

**UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMATICAS
FACULTAD 8**



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

**Autores: Isledy Gainza Martínez
Mario Enrique Elizalde Bello**

Tutor: Ing. Yorangel La O Luis

**Co-Tutor: Msc. Jesús Prisco Ramos Díaz
Jorge Luis Ortiz Abstengo**

**Ciudad de La Habana, Junio, 2008
“Año 49 de la Revolución”**

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

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

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Isledy Gainza Martínez

Mario Enrique Elizalde Bello

Firma del Autor

Firma del Autor

Yorangel La O Luis

Firma del Tutor

“Invertir en conocimientos produce siempre los mejores beneficios”.

Benjamín Franklin.

AGRADECIMIENTOS

De Mario:

A mis padres que nunca me han dejado solo, que se han encargado de guiarme y convertirme en lo que soy. A mi abuela, que sería de mí sin ella. A mi hermana, que la adoro y su cariño me da tranquilidad para existir.

A Jorgito y Guillermo que me ayudaron siempre incondicionalmente. A Karen, que ha estado siempre a mi lado apoyándome en todo. A Eric que hablamos de las tesis más veces de las que me acuerdo. A todos los amigos de la Facultad, que quede claro que nuestra facultad es el grupo más unido de toda la UCI, especialmente a los de quinto, pase 5 años espectaculares con ustedes.

A Isledy que nos soportamos y ayudamos mutuamente siempre.

D Isledy:

El más grande todos a mi mamá linda por su amor, por su enorme paciencia y por haber sabido guiarme siempre por el mejor camino. A mi papá que aunque nos vemos poco siempre me ha apoyado y me ha hecho sentir segura. A mi hermano que es el mejor hermano del mundo y mi ejemplo a seguir en la vida. A toda mi familia que ha hecho de mí lo que soy hoy.

A todos mis amigos, especialmente a Yaneicy, Saskia y Gianni que siempre me han dado su apoyo y su amistad incondicional. A Jorge Rey por su amistad y por haber sido una persona tan especial para mí. A mi amigo y profesor Guillermo Solenzal porque con su buen humor me ayudó a espantar el estrés en momentos difíciles, aunque no creo que lo sepa. A Karen por ser una capitana espectacular y por su gran ayuda.

A mi amigo Dariem Pérez (OktimuZ) que siempre está dispuesto a ayudarme y me ha sacado de un montón de aprietos. Un agradecimiento inmenso a los profesores Aurelio Antelo Collado y Hector Raúl Gonzalez Diez que de no haber sido por su ayuda no habría sido nada fácil llegar hasta aquí.

Por último y no por ello menos importante a Mayito que ha sido un buen amigo y un inmejorable compañero de tesis.

“A nuestros familiares y amigos”.

Resumen

El presente trabajo documenta el estudio realizado para conformar el producto “Multimedia de Atletismo”, el cual centraliza toda la información del proceso de enseñanza del atletismo en la Universidad de las Ciencias Informáticas. El objetivo que persigue esta investigación es lograr que el producto mencionado sirva como material complementario a los profesores de la asignatura. Se detallan todas las metodologías, herramientas y lenguajes que se usaron en su desarrollo. Por último se realiza un estudio de factibilidad para determinar entre otros factores, el tiempo que se invierte en desarrollar el producto y su costo total, así como los beneficios tangibles e intangibles del mismo. Todo este proceso da como resultado la creación de una aplicación con tecnología multimedia, interactiva, con una interfaz sencilla y amigable, que refuerza su contenido con imágenes de algunos de los principales exponentes del atletismo en nuestro país y videos que muestran el desarrollo del mismo en la UCI y a la vez sirven como ejemplo de las diferentes modalidades de este deporte.

ÍNDICE

Introducción	1
1.0 FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA, TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR.....	4
1.1 Introducción.....	4
1.2 Tendencias y Tecnologías actuales a considerar	4
1.3 Análisis de otras soluciones existentes.....	6
1.4 Descripción del Objeto de Estudio.....	7
1.4.1 Descripción General.....	7
1.4.2 Identificación de la Audiencia	7
1.5 Antecedentes y Desarrollo de la multimedia.	7
1.6 Conceptos Generales.....	10
1.6.1 Multimedia.	10
1.6.2 Imagen.....	10
1.6.3 Sonido	10
1.6.4 Texto.....	10
1.6.5 Animación.....	11
1.6.6 Video	11
1.6.7 Multimedia interactiva.....	11
1.6.8 Hipertexto.....	11
1.6.9 Hipermedia = multimedia + hipertexto.....	11
1.7 Características de las aplicaciones Multimedia.....	12
1.7.1 Ventajas de la Multimedia.....	12
1.7.2 Clasificaciones de aplicaciones multimedia.	12
1.7.3 Donde se utiliza multimedia.	13
1.7.4 Multimedia en la educación.....	14
1.8 Análisis del modelo de arquitectura de información utilizada.....	15
1.8.1 Principios de diseño.....	15
1.8.2 Estándares de interfaz de aplicación.....	15
1.8.3 Estándares de codificación.....	16
1.9 Metodologías para el desarrollo de Software	16
1.9.1 RMM (Relationship Management Methodology).....	16
1.9.2 XP (Extreme Programming)	17
1.9.3 MSF (Microsoft Solution Framework)	19
1.9.4 RUP (Rational Unified Process).....	21

1.9.5 MeDHiME.....	22
1.10 Lenguajes para el modelado de sistemas y aplicaciones.	23
1.10.1 UML	23
1.10.1.1 Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA - L).....	24
1.11 Herramientas para el desarrollo de aplicaciones con tecnología multimedia.....	26
1.11.1 Macromedia Flash.	26
1.11.2 Macromedia Director.....	26
1.11.3 Toolbook.....	27
1.11.4 FlashDevelop.....	28
1.12 Herramientas para el tratamiento de Imágenes.....	28
1.12.1 Adobe Fireworks (Fw).	28
1.12.2 Adobe Photoshop (Ps).....	29
1.13 Lenguajes necesarios en la implementación de la solución.	29
1.13.1 ActionScript.....	29
1.13.2 XML.....	30
1.14 Herramientas para el modelado del software.	30
1.14.1 Rational Rose.....	30
1.14.2 Visual Paradigm.	31
1.15 Propuesta de solución:.....	31
1.15.1 Herramienta de Desarrollo:	32
1.15.2 Herramienta para el tratamiento de imágenes:.....	32
1.15.3 Lenguaje de programación escogido para el desarrollo de la Aplicación:.....	33
1.15.4 Metodología de desarrollo de software:	33
1.15.5 Lenguaje de modelado:	33
1.15.6 Herramienta de Modelado:	33
1.15.7 Lenguaje de Marcas Extensibles (XML).....	34
1.16 Conclusiones:	34
2.0 Descripción de la Solución Propuesta.....	35
2.1 Introducción	35
2.2 Modelo de Dominio.....	35
2.2.1 Descripción	35
2.2.2 Conceptos asociados al Modelo de Dominio.....	35
2.2.3 Diagrama conceptual del Modelo del Dominio	36
2.3 Solución Propuesta.....	37

2.3.1 Descripción del Sistema Propuesto.....	37
2.4 Identificación de los Requisitos Funcionales del Sistema.....	38
2.4.1 Requisitos Funcionales del Sistema.....	38
2.5 Identificación de los Requisitos No Funcionales del Sistema	39
2.6 Modelo de Casos de Uso del Sistema.....	40
2.6.1 Determinación y Justificación de los Actores del Sistema	40
2.6.2 Diagrama de Casos de Uso del módulo Presentación.	40
2.6.3 Diagrama de Casos de Uso del módulo General.....	42
2.6.4 Diagrama de Casos de Uso del módulo Galería.....	45
2.7 Diagrama de Navegación.....	47
2.8 Conclusiones	48
3.0 Construcción de la Solución Propuesta.....	49
3.1 Introducción	49
3.2 Diagramas de Presentación	49
3.2.1 Diagrama de Presentación General: (Anexo 1).....	50
3.2.2. Diagrama de Presentación Galería de Imágenes: (Anexo 2).....	50
3.2.3 Diagrama de Presentación Galería de Videos: (Anexo 3).....	50
3.2.4 Diagrama de Presentación Salir: (Anexo 4)	50
3.3 Diagrama de Jerarquía de Clases: (Anexo 5).....	50
3.4 Diagrama de Clases del Diseño.....	50
3.4.1 Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “Presentación”.....	51
3.4.2 Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “General”	51
3.4.3 Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “Galería de Imágenes”	51
3.4.4 Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “Galería de Video”:	51
3.4.5 Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “Salir”.....	51
3.5 Diagramas de Secuencia.	51
3.5.1 Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “Presentación”.....	51
3.5.2 Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “General”.....	51
3.5.3 Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “Galería de Imágenes”	52
3.5.4 Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “Galería de Video”	52
3.6 Modelo de Implementación	52
3.6.1 Diagramas de Componentes.....	53
3.7 Modelo de Despliegue.....	53
3.7.1 Diagrama de Despliegue.....	54

3.8 Descripción de Archivos XML.....	54
3.9 Conclusiones	56
4.0 Estudio de Factibilidad	57
4.1 Introducción.	57
4.2 Estimación por Puntos de Casos de Uso.....	57
4.2.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar.	57
4.3 Cálculo del Esfuerzo, Tiempo de Desarrollo, Cantidad de Hombres y Costo.	61
4.4 Beneficios Tangibles e Intangibles.....	64
4.4.1 Beneficios Tangibles.....	64
4.4.2 Beneficios Intangibles.	64
4.5 Análisis de Costos y Beneficios del Producto.....	64
4.6 Conclusiones.	65
Conclusiones.....	66
Recomendaciones.....	67
BIBLIOGRAFÍA.....	68
ANEXOS.....

ÍNDICE DE FIGURAS

Imagen 1: Diagrama conceptual de dominio.....	36
Imagen 2: Diagrama de CUS del módulo Presentación.....	40
Imagen 3: Diagrama de CU del Modulo General.....	42
Imagen 4: Diagrama de CUS del módulo Galería.....	45
Imagen 5: Diagrama de Navegación del sistema.....	47
Imagen 6: Diagrama de paquetes de clases.....	51
Imagen 7: Diagrama de componentes de implementación del sistema.	53
Imagen 8: Diagrama de despliegue del sistema.	54
Imagen 9: Diagrama de presentación General.....	71
Imagen 10: Diagrama de Presentación Galería de Imágenes.....	72
Imagen 11: Diagrama de presentación Galería de Video.....	73
Imagen 12: Diagrama de presentación Salir.....	73
Imagen 13: Diagrama de Jerarquía de clases	75
Imagen 14: Diagrama de clases de diseño del escenario de presentación “Presentación”	76
Imagen 15: Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “General”	76
Imagen 16: Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “Galería de Imágenes”	77
Imagen 17: Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “Galería de Video”	77
Imagen 18: Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “Salir”	78
Imagen 19: Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “Presentación”	78
Imagen 20: Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “General”	79
Imagen 21: Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “Galería de Imágenes”	80
Imagen 22: Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “Galería de Video” ..	81
Imagen 23: Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “Salir”	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Requisitos funcionales del sistema.....	38
Tabla 2: Determinación y justificación del actor del sistema.	40
Tabla 3: Declaración del CUS del módulo Presentación.	40
Tabla: 4: Descripción textual del CUS Cargar_Presentación.....	41
Tabla 5: Declaración de los CUS del módulo General.	42
Tabla 6: Descripción textual del CUS Mostrar_Contenido.....	43
Tabla 7: Descripción textual del CUS Controlar_Navegación.....	44
Tabla 8: Descripción textual del CUS Permitir _Salida _Aplicación.	45
Tabla 9: Declaración de los CUS del módulo Galería.	45
Tabla 10: Descripción textual del CUS Mostrar_Galería.....	46
Tabla 11: Descripción textual del CUS Interactuar_Medias.....	47
Tabla 12: Definición del factor de peso de los distintos tipos de actores.	58
Tabla 13: Definición del factor de peso de los distintos tipos de CUS.....	59
Tabla 14: Asignación de peso y valor a los factores de complejidad técnica.	60
Tabla 15: Asignación de peso y valor a los factores de ambiente.	61
Tabla 16: Establecimiento de porcentaje de esfuerzo por etapas de desarrollo.....	63

Introducción

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son un incuestionable avance de la sociedad actual, además de formar parte de la cultura tecnológica que nos rodea y con la que debemos convivir. Las TIC amplían nuestras capacidades físicas y mentales y las posibilidades de desarrollo social.

El desarrollo de las TIC ha impactado en todos los sectores de nuestra sociedad, el sector educativo no está ajeno a este hecho. Estas brindan nuevas posibilidades de instrumentación de los conocimientos que las tecnologías tradicionales no pueden cubrir, y diversifican el conocimiento con el uso de herramientas telemáticas y de tele-formación como las enciclopedias multimedia, los videos, el software educativo, la realidad virtual, etc. todo lo cual propicia una mayor calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje facilitando ampliamente la tarea de difundir, transmitir y crear conocimientos, al tiempo que posibilita una acción docente más eficaz sobre el sistema de aprendizaje.

Las TIC se convierten en un instrumento cada vez más indispensable en las instituciones educativas, donde pueden realizar múltiples funcionalidades: fuente de información, canal de comunicación e intercambio de ideas (email y foros), medios de expresión y para la creación, etc. Posibilitan nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje. Demandan un nuevo sistema educativo, basado en una política tele-educativa, con unos sistemas de formación en los que se utilizarán exhaustivamente todas las herramientas y posibilidades que brindan las TIC.

La era de Internet exige cambios en el mundo educativo, los profesionales de la educación tienen múltiples razones para aprovechar las nuevas posibilidades que proporcionan las TIC, para impulsar el cambio hacia un nuevo paradigma educativo más personalizado y centrado en la actividad de los estudiantes. Además, la necesaria alfabetización digital de los alumnos y del aprovechamiento de las TIC para la mejora de la productividad en general, constituyen poderosas razones para aprovechar las posibilidades de innovación metodológica que ofrecen las TIC, en vistas de lograr una escuela más eficaz e inclusiva. (Dr. Pere Marqués Graells Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB)

Particularmente la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) en su Proceso Docente-Educativo tiene como base el uso de las tecnologías, que son aplicables a asignaturas de formación general pero en menor medida o casi nula, en las disciplinas que incluye la educación física, debido a que son actividades fundamentalmente prácticas y al aire libre, lo que hace complejo el vínculo de las TIC con el desarrollo e impartición de las mismas. Se suma a esta **situación problemática** la poca información por parte del estudiantado del programa docente que abarca, las diferentes modalidades y objetivos que

persigue, así como los valores que consolida. Esto constituye un factor importante, pues la educación física ha sido y debe ser un medio esencial para la formación integral del estudiante y su desarrollo; porque además de su influencia indiscutible para la salud, contribuye al desempeño intelectual y al desarrollo de las habilidades básicas para el aprendizaje.

El atletismo es el deporte por excelencia, en el que se fundamentan todos los demás, como tal, supone el concurso de todas las habilidades relacionadas con las disciplinas deportivas (fuerza física, inteligencia, concentración, reflejos, etc.). La atención que se le presta en la universidad gira fundamentalmente en la enseñanza de las diferentes modalidades y la celebración de eventos deportivos. Sin embargo, la asignatura carece de materiales educativos complementarios que sustenten su operatividad; además, el claustro reconoce el impacto positivo que puede tener relacionar las TIC con este tipo de asignatura, pues facilitarían la centralización de la información y la propia gestión del conocimiento en estos temas.

Así mismo la tecnología multimedia ha tenido un gran auge en el desarrollo de materiales educativos por sus propias características y ventajas, que la convierten en la principal opción a la hora de pensar en mostrar la información de manera más amena y didáctica.

Los motivos anteriormente expuestos, y la inexistencia de materiales educativos complementarios que faciliten a los profesores de Educación Física la enseñanza del atletismo en la UCI, conllevan a la siguiente interrogante como **problema científico**: ¿Cómo desarrollar un producto con tecnología multimedia que complemente la impartición del atletismo en la Universidad de las Ciencias Informáticas?

La **idea a defender** con esta investigación es la siguiente: el estudio del uso de la tecnología multimedia para el desarrollo de software para la educación, teniendo en cuenta las características de enseñanza del atletismo en la Universidad de las Ciencias Informáticas, posibilitara la elaboración de una aplicación que, empleando esta tecnología, sirva de soporte o complemento a los profesores en la enseñanza del atletismo en la UCI.

El **objeto de estudio** de la presente investigación, es el proceso de desarrollo de software con tecnología multimedia y el **campo de acción** el desarrollo de un software con tecnología multimedia como medio para complementar la enseñanza del atletismo en la UCI.

El **objetivo general** es desarrollar una aplicación con tecnología multimedia, como soporte para la enseñanza del atletismo en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Para cumplir con este objetivo se trazaron las siguientes **tareas**:

1. Recopilación toda la información sobre el proceso docente del atletismo en la Universidad de las Ciencias Informáticas.
 - Entrevistas a profesores de la asignatura.
2. Definición las herramientas a utilizar para el desarrollo del producto
 - Estudio de las diferentes herramientas a utilizar en el desarrollo de aplicaciones con tecnología multimedia.
3. Definición de la metodología a utilizar para el desarrollo del producto.
 - Estudio de las metodologías que más se utilizan en la elaboración de aplicaciones con tecnología multimedia como software educativo.
4. Análisis, diseño e implementación de la aplicación.
 - Realización de un análisis de los principales requisitos con que debe cumplir la aplicación.
 - Diseño de una interfaz amigable y de fácil navegación para la aplicación.
 - Implementación de una aplicación con tecnología multimedia que cumpla con todos los elementos del análisis y el diseño realizados con anterioridad.

El informe se estructura de la siguiente manera:

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 escogidos 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 realiza 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 y también mediante el modelo de implementación con el diagrama de componentes de implementación y el diagrama de despliegue.

Capítulo 4: Este capítulo incluye todo el estudio de la factibilidad del producto a desarrollar realizado mediante el método de estimación por puntos de casos de uso.

Capítulo 1

Fundamentación del Tema, Tendencias y Tecnologías actuales a considerar.

1.1 Introducción.

En el presente capítulo se describen los principales conceptos relacionados con la investigación, los cuales se hacen necesarios para entender la propuesta de solución. También se dan a conocer algunas tendencias y tecnologías actuales que son usadas para el desarrollo de multimedia. Se especifica además cuales son las tecnologías que se usaran en la construcción de la solución así como una breve justificación de por qué ha sido escogida cada una de ellas.

1.2 Tendencias y Tecnologías actuales a considerar

Las aplicaciones con tecnología multimedia tienen mucha importancia en nuestros días, debido a que nos proporcionan una forma muy peculiar de presentar la información a través de hipertextos, sonidos, videos y animaciones, lo que conlleva a su utilización en diversos campos. Estas aplicaciones se utilizan para producir cursos multimedia interactivos o informativos y libros electrónicos para hacer más ameno el proceso de enseñanza y aprendizaje de alguna disciplina o tema en específico.

La revolución de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, con la incorporación de las computadoras a los medios electrónicos, los sistemas de comunicación por satélite, el teléfono, el fax y el celular, no acaba de asombrarnos, ya que otras novedades de comunicación e información se desarrollan y tienen aplicación social. Se anuncian ya las redes de telecomunicación multimedia, que darán lugar al cambio más grande de todos los tiempos.

Los reportajes y las noticias de la prensa, radio y televisión son más expeditos, en vivo y en directo, gracias a estas tecnologías. También son usadas en varias áreas incluyendo pero no limitado a: arte,

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA, TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR

educación, entretenimiento, ingeniería, medicina, matemáticas, negocio, y la investigación científica. En la educación, las aplicaciones con tecnología multimedia se utilizan para producir los cursos de aprendizaje computarizado y los libros de consulta como enciclopedia. Una enciclopedia electrónica con tecnología multimedia puede presentar la información de una forma más eficiente que la enciclopedia tradicional, así el usuario tiene más diversión y aprende con más rapidez.

