *Aplicaciones multimedia interactivas: clasificación*, Universidad de Valencia [09/02/10]. Disponible en: [http://www.uv.es/bellohc/pdf/08edu\\_tema5.pdf](http://www.uv.es/bellohc/pdf/08edu_tema5.pdf)
- [8] Ídem [7]
- [9] Ídem [7]
- [10] BIANCHINI, A. *Conceptos y definiciones de hipertexto*. Universidad Simón Bolívar, 2000. [13/02/10]. Disponible en: <http://www ldc.usb.ve/~abianc/hipertexto.html>
- [11] PASTOR, Juan Antonio. *La Escritura Hipermedia*. [16/02/10] Disponible en: <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuad6-7/saorin.htm>
- [12] HASSAN Montero, Yusef, 2002. *Diseño Hipermedia centrado en el usuario*. [17/02/10] Disponible en: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/hipermedia.htm>
- [13] WIKIPEDIA *Texto*. [17/02/10] Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Texto>.
- [14] DE LA FUENTE SILVA, Leopoldo. *El sonido*. [17/02/10] Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos5/elso/elso.shtml>
- [15] WIKIPEDIA. *Sonido, 2010*. [17/02/10] Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Sonido>

- [16] WIKIPEDIA. *Portable Network Graphics*. [17/02/10] Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/PNG>
- [17] Sitio Web. *Diccionario Informático*. [10/06/10] Disponible en: <http://www.portal-uralde.com/dicj.htm>
- [18] Sitio Web COLOMBIA APRENDE *La red del conocimiento* [17/02/10] Disponible en: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-75224.html>
- [19] GRABIEL, 2008. *Definición ABC*. [18/02/10] Disponible en: <http://www.definicionabc.com/tecnologia/video.php>
- [20] BOU Bauzá, Guillem. *Reglas fundamentales del diseño de guiones 1997*. [10/06/10] Disponible en: <http://www.unsl.edu.ar/~tecno/multimedia/guionmultimedia.htm>
- [21] CALERO Solís, Manuel, 2003. *Una explicación de la programación extrema (XP)*. [15/02/10] Disponible en: <http://www.willydev.net/descargas/prev/ExplicaXp.pdf>
- [22] BLANK, Isabel. *Modelo de Desarrollo XP*. [10/06/10] Disponible en: <http://carolina.terna.net/ingsw2/Datos/XP.ppt>
- [23] PARRILLA Peláez, Juan Carlos, 2004. *Generador Automático de un Sistema de Publicación Web para Institutos de Enseñanza Secundaria*. [18/02/10] Disponible en: <http://www.inf-cr.uclm.es/www/cglez/downloads/pfc/pfcjcpp.pdf>
- [24] JACOBSON, I.; G. BOOCH, et al. *El proceso unificado de desarrollo de software*. La Habana, Ed. Félix Varela, 2004. p.
- [25] Sitio Web *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP)*. [20/04/10] Disponible en: <http://yaqui.mxl.uabc.mx/~molguin/as/RUP.htm>
- [26] MARTÍNEZ, Alejandro. *Guía a Rational Unified Process*. [8/05/10] Disponible en: <http://www.dsi.uclm.es/asignaturas/42551/trabajosAnteriores/Trabajo-Guia%20RUP.pdf>
- [27] ORALLO, E. H. *El Lenguaje Unificado de Modelado (UML)*, 2001. [09/02/10] Disponible en: <http://www.disca.upv.es/enheror/pdf/ActaUML.PDF>
- [28] BOOCH, G. J. RUMBAUGH, et al. *El lenguaje unificado de modelado*, Addison Wesley, 2000. Disponible en: <http://elvex.ugr.es/decsai/java/pdf/3E-UML.pdf>

- [29] LORENTE, A. E.; Y. M. PÉREZ, *et al.* *Plantilla para el montaje dinámico de los productos de la colección multisaber*, 2006. [10/01/10] Disponible en: [http://www.informaticahabana.com/evento\\_virtual/files/MUL067.pdf](http://www.informaticahabana.com/evento_virtual/files/MUL067.pdf)
- [30] ZAMBRANO, R. D. F. *Multimedia*, 2007. [13/02/10]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos10/mmedia/mmedia.shtml#toolbook>
- [31] WIKIPEDIA. *Adobe Director*. [16/02/10] Disponible en [http://es.wikipedia.org/wiki/Macromedia\\_Director](http://es.wikipedia.org/wiki/Macromedia_Director)
- [32] WIKIPEDIA. *Adobe Flash CS4*. [15/5/10] Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Flash\\_CS4](http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash_CS4)
- [33] WIKIPEDIA. *Lingo*. [5/5/2010] Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Lingo>
- [34] Sitio Web. *MatchWare*. [15/10/02] Disponible en: <http://www.matchware.com/en/>
- [35] Sitio Web. *Ingeniería de Software*. [15/03/2010] Disponible en <http://adimen.si.ehu.es/~rigau/teaching/EHU/ISHAS/Curs2008-2009/Apunts/IS.4.pdf>
- [36] Sitio Web. *Tecnología y Synergix*. [20/03/2010] Disponible en <http://synergix.wordpress.com/2008/07/07/requisito-funcional-y-no-funcional/>
- [37] Ídem [36]
- [38] CIUDAD Ricardo, Febe Ángel. *Utilización del Patrón Modelo – Vista – Controlador (MVC) en el diseño de software educativos*. [25/03/10] Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos43/patron-modelo-vista/patron-modelo-vista2.shtml>
- [39] Ídem [38]
- [40] *Guía de Rational Unified Process, versión 7.2.0.*

**BIBLIOGRAFÍA**

1. ABREU Abreu, Aylen, 2007. *Software Cooperativismo Textil*
2. ALAVE Calani, Carlos. *Promoción de Productos*. [10/12/09]. Disponible en: <http://www.monografias.com>
3. AVALOS Palomo, Frank David, 2007. *Multimedia Educativa para los niños de la Enseñanza Primaria con digrafía escolar*.
4. BELLOCH Ortí, Consuelo. *Aplicaciones multimedia interactivas: clasificación*, Universidad de Valencia [09/02/10]. Disponible en: [http://www.uv.es/bellochc/pdf/08edu\\_tema5.pdf](http://www.uv.es/bellochc/pdf/08edu_tema5.pdf)
5. BIANCHINI, A. *Conceptos y definiciones de hipertexto*. Universidad Simón Bolívar, 2000. [13/02/10]. Disponible en: <http://www ldc.usb.ve/~abianc/hipertexto.html>
6. BLANK, Isabel. *Modelo de Desarrollo XP*. [10/06/10] Disponible en: <http://carolina.terna.net/ingsw2/Datos/XP.ppt>
7. BOOCH, G. J.RUMBAUGH, et al. *El lenguaje unificado de modelado*, Addison Wesley, 2000. Disponible en: <http://elvex.ugr.es/decsai/java/pdf/3E-UML.pdf>
8. BOU Bauzá, Guillem. *Reglas fundamentales del diseño de guiones 1997*. [10/06/10] Disponible en: <http://www.unsl.edu.ar/~tecno/multimedia/guionmultimedia.htm>
9. CALERO Solís, Manuel, 2003. *Una explicación de la programación extrema (XP)*. [15/02/10] Disponible en: <http://www.willydev.net/descargas/prev/ExplicaXp.pdf>
10. CIUDAD Ricardo, Febe Ángel. *Utilización del Patrón Modelo – Vista – Controlador (MVC) en el diseño de software educativos*. [25/03/10] Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos43/patron-modelo-vista/patron-modelo-vista2.shtml>
11. CORRALES Días, Carlos 1994 “*La Tecnología Multimedia: una nueva tecnología de comunicación e información, características, concepciones y aplicaciones*” ITESO, Jalisco. [09/02/10] Disponible en: <http://iteso.mx/~carlosc/pagina/documentos/multidef.htm>
12. DE LA FUENTE SILVA, Leopoldo. *El sonido*. [17/02/10] Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos5/also/also.shtml>

