

*Software Educativo para el aprendizaje de las técnicas  
del portero de fútbol sala en Cuba.*



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

**AUTORES:** *Anny Sosa Leyet*

*Lisdey Cruz Montero*

**TUTORES:** *Ing. Yusímy Rodríguez Ruíz*

*MSc. Gregorio Morales González*

Ciudad de La Habana, Junio 2009

“Año del 50 Aniversario de la Revolución”

## *Declaración de Autoría*

---

### **Declaración de Autoría**

Por este medio declaramos ser las únicas autoras de la presente tesis y autorizamos a la Facultad 8 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso de la misma en su beneficio.

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

**Autores:** Lisdey Cruz Montero

\_\_\_\_\_

Anny Sosa Leyet

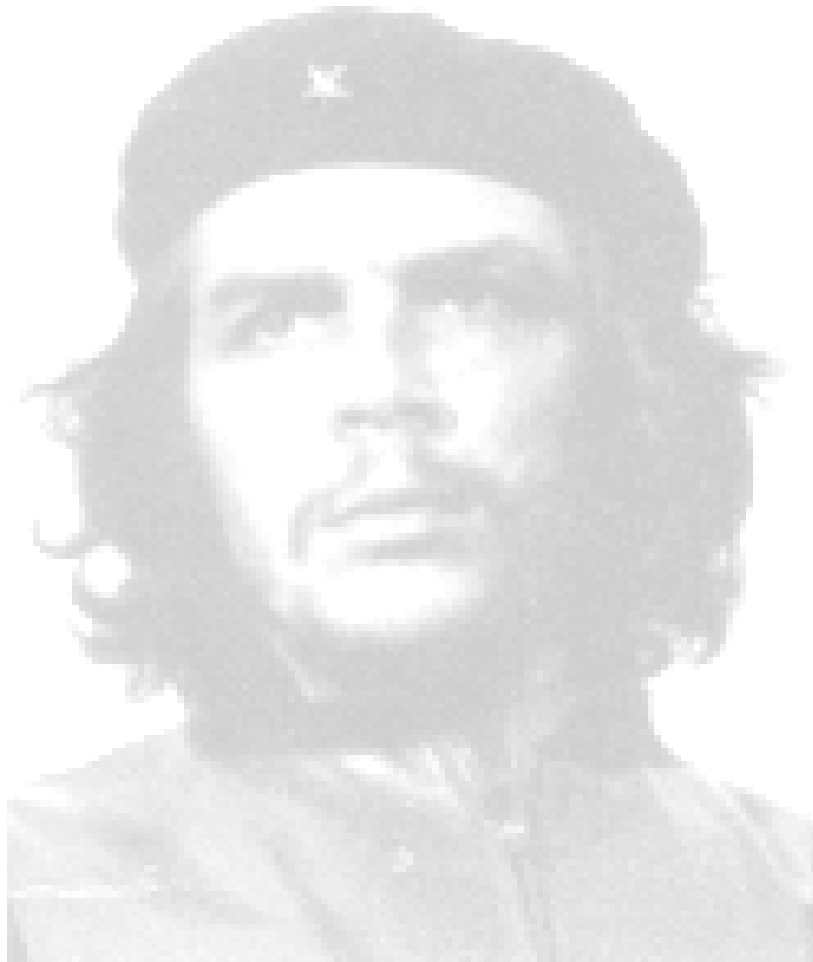
\_\_\_\_\_

**Tutores:** Ing. Yusimy Rodriguez Ruiz

\_\_\_\_\_

MSc. Gregorio Morales González

\_\_\_\_\_



*“...Todos y cada uno de nosotros paga puntualmente su cuota de sacrificio consciente de recibir el premio en la satisfacción del deber cumplido, conscientes de avanzar con todos hacia el Hombre Nuevo que se vislumbra en el horizonte.”*

*Che*

### Agradecimientos

*De Lisdey:*

*El mayor agradecimiento es a mi mamá y mi papá por confiar siempre en mi y demostrarme que si podía cuando yo pensaba que no, especialmente a mi papá por ser mi ejemplo de valentía. A los dos gracias por su apoyo y sacrificio y confianza.*

*A mis tíos, especialmente a Maningo y Teo por brindarme su confianza, apoyo y abrirme las puertas de su casa.*

*A mi prima Lilia, que ha sido mi brazo derecho y mi consejera este tiempo que he estado separada de mis padres.*

*A mi novio le doy gracias por ser parte de mi vida por toda la confianza que depositó en mi y su apoyo incondicional.*

*A mis demás tíos en sentido general y en especial a Gonzalo y Ernestina que tienen muchos deseos de verme graduada.*

*A Yanella que fue mi otro brazo derecho y brindarme millones de comodidades para que yo pudiera adelantar mi tesis y a pesar de no estar cerca en estos momentos se sigue preocupando por mí y me da fuerzas para terminar.*

*A mi tío Joaquín Obregón por estar siempre al tanto de mi tesis y aconsejarme en los momentos de desesperación. Gracias por tu experiencia psicológica, sigue así.*

*A mis compañeros de aula en especial a Jose, Jorgito y Yoennis, pero de todos me llevo un recuerdo.*

*A mi buen amigo Maiquel Pereira “mi ángel” porque es la primera persona que siempre molesto cada vez que necesito ayuda, gracias por atenderme tan bien y dedicarme tiempo.*

*A mis amistades que se preocupan por mí y me han ayudado, gracias.*

*A mis tutores Gregorio (Grego) por confiar en sus tesis y darme apoyo, a Yusi por sus horas de dedicación y su asesoramiento profesional para que todo saliera bien.*

*A mi compañera de tesis por soportarme a pesar de las tantas veces que discutimos por no coincidir en los mismos criterios a la hora de realizar algo de la tesis.*

*De Anny:*

*A mi compañera de tesis, gracias por aguantarme, soportarme y saber lidiar conmigo. Por ser buena amiga y compañera y por ayudarme cuando lo necesité.*

*A mis suegros por ser tan amorosos, por apoyarme y brindarme su confianza y aceptarme en su familia.*

*A mi cuñada por ser una buena amiga y apoyarme.*

*A todos mis familiares que estuvieron pendientes de mí y mi carrera.*

*Al profe Dosagües por aconsejarme siempre, estar pendiente de mí y mis problemas y por ayudarme cuando lo necesitaba.*

*A mi tutora Yusi por enseñarnos a programar en el Word y por apoyarnos desde el principio.*

*A mi tutor (Gregori) gracias por confiar en tus niñas y soportar nuestras exigencias y malcriadeces.*

*A todos mis compañeros y compañeras de grupo con los que compartí buenos y malos momentos.*

*A mis amigos con los que compartí mis mejores momentos aquí en la universidad y por haberme soportado tanto tiempo: Marlon, Héctor, Alexander, Ariam.*

*A mis amigas con las que compartí momentos inolvidables, de ustedes me llevo los mejores y más gratos recuerdos: Lisandra, Mery, Yanelis.*

*A Mary por estar pendiente de mi tesis, por preguntarme siempre ¿cómo va la tesis?*

*A Yunior por ayudarme tanto y enseñarme flash.*

*A Jorgito por ayudarme con el diseño de la aplicación.*

*Al paquete Macromedia por ayudarme en estos 5 años: Jose, Jorge y Fabi.*

*A Yoennis por estar dispuesto siempre a ayudarnos cualquiera fuese el problema.*

*A todos lo que de una forma u otra aportaron su granito de arena para que la realización de esta tesis tuviera éxito, muchas gracias de todo corazón.*

### **Agradecimientos Generales:**

*Al profesor Roberto López Dosagues por su preocupación y ayuda.*

*Al paquete Macromedia, especialmente a Jose por todas las horas que nos dedicó.*

*A Yoennis por ser tan preocupado y ofrecernos su ayuda.*

*A Yaniris y Maylín que nos disculpen la cantidad de veces que las molestamos, pero fue necesario para hacer posible la tesis.*

*A Yunior (el nene) por su ayuda incondicional y su apoyo en todo momento, gracias.*

*A Jorge Martínez (Jorgito) el muchacho que nos ayudó cantidad con el diseño.*

*A Yanes que lo molestamos bastantes haciéndole muchísimas preguntas y nos ayudó cantidad.*

*A Ismael, gracias por atendernos y cooperar con nosotras.*

*A la Universidad de la Ciencias Informáticas por existir y brindarnos la posibilidad de pertenecer a ella y prepararnos para enfrentar nuevos retos.*

### **Dedicatoria**

*De Lisdey:*

*A mi mamá y mi papá que son mi razón de existir y han sabido guiarme y formarme como lo que soy, para ellos que son mi vida y su mayor orgullo ha sido siempre ver a su niña graduada dedico este título.*

*De Anny:*

*Dedico mi trabajo de diploma a mi madre por apoyarme en los momentos más difíciles, ayudarme y guiarme por el camino correcto, por ser mi amiga y estar dispuesta a enfrentar todo conmigo. Por haberme dado una buena educación y sobre todas las cosas por haberme dado la vida.*

*A mi hermanita por apoyarme y quererme tanto, por ser mi amiga incondicional y malcriarme tanto. Gracias por ser mi segunda madre sisterin.*

*A mi sobrinito por tantas alegrías que trajo a mi familia.*

*A mi esposo por ser incondicional conmigo, por apoyarme y darme ánimos para seguir adelante, gracias por haber llegado a mí cuando más lo necesitaba y por estar siempre pendiente de mí, gracias por amarme y por haberme brindado un lugarcito en tu corazón.*

### **Resumen**

La siguiente investigación tuvo como objetivo principal, la producción de un software educativo con tecnología multimedia para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje de las técnicas del portero de fútbol sala; pues en los centros de enseñanza deportiva, donde se imparten y se reciben clases de fútbol sala, no cuentan con la información necesaria para que los estudiantes y profesores conozcan realmente cómo aplicar estas técnicas. Para elaborar el software, se realizó inicialmente el diseño de la propuesta haciendo uso de la herramienta CASE Visual Paradigm para el modelado que, junto al lenguaje de modelado ApEM-L, facilitaron la programación en pareja requerida por la metodología ágil XP la cuál guió la construcción del producto. Finalmente se comprobó a través del método de estimación de esfuerzo COCOMO II que el producto obtenido es completamente factible.

*Palabras Claves: Software Educativo, Multimedia, Fútbol Sala.*



**Índice de Contenido**

<b>Resumen</b> .....	VII
<b>Índice de Contenido</b> .....	VIII
<b>Índice de Figuras</b> .....	XI
<b>Índice de Tablas</b> .....	XII
<b>Introducción</b> .....	1
<b>Capítulo 1. Fundamentación Teórica</b> .....	4
1.1 Introducción.....	4
1.2 Estado del arte .....	4
1.2.1 ¿Qué es un software educativo? .....	4
1.2.2 ¿Qué es Multimedia? .....	4
1.2.3 Multimedia educativa .....	5
1.2.4 Características de los multimedia.....	5
1.2.5 Ámbitos de aplicación .....	5
1.2.6 Ventajas del uso de multimedia.....	6
1.2.7 Desventajas del uso de multimedia .....	7
1.3 Análisis de otras soluciones.....	7
1.4 Descripción del objeto de estudio .....	8
1.4.1 Descripción general .....	8
1.4.2 Identificación de la audiencia .....	8
1.4.3 Análisis del modelo de arquitectura de información utilizada.....	8
1.5 Tendencias y Tecnologías.....	12
1.5.1 Introducción .....	12
1.5.2 Metodología de desarrollo de software.....	12
1.6 Lenguajes de modelado .....	15
1.6.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML) .....	15
1.6.2 El Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicación con Tecnología Multimedia (OMMMA – L) .....	16
1.6.3 ApEM-L.....	16
1.7 Herramienta de modelado de software .....	18
1.7.1 Rational Rose Enterprise Edition.....	18

1.7.2 UMBRELLO .....	18
1.7.3 Visual Paradigm.....	19
1.8 Herramientas para el desarrollo de productos con tecnología multimedia .....	19
1.8.1 Macromedia Director MX 2004.....	20
1.8.2 ToolBook.....	21
1.8.3 Flash CS3 .....	21
1.8.4 Flash CS4 .....	21
1.8.5 Macromedia Flash 8.0.....	22
1.9 Herramientas para el tratamiento de imágenes .....	23
1.9.1 Macromedia Fireworks 8.0 .....	23
1.9.2 Adobe Photoshop 7.0.....	24
1.10 Lenguajes de Desarrollo.....	25
1.10.1 Lenguaje XML.....	25
1.10.2 ActionScript 2.0 .....	26
1.11 Conclusiones.....	26
<b>Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta.....</b>	<b>27</b>
2.1 Introducción.....	27
2.2 Propuesta de solución .....	27
2.3 Personas relacionadas con la aplicación .....	27
2.4 Fase de Exploración.....	28
2.4.1 Historias de Usuarios .....	28
2.5 Vista de Gestión del Modelo.....	35
2.6 Diagrama de Estructura de Navegación .....	36
2.7 Fase de Planificación.....	38
2.7.1 Estimación de esfuerzos por Historias de Usuario. ....	38
2.7.2 Plan de Iteraciones .....	39
2.7.3 Plan de duración de iteraciones .....	40
2.7.4 Plan de Entregas.....	40
2.8 Fase Diseño .....	41
2.8.1 Diagrama de clases del Diseño.....	42
2.9 Conclusiones.....	47

<b>Capítulo 3 Construcción de la solución propuesta</b> .....	48
3.1 Introducción.....	48
3.2 Fase Desarrollo .....	48
3.2.1 Plan de Tareas.....	48
3.3 Fase Prueba.....	61
3.3.1 Pruebas de aceptación.....	61
3.4 Conclusiones.....	70
<b>Capítulo 4. Estudio de la factibilidad</b> .....	71
4.1 Introducción.....	71
4.2 Características del proyecto .....	71
4.3 Cálculo de instrucciones fuertes, esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo .....	72
4.3.1 Cálculo del esfuerzo nominal .....	72
4.3.2 Cálculo del esfuerzo ajustado .....	74
4.3.3 Cálculo del tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo .....	74
4.4 Beneficios tangibles e intangibles .....	75
4.5 Análisis de costo.....	76
4.6 Conclusiones.....	76
<b>Conclusiones Generales</b> .....	77
<b>Recomendaciones</b> .....	78
<b>Referencias Bibliográficas</b> .....	79
<b>Bibliografía</b> .....	81
<b>Anexos</b> .....	84
<b>Glosario de Términos</b> .....	91

### Índice de Figuras

Figura 1: Esquema de Multimedia.....	5
Figura 2: Ciclo de desarrollo de RUP.....	13
Figura 3: Vista Gestión del Modelo.....	36
Figura 4: DEN Vista Botones.....	36
Figura 5: DEN Vista Plantilla.....	37
Figura 6: DEN Vista Presentación.....	37
Figura 7: DC Vista Contenido.....	42
Figura 8: DC Vista Imagen.....	43
Figura 9: DC Vista Información.....	44
Figura 10: DC Palabras Calientes.....	45
Figura 11: DC Vista Video.....	46
Figura 12: DC Vista Cuestionario.....	47
Figura 13: DEN Vista Información.....	84
Figura 14: DEN Vista Ayuda.....	85
Figura 15: DEN Vista Imagen.....	85
Figura 16: DEN Vista Salir.....	86
Figura 17: DEN Vista Palabras Calientes.....	86
Figura 18: DEN Vista Videos.....	87
Figura 19: DEN Vista Cuestionario.....	88

## Índice de Tablas

Tabla 1: Personas relacionadas con el sistema. ....	27
Tabla 2: Representación de la Historia de Usuario #1.....	29
Tabla 3: Representación de la Historia de Usuario #2.....	29
Tabla 4: Representación de la Historia de Usuario #3.....	30
Tabla 5: Representación de la Historia de Usuario #4.....	30
Tabla 6: Representación de la Historia de Usuario #5.....	31
Tabla 7: Representación de la Historia de Usuario #6.....	31
Tabla 8: Representación de la Historia de Usuario #7.....	32
Tabla 9: Representación de la Historia de Usuario #8.....	32
Tabla 10: Representación de la Historia de Usuario #9.....	33
Tabla 11: Representación de la Historia de Usuario #10.....	33
Tabla 12: Representación de la Historia de Usuario #11.....	34
Tabla 13: Representación de la Historia de Usuario #12.....	34
Tabla 14: Representación de la Historia de Usuario #13.....	35
Tabla 15: Representación de la Historia de Usuario #14.....	35
Tabla 16: Estimación de esfuerzos por Historia de Usuario. ....	38
Tabla 17: Plan de duración de las iteraciones. ....	40
Tabla 18: Estimación de entrega por Historias de Usuario.....	41
Tabla 19: Plan de Tareas.....	48
Tabla 20: Tarea Crear plantilla de diseño.....	50
Tabla 21: Tarea crear vínculos a otras pantallas.....	50
Tabla 22: Tarea Crear cartel de bienvenida a la sección.....	51
Tabla 23; Tarea Crear menú para contenidos.....	51
Tabla 24: Tarea Crear textos de contenidos. ....	52
Tabla 25: Tarea Crear menú ejercicios. ....	52
Tabla 26: Tarea Crear preguntas de los ejercicios. ....	53
Tabla 27: Tarea Evaluar respuestas. ....	53
Tabla 28: Tarea Crear texto de palabras con su significado.....	54
Tabla 29: Tarea Crear palabras calientes. ....	54

Tabla 30: Tarea Crear menú imágenes.....	55
Tabla 31: Tarea Crear imagen ampliada.....	55
Tabla 32: Tarea Crear descripción completa de la imagen. ....	56
Tabla 33: Tarea Crear menú videos.....	56
Tabla 34: Tarea Permitir reproducción de video.....	57
Tabla 35: Tarea 1 Crear Pantalla de presentación.....	57
Tabla 36: Tarea Permitir salir del multimedia. ....	58
Tabla 37: Tarea Crear mensaje de salida. ....	58
Tabla 38: Tarea Crear los créditos.....	59
Tabla 39: Tarea Permitir opciones de audio.....	59
Tabla 40: Tarea Crear texto de información de navegabilidad. ....	60
Tabla 41: Tarea Crear texto de historia del fútbol sala. ....	60
Tabla 42: Prueba 1 HU 2. ....	61
Tabla 43: Prueba 2 HU 3. ....	62
Tabla 44: Prueba 3 HU 4. ....	62
Tabla 45: Prueba 4 HU 5. ....	63
Tabla 46: Prueba 5 HU 6. ....	63
Tabla 47: Prueba 6 HU 7. ....	64
Tabla 48: Prueba 7 HU 8. ....	65
Tabla 49: Prueba 8 HU 8. ....	65
Tabla 50: Prueba 9 HU 9. ....	66
Tabla 51: Prueba 10 HU 9. ....	66
Tabla 52: Prueba 11 HU 10. ....	67
Tabla 53: Prueba 12 HU 10. ....	67
Tabla 54: Prueba 13 HU 11. ....	68
Tabla 55: Prueba 14 HU 12. ....	68
Tabla 56: Prueba 15 HU 13. ....	69
Tabla 57: Prueba 16 HU 14. ....	69
Tabla 58: Salidas externas.....	71
Tabla 59: Puntos de función desajustados.....	72

Tabla 60: Factor escalar (SF).....	73
Tabla 61: Multiplicadores de esfuerzo (EM). ....	74
Tabla 62: Resultados alcanzados. ....	75

### ***Introducción***

Desde el propio 1ro de enero de 1959, la Revolución Cubana se propuso llevar a la práctica la concepción martiana de “Ser culto para ser libre”. En su nuevo programa estuvo siempre presente el tema de la educación, donde se trazaron nuevas estrategias para las que realizaron inversiones de cuantiosos recursos humanos, materiales y financieros para llevarlas a cabo.

El deporte no ha quedado exento de estas transformaciones, donde un grupo de acciones tanto docentes como informáticas, responden a líneas estratégicas dentro del desarrollo de esta importante esfera de la sociedad.

Cada Centro Deportivo, cuenta con programas de estudios donde se explican las técnicas de aprendizaje de cada deporte. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) contribuyen al desarrollo de estos procesos, las que brindan las posibilidades y medios técnicos para asimilar estos conocimientos. La elaboración de materiales educativos, que usan tecnologías informáticas, la convierten en la principal opción en el desarrollo de estos procesos.

El proceso de aprendizaje a desarrollar por los estudiantes de las escuelas de deportes en el país, se hace complejo partiendo de la escasez de medios informáticos, y de su poca interactividad. Los cursos regulares impartidos sobre las técnicas y procedimientos para la enseñanza del deporte fútbol sala, en todo el sistema educacional deportivo, no cuentan con un complemento docente-educativo que ayude al estudiante al posterior estudio de las diferentes temáticas de este deporte, donde lo novedoso de las presentaciones es insuficiente y de pocos recursos ilustrativos. Es además escaso el conocimiento y dominio de los estudiantes en esta temática.