El desarrollo de las aplicaciones con tecnología multimedia se auxilia de la tecnología hipermedia, la que permite generar dentro de una pantalla áreas sensibles al mouse o al toque de una tecla. El sistema permite asociar y explorar cualquier tipo de imagen digitalizada dentro de un programa de cómputo, de modo que el usuario navegue o recorra el programa conforme a sus intereses, regrese a la parte original o se adentre en la exploración de otra parte del programa, sin necesidad de recorrerlo todo. Este sistema de recorrido o de navegación permite al usuario interactuar con los archivos o partes del programa de acuerdo a sus intereses personales. (DÍAZ 1994)

El trabajo con aplicaciones con tecnología multimedia está actualmente a la orden del día y un buen profesional debe seguir determinados pasos para elaborar el producto:

Definir el mensaje clave y saber qué se quiere decir, para eso es necesario conocer al cliente y pensar en su mensaje comunicacional. Es el propio cliente el primer agente de esta fase comunicacional.

Conocer al público. Buscar qué le puede gustar al público para que interactúe con el mensaje. Aquí hay que formular una estrategia de ataque fuerte. Se trabaja con el cliente, pero es la agencia de comunicación la que tiene el protagonismo. En esta fase se crea un documento que los profesionales que desarrollan aplicaciones con tecnología multimedia denominan "ficha técnica", "concepto" o "ficha de producto". Este documento se basa en 5 ítems: necesidad, objetivo de la comunicación, público, concepto y tratamiento.

Desarrollo o guión. Es el momento de la definición de las funcionalidades, herramientas para llegar a ese concepto. En esta etapa sólo interviene la agencia que es la especialista.

Creación de un prototipo. En una aplicación con tecnología multimedia, es muy importante la creación de un prototipo, el cual representa una pequeña parte de una selección para chequear la aplicación. De esta manera el cliente ve e interactúa con la misma. Este prototipo debe contener las principales opciones de navegación.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA, TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR

Creación del producto. En función de los resultados del prototipo, se hace una redefinición y se crea el producto definitivo. (WIKIPEDIA 2008)

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

Es necesario aprovechar las posibilidades que nos brinda la multimedia en diversos entornos, ya que estas presentan una forma muy peculiar de presentar información. En la actualidad, el vertiginoso desarrollo de las aplicaciones multimedia esta muy ligado a la tecnología hipermedia, la cual representa un gran ventaja ya que permite la libre navegación por los contenidos de una aplicación a los usuarios según sus necesidades, es decir, que el usuario pueda acceder a cualquier parte del sistema sin importar donde se encuentre.

1.3 Análisis de otras soluciones existentes.

Después de haber realizado una búsqueda exhaustiva en Internet no se encontró ninguna información sobre la existencia hasta el momento de alguna aplicación con tecnología multimedia que haga referencia a los aspectos del atletismo de interés para los estudiantes de la Universidad de las Ciencias Informáticas, como: objetivos, indicaciones metodológicas, sistema de clases y valores. Hay sitios que abordan los aspectos técnicos y describen las diferentes disciplinas de este deporte pero están de forma muy general y la información esta destinada para personas que se dediquen por completo a este deporte por lo que no resulta de interés para los estudiantes de la Universidad de la Ciencias Informáticas.

1.4 Descripción del Objeto de Estudio

1.4.1 Descripción General

Con el transcurso del tiempo en la Universidad de las Ciencias Informáticas hemos visto como todo lo relacionado con la docencia de las asignaturas, así como lo extra docente se ha ido informatizando para una más fácil interacción con los estudiantes, la asignatura de educación física a pesar de ser mucho más práctica no puede ser la excepción, al contrario, informatizar contenidos ayuda considerable al proceso de enseñanza de dicha asignatura. Se han tenido dificultades cuando estudiantes y profesores se han interesado por elementos del atletismo en la Universidad, en dichos casos siempre hay que remitirse a algún profesor de la especialidad, estos solo te pueden aclarar algunas dudas o dar una explicación general. Por estas razones se ha presentado la necesidad de implementar una alternativa digital que recoja todo lo referente a esta rama de la educación física para que a través de su consulta e interacción se conozca todo lo referente a ella en la Universidad.

1.4.2 Identificación de la Audiencia

La audiencia que tendrá acceso a este producto esta formada mayormente por los estudiantes y profesores de educación física de la Universidad de las Ciencias Informáticas, podrá acceder a esta cualquier persona interesada en el tema que aborda el producto por lo que la aplicación se desarrollará de forma sencilla, accesible sin necesidad de tener grandes conocimientos de informática. Dispondrá de una navegación global, para que el usuario interactúe con la información de forma libre, no unidireccional.

Es un producto que es necesario debido al gran flujo de informatización que tiene la Universidad, en donde todo requiere estar digitalizado.

1.5 Antecedentes y Desarrollo de la multimedia.

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

a) El invento del transistor, a partir de los años 50, posibilitó la revolución de la computadora, con la fabricación del chip, los circuitos eléctricos y las tarjetas electrónicas, los cuales propician unidades

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA, TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR

compactas de procesamiento y la integración del video. Todo esto, junto con los desarrollos de discos duros, flexibles y, últimamente, de los discos ópticos, se ha concretado en la tecnología de las PCs. Posteriormente, una serie de accesorios y periféricos han sido desarrollados para que la computadora pueda manejar imagen, sonido, gráficas y videos, además del texto.

b) Por otro lado, la comunicación desarrolla, a partir de los 70s, en la educación, la instrucción, la capacitación y la publicidad, el concepto operativo de multimedia. Por tal concepto se entiende la integración de diversos medios (visuales y auditivos) para la elaboración y envío de mensajes por diversos canales, potencializando la efectividad de la comunicación, a través de la redundancia; pues, así, la comunicación resulta más atractiva, afecta e impacta a más capacidades de recepción de la persona.

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

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

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

Por su parte la Philips, al mismo tiempo que desarrolla la tecnología del disco compacto (leído ópticamente: a través de haces de luz de rayos láser) incursiona en la tecnología de un disco compacto interactivo (CD-I).

La tecnología de multimedia toma auge en los video-juegos, a partir de 1992, cuando se integran: audio (música, sonido estéreo y voz), video, gráficas, animación y texto al mismo tiempo. La principal idea multimedia desarrollada en los videos juegos es: que se pueda navegar y buscar la información

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA, TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR

que se desea sobre un tema, sin tener que recorrer todo el programa, que se pueda interactuar con la computadora y que la información no sea lineal sino asociativa.

En enero de 1992, durante la feria CES (Consumer Electronics Show) de Las Vegas, se anunció el CD multiusos. Un multiplayer interactivo capaz de reproducir sonido, animación, fotografía y video, por medio de la computadora o por vía óptica, en la pantalla de televisión. La multimedia que está a punto de desarrollarse busca la televisión multimedia, a partir del empleo de una CPU multimedia. Con esta tecnología se desarrollará la televisión interactiva, que aplicará el principio de aprender haciendo. Mediante la interacción con la máquina, la multimedia tendrá una función semejante a la de los libros en el aprendizaje e información, tendrá su base en las imágenes interactivas y en la premisa de que "la gente adquiere sus conocimientos de manera más efectiva manejando la información de manera interactiva".

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

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

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

navegación permite al usuario interactuar con los archivos o partes del programa de acuerdo a sus intereses personales. (Corrales Díaz, enero 1994)

1.6 Conceptos Generales.

1.6.1 Multimedia.

Multimedia es la definición que se aplica a cualquier objeto que use simultáneamente diferentes formas de contenido informativo como texto, sonido, imágenes, animación y video, este puede tener carácter informativo o de entretenimiento.

1.6.2 Imagen

Una imagen (del latín *imago*) es una representación visual de un objeto mediante técnicas diferentes de diseño, pintura, fotografía, video. (Wikipedia 2008)

En informática puede tener dos significados:

- Una imagen puede ser un archivo codificado que, al abrirlo, muestra una representación visual de algo (ya sea fotografía, gráfica, dibujo, etc.).
- Puede ser un archivo en el cual está toda la información de una unidad (disco duro o CD). Este archivo se puede usar como "molde" para configurar nuevos ordenadores sin tener que realizar todos los procesos de instalación de un sistema nuevo y a la vez sirve como copia de seguridad de los datos de ese ordenador antes de realizar alguna operación sobre él.

1.6.3 Sonido

El sonido es un fenómeno físico asociado a la propagación de una onda elástica en un medio continuo como el aire, un sólido o un líquido. (Wikipedia 2008)

1.6.4 Texto

El texto es la unidad superior de comunicación y de la competencia organizacional del hablante. Su extensión es variable y corresponde a un todo comprensible que tiene una finalidad comunicativa en un contexto dado. El carácter comunicativo, pragmático y estructural permite su identificación. Ahora

bien, en la descripción de un texto, hay que considerar factores en relación con la competencia discursiva, la situación y las reglas propias del nivel textual. (Wikipedia 2008).

1.6.5 Animación

Animación, es el resultado del proceso de tomar una serie de imágenes individuales y concatenarlas en una secuencia temporizada de forma que den la impresión de movimiento continuo. (Juan C. Dürsteler, 2005)

1.6.6 Video

El video es una captura, grabación, almacenamiento, y reconstrucción de una secuencia de imágenes que representan escenas en movimiento. (Wikipedia, 2008)

1.6.7 Multimedia interactiva.

El usuario no podía controlar el flujo de información por lo que este término ha ido evolucionando a multimedia interactiva en la que el usuario tiene cierto control sobre el contenido, como que desea ver y cuando desea verlo. La interactividad propicia la relación del usuario con el programa y la interacción con la máquina.

1.6.8 Hipertexto.

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

1.6.9 Hipermedia = multimedia + hipertexto.

Un sistema hipermedia es una estructura similar a la del hipertexto donde la información contenida en los nodos es multimedia (textos, imágenes, secuencias de animaciones, sonidos, vídeo).

1.7 Características de las aplicaciones Multimedia.

1.7.1 Ventajas de la Multimedia.

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

1.7.2 Clasificaciones de aplicaciones multimedia.

Atendiendo a su estructura, los materiales didácticos multimedia se pueden clasificar en programas tutoriales, de ejercitación, simuladores, bases de datos, constructores, programas herramienta, presentando diversas concepciones sobre el aprendizaje y permitiendo en algunos casos (programas abiertos, lenguajes de autor) la modificación de sus contenidos y la creación de nuevas actividades de aprendizaje por parte de los profesores y los estudiantes.

Atendiendo a su concepción, sobre el aprendizaje en los materiales multimedia podemos identificar diversos planteamientos: la perspectiva conductista, la teoría del procesamiento de la información, el aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje significativo, el enfoque cognoscitivo, el constructivismo, el socio-constructivismo.

Además de considerar la "estructura", los materiales didácticos multimedia se pueden clasificar según múltiples criterios:

- Según los contenidos (temas, áreas curriculares).
- Según los destinatarios (criterios basados en niveles educativos, edad, conocimientos previos).

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA, TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR

- Según sus bases de datos: cerrado, abierto (bases de datos modificables).
- Según los medios que integra: convencional, hipertexto, multimedia, hipermedia, realidad virtual.
- Según su "inteligencia": convencional, experto (o con inteligencia artificial).
- Según los objetivos educativos que pretende facilitar: conceptuales, procedimentales o de actitud.
- Según las actividades del conocimiento que activa: control psicomotriz, observación, memorización, evocación, comprensión, interpretación, comparación, relación (clasificación, ordenación), análisis, síntesis, cálculo, razonamiento (deductivo, inductivo, crítico), pensamiento divergente, imaginación, resolución de problemas, expresión (verbal, escrita, gráfica), creación, exploración, experimentación, valoración, etc.
- Según su comportamiento tutor, herramienta, aprendiz.
- Según el tratamiento de errores: tutorías (controla el trabajo del estudiante y le corrige), no tutorial.
- Según su función en la estrategia didáctica: entrenar, instruir, informar, motivar, explorar, experimentar, expresarse, comunicarse, entretener, evaluar, proveer recursos (calculadora, comunicación telemática).
- Según su diseño: centrado en el aprendizaje, centrado en la enseñanza, proveedor de recursos.
- Según el soporte: disco o web. (GRAELLS 2004)

1.7.3 Donde se utiliza multimedia.

Es conveniente utilizar multimedia cuando las personas necesitan tener acceso a información electrónica de cualquier tipo. Multimedia mejora las interfaces tradicionales basada solo en texto y proporciona beneficios importantes que atraen y mantienen la atención y el interés. Multimedia mejora la retención de la información presentada, cuando está bien diseñada puede ser enormemente divertida. También proporciona una vía para llegar a personas que tienen computadoras, ya que presenta la información en diferentes formas

La multimedia es una tecnología que está encontrando aplicaciones, rápidamente, en diversos campos, por la utilidad social que se le encuentra.

Comenzó por aplicaciones en la diversión y el entretenimiento a través de los juegos de video. De allí se pasó a las aplicaciones en la información y la educación, para pasar al campo de la capacitación y la instrucción, a la publicidad y marketing hasta llegar a las presentaciones de negocios, a la oferta de servicios y productos y a la administración. Inicialmente, lo que se aprovecha de este recurso es su enorme capacidad de ofrecer información atractiva. (Corrales Díaz, enero 1994)

Campos más usados:

- Publicación electrónica
- Tratamiento de información
- Enseñanza interactiva
- Entretenimiento interactivo
- Comunicaciones
- Creación y producción

1.7.4 Multimedia en la educación.

Las escuelas son quizás los lugares donde más se necesita multimedia. Esta causará cambios radicales en el proceso de enseñanza en las próximas décadas, en particular cuando los estudiantes descubran que pueden ir más allá de los límites de los métodos de enseñanza tradicionales. Esta será un apoyo fundamental al proceso docente educativo.

La libertad de navegación para el alumno, lo que le permite decidir el ritmo de su aprendizaje, al obtener la información que precisa en el orden que desea. Es libre de dirigir su aprendizaje hacia los conceptos de mayor interés o dificultad para él, así como de profundizar en las materias más importantes.

1.8 Análisis del modelo de arquitectura de información utilizada.

1.8.1 Principios de diseño.

Los Principios generales del diseño, son aplicables en la arquitectura, la ingeniería y por supuesto las aplicaciones Multimedia.

Uso equiparable: El diseño es útil y funcional para personas con diversas capacidades.

- **Uso flexible:** El diseño se acomoda a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.
- **Simple e intuitivo:** El uso del diseño es fácil de entender, atendiendo a la experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o grado de concentración actual del usuario.
- **Información perceptible:** El diseño comunica de manera eficaz la información necesaria para el usuario, atendiendo a las condiciones ambientales o a las capacidades sensoriales del usuario.
- **Con tolerancia al error:** El diseño minimiza los riesgos y las consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales.
- **Que exija poco esfuerzo físico:** El diseño puede ser usado eficaz y confortablemente y con un mínimo de fatiga. (UNIVERSAL 1997)

1.8.2 Estándares de interfaz de aplicación.

Para el logro de una interfaz lo más amigable y sencilla posible para el usuario inciden varios factores como:

- **La navegación:** la multimedia se desarrollara con una navegación global, garantizando que el usuario acceda a los contenidos cuando el desee.
- **La tipografía:** la letra será de características sencillas, para el correcto entendimiento del usuario, la fuente será, Times New Roman.
- **El color:** se utilizaran colores agradables a la vista de los usuarios.
- **La imagen:** las imágenes estarán fuertemente relacionadas con el tema de la multimedia, tendrán un formato JPEG.

1.8.3 Estándares de codificación.

El uso de estos estándares tiene innumerables ventajas, entre ellas:

- Asegurar la legibilidad del código entre distintos programadores, facilitando el debugging del mismo.
- Proveer una guía para el encargado de mantenimiento y actualización del sistema, con código claro y bien documentado.
- Facilitar la portabilidad entre plataformas y aplicaciones.

Es por esto que se ha decidido que la codificación de los módulos de la aplicación a desarrollar debe cumplir con todos los requisitos establecidos en el estándar de codificación de Flash 8.

1.9 Metodologías para el desarrollo de Software.

1.9.1 RMM (Relationship Management Methodology)

La RMM o Relationship Management Methodology se define como un proceso de análisis, diseño y desarrollo de aplicaciones hipermedia. Los elementos principales de este método son el modelo E-R (Entidad-Relación) y el modelo RMDM (Relationship Management Data Model) basado en el modelo HDM. La metodología fue creada por Isakowitz, Stohr y Balasubramanian. Esta metodología está orientada a problemas con datos dinámicos que cambian con mucha frecuencia, más que a entornos estáticos.

El modelo propone un lenguaje que permite describir los objetos del dominio, sus interrelaciones y los mecanismos de navegación hipermedia de la aplicación. Los objetos del dominio se definen con la ayuda de entidades, atributos y relaciones asociativas. El modelo introduce el concepto de slice (trozo) con el fin de moldear los aspectos unidos a la presentación de las entidades. Un slice corresponde a un subconjunto de atributos de una misma entidad destinados a ser presentados de forma agrupada. La navegación se moldea con la ayuda de primitivas de acceso, enlaces estructurales (unidireccional y bidireccional) que permiten especificar la navegación entre slices, y visita guiada condicional, índice condicional y agrupación, que permiten especificar la navegación entre entidades. El esquema completo del dominio y de la navegación de la aplicación se denomina esquema RMDM y se obtiene como resultado de las tres primeras etapas del método.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA, TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR

Las etapas son:

- **Primera etapa:** representar los objetos del dominio con la ayuda del modelo Entidad-Relación ampliado con relaciones asociativas (aquéllas que permiten representar caminos navegacionales entre entidades puestos en evidencia en la fase de análisis).
- **Segunda etapa:** determinar la presentación del contenido de las entidades de la aplicación así como su modo de acceso. El esquema obtenido como resultado de esta etapa se denomina esquema E.R+. Se trata de un esquema Entidad-Relación en el que cada entidad ha sido reemplazada por su esquema de entidad. Un esquema de entidad está constituido por nodos (los trozos o slices) unidos por relaciones estructurales.
- **Tercera etapa:** definir los caminos de navegación inducidos por las relaciones asociativas del esquema E-R+. A continuación, es posible definir estructuras de acceso de alto nivel (agrupaciones), lo que permite dotar a la aplicación de accesos jerárquicos a niveles diferentes de los trozos de información. El esquema RMDM resultante se obtiene añadiendo al esquema E-R+ las agrupaciones y caminos navegacionales definidos en esta etapa.

Las restantes etapas son:

- Definición del protocolo de conversión de elementos del diagrama RMDM en objetos de la plataforma de desarrollo
- Concepción del interfaz usuario
- Concepción del comportamiento en ejecución
- Construcción del sistema y test. (Lamarca, junio 2007)

1.9.2 XP (Extreme Programming)

La programación extrema o Extreme Programming (XP) es un enfoque de la ingeniería de software formulado por Kent Beck. Es la más destacada de los procesos ágiles de desarrollo de software. Al igual que estos, la programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad.

Los defensores de XP consideran que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del desarrollo de proyectos. Creen que ser capaz de adaptarse a

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA, TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR

los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos. Se puede considerar la programación extrema como la adopción de las mejores metodologías de desarrollo de acuerdo a lo que se pretende llevar a cabo con el proyecto, y aplicarlo de manera dinámica durante el ciclo de vida del software.