13. ENGELS, Gregor and S.S. *OMMMA: An Object-Oriented Approach for Modeling Multimedia Information Systems*. Institute for Computer Science. University of Paderborn. [20/02/10] Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.40.2038>
14. Guía de Rational Unified Process, versión 7.2.0.
15. GRABIEL, 2008. Definición ABC. [18/02/10] Disponible en: <http://www.definicionabc.com/tecnologia/video.php>
16. HASSAN Montero, Yusef, 2002. Diseño Hipermedia centrado en el usuario. [17/02/10] Disponible en: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/hipermedia.htm>
17. JACOBSON, I.; G. BOOCH, et al. El proceso unificado de desarrollo de software. La Habana, Ed. Félix Varela, 2004. p.
18. LORENTE, A. E.; Y. M. PÉREZ, et al. Plantilla para el montaje dinámico de los productos de la colección multisaber, 2006. [10/01/10] Disponible en: [http://www.informaticahabana.com/evento\\_virtual/files/MUL067.pdf](http://www.informaticahabana.com/evento_virtual/files/MUL067.pdf)
19. MARCELA, Daniele. 2007. *Teoría 11: El arte de modelar*. [15/03/10] Disponible en: [http://anteproyecto-protesis-mano-robotica.googlecode.com/files/TEORIA\\_11\\_UML\\_componentes%20e%20interfaces%20\(buen%C3%ADsimo\).pdf](http://anteproyecto-protesis-mano-robotica.googlecode.com/files/TEORIA_11_UML_componentes%20e%20interfaces%20(buen%C3%ADsimo).pdf)
20. MARTÍNEZ, Alejandro. Guía a Rational Unified Process. [8/05/10] Disponible en: <http://www.dsi.uclm.es/asignaturas/42551/trabajosAnteriores/Trabajo-Guia%20RUP.pdf>
21. ORALLO, E. H. *El Lenguaje Unificado de Modelado (UML)*, 2001. [09/02/10] Disponible en: <http://www.disca.upv.es/enheror/pdf/ActaUML.PDF>
22. PARRILLA Peláez, Juan Carlos, 2004. Generador Automático de un Sistema de Publicación Web para Institutos de Enseñanza Secundaria. [18/02/10] Disponible en: <http://www.inf-cr.uclm.es/www/cglez/downloads/pfc/pfcjcpp.pdf>.
23. PASTOR, Juan Antonio. *La Escritura Hipermedia*. [16/02/10] Disponible en: <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuad6-7/saorin.htm>
24. PÉREZ Santo, Yasmin. 2007. *Multimedia Informativa PDVSA*
25. ROJAS Durán, Gonzalo *Modelo DRM para sistemas Hipermediales*. [12/02/10] Disponible en <http://www.inf.udec.cl/~revista/ediciones/edicion4/drm.PDF>
26. ROSALES Velázquez, Norlen. 2009. *Software Educativo Pico Maestro*

27. SERRANO Martín, Manuel (1992). *Cambios en los usos sociales de la información*, en RENGLOES No. 24, Guadalajara. ITESO/Extensión Universitaria, pp.
28. Sitio Web. COLOMBIA APRENDE *La red del conocimiento* [17/02/10] Disponible en: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-75224.html>
29. Sitio Web. *Diccionario Informático*. [10/06/10] Disponible en: <http://www.portal-uralde.com/dicj.htm>
30. Sitio Web. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP)*. [20/04/10] Disponible en: <http://yaqui.mxl.uabc.mx/~molguin/as/RUP.htm>
31. Sitio Web. *Enterprise Architect. UML Design tools and UML CASE tools for software development* [16/02/10] Disponible en: <http://www.sparxsystems.com/products/ea/index.html>
32. Sitio Web. *Ingeniería de Software*. [15/03/2010] Disponible en <http://adimen.si.ehu.es/~rigau/teaching/EHU/ISHAS/Curs2008-2009/Apunts/IS.4.pdf>
33. Sitio Web. *MatchWare* Disponible en <http://www.matchware.com/en/>
34. Sitio Web. *Slideshare. Diseño multimedia, el proceso de creación*. [11/02/10] Disponible en [http://www.slideshare.net/cesar\\_erazo/multimedia-522920](http://www.slideshare.net/cesar_erazo/multimedia-522920)
35. Sitio Web. *Tecnología y Synergix*. [20/03/2010] Disponible en <http://synergix.wordpress.com/2008/07/07/requisito-funcional-y-no-funcional/>
36. STEFAN, Sauer. *Object-oriented Modeling of Multimedia Applications*. Verano 2001. [25/02/10] Disponible en: <http://www-itec.uni-klu.ac.at/~harald/proseminar02/sauer2.pdf>
37. WIKIPEDIA. *Adobe Director*. [16/02/10] Disponible en [http://es.wikipedia.org/wiki/Macromedia\\_Director](http://es.wikipedia.org/wiki/Macromedia_Director)
38. WIKIPEDIA. *Lingo*. [5/5/2010] Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Lingo>
39. WIKIPEDIA. *Portable Network Graphics*. [17/02/10] Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/PNG>
40. WIKIPEDIA. *Sonido, 2010*. [17/02/10] Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Sonido>
41. WIKIPEDIA. *Texto*. [17/02/10] Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Texto>.
42. ZAMBRANO, R. D. F. *Multimedia*, 2007. [13/02/10]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos10/mmedia/mmedia.shtml#toolbook>

### GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Aplicación:** Agrupa elementos de media y aún a sus funcionalidades como una entidad.

**CD (Compact Disk):** Medio de almacenamiento óptico para la grabación de informaciones digitalizadas. El CD posee un diámetro de ocho a doce centímetros. En las unidades de CD ROM de una computadora las informaciones contenidas en un CD se leen por medio de un rayo láser. Los CD encuentran su mayor difusión en el campo del audio. El argumento más poderoso para su utilización es su elevada capacidad para almacenar información.

**CD ROM (Compact Disk- Read only memory):** Denominación de un CD no regrabable que contiene datos para computadoras y también de audio. Las informaciones se leen en una unidad de CD ROM que puede funcionar en la computadora como dispositivo interno o externo.

**DOS:** Es una familia de sistemas operativos para PC. El nombre son las siglas de Disk Operating System (sistema operativo de disco).

**Escenario:** Espacio destinado para la representación de elementos de la multimedia.

**Exe:** Extensión que se refiere a un archivo ejecutable.

**Feedback externo:** Se entiende como una intervención pedagógica de enseñanza que depende de la respuesta motriz de uno o varios alumnos y cuya finalidad es la de ofrecer una información relativa a la adquisición o realización de una habilidad. Esto facilita no sólo el incremento de la velocidad y nivel de aprendizaje sino también la creación de un clima favorable que motive hacia el aprendizaje.

**Hardware:** Componente físico tecnológico que trabaja o interactúa de algún modo con la computadora.

**Hiperdocumento:** Es el contenido de información, que incluye los fragmentos de información y las conexiones entre esos fragmentos, indiferente sea el sistema utilizado para leer o escribir tal documento.

**Hipermedia:** Conjunto de métodos o procedimientos para escribir, diseñar, o componer contenidos que tengan texto, video, audio, mapas u otros medios, y que además tenga la posibilidad de interactuar con los usuarios.