Respecto a la situación existente, queda definido como **problema de investigación** que en los centros de educación deportiva en Cuba, no existe para el portero de fútbol sala, un software educativo que brinde el proceso de enseñanza y aprendizaje de las técnicas del portero.

A partir del problema planteado, se definió como **objeto de estudio** el proceso de desarrollo de un software educativo, y se definió como **campo de acción**, el desarrollo de un software educativo que use tecnología multimedia de apoyo, para el entrenamiento del portero de fútbol sala en la etapa de iniciación en Cuba.



Partiendo de lo antes expuesto, se tiene como **idea a defender** que si se desarrolla un software educativo que use tecnología multimedia y lleve implícito el aprendizaje de las técnicas y ejercicios del portero de fútbol sala, se contribuye notablemente a elevar la preparación, desarrollo y perfeccionamiento del portero en los centros de formación deportiva del país.

Con el propósito de dar solución al problema existente, se define como **objetivo general**, elaborar un software educativo que use tecnología multimedia que contemple el proceso de enseñanza y aprendizaje de la posición del portero de fútbol sala.

Definiendo como **objetivos específicos**:

1. Investigar el estado del arte actual del tema en Cuba y en el mundo.
2. Seleccionar la bibliografía relacionada con las herramientas informáticas a utilizar, las tendencias y la metodología adecuada para realizar la correcta ingeniería de software de la aplicación.
3. Investigar a fondo la metodología para desarrollar la aplicación con tecnología multimedia.
4. Elaborar la propuesta de solución.
5. Crear un documento que recoja todo el proceso investigativo del desarrollo del multimedia.

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos se trazaron las siguientes **tareas de investigación**:

1. Investigar las tendencias actuales para desarrollar la aplicación multimedia.
2. Investigar y definir las herramientas informáticas adecuadas para desarrollar el producto con tecnología multimedia.
3. Investigar la información referente a las técnicas del proceso de enseñanza y aprendizaje del portero de fútbol sala.
4. Seleccionar las medias que conformarán el producto.
5. Elaborar el diseño teórico de la investigación.
6. Analizar e identificar los requisitos que el producto debe cumplir.
7. Realizar el análisis y diseño de la aplicación.
8. Realizar la implementación del producto.
9. Estructurar el documento de tesis por capítulos y epígrafes.
10. Realizar la documentación del producto multimedia.

Al concluir el trabajo, se espera que los estudiantes de las escuelas deportivas del país que se inician en el deporte de fútbol sala, cuenten con una herramienta informática que les ayude en el proceso de aprendizaje de las técnicas y ejercicios del portero de fútbol sala, además de servir de apoyo a los profesores de educación física que imparten dicha modalidad, permitiéndoles de esta forma aumentar mucho más la preparación por parte de estos.

Para abordar el contenido asociado al presente trabajo, se decidió estructurar el mismo en cuatro capítulos:

### *Capítulo 1: Fundamentación teórica.*

Se presentan los conceptos relacionados con la tecnología multimedia, características, ventajas y desventajas del uso de multimedia, aplicaciones e influencia actual en el desarrollo tecnológico. Se exponen aspectos sobre la tecnología y metodología a utilizar así como la herramienta y metodología seleccionada para el desarrollo de la aplicación. Se desarrolla el estado del arte.

### *Capítulo 2: Descripción de la solución propuesta.*

Se realiza la descripción de la solución propuesta donde se describen las Historias de Usuario que representan las funciones y propiedades que el sistema debe cumplir así como el tiempo estimado por iteraciones para dar cumplimiento a cada Historia de Usuario, se muestran los diagramas de estructura de navegación (DEN) y se construyen las tarjetas CRC (Clase, Responsabilidad y Colaboración) que forman parte de la fase de diseño de la metodología.

### *Capítulo 3: Construcción de la solución propuesta.*

En este capítulo se realiza la implementación de la solución propuesta haciendo uso de la metodología y lenguaje seleccionado y se representan los artefactos principales que van a servir de fundamento para llevar a cabo el proceso de desarrollo del producto. Se realizan las pruebas necesarias para detectar algún error de código o alguna inconformidad por parte del cliente.

### *Capítulo 4: Estudio de la factibilidad.*

Se realiza el estudio de factibilidad, que permite determinar el tiempo estimado de desarrollo, el costo del producto, los recursos humanos, los gastos económicos y los bienes necesarios a emplear en la producción del producto.

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

## 1.1 Introducción

En este capítulo se explica de manera precisa qué es un Software Educativo y principales conceptos de Software Multimedia. Se analizan otras soluciones existentes y se hace una descripción general del objeto de estudio analizándose los aspectos fundamentales que permiten el desarrollo de un software educativo haciendo mención de las ventajas y desventajas del uso de la tecnología multimedia. Otro de los aspectos a tratar en este capítulo es la correcta identificación del usuario final del sistema, que conlleva a la incógnita de: ¿a quién está dirigido el software? Por último se describen las tendencias y tecnologías actuales que se deben considerar para realizar el trabajo.

## 1.2 Estado del arte

### 1.2.1 ¿Qué es un software educativo?

Un software educativo no es más que una herramienta que facilita a cualquier docente, hacer llegar el conocimiento a sus alumnos, y no sólo eso, sino adaptarlo a las necesidades personales de cada educando, propiciando diversas alternativas de aprendizaje en él, para así generar procesos cognitivos en su capacidad y lograr un aprendizaje realmente significativo. (1)

### 1.2.2 ¿Qué es Multimedia?

La palabra *multi-media* significa múltiples medios, y utilizada en el contexto de las tecnologías de la información, hace referencia a que existen múltiples intermediarios entre la fuente y el destino de la información, es decir, que se utilizan diversos medios para almacenar, transmitir, mostrar o percibir la información. (2)

*Multimedia* es una tendencia de mezclar diferentes tecnologías de difusión, de información, impactando varios sentidos a la vez, para lograr un efecto mayor en la comprensión del mensaje. (2)

*Multimedia* es la interacción de medios múltiples: sonido, texto, voz, video y gráficos. (2)

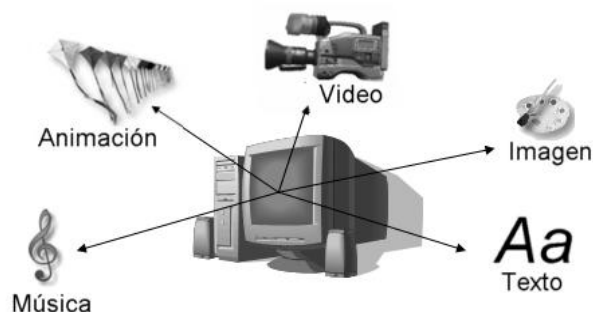


Figura 1: Esquema de Multimedia.

### 1.2.3 Multimedia educativa

Define el concepto multimedia pero con propósito educativo. Todos los materiales didácticos multimedia orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a este fin y mediante sus códigos simbólicos, estructuración de la información e interactividad, condicionan los procesos de aprendizaje. (1)

### 1.2.4 Características de los multimedia

En el contexto de las Tecnologías de la Información, los multimedia deben cumplir las siguientes características:

- *Controlados por ordenador*: la presentación de la información multimedia debe estar controlada por un ordenador, aunque el ordenador también participa en distintos grados en la producción de medios, almacenamiento, edición, transmisión.
- *Integrados*: los sistemas informáticos soporte de las aplicaciones multimedia deben minimizar la cantidad de dispositivos necesarios para su funcionamiento; tarjetas de sonido, capturas/sintonizadoras de vídeo, guantes de realidad virtual, etc. (2)

### 1.2.5 Ámbitos de aplicación

La educación es probablemente el ámbito en el que el uso del modelo multimedia puede aportar una mayor innovación y beneficio. Dado el elevado desarrollo y prestigio alcanzado en el país por este sector en los años posteriores a la Revolución, se traza como una de las líneas estratégicas su producción y

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

En el mundo empresarial los multimedia tienen una implantación consolidada. Los usos más frecuentes son las presentaciones de proyectos, resultados, productos, previsiones. También en publicidad, formación, mercadotecnia, encuestas, catálogos, se ha demostrado muy útil y valiosa.

### **1.2.6 Ventajas del uso de multimedia**

- Las personas que interactúan con el multimedia se sienten motivadas y esto hace que dediquen más tiempo a trabajar y aprender.
- Se está permanentemente activo, la versatilidad e interactividad del ordenador y la posibilidad de "dialogar" con él, atrae al personal y mantiene su atención.
- La constante participación por parte de los alumnos propicia el desarrollo de su iniciativa ya que se ven obligados a tomar continuamente nuevas decisiones ante las respuestas del ordenador a sus acciones.
- El usuario es capaz de reconocer su error justo en el momento en que se produce y generalmente el programa le ofrece la oportunidad de ensayar nuevas respuestas para superarlos.
- Individualizan el trabajo de los alumnos ya que el ordenador puede adaptarse a sus conocimientos previos y a su ritmo de trabajo. Resultan muy útiles para realizar actividades complementarias y de recuperación en las que los estudiantes pueden autocontrolar su trabajo.
- En los CD-ROM o al acceder a bases de datos a través de Internet pueden proporcionar todo tipo de información multimedia e hipertextual.
- Gran capacidad de almacenamiento.
- Proporcionan entornos de aprendizaje e instrumentos para el proceso de la información incluyendo buenos gráficos dinámicos, simulaciones, entornos heurísticos de aprendizaje.
- En la enseñanza a distancia la posibilidad de que los alumnos trabajen ante su ordenador con materiales interactivos de auto aprendizaje proporciona una gran flexibilidad en los horarios de estudio y una descentralización geográfica de la formación.

- La posibilidad de crear aplicaciones en soportes multiplataforma, permite llegar al mayor número de usuarios potenciales, independientemente de la plataforma utilizada. (2)

### 1.2.7 Desventajas del uso de multimedia

- La continua interacción ante el ordenador puede provocar ansiedad en los estudiantes.
- La libre interacción de los alumnos con estos materiales (no siempre de calidad) a menudo proporciona aprendizajes incompletos con visiones de la realidad simplista y poco profunda. La calidad de los aprendizajes generalmente no es mayor que utilizando otros medios.
- Los materiales didácticos exigen la formalización previa de la materia que se pretende enseñar y que el autor haya previsto los caminos y diálogos que los alumnos seguirán en su proceso de descubrimiento de la materia.
- Muchos estudiantes se pierden en los hipertextos y la atomización de la información les dificulta obtener visiones globales. Los materiales hipertextuales muchas veces resultan difíciles de imprimir están muy troceados.
- Los alumnos a veces se dedican a jugar en vez de trabajar, esto provoca distracción.
- Un exceso de tiempo trabajando ante el ordenador o malas posturas pueden provocar diversas dolencias.
- Un exceso de motivación puede provocar adicción. (2)

### 1.3 Análisis de otras soluciones

Existe poca documentación acerca de las técnicas y ejercicios del portero de fútbol sala. En Cuba, hasta el momento, no existe en los centros de educación deportiva que se inician en dicha modalidad, un software educativo que contemple el proceso de enseñanza y aprendizaje del portero de fútbol sala, aunque existen bibliografías obsoletas como el libro *“111 Ejercicios para porteros”*, editado en el año 1990. Existen en Internet sitios que abordan sobre las técnicas del portero de fútbol sala pero en el país no todos tienen acceso a Internet por lo que se dificulta obtener esta información.

### **1.4 Descripción del objeto de estudio**

#### **1.4.1 Descripción general**

El objeto de estudio está basado en el proceso de creación de un software educativo que use tecnología multimedia. ¿Por qué este tipo de tecnología? Porque tiene un proceso dinámico en el aprendizaje, motiva al estudiante a que se interese más por la asignatura y desarrolle sus habilidades ejercitando sistemáticamente y rectificando sus errores de manera productiva. Presenta imágenes fijas y en movimiento acompañadas de sonidos y textos. Permite una navegación cómoda de acuerdo a las prioridades del estudiante y la necesidad de aprendizaje. Brinda la información necesaria para conocer del tema así como para ampliar el nivel cultural del que ya tiene experiencia. Se espera, que una vez finalizado el producto, sea de gran utilidad para los centros deportivos del país donde se practica el deporte de fútbol sala.

#### **1.4.2 Identificación de la audiencia**

Uno de los aspectos más importantes es la correcta identificación del usuario final del sistema, el mismo va dirigido a los estudiantes que reciben la asignatura de fútbol sala en los centros deportivos y a los profesores que imparten dicha modalidad en la etapa de iniciación en Cuba. Esta audiencia es variada debido a que se pueden encontrar estudiantes y profesores con conocimientos básicos en computación y otros que no estén muy diestros en la materia. La aplicación será usada como bibliografía complementaria para las escuelas donde se imparte el deporte de fútbol sala en esta etapa. Es necesario que se desarrolle el producto debido a la escasa bibliografía que existe en el país sobre estas técnicas. El ambiente en que se ejecuta la aplicación será el sistema operativo Windows.

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

Las TIC son parte incuestionable de la cultura tecnológica que nos rodea y con la que debemos convivir, amplían las capacidades físicas y mentales con sus lenguajes audiovisuales e hipermediales. En el mundo de hoy, la tecnología multimedia ha evolucionado notablemente, lo que ha permitido que gane gran aceptación por las persona.

### 1.4.3.1 Principios y normas de diseño

A continuación se presentarán algunos de los principios que se tienen en cuenta para la elaboración del multimedia, estos son:

- *Principio de interactividad:* es un recurso propio de sistemas informáticos y permite acceder a cualquier tipo de información rompiendo radicalmente con la linealidad o secuencialidad, con el objetivo de reforzar el mensaje que se quiere transmitir.
- *Principio de atención:* El objetivo de las aplicaciones multimedia es mantener la atención sostenida, es decir, conseguir que el receptor mantenga una actitud continua de expectación ante la aplicación. Para ello se dispone de dos factores: la naturaleza misma de la aplicación y la apariencia, que generan respectivamente atención cognitiva y afectiva.
- *Principio de diseño y estructura:* La utilización de las fuentes (textos), mantendrán un estilo sencillo y acorde a los colores a utilizar en cada una de las pantallas donde se mostrarán los textos, teniendo en cuenta que el tipo de letra a utilizar sea lo más clara posible. Los colores de fondos y de todo el sistema en general, brindarán una vista clara y refrescante, teniendo en cuenta que no se desvíe la atención de la idea que se está transmitiendo.
- *Principio de navegación multimedia y control:* la información que se mostrará estará correctamente distribuida en las pantallas existentes en la aplicación con tecnología multimedia, generando varios módulos para una correcta comprensión de la información. (2)

### 1.4.3.2 Estándares de la Interfaz de la aplicación

Para realizar un magnífico desarrollo de la interfaz de usuario, se tendrán elementos que en su estructura tendrá:

- *Textos:* Ha sido la forma tradicional de comunicación entre las personas y los ordenadores.
- *Gráficos:* En la pantalla principal se hace uso de un fondo de pantalla agradable y sencilla, para no robar la atención del usuario. Los íconos son acordes cada uno con las funciones que realizan.
- *Cuestionarios (ejercicios):* Se realizan preguntas de control para que el usuario evalúe sus conocimientos.



- *Contenidos visuales:* Se hace uso de videos debido a la gran ayuda que brindan estos para hacer llegar más fácil la información al usuario.
- *Navegación Global:* Permite dirigirse a cualquier sitio del multimedia según las preferencias y necesidades del usuario sin tener que volver a la pantalla principal para realizar alguna acción.

### 1.4.3.3 Estándares de codificación

Las técnicas de programación Orientada a Objeto y en particular la programación visual influyen decisivamente en las características del diseño que se realiza para la implementación de cualquier software. A continuación se hace referencia a algunas de estas técnicas:

- Código legible para implementar la aplicación, facilitando con esto la no dependencia de un programador determinado.
- Los nombres de las variables de los objetos que se declaran serán acorde a la función que empleará o ejecutará dicho objeto.
- Los componentes MovieClip del flash que se van a utilizar en la declaración del nombre de la variable estará acompañado de `_mc`, para tener constancia a la hora de programar determinado código, al igual pasará con los componentes de tipo botón, que estarán acompañado de la variable `_btn` y los componentes de tipo TextArea estarán acompañado de la variable `_txt`.
- En cada una de las pantallas (.fla) donde se realizará la implementación del código, se creará un nivel específico, nada más que para desarrollar toda la implementación de esa pantalla, evitando con esto la pérdida de los programadores, además servirá para futuras mejoras, ya que si se deseara mejorar o ampliar las funcionalidades de cada una de las pantallas, bastará con dirigirse a dicho nivel.
- Todas las clases comenzaran con C mayúscula excepto las clases que comiencen con C ejemplo: CGalería, Cuestionarios.
- Se usará `<![CDATA [Para integrar las etiquetas de HTML al XML]]`, la etiqueta `<a>` de los estilos para dar color azul y tamaño de letra 12 píxeles ejemplo: `<a href = asfuncion: función, Identificador> capacidad de reacción</a>`. Se usa href para hacer el llamado de una función. La

etiqueta pc se utiliza para escribir en blanco, negrito y tamaño de letra 12 píxeles ejemplo: `<span class =“pc”>Fútbol 11</span>`.

- Se usan las etiquetas `<p>` para escribir en de párrafo y `</p>` para terminar el párrafo seguida de la etiqueta `<br/>` para dar saltos de línea. La etiqueta `<b>` para poner negrita y `</b>` para cerrar la etiqueta ejemplo: `<b>Agilidad</b>`. Se usara la etiqueta `<li>` para crear listas y se cierra con la etiqueta `</li>`.
- Los métodos serán escritos con minúscula o mayúscula ejemplo: salir (), CargarTexto (), en el caso que sean dos palabras la segunda palabra será escrita siempre con mayúscula ejemplo: restaurarSonido ().
- Los nombres de las variables se escribirán siempre con letra minúscula en caso que sean dos palabras la segunda ira con mayúscula.
- Los nombres de las medias serán escritos con la letra inicial y mayúscula seguida de un número consecutivo de otro ejemplo las imágenes I1, I2.In y los videos V1, V2. Vn.

### 1.4.3.4 Estructura de los XML

#### XML para cargar los contenidos:

`<acciones>` Esta etiqueta será en correspondencia de la información que aparecerá en las distintas pantallas.

```
<descripcion><![CDATA [<p>aquí se aparecerá toda la información referente al contenido
</p>]]>
</descripcion>
</acciones>
```

#### XML para cargar las medias

`<galeria>`

`<imagenes>` dentro de esta etiqueta aparecerán todas las medias.

```
<img codRecurso = " aquí aparecerá el identificador de la imagen " >
<pie_de_grabado><![CDATA [<p>Aquí aparecerá la descripción de cada
media </p>]]></pie_de_grabado>
```

```
</img>
</imagenes>
</galeria>
```

### XML para cargar los cuestionarios

```
<cuestionario>
  <contenido> Dentro de esta etiqueta aparecerán todas las preguntas y respuestas.
    <pregunta> Aquí aparecerá la pregunta correspondiente </pregunta>
    <respuestas r='aparecerá si es true o false la respuesta' t='aparecerá la respuesta
según la cantidad de respuestas que hallan.' />
  </contenido>
</cuestionario>
```

## 1.5 Tendencias y Tecnologías

### 1.5.1 Introducción

El impetuoso desarrollo de la ciencia y la tecnología ha llevado a la sociedad a entrar al nuevo milenio inmerso en lo que se ha llamado la era de la información. Esta emergente sociedad de la información, sustentada por el uso generalizado de las potentes y versátiles Tecnologías de la Información y la Comunicación, conlleva cambios que alcanzan todos los ámbitos de la actividad humana. La expansión de las TIC se ha producido a gran velocidad, y es un proceso que continúa ya que se van creando nuevos elementos tecnológicos.

### 1.5.2 Metodología de desarrollo de software

En la actualidad existe gran número de metodologías usadas para desarrollar multimedia, las cuales presentan diferencias entre sí, pero un aspecto que las hace común es la división del proceso en etapas de análisis, diseño e implementación y prueba, además del mantenimiento que tiene gran importancia en el proceso. A continuación se explican algunas de estas metodologías.

### 1.5.2.1 Metodología de Administración de Relaciones (RMM)

La Metodología de Administración de Relaciones o RMM se basa en los conceptos del modelo de diseño de hipertexto (HDM) es decir, en entidades y tipos de entidades. Su objetivo es mejorar la navegación a través de un análisis de las entidades del sistema. Es la primera metodología que se publica completa para la creación de un software multimedia. Su problema principal es que no permite realizar consultas a partir de dos entidades por su ligadura al modelo entidad relación, obligando a la descomposición de relaciones uno a muchos, no obstante muestra su fortaleza en los procesos de análisis y diseño para multimedia.