Las características fundamentales del método son:

- Desarrollo iterativo e incremental: pequeñas mejoras, unas tras otras.
- Pruebas unitarias continuas, frecuentemente repetidas y automatizadas, incluyendo pruebas de regresión. Se aconseja escribir el código de la prueba antes de la codificación. Véase, por ejemplo, las herramientas de prueba JUnit orientada a Java y DUnit orientada a Delphi e inspirada en JUnit.
- Programación en parejas: se recomienda que las tareas de desarrollo se lleven a cabo por dos personas en un mismo puesto. Se supone que la mayor calidad del código escrito de esta manera -el código es revisado y discutido mientras se escribe- es más importante que la posible pérdida de productividad inmediata.
- Frecuente integración del equipo de programación con el cliente o usuario. Se recomienda que un representante del cliente trabaje junto al equipo de desarrollo.
- Corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad. Hacer entregas frecuentes.
- Refactorización del código, es decir, reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y mantenibilidad pero sin modificar su comportamiento. Las pruebas han de garantizar que en la refactorización no se ha introducido ningún fallo.
- Propiedad del código compartida: en vez de dividir la responsabilidad en el desarrollo de cada módulo en grupos de trabajo distintos, este método promueve el que todo el personal pueda corregir y extender cualquier parte del proyecto. Las frecuentes pruebas de regresión garantizan que los posibles errores serán detectados.
- Simplicidad en el código: es la mejor manera de que las cosas funcionen. Cuando todo funcione se podrá añadir funcionalidad si es necesario. La programación extrema apuesta que

es más sencillo hacer algo simple y tener un poco de trabajo extra para cambiarlo si se requiere, que realizar algo complicado y quizás nunca utilizarlo.

La simplicidad y la comunicación son extraordinariamente complementarias. Con más comunicación resulta más fácil identificar qué se debe y qué no se debe hacer. Mientras más simple es el sistema, menos tendrá que comunicar sobre este, lo que lleva a una comunicación más completa, especialmente si se puede reducir el equipo de programadores. (Wikipedia)

1.9.3 MSF (Microsoft Solution Framework)

MSF es un compendio de las mejores prácticas en cuanto a administración de proyectos se refiere. Más que una metodología rígida de administración de proyectos, MSF es una serie de modelos que puede adaptarse a cualquier proyecto de tecnología de información.

Fases Principales:

- Visión y Alcances.
- Planificación.
- Desarrollo.
- Estabilización.
- Implantación.

Visión y Alcances:

La fase de visión y alcances trata uno de los requisitos más fundamentales para el éxito del proyecto, la unificación del equipo detrás de una visión común. El equipo debe tener una visión clara de lo que quisiera lograr para el cliente y ser capaz de indicarlo en términos que motivarán a todo el equipo y al cliente. Se definen los líderes y responsables del proyecto, adicionalmente se identifican las metas y objetivos a alcanzar; estas últimas se deben respetar durante la ejecución del proyecto en su totalidad, y se realiza la evaluación inicial de riesgos del proyecto.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA, TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR

Planificación:

Es en esta fase es cuando la mayor parte de la planeación para el proyecto es terminada. El equipo prepara las especificaciones funcionales, realiza el proceso de diseño de la solución, y prepara los planes de trabajo, estimaciones de costos y cronogramas de los diferentes entregables del proyecto.

Desarrollo:

Durante esta fase el equipo realice la mayor parte de la construcción de los componentes (tanto documentación como código), sin embargo, se puede realizar algún trabajo de desarrollo durante la etapa de estabilización en respuesta a los resultados de las pruebas. La infraestructura también es desarrollada durante esta fase.

Estabilización:

En esta fase se conducen pruebas sobre la solución, las pruebas de esta etapa enfatizan el uso y operación bajo condiciones realistas. El equipo se enfoca en priorizar y resolver errores y preparar la solución para el lanzamiento.

Implantación:

Durante esta fase el equipo implanta la tecnología base y los componentes relacionados, estabiliza la instalación, traspasa el proyecto al personal soporte y operaciones, y obtiene la aprobación final del cliente.

Modelo de Roles

El modelo de equipos de MSF (MSF team model) fue desarrollado para compensar algunas de las desventajas impuestas por las estructuras jerárquicas de los equipos en los proyectos tradicionales.

Los equipos organizados bajo este modelo son pequeños y multidisciplinarios, en los cuales los miembros comparten responsabilidades y balancean las destrezas del equipo para mantenerse enfocados en el proyecto que están desarrollando. Comparten una visión común del proyecto y se enfocan en implementar la solución, con altos estándares de calidad y deseos de aprender.

El modelo de equipos de MSF tiene seis roles que corresponden a las metas principales de un proyecto y son responsables por las mismas. Cada rol puede estar compuesto por una o más personas, la estructura circular del modelo, con óvalos del mismo tamaño para todos los roles, muestra que no es un modelo jerárquico y que cada todos los roles son igualmente importantes en su aporte al

proyecto. Aunque los roles pueden tener diferentes niveles de actividad durante las diversas etapas del proyecto, ninguno puede ser omitido.

La comunicación se pone en el centro del círculo para mostrar que esta integrada en la estructura y fluye en todas direcciones. El modelo apoya la comunicación efectiva y es esencial para el funcionamiento del mismo. (GPI Consultores 2006)

1.9.4 RUP (Rational Unified Process)

La metodología RUP, llamada así por sus siglas en inglés Rational Unified Process, divide en 4 fases el desarrollo del software:

- **Inicio:** el objetivo en esta etapa es determinar la visión del proyecto.
- **Elaboración:** en esta etapa el objetivo es determinar la arquitectura óptima.
- **Construcción:** en esta etapa el objetivo es llegar a obtener la capacidad operacional inicial.
- **Transmisión:** el objetivo es llegar a obtener el release del proyecto.

Cada una de estas etapas es desarrollada mediante el ciclo de iteraciones, las cuales consisten en reproducir el ciclo de vida en cascada a menor escala. Los objetivos de una iteración se establecen en función de la evaluación de las iteraciones precedentes.

Vale mencionar que cada iteración incluye la realización de los 9 flujos de trabajos que define el RUP los cuales se pueden agrupar en dos disciplinas:

Disciplina de Desarrollo

- Modelamiento de Negocio: Entendiendo las necesidades del negocio.
- Levantamiento de Requisitos: Traslado de las necesidades del negocio a un sistema automatizado.
- Análisis y Diseño: Traslado de los requerimientos dentro de la arquitectura de software.
- Implementación: Creando un software que se ajuste a la arquitectura y que tenga el comportamiento deseado.
- Pruebas: Asegurándose que el comportamiento requerido es el correcto y que todo lo solicitado está presente.

Disciplina de Soporte

- **Instalación:** Produce el release del producto y realiza actividades (empaquete, instalación, asistencia a usuarios, etc.) para entregar el software a los usuarios finales
- **Configuración y administración del cambio:** Guardando todas las versiones del proyecto.
- **Administrando el proyecto:** Administrando horarios y recursos.
- **Ambiente:** Administrando el ambiente de desarrollo.

Es recomendable que a cada una de estas iteraciones se les clasifique y ordene según su prioridad, y que cada una se convierte luego en un entregable al cliente. Esto trae como beneficio la retroalimentación que se tendría en cada entregable o en cada iteración.

Los elementos del RUP son:

- **Actividades:** son los procesos que se llegan a determinar en cada iteración.
- **Trabajadores:** vienen hacer las personas o entes involucrados en cada proceso.
- **Artefactos:** un artefacto puede ser un documento, un modelo, o un elemento de modelo.

Una particularidad de esta metodología es que, en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software.

1.9.5 MeDHiME

MeDHiME es una **Metodología para Diseño Hipermedial de Materiales Educativos**. Basada en cuatro etapas de fácil entendimiento, que permiten que docentes con escaso o nulo conocimiento de informática puedan preparar sus materiales de enseñanza, transformando sus textos planos en atractivos materiales navegables con la ayuda de programadores y diseñadores gráficos. Ésta metodología de rápido aprendizaje es un puente de entendimiento entre docentes y programadores, quienes en conjunto hacen realidad el trabajo interdisciplinario.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA, TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR

La gran ventaja es que se aprende en muy corto tiempo, aún en aquellos docentes enemistados con la informática y los programadores o expertos informáticos la entienden también rápidamente, dando una espectacular dinámica a los grupos de trabajo así conformados.

Esta metodología permite tanto el análisis como el diseño de material hipermedia, ya que la etapa de diseño conceptual corresponde al análisis y las etapas de diseño navegacional y comunicacional al diseño

- Análisis de Dominio.
- Diseño Conceptual.
- Diseño Navegacional.
- Diseño Comunicacional.

Finalmente se puede concluir que MeDHiME cumple con la mayoría de los requisitos necesarios para alcanzar la categoría máxima establecida, con el objeto de desarrollar materiales educativos de excelente calidad.

1.10 Lenguajes para el modelado de sistemas y aplicaciones.

1.10.1 UML

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; aún cuando todavía no es un estándar oficial, está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

En UML 2.0 hay 13 tipos de diagramas. Para comprenderlos, a veces es útil categorizarlos jerárquicamente, como se muestra a continuación.

Diagramas de estructura: enfatizan en los elementos que deben existir en el sistema modelado:

- Diagrama de clases

- Diagrama de componentes
- Diagrama de objetos
- Diagrama de estructura compuesta (UML 2.0)
- Diagrama de despliegue
- Diagrama de paquetes

Diagramas de comportamiento: enfatizan en lo que debe suceder en el sistema modelado:

- Diagrama de actividades
- Diagrama de casos de uso
- Diagrama de estados

Diagramas de Interacción: un subtipo de diagramas de comportamiento, que enfatiza sobre el flujo de control y de datos entre los elementos del sistema modelado:

- Diagrama de secuencia
- Diagrama de comunicación
- Diagrama de tiempos
- Diagrama de vista de interacción

1.10.1.1 Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA - L)

El Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA - L) se lanza como una propuesta de extensión de UML para la integración de especificaciones de sistemas multimedia basados en el paradigma orientado a objetos, y MVC (Modelo Vista Controlador) para la interfaz de usuario ,siendo este un patrón de diseño de software.

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 incorporando las clases correspondientes a las medias: media continua y media discreta, generalizadas en una clase medias. Divide en dos áreas dicho diagrama: una para la jerarquía de los tipos de media y otra para la modelación de la estructura lógica del dominio de la aplicación.

Vista de Presentación espacial: modelada a través de los Diagramas de Presentación de OMMMA-L, los cuales son de nueva aparición en la extensión de UML, dado que este último no contiene un diagrama apropiado para esta tarea. Estos diagrama tienen el propósito de declarar las interfaces de usuario con un conjunto de estructuras delimitadas en tamaño y área, dividiéndose en objetos de visualización (texto, gráfico, video, animación) e interacción (scrolls, barras de menú, botones, campos de entrada y salida, hipertextos con hipervínculos). Estos diagramas de presentación pueden ser divididos en capas virtuales de presentación donde en cada uno de ellas sólo se haga referencia a Desarrollo una clase específica de componentes (por ejemplo, una vista para los objetos de visualización y otra para los de interacción, u otro tipo de división para la representación de los intereses de los desarrolladores.).

Vista de Comportamiento temporal predefinido: modelada por el Diagrama de Secuencia de OMMMA-L, extendido a partir del diagrama de secuencia de UML. El Diagrama de secuencia modela una secuencia de una presentación predefinida dentro de una escena, donde todos los objetos dentro de un diagrama se relacionan al mismo eje del tiempo. En este diagrama se hace un refinamiento del eje del tiempo con la introducción de marcas de tiempo a través de diferentes tipos de intervalos; marcas de inicio y fin de ejecución que permite soportar su reusabilidad; marcas de activación y desactivación de demoras en objetos de tipo media, posibilitando la modelación de las tolerancias de la variación de las restricciones de sincronización para los objetos media; activación compuesta de objetos media para la agrupación de objetos concurrentemente activos.

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

Extendiendo el paradigma MVC para multimedia a las peculiaridades de comportamiento estático y dinámico identificadas anteriormente, se obtiene el MVCMM sobre el que se basan las especificaciones de OMMMA.

1.11 Herramientas para el desarrollo de aplicaciones con tecnología multimedia.

1.11.1 Macromedia Flash.

Flash es una herramienta de autor, que se refiere tanto al programa de edición multimedia como a Macromedia Flash Player, escrito y distribuido por Adobe. Este utiliza gráficos vectoriales e imágenes, sonido, código de programa, flujo de video 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. Generalmente los archivos generados por Flash tienen extensión .swf y pueden aparecer en páginas Web para ser vistos en navegadores o también pueden ser reproducidos en un reproductor de Flash. Estos son utilizados para presentar animaciones, sitios multimedia o anuncios en la Web.

Flash permite incluir audio comprimido en diversos formatos como el mp3, importar gráficos creados con otros programas, formularios y algo de programación. Todo esto definido al igual que los vectores por un conjunto de instrucciones que mueven los objetos de posición y forma, y que dan como resultado archivos muy pequeños que se cargan en poco tiempo. (WIKIPEDIA. 2007)

Flash lleva un sistema de ayuda muy completo y fácil de entender y no resulta difícil manejarlo correctamente. Para determinados efectos, es rápido y cómodo, mucho más conveniente que la alternativa de un gif estático o animado. (ADOBE. 2006b)

Macromedia ya lanzó la versión 3.0 de ActionScripts en una versión Beta, la cual todavía no está vigente en ninguna de las versiones anteriores, pero ésta incluye mejoras en el rendimiento además de expresiones regulares y nuevas formas de empaquetar las clases y disminuye el uso de recursos en las aplicaciones de Macromedia Flash.(WIKIPEDIA 2007).

1.11.2 Macromedia Director.

Programa de Adobe Systems Incorporated para la producción de películas ejecutables en Macromedia Shockwave, usando mapas de bits y en programación Lingo. Esta herramienta permite generar presentaciones multimedia que pueden ser distribuidas a través de CDs. Permite incorporar a las

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA, TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR

películas múltiples formatos, como imágenes, vídeos, sonidos o animaciones Flash. Incluye editores básicos para texto, mapa de bits y vectores.

Esta herramienta puede generar varios tipos de archivos y para verlos en cualquier computador sin tener Macromedia Director instalado, se debe salvar en un archivo ejecutable. (WIKIPEDIA 2007b)

Director MX 2004 soporta la mayoría de los formatos como vídeo, audio, bitmap, 3D, y formatos de vectores para dar a los desarrolladores la paleta de contenido más amplia para ofrecer experiencias de usuarios completas y sofisticadas. Las extensas capacidades de vídeo en Director MX 2004 permite a los desarrolladores incorporar archivos de vídeo en formatos DVD, Windows Media, Real Media, QuickTime, y formatos de Vídeo Flash. Además de añadir soporte para Flash MX 2004, Director MX 2004 también tiene la capacidad de presentación y edición en Flash y Fireworks para hacer posible un flujo de trabajo racionalizado. Director también incluye soporte para los componentes de Flash MX 2004, e incluye un subconjunto de componentes Flash MX 2004 para usar en Director. Director funciona en Mac OSX v10.2.6 o superior, y en Windows 2000 o Windows XP. (ELALLE 2004).

1.11.3 Toolbook.

Se trata de otra herramienta de trabajo profesional para crear aplicaciones multimedia. Utiliza la metáfora de un libro, pudiendo incorporar en cada página los recursos que se deseen. Para facilitar su trabajo dispone de numerosas plantillas que agilizan la creación de multimedia, incluyen botones predefinidos de navegación y un asistente de script de programación, asociado a las acciones más comunes que realiza un usuario en una aplicación.

Permite compartir guiones entre distintos objetos, sin necesidad de tener que reescribir el código fuente. La consecuencia inmediata es que el mismo producto incorpora una gran cantidad de guiones preescritos, de forma que únicamente es necesario buscar el guión adecuado y asignarlo al objeto correspondiente. ToolBook puede publicar los proyectos en Internet de dos formas diferentes: HTML y Neuron. ToolBook da la posibilidad de habilitar Java en aquellas partes en las que sea posible su utilización. Esta herramienta tiene gran dependencia de la plataforma Windows. (PASCUAL 2003)

1.11.4 FlashDevelop.

FlashDevelop (software libre), es una aplicación Open Source creada principalmente para el desarrollo con ActionScript 2.0, aunque sirve además como editor para otros lenguajes como JavaScript, HTML, CSS o XML.

FlashDevelop sirve tanto como editor de ActionScript 2.0, como propio entorno libre de desarrollo ya que integra MTASC lo que se hace de esta aplicación una alternativa muy a tener en cuenta para el desarrollo de aplicaciones en ActionScript 2.0.

FlashDevelop es un fantástico editor open source hecho con .NET que permite crear proyectos en AS2 y AS3 utilizando el SDK, y cuenta con autocompletado de código, code highlighting y muchísimas otras opciones. FlashDevelop es muy fácil de configurar. Junto con Flex Builder, es el mejor editor que existe para desarrollar en AS3, y es totalmente gratuito. (Cristalab 2007)

1.12 Herramientas para el tratamiento de Imágenes.

1.12.1 Adobe Fireworks (Fw).

Adobe Fireworks es una aplicación en forma de estudio (Basada por supuesto en la forma de estudio de Adobe Flash pero con más parecido a un taller destinado para la edición y optimización para web de gráficos en mapa de bits o vectoriales. Originalmente fue desarrollado por Macromedia, compañía que fue comprada en 2005 por Adobe Systems. Fireworks está enfocado en la creación y edición de gráficos para internet. Está diseñado para integrarse con otros productos de Adobe, como Dreamweaver y Flash. Está disponible de forma individual o integrada en Adobe CS3.

Fireworks es una suite de diseño vectorial que agrupa texto, diseño, ilustración, edición de imágenes, URL, JavaScript, y herramientas de animación. Podrás dibujar usando brochas orgánicas, y crear formas y objetos ilimitados. Y si te equivocas puedes volver atrás y editar cualquiera de los cambios.

Diseñado desde un primer momento para satisfacer las necesidades de los diseñadores Web profesionales, Fireworks incluye opciones tan avanzadas como: exportación de previsualización visual, control total sobre las paletas de color y la compresión de las mismas, generación automática de botones de estado y mensajes en JavaScript, control total sobre textos y efectos que se pueden editar en cualquier momento. (Wikipedia feb. /2008)

1.12.2 Adobe Photoshop (Ps).

Adobe Photoshop es una aplicación en forma de taller que trabaja sobre un "lienzo" y que está destinado para la edición, retoque fotográfico y pintura a base de imágenes (bitmap, jpeg, gif, etc.) Elaborada por la compañía de software Adobe Systems inicialmente para computadores Apple pero posteriormente también para plataformas PC con sistema operativo Windows.

Photoshop se ha convertido, casi desde sus comienzos, en el estándar mundial en retoque fotográfico, pero también se usa extensivamente en multitud de disciplinas del campo del diseño y fotografía, como diseño web, composición de imágenes bitmap, estilismo digital, fotocomposición, edición y grafismos de vídeo y básicamente en cualquier actividad que requiera el tratamiento de imágenes digitales.

Aunque el propósito principal de Photoshop es la edición fotográfica, este también puede ser usado para crear imágenes, efectos, gráficos y más en muy buena calidad. (Wikipedia feb/2008).

1.13 Lenguajes necesarios en la implementación de la solución.

1.13.1 ActionScript.

ActionScript es un lenguaje de programación orientado a objetos (OOP), utilizado en especial en aplicaciones web animadas realizadas en el entorno Adobe Flash, la tecnología de Adobe para añadir dinamismo al panorama web. Fue lanzado con la versión 4 de Flash, y desde entonces hasta ahora, ha ido ampliándose poco a poco, hasta llegar a niveles de dinamismo y versatilidad muy altos en la versión 9 (Adobe Flash CS3) de Flash.

ActionScript es un lenguaje de script, esto es, no requiere la creación de un programa completo para que la aplicación alcance los objetivos. El lenguaje está basado en especificaciones de estándar de industria ECMA-262, un estándar para Javascript, de ahí que ActionScript se parezca tanto a Javascript.

La versión más extendida actualmente es ActionScript 3.0, que incluye clases y es utilizada en la última versión de Adobe Flash y en anteriores versiones de Flex. Recientemente se ha lanzado la beta pública de Flex 2, que incluye el nuevo ActionScript 3, con mejoras en el rendimiento y nuevas inclusiones como el uso de expresiones regulares y nuevas formas de empaquetar las clases. Incluye, además, Flash Player 8.5, que mejora notablemente el rendimiento y disminuye el uso de recursos en las aplicaciones Macromedia Flash. (Wikipedia 2008).