**Hipertextos:** Texto que en la pantalla de una computadora conduce a su usuario a otro texto relacionado. La forma más habitual de hipertexto en documentos es la de hipervínculos.

**Interfaz:** Medio a través del cual un usuario interactúa con un sistema.

**Media:** Hace referencia a sonidos, textos, imágenes, animaciones y videos.

**Mercadotecnia:** Conjunto de principios y prácticas con las que se pretende aumentar la demanda de un producto. Es la traducción española de marketing.

**Metodología de desarrollo:** Conjunto de normas y métodos que guían un proceso de desarrollo de software.

**MVC (Modelo Vista Controlador):** 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.

**Pantalla:** Es la agrupación visual de elementos de medias contenidas en una vista determinada.

**Plataforma:** Principio, ya sea de hardware o software, sobre el cual un programa puede ejecutarse.

**Realidad Virtual:** es un sistema tecnológico, basado en el empleo de ordenadores y otros dispositivos, cuyo fin es producir una apariencia de realidad que permita al usuario tener la sensación de estar presente en ella.

**Scripts CGI:** Un conjunto de comandos escritos en un lenguaje interpretado para automatizar ciertas tareas de aplicación. A menudo, se combina con un formulario para llenar con miras a recolectar y tratar datos introducidos por el usuario.

**Sistema operativo:** Es el software que controla la ejecución de todas las aplicaciones y de los programas de software de sistema.

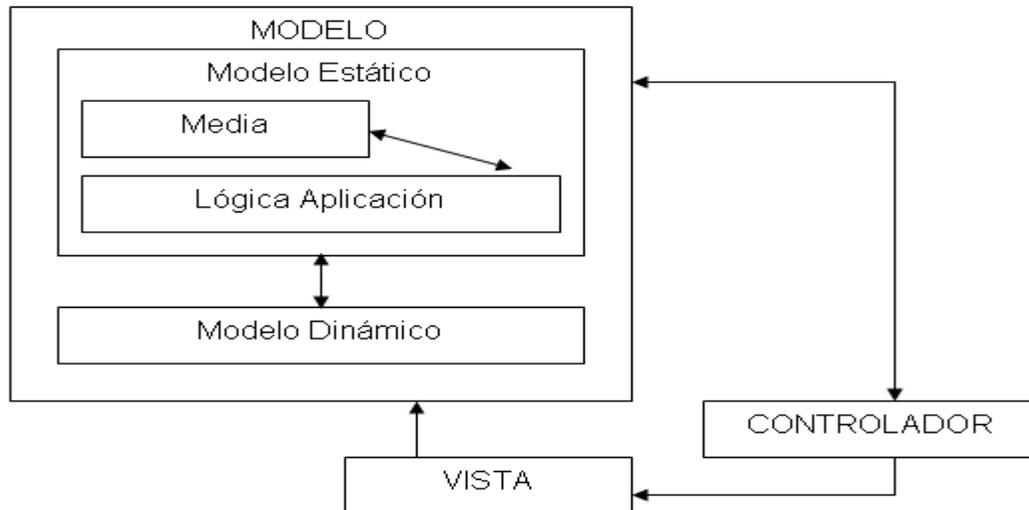
**Software:** Programa o aplicación para realizar tareas específicas en una computadora.

**Swf:** Formato de archivo de gráficos vectoriales. Los archivos SWF pueden ser creados fundamentalmente por programas como Flash.

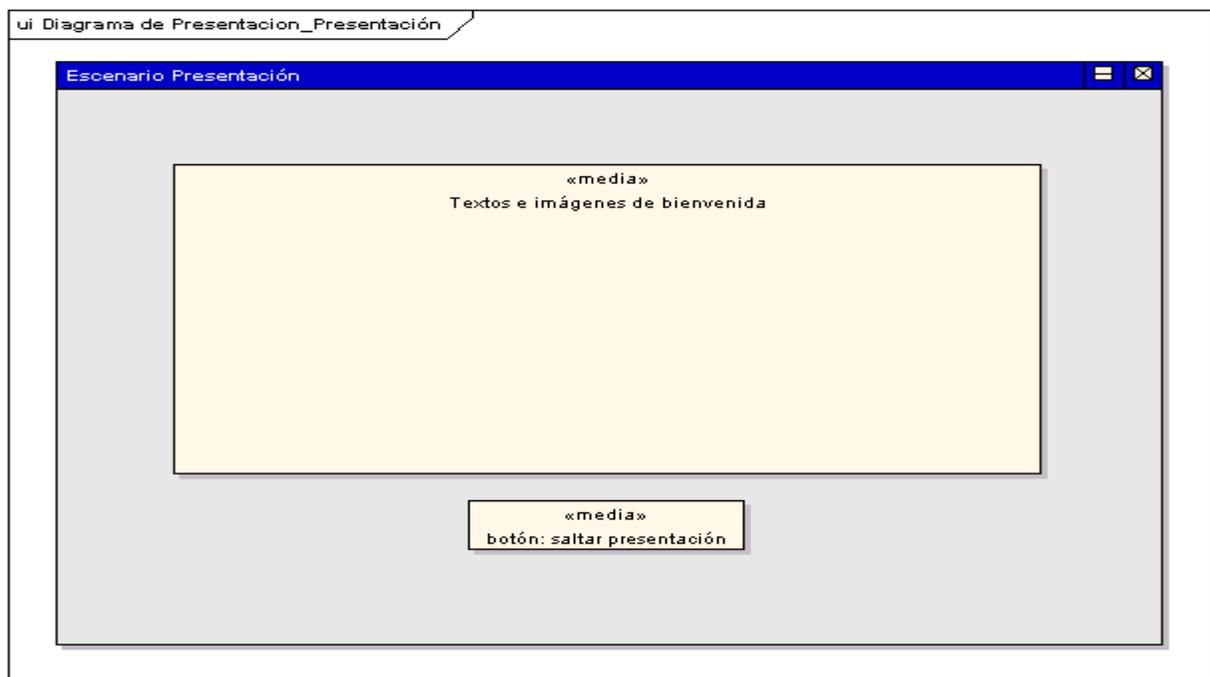
**Tecnología:** Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.