### 1.5.2.2 Proceso Unificado de Rational (RUP)

RUP se utiliza para desarrollar software de alta calidad en un tiempo definido para el mismo. Es un modelo que involucra un análisis de riesgo y cubre todo el ciclo de vida del producto. Define *Quién* debe hacer *Qué*, *Cuándo* y *Cómo* debe hacerlo. El proceso de desarrollo está basado en ciclos que al concluir originan una versión del producto. Cada ciclo está compuesto por fases y cada una de estas fases por iteraciones. Las fases son *Inicio*, *Elaboración*, *Construcción* y *Transición*.

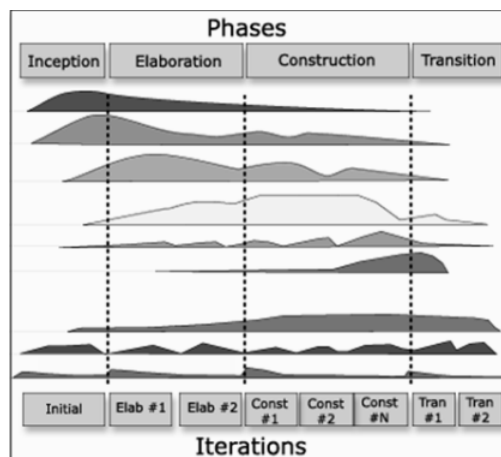


Figura 2: Ciclo de desarrollo de RUP.

Los elementos de RUP son las actividades siendo estas los procesos que se llegan a determinar en cada iteración, los trabajadores son las personas o ente involucrados en cada proceso y los artefactos son el resultado parcial o final producido y usado durante el proyecto, además son las entradas y salidas de las actividades. Las características principales de RUP son:

- Proceso Dirigido por Casos de Uso.
- Proceso Iterativo e Incremental.
- Proceso Centrado en la Arquitectura. (3)

No se decide seleccionar RUP como metodología de desarrollo porque está pensado para proyectos enormes y con un amplio equipo de desarrollo. Por otra parte, RUP hace un uso intenso de artefactos, siendo la documentación el factor más tedioso que implica pérdida de tiempo que podría afectar la entrega del software en la fecha establecida.

### 1.5.2.3 Programación Extrema (XP)

La Programación Extrema es una metodología ágil de desarrollo de software que se basa en la simplicidad, la comunicación y reutilización del código desarrollado. Surgió como respuesta y posible solución a los problemas derivados del cambio en los requerimientos y para aumentar la productividad en proyectos de corto plazo y corto equipo. (7)

Los objetivos de XP son simples, primeramente se preocupa por satisfacer al cliente tratando de entregar el software como lo necesita y en el tiempo que lo necesita. En segundo lugar favorece al máximo el trabajo en grupo por lo que clientes y desarrolladores, son parte del equipo y están involucrados en el desarrollo del software. (7)

Mantiene el diseño simple y claro y ensaya el software desde el primer día. Introduce un cambio en la forma de programar y automatiza las pruebas. (8) XP es una revalorización del software con mayor énfasis en la calidad.

Esta metodología cuenta con cuatro fases de desarrollo, *Planificación, Diseño, Desarrollo y Prueba*. En la fase de Planificación se realiza lo que se conoce tradicionalmente como levantamiento de requisitos, en este caso a través de historias de usuario, que son tarjetas escritas por los propios clientes, tal y como ellos ven las necesidades del sistema sin describir la interfaz de usuario y cumplen el mismo propósito que los casos de uso que se definen en otras metodologías como RUP. Las iteraciones en XP suelen ser muy cortas y promueve que los programadores busquen soluciones y experimenten con ellas, programar sin miedo a descomponer el sistema permite un trabajo mucho más ágil y creativo. En la segunda fase de desarrollo se trabaja para obtener un diseño lo más simple posible, con la menor cantidad de clases y métodos, tratando siempre de que el resultado obtenido funcione con todas las pruebas, no tenga lógica

duplicada y manifieste cada intención importante para los programadores. Uno de los aspectos más significativo que tiene en cuenta XP para el desarrollo es la refactorización que se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio y la programación en parejas, donde dos personas programan juntos la misma funcionalidad, siendo uno el que escribe el código y el otro quien lo rectifica y aporta nuevas ideas. La ejecución automatizada de pruebas es un elemento clave de XP. Existen tanto pruebas internas (o test de unidad), para garantizar que el código es correcto, como pruebas de aceptación, para garantizar que el código hace lo que debe hacer. (8)

Se selecciona la metodología XP porque está mucho más orientada a las personas que a los procesos ya que no necesita de gran documentación por lo que el trabajo no sería tan complejo. XP se ajusta más a los proyectos de equipos cortos y que disponen de poco tiempo para entregar el producto. Otra ventaja por la que se decidió escoger XP, es que el cliente está cerca y puede formar parte del equipo de desarrollo y a la vez puede ir realizando pruebas al software junto a los desarrolladores y así asegurar su conformidad con el mismo. En resumen, se decidió usar la metodología XP por su agilidad en el desarrollo mediante la comunicación intensa del equipo siendo una característica imprescindible en la velocidad del desarrollo y en la posibilidad de perfeccionar continuamente el código existente.

### **1.6 Lenguajes de modelado**

#### **1.6.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)**

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es por excelencia un lenguaje para modelar, basado en el paradigma Orientado a Objetos, necesariamente es el procedimiento que utilizan los ingenieros para el diseño de software previo a su construcción. Su propósito es visualizar, especificar, construir y documentar proyectos de software. Algunas de las propiedades de UML como lenguaje de modelado estándar son:

- Reemplaza a decenas de notaciones empleadas por otros lenguajes.
- Modela estructuras complejas.
- Las estructuras más importantes que soportan tiene su fundamento en las tecnologías Orientadas a Objetos, tales como objetos, clases, componentes y nodos.

- Emplea operaciones abstractas como guía para variaciones futuras, añadiendo variables si es necesario. (9)

No se escoge UML porque no responde a todas las conceptualidades estructurales y lógicas de un Software Educativo Cubano.

### **1.6.2 El Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicación con Tecnología Multimedia (OMMMA – L)**

Facilita el modelado de un gran rango de aspectos de aplicaciones multimedia interactivas de una forma integrada y comprensiva. Su sintaxis es definida explícitamente, tiene una semántica informal e intuitiva y se concentra en la funcionalidad desde la perspectiva del sistema de software. Utiliza el patrón MVC<sup>1</sup>, es una metodología robusta y se refleja en todas las etapas de RUP.

El Lenguaje Orientada a Objetos para Modelar Aplicaciones Multimedia (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.
- Vista de Presentación espacial.
- Vista de Comportamiento temporal predefinido.
- Vista de Control Interactivo.

### **1.6.3 ApEM-L**

Es una nueva versión del lenguaje de modelado para aplicaciones educativas multimedia. Está basado en OCL<sup>2</sup> 2.0, UML 2.0 y OMMMA-L.

Surge por la necesidad de emplear un lenguaje notacional que se ajustara al software educativo cubano. Presenta una extensión de UML tomando como bases teóricas principales OMMMA-L permitiéndole esto,

---

<sup>1</sup> MVC: Modelo-Vista-Controlador.

<sup>2</sup> OCL: (Lenguaje de restricciones de objetos).

utilizar todas las herramientas CASE existentes para la modelación UML, utiliza el estándar OCL para la modelación de la programación Orientada a Objetos.

Tiene como principal objetivo dotar a los especialistas de un conjunto de estereotipos permitiendo expresar las características de este tipo de aplicación sin modificar la semántica del lenguaje base de UML. Produce modificaciones descriptivas y decorativas en la representación de los componentes del lenguaje base.

Consta de 3 áreas fundamentales: estructura lógica, de comportamiento dinámico y de gestión del modelo y a su vez de 4 vistas distribuidas en cada área: *estática*, *de arquitectura*, *de comportamiento* y *de presentación*, esta vista fue la última en crearse ya que permite utilizar la semántica original del lenguaje UML en la construcción de estructuras lógicas de presentación y navegación incorporando dos nuevos diagramas: *diagrama de estructura de navegación (DEN)* y *diagrama de estructura de presentación (DEP)*.

### **Vistas y áreas de ApEM-L**

- *Área: Estructura lógica.*
  - Vista: Vista estática.
  - Vista: Vista de arquitectura.
- *Área: Comportamiento dinámico.*
  - Vista: Vista de comportamiento.
- *Área: Gestión de modelo.*
  - Vista: Vista de presentación.

ApEM-L permite hoy que aspectos como: interfaces de comunicación, transiciones de estado, concurrencia y la descripción multimedia de los sucesos y eventos, sean abordados más directamente, permitiendo mejores modelaciones del comportamiento de este tipo de aplicaciones. (10)

Se elige ApEM-L como el lenguaje para modelado primero, porque surge por la necesidad de emplear un lenguaje notacional que se ajustara al software educativo cubano. ApEM-L incorpora la vista de presentación como aporte fundamental a la modelación de este tipo de aplicaciones que permite utilizar la semántica original de UML en la construcción de estructuras lógicas de presentación y navegación incorporando dos nuevos diagramas: diagrama de estructura de navegación y diagrama de estructura de



presentación. ApEM-L tiene como ventaja que puede utilizar todas las herramientas CASE para el modelado UML. En ApEM-L se redefine el patrón MVC en MVC-E<sup>3</sup> que se encarga de la persistencia de las medias y reorganiza e incorpora nuevas clases. ApEM-L como nuevo aporte incluye el principio de organización del sistema en el que un subsistema puede tener una o varias vistas de presentación.

### **1.7 Herramienta de modelado de software**

#### **1.7.1 Rational Rose Enterprise Edition**

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. (11)

Propone la utilización de cuatro tipos de modelo para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software. Rose utiliza un proceso de desarrollo iterativo controlado donde el desarrollo se lleva a cabo en una secuencia de iteraciones. Permite que haya varias personas trabajando a la vez en el proceso iterativo controlado, para ello posibilita que cada desarrollador opere en un espacio de trabajo privado que contiene el modelo completo y tenga un control exclusivo sobre la propagación de los cambios en ese espacio de trabajo. Se puede generar código en distintos lenguajes de programación a partir de un diseño en UML. (6)

No se decide Rational Rose como herramienta de modelado porque es una herramienta propietaria y no se consiguen las actualizaciones más recientes de la misma.

#### **1.7.2 UMBRELLO**

Fue iniciado por Paul Hensgen como uno de sus proyectos universitarios. El nombre original de la aplicación era UML Modeller. Umbrello es un programa de Linux con el que se puede realizar los distintos diagramas de UML, también permite generar e importar código, puede exportar como imagen un diagrama

---

<sup>3</sup> MVC-E: Modelo Vista Controlador Entidad.

completo y copiar los objetos como imágenes PNG de forma que pueda insertarlos en cualquier otro tipo de documento.

Umbrello facilita la creación de un producto de alta calidad, además viene con soporte de generación de código para ActionScript. Como software libre que es, el programa continúa mejorando y evolucionando y es mantenido por un grupo de desarrolladores de diferentes lugares del mundo. (13)

No se decidió Umbrello porque es un programa que corre sobre Linux y en la plataforma que se está trabajando es Windows.

### **1.7.3 Visual Paradigm**

Es una herramienta CASE que utiliza UML como lenguaje de modelado, es muy potente y de fácil uso. Permite dibujar todo tipo de diagramas UML, revertir código fuente a modelos UML, generar código fuente desde los diagramas UML y mucho más.

Es un producto de alta calidad y soporta aplicaciones Web. Presenta generación de código para Java y exportación como HTML. Las imágenes y reportes generados no son de buena calidad.

Visual Paradigm incluye los objetos más recientes de UML además de diagramas de casos de uso, diagramas de clase y diagramas de componentes, ofrece soporte para Rational Rose, integración con Microsoft Visio, etc. (12)

Se eligió Visual Paradigm como Herramienta CASE para el modelado, primero, porque la UCI tiene licencia para usar esta herramienta por lo que resulta gratuita y comercial, constituyendo esto la ventaja primordial por la que se decidió usarla, sus componentes son fáciles de actualizar y de instalar, utiliza UML en su versión 2.0 por lo que está más actualizada que Rational Rose. Es compatible entre ediciones y los diagramas que se construyen se pueden realizar rápidamente ya que permite reorganizar las figuras y sus conectores.

### **1.8 Herramientas para el desarrollo de productos con tecnología multimedia**

Las herramientas de autor son software que manejan elementos de media asociados a la programación para lograr la funcionalidad interactiva de un producto multimedia. Permiten la generación de un programa que funciona independientemente del software que lo generó.

A continuación se muestran las características principales de software utilizados en la realización de aplicaciones multimedia.

- Macromedia Director.
- Macromedia Flash 8.0.
- Flash CS3.
- Flash CS4.
- ToolBook.

### **1.8.1 Macromedia Director MX 2004**

Es una poderosa herramienta que sin apenas la necesidad de programar permite crear una amplia gama de aplicaciones 3D sumamente interactivas, incluyendo juegos, comercialización electrónica, aprendizaje electrónica y demostraciones de productos. Incorpora el potente lenguaje Lingo que agiliza los tiempos de desarrollo y ayuda a integrar a sus producciones una interactividad única y de alto nivel.

Una de sus principales ventajas está en el uso de los llamados XTRAS, que no es más que pequeños programas desarrollados en lenguaje C++ por otros usuarios y que proporcionan infinidad de utilidades. Permite la combinación de texto, gráficos, sonido, animación y vídeo en un documento que se reproduce en el ordenador y que es presentado con múltiples detalles.

Una desventaja que presenta esta herramienta, a pesar de las múltiples facilidades y opciones que brinda para desarrollar aplicaciones con tecnología multimedia, es que no es multiplataforma.

No se decidió escoger Director MX 2004 porque aunque es mucho más completo debido a la gran gama de opciones y la variedad de menús presentes, no es multiplataforma; o sea, está desarrollado solamente para el sistema operativo Windows, su potente lenguaje de programación Lingo resulta muy complejo incluso para usuarios que tengan conocimientos informáticos. Otra desventaja es que atrasaría el trabajo porque los desarrolladores tienen que aprender las funciones básicas que ofrece Flash 8.0 y manejar otras de Director por lo que no se dispone de mucho tiempo para esto.

### 1.8.2 ToolBook

ToolBook brinda un ambiente de programación orientada a objeto para de esta manera construir proyectos, libros, con el fin de presentar gráficamente información como textos, animaciones, sonidos, dibujos e imágenes digitalizadas a color. Ofrece interfaces gráfica Windows. Tiene dos niveles de trabajo: el lector y el autor. Casi siempre se ejecuta los guiones a nivel de lector ya que a nivel de autor se utiliza para crear libros, modificar objetivo en las páginas y escribir guiones. La existencia de un poderoso entorno de programación basado en el lenguaje Orientado a Objetos y dirigido por eventos denominado OpenScript, dota al sistema de la flexibilidad necesaria para desarrollar la más amplia gama de aplicaciones bajo el sistema operativo Windows.

### 1.8.3 Flash CS3

Entre sus características se encuentra que:

- Ofrece compatibilidad con Photoshop a la hora de importar archivos. Se puede modificar y utilizar sus capas y estilos fácilmente.
- Presenta una interfaz mejorada, que cambia para integrarse completamente en la suite de productos de Adobe. Las ventanas podrán mostrarse de modo expandido o minimizado.
- Permite mayor configuración en los componentes pre-instalados, creando formularios acorde al diseño elaborado.
- Introduce un nuevo compresor de video mejorado que aumenta la calidad y disminuye el tamaño del archivo final swf. Se introduce el soporte de capas con transparencia que podrán ser tratadas e importadas desde Premier sin ningún problema.
- Introduce ActionScript 3 que brinda potencia y rapidez de ejecución. Implica amplios conocimientos de programación Orientada a Objetos.

### 1.8.4 Flash CS4

Adobe Flash CS4 fue lanzado junto a las nuevas versiones de Adobe para Diseño y Desarrollo Web.. Entre las nuevas características de Adobe Flash CS4 podemos resaltar:

- Herramientas de animación mejoradas.
- Diversas y completas funciones de dibujo.
- Interfaz de usuario mejorada.
- Flujo de trabajo mejorado.
- Herramientas de codificación que ahorran tiempo.
- Controles de filtros y mapas de bits.
- Integración de medios avanzada (Vídeos, Música etc.).
- Componentes de interfaz de usuario mejorada.

### **1.8.5 Macromedia Flash 8.0**

Flash es la tecnología que se usa comúnmente en el Web para la creación de animaciones vectoriales y principalmente para crear elementos multimedia. El interés en el uso de gráficos vectoriales es que éstos permiten llevar a cabo animaciones de poco peso, es decir, que tardan poco tiempo en ser cargadas por el navegador. Flash se sirve de las posibilidades que ofrece el trabajar con gráficos vectoriales, fácilmente redimensionables y alterables por medio de funciones, así que de un almacenamiento inteligente de las imágenes y sonidos empleados en sus animaciones por medio de bibliotecas, para optimizar el tamaño de los archivos que contienen las animaciones. Flash introduce en su entorno la posibilidad de interactuar con el usuario, para ello, invoca el lenguaje de programación ActionScript, Orientado a Objetos. (4)

La animación en Flash se ve exactamente igual en todos los navegadores. Un navegador sólo necesita un plug-in para mostrar animaciones en Flash. Con Flash 8.0 los usuarios pueden dibujar sus propias animaciones o importar otras imágenes vectoriales. (5)

#### **Características principales:**

- Interfaz gráfica amigable, potente y sencilla de usar.
- Soporta vídeo con nuevas funcionalidades.
- Carga dinámica de imágenes, video y sonido.
- Previsualización de animaciones.

- Ayuda tanto para la programación como para el diseño de animaciones.
- Incluye componentes ya creados que pueden ayudar a la hora de hacer animaciones.
- Puede interactuar con una base de datos.
- Librería de símbolos.
- Soporte de audio MP3.
- Interacción con otros lenguajes como XML. (5)

Se prefirió como herramienta de autor principal la Macromedia Flash 8.0 porque precisamente Flash es la herramienta más usada para desarrollar software con tecnología multimedia, su reproductor está considerado como uno de los más rápidos en iniciarse y soporta características avanzadas para la carga de datos a través de XML, sonido mp3, imágenes JPEG y otras películas de Flash. El formato que exporta es multiplataforma, permite detectar errores ortográficos en los textos que se incluyen en las animaciones y muestra una interfaz sencilla y fácil de usar. Permite diseños más atractivos y mayor potencia de animación en las que se puede modificar la velocidad en los diferentes cambios de rotación, movimientos, formas, etc., de las interpolaciones. Brinda la posibilidad de crear animaciones multimedia de poco tamaño debido a que sus ficheros .swf, imágenes vectoriales y películas ocupan poco espacio. En fin se decidió que fuera Flash 8.0 para lograr un producto informático completo en la fecha establecida y que cumpla con exactitud las perspectivas del cliente. No se usó Flash CS3 o Flash CS4 además de las avanzadas características que posee pues, los desarrolladores no cuentan con conocimientos acerca de estos ni del lenguaje de programación ActionScript 3 por lo que habría que dedicar tiempo para aprender todo respecto a sus funcionalidades y trae consigo que se atrase la entrega del producto.

### **1.9 Herramientas para el tratamiento de imágenes**

- Macromedia Fireworks 8.0.
- Photoshop 7.0.

#### **1.9.1 Macromedia Fireworks 8.0**

Fireworks es una aplicación destinada para el manejo híbrido de gráficos vectoriales con gráficos en mapa de bits y que ofrece un ambiente eficiente para la creación rápida de prototipos de sitios Web e interfaces

de usuario como para la creación y optimización de imágenes para la web. Con Fireworks 8 se puede generar un diseño completo y exportarlo como página Web entero o en partes. Permite crear automáticamente gráficos y formatos JavaScript para botones de navegación, interfaces interactivas y menús emergentes sin tener que escribir el código fuente, crea archivos emergentes en formato CSS (hoja de estilo en cascada).

### Características principales:

- Fácil de utilizar.
- Se combinan sus funcionalidades con Dreamweaver.
- Permite trabajar con vectores, siendo muy útil a la hora de diseños complejos.
- Es de gran utilidad para optimizar imágenes ya que la comprime casi a la mitad sin que estas pierdan calidad.

### 1.9.2 Adobe Photoshop 7.0

Adobe Photoshop 7.0 presenta un entorno completo en el que se puede crear imágenes para impresión, dispositivos inalámbricos y otros medios, además de proporcionar un entorno de trabajo coherente con otras aplicaciones Adobe. Adobe Photoshop 7.0 ayuda a completar cualquier tarea de edición de imágenes, con funciones como la paleta Historia y los efectos de capa editables, podrá experimentar con total libertad sin tener que sacrificar la eficiencia. Permite imprimir en diferentes tamaños de página, añadir etiquetas o texto a cada imagen, imprimir más de una imagen en cada página y obtener imágenes como un documento acoplado o separar las capas.