1.13.2 XML.

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

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

XML es una tecnología sencilla que tiene a su alrededor otras que la complementan y la hacen mucho más grande y con unas posibilidades mucho mayores. Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil. (Wikipedia 2008).

1.14 Herramientas para el modelado del software.

1.14.1 Rational Rose.

Rational Rose es una de las más poderosas herramientas de modelado visual para el análisis y diseño de sistemas basados en objetos. Se utiliza para modelar un sistema antes de proceder a construirlo. Cubre todo el ciclo de vida de un proyecto:

- Concepción y formalización del modelo.
- Construcción de los componentes.
- Transición a los usuarios.
- Certificación de las distintas fases. (SlideShare 2007).

IBM Rational Rose Enterprise es uno de los productos más completos de la familia Rational Rose. Todos los productos de Rational Rose dan soporte a Unified Modeling Language (UML), pero no son compatibles con las mismas tecnologías de implementación.

Rational Rose Enterprise es un entorno de modelado que permite generar código a partir de modelos Ada, ANSI C++, C++, CORBA, Java/J2EE, Visual C++ y Visual Basic. Al igual que todos los productos de Rational Rose, ofrece un lenguaje de modelado común que agiliza la creación del software. (IBM 2008)

1.14.2 Visual Paradigm.

Es una herramienta CASE que utiliza “UML”: como lenguaje de modelaje. Se integra con las siguientes herramientas Java:

- Eclipse/IBM WebSphere
- JBuilder
- NetBeans IDE
- Oracle JDeveloper
- BEA Weblogic

Está disponible en varias ediciones, cada una destinada a unas necesidades: Enterprise, Professional, Community, Standard, Modeler y Personal. (Versioncero 2005).

1.15 Propuesta de solución:

Como ya se ha dicho anteriormente tanto en la Introducción como en la Situación Problemita, se hace necesario el desarrollo de un material digital que permita al estudiante aclarar todas sus dudas sobre el deporte en cuestión y pueda servir a la vez de complemento a los profesores en el proceso de enseñanza del mismo. Teniendo en cuenta esto como principal objetivo de la investigación se tomo la decisión de realizar, como propuesta de solución al problema científico una aplicación con tecnología multimedia. Para ello se han seleccionado un conjunto de herramientas y tecnologías dentro de las aplicadas en la actualidad para este tipo de soluciones.

1.15.1 Herramienta de Desarrollo:

Para la elaboración de la aplicación deseada la herramienta escogida es Macromedia Flash 8, pues el diseño mejorado de la interfaz y su funcionalidad hacen que usar Flash sea más productivo, ofreciendo muchas facilidades, como por ejemplo:

- Interfaz gráfica amigable, sencilla de usar y con muchas opciones.
- Soporta video.
- Carga dinámica de imágenes y sonido.
- Previsualización de animaciones.
- Ayuda tanto para la programación como para el diseño de animaciones.
- Incluye componentes ya creados que ayudan a la hora de hacer animaciones.
- Puede interactuar con una base de datos.
- Librería de símbolos.
- Soporte de audio MP3.

Gracias a la tecnología Flash desarrollada por Macromedia, es posible realizar animaciones audiovisuales que incluyan un alto grado de comprensión y nitidez. Flash es independiente del navegador y el plugin es universal, por lo que las animaciones diseñadas con este programa se verán casi idénticamente en cualquier plataforma y navegador. La única desventaja que tienen las películas Flash, es que para poder visualizarlas, es necesario tener instalado el Plugin, aunque, por el impacto que ha tenido esta tecnología, a partir de la versión 4.0 de los navegadores, el plugin ya se incluye dentro de la instalación.

1.15.2 Herramienta para el tratamiento de imágenes:

Debido a las muchas posibilidades que brinda para el diseño y el tratamiento de imágenes y que ya han sido expuestas anteriormente y a la familiarización y capacitación recibida para su uso por parte de los desarrolladores de la aplicación se escogió como herramienta para el tratamiento de imágenes Adobe Photoshop CS.

1.15.3 Lenguaje de programación escogido para el desarrollo de la Aplicación:

El Lenguaje de programación escogido para el desarrollo de la Aplicación es ActionScript 2.0 debido a las muchas ventajas que reporta a los programadores. ActionScript 2.0 realmente es un increíble avance en términos de programación en el mundo del Flash, volviéndose totalmente estándar, totalmente orientado a objetos y con muchísimas novedades, Flash MX 2004 trae este nuevo lenguaje (La segunda versión de ActionScript) a un nivel más allá de las aplicaciones ricas en medios orientadas a la web.

1.15.4 Metodología de desarrollo de software:

Tomando como referencia los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Ingeniería y Gestión de Software, además de las referencias mostradas anteriormente y los resultados obtenidos en el desarrollo de otros software, que han demostrado su éxito, decidimos utilizar como metodología de desarrollo de software al Proceso Unificado de Racional, RUP.

RUP es considerado actualmente una metodología de grandes resultados y aceptación, ya que integra lo mejor de muchas otras usando normas y estándares reconocidos. Emplea además como lenguaje de modelación el UML, que constituye un estándar dentro del proceso de desarrollo de software.

1.15.5 Lenguaje de modelado:

Los lenguajes de modelado resultan de vital importancia como parte de la documentación de la aplicación, estos permiten modelar todo el proceso de desarrollo. Se usará el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), específicamente su extensión para la integración de especificaciones de sistemas multimedia basados en el paradigma orientado a objetos. UML constituye un excelente candidato a utilizar de conjunto con RUP. Convirtiéndose ambos en una excelente propuesta para el desarrollo de cualquier tipo de proyectos. Hoy representa casi un estándar dentro de los lenguajes de modelación.

1.15.6 Herramienta de Modelado:

Se seleccionó el Rational Rose Enterprise Edición 2003, que forma parte de las herramientas proporcionadas por la Suite del Rational y que se acopla perfectamente a la metodología seleccionada y al UML como lenguaje de modelación. Esta herramienta forma parte del Rational Rose, y constituye uno de los instrumentos por excelencia del RUP.

1.15.7 Lenguaje de Marcas Extensibles (XML)

XML es un lenguaje de marcas que ofrece un formato para la descripción de datos estructurados, con él se puede definir el lenguaje de presentación que desee el propio diseñador, es un formato basado en texto, específicamente diseñado para almacenar y transmitir datos. Un documento XML se compone de elementos XML, cada uno de los cuales consta de una etiqueta de inicio, de una etiqueta de fin y de los datos comprendidos entre ambas etiquetas. (EMAGISTER 2000)

1.16 Conclusiones:

En este capítulo se analizaron las principales tendencias y tecnologías actuales a tener en cuenta a la hora de proponer la solución más factible al problema en cuestión; análisis que permitió llegar a la conclusión de que lo más apropiado sería desarrollar una aplicación con tecnología multimedia. Partiendo de este nuevo hecho se realizó además, un estudio de las principales metodologías, herramientas y lenguajes que suelen utilizarse en este tipo de soluciones. Teniendo en cuenta este estudio se decidió utilizar, para el desarrollo del producto, las siguientes tecnologías: RUP como metodología de desarrollo, UML y OMMMA-L como lenguaje de modelado, Macromedia Flash 8 como herramienta de desarrollo unida al lenguaje de programación ActionScript 2.0, Adobe Photoshop CS para el tratamiento de imágenes, XML para el almacenamiento de textos y Rational Rose Enterprise Edición 2003 como herramienta de modelado.

Al final de este proceso se llegó a la conclusión de que se realizara un software con tecnología multimedia, destinado a los estudiantes y profesores de la Universidad de las Ciencias Informáticas, que integrará medios como: hipertexto e hipermedia, los objetivos educativos que pretende facilitar son conceptuales, las actividades de conocimiento que comprenderá son: observación y comprensión, tendrá un comportamiento de tipo no tutorial y realizara la función didáctica de informar.

Capítulo 2

Descripción de la Solución Propuesta

2.1 Introducción

En el capítulo se realiza un análisis del software Multimedia de Atletismo que se realizara como solución al problema científico en cuestión. En el mismo se especifican los requisitos necesarios para que la aplicación sea un completo éxito y responda a las necesidades del cliente. Se tratan además los casos de uso que van a guiar la solución del sistema, así como las descripciones de los mismos, centrándose en el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP, por sus siglas en ingles)y utilizando la extensión de UML para la integración de especificaciones de sistemas multimedia basados en el paradigma orientado a objetos OMMMA-L. Para la modelación de los diagramas se utilizó la herramienta Rational Rose.

2.2 Modelo de Dominio

2.2.1 Descripción

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

2.2.2 Conceptos asociados al Modelo de Dominio

Disciplina: Doctrina o enseñanza.

Profesor: Persona que ejerce o enseña una ciencia o arte.

Grupo: Pequeñas partes en las que se divide la facultad para agrupar a los estudiantes según el año que estén cursando.

Estudiante: Persona que cursa estudios en un establecimiento docente.

Clase: Lección impartida por un maestro o profesor y recibida por estudiantes con el objetivo de vencer un determinado contenido o materia.

Modalidad: Modo de ser o manifestarse una disciplina.

Ejercicio: Toda actividad física orientada por el profesor para el aprendizaje de alguna técnica en específico del atletismo.

Demostración: la enseñanza de un ejercicio por el profesor al estudiante

Departamento: Pequeñas partes en las que se divide la facultad para agrupar a los profesores según el año la especialidad a la que pertenezcan o la asignatura que impartan.

Valores: características o cualidades positivas que se pretenden formar o reforzar en los estudiantes mediante la enseñanza del atletismo.

Objetivos: Metas o fines que se pretenden alcanzar con la enseñanza del atletismo en la UCI.

Métodos: Modo o forma en la que se pretende llevar a cabo los objetivos o metas de la enseñanza del atletismo en la UCI.

2.2.3 Diagrama conceptual del Modelo del Dominio

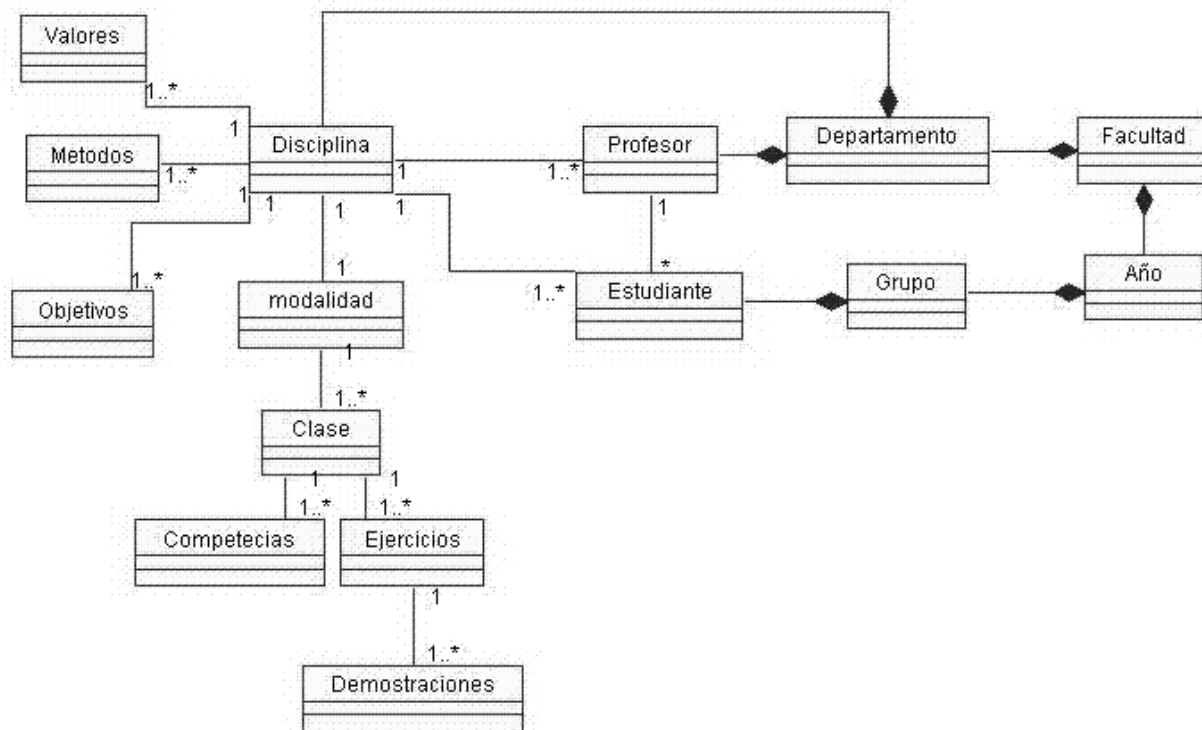


Imagen 1: Diagrama conceptual de dominio.

2.3 Solución Propuesta

La solución propuesta es la elaboración de una aplicación con tecnología multimedia que tiene 7 paquetes (presentación, modulo 1, modulo 2, modulo 3, modulo 4, galería de imágenes, galería de videos y glosario) los cuales mostraran la información acerca del programa educativo del atletismo en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

2.3.1 Descripción del Sistema Propuesto

Como se había expuesto anteriormente, la solución del problema va a ser la realización de un sistema con tecnología multimedia para el apoyo de la enseñanza del atletismo en la universidad de las Ciencias Informáticas.

Esta multimedia deberá estar conformada por los temas referentes al aprendizaje del atletismo en la universidad de las Ciencias Informáticas.

- **Objetivos**

1. Generales
2. Por Año
3. Por Especialidad

- **Métodos**

1. Carreras
2. Salto de Longitud
3. Impulsión de la Bala
4. Lanzamiento de la Jabalina

- **Sistemas de Clases**

1. Carreras
2. Salto de Longitud

3. Impulsión de la Bala
 4. Lanzamiento de la Jabalina
- Valores

Además presentara apoyos, videos e imágenes que estarán fuertemente relacionados con el contenido de la multimedia. Estos estarán en sus respectivas galerías al que el usuario podrá acceder cuando lo desee.

2.4 Identificación de los Requisitos Funcionales del Sistema

¿Qué son los requisitos?

Un requisito es una declaración sobre un producto deseado que especifica qué debería hacer (requisitos del producto) o cómo debería hacerlo (requisitos del proceso).

Requisitos Funcionales: Expresan qué debe hacer el sistema.

2.4.1 Requisitos Funcionales del Sistema

Presentación

Nombre	Función
R1	Mostrar la presentación de la aplicación
R2	Mostrar la pantalla Inicio .
R3	Mostrar el contenido que se aborda en cada uno de los temas (Objetivos, Métodos, Sistema de clases y Valores) .
R4	Mostrar videos referentes al tema.
R5	Mostrar imágenes referentes al tema.
R6	Permitir al usuario interactuar con las medias.
R7	Permitir al usuario el acceso a los módulos del sistema.
R8	Permitir al usuario salir cuando lo desee.

Tabla 1: Requisitos funcionales del sistema.

2.5 Identificación de los Requisitos No Funcionales del Sistema

Requisitos No Funcionales: Recogen restricciones del sistema y de su desarrollo (eficiencia, robustez, entorno en el que funcionará la aplicación, volumen de información que gestionará).

RNF #1: Requerimientos del Hardware

El producto deberá imponer los requerimientos de resolución:

- La resolución de pantalla es de 800 x 600 píxeles.

RNF #2: Navegación

Recogen las necesidades de navegación del usuario:

- Desde cualquier pantalla se podrá acceder a cualquier otro módulo de la multimedia.
- Desde cualquier pantalla se podrá salir de la multimedia.

RNF #3: Requerimientos de Software

• La Multimedia puede correr sobre cualquier sistema operativo, ya que actualmente, todos ellos cuentan con los plugin necesarios para visualizar una aplicación realizada en Flash, los mismos deben estar instalados.

RNF #4: Servicios Generales

• Los servicios como: salir, galería de imágenes, galería de videos, siempre estarán visibles al usuario durante toda la navegación que realice por las diferentes pantallas de la multimedia.

RNF #5: Requerimientos de Interfaz

Responden a la pregunta de cómo va a interactuar el usuario con el sistema.

• El sistema debe tener una interfaz sencilla, que permita ser usada por cualquier tipo de usuario, sin tener conocimientos informáticos previos.

RNF #6: Requerimientos del Diseño y la Implementación

• La Multimedia será desarrollada fundamentalmente con la herramienta Flash 8, además del Adobe Photoshop.

• Será utilizado el lenguaje de programación Action Script.

2.6 Modelo de Casos de Uso del Sistema

A través de los casos de uso se representa como será utilizado el sistema, los mismos muestran como será la interacción entre el usuario y el sistema. Los casos de uso se representan a través del lenguaje de modelado UML. Para ello se identifican los actores, los casos de uso que son funcionalidades del sistema y la relación que existe entre ambos.

2.6.1 Determinación y Justificación de los Actores del Sistema

El actor es una entidad externa del sistema que de alguna manera participa en la historia del caso de uso. Los actores están representados por:

Actor	Justificación
Usuario	Persona que utilizará la aplicación para aprender más acerca de la enseñanza del atletismo en la UCI.

Tabla 2: Determinación y justificación del actor del sistema.

2.6.2 Diagrama de Casos de Uso del módulo Presentación.

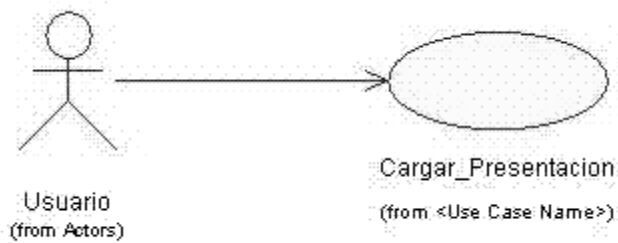


Imagen 2: Diagrama de CUS del módulo Presentación.

Referencia	Caso de uso	Prioridad
R1	Cargar _Presentación	Secundaria

Tabla 3: Declaración del CUS del módulo Presentación.

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

CUS 1	Cargar _Presentación	
Actores	Usuario.	
Resumen	El caso de uso comienza cuando el usuario solicita trabajar con la aplicación ya que el programa comienza con la presentación general de Multimedia, la cual será de obligatoria visualización por parte del usuario. El cursor del ratón no estará visible durante la presentación y ninguna acción por parte del usuario podrá interrumpir la misma. Al concluir la presentación de la Multimedia se dará paso automáticamente a la pantalla principal, terminando así el caso de uso.	
Responsabilidades	Mostrar la presentación de la Multimedia.	
CU asociados		
Precondiciones		
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario del sistema solicita comenzar a trabajar en la multimedia.	1.1 El sistema carga la presentación de Multimedia.	
Cursos Alternos		
Requerimientos Funcionales		
Poscondiciones	Esta presentación se mostrará una sola vez, ya que es la inicialización de la aplicación.	

Tabla: 4: Descripción textual del CUS Cargar_Presentación.