**Windows, Macintosh, Linux:** Sistemas operativos.

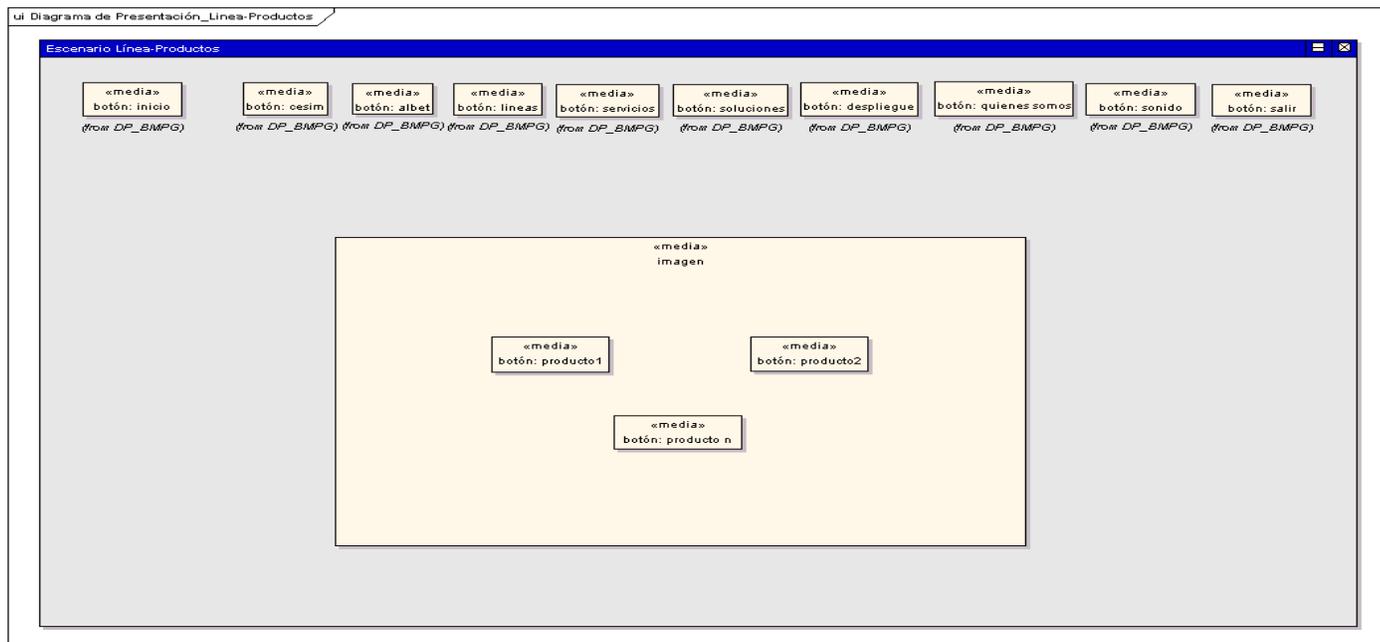
**ANEXOS**



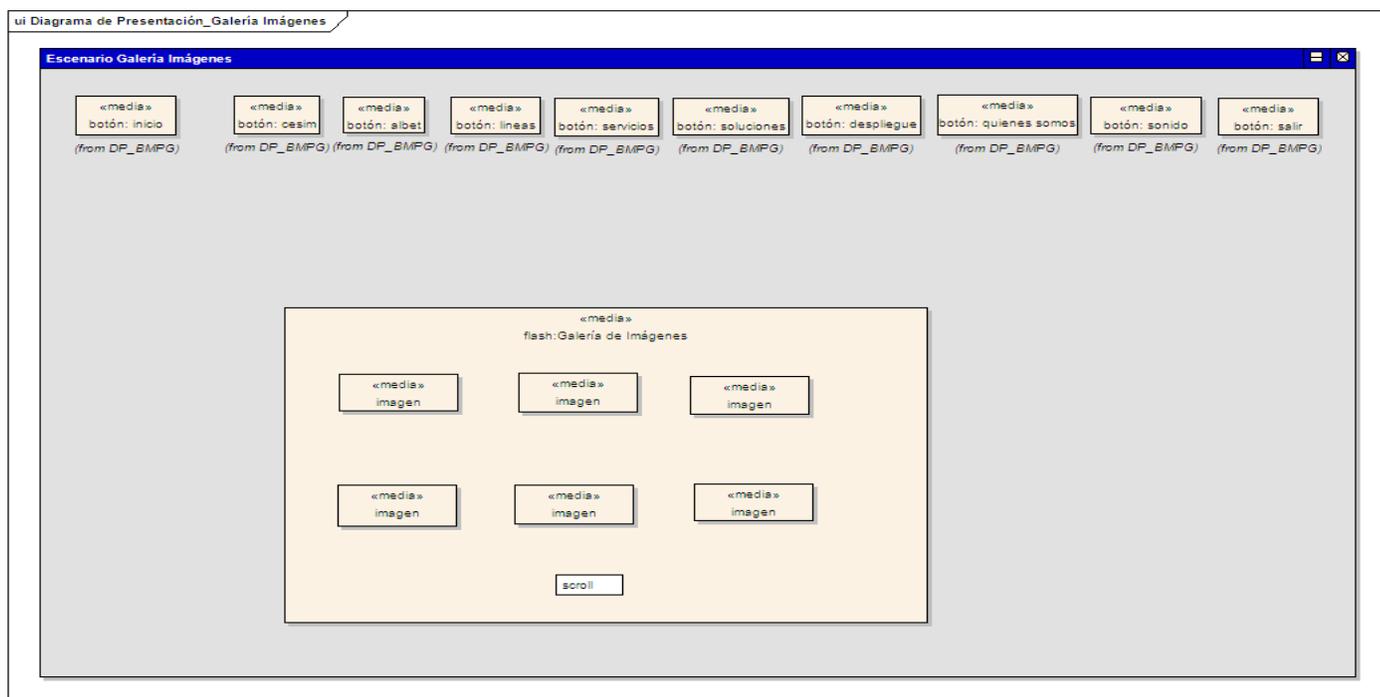
**Anexo 1.** Variante modificada para Aplicaciones Multimedia del patrón MVC, conocido como MVC<sub>MM</sub>



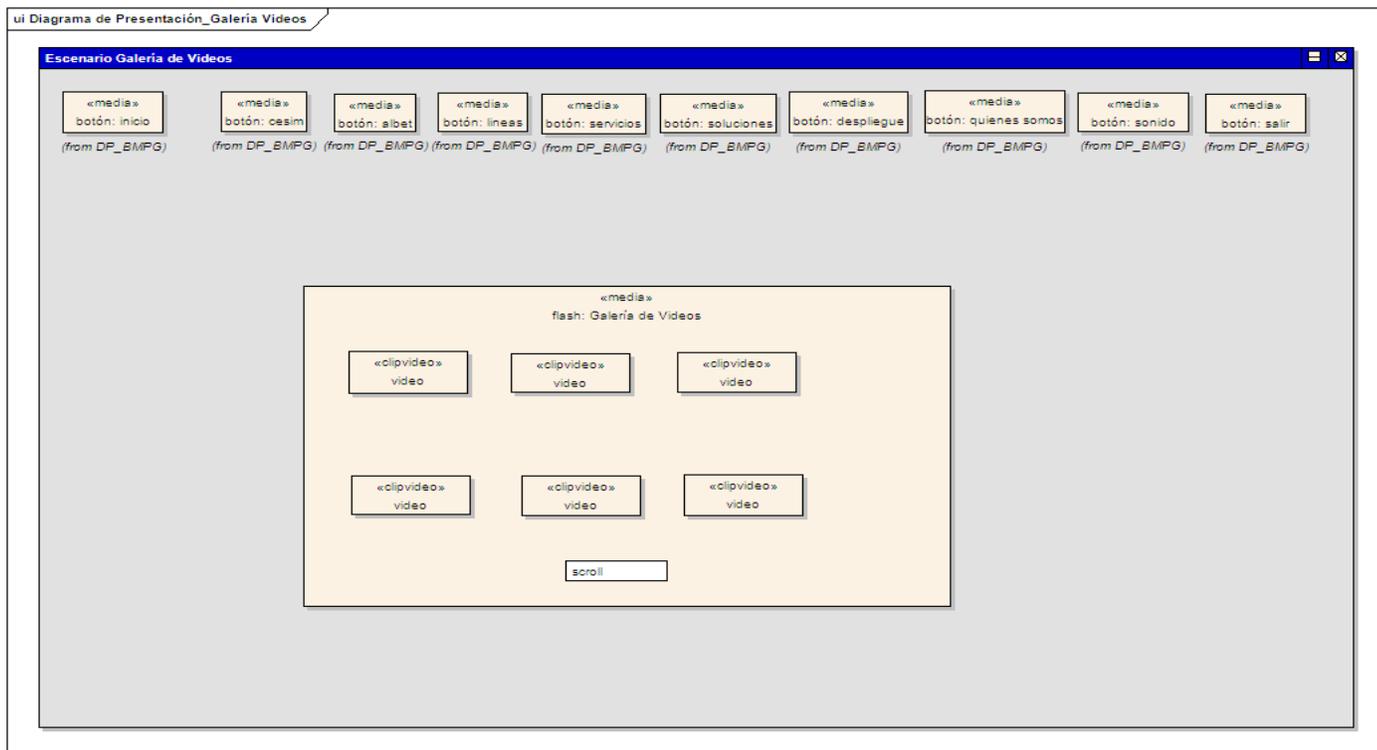
**Anexo 2.** Diagrama de Presentación del Escenario Presentación