Ofrece nuevas y sofisticadas plantillas que aportan más flexibilidad de diseño; además, una nueva opción de seguridad permite introducir texto o incrustar en la imagen la información de nombre de archivo, pie de ilustración o copyright en forma de marca de agua. Adobe Photoshop desde sus comienzos se ha convertido en un estándar mundial por las diferentes ventajas que ofrece en el campo del diseño fotográfico.

Se utiliza el Adobe Photoshop 7.0 para el tratamiento de imágenes, sombras e iluminaciones, que le dan mejor ilusión óptica a las plantillas del multimedia.

## 1.10 Lenguajes de Desarrollo

### 1.10.1 Lenguaje XML

Las tecnologías XML son un conjunto de módulos que ofrecen servicios útiles a las demandas más frecuentes por parte de los usuarios.

XML es un lenguaje de marcas debido a que son códigos que indican a un programa como tratar su contenido y así el texto aparecería con el formato determinado y deseado, delimitado por la correspondiente marca. Es un conjunto de reglas para definir etiquetas semánticas que organizan un documento en diferentes partes. En este se puede definir un conjunto ilimitado de etiquetas. El resultado de las búsquedas es más significativo en varias plataformas.

XML presenta una estructura jerárquica, sirve para estructurar, almacenar e intercambiar información, tiene gran portabilidad y escalabilidad. Fácilmente procesable tanto por humanos como por software, está diseñado para ser utilizado en cualquier lenguaje o alfabeto.

XML aporta mucha potencia y flexibilidad a las aplicaciones basadas en la Web, proporcionando numerosas ventajas a los programadores y usuarios como son:

- Programación de aplicaciones Web flexibles.
  - Integración de datos procedentes de fuentes dispares.
  - Computación y manipulación local de los datos.
  - Varias vistas de los datos.
  - Actualizaciones granulares.

Se selecciona XML porque es la tecnología que permite compartir la información de manera fácil, segura y fiable. Además, permite al programador dedicar sus esfuerzos a las tareas importantes cuando trabaja con los datos, ya que algunas tareas como la validación de datos o el recorrido de las estructuras corren a cargo del lenguaje y está especificado por el estándar, de modo que el programador no tiene que preocuparse por ello. El uso del objeto XML, destinado exclusivamente a la gestión de archivos y contenidos formateados en este estándar, permite a una película Flash importar y exportar fácilmente información desde y hacia lenguajes de servidor o bases de datos. XML se encarga de estructurar estos



datos de forma tal que puedan ser leídos e interpretados sin problemas por cada una de las partes y debido a la estructura jerárquica que presenta las búsquedas son más potentes y con mayores resultados.

### **1.10.2 ActionScript 2.0**

ActionScript es el lenguaje de scripts integrado en Flash, que posibilita el desarrollo de complejas aplicaciones multimedia y sitios web dinámicos bajo esta tecnología. La facilidad de uso y aprendizaje del lenguaje ActionScript, junto a una perfecta integración con las herramientas de diseño de Flash, han abierto las puertas de la programación para un importante número de diseñadores, permitiéndoles un control absoluto sobre sus proyectos y ampliando sus horizontes.

ActionScript 2.0 es una gran actualización al lenguaje de scripts o secuencias de comandos de Flash, que mejora de forma radical el desarrollo Orientado a Objetos mediante la formalización de la sintaxis y la metodología de la Programación orientada a objetos (OOP).

Se escoge ActionScript la versión 2.0 pues implementa una estructura más fiel al modelo de programación Orientada a Objetos, incorporando un nuevo set de elementos y características especiales que permiten al programador definir las clases y operar en base a ellas de manera práctica y adecuada. En ActionScript 1.0, cuando se hace referencia a una variable no existe distinción entre mayúsculas y minúsculas, en cambio, en ActionScript 2.0 se refiere a dos variables distintas. También pasa lo mismo en cualquier elemento del lenguaje como funciones, movieclips, botones, arrays, etc. ActionScript 2.0 introduce el strict data typing, que permite gestionar mejor el tipo de datos que contiene una variable, otras de las ventajas de usar strict data typing son mostrar los consejos sobre código y la detección de errores en el código.

### **1.11 Conclusiones**

La realización de un software educativo que utilice tecnología multimedia posibilitará que el producto sea de fácil acceso a los estudiantes de los centros deportivos del país y que estos cuenten con una aplicación de interface amigable que les posibilita un mejor entendimiento de los contenidos a aprender. La utilización de una metodología ágil, y específicamente XP, permite que el producto se obtenga en poco tiempo y que sea necesario solo un pequeño equipo de desarrollo. Además, el apoyo en la herramienta CASE Visual Paradigm para el modelado acompañado de ApEM-L posibilitará una mejor organización a la hora de la implementación.

# Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta

### 2.1 Introducción

Durante este capítulo se definen, a través de las Historias de Usuario, las funcionalidades que deberá cumplir el sistema. Se realiza un plan de iteraciones para establecer el orden de la implementación, un plan de entrega que establece las fechas de los entregables y además, se diseña la propuesta de solución.

### 2.2 Propuesta de solución

El trabajo propone la realización de un software educativo que use tecnología multimedia que brinde la información necesaria para conocer las técnicas del portero de fútbol sala. La aplicación tendrá una vista de presentación, plantilla, botones, ayuda, galería de imágenes, galería de videos, créditos, salir, contenido, cuestionario y palabras calientes. Desde la vista plantilla el usuario podrá navegar cómodamente a cualquiera de las demás vistas y encontrará información en forma de textos, imágenes o videos.

### 2.3 Personas relacionadas con la aplicación

Se define como persona relacionada con la aplicación a todo aquel que interactúa con el multimedia y obtiene un resultado del valor de uno o varios procesos que se ejecutan en la misma.

Tabla 1: Personas relacionadas con el sistema.

Personas relacionadas con el sistema	Justificación
Estudiante	Son las personas que pueden interactuar con el multimedia y navegar libremente en la misma.
Profesor	
Invitado	

### **2.4 Fase de Exploración**

En esta fase se define el alcance general del proyecto siendo el cliente quien precisa lo que necesita mediante la redacción de sencillas Historias de Usuarios. Esta fase dura aproximadamente un par de semanas, y el resultado es una visión general del sistema, y un plazo total estimado.

#### **2.4.1 Historias de Usuarios**

Las Historias de Usuarios son escritas por el cliente en su propio lenguaje, como descripciones cortas de lo que el sistema debe realizar, aunque los desarrolladores también pueden ayudar en la descripción de las mismas. Las historias de usuario deben ser concretas y sencillas para que los programadores puedan realizar una estimación poco riesgosa del tiempo que llevará su desarrollo. A continuación se muestran las Historias de Usuario que fueron identificadas:

1. Mostrar presentación del Multimedia.
2. Mostrar pantalla principal.
3. Seleccionar contenido.
4. Seleccionar galería de imágenes.
5. Mostrar imagen ampliada.
6. Seleccionar galería de videos.
7. Reproducir video.
8. Seleccionar cuestionarios.
9. Salir del multimedia.
10. Escuchar fondo musical del multimedia.
11. Mostrar glosario de términos.
12. Mostrar ayuda.
13. Seleccionar historia.
14. Mostrar palabras calientes.

## Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta

Tabla 2: Representación de la Historia de Usuario #1.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Mostrar presentación del Multimedia
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Estudiantes y Profesores	<b>Iteración Asignada:</b> 3
<b>Prioridad en Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario accede al ícono del multimedia y se carga la pantalla de bienvenida.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 3: Representación de la Historia de Usuario #2.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Mostrar pantalla principal
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Estudiantes y Profesores	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario accede al multimedia y se muestran los diferentes botones a los que puede acceder.	
<b>Observaciones:</b>	

## Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta

Tabla 4: Representación de la Historia de Usuario #3.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 3	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Seleccionar contenido
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Estudiantes y Profesores	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario selecciona la opción contenido y se muestran los contenidos por temas, el usuario hace clic en la opción del contenido que desea estudiar y automáticamente aparece la información del mismo.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 5: Representación de la Historia de Usuario #4.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 4	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Seleccionar galería de imágenes
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Estudiantes y Profesores	<b>Iteración Asignada:</b> 2
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Baja
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario selecciona la opción imágenes y se muestra la galería con una serie de imágenes para que el usuario seleccione las que desee ver.	
<b>Observaciones:</b>	

## Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta

Tabla 6: Representación de la Historia de Usuario #5.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 5	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Mostrar imagen ampliada
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Estudiantes y Profesores	<b>Iteración Asignada:</b> 2
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Baja
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario selecciona la imagen que desea ver y dando un clic en la misma aumenta su tamaño mostrando la descripción.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 7: Representación de la Historia de Usuario #6.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 6	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Seleccionar galería de videos
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Estudiantes y Profesores	<b>Iteración Asignada:</b> 2
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Baja
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario selecciona la opción videos y se muestra la galería con una serie de videos para que el usuario seleccione el que desea ver.	
<b>Observaciones:</b>	

## Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta

Tabla 8: Representación de la Historia de Usuario #7.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 7	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Reproducir video
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Estudiantes y Profesores	<b>Iteración Asignada:</b> 2
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Baja
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario selecciona el video que desea ver y este comienza a reproducirse, el usuario puede llevar el control de las opciones del reproductor (iniciar, detener, atrasar, volumen).	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 9: Representación de la Historia de Usuario #8.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 8	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Seleccionar cuestionarios
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Estudiantes y Profesores	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Baja
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario selecciona la opción del cuestionario y se muestran los ejercicios para que el usuario seleccione el que desee resolver, se muestra el ejercicio listo para resolver, el usuario lo resuelve y en caso de ser correcto se le muestra las felicitaciones.	
<b>Observaciones:</b>	

## Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta

Tabla 10: Representación de la Historia de Usuario #9.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 9	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Salir del multimedia
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Estudiantes y Profesores	<b>Iteración Asignada:</b> 3
<b>Prioridad en Negocio:</b> Bajo	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario desea salir del multimedia y hacen clic la opción salir. Inmediatamente se muestra una pantalla de confirmación de salida y en caso de ser aceptada se muestran los créditos y se cierra el multimedia.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 11: Representación de la Historia de Usuario #10.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 10	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Escuchar fondo musical del multimedia
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Estudiantes y Profesores	<b>Iteración Asignada:</b> 3
<b>Prioridad en Negocio:</b> Bajo	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario selecciona la opción de audio y al dar clic cambia el estado del mismo.	
<b>Observaciones:</b>	



## Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta

Tabla 12: Representación de la Historia de Usuario #11.

Historia de Usuario	
Número: 11	Nombre Historia de Usuario: Seleccionar glosario de términos
Modificación de Historia de Usuario:	
Usuario: Estudiantes y Profesores	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Bajo
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario selecciona la opción glosario de términos en busca del significado de una palabra, inmediatamente se muestran las palabras con su significado.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 13: Representación de la Historia de Usuario #12.

Historia de Usuario	
Número: 12	Nombre Historia de Usuario: Mostrar ayuda
Modificación de Historia de Usuario:	
Usuario: Estudiantes y Profesores	Iteración Asignada: 3
Prioridad en Negocio: Baja	Riesgo en Desarrollo: Bajo
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el estudiante o el profesor seleccionan la opción ayuda y se muestra la información de cómo navegar por el multimedia así como los diferentes temas que puede encontrar en la aplicación.	
<b>Observaciones:</b>	

## Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta

Tabla 14: Representación de la Historia de Usuario #13.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 13	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Seleccionar Historia
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Estudiantes y Profesores	<b>Iteración Asignada:</b> 3
<b>Prioridad en Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario selecciona la opción historia y se muestra una reseña histórica del surgimiento del fútbol sala.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 15: Representación de la Historia de Usuario #14.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 14	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Palabras calientes
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Estudiantes y Profesores	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario está en el multimedia y hacen clic en una palabra señalada, inmediatamente se muestra el significado de esa palabra.	
<b>Observaciones:</b>	

### 2.5 Vista de Gestión del Modelo

La Vista de Gestión del Modelo (VGM), representa fundamentalmente la división de la aplicación por subsistemas y la relación entre ellos.

Para el caso específico de la aplicación que se desarrolla como parte de este trabajo, se han identificado 6 subsistemas definidos por las características y funcionalidades de las vistas que lo conforman.

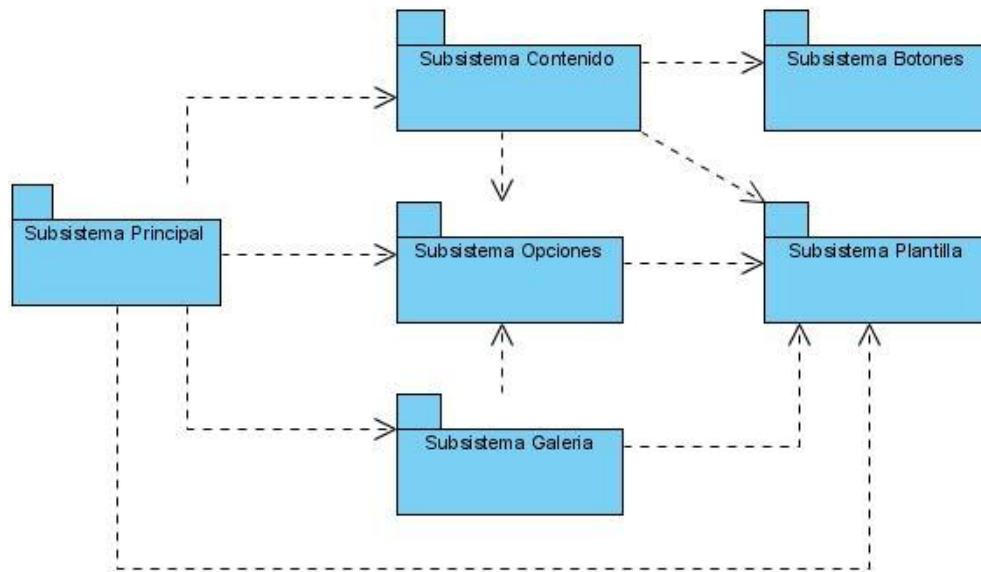


Figura 3: Vista Gestión del Modelo.

### 2.6 Diagrama de Estructura de Navegación

ApEM-L define un nuevo diagrama, el Diagrama de Estructura de Navegación (DEN), el cual identifica nuevas clases que permiten representar con más detalles la navegación en el producto. Las clases son: *clase menú*, *clase índice*, *clase consulta* y *clase botón*, *clases modelo-entidad-media texto* y *clase modelo-entidad-media imagen*.

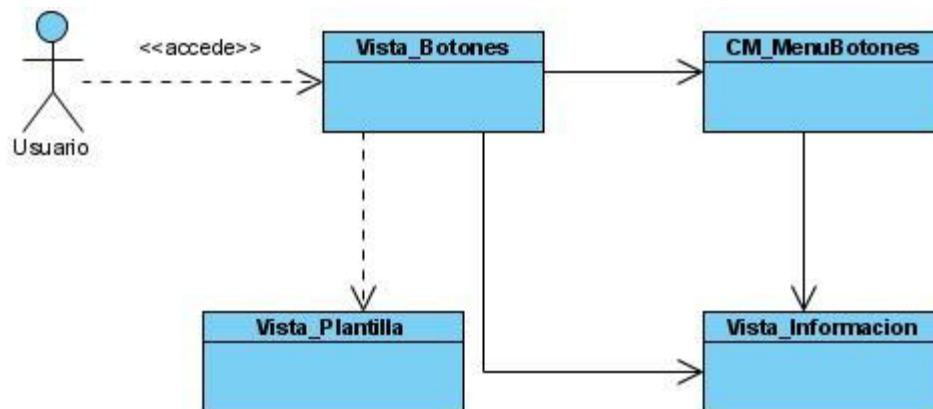


Figura 4: DEN Vista Botones.

## Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta

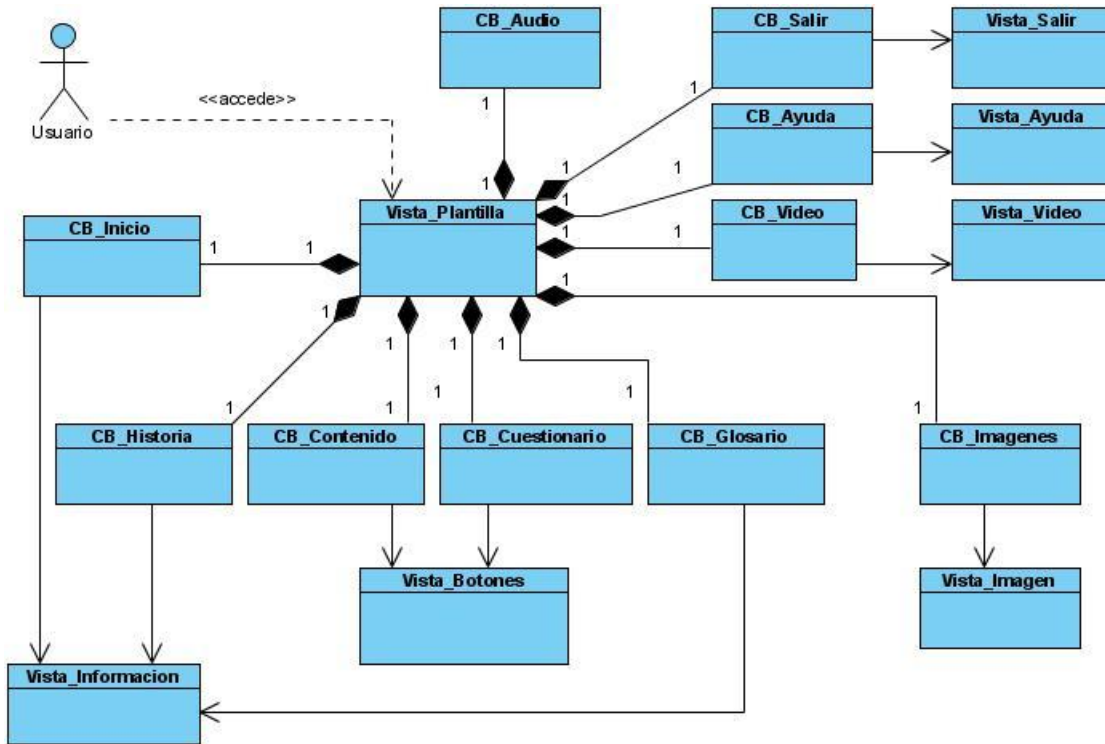


Figura 5: DEN Vista Plantilla.

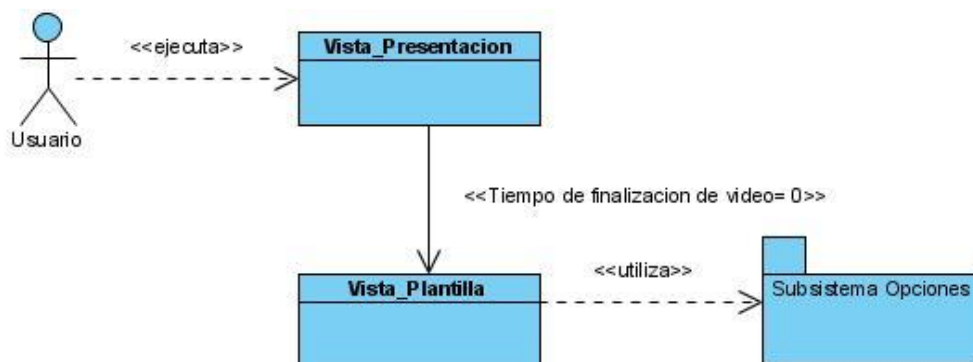


Figura 6: DEN Vista Presentación.

## Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta

- DEN Vista Información [Ver Anexo 1].
- DEN Vista Ayuda [Ver Anexo 2].
- DEN Vista Imagen [Ver Anexo 3].
- DEN Vista Salir [Ver Anexo 4].
- DEN Vista Palabras calientes [Ver Anexo 5].
- DEN Vista Video [Ver Anexo 6].
- DEN Vista Cuestionario [Ver Anexo 7].

### 2.7 Fase de Planificación

En esta fase el cliente y desarrolladores acuerdan el orden en que deberán implementarse las Historias de Usuario y asociadas a estas las entregas. Típicamente esta fase consiste en una o varias reuniones grupales de planificación y el resultado de esta fase es un Plan de Entregas.

#### 2.7.1 Estimación de esfuerzos por Historias de Usuario.

Para desarrollar correctamente la aplicación propuesta se desarrolló la estimación de esfuerzo para cada Historia de Usuario identificada, llegando a los resultados que se muestran a continuación:

Tabla 16: Estimación de esfuerzos por Historia de Usuario.