2.6.3 Diagrama de Casos de Uso del módulo General.

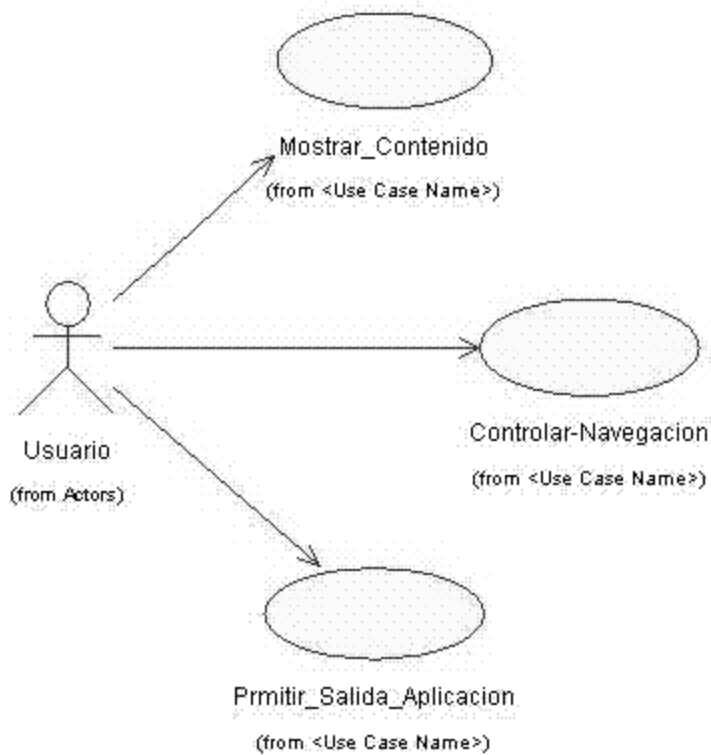


Imagen 3: Diagrama de CU del Modulo General.

Referencia	Caso de uso	Prioridad
R3	Mostrar _ Contenido	Crítico
R2, R7	Controlar_ Navegación	Crítico
R8	Permitir _Salida _Aplicación	Secundario

Tabla 5: Declaración de los CUS del módulo General.

CUS 2	Mostrar _ Contenido
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita información acerca de los temas centrales que ofrece la multimedia, luego el sistema encarga de obtener y mostrar la información solicitada, terminando el caso de uso.

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Responsabilidades	Mostrar la información referida al tema seleccionado.	
CU asociados		
Precondiciones	Que haya culminado el caso de uso Cargar _Presentación.	
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario del sistema solicita una opción deseada.	1.1. El sistema a partir de la opción seleccionada se encarga de obtener información. 1.2. El sistema muestra la pantalla con información correspondiente.	
Cursos Alternos		
Requerimientos Funcionales		
Poscondiciones	El cliente solo podrá interactuar con una pantalla a la vez, la corresponda a la opción seleccionada.	

Tabla 6: Descripción textual del CUS Mostrar_Contenido.

CUS 3	Controlar_ Navegación	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario pasa de una opción a para solicitar información. El sistema se encarga de de buscar información necesaria y cargar la pantalla correspondiente a la opción solicitada terminando así el caso de uso.	
Responsabilidades	Permitir la navegación entre las pantallas.	
CU asociados		
Precondiciones		
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

1. El usuario estando en una pantalla, solicita información que se encuentra en otra pantalla.	1.1. El sistema a partir de la selección realizada muestra la pantalla correspondiente.
2. El usuario solicita información sobre un ítem seleccionado.	2.1. El sistema muestra la pantalla con la información solicitada.
Cursos Alternos	
Requerimientos Funcionales	
Poscondiciones	El usuario solo podrá interactuar con una pantalla a la vez, la cual corresponda a la opción seleccionada.

Tabla 7: Descripción textual del CUS Controlar_Navegación.

CUS 4	Permitir _Salida _Aplicación	
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 reanuda la aplicación, terminando así el caso de uso.	
Responsabilidades	Permitir la salida del sistema.	
CU asociados		
Precondiciones		
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario solicita la salida del sistema.	1.1. El sistema verifica si el cliente desea realmente salir de la aplicación. 1.2. El sistema se encarga de finalizar la aplicación.	
Cursos Alternos	1.2. b-) Si el usuario no ratifica la orden de salida, el sistema sigue prestando funcionalidades.	
Requerimientos Funcionales		
Poscondiciones		

Tabla 8: Descripción textual del CUS Permitir _Salida _Aplicación.

2.6.4 Diagrama de Casos de Uso del módulo Galería.

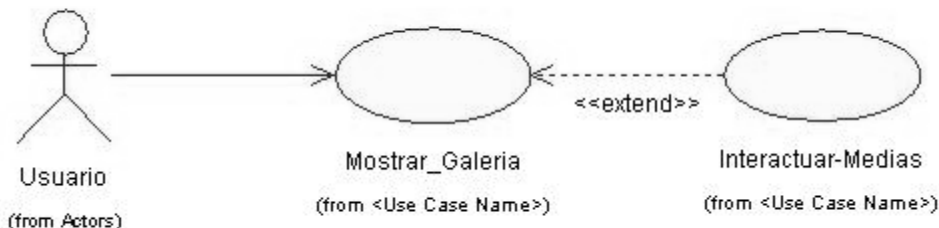


Imagen 4: Diagrama de CUS del módulo Galería.

Referencia	Caso de uso	Prioridad
R4, R5	Mostrar_ Galería	Crítico
R6	Interactuar_Medias.	Crítico

Tabla 9: Declaración de los CUS del módulo Galería.

CUS 5	Mostrar_ Galería	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita la opción de ver la galería. El sistema le muestra todas las medias de la galería para que el usuario escoja la que desee, una vez hecha la selección el sistema se encarga de mostrar la media seleccionada y controlar la interacción del usuario con la misma finalizando así el caso de uso.	
Responsabilidades	Dar al usuario la posibilidad de ver las medias de la galería e interactuar con ellas siempre que esto sea posible.	
CU asociados	CUS 6.	
Precondiciones		
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario solicita visitar de la galería.	1.1. El sistema se encarga de mostrar las medias de la galería.	

CAPÍTULO 2. DESCRIPCION DE LA SOLUCION PROPUESTA

2. El usuario selecciona una de las medias	2.1. El sistema se encarga de visualizar la media seleccionada en la pantalla correspondiente.
3. El usuario solicita interactuar con la media seleccionada.	3.1. El sistema realiza las actividades correspondientes al CU Interactuar_Medias.
Cursos Alternos	3-a) Si el usuario no interactúa con la media el caso de uso termina la visualización en pantalla de la media seleccionada.
Requerimientos Funcionales	
Poscondiciones	

Tabla 10: Descripción textual del CUS Mostrar_Galería.

CUS 6	Interactuar_Medias	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita la opción interactuar con alguna de las medias de la galería. El sistema le verifica que esa interacción sea posible y se encarga de realizar los controles necesarios para la misma finalizando así el caso de uso.	
Responsabilidades	Dar al usuario la posibilidad de interactuar con las medias de la galería siempre que esto sea posible.	
CU asociados	CUS 6.	
Precondiciones		
Descripción		
Interfaz		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario interactúa con la media.	1.1. El sistema se encarga de realizar los controles necesarios para permitir la interacción con la media seleccionada.	
Cursos Alternos	3-a) Si el usuario no interactúa con la media el caso de uso termina	

	la visualización en pantalla de la media seleccionada.
Requerimientos Funcionales	
Poscondiciones	

Tabla 11: Descripción textual del CUS Interactuar_Medias.

2.7 Diagrama de Navegación

El diagrama de navegación brinda una visión de lo que se desea lograr, y nos ayuda a crear una idea del camino que se debe seguir. Para hacer este 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 producto.

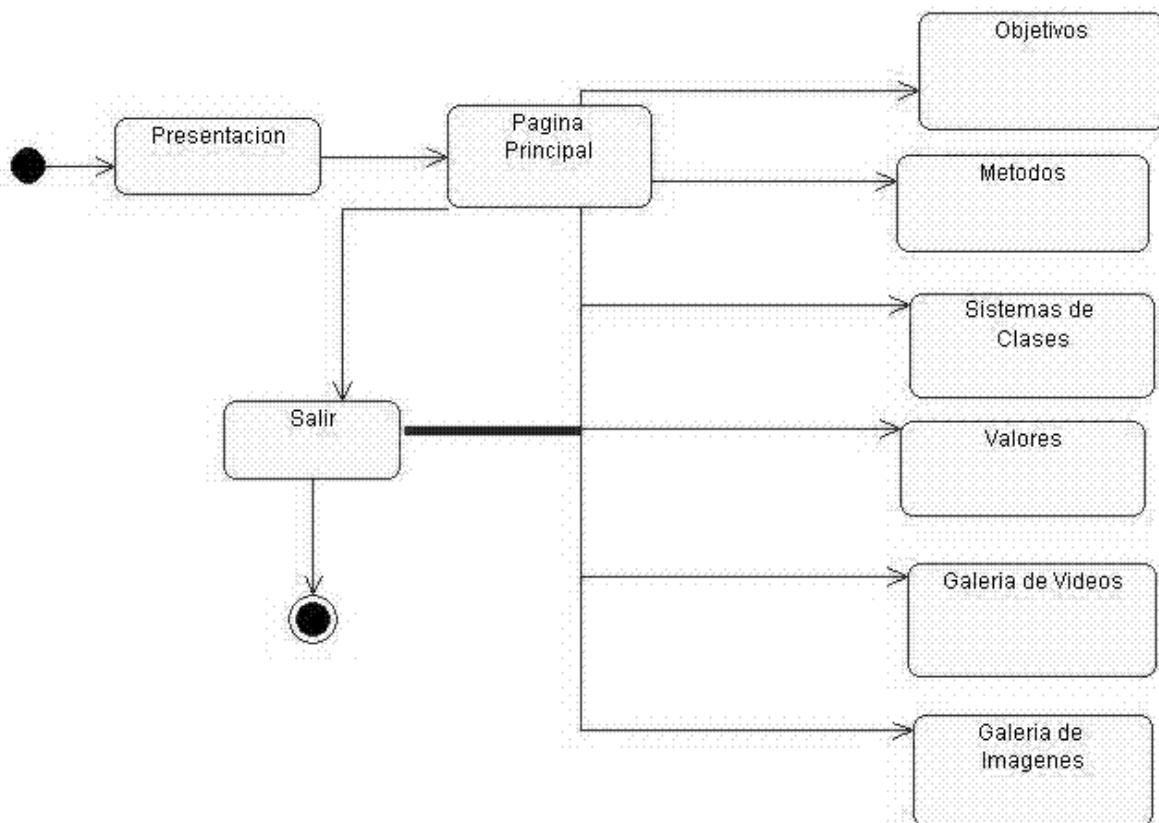


Imagen 5: Diagrama de Navegación del sistema.

2.8 Conclusiones

A lo largo de este capítulo se definieron claramente los requisitos funcionales y no funcionales que debe cumplir la aplicación para satisfacer las necesidades del cliente siendo a la vez un producto con alta confiabilidad, usabilidad y rapidez. Se realizó además una descripción detallada de todos y cada uno de los casos de uso en formato expandido y gracias a la culminación de este flujo de trabajo se puede empezar a construir el sistema, cumpliendo con todos los requisitos y las funciones que se han considerado necesarias en este capítulo.

Capítulo 3

Construcción de la Solución Propuesta

3.1 Introducción

En el capítulo se muestra la construcción de la solución propuesta, a través de los flujos de trabajo de diseño e implementación. Previamente se presentan los diagramas de presentación (general, galería, glosario y salir). Posteriormente se presentan los diagramas correspondientes al flujo de trabajo de implementación: diagramas de despliegue por cada uno de los módulos, así como el diagrama componentes.

3.2 Diagramas de Presentación

Diagramas de Presentación del Modelo del Diseño

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

OMMMA-L para una mejor comprensión utiliza los diagramas de presentación y modifica los diagramas de clases, este último se divide en dos áreas: una para la jerarquía de los tipos de media y otra para la modelación de la estructura lógica del dominio de la aplicación.

3.2.1 Diagrama de Presentación General: (Anexo 1)

3.2.2. Diagrama de Presentación Galería de Imágenes: (Anexo 2)

3.2.3 Diagrama de Presentación Galería de Videos: (Anexo 3)

3.2.4 Diagrama de Presentación Salir: (Anexo 4)

3.3 Diagrama de Jerarquía de Clases: (Anexo 5)

OMMA – L propone adicionar a los diagramas de clases, la jerarquía de media de la herramienta y enlazar a través de relaciones las clases del tipo correspondientes. Aquí se incorporan las clases correspondientes a las medias: media continua y media discreta, generalizadas en una clase medias.

3.4 Diagrama de Clases del Diseño.

El diagrama de clases de diseño describe gráficamente las especificaciones de las clases de software y de las interfaces en una aplicación que intervienen en un escenario dado.

Normalmente contiene la siguiente información:

- Clases, asociaciones y atributos
- Interfaces, con sus operaciones y constantes
- Métodos
- Información sobre los tipos de los atributos
- Navegabilidad
- Dependencias

Para facilitar el trabajo de los desarrolladores se organizaron las clases en los siguientes paquetes

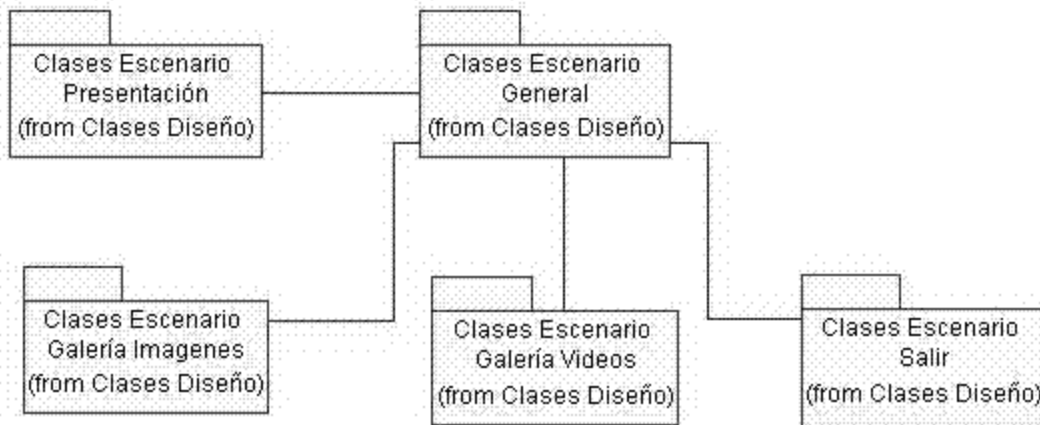


Imagen 6: Diagrama de paquetes de clases.

3.4.1 Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “Presentación”: (Anexo 6)

3.4.2 Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “General”: (Anexo 7)

3.4.3 Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “Galería de Imágenes”:
(Anexo 8)

3.4.4 Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “Galería de Video”: (Anexo 9)

3.4.5 Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “Salir”: (Anexo 10)

3.5 Diagramas de Secuencia.

Un diagrama de secuencia se usa para mostrar las interacciones entre objetos ordenadas en secuencia temporal para ofrecer una imagen mas 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.

3.5.1 Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “Presentación”: (Anexo 11)

3.5.2 Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “General”: (Anexo 12)

3.5.3 Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “Galería de Imágenes”: (Anexo 13)

3.5.4 Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “Galería de Video”: (Anexo 14)

3.5.5 Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “Salir”: (Anexo 15)

3.6 Modelo de Implementación

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

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

3.6.1 Diagramas de Componentes

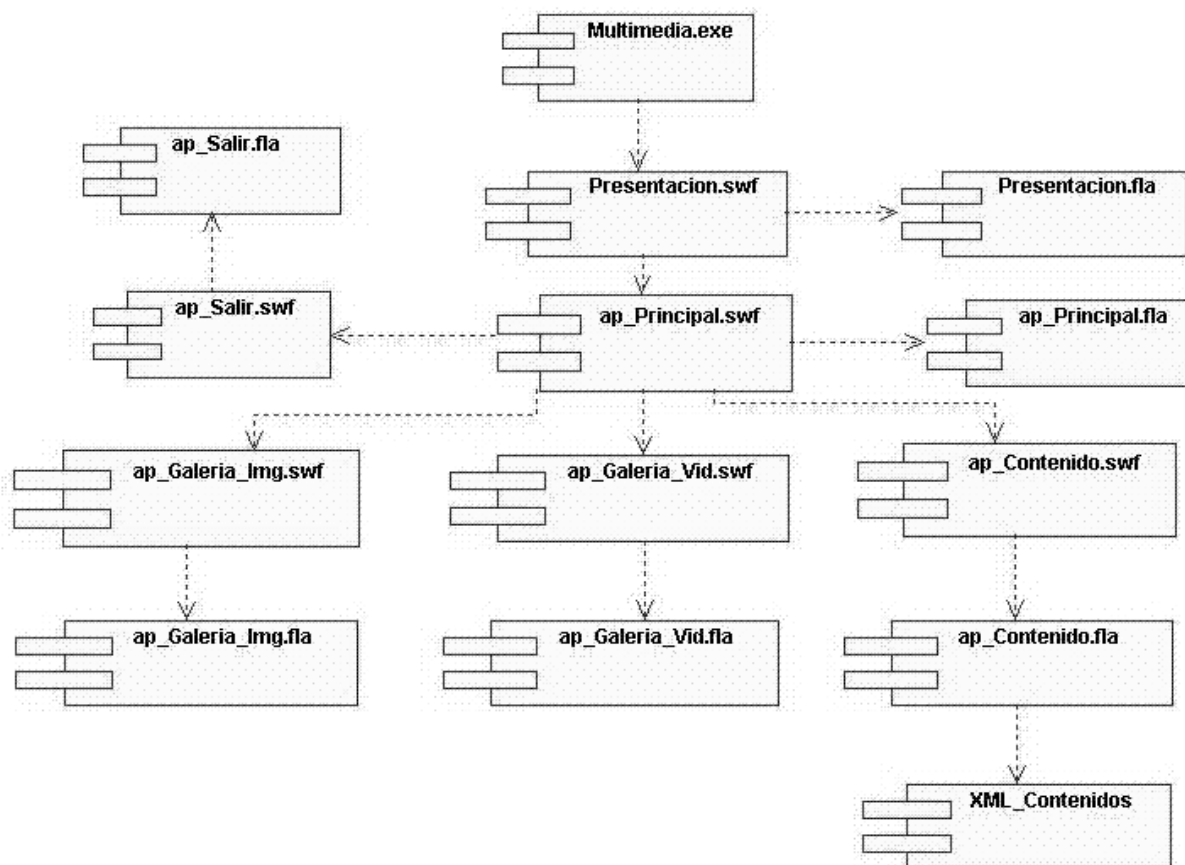


Imagen 7: Diagrama de componentes de implementación del sistema.

3.7 Modelo de Despliegue

Este modelo muestra el despliegue, la configuración de tipos de nodos del sistema, en los cuales se hará el despliegue de los componentes.

3.7.1 Diagrama de Despliegue



Imagen 8: Diagrama de despliegue del sistema.

3.8 Descripción de Archivos XML

La aplicación tiene un fichero XML que contiene toda la información referente a los temas y subtemas (xml_text.xml), su principal objetivo es mostrar la información acerca de los temas: Objetivos, Métodos, Sistema de Clases y Valores.

```
<objetivos>
  <generales>
    "texto referente a los objetivos generales"
  </generales>
  <poranno>
    "texto referente a los objetivos por años"
  </poranno>
  <porespecialidad>
    "texto referente a los objetivos por especialidad"
  </porespecialidad>
</objetivos>

<metodos>
```

```
<carrera>
    "texto referente a la metodología de carreras"
</carrera>
<longitud>
    "texto referente a la metodología de salto de longitud"
</longitud>
<bala>
    "texto referente a la metodología de la impulsión de la bala"
</bala>
<jabalina>
    "texto referente a la metodología lanzamiento de la jabalina"
</jabalina>
</metodos>
<sistemaclases>
    <carrera>
        "texto referente al sistema de clases de carreras"
    </carrera>
    <longitud>
        "texto referente al sistema de clases de longitud"
    </longitud>
    <bala>
        "texto referente al sistema de clases de la impulsión de la bala"
    </bala>
    <jabalina>
        "texto referente al sistema de clases del lanzamiento de la jabalina"
    </jabalina>
</sistemaclases>
```

<valores>

“texto referente a los valores de la asignatura”

</valores>

3.9 Conclusiones

Se llevó a cabo la modelación de los diagramas de presentación con lo cuales el usuario tendrá una idea de cada una de las interfaces del software. Del Modelo de Implementación se muestran los diagramas de componentes para los cuales se utilizó el lenguaje de modelado UML y su extensión OMMMA-L, así como el diagrama de despliegue que da a conocer la distribución de la funcionalidad entre los nodos del cómputo.