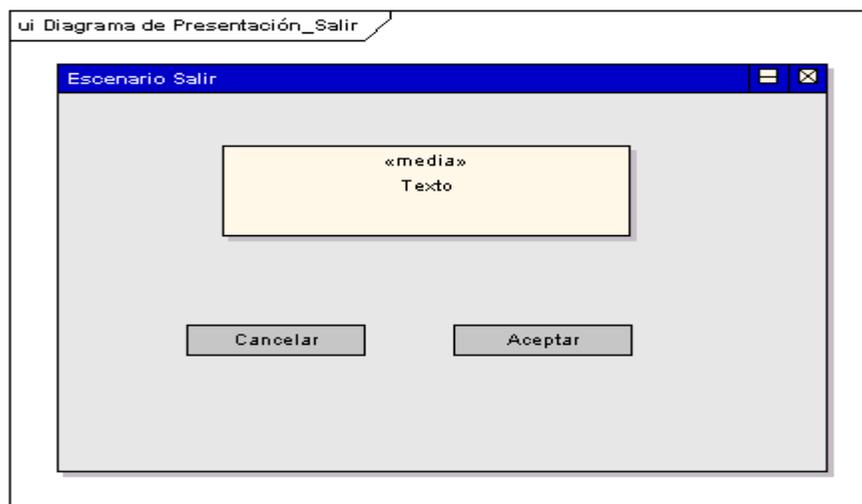
Anexo 3. Diagrama de Presentación del Escenario Línea-Productos



Anexo 4. Diagrama de Presentación del Escenario Galería de Imágenes



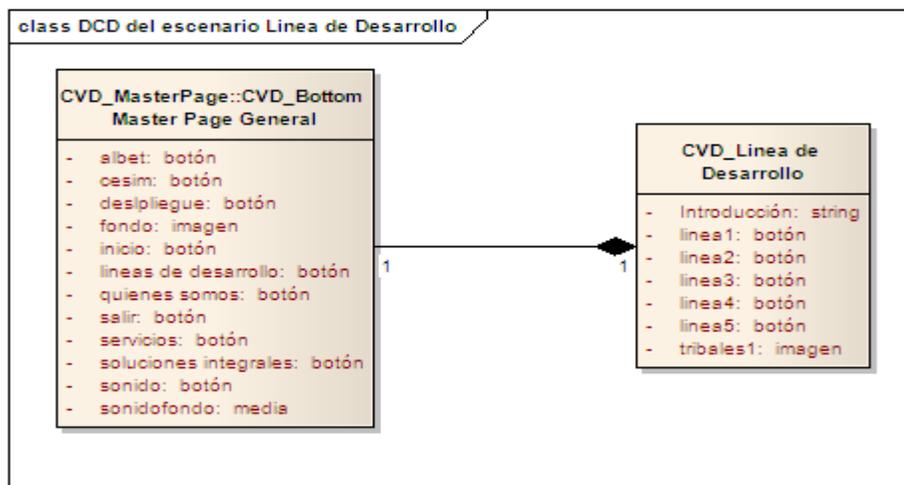
**Anexo 5.** Diagrama de Presentación del Escenario Galería de Videos



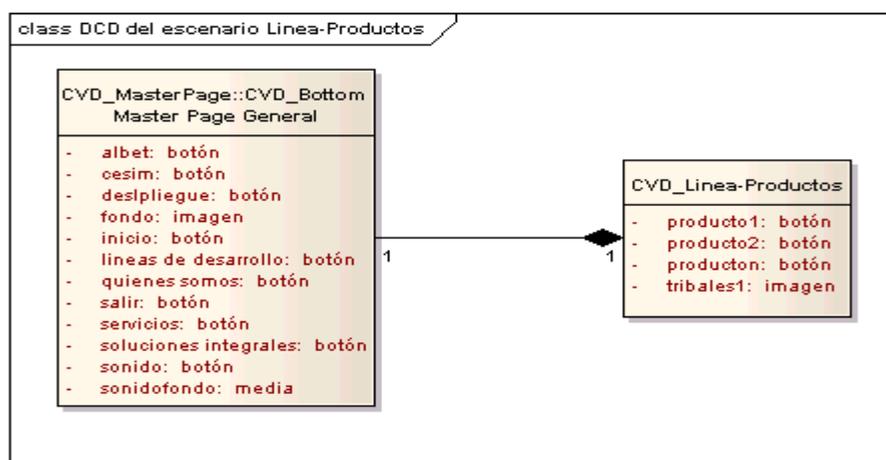
**Anexo 6.** Diagrama de Presentación del Escenario Galería de Salir



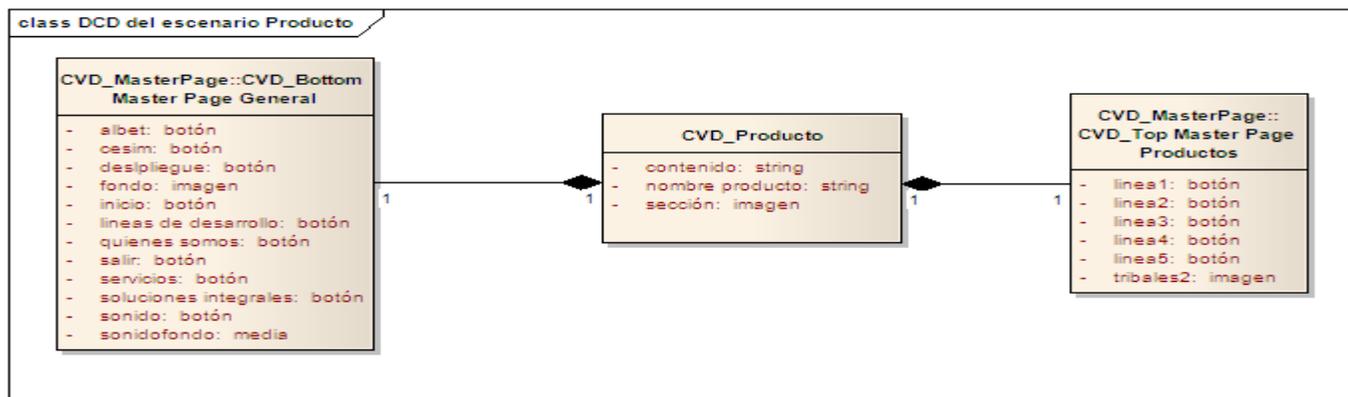
Anexo 7. Diagrama de Clases del Diseño del Escenario Presentación