Historia de Usuario	Puntos de Estimación
Mostrar presentación del Multimedia.	1
Mostrar pantalla principal.	2
Seleccionar contenido.	1
Seleccionar galería de imágenes.	1
Mostrar imagen ampliada.	1
Seleccionar galería de videos.	1
Reproducir video.	1
Seleccionar cuestionarios.	2
Salir del multimedia.	1

## Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta

Escuchar fondo musical del multimedia.	1
Seleccionar glosario de términos.	1
Mostrar ayuda.	1
Seleccionar historia	1
Palabras calientes	1

### 2.7.2 Plan de Iteraciones

Las Historias de Usuario seleccionadas para cada entrega son desarrolladas y probadas en un ciclo de iteración de acuerdo al orden preestablecido. Este Plan de Iteraciones especifica que Historia de Usuario serán implementadas para cada iteración y las fechas en que serán liberadas.

*Iteración 1:* En la primera iteración se entregarán las funcionalidades de las Historias de Usuario 2, 3, 8, 11 y 14 que tienen mayor prioridad para el cliente, las mismas son mostrar pantalla principal, seleccionar contenido, cuestionarios, glosario de términos y palabras calientes. Al terminar la iteración, el cliente podrá obtener la primera versión de prueba que desarrollará junto a los desarrolladores para ver si el producto cumple sus intereses.

*Iteración 2:* En esta iteración se realizarán las restantes Historias de Usuario que son importantes para el cliente siendo estas 4, 5, 6 y 7 que tendrán como funcionalidad seleccionar las imágenes y mostrar una versión ampliada de estas, seleccionar videos y permitir que se reproduzca el mismo. Las pruebas realizadas en esta iteración junto a las funcionalidades de la iteración anterior serán con el objetivo de determinar errores y alguna inconformidad que muestre el cliente.

*Iteración 3:* En esta iteración se implementan las funcionalidades de baja prioridad para el cliente pero no menos importante que las anteriores para los desarrolladores. Las Historias de Usuario son 1, 9, 10, 12 y 13 que brindan al cliente un ambiente agradable permitiéndole escuchar música de fondo, observar la presentación del multimedia, mostrar la ayuda para facilitar la navegación y conocer una breve historia de cómo surgió el fútbol sala, además muestra la opción salir para cuando el usuario no desee estar más tiempo en la aplicación. Al finalizar esta iteración se obtendrá la primera versión del producto final y se pondrá a prueba en un periodo para percibir cómo se comporta.

## Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta

### 2.7.3 Plan de duración de iteraciones

El plan de duración de iteraciones se realiza para el único equipo de desarrollo existente, estimando el tiempo que demora la implementación según la Historia de Usuario propuesta y estableciendo un orden de prioridad a medida que se implementan las Historias de Usuario de cada iteración.

Tabla 17: Plan de duración de las iteraciones.

Iteraciones	Orden de las Historias de Usuario a implementar	Duración total
Iteración 1	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mostrar pantalla principal.</li><li>2. Seleccionar contenido.</li><li>3. Seleccionar cuestionarios.</li><li>4. Seleccionar glosarios de términos.</li><li>5. Mostrar palabras calientes</li></ol>	7 semanas
Iteración 2	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Seleccionar galería de imágenes.</li><li>2. Mostrar imagen ampliada.</li><li>3. Seleccionar galería de videos.</li><li>4. Seleccionar video.</li></ol>	4 semanas
Iteración 3	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mostrar presentación del multimedia.</li><li>2. Salir del multimedia.</li><li>3. Escuchar fondo musical del multimedia.</li><li>4. Mostrar ayuda.</li><li>5. Seleccionar historia.</li></ol>	5 semanas

### 2.7.4 Plan de Entregas

En el Plan de Entregas se indican las Historias de Usuario que se crearán para cada versión del programa y las fechas en las que se publican estas versiones. Un Plan de Entrega es una planificación donde los desarrolladores y clientes establecen los tiempos de implementación ideales de las Historias de Usuario, la prioridad con la que serán implementadas y las historias que serán implementadas en cada versión del programa. A continuación se presenta el plan de entregas:

## Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta

Tabla 18: Estimación de entrega por Historias de Usuario.

Historia de Usuario	Final 1ra Iteración	Final 2da Iteración	Final 3ra Iteración
Mostrar presentación del multimedia			0.3(Finalizada)
Mostrar pantalla principal	2.0		
Seleccionar contenido	0.4		
Seleccionar galería de imágenes		0.4	
Mostrar imagen ampliada		0.3	
Seleccionar galería de videos		0.4	
Reproducir video		0.3(Finalizada)	
Seleccionar cuestionarios	1.0 (Finalizada)		
Salir del multimedia			0.1
Escuchar fondo musical del multimedia			0.1
Seleccionar glosario de términos	0.3		
Mostrar ayuda			0.3
Seleccionar historia			0.1
Mostrar palabras calientes	0.2		

### 2.8 Fase Diseño

El diseño se realiza lo más sencillo y simple posible para que sea fácil de entender y de implementar, y de esta forma se logra menos tiempo y esfuerzo para el desarrollo. A continuación se muestran los diagramas de clases del diseño que facilita a los desarrolladores la implementación de la aplicación.



## 2.8.1 Diagrama de clases del Diseño

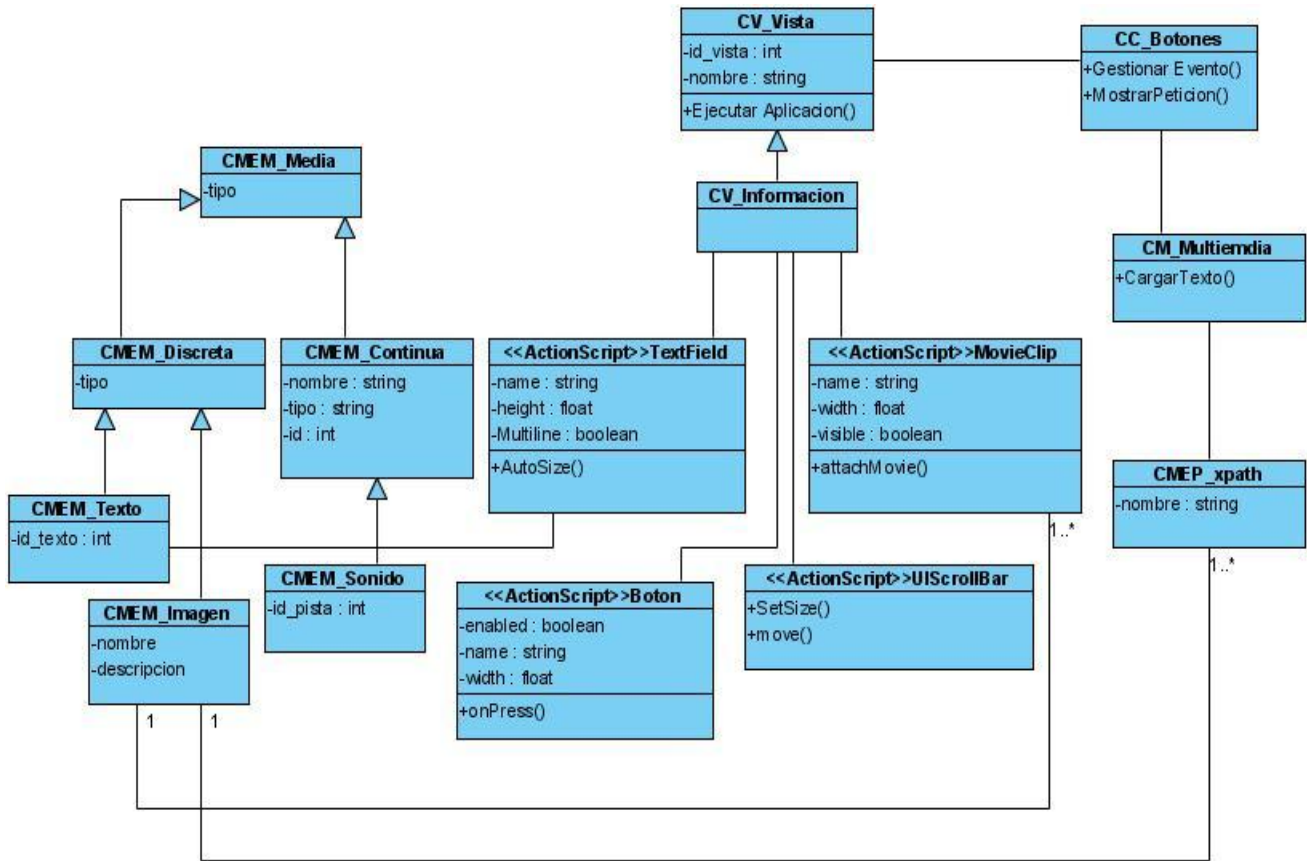


Figura 7: DC Vista Contenido.

## Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta

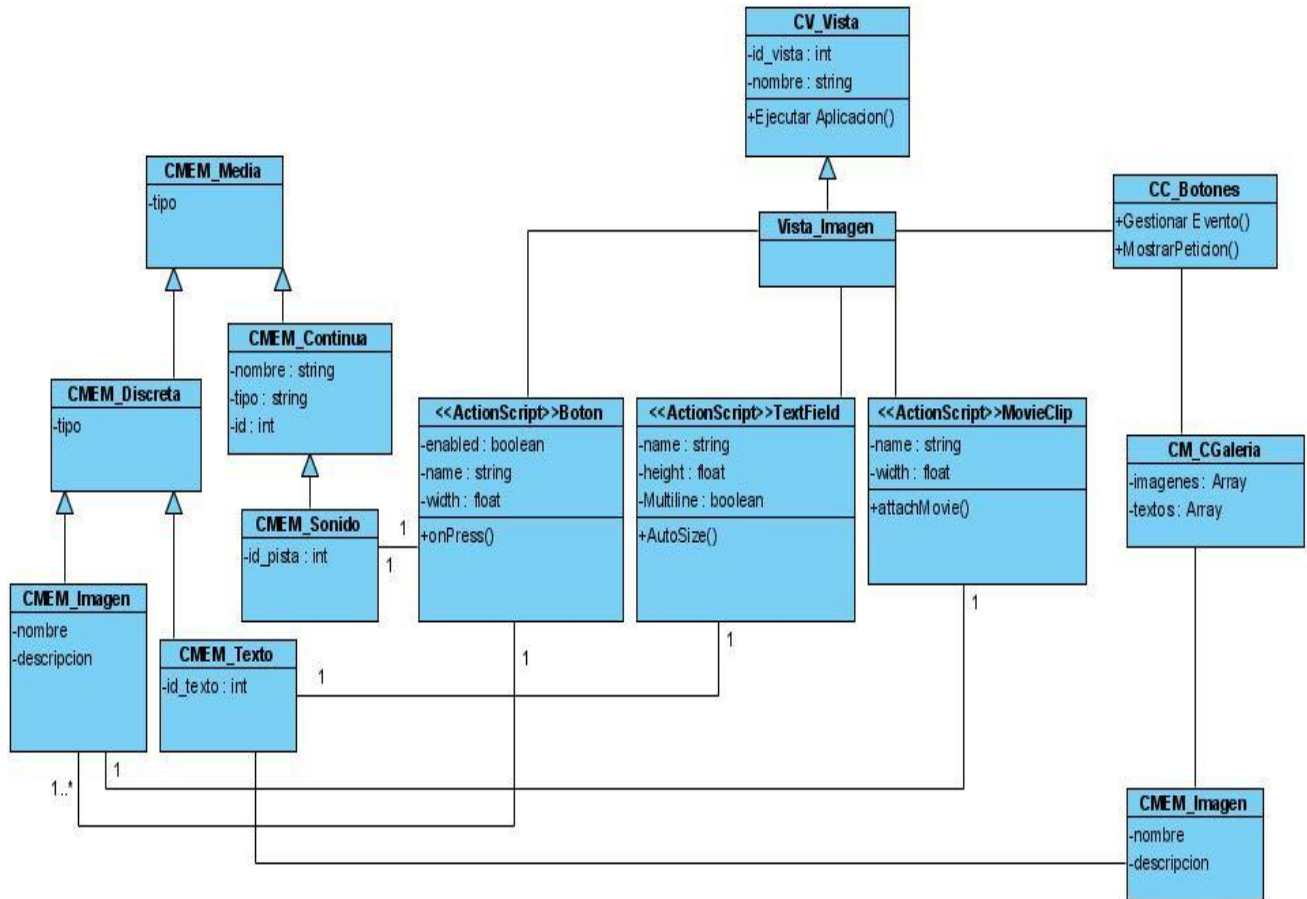


Figura 8: DC Vista Imagen.

## Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta

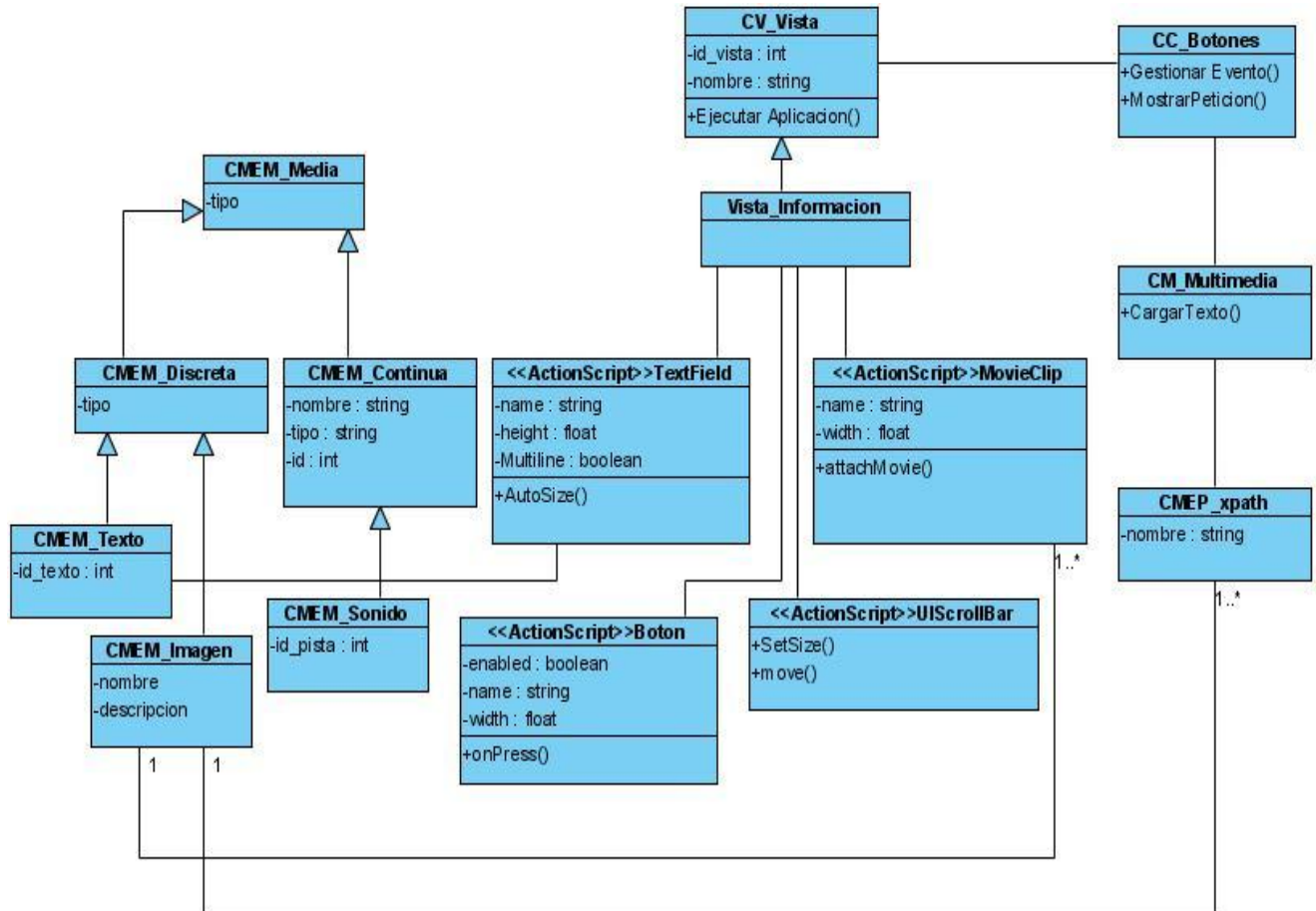


Figura 9: DC Vista Información.

## Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta

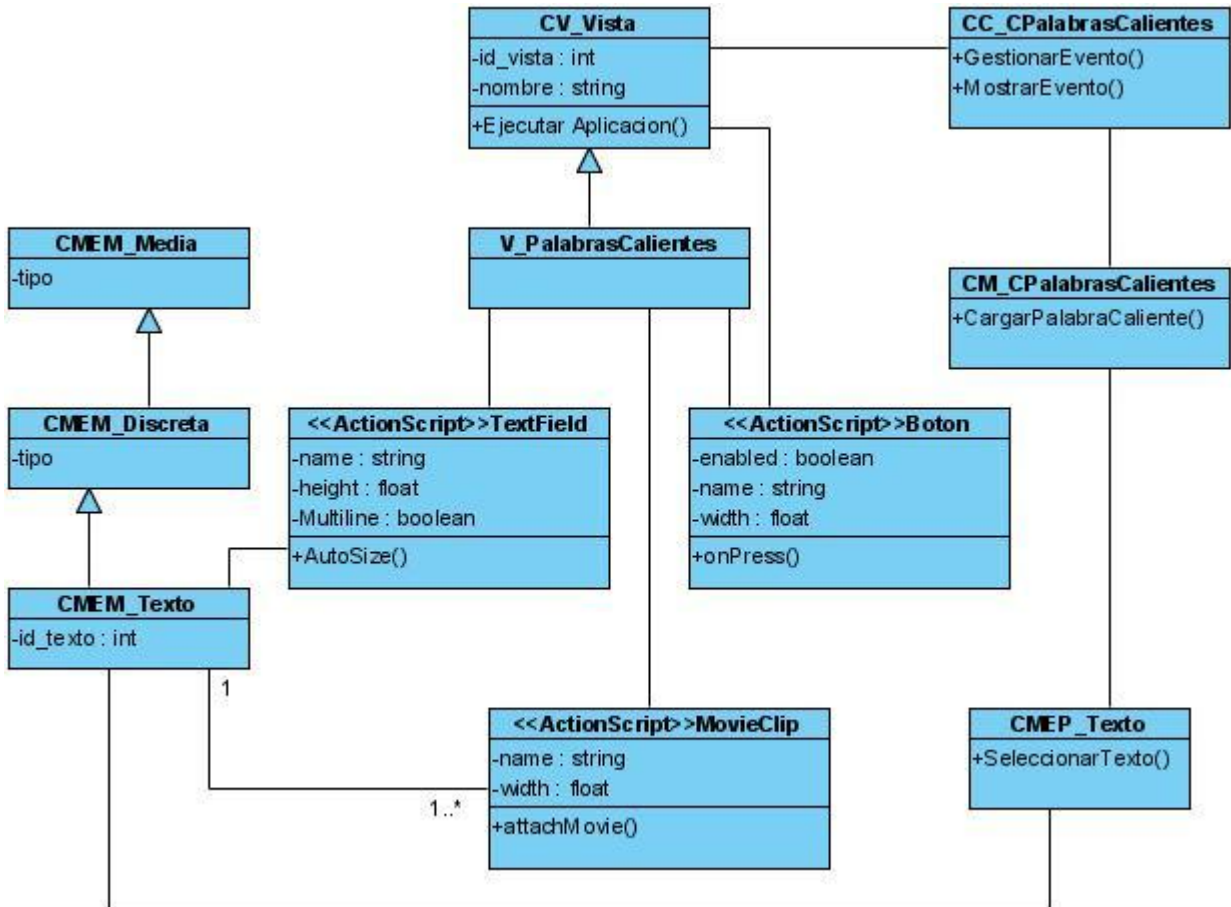


Figura 10: DC Palabras Calientes.