Capítulo 4

Estudio de Factibilidad

4.1 Introducción.

Para el desarrollo de un proyecto es necesario saber previamente el tiempo de desarrollo, los recursos humanos, los gastos económicos y los bienes necesarios a emplear en la producción que se emplearán, además del costo total que implicará el desarrollo del mismo. En el siguiente capítulo se realizará el estudio de factibilidad del software utilizando el Modelo por Puntos de Casos de Uso. Este método permite documentar los requerimientos de un sistema en términos de Actores y Casos de Uso.

4.2 Estimación por Puntos de Casos de Uso.

La estimación por puntos de casos de uso es un método diseñado por Gustav Karner y posteriormente modificado por diferentes autores. Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para después, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

4.2.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar.

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Donde:

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

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

♦Calculando UAW: Factor de Peso de los Actores sin Ajustar.

CAPÍTULO 4. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Actores se establece teniendo en cuenta en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema. Los criterios se muestran en la siguiente tabla

Tipo de Actor	Descripción	Factor de peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, Application Programming Interface).	1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o interfaz basado en texto.	2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz grafica.	3

Tabla 12: Definición del factor de peso de los distintos tipos de actores.

$$UAW = 1*3$$

$$UAW = 3$$

♦ Calculando UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin Ajustar.

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Casos de Uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde una transacción se entiende como una secuencia de actividades atómica, es decir, se efectúa la secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia. Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de Caso de Uso	Descripción	Factor de peso	Cantidad de CU
Simple	El caso de uso contiene de 1 a 3 transacciones.	5	6
Medio	El caso de uso contiene de 4 a 7 transacciones.	10	0
Complejo	El caso de uso contiene más de 8 transacciones.	15	0

Tabla 13: Definición del factor de peso de los distintos tipos de CUS.

$$UUCW = 5 * 6$$

$$UUCW = 30$$

♦ Finalmente calculando **UUCP: Puntos de Casos de Uso sin Ajustar.**

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 3 + 30$$

$$UUCP = 33$$

4.2.2 Cálculos de Puntos de Casos de Usos Ajustados.

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

TCF: Factor de complejidad técnica.

EF: Factor de ambiente.

♦ **Calculando TCF: Factor de Complejidad Técnica.**

Se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante. A continuación se muestra en la siguiente tabla el significado y el peso de cada uno de éstos factores con sus valores:

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

Tabla 14: Asignación de peso y valor a los factores de complejidad técnica.

El valor del Factor de complejidad técnica se calcula mediante la siguiente ecuación:

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

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * (2*0 + 1*5 + 1*5 + 1*0 + 1*4 + 0.5 *5 + 0.5*5 + 2*3 + 1*4 + 1*0 + 1*0 + 1*0 + 1*1)$$

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * (5 + 5 + 4 + 2.5 + 2.5 + 6 + 4 + 1)$$

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * 30$$

$$\text{TCF} = 0.9$$

♦ **Calculando EF: Factor de Ambiente.**

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del Factor de ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

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

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	4
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	4
E2	Experiencia en orientación a objetos	1	2
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	5
E5	Motivación.	1	5
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	3
E7	Personal part-time.	-1	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	3

Tabla 15: Asignación de peso y valor a los factores de ambiente.

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

$$EF = 1.4 - 0.03 * (1.5 * 4 + 0.5 * 4 + 1 * 2 + 0.5 * 5 + 1 * 5 + 2 * 3 + -1 * 0 + -1 * 3)$$

$$EF = 1.37 * (6 + 2 + 2 + 2.5 + 5 + 6 + (-3))$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 20.5$$

$$EF = 0.785$$

♦ Finalmente calculando UCP: Puntos de Casos de Uso Ajustados.

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 33 * 0.9 * 0.785$$

$$UCP = 23.3$$

4.3 Cálculo del Esfuerzo, Tiempo de Desarrollo, Cantidad de Hombres y Costo.

Karner originalmente sugirió que cada Punto de Casos de Uso requiere 20 horas-hombre. Posteriormente, surgieron otros refinamientos que proponen una granularidad algo más fina, según el siguiente criterio:

- Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por debajo del valor medio (3), para los factores E1 a E6.
- Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por encima del valor medio (3), para los factores E7 y E8.

CAPÍTULO 4. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

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

Para calcular el Esfuerzo (E) en horas-hombre, se tiene la siguiente ecuación:

$$E = UCP * CF$$

Donde:

E: Esfuerzo estimado en horas-hombre

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

CF: Factor de conversión

♦ **Para calcular CF tenemos en cuenta que:**

CF = 20 horas-hombre (si Total EF \leq 2)

CF = 28 horas-hombre (si Total EF = 3 ó Total EF = 4)

CF = abandonar o cambiar proyecto (si Total EF \geq 5)

Total EF = Cant EF < 3 (entre E1 –E6) + Cant EF > 3 (entre E7, E8)

$$= 1 + 0$$

$$= 1$$

Por lo tanto: **CF = 20 horas-hombre** (porque Total EF \leq 2)

♦ **Finalmente calculando el Esfuerzo (E):**

$$E = UCP \times CF$$

Donde:

E: esfuerzo estimado en horas-hombre

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

CF: factor de conversión

$$E = UCP \times CF$$

$$= 23.3 * 20$$

= 466 horas-hombres

Se debe tener en cuenta que éste método proporciona una estimación del esfuerzo en horas-hombre contemplando sólo el desarrollo de la funcionalidad especificada en los casos de uso.

♦ **Calcular esfuerzo de todo el proyecto.**

De acuerdo al valor porcentual que representa este valor del esfuerzo con respecto al esfuerzo total del proyecto, se realiza la siguiente tabla:

Actividad	Porcen	Por ciento
Análisis	10%	116.5
Diseño	20%	233
Programación	40%	466
Prueba	15%	174.75
Sobre carga (otras actividades)	15%	174.75
Total	100%	1165

Tabla 16: Establecimiento de porcentaje de esfuerzo por etapas de desarrollo.

El valor calculado del esfuerzo representa el esfuerzo del Flujo de Trabajo de Implementación, por comparación salen el resto de los esfuerzo y la suma de ellos es el **esfuerzo total (ET)**.

Suponiendo que una persona trabaje 8 horas por día, y un mes tiene como promedio 30 días; la cantidad de horas que puede trabajar una persona en 1 mes es 192 horas excluyendo los 6 días que conforman los fines de semanas que tiene el mes.

Por Tanto:

$Et = 1165 \text{ horas-hombres} / 192 \text{ horas-mes}$

$Et = 6.1 \text{ hombres-mes}$

Si en el proyecto trabajan dos hombres entonces el tiempo de desarrollo es:

Tiempo de desarrollo= $Et / \text{cantidad de hombres}$

Tiempo de desarrollo= $6.1/2 = 3.05 \text{ meses}$

El tiempo a emplear para el desarrollo de la aplicación es de 3 meses y 1 día.

♦ Calculando el Costo

Salario promedio:

Para determinar el salario promedio se tiene en cuenta que los desarrolladores de la aplicación pueden ser ingenieros recién graduados pertenecientes a la UCI (Universidad de las Ciencias Informáticas), por lo que se toma como salario correspondiente a un adiestrado: \$225.00

$$CT = \text{salario mensual} * \text{cantidad de hombres} * \text{tiempo de desarrollo}$$

$$CT = 225 * 2 * 3.05$$

$$CT = 1372$$

El costo de realización es 1372 pesos en moneda nacional y 55 en CUC.

4.4 Beneficios Tangibles e Intangibles.

4.4.1 Beneficios Tangibles.

La multimedia Atletismo forma parte de la informatización de los contenidos de Educación Física en la Universidad de las Ciencias Informáticas. El costo por desarrollar la aplicación es de 1372 pesos, el cual es perfectamente reparable si en un futuro se comercializara.

4.4.2 Beneficios Intangibles.

Como beneficios intangibles de la multimedia Atletismo tenemos los siguientes:

- Centralización de la información sobre el atletismo en la UCI.
- Facilidad para acceder a los contenidos que se tratan en la rama del atletismo en la UCI.
- Constituye un material de apoyo a los profesores de educación física en la UCI.
- Consolidación y aumento de los conocimientos referentes al atletismo por parte de los estudiantes en la UCI.

4.5 Análisis de Costos y Beneficios del Producto.

Dadas las características del software se puede asegurar que no se requiere de demasiado tiempo de desarrollo y tampoco de grandes gastos de recursos ya que será de tamaño pequeño, con una base de datos en XML que contiene toda la información referente al sistema. Además, la navegabilidad y

entorno de la aplicación se ve favorecido con un diseño muy amigable que le permite al usuario navegar con facilidad.

Es factible desarrollar una multimedia para informatizar y mostrar la información existente la asignatura de educación física, haciendo énfasis en la rama del atletismo, mejorando en gran medida el proceso de estudio de dicha rama.

4.6 Conclusiones.

Después de haber terminado con el estudio de factibilidad se puntualizan los costos a incurrir, los recursos humanos implicados, el tiempo de desarrollo y los beneficios tangibles e intangibles que aporta la terminación del producto **Multimedia de Atletismo**. Con la realización de este capítulo se expresa claramente la ventaja que implica la implementación de este producto.

Conclusiones

Después de obtener el producto **Multimedia de Atletismo**, luego de haber realizado una investigación sobre las tendencias, tecnologías y metodologías y tomando como material de trabajo a RUP como metodología de desarrollo, UML y OMMMA-L como lenguaje de modelado, Flash 8 como herramienta y AnctionScript 2.0 como lenguaje de implementación, queda resuelta la interrogante de cómo desarrollar un producto con tecnología multimedia que complemente la impartición del atletismo en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Podemos decir que el software **Multimedia de Atletismo**, como culminación de la presente investigación, cumple con el objetivo trazado para la misma, pues facilita la centralización de la información y la propia gestión del conocimiento en cuanto al programa docente que abarca este deporte en la UCI, las diferentes modalidades y objetivos que persigue, así como los valores que consolida. La aplicación tiene una interfaz sencilla, amigable y de fácil navegación, lo que hace que pueda ser utilizada por cualquier tipo de usuario, esto la convierte en buen primer paso en la vinculación de las TIC con el desarrollo e impartición del atletismo como disciplina deportiva. Además el estudio de factibilidad realizado estimó como tiempo de realización del producto 3.1 meses, con un costo en moneda nacional de \$ 1372 ó \$ 55 en CUC lo que demuestra la factibilidad del desarrollo de esta aplicación.

Recomendaciones

Como se plantea anteriormente el software Multimedia de Atletismo se pudiera considerar como un primer paso en la vinculación de las TIC con el desarrollo e impartición del atletismo como disciplina deportiva en la UCI, pero como primer paso al fin, se le podrían realizar algunas mejoras o agregar funcionalidades que aumentarían su eficiencia, por lo cual recomendamos:

- Que el Departamento de educación física y la dirección de proyectos de la facultad 8 extiendan esta idea a otras ramas de educación física.
- Incorporar un modulo con información de las principales figuras del atletismo cubano.
- Incorporar un modulo con los records de Atletismo en la UCI
- Estudiar la posibilidad y factibilidad de migrar la aplicación hacia software libre.
- Incluir este software en un paquete de multimedias de deportes junto a otras aplicaciones similares que se han desarrollado en nuestra universidad, con vistas a facilitar su distribución entre el estudiantado.

Bibliografía

1. "ActionScript". [Online]. [Cited: Enero, 2008] www.phpobject.com.ar/doc_actionscript.php
2. "Adobe Fireworks - Descargar". [Online]. [Cited: Febrero 10, 2008] <http://adobe-fireworks.softonic.com>
3. "Adobe Fireworks". [Online]. [Cited: Febrero 10, 2008] http://es.wikipedia.org/wiki/Macromedia_Fireworks
4. "Adobe Photoshop". [Online]. [Cited: Febrero 11, 2008] http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Photoshop
5. "Adobe - Macromedia Flash". [Online]. [Cited: Enero, 2008] http://www.phpobject.com.ar/doc_flash.php
6. Américo Sirvente. "MeDHIME, un puente de comunicación entre programadores y docentes para producir materiales educativos navegables". Nuevas metodologías eficientes para el desarrollo de Software y Materiales Educativos.
7. Corrales Díaz. "El Mundo de la Multimedia"
8. Corrales Díaz. "La Biblia Multimedia"
9. Dr. Pere Marqués Graells. "5 claves para una buena integración de las TIC en los centros". Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB.
10. Dr. Pere Marqués Graells. "Presentaciones Multimedia".
11. Guillermo Solenzal Fernández y Sergio Díaz Catalá. "MULTIMEDIA AUTO-APRENDE". Trabajo para optar por el Título de Ingeniería en Informática
12. GPI Consultores. "Disciplina de administración del proyecto - M.S.F." [Online: 2006]. [Cited: Enero, 2008]. <http://www.gpicr.com/msf.aspx>
13. Ing. Febe Ángel Ciudad Ricardo. "ApEM – L como una nueva solución a la modelación de aplicaciones educativas multimedia en la UC".
14. José Alberto Hernandes. "Visual Paradigm for UML". [Online: Julio 4, 2005]. [Cited: Febrero 11, 2008]. <http://www.versionero.com/noticia/210/visual-paradigm-for-uml>

15. Juan C. Dürsteler. "La revista digital de InfoVis.net"
16. Karelys Candebat Claderón y Michel Miranda Cairo. "Curso Optativo Interactivo Flash Básico". Trabajo de Diploma para optar por el título de ingeniero en ciencias informáticas.
17. Karen Alomá Santos y Dianeyi Aragón Harrison. "Multimedia Masaje Deportivo". Trabajo de Diploma para optar por el título de ingeniero en ciencias informáticas.
18. "Macromedia Flash Pro. 8 Aprendizaje de ActionScript 2.0 en Flash Professional 8". Primera edición: septiembre de 2005. Macromedia, Inc.
19. Marcello Visconti y Hernán Astudillo. "Fundamentos de Ingeniería de Software". Departamento de Informática, Universidad Técnica Federico Santa María.
20. María A. Mendoza Sanchez . "Metodologías De Desarrollo De Software". [Online Junio 7, 2004]. [Cited: Febrero 10, 2008]
http://www.informatizate.net/articulos/pdfs/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.pdf
21. "MULTIMEDIA EDUCATIVA INTERACTIVA DE REDES DE COMPUTADORAS PARA LOS INSTITUTOS POLITECNICOS DE INFORMATICA". Yanetsy Racero Martínez y Hernyk Jorge Martínez Correa. Trabajo de Diploma para optar por el título de ingeniero en ciencias informáticas.
22. "Rational Rose Enterprise". [Online]. [Cited: Febrero 11, 2008]. http://www-142.ibm.com/software/dre/ecatalog/detail.wss?locale=es_ES&synkey=M221280M46834Z27
23. Roger. S Pressman. "Ingeniería de software, un enfoque práctico". Parte 1 y 2.
24. Stefan Sauer. "Object-oriented Modeling of Multimedia Applications". [Online: Verano 2001]. [Cited: Febrero 10, 2008] <http://www-itec.uni-klu.ac.at/~harald/proseminar02/sauer2.pdf>
25. "Ya está disponible Macromedia Director MX 2004". [Online: Febrero 19, 2004]. [Cited: Enero, 2008] <http://www.faq-mac.com/noticias/node/7393>
26. Yancy Martínez Pérez, Alexey Díaz Domínguez y Abel Ernesto Lorente Rodríguez. "PLANTILLA PARA EL MONTAJE DINÁMICO DE LOS PRODUCTOS DE LA COLECCIÓN MULTISABER". Trabajo de Diploma para optar por el título de ingeniero en ciencias informáticas.

BIBLIOGRAFÍA

27. Yanier Aguirre Bruceta y Dielvis Cobas Scull. “Las TIC en la enseñanza del baloncesto”. Trabajo de Diploma para optar por el título de ingeniero en ciencias informáticas.
28. Yusimy Rodríguez Ruiz. “Análisis y Diseño del producto Pizarrón Virtual”. Trabajo de Diploma para optar por el título de ingeniero en ciencias informáticas.

Anexo 1: Diagrama de presentación General.

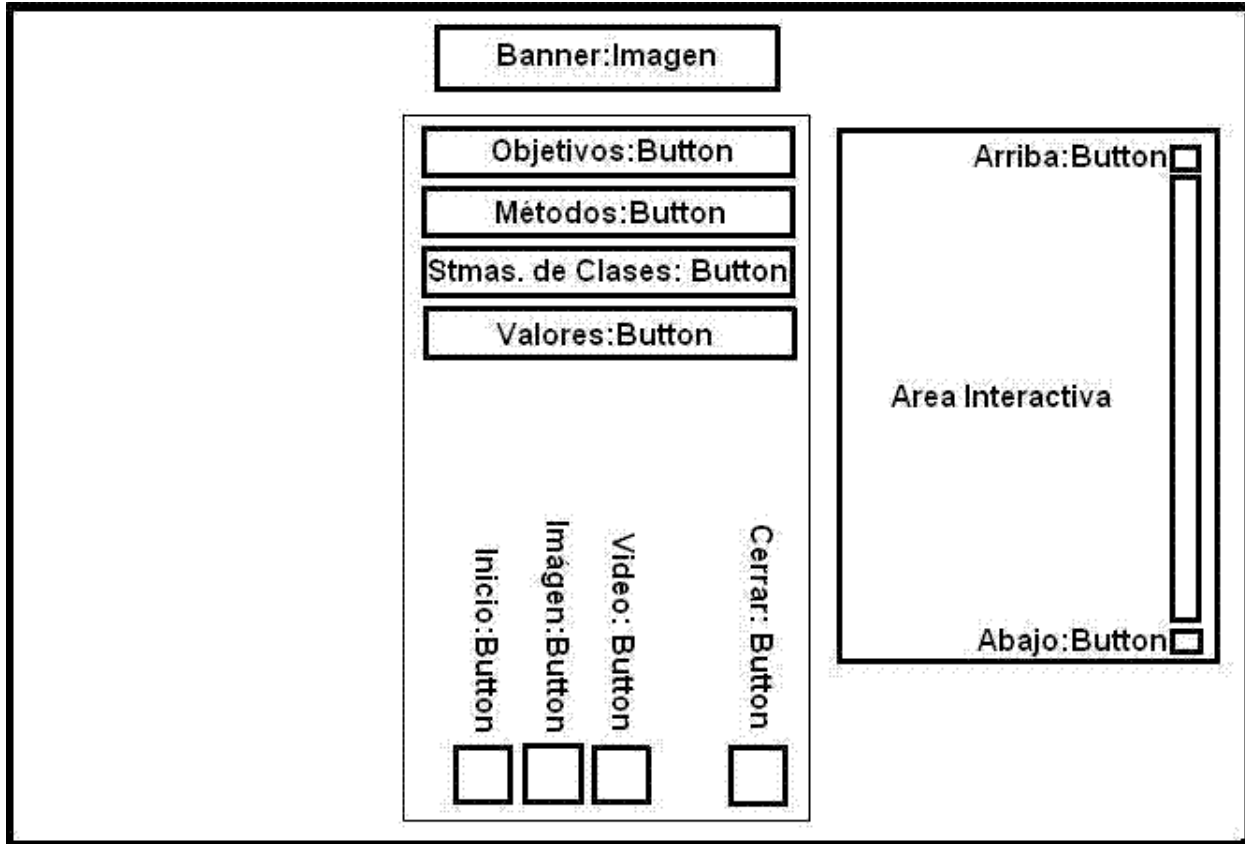


Imagen 9: Diagrama de presentación General

Anexo 2: Diagrama de Presentación Galería de Imágenes.