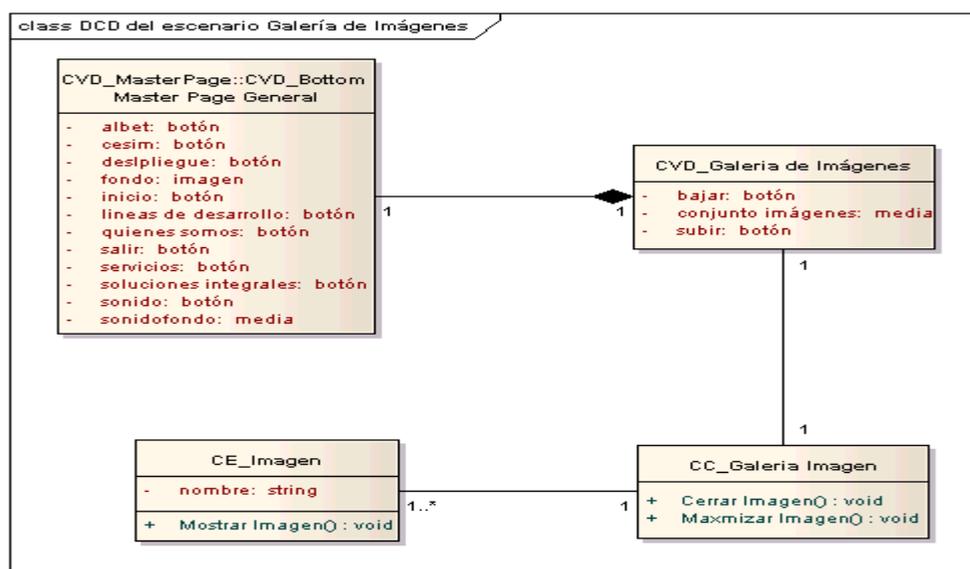
Anexo 8. Diagrama de Clases del Diseño del Escenario Línea de Desarrollo



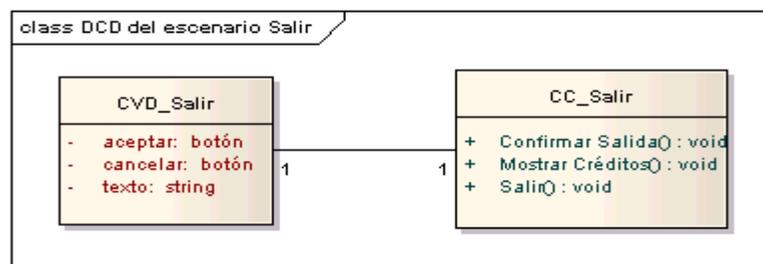
Anexo 9. Diagrama de Clases del Diseño del Escenario Línea-Productos



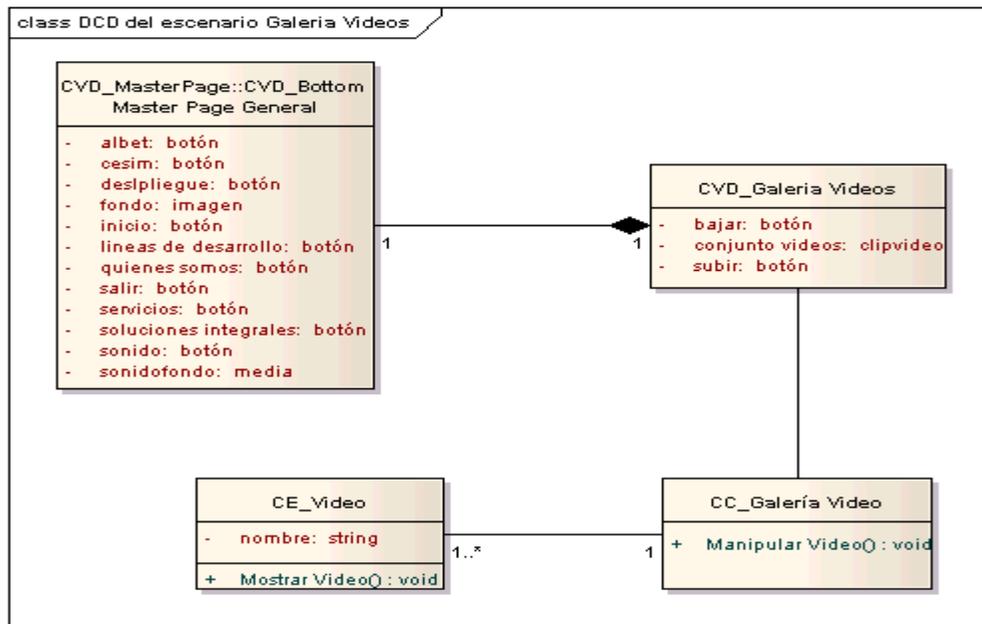
Anexo 10. Diagrama de Clases del Diseño del Escenario Producto



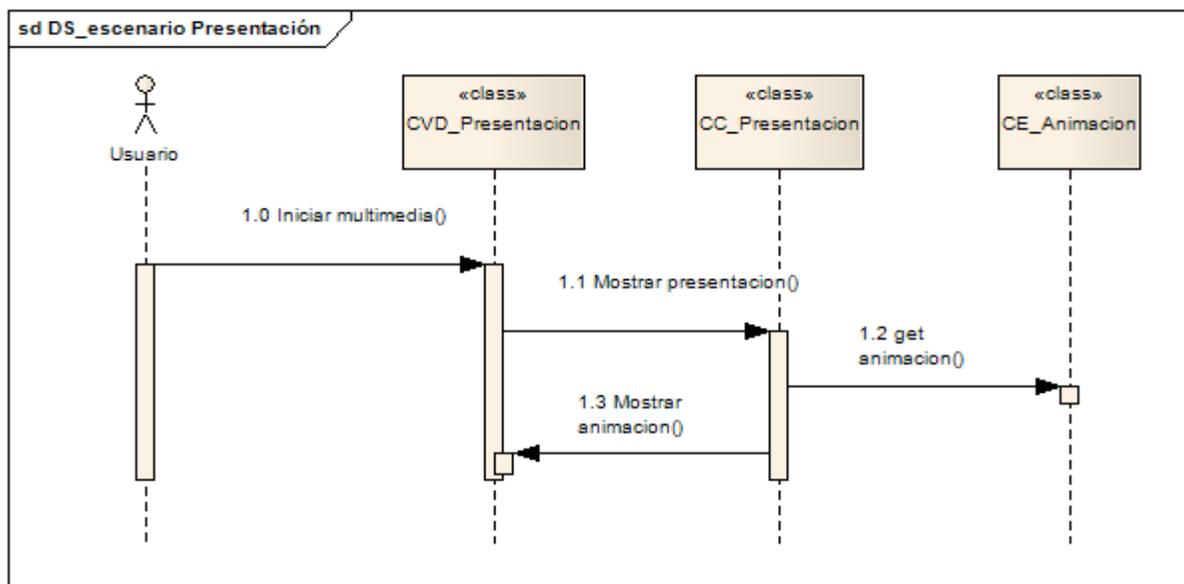
Anexo 11. Diagrama de Clases del Diseño del Escenario Galería de Imágenes