## Capítulo 2. Descripción de la solución propuesta

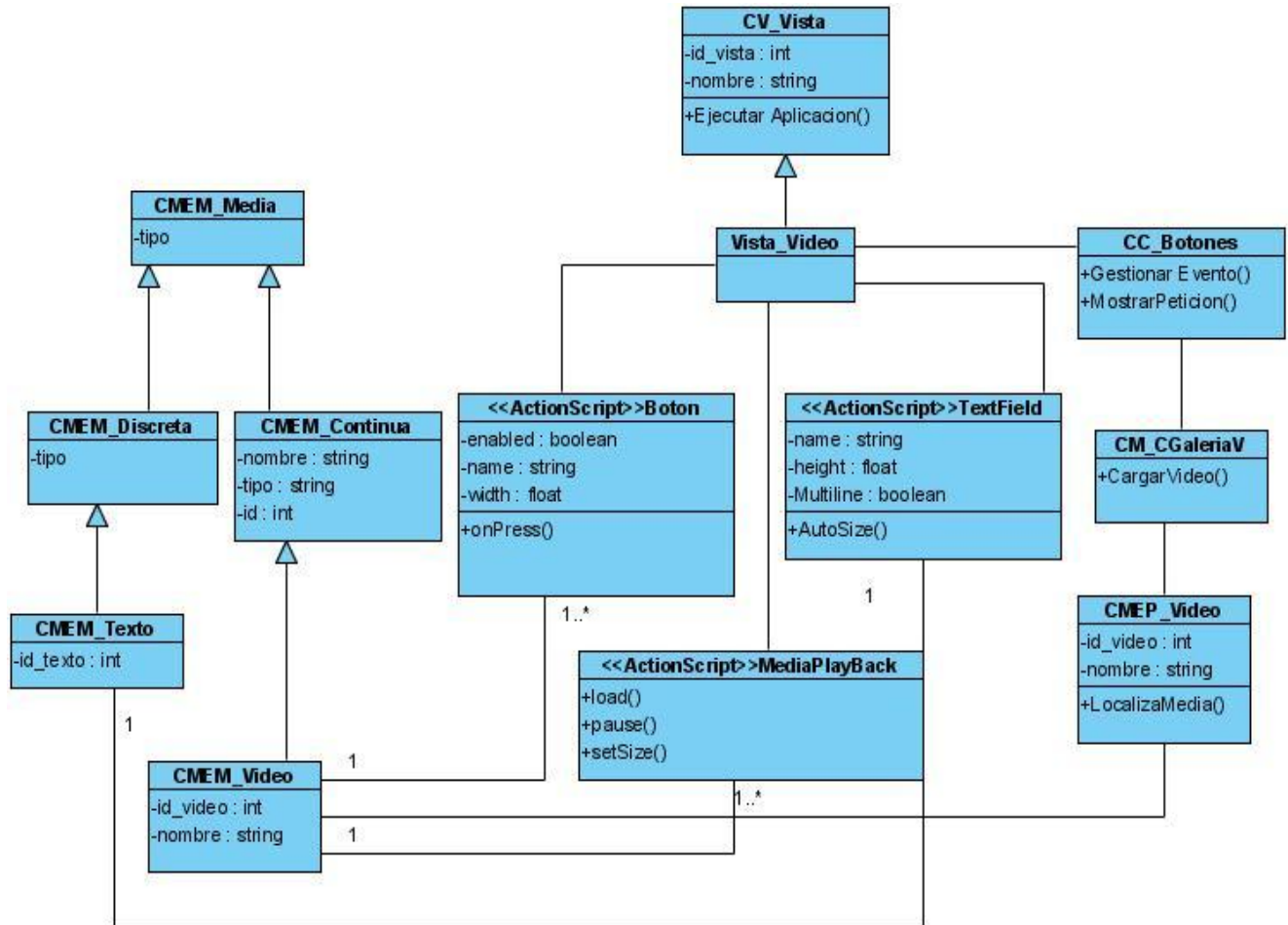


Figura 11: DC Vista Video.

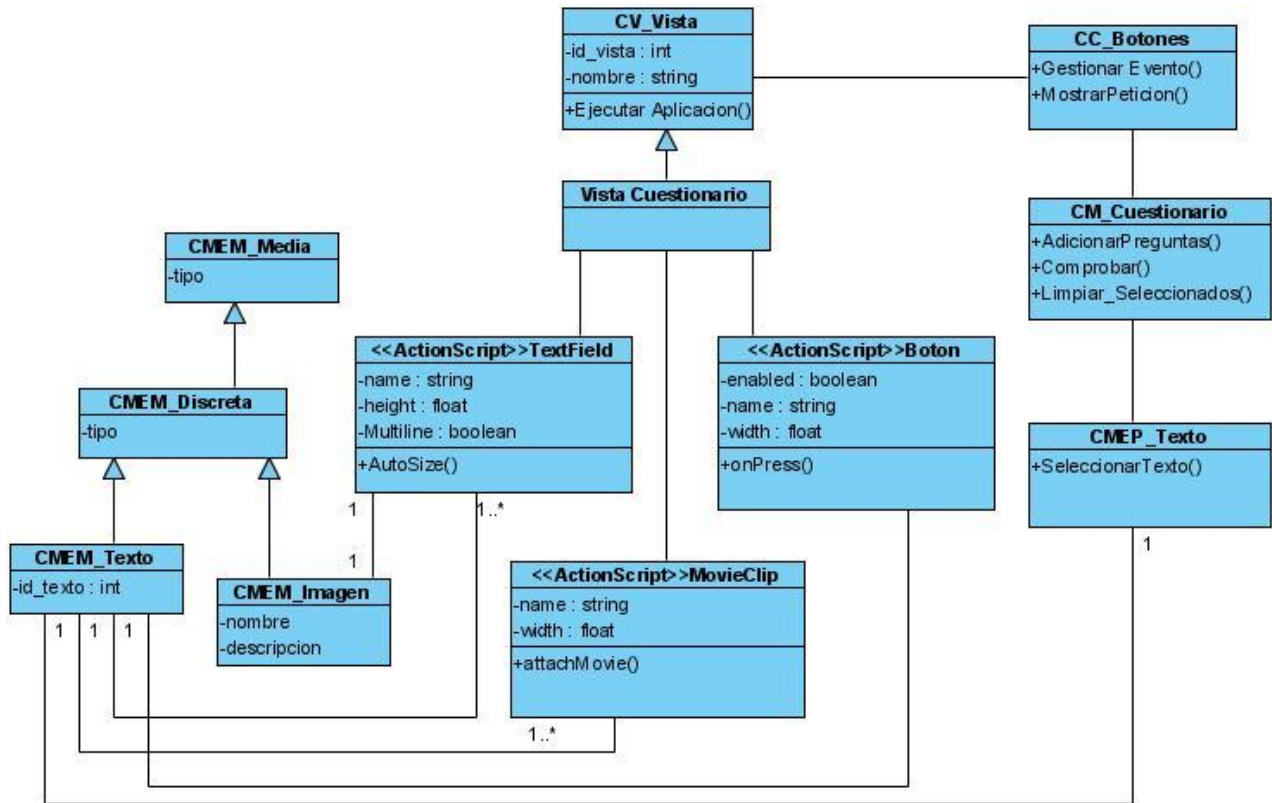


Figura 12: DC Vista Cuestionario.

### 2.9 Conclusiones

Con el desarrollo de este capítulo se realizan los artefactos principales para la Fase de Exploración, Planificación y Diseño donde el cliente escribe las Historias de Usuario a través de una breve descripción de lo que quiere que haga la aplicación, se forma el plan de iteraciones agrupando las Historias de Usuario según la prioridad asignada a cada una, se realiza el plan de entrega donde se estima el tiempo por semanas para cada Historia de Usuario y se exponen los diagramas de clases que facilitan la implementación del multimedia.

# Capítulo 3 Construcción de la solución propuesta

### 3.1 Introducción

En este capítulo se explica todo lo correspondiente a la fase de Desarrollo y Prueba de la metodología XP, precisando las tareas que se desarrollan para cada Historia de Usuario y realizando las pruebas necesarias para asegurar el funcionamiento del código implementado.

### 3.2 Fase Desarrollo

Esta fase se basa en la implementación de código que se hace atendiendo a los estándares de codificación definidos con anterioridad ya que facilita la comprensión de cualquier miembro del equipo de desarrollo.

#### 3.2.1 Plan de Tareas

Como parte del plan de entrega, se descompone cada Historia de Usuario en tareas que serán desarrolladas dentro del equipo de desarrollo aplicando la práctica de la programación en parejas. Estas tareas son para el uso estricto de los programadores, pueden ser escritas en lenguaje técnico y no necesariamente entendible por el cliente.

Tabla 19: Plan de Tareas.

Historia de Usuarios por Iteraciones	Tareas
1. Mostrar presentación del Multimedia.	Crear pantalla de presentación.
2. Mostrar pantalla principal.	Crear plantilla de diseño. Crear vínculos a otras pantallas.
3. Seleccionar contenido.	Crear cartel de bienvenida a la sección. Crear menú para contenidos. Crear textos de contenidos.
4. Seleccionar galería de imágenes.	Crear menú imágenes.
	Crear imagen ampliada.

### Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

5. Mostrar imagen ampliada.	Crear descripción de la imagen.
6. Seleccionar galería de videos.	Crear menú videos.
7. Reproducir video.	Permitir reproducción de video.
8. Seleccionar cuestionarios.	Crear cartel de bienvenida a la sección. Crear menú de ejercicios. Crear preguntas de los ejercicios. Evaluar respuestas.
9. Salir del multimedia.	Permitir salir del multimedia. Crear mensaje de salida. Crear los créditos.
10. Escuchar fondo musical del multimedia.	Permitir opciones de audio.
11. Seleccionar glosario de términos.	Crear texto de palabras con su significado.
12. Mostrar ayuda.	Crear texto de información de navegabilidad.
13. Seleccionar historia	Crear texto de historia del fútbol sala.
14. Crear palabras calientes	Crear vínculos de palabras dudosas.



## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 20: Tarea Crear plantilla de diseño.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 2
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear plantilla de diseño.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 17 de noviembre de 2008	<b>Fecha fin:</b> 22 de noviembre de 2008
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Facilita la creación de una plantilla estándar para todas las vistas del multimedia.	

Tabla 21: Tarea crear vínculos a otras pantallas.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 2
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear vínculos a otras pantallas.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 24 de noviembre de 2008	<b>Fecha fin:</b> 29 de noviembre de 2008
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Facilita la navegabilidad del multimedia, permitiendo ir de cualquier vista a otra sin necesidad de volver a la principal.	

## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 22: Tarea Crear cartel de bienvenida a la sección.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 3
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear cartel de bienvenida a la sección.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 1 de noviembre de 2008	<b>Fecha fin:</b> 1 de diciembre de 2008
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Se muestra una bienvenida en las secciones contenido y cuestionario, resumiendo lo que encontrará el usuario en estas.	

Tabla 23; Tarea Crear menú para contenidos.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 3
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear menú para contenidos.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 2 de diciembre de 2008	<b>Fecha fin:</b> 5 de diciembre de 2008
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Se crea un menú que contenga los diferentes contenidos que se muestran y de esta forma se le facilita el trabajo al usuario para su posterior estudio.	

## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 24: Tarea Crear textos de contenidos.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 3	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 3
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear textos de contenidos.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 12 de enero de 2009	<b>Fecha fin:</b> 16 de enero de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Se crean los textos de contenidos que serán mostrados al usuario y estos se cargan por XML.	

Tabla 25: Tarea Crear menú ejercicios.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 8
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear menú de ejercicios.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 19 de enero de 2009	<b>Fecha fin:</b> 22 de enero de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> En la sección cuestionario se crea un menú con los ejercicios que serán mostrados para resolver.	

## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 26: Tarea Crear preguntas de los ejercicios.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 3	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 8
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear preguntas de los ejercicios.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 23 de enero de 2009	<b>Fecha fin:</b> 27 de enero de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Se crean los diferentes cuestionarios que serán mostrados para ser resueltos.	

Tabla 27: Tarea Evaluar respuestas.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 4	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 8
<b>Nombre de la tarea:</b> Evaluar respuestas.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 27 de enero de 2009	<b>Fecha fin:</b> 31 de enero de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Cuando se resuelve el cuestionario completo el usuario tiene la posibilidad de comprobar sus respuestas. Se muestra un cartel de felicitación caso correcto sino se limpian los campos de las preguntas para que vuelva a intentarlo.	

### Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 28: Tarea Crear texto de palabras con su significado.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 11
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear texto de palabras con su significado.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 2 de febrero de 2009	<b>Fecha fin:</b> 4 de febrero de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Una vez que el usuario esté estudiando algún contenido se le brinda la posibilidad de que consulte las palabras que no le son de fácil entendimiento.	

Tabla 29: Tarea Crear palabras calientes.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 14
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear palabras calientes.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 9 de febrero de 2009	<b>Fecha fin:</b> 12 de febrero de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Una vez que el usuario esté en el multimedia se le brinda la posibilidad de conocer el significado de algunas palabras sin necesidad de salirse del tema.	

## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 30: Tarea Crear menú imágenes.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 4
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear menú galería.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 16 de febrero de 2009	<b>Fecha fin:</b> 20 de febrero de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Se crea un menú de imágenes que muestra la vista previa de las imágenes que se mostrarán al usuario.	

Tabla 31: Tarea Crear imagen ampliada.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 5
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear imagen ampliada.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 21 de febrero de 2009	<b>Fecha fin:</b> 25 de febrero de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Cuando el usuario desee ver una imagen específica se le da la posibilidad de dar clic en la imagen en la imagen de la vista previa y esta aumenta sus dimensiones.	

## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 32: Tarea Crear descripción completa de la imagen.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 5
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear descripción de la imagen.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 26 de febrero de 2009	<b>Fecha fin:</b> 27 de febrero de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Cuando la imagen se amplía se muestra una descripción de la misma.	

Tabla 33: Tarea Crear menú videos

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 5
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear menú videos.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 20 de abril de 2009	<b>Fecha fin:</b> 24 de abril de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Se crea un menú de videos que muestra la vista previa de los videos que se mostrarán al usuario.	

## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 34: Tarea Permitir reproducción de video.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 7
<b>Nombre de la tarea:</b> Permitir reproducción de video.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 28 de abril de 2009	<b>Fecha fin:</b> 7 de mayo de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Cuando el usuario desee ver un video específico se le da la posibilidad de dar clic en la vista previa de videos y este comienza a reproducirse. El usuario puede llevar el control del reproductor como: volumen, iniciar, detener, atrasar.	

Tabla 35: Tarea 1 Crear Pantalla de presentación.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 1
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear pantalla de presentación.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 8 de mayo de 2009	<b>Fecha fin:</b> 9 de mayo de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Una vez que el usuario accede al multimedia se mostrará una animación de presentación.	



## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 36: Tarea Permitir salir del multimedia.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 9
<b>Nombre de la tarea:</b> Permitir salir del multimedia.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 1 de marzo de 2009	<b>Fecha fin:</b> 3 de marzo de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Se crea el botón salir para cuando el usuario quiera retirarse del multimedia.	

Tabla 37: Tarea Crear mensaje de salida.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 9
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear mensaje de salida.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 3 de marzo de 2009	<b>Fecha fin:</b> 6 de marzo de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Se crea un mensaje de salida para que el usuario confirme si desea retirarse del multimedia.	

## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 38: Tarea Crear los créditos.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 3	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 9
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear los créditos.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 9 de mayo de 2009	<b>Fecha fin:</b> 9 de mayo de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Una vez que el usuario confirmó salir del multimedia se muestran los créditos y se cierra la aplicación.	

Tabla 39: Tarea Permitir opciones de audio.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 10
<b>Nombre de la tarea:</b> Permitir opciones de audio.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 9 de marzo de 2009	<b>Fecha fin:</b> 12 de marzo de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Se le ofrece al usuario la posibilidad de detener la música de fondo del multimedia o viceversa.	

## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 40: Tarea Crear texto de información de navegabilidad.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 12
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear texto de información de navegabilidad.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 23 de marzo de 2009	<b>Fecha fin:</b> 26 de marzo de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Una vez que el usuario esté en el multimedia se le brinda la posibilidad de que consulte la ayuda para que conozca sobre la navegación por el multimedia y de las diferentes secciones que encontrará.	

Tabla 41: Tarea Crear texto de historia del fútbol sala.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 13
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear texto de historia del fútbol sala.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b>
<b>Fecha inicio:</b> 13 de abril de 2009	<b>Fecha fin:</b> 16 de abril de 2009
<b>Programador responsable:</b> Anny Sosa Leyet – Lisdey Cruz Montero	
<b>Descripción:</b> Una vez que el usuario esté en el multimedia se le brinda la posibilidad de conocer una breve reseña histórica del surgimiento y evolución del fútbol sala.	

## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

### 3.3 Fase Prueba

Las unidades de prueba constituyen un pilar básico en esta metodología (13) y guía a los desarrolladores a realizar pruebas continuas. Esto contribuye a reducir el número de errores no detectados y elevar la calidad en el producto desarrollado así como la seguridad de los programadores a la hora de introducir cambios o modificaciones.

XP propone que se realicen pruebas de aceptación a la aplicación que están destinadas a verificar que al final de cada iteración las Historias de Usuario cumplen con la funcionalidad asignada y satisfaga las necesidades del cliente.

#### 3.3.1 Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación son consideradas como pruebas de caja negra, que se crean a partir de las Historias de Usuario con el objetivo de garantizar que estas han sido cumplidas. El cliente es el máximo responsable de verificar que los resultados de estas pruebas sean correctos. Una Historia de Usuario puede tener varias pruebas de aceptación y se considera terminada después de haber pasado correctamente las mismas. A continuación se muestran los resultados de las pruebas realizadas.

Tabla 42: Prueba 1 HU 2.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU2_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 2
<b>Nombre:</b> Mostrar pantalla principal.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de mostrar todos los botones y el logo del multimedia.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario tiene que acceder al multimedia.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se intenta ver todos los botones presentes en el multimedia y el logo.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se brinda la posibilidad de que el usuario vea los botones y el logo.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 43: Prueba 2 HU 3.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: HU3_P1	Historia de Usuario: 3
<b>Nombre:</b> Seleccionar contenido.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de mostrar el contenido correcto en cada sección.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario tiene que acceder al multimedia. El usuario tiene que hacer clic en un botón.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se intenta ver el contenido referente a ese tema.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se brinda la posibilidad de que el usuario vea el contenido correspondiente al tema.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Tabla 44: Prueba 3 HU 4.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: HU4_P1	Historia de Usuario: 4
<b>Nombre:</b> Seleccionar galería de imágenes.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de mostrar la vista previa de las imágenes.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario tiene que acceder al multimedia. El usuario tiene que hacer clic en el botón imágenes.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se intenta ver las imágenes contenidas en la vista previa.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se brinda la posibilidad de que el usuario vea una vista previa de las imágenes.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 45: Prueba 4 HU 5.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU5_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 5
<b>Nombre:</b> Mostrar imagen ampliada.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de mostrar las imágenes de mayor tamaño con una descripción.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario tiene que acceder al multimedia. El usuario tiene que hacer clic en el botón imágenes. El usuario tiene que hacer clic en una imagen de la vista previa.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se intenta ver la imagen de mayor dimensión con una descripción de la misma.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se brinda la posibilidad de que el usuario vea las imágenes ampliada con su descripción.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Tabla 46: Prueba 5 HU 6.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU6_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 6
<b>Nombre:</b> Seleccionar galería de videos.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de mostrar los videos contenido en la aplicación.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario tiene que acceder al multimedia. El usuario tiene que hacer clic en el botón videos.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se intenta ver una vista previa de los videos contenidos en el multimedia.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se brinda la posibilidad de que el usuario vea los videos a los	

## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

que puede acceder.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.