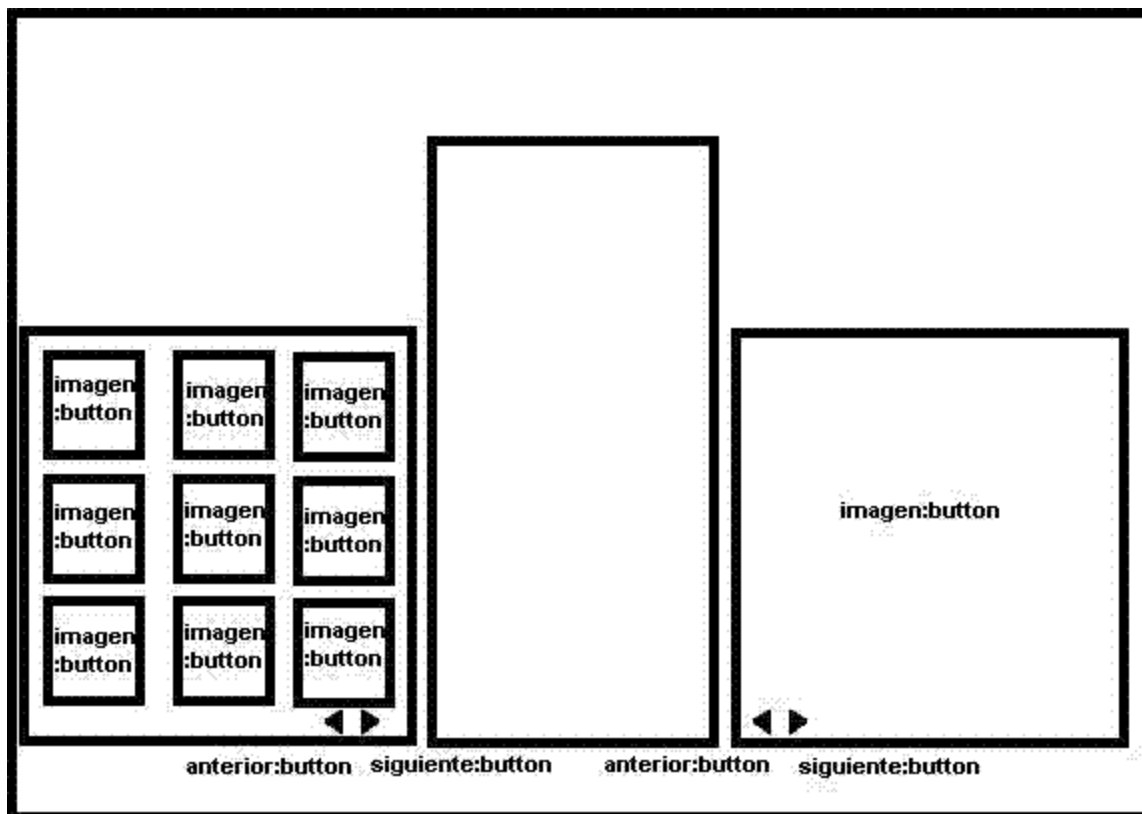


Imagen 10: Diagrama de Presentación Galería de Imágenes

Anexo 3: Diagrama de presentación Galería de Video.

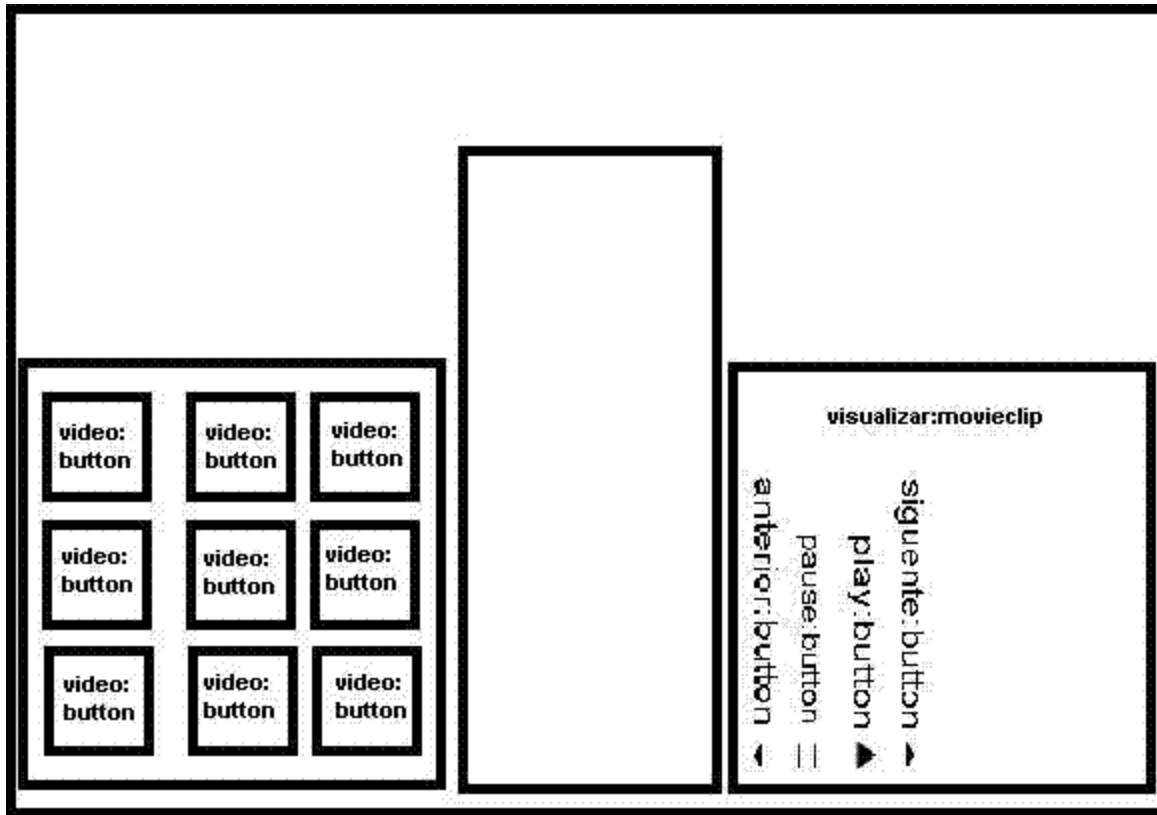


Imagen 11: Diagrama de presentación Galería de Video

Anexo 4: Diagrama de presentación Salir.

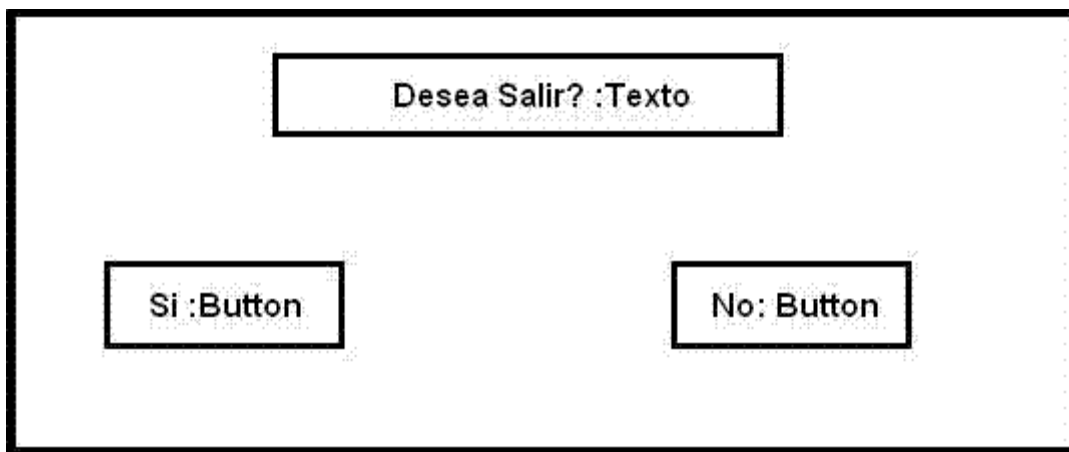


Imagen 12: Diagrama de presentación Salir

Anexo 5: Diagrama de Jerarquía de clases.

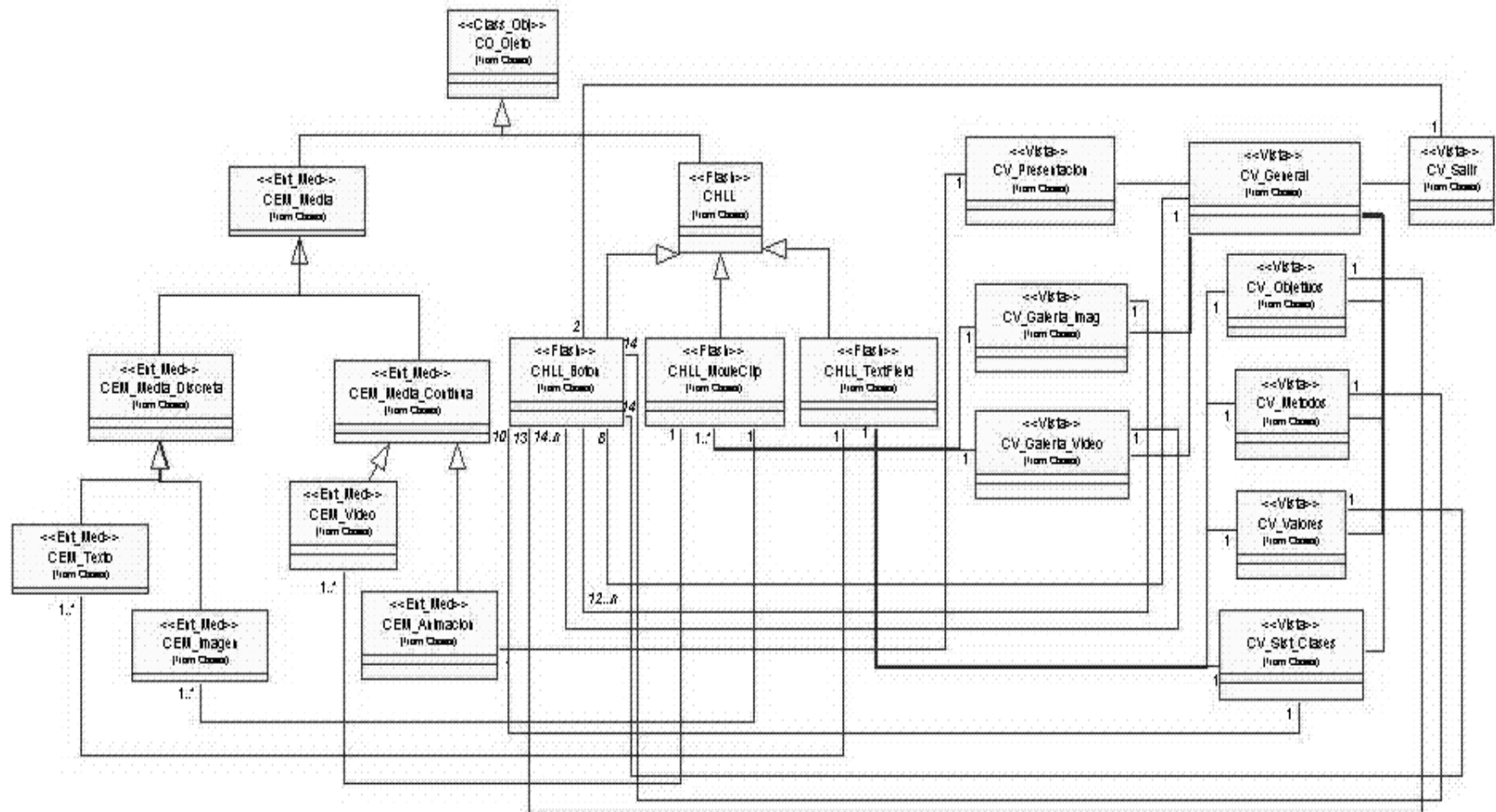


Imagen 13: Diagrama de Jerarquía de clases

Anexo 6: Diagrama de clases de diseño del escenario de presentación “Presentación”.

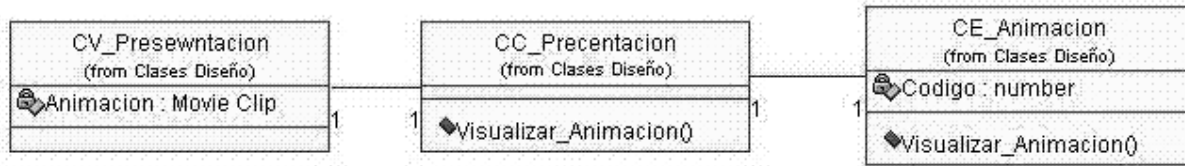


Imagen 14: Diagrama de clases de diseño del escenario de presentación “Presentación”

Anexo 7: Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “General”.

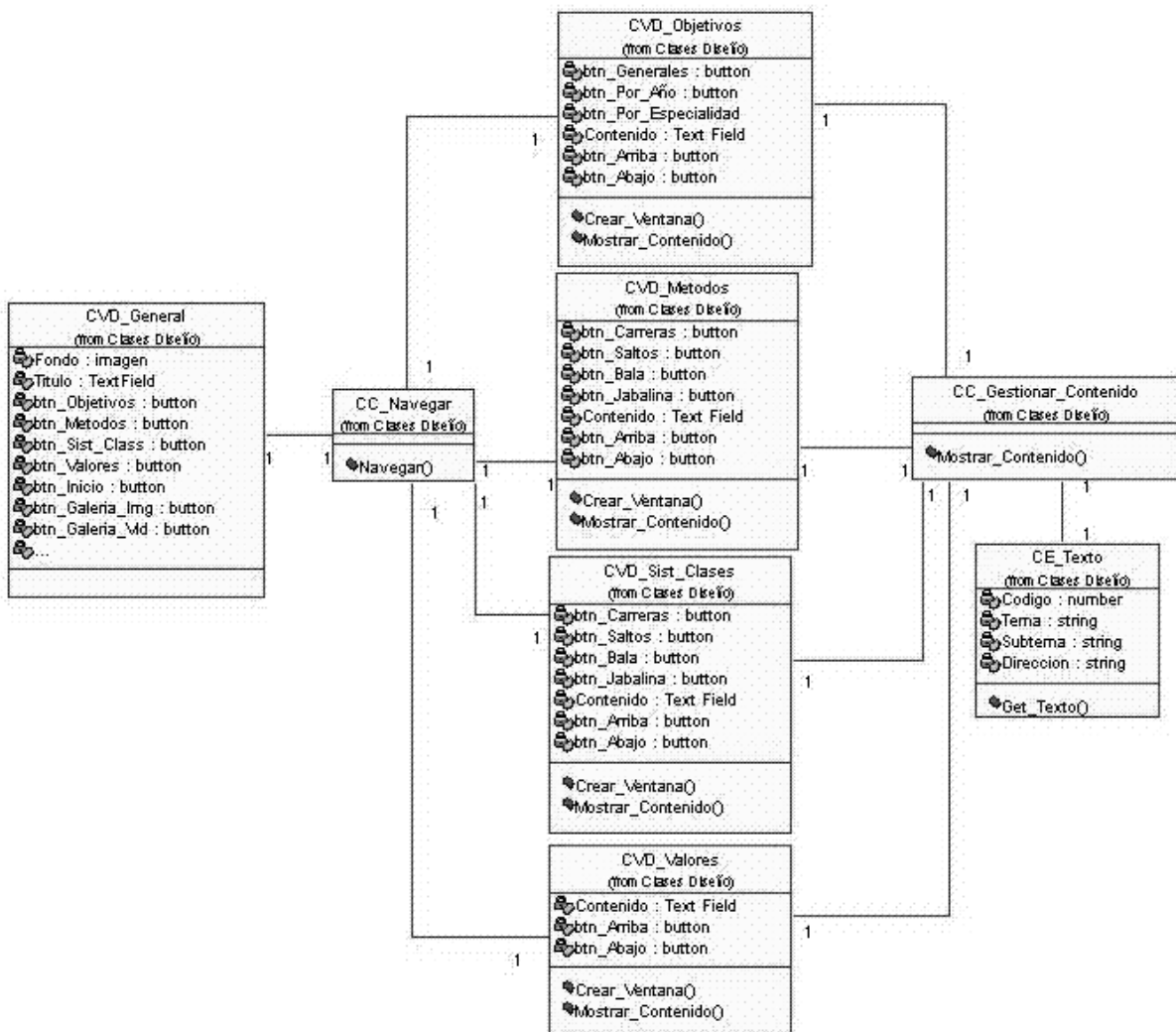


Imagen 15: Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “General”

Anexo 8: Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “Galería de Imágenes”.

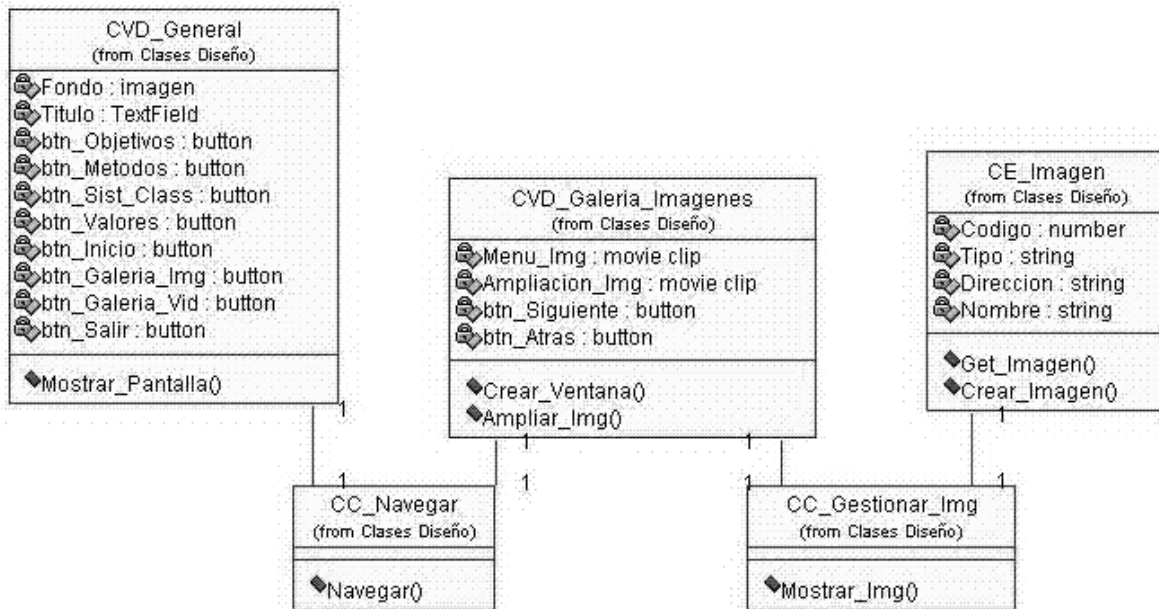


Imagen 16: Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “Galería de Imágenes”

Anexo 9: Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “Galería de Video”.

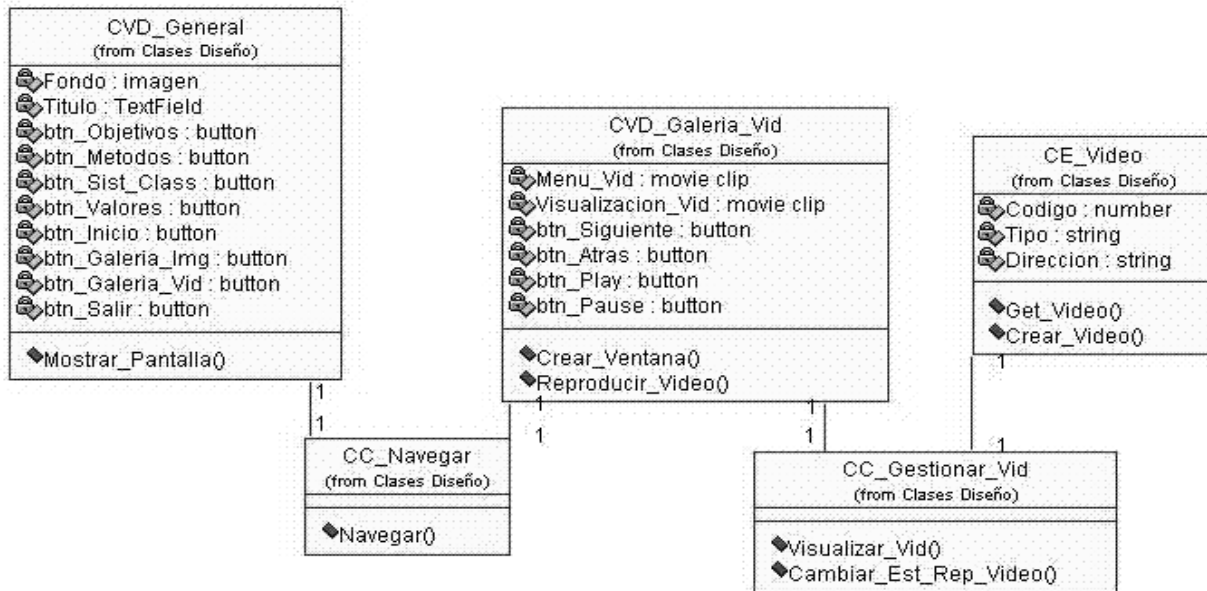


Imagen 17: Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “Galería de Video”

Anexo 10: Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “Salir”.

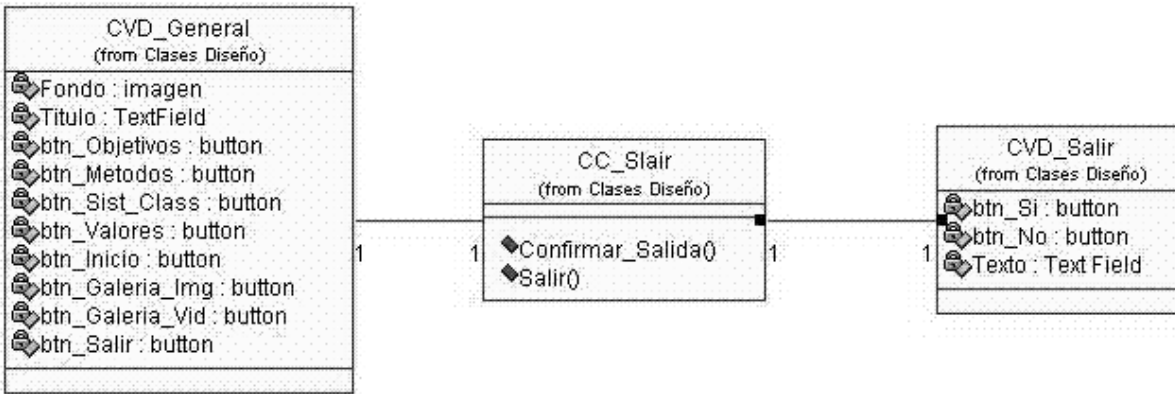


Imagen 18: Diagrama de Clases de Diseño del escenario de presentación “Salir”

Anexo 11: Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “Presentación”.

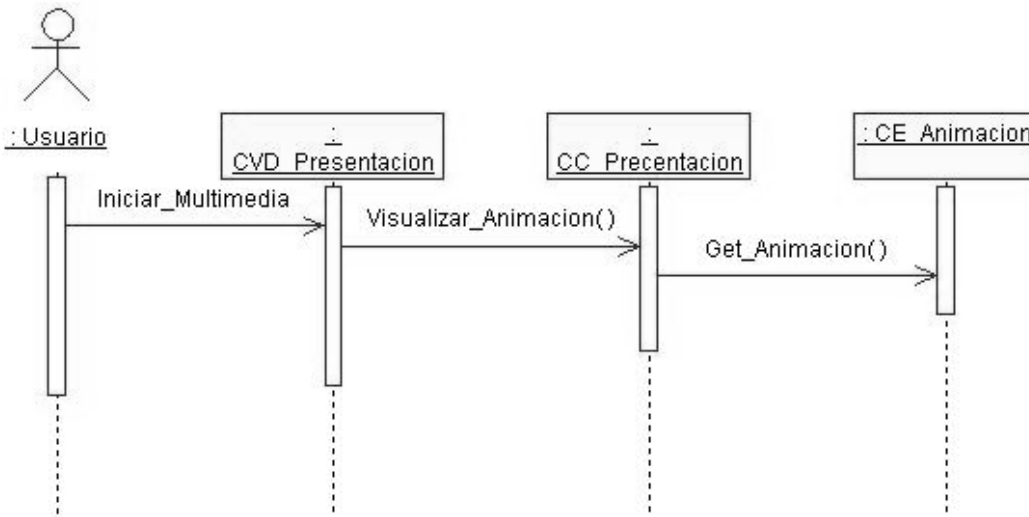


Imagen 19: Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “Presentación”

Anexo 12: Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “General”.

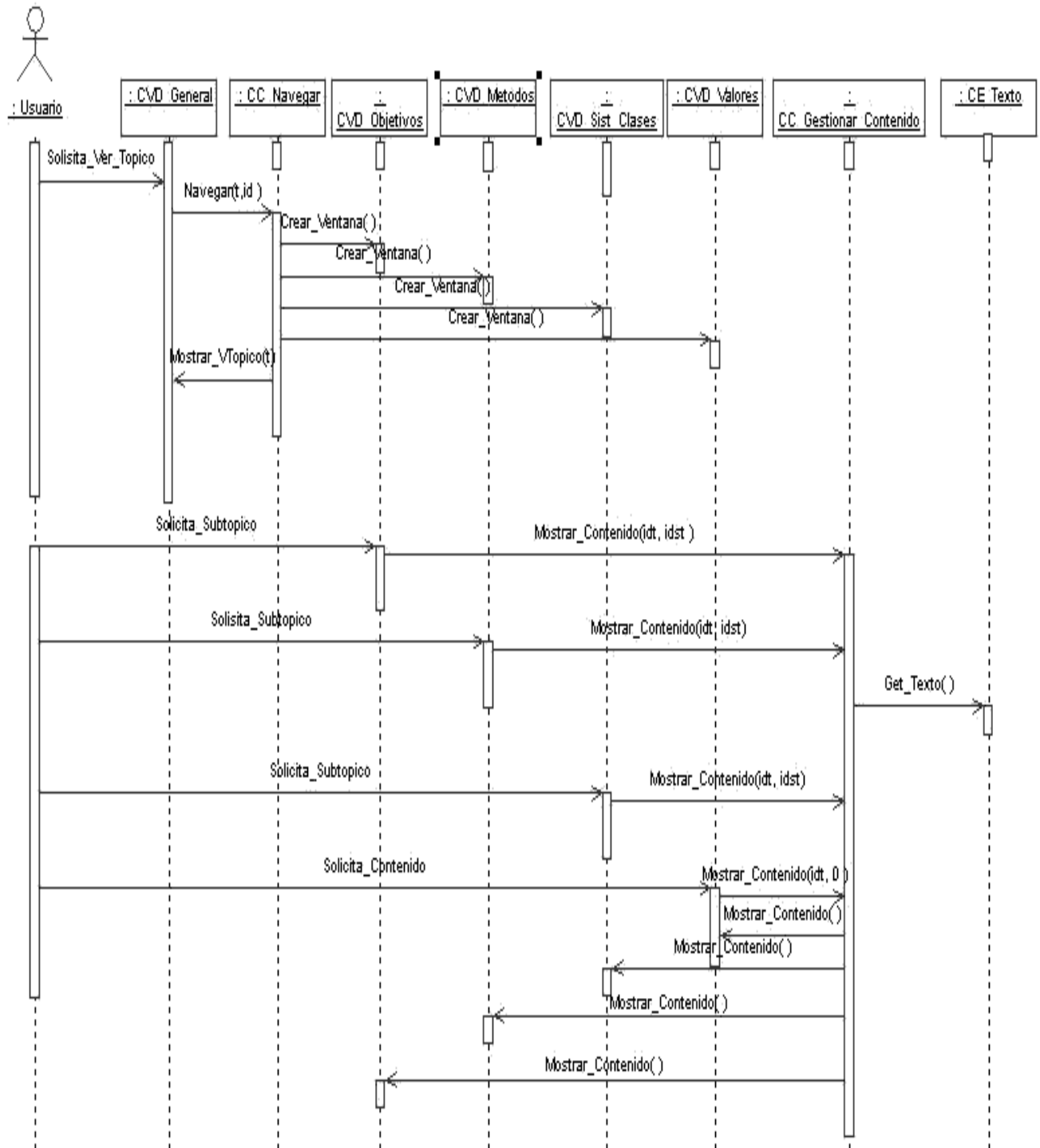


Imagen 20: Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “General”

Anexo 13: Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “Galería de Imágenes”.

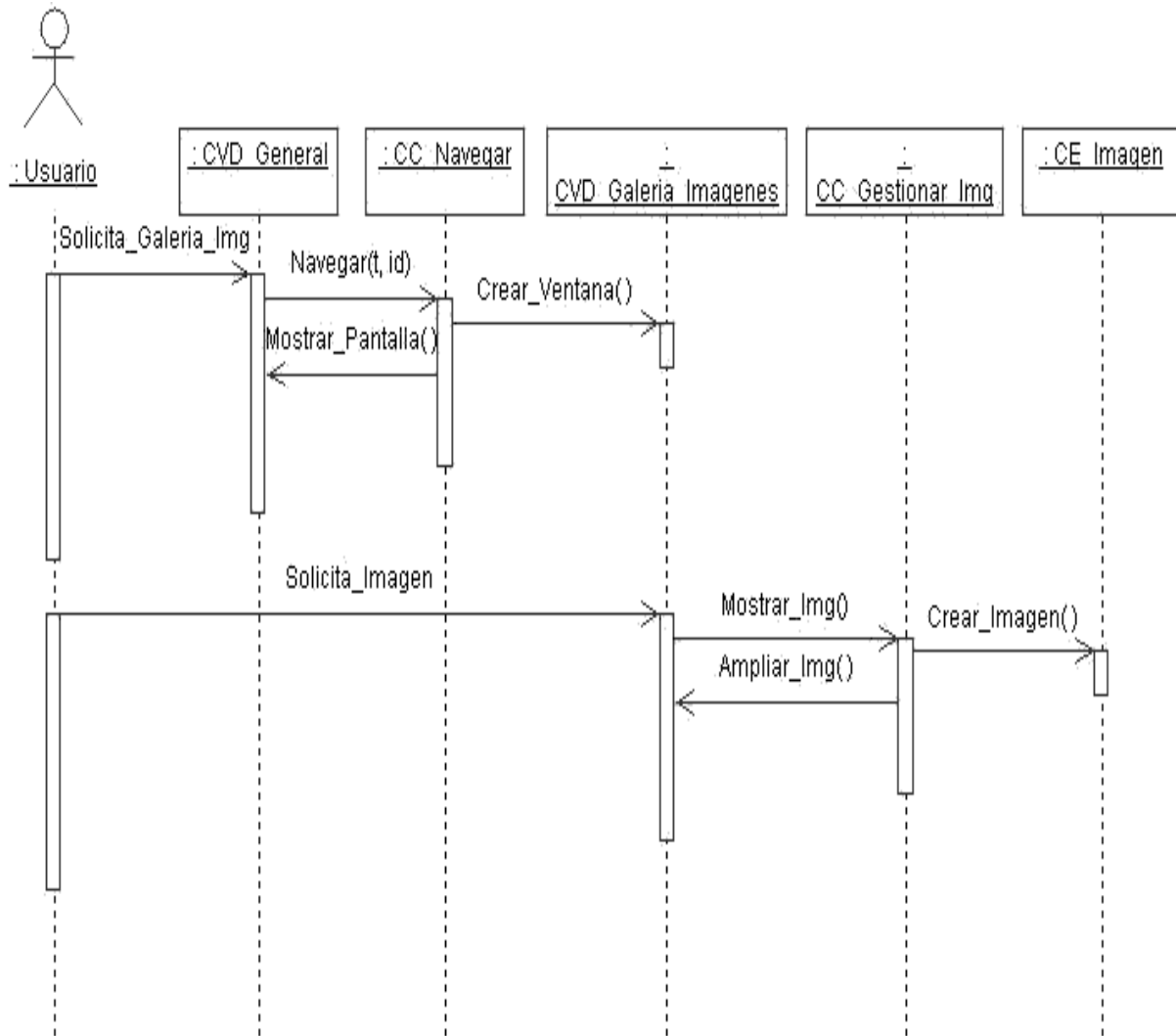


Imagen 21: Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “Galería de Imágenes”

Anexo 14: Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “Galería de Video”.

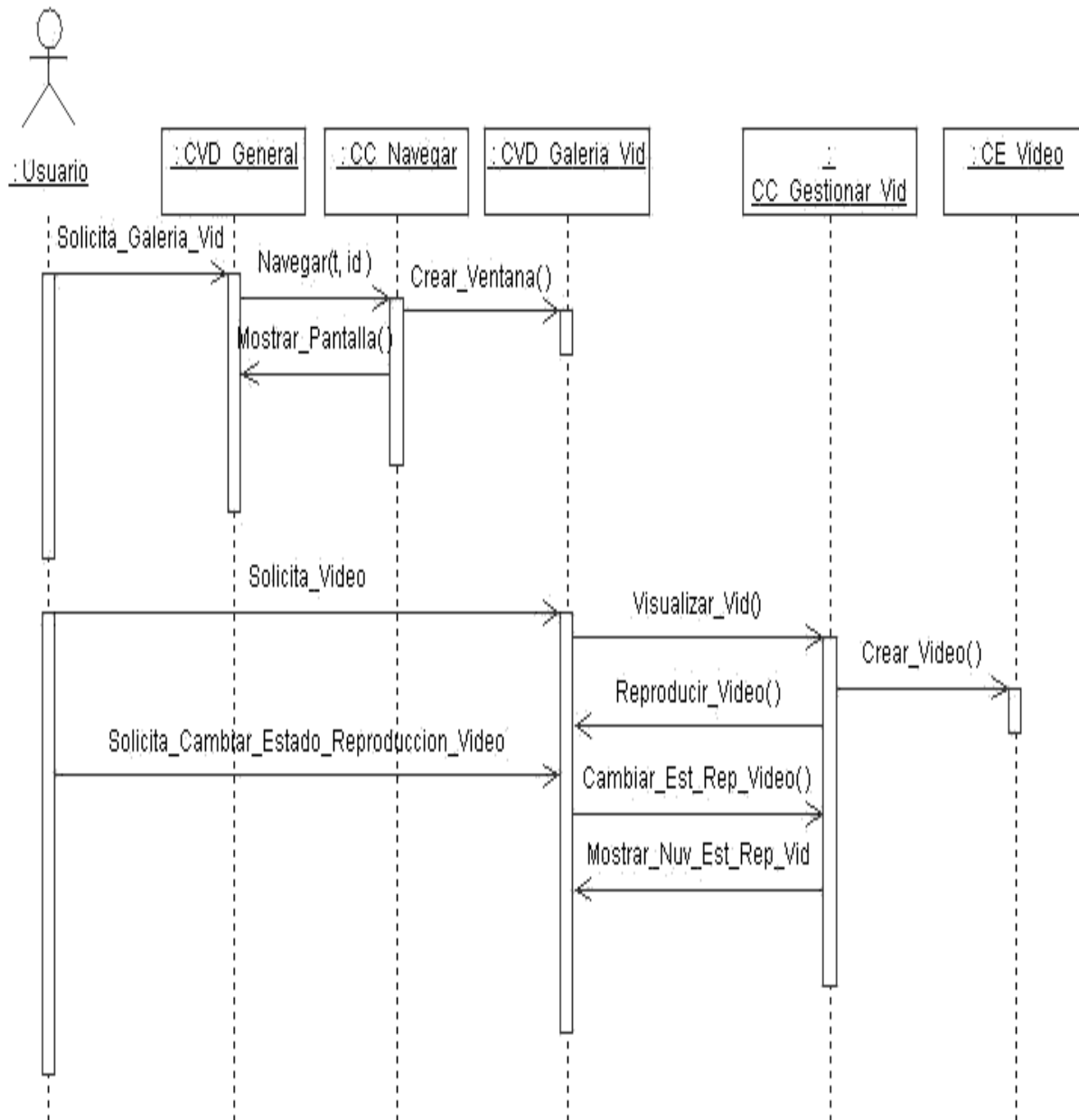


Imagen 22: Diagrama de Secuencia del escenario de presentación “Galería de Video”

Anexo 15: Diagrama de Secuencia del escenario de presentación "Salir".

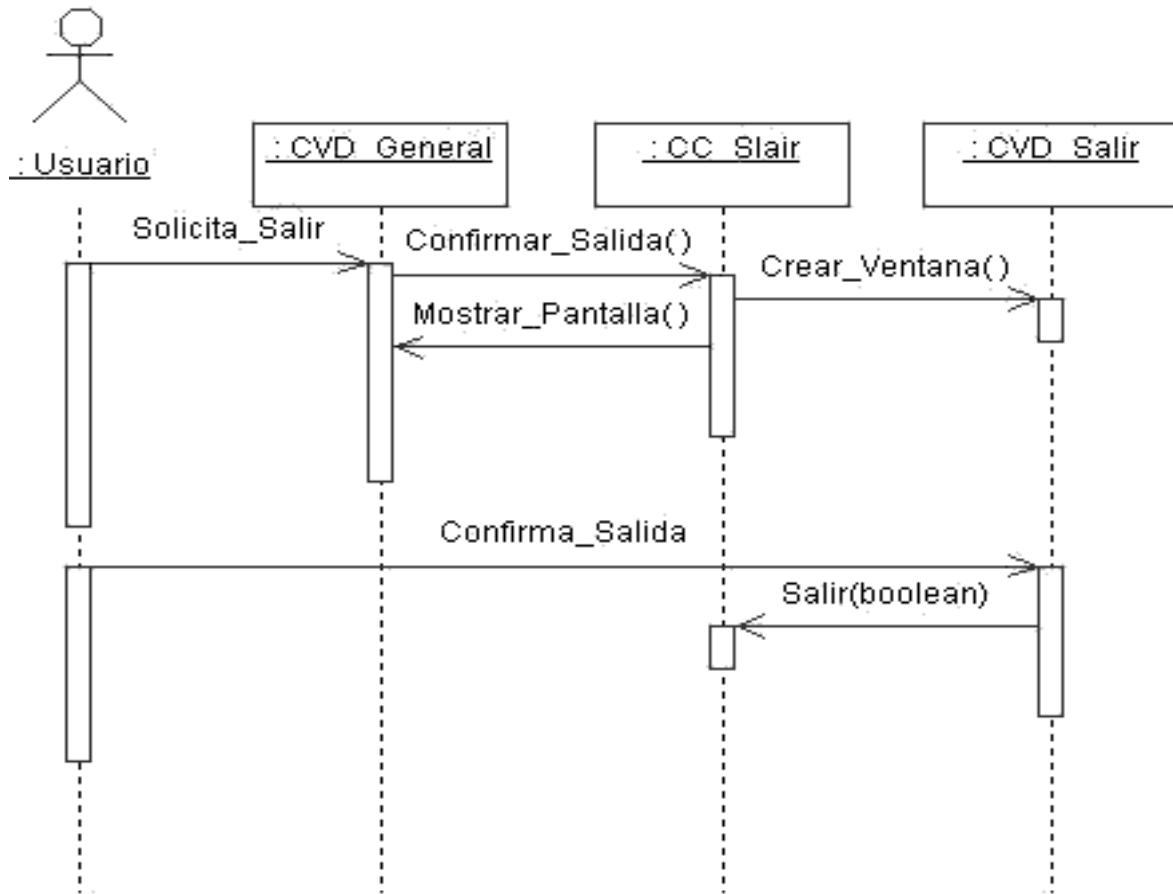


Imagen 23: Diagrama de Secuencia del escenario de presentación "Salir"