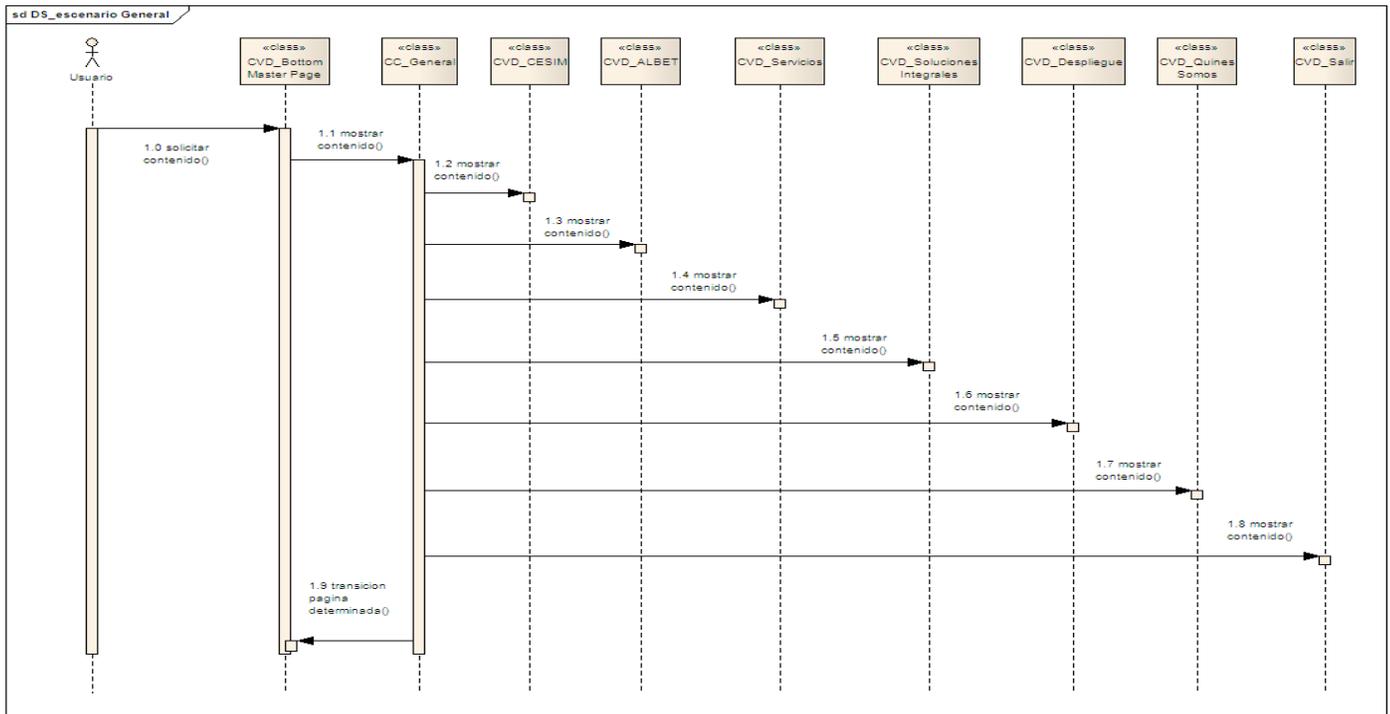
Anexo 12. Diagrama de Clases del Diseño del Escenario Salir



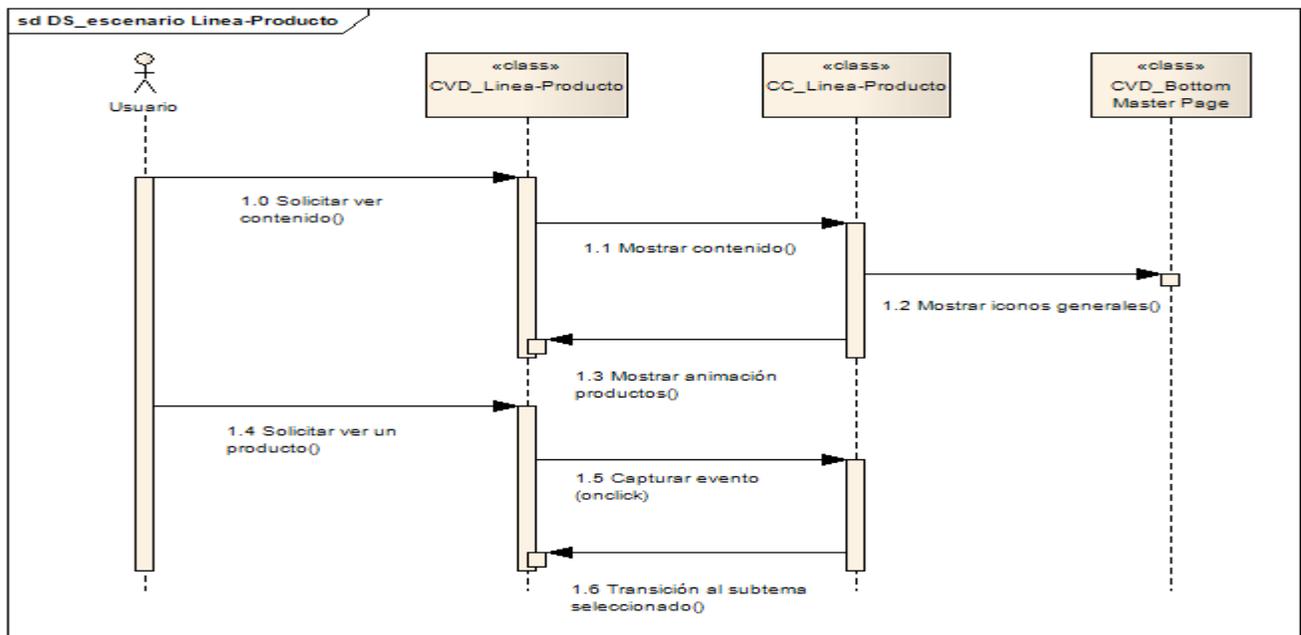
Anexo 13. Diagrama de Clases del Diseño del Escenario Galería de Videos



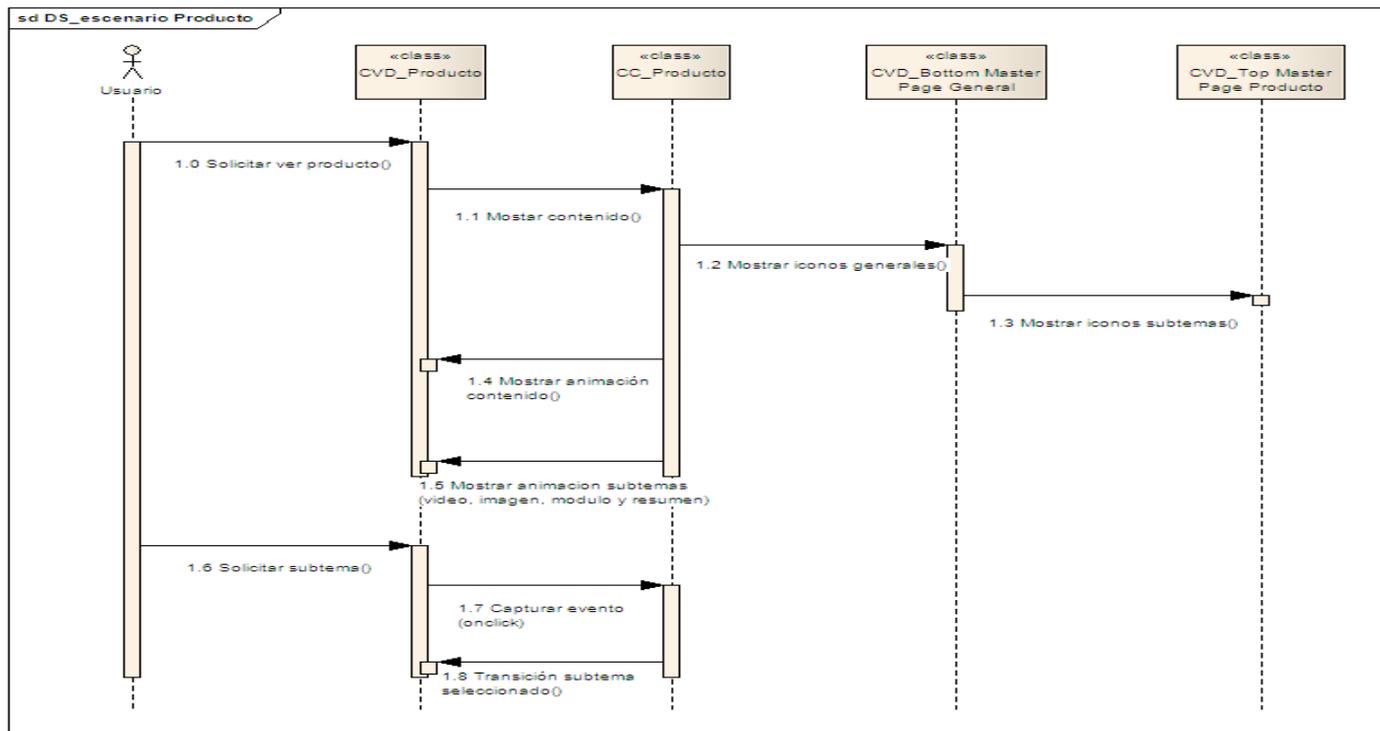
Anexo 14. Diagrama de Secuencia del Escenario Presentación



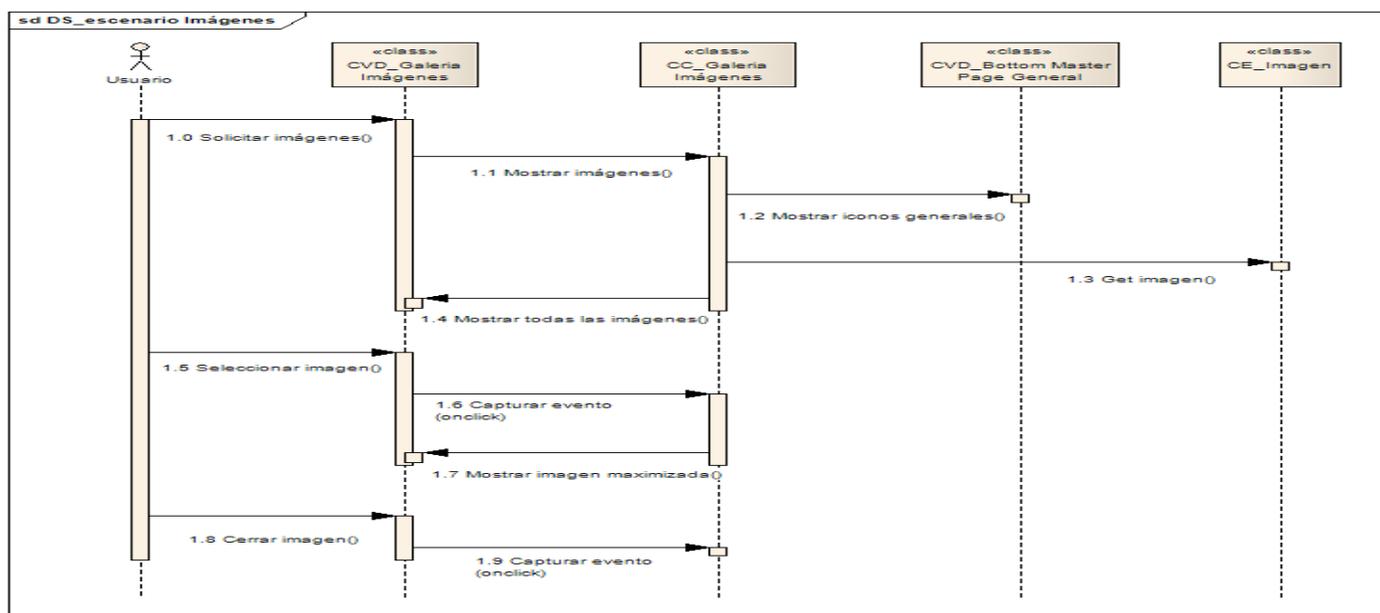
Anexo 15. Diagrama de Secuencia del Escenario General



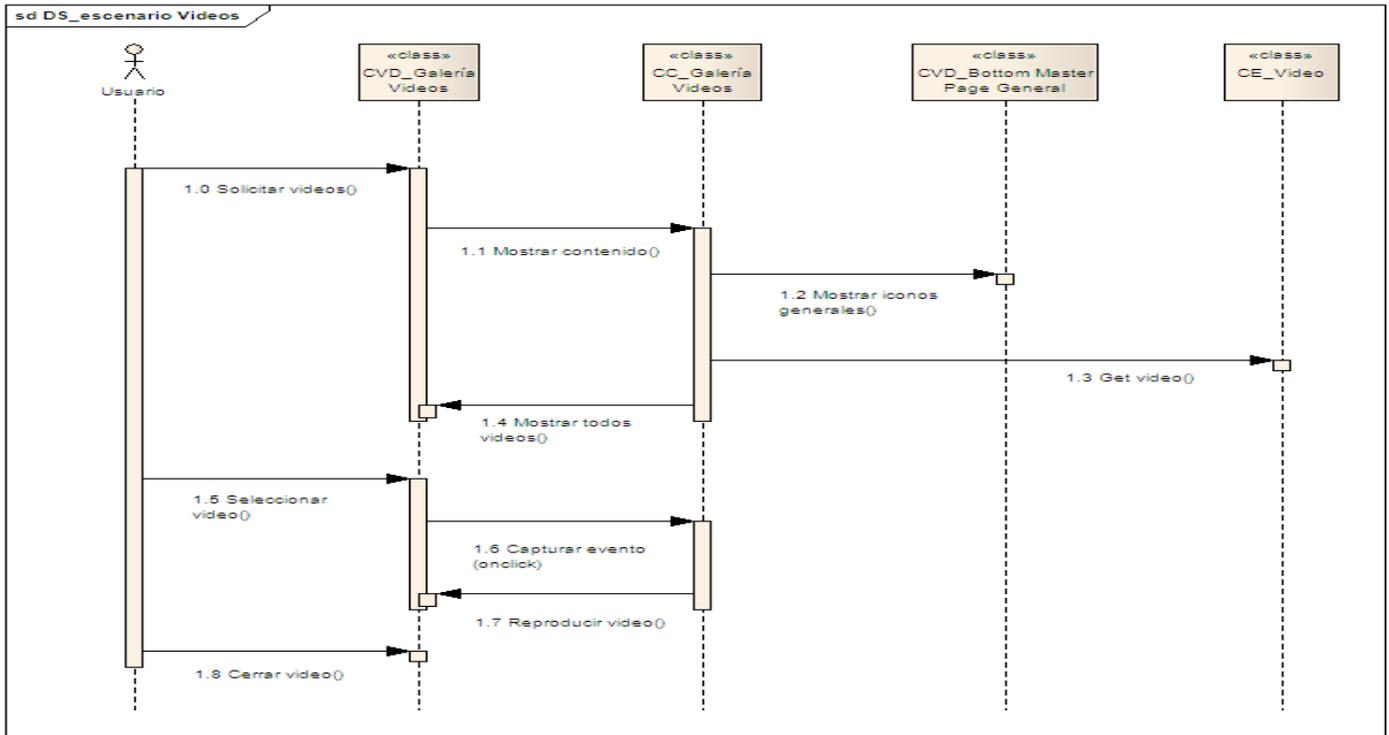
Anexo 16. Diagrama de Secuencia del Escenario Línea-Producto



Anexo 17. Diagrama de Secuencia del Escenario Producto



Anexo 18. Diagrama de Secuencia del Escenario Galería de Imágenes



Anexo 19. Diagrama de Secuencia del Escenario Galería de Videos