Tabla 47: Prueba 6 HU 7.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU7_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 7
<b>Nombre:</b> Reproducir video.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de reproducir un video.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario tiene que acceder al multimedia. El usuario tiene que hacer clic en el botón videos. El usuario tiene que hacer clic en algún video de la vista previa.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se intenta ver el video seleccionado.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se brinda la posibilidad de que el usuario vea el video que seleccionó.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 48: Prueba 7 HU 8.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU8_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 8
<b>Nombre:</b> Seleccionar cuestionarios.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de seleccionar un cuestionario y resolverlo.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario tiene que acceder al multimedia. El usuario tiene que hacer clic en el botón cuestionario. El usuario tiene que hacer clic en el ejercicio que va a resolver.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se intenta ver el cuestionario seleccionado para resolverlo.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se brinda la posibilidad de que el usuario vea el ejercicio y lo resuelva.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Tabla 49: Prueba 8 HU 8.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU8_P2	<b>Historia de Usuario:</b> 8
<b>Nombre:</b> Seleccionar cuestionarios.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de comprobar el ejercicio.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario tiene que acceder al multimedia. El usuario tiene que hacer clic en el botón cuestionario. El usuario tiene que hacer clic en el ejercicio que va a resolver. El usuario tiene que responder todas las preguntas del ejercicio.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se intenta mostrar la respuesta de los ejercicios.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se brinda la posibilidad de que el usuario compruebe la respuesta de los ejercicios.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	



## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 50: Prueba 9 HU 9.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU9_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 9
<b>Nombre:</b> Salir del multimedia.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de salir del multimedia.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario tiene que acceder al multimedia. El usuario tiene que hacer clic en la opción salir.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se intenta cerrar el multimedia.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se brinda la posibilidad de que el usuario se retire del multimedia.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Tabla 51: Prueba 10 HU 9.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU9_P2	<b>Historia de Usuario:</b> 9
<b>Nombre:</b> Salir del multimedia.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de ver los créditos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario tiene que acceder al multimedia. El usuario tiene que hacer clic en la opción salir. El usuario tiene que confirmar salir.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se intenta ver los créditos.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se brinda la posibilidad que el usuario observe los créditos.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 52: Prueba 11 HU 10.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU10_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 10
<b>Nombre:</b> Escuchar fondo musical del multimedia.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de la música de fondo del multimedia.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario tiene que acceder al multimedia.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se intenta escuchar la música de fondo del multimedia.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se brinda la posibilidad de que el usuario escuche el tema musical de fondo.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Tabla 53: Prueba 12 HU 10.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU10_P2	<b>Historia de Usuario:</b> 10
<b>Nombre:</b> Escuchar fondo musical del multimedia.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de detener la música de fondo del multimedia.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario tiene que acceder al multimedia. El usuario tiene que hacer clic en la opción audio.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se intenta detener la música de fondo del multimedia.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se brinda la posibilidad de que el usuario detenga el tema musical de fondo.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 54: Prueba 13 HU 11.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU11_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 11
<b>Nombre:</b> Seleccionar glosario de términos.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de mostrar las palabras con su significado.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario tiene que acceder al multimedia. El usuario tiene que hacer clic en el botón glosario de términos.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se intenta mostrar las palabras con su significado.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se brinda la posibilidad de que el usuario conozca el significado de alguna palabra.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Tabla 55: Prueba 14 HU 12.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU12_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 12
<b>Nombre:</b> Mostrar ayuda.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de mostrar la ayuda del multimedia.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario tiene que acceder al multimedia. El usuario tiene que hacer clic en la opción ayuda.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se intenta mostrar el contenido de ayuda del multimedia.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se brinda la posibilidad de que el usuario conozca la ayuda del multimedia.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

## Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta

Tabla 56: Prueba 15 HU 13.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU13_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 13
<b>Nombre:</b> Seleccionar historia.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de mostrar el contenido de historia del fútbol sala.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario tiene que acceder al multimedia. El usuario tiene que hacer clic en el botón historia.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se intenta mostrar el contenido de la historia del fútbol sala.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se brinda la posibilidad de que el usuario conozca la historia del fútbol sala.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Tabla 57: Prueba 16 HU 14

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU14_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 14
<b>Nombre:</b> Mostrar palabras calientes.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de mostrar el significado de una palabra sin salir del contenido.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario tiene que acceder al multimedia. El usuario tiene que estar en algún texto con información. El usuario tiene que hacer clic en la palabra que se marca.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se intenta mostrar el significado de la palabra.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se brinda la posibilidad de que el usuario conozca el significado de la palabra.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

## *Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta*

---

### **3.4 Conclusiones**

Con el desarrollo de este capítulo se construyen los artefactos principales para la Fase de Desarrollo y Prueba donde se realizó el plan de tareas que permitió desglosar por actividades cada Historia de Usuario para su cumplimiento y se realizaron las pruebas de aceptación que permitieron comprobar el correcto funcionamiento de las mismas.

## Capítulo 4. Estudio de la factibilidad

### 4.1 Introducción

El cálculo de la estimación es una tarea de gran importancia en la planificación de proyectos de software, consiste en determinar con certeza los recursos de hardware y software, costo, tiempo y esfuerzo necesario para el desarrollo de los mismos. En este capítulo se efectúa un estudio de la factibilidad para la realización de la aplicación con tecnología multimedia aplicando el método COCOMO II para hacer una estimación del esfuerzo necesario a partir de ciertas métricas de tamaño estimado, como el análisis de puntos de función y las líneas de código fuente.

### 4.2 Características del proyecto

Tabla 58: Salidas externas.

Nombre de la salida externa	Cantidad de archivos referenciados	Cantidad de elementos de datos	Clasificación(baja, media o compleja)
Mostrar pantalla principal	1	1	alta
Mostrar contenido	1	1	alta
Mostrar imagen	1	1	alta
Mostrar video	1	1	alta
Mostrar cuestionario	1	1	alta
Mostrar ayuda	1	1	baja
Mostrar historia	1	1	baja
Mostrar glosario de términos	1	1	alta
Mostrar palabras calientes	1	1	alta
<b>Total</b>	<b>9</b>		

Tabla 59: Puntos de función desajustados.

Elementos	Baja		Media		Alta		Aportes
	Cant.	Valor	Cant.	Valor	Cant.	Valor	
Entradas externas	0	3	0	4	0	6	0
Salidas externas	2	4	0	5	8	7	64
Consultas externas	0	3	0	4	0	6	0
Archivos lógicos internos	0	7	0	10	0	15	0
Archivos de interface externos	0	5	0	7	0	10	0
<b>Total</b>							<b>64</b>

### 4.3 Cálculo de instrucciones fuertes, esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo

El método de estimación COCOMO II está basado en dos modelos: uno aplicable al comienzo de los proyectos y otro aplicable luego del establecimiento de la arquitectura del sistema. En ambos modelos las ecuaciones se encuentran ponderadas por ciertos factores de costo que influyen en el esfuerzo requerido para el desarrollo del software. La meta es obtener un número que caracterice completamente al sistema.

#### 4.3.1 Cálculo del esfuerzo nominal

Se aplica la ecuación de cálculo del esfuerzo nominal:

$$PM_{\text{nominal}} = A * (\text{Size})^E$$

**PM nominal:** es el esfuerzo nominal requerido en meses-hombre.

**Size:** es el tamaño estimado del software en Puntos de Función sin ajustar (convertibles a KSLOC). Se calcula el producto de los puntos de función sin ajustar por un factor de conversión que depende del lenguaje a utilizar en el desarrollo del sistema. Se utiliza ActionScript (factor de conversión = 53 SLOC/UFP). Entonces:

## Capítulo 4. Estudio de la factibilidad

$$\text{Size} = 53 * 64 = 3392 \text{ SLOC}$$

$$\text{Size} = 3.39 \text{ KSLOC}$$

**A:** es una constante que se utiliza para capturar los efectos multiplicativos en el esfuerzo requerido de acuerdo al crecimiento del tamaño del software. El modelo la calibra inicialmente con un valor de 2.94.

**E:** es una constante denominada Factor Escalar, la cual tiene un impacto exponencial en el esfuerzo y su valor está dado por la resultante de los aspectos positivos sobre los negativos que presenta el proyecto. Se calcula ponderando las variables escalares, mediante la ecuación:

**Wi:** valor del Factor Escalar.

$$E = 0.91 + 0.01 * \sum (Wi)$$

Donde la Wi (Factor escalar) se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 60: Factor escalar (Wi).

Nombre	Valor (Wi)	Justificación
PREC	1.24	Existen proyectos similares a nivel mundial y nacional.
FLEX	2.03	Cuenta con alta flexibilidad.
RESL	2.83	No se identifican riesgos críticos.
TEAM	1.10	Existe interacción cooperativa.
PMAT	3.24	Existe una experiencia previa en aplicaciones de este tipo.
<b>Total</b>	<b>10.44</b>	

Luego:  $E = 0.91 + 0.01 * 10.44$

$$E = 1.0144$$

Entonces:

$$PM_{\text{nominal}} = A * (\text{Size})^E = 2.94 * (3.39 \text{ KSLOC})^{1.0144}$$

$$PM_{\text{nominal}} = 10.143 \text{ meses-hombres}$$



### 4.3.2 Cálculo del esfuerzo ajustado

Se aplica la ecuación de cálculo del esfuerzo ajustado:

$$PM_{\text{ajustado}} = PM_{\text{nominal}} * \prod (ME_i)$$

Donde:

MEi (multiplicadores de esfuerzo): varía en función del modelo de estimación seleccionado:

Tabla 61: Multiplicadores de esfuerzo (MEi).

Nombre	Valor (MEi)	Justificación
PERS	0.83	Alta capacidad del personal.
RCPX	1.00	Confiabilidad, documentación y volumen de datos moderados.
PDIF	1.00	Uso de memoria y almacenamiento normal, plataforma estable.
RUSE	1.07	El nivel de reusabilidad es alto.
SCED	1.00	Se empleó el tiempo de planificado para el desarrollo de la aplicación.
FCIL	1.10	Se empleó Herramienta CASE simple.
<b>Total</b>	<b>0.98</b>	

Entonces:

$$PM_{\text{ajustado}} = 10.143 * 0.98 = 9.94 \text{ Meses-hombres}$$

### 4.3.3 Cálculo del tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo

Valores calibrados:

$$A = 2.94; B = 0.91; C = 3.67; D = 0.24$$

$$F = D + 0.2 * (E - B) = 0.24 + 0.2 * (1.0144 - 0.91) = 0.26$$

$$TDEV \text{ (Tiempo de desarrollo)} = C * (PM_{\text{ajustado}})^F = 3.67 * (9.94)^{0.27} = 6.82 \text{ meses}$$

$$CH \text{ (Cantidad de Hombres)} = PM_{\text{ajustado}} / TDVE = 9.94 / 6.82 = 1.45 \approx 2$$

## Capítulo 4. Estudio de la factibilidad

Como la cantidad real de hombres a desarrollar la aplicación es 2, al reajustar el tiempo de desarrollo según la cantidad de hombres resultó un tiempo equivalente a 6.82 meses.

Salario promedio: Para determinar el salario promedio se tuvo en cuenta que los desarrolladores son estudiantes de la Universidad de las Ciencias Informáticas, por lo que se toma como salario correspondiente \$100.00.

**Costo = Cantidad de hombres \* Salario Promedio \* PM ajustado**

**Costo = 2 \* 100 \* 9.94 = \$1988.00 MN**

Se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 62: Resultados alcanzados.

Cálculo de:	Valor
Esfuerzo	9.94 Mese-hombre
Tiempo de desarrollo	6.82 meses
Cantidad de hombres	2
Salario medio	\$100.00 MN
Costo	\$1988.00 MN

### 4.4 Beneficios tangibles e intangibles

Con la aplicación se contribuye a elevar el conocimiento de estudiantes y profesores de forma barata ya que con el uso de los CD todas las escuelas de deporte del país pueden adquirir el producto y no se necesita imprimir grandes cantidades de libros lo cual significaría gastos de impresión y transporte.

El desarrollo de la aplicación brinda como beneficio un software educativo que les permite a los estudiantes de las escuelas deportivas que aprendan acerca de las técnicas del portero de fútbol sala y les posibilita a los profesores que aumenten su cultura general además de usarla de apoyo para impartir clases.

### **4.5 Análisis de costo**

El desarrollo de una aplicación siempre tiene un costo de producción asociado, que debe ser justificado a los beneficios que reporta el mismo. La aplicación que se propone en este trabajo no conlleva a grandes gastos, puesto que solo es influyente el salario de los desarrolladores por lo que se concluye que su implementación es factible.

### **4.6 Conclusiones**

En este capítulo se realizó un estudio de la factibilidad y se puede concluir que la aplicación fue totalmente factible dado que sus costos son pequeños y los beneficios son de suma importancia.

### **Conclusiones Generales**

- Para lograr el éxito en el desarrollo, se realizó un estudio de ingeniería de software aplicado a productos con tecnología multimedia, donde se escogió como metodología XP (Programación Extrema) que permitió la agilidad en el proceso de desarrollo de software educativo, unido al lenguaje de modelado ApEM-L para representar los diferentes diagramas que se obtienen como guía del proceso.
- Se investigó sobre las posibles herramientas que permiten el desarrollo de aplicaciones con tecnología multimedia y se seleccionó Macromedia Flash en su versión 8.0.
- Con el presente trabajo se logró obtener la documentación necesaria para implementar el producto “Software Educativo para el aprendizaje de las técnicas del portero de fútbol sala en Cuba”, a través del análisis, diseño e implementación queda completamente resuelto el objetivo general de la investigación.
- Con la realización del software educativo se obtuvo un producto completamente interactivo y con la información necesaria para capacitar y educar, quedando cumplidos de esta forma los intereses del cliente.

### **Recomendaciones**

- Continuar el estudio de las herramientas de autor con el objetivo de encontrar nuevas funcionalidades para refinar e implementar una herramienta más completa y general.
- Incrementar la cantidad de ejercicios y exámenes de la aplicación para lograr una mejor asimilación de los conocimientos.
- Incrementar de igual forma, los materiales complementarios del software para lograr una variada documentación que permita un estudio más profundo del tema.
- Promover la aplicación para que forme parte del programa de estudio en las escuelas deportivas del país.
- Proponer a otras instituciones que tengan relación con el deporte, la reproducción y divulgación del material educativo.

### Referencias Bibliográficas

1. Valentina Sancler. Concepto de Multimedia e Interactividad. [En línea] 2007. [Citado el: 22 de 05 de 2009.] <http://valentinasancler.blogia.com/temas/concepto-de-multimedia-e-interactividad.php>.
2. Caballero, Ing. Daniel. Tecnologías para los Sistemas Multimedia. [En línea] 2004-2005. [Citado el: 15 de 01 de 2009.] <http://dis.um.es/~jfernand/0405/tsm/tema1.pdf>.
3. Guerrero, Luis A. Proceso Unificado de Racional RUP. [En línea] 2007. [Citado el: 30 de 01 de 2009.] <http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/cc61j/recursos/clase2.ppt>.
4. Álvarez, Rubén. Qué es Flash. [En línea] 2003. [Citado el: 28 de 01 de 2009.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1067.php>.
5. Rubén. Ventajas de Usar Flash. [En línea] 2006-2009. [Citado el: 18 de 02 de 2009.] <http://www.cherada.com/articulos/ventajas-y-desventajas-de-crear-los-sitios-en-flash>.
6. Menendez, Rosa. Proyectos. [En línea] 2000. [Citado el: 01 de 03 de 2009.] <http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info36/proyectos.html>.
7. Sierra, Alejandro Aguilar. Las Metodologías Ágiles en la Enseñanza de la Ingeniería de Software. [En línea] 09 de 2003. [Citado el: 26 de 02 de 2009.] <http://www.agilemodeling.com>.
8. Solís, Manuel Calero. Una explicación de la programación extrema (XP). [En línea] 2003. [Citado el: 26 de 02 de 2009.] <http://www.willydev.net/InsiteCreation/v1.0/descargas/prev/explicaxp.pdf>.
9. Wesley, Addison. El Lenguaje Unificado de Modelado. [En línea] 2000. [Citado el: 05 de 03 de 2009.] <http://www.tecnologicocomfenalco.edu.co/iacademica/sistemas/Agora/articulos/UML.pdf>.
10. Ciudad Ricardo, Febe Ángel. ApEM- L como una nueva solución a la modelación de aplicaciones educativas multimedia en la UCI. Tesis en opción al Grado Científico de Máster en Informática Aplicada. Universidad de las Ciencias Informáticas. Tesis en opción al Grado Científico de Máster. 2007.

## *Referencias Bibliográficas*

---

11. Menendez. Rational Rose. [En línea] 2003. [Citado el: 01 de 03 de 2009.] [http://www.slideshare.net/vivi\\_jocadi/rational-rose](http://www.slideshare.net/vivi_jocadi/rational-rose).
12. TodoPrograma, equipo de desarrollo. Visual Paradigm for UML. [En línea] 2009. [Citado el: 01 de 03 de 2009.] <http://www.todoprogramas.com/programalinux/visualparadigmforuml>.
13. Hensgen, Paul. Manual de Umbrello UML Modeller . [En línea] 2002-2003. [Citado el: 01 de 03 de 2009.] <http://docs.kde.org/stable/es/kdesdk/umbrello/other-features.html#id2555336>.

## Bibliografía

1. Adolfo Díaz Sardiñas. Sitio Tesis. Plantillas de Formato. [En línea]. Disponible en: <http://tesis.uci.cu>. [Citado el 18/11/08].
2. Biblioteca. Catálogo en Línea. [En línea]. Disponible en: <http://biblioteca.uci.cu/sbd/biuci/index.html>. [Citado el 18/11/08].
3. Cronograma de tareas. [En línea]. Disponible en: [http://tesis.uci.cu/downloads.php?cat\\_id=8&download\\_id=18](http://tesis.uci.cu/downloads.php?cat_id=8&download_id=18). [Citado el 18/11/08].
4. Adolfo Díaz Sardiñas. Plantilla para la tesis. [En línea]. Disponible en: [http://tesis.uci.cu/downloads.php?cat\\_id=8&download\\_id=8](http://tesis.uci.cu/downloads.php?cat_id=8&download_id=8). [Citado el 18/11/08].
5. Ríos y Cebrián. [En línea]. Disponible en: <http://www.dionisiodiaz.com/multimensenanza/multimediaensenanza.html#08>. [Citado el 18/11/08].
6. Proyectos. [En línea]. Disponible en <http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info36/proyectos.html>. [Citado el 01/03/09].
7. Rational Rose. [En línea]. Disponible en: [http://www.slideshare.net/vivi\\_jocadi/rational-rose](http://www.slideshare.net/vivi_jocadi/rational-rose). [Citado el 01/03/09].
8. Casa del libro. [En línea]. Diponible en: <http://www.casadellibro.com/libro-actionscript-20/2900001074278>. [Citado el 28/02/09].
9. Tutorial FLASH - Diferencias entre ActionScript 1.0 y ActionScript 2.0. [En línea]. Disponible en: [http://www.tutoriales-flash.com/tutorial.asp?id\\_tuto=8](http://www.tutoriales-flash.com/tutorial.asp?id_tuto=8) . [Citado el 28/02/09].
10. Guía breve de tecnología XML. [En línea]. Disponible en: <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/tecnologiasXML>. [Citado el 18/02/09].
11. Curso XML. Introducción. [En línea]. Disponible en: <http://geneura.ugr.es/~maribel/xml/introduccion/index.shtml#1>. [Citado el 18/02/09].



12. XML el nuevo lenguaje universal. [En línea]. Disponible en: <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/index/assoc/HASH0104/f016d031.dir/doc.pdf>. [Citado el 18/02/09].
13. XML: ¿Otro Acrónimo Más? [En línea]. Disponible en: <http://www.dcc.uchile.cl/~rbaeza/inf/xml.html>. [Citado el 30/01/09].
14. Ingeniería de Software 1 Curso: 2007-2008. Introducción a la Ingeniería de Software. [En línea]. Disponible en: [http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=2241&subdir=/Conferencias\\_IS1\\_2007-2008](http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=2241&subdir=/Conferencias_IS1_2007-2008). [Citado el 05/02/09].
15. Introducción a ActionScript. [En línea]. Disponible en: <http://www.programacion.com/tutorial/actionscript/1/>. [Citado el 30/01/09].
16. Rational Rose. [En línea]. Disponible en: [http://www.indudata.com/1rational\\_rose.htm](http://www.indudata.com/1rational_rose.htm). [Citado el 30/01/09].
17. Programación extrema. [En línea]. Disponible en: <http://www.chuidiang.com/ood/metodologia/extrema.php>. [Citado el 04/02/09].
18. Mario Peralta, 2006. Estimación del Esfuerzo. Buenos Aires: Alternativa para la estimación de esfuerzo.
19. Centro de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento (CAPIS), 2005. Estimación de esfuerzo II. Instituto Tecnológico de Buenos Aires.
20. Barry M Boehm, 2006. Ejemplo de Estimación de COCOMO II. Madrid, 2006.
21. Formación de entrenadores FUTSAL de máximo nivel, 2005. Menezes de Silva, R. Federación Internacional de Fútbol.
22. Richard Galvan. [En línea]. Disponible en: <http://www.cristalab.com/blog/top-10-de-novedades-de-flash-cs3-c37592/>. [Citado el 25/05/09].

23. William Manuel Henostroza Broncano. [En línea]. Disponible en: <http://myspace.wihe.net/descargar-adobe-flash-cs4>. [Citado el 25/05/09].
24. Escribano, Gerardo Fernández. Introducción a Extreme Programming. [En línea]. Disponible en: <http://www.clubdevelopers.com/prog/articulos/xp/downloads/xp.pdf>. [Citado el: 28 de 02 de 2009].
25. Marin, Lucian. Entre la XP y el RUP. [En línea]. Disponible en: <http://wigahluk.wordpress.com/2007/06/26/entre-la-xp-y-el-rup/>. [Citado el: 05 de 03 de 2009].
26. Álvarez. ¿Qué es Flash? [En línea]. Disponible en: <http://www.masadelante.com/faq-flash.htm>. [Citado el: 28 de 01 de 2009].
27. KILLERSITES. Cursos Fireworks Curso Macromedia Fireworks 8. [En línea]. Disponible en: <http://www.killersites.com.ar/cursos-fireworks.htm>. [Citado el: 02 de 03 de 2009].

Anexos

Anexo 1: DEN Vista Información.

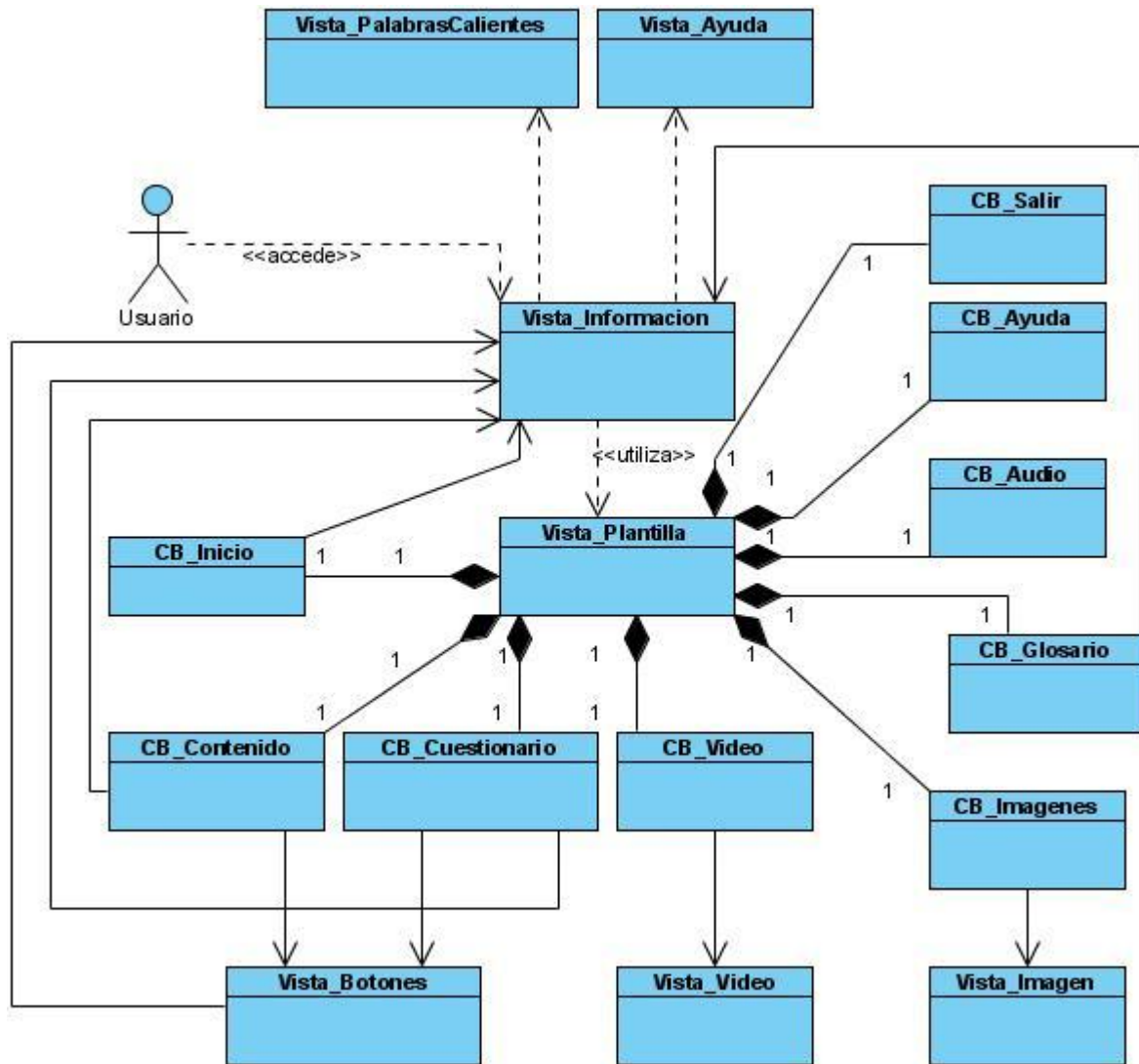


Figura 13: DEN Vista Información.

Anexo 2: DEN Vista Ayuda.

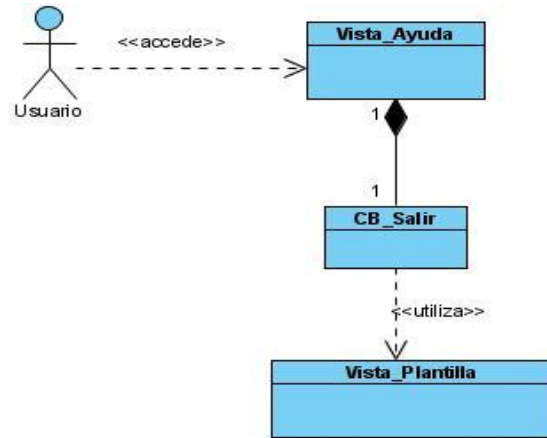


Figura 14: DEN Vista Ayuda.

Anexo 3: DEN Vista Imagen.

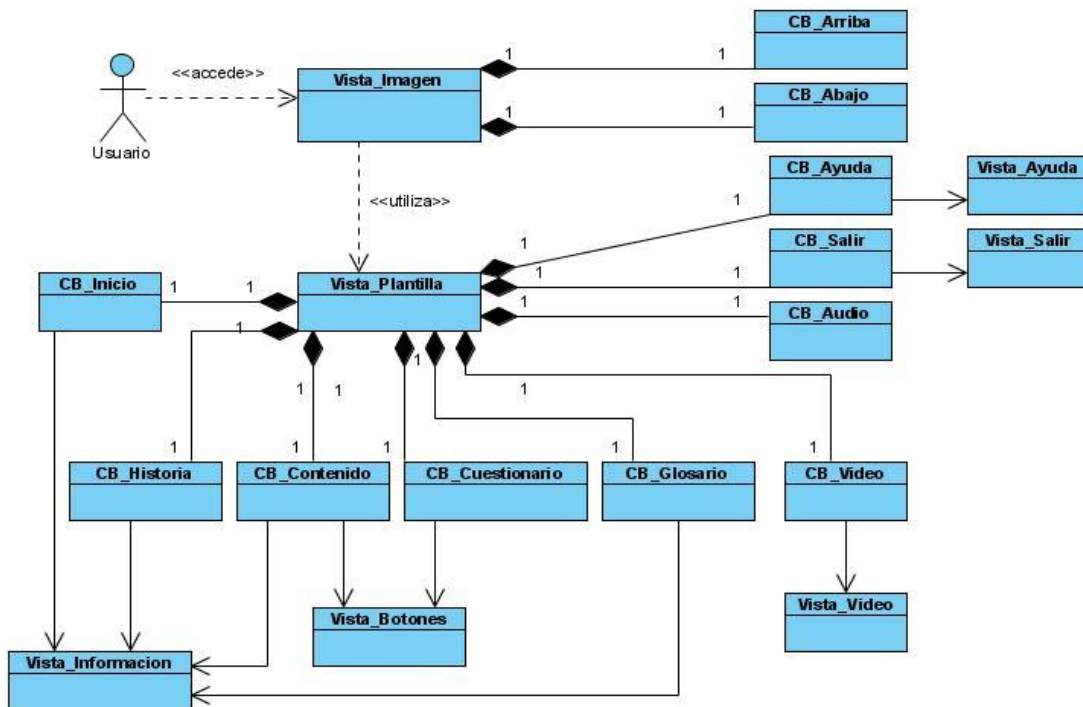


Figura 15: DEN Vista Imagen.

Anexo 4: DEN Vista Salir.

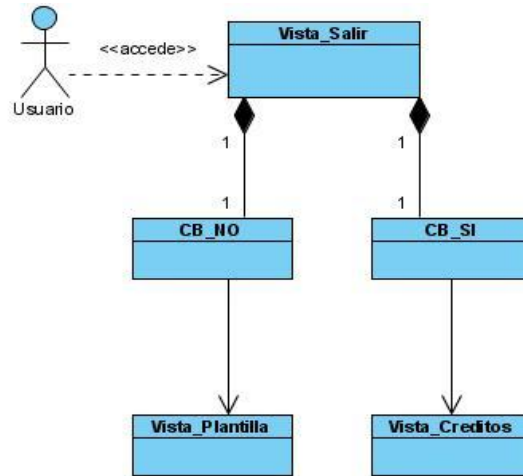


Figura 16: DEN Vista Salir.

Anexo 5: DEN Vista Palabras calientes.

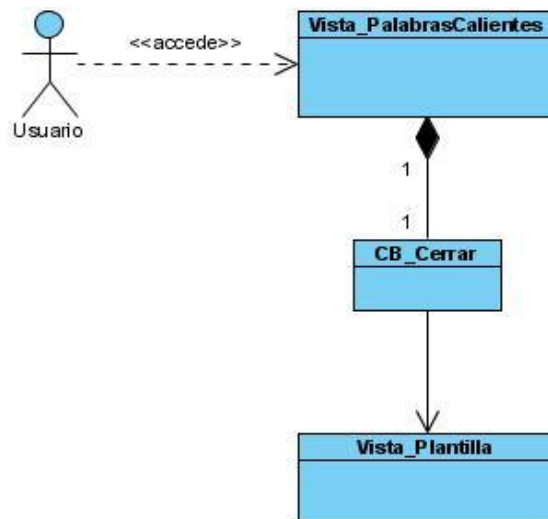


Figura 17: DEN Vista Palabras Calientes.

Anexo 6: DEN Vista Video.

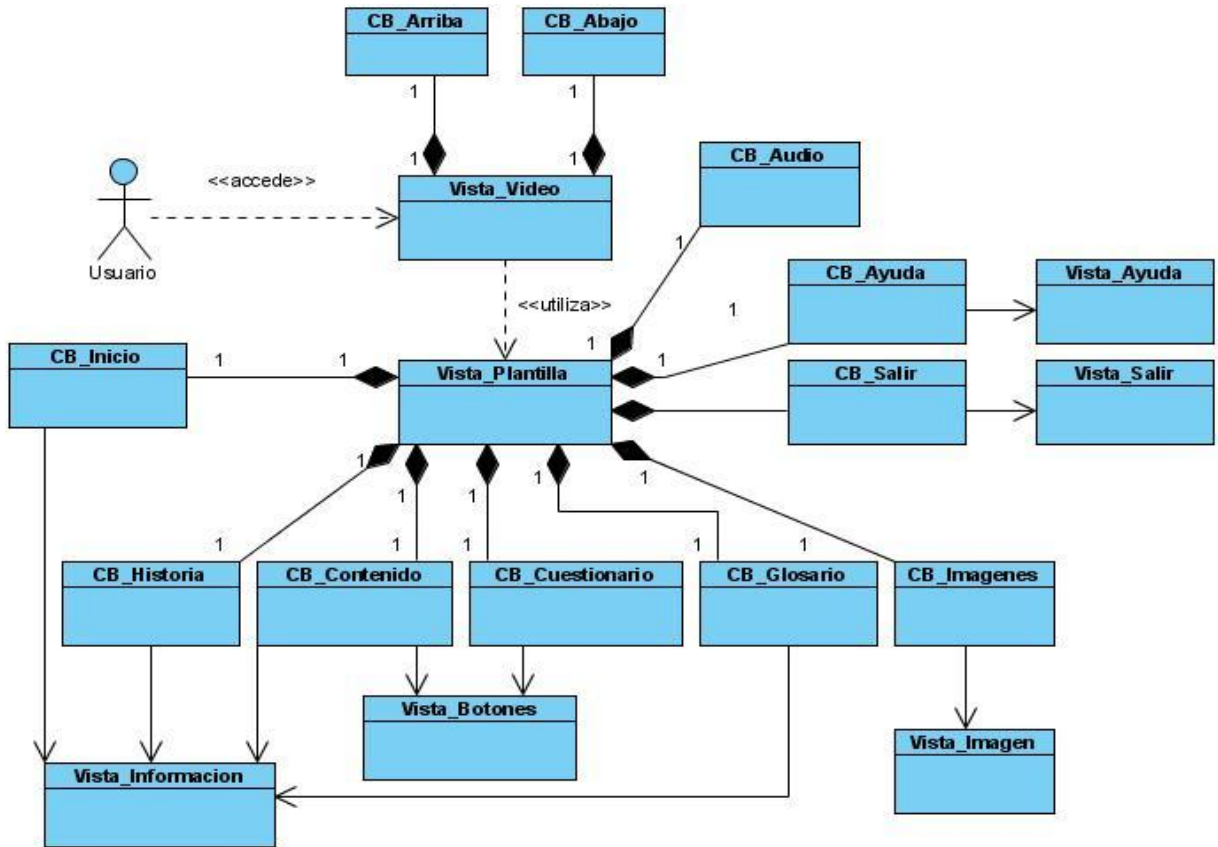


Figura 18: DEN Vista Videos.

Anexo 7: DEN Vista Cuestionario.

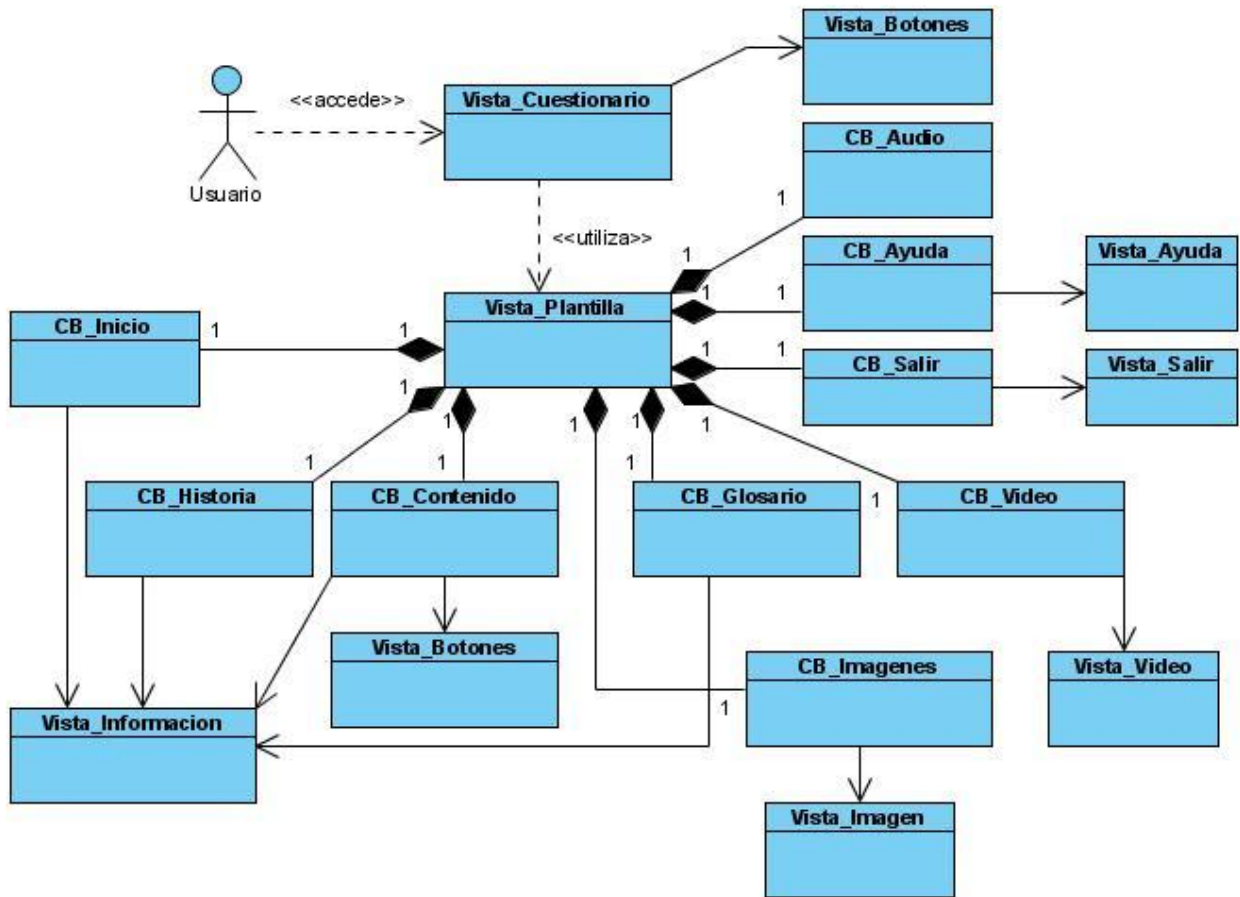


Figura 19: DEN Vista Cuestionario.

**Anexo 8: Lista de Reserva.**

***Apariencia o Interfaz externa***

1. Se mostrará el nombre de las instituciones participantes.
2. Se mostrará el nombre del producto.
3. Las opciones de servicios además de tener su icono identificador tendrá el texto que muestre la opción en cuestión con su función descrita en una palabra para un reconocimiento rápido por el usuario.
4. El vocabulario que se utilizará será el español exclusivamente además de las palabras técnicas propias de la materia.
5. Las medias a visualizar siempre se hará utilizando la misma área de la interfaz.

***Navegación***

1. Desde cualquier pantalla se podrá acceder a cualquier otra.
2. Se podrá abandonar el programa desde cualquier pantalla, posterior a una confirmación del usuario.
3. Desde cualquier lugar se tendrá acceso al glosario, excepto desde la ayuda.
4. Desde cualquier lugar se tendrá acceso a la ayuda.
5. Al mostrar una palabra caliente, no se puede continuar la navegación hasta que no se cierre la ventana de la misma.

***Software***

Plataformas de usuario:

- Plataforma PC / Windows



- Plataforma PC / Linux

**Hardware**

1. Procesador 486DX/66 MHz o superior.
2. 16 MB de memoria, a más memoria mayor rendimiento.
3. Monitor VGA o superior.
4. Ratón Microsoft o compatible.

**Implementación**

1. El lenguaje de programación será ActionScript
2. La herramienta de desarrollo de la aplicación será: Macromedia Flash 8.0

**Soporte**

1. La Terminal donde se ejecutará la aplicación debe tener entre sus dispositivos una tarjeta de video, una tarjeta de sonido y aditamento para la reproducción del sonido, además un lector de CD

**Rendimiento**

1. El tiempo de visualización de las medias no debe exceder los 5s
2. El tiempo de ejecución de un hipervínculo no debe exceder los 5s

## **Glosario de Términos**

**Aplicaciones informáticas:** son programas de ordenador que se compran ya realizadas y listas para usar. Las hay de muy diversos tipos, según para qué propósito se hayan diseñado: procesadores de texto, bases de datos, programas de contabilidad, de facturación, etc.

**Artefacto:** es una pieza tangible que crean, modifican y usan las personas encargadas de realizar determinadas actividades durante el proceso de desarrollo del software.

**Capacidades cognitivas:** habilidades que tiene los sujetos para procesar información a partir de la percepción. Es decir primero se procesa información y después se analiza, se argumenta, y se comprende.

**Clase Menú:** es el elemento de composición de una clase vista, desde donde se puede llegar a otras diferentes clases vistas con las cuales se conecta este menú, pues contiene una lista de las opciones de movimiento siguiente, pero no los valores de esas opciones, los cuales serán ofrecidos por el resto de los tipos de clases. Dicho menú no tiene que necesariamente llevar a una clase vista directamente, sino que puede ser a través de otro tipo de clase de navegación (guía, consulta o índice).

**Diagrama:** es la representación gráfica de un conjunto de elementos, usualmente representado como un grafo conectado de vértices (elementos) y arcos (relaciones).

**Herramientas de autor:** son herramientas que se utilizan fundamentalmente para la elaboración de contenidos multimediales.

**Herramienta CASE:** conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del Ciclo de Vida de desarrollo de un Software.

**Metodologías:** se refiere a los métodos de investigación en una ciencia. Se entiende como la parte del proceso de investigación que permite sistematizar los métodos y las técnicas necesarios para llevarla a cabo. Define Quién debe hacer, Qué, Cuándo y Cómo debe hacerlo.

**Metodologías de Desarrollo:** se define como un conjunto de filosofías, etapas, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de sistemas de información.

**Metodología Ágil:** constituyen un nuevo enfoque en el desarrollo de software, mejor aceptado por los desarrolladores de proyectos que las metodologías convencionales debido a la simplicidad de sus reglas y prácticas, su orientación a equipos de desarrollo de pequeño tamaño, su flexibilidad ante los cambios y su ideología de colaboración .

**MN:** moneda nacional.

**Software:** todo programa o aplicación para realizar tareas específicas.

**Software de aplicación:** programa informático que facilita la realización de un determinado tipo de trabajo. Suele resultar una solución informática para la automatización de ciertas tareas complicadas como puede ser la contabilidad o la gestión de un almacén.

**Software educativo:** se define como un programa automatizado diseñado con una intencionalidad educativa para ser utilizado en el proceso de aprendizaje, utiliza procedimientos para que el estudiante aprenda, se fomenta el análisis de problemas, facilita el trabajo en grupo, provee soporte en actividades docentes y en el sentido más amplio, mejora las habilidades del pensamiento y la resolución de problemas.

**TICs:** Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. También aparece en los últimos tiempos el término NTICs (Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones).