

**Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad 8**



**Título: Análisis y Diseño del producto Sistema de
Inteligencia Social.**

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

Autor: Amiris Matos González

Tutor: Ing. Yohandri Ril Gil

**Junio, 2007
Año 49 de la Revolución.
Ciudad de la Habana, Cuba**

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro ser autora de la presente tesis y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los 29 días del mes de junio del año 2007.

Autor: Amiris Matos González

Tutor: Ing. Yohandri Ril Gil

Firma del autor

Firma del Tutor

*“La investigación es esencial en el proceso del conocimiento, porque no basta con percibir.
Es necesario comprender y explicar, para poder predecir.”*

Anónimo

AGRADECIMIENTOS

A la UCI, por darme la oportunidad de superarme.

A mi Tutor por ser mi guía y contribuir con la realización de este trabajo.

A todos los profesores que de una forma u otra contribuyeron con mi formación, y muy especialmente a aquellos que me brindaron su apoyo y amistad.

A mis compañeros de aula que han sido mi familia más cercana, en especial:

Mondy, Kenia, a la Yune, a Jimmy JeanS, Yai y Nane.

A mis padrinos, por brindarme sus consejos y su cariño en los buenos y malos momentos.

A Eddy por su apoyo incondicional durante toda mi carrera.

A mis tías Eida y Dania y a mi abuelito Efraín por estar ahí siempre para mí.

Por último le agradezco todo lo que soy a María Obdulia, mi mamá, que depositó toda su confianza en mi, que ha sido mi amiga incondicional y que se sacrificó muchísimo porque yo terminara mis estudios, convirtiéndolo en su mayor sueño.

A mi Madre.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito llevar a cabo el análisis y diseño de una multimedia informativa que apoye al gobierno de la República Bolivariana en su tarea de socializar y universalizar la información sobre el proceso de revolución social que se encuentra llevando a cabo en estos momentos. Lo anteriormente expuesto unido a la necesidad de que las comunidades venezolanas venzan los conocimientos sobre su historia y se identifiquen, entendiendo la necesidad de mantenerse unidas y organizadas son elementos que dan origen a la creación de un producto que contribuya a cubrir dichas necesidades y centralice dicha información. El proceso de desarrollo estuvo dirigido por una metodología previamente estudiada y se representó gráficamente el mismo a través de un lenguaje de modelado. A pesar de que el objetivo general del trabajo es realizar el análisis y diseño del producto Sistema de Inteligencia Social (SIS) se le agrega del flujo de trabajo de implementación los diagramas de componentes y de despliegue. Por último se analiza la factibilidad de la propuesta de solución donde se determinan la cantidad de personas, costo, tiempo de desarrollo y beneficios que conllevará la realización de SIS. Finalmente se obtiene como resultado una aplicación multimedia que aumentará la motivación al usuario y le hará llegar el contenido de forma más amena.

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	III
DEDICATORIA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.V
RESUMEN	V
ÍNDICE DE TABLAS	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	X
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	4
1.1 Introducción	4
1.2 Multimedia. Principales conceptos.	4
1.2.2 Aplicaciones de las multimedias.	8
1.3 La Ingeniería de Software.	8
1.4 Metodologías de desarrollo de software.	9
1.4.1 RUP (Proceso Unificado de Desarrollo de Software) como metodología estándar.	9
1.4.2 RMM (Metodología de Administración de Relaciones)	10
1.4.3 XP (Programación Extrema)	12
1.5 Lenguajes de modelado de software.	12
1.5.1 UML (Lenguaje unificado de modelado).	13
1.5.2 OMMMA – L (Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicaciones Multimedia)	13
1.6 Metodología y Lenguaje seleccionado.	14
1.6 Herramientas de diseño.	15
1.6.1 Macromedia Director MX.	15
1.6.2 Flash Professional 8.	16
1.6.3 Flash MX 2004	17
1.7 Análisis de otras soluciones existentes.	19
1.8 Objeto de estudio. Descripción general	19
1.9 Identificación de la audiencia.	22
1.12 Conclusiones.	23
CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	24
2.1 Introducción	24
2.2 Especificación del contenido.	24
2.3 Solución propuesta.	25
2.4 Requerimientos Funcionales.	25
2.5 Requerimientos no Funcionales.	26
2.6 Descripción del Modelo del Dominio.	27

2.7 Modelo de Casos de Uso del sistema.....	28
2.8 Diagrama de Navegación.....	42
2.9 Conclusiones.....	43
CAPÍTULO 3: CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	44
3.1 Introducción.....	44
3.2 Diagramas de Presentación del Modelo de Diseño.....	44
3.2.1 Diagrama de presentación Menú Principal.....	45
3.2.3 Diagrama de presentación Subtemas.....	47
3.2.4 Diagrama de presentación Cuestionario.....	48
3.2.5 Diagrama de presentación Crucigramas.....	49
3.2.6 Diagrama de presentación Observa y Ordena.....	50
3.2.7 Diagrama de presentación Rompecabezas.....	51
3.3 Modelo de implementación.....	51
3.3.1 Diagrama de componentes general.....	51
3.3.2 Diagrama de componentes del Módulo 1.....	53
3.3.3 Diagrama de componentes del Módulo 2.....	54
3.3.4 Diagrama de componentes del Módulo 3.....	55
3.3.5 Diagrama de componentes del Módulo 4.....	56
3.3.6 Diagrama de componentes Ventanas.....	57
3.4 Diagrama de despliegue.....	57
3.5 Análisis del modelo de arquitectura de información utilizada.....	58
3.6 Principios y normas de diseño.....	58
3.7 Estándares en la Interfaz de la aplicación.....	60
3.8 Conclusiones.....	60
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	61
4.1 Introducción.....	61
4.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar.....	61
4.2.1 UAW (Factor de Peso de los Actores sin ajustar).....	62
4.2.2 UUCW (Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar).....	63
4.3 Cálculo de UCP (Puntos de Casos de Uso Ajustados).....	64
4.3.1 Factor de TCF (Complejidad Técnica).....	65
4.3.2 Cálculo del EF (Factor de Ambiente).....	66
4.4 Cálculo de los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo (E).....	67
4.4.1 Conversión de los Puntos de Casos de Uso Ajustados a Esfuerzo de Desarrollo.....	68
4.4.2 Cálculo del Tiempo de Desarrollo.....	69
4.4.3 Cálculo del Costo Total a partir del Esfuerzo en Horas – Hombres.....	71
4.5 Beneficios Tangibles.....	72
4.6 Beneficios Intangibles.....	72
4.7 Análisis de costos y beneficios.....	73
4.8 Conclusiones.....	73

CONCLUSIONES GENERALES.....	74
RECOMENDACIONES.....	75
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76
BIBLIOGRAFÍA.....	77
GLOSARIO.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. 1 Requisitos de instalación de Flash en Windows y Macintosh.....	18
Tabla 1. 2 Actores del sistema y justificación.	28
Tabla 1. 3 Prioridad de los Casos de Uso del Sistema.....	29
Tabla 1. 4 Descripción del CU Cargar presentación.....	30
Tabla 1. 5 Descripción del CU Controlar navegación.	32
Tabla 1. 6 Descripción del CU Mostrar contenido.....	33
Tabla 1. 7 Descripción del CU Mostrar palabras calientes.	34
Tabla 1. 8 Descripción del CU Interactuar con cuestionario.	35
Tabla 1. 9 Descripción del CU Controlar música.	36
Tabla 1. 10 Descripción del CU Mostrar juegos.....	37
Tabla 1. 11 Descripción del CU Interactuar con Crucigramas.	38
Tabla 1. 12 Descripción del CU Interactuar con Rompecabezas.	39
Tabla 1. 13 Descripción del CU Interactuar con Observa y Ordena.	40
Tabla 1. 14 Descripción del CU Salir del sistema.	41
Tabla 1. 15 Factor de Peso de los actores según su complejidad.....	62
Tabla 1. 16 Complejidad del actor Usuario.	63
Tabla 1. 17 Clasificación de la complejidad de los Casos de Uso de acuerdo al número de transacciones.	63
Tabla 1. 18 Complejidad de los Casos de Uso del Sistema.	64
Tabla 1. 19 Clasificación del Factor de Complejidad Técnica del Sistema.....	65
Tabla 1. 20 Clasificación del Factor de Ambiente del Sistema.	66
Tabla 1. 21 Distribución del esfuerzo entre actividades de desarrollo de software.	69
Tabla 1. 22 Factores de Escala del Sistema.....	70
Tabla 1. 23 Resultados Finales.	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Modelo del Dominio	28
Ilustración 2. CU Paquete Presentación.	29
Ilustración 3. CU del Paquete Contenido.	31
Ilustración 4. CU del Paquete Juegos.	37
Ilustración 5. CU del Paquete Generalidades.	41
Ilustración 6. Diagrama de Navegación.	42
Ilustración 7. Diagrama de presentación Menú Principal.	45
Ilustración 8. Diagrama de presentación Temas.	46
Ilustración 9. Diagrama de presentación Subtemas.	47
Ilustración 10. Diagrama de presentación Cuestionario.	48
Ilustración 11. Diagrama de presentación Crucigramas.	49
Ilustración 12. Diagrama de presentación Observa y Ordena.	50
Ilustración 13. Diagrama de presentación Rompecabezas.	51
Ilustración 14. Diagrama de componentes general.	52
Ilustración 15. Diagrama de componentes del Módulo 1.	53
Ilustración 16. Diagrama de componentes del Módulo 2.	54
Ilustración 17. Diagrama de componentes del Módulo 3.	55
Ilustración 18. Diagrama de componentes del Módulo 4.	56
Ilustración 19. Diagrama de componentes Ventanas.	57
Ilustración 20. Diagrama de despliegue.	58

INTRODUCCIÓN

El desconocimiento en comunidades venezolanas sobre la historia, la idiosincrasia y las diversas organizaciones sociales, afecta en gran medida el desarrollo de las transformaciones sociales que se llevan a cabo. En la actualidad el gobierno de la República Bolivariana está buscando una alternativa para que dicha información, previamente estudiada y estructurada, llegue a todo el pueblo y se universalice.

Para el cumplimiento de sus expectativas el hermano pueblo ha decidido recurrir al uso de las tecnologías, que con su creciente desarrollo, facilitan el proceso de aprendizaje y el acceso al conocimiento, estableciendo de esta forma las bases para cultivar en sus ciudadanos el sentimiento patriótico, ganar en organización social, ampliar la cultura y preservar los elementos de identidad nacional.

Siguiendo esta línea y tomando en cuenta la marcada disposición de Cuba en mantener relaciones de amistad con el mundo y en particular con los pueblos de la América Latina y el Caribe, consolidando la unión, y la especial simpatía entre los pueblos de Cuba y Venezuela, surgida en medio de la cobertura de los movimientos de liberación en América Latina, se inicia, como símbolo de apoyo y solidaridad un proceso de intercambio de experiencias y ayuda mutua entre ambos países. Dicha reciprocidad, cabalmente establecida, se ha manifestado en diversos campos de la sociedad, sobre todo en un aspecto vital: la educación.

En el marco de estos acontecimientos el Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI) en conjunto con el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) en Venezuela acuerdan llevar a cabo convenios de cooperación con la República de Cuba, surgiendo de esta forma el Contrato MTC-Cuba, que abarca el desarrollo de contenidos en la educación basado en las Tecnologías de Información, respaldando así la formación de recursos humanos y contribuyendo con la transformación y el progreso de su país y de toda la región latinoamericana.

En este contrato representa la nación cubana la empresa comercializadora SIS-Copextel S.A que ofrece propuestas de todo tipo para los distintos contextos educativos, y la cual cuenta con una basta experiencia en el diseño y desarrollo de contenidos educativos en TIC.

La Universidad de las Ciencias Informáticas, con experiencia en el desarrollo de proyectos productivos, respalda al país en su tarea de informatizar la sociedad, por lo que también se hace partícipe de buscar una solución a la **situación problémica** dada como consecuencia del desconocimiento en comunidades venezolanas sobre su historia e idiosincrasia y la desinformación sobre las diversas organizaciones sociales y las misiones y programas que se llevan a cabo, afectándose en gran medida el desarrollo de

las transformaciones sociales de dicho país. Por otra parte en las comunidades prevalece la falta de unidad, de organización, de sentido del deber patriótico y es necesario incrementar los conocimientos sobre sus raíces, su patria. Todo esto bajo el principio de que no se defiende lo que no se conoce.

Por tanto es necesario encontrar una vía informática que concentre toda esta información y permita la socialización de la misma, llegando a todo el pueblo y un poco más allá.

Por lo anteriormente expuesto el **problema** consiste en la inexistencia de un medio informático que apoye la aprehensión del conocimiento histórico-social en Venezuela y socialice dicha información.

En correspondencia con lo analizado hasta el momento el **objeto de estudio** se centraría en el proceso de desarrollo de aplicaciones multimedia, de aquí se deriva que el **campo de acción**, o sea, el escenario donde está la solución del problema es el proceso de desarrollo de una multimedia informativa que contribuya con el desarrollo socio-cultural de Venezuela.

Como **idea a defender** se parte de que si se desarrolla una multimedia informativa sobre los acontecimientos socio-históricos-culturales venezolanos y se dirige a los habitantes de las comunidades de dicho país es posible que aumente el nivel de conocimientos, la cultura y los sentimientos patrióticos y de identidad nacional.

Se persigue como **objetivo general** realizar el análisis y diseño de una multimedia informativa que ayude al gobierno bolivariano a socializar la información sobre cultura histórico-social de su pueblo y el proceso de revolución social que se encuentra llevando a cabo.

Los **objetivos específicos** que se plantean para llevar a cabo esta investigación son:

- 1- Realizar un estudio sobre la tecnología multimedia, así como sus principales usos en el mundo actual.
- 2- Estudiar sobre las metodologías y lenguajes existentes en el desarrollo de software.
- 3- Investigar sobre las tecnologías y herramientas utilizadas en el diseño y soporte de aplicaciones multimedia.

Las **tareas** que conllevan al logro del objetivo general y que en su conjunto resolverán la situación problemática son las siguientes:

- 1- Estudio de las metodologías de desarrollo de software, en especial del Proceso Racional Unificado (RUP) con el fin de elegir la más adecuada para la aplicación que se desea diseñar.

- 2- Estudio del Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L) para el modelado y análisis de las propuestas que pudieran ser aplicadas al producto.
- 3- Investigación y análisis de las tecnologías y herramientas utilizadas en el soporte, diseño y desarrollo de multimedias.
- 4- Diseño de una multimedia sencilla e interactiva que le haga más fácil el trabajo a las personas a las cuáles va dirigida y a la vez las motive.

Estructuración del contenido.

El contenido del trabajo está estructurado por capítulos, que en total suman 4. En el *Capítulo 1* se aborda el tema de la tecnología multimedia, sus principales conceptos y características, las ventajas de su aplicación, etc. Asimismo se analizan las principales metodologías, lenguajes y herramientas que se utilizan en el mundo para el diseño y desarrollo de productos multimedia, eligiendo y justificando las seleccionadas. Por último se analizan otras soluciones existentes, se describe del objeto de estudio de la investigación, se identifica la audiencia y se realiza un estudio de la arquitectura de la información. En el *Capítulo 2* se describe la solución propuesta, especificando los requerimientos funcionales y no funcionales, realizando un modelo del dominio y mostrando la vista de los casos de uso del sistema. El capítulo culmina con el diagrama de navegación de dicha propuesta. El *Capítulo 3* comprende todo lo relacionado con la construcción del sistema. Se muestran los artefactos generados en los flujos de trabajo de análisis, diseño e implementación, comenzando con los diagramas de presentación y terminando con el diagrama de despliegue. En el *Capítulo 4* se estudia la factibilidad del producto, determinando las variables que permiten calcular el costo, cantidad de personas y tiempo de desarrollo. Antes de finalizar se ilustran los beneficios que envuelve el desarrollo de la multimedia Sistema de Inteligencia Social.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Introducción

El mundo exige cambios, avances, desarrollo, eficiencia, calidad, utilidad, comodidad. Hay que seguir el ritmo de los continuos avances científicos y responder de la mejor manera a estas exigencias, aunque esto implicase la adquisición de nuevos valores y conocimientos.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) inciden en casi todos los aspectos de nuestra vida: la gestión económica, el diseño industrial, la comunicación, la información, la organización de las empresas e instituciones, la forma de comunicación interpersonal y la calidad de vida entre otros. Su influencia inminente en numerosas esferas provoca que cada vez seamos más dependientes a estas y que algunas tareas se hagan más difíciles al prescindir de ellas.

El avance tecnológico impulsa el desarrollo en todos los ámbitos, es necesario renovarse para maniobrar con sabiduría lo que se ha puesto en nuestras manos. En el presente capítulo se va a puntualizar cual es el estado del arte de las tecnologías multimedia. Se introducirán los conceptos relacionados con las aplicaciones multimedia, las principales tendencias y metodologías a seguir en el desarrollo de las mismas, así como las herramientas para el diseño de las mismas, en fin una serie de aspectos que ubicarán al lector en este entorno tan volátil.

1.2 Multimedia. Principales conceptos.

La realización de un programa multimedia exige la aplicación de la técnica de la hipermedia y de la ingeniería de software, una Metodología Basada en Objetos (MBO), que implica la observación de un ciclo o proceso de producción y de vida: definición, concepción, realización, pruebas, mantenimiento, difusión, circulación o distribución y uso o consumo.

Multimedia es uno de esos términos que, debido a la fuerza con que ha irrumpido en el mundo de las nuevas tecnologías, se ha convertido en referencia obligada de cualquier autor, de cualquier vendedor e incluso de cualquier usuario. (PRADAS 2000)

En el mundo de la computación multimedia es la forma de presentar información que emplea una combinación de texto, sonido, imágenes, vídeo y animación. La conectividad de sus hipertextos hace de dichas aplicaciones presentaciones interactivas muy interesantes y de gran alcance.

En un estudio panorámico sobre la multimedia, Monet (MONET 1995) ofrece la siguiente definición: "media o de comunicación integrada a interactiva". Fusión de al menos dos de los soportes de la comunicación (texto, voz, sonido, imagen, fotografía, animación gráfica, vídeo) en el seno de programas profesionales, de servicios o de obras electrónicas, lúdicas o pedagógicas.

En el año 1984 con la aparición de las computadoras Macintosh, que contaban con la capacidad de reproducir sonidos de muy alta calidad y de poseer un ambiente Windows, propicio para el diseño gráfico y la edición, aparece la primera posibilidad de lo que se conoce como Multimedia.

Esta tecnología toma auge en los video-juegos, con la integración de múltiples medios al mismo tiempo. La idea era conseguir que la información no se encontrara de forma lineal, de manera que los usuarios "navegaran" por la información en el orden y velocidad que desearan.

Este tipo de aplicación le da a las empresas y organizaciones ventajas competitivas al permitirles concretar negocios de manera más rápida y eficiente a través de la distancia y el tiempo, usándolos para entrar a nuevos mercados, mejorando la atención a clientes, educando a estudiantes y capacitando a empleados.

Los *recursos multimedia*, son materiales que integran diversos elementos textuales (secuenciales e hipertextuales) y audiovisuales (gráficos, sonido, vídeo, animaciones, etc.) y que pueden resultar útiles en los diferentes contextos.

Dentro de este grupo se encuentran los *Entornos formativos multimedia*, diseñados específicamente para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, entre estos se distinguen los *Materiales didácticos multimedia*, en los que también se pueden distinguir los que básicamente proporcionan *información* (en los que la interacción se reduce a la consulta de los hipertextos y a un sistema de navegación que facilita el acceso a los contenidos) y los que además ofrecen otras *actividades interactivas* para promover el aprendizaje (*materiales multimedia interactivos*, que además facilitan otras interacciones con los usuarios: preguntas, ejercicios, simulaciones...).

Las actividades instructivas se proponen a los estudiantes para reforzar sus estudios. Los estudiantes siempre aprenden interactuando con su entorno (libros, personas, cosas) y las actividades formativas e interactivas son las que orientan la realización de determinadas interacciones facilitadoras del aprendizaje

que se pretende. Se proponen múltiples y diversas lo que permiten diversas formas de acercamiento al conocimiento y su transferencia y aplicación a múltiples situaciones. Entre ellas distinguimos:

- Actividades auto-correctivas
- Actividades con corrección por parte del profesor o tutor
- Otras actividades: trabajos autónomos de los estudiantes, actividades en foros...

Se pueden analizar cuatro características fundamentales en los programas Multimedia:

- a. Interactividad
- b. Ramificación
- c. Transparencia
- d. Navegación

a) Interactividad.

Es una característica potencial en los sistemas multimedia para el acceso al control de la información. El sistema puede permitirle al usuario solicitar un servicio determinado o hacerle alguna pregunta y a su vez responder lo que se le ha requerido, a esto se le denomina interacción o comunicación recíproca. Luego, según el contexto en que se manejen los recursos multimediales y la eficacia se puede dar lugar a una interacción comunicativa.

b) Ramificación

Es la capacidad del sistema para responder a las preguntas del usuario encontrando los datos precisos entre una multiplicidad de datos disponibles. Gracias a la ramificación, cada alumno puede acceder a lo que le interesa, prescindiendo del resto de los datos que contenga el sistema, favoreciendo la personalización. (BARBELLA)

c) Transparencia

Esto se refiere a que lo más importante es la sencillez de software, el usuario no tiene que conocer la complejidad de la máquina, nada debe interponerse a que el mismo interactúe con el sistema, y de forma rápida. La tecnología debe ser transparente, con una gran facilidad de utilización.

d) Navegación

En términos informáticos y más profundos aún en los productos multimedia, se denomina navegación a la forma que utiliza el sistema para que el usuario pueda avanzar y acceder a la información que está comprendida en el mismo. El progreso siempre dependerá de la organización lógica del material elaborado en el diseño. De tal forma que se puede "navegar" dentro del cúmulo de información de forma grata y efectiva, avanzando y retrocediendo según determine el usuario.

La principal ventaja del programa interactivo multimedia es que permite al usuario desplazarse, adelantarse, consultar y repetir los conceptos que le son presentados y que más le han interesado (X. 1995).

Los software multimedia proveen un acceso amplio a la información, que puede presentarse de manera lineal o no lineal, con lo cual el usuario decide qué desea hacer en cada momento. La diferencia básica de la tecnología multimedia con otras tecnologías es que no existen limitaciones de tiempo ni de máquinas ni de imágenes (G. 1994).

A continuación se muestran algunas ventajas de dicha tecnología:

- Posibilita la creatividad.
- Reduce el derroche de recursos técnicos, humanos y económicos (una PC con determinados programas, herramientas y periféricos equivale a un pequeño estudio de producción).
- Concentra la atención, la mantiene por más tiempo y da lugar a un elevado poder de retención, potenciando la capacidad de aprendizaje.
- Incrementa el rendimiento del usuario final en comparación con los libros o la simple información representando una alternativa ventajosa.

El objetivo de los sistemas multimedia es responder a las exigencias de los usuarios y preparar servicios especialmente pensados para cada categoría de usuario, garantizando el acceso más sencillo posible (OLAZ 1998).

El Hipertexto nace con el uso de las prácticas multimedia, y no es más que un modo fácil de fusionar varios contenidos mediante palabras en los textos, facilitando el acceso a temas de interés específico haciendo clic con el ratón en las palabras marcadas o subrayadas o de un color diferente. El navegador accede a lo que quiere sin inconvenientes (SEFIB 1997).

La interacción no se restringe a un solo medio, también pueden estar vinculados sonidos, animaciones y servicios que respondan a una temática en concreto. Estos sistemas que organizan la información enriquecida con cuantiosos medios a través de vínculos son llamados hipermedios. Este es un concepto relativamente nuevo que es el resultado de la fusión de los conceptos hipertexto y multimedia.

1.2.2 Aplicaciones de las multimedias.

En el mundo de los negocios pueden ser utilizadas en la presentación de productos, empresas y organizaciones con el objetivo de ganar publicidad o fines comerciales. Asimismo proporciona ventajas en la capacitación de personal, los cuales pueden prepararse para escenarios disímiles a través de la simulación, sin tener que arriesgarse a una situación real.

La multimedia se ha vuelto muy popular en la educación. Las escuelas son quizás los lugares donde más imperioso es su uso. El proceso de enseñanza-aprendizaje se ha visto transformado y se han quedado atrás los modos tradicionales. Existen trabajos para la enseñanza que abarcan todo tipo de temáticas, desde las ciencias básicas, ciencias sociales, cultura física, entre otras.

Cuando la información presentada en este tipo de software está bien diseñada puede ser enormemente divertida. Los proyectos multimedia llegan a los hogares a través de la televisión interactiva y aparatos de video-juegos que contribuyen con el desarrollo vertiginoso de la tecnología multimedia.

El poder de la multimedia se concentra igualmente en las amplias posibilidades de divulgación que brinda, la socialización de la información es una de las misiones más importantes que tienen hoy los pueblos del tercer mundo, habrá que conjugar todo con el fin de sacar el mejor provecho a las nuevas tecnologías.

1.3 La Ingeniería de Software.

La ingeniería de Software surgida en la década de los 80's es una disciplina o Área de la Informática o Ciencias de la Computación, que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad que resuelven problemas de todo tipo (PRESSMAN 2001).

Trata un gran número de áreas de la computación. Los sistemas informáticos son obtenidos como resultado final después afrontar todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de los mismos.

En un principio la solución propuesta fue aplicar métodos y principios que habían sido utilizados y probados en la experiencia de desarrollo de software para producir de forma inequívoca productos que corrieran eficientemente y se ejecutaran sobre máquinas reales.

El paradigma estructurado evolucionó hacia el paradigma orientado a objetos y entonces se produce la llamada guerra de métodos, existiendo un incremento de poco más de cincuenta metodologías, es así que los desarrolladores de software quedaron muy confundidos, sin saber cuál era la metodología más adecuada para elaborar sus proyectos. Se mantiene la lucha histórica por evitar que los software producidos incumplan con los presupuestos y con la calidad requerida, y que no aumenten los costos de mantenimiento.

1.4 Metodologías de desarrollo de software.

Una metodología es un proceso o guía. En un proyecto de desarrollo de software la metodología define Quién debe hacer Qué, Cuándo y Cómo debe hacerlo.

No existe una metodología de software universal. Las características de cada proyecto (equipo de desarrollo, recursos, etc.) exigen que el proceso sea configurable.

1.4.1 RUP (Proceso Unificado de Desarrollo de Software) como metodología estándar.

Para desarrollar un software con calidad es importante definir las tareas que se van a llevar a cabo, las personas que van a participar en la confección del mismo, en que tiempo se va a realizar, en fin una serie de aspectos que en el transcurso de los años varios autores han querido estandarizar con la propuesta de varios modelos de procesos.

En el marco de estos acontecimientos ha surgido una metodología élite que se ha ganado la popularidad por su fácil adaptación a varios contextos y los gentiles beneficios que ofrece su aplicación. El Proceso Racional Unificado o RUP es utilizado en el análisis, diseño y construcción de sistemas orientados a objetos y tiene 3 características esenciales:

- Dirigido por Casos de Uso.
- Centrado en la Arquitectura.
- Iterativo e Incremental.

El Proceso Racional Unificado (RUP) utiliza el UML para expresar gráficamente todos los esquemas de un sistema software y viceversa; UML debe adoptar el RUP para modelar las actividades de un proyecto. Pero, realmente, los aspectos que definen este proceso de desarrollo son tres: es iterativo e incremental, dirigido por casos de uso y centrado en la arquitectura.

RUP puede adaptarse a cualquier tipo de proyecto y empresa ya que basa su desarrollo en ciclos que al concluir originan una versión del producto. Cada ciclo consta de cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición llevando a cabo el cumplimiento de los objetivos propuestos y en su culminación el alcance de un hito siendo respectivamente: objetivos del ciclo de vida, arquitectura del ciclo de vida, funcionalidad operativa inicial y la versión del producto. Cada fase a su vez consta de varias iteraciones que definen los tiempos de ejecución, tratan los riesgos más importantes y se suceden de forma incremental a una etapa superior de producción garantizando el coste de riesgo del producto al de una iteración, manejando de forma más visible y progresiva los resultados, e identificando de manera creciente las necesidades y requisitos totales del usuario y el sistema (PRESSMAN 2001).

1.4.2 RMM (Metodología de Administración de Relaciones)

RMM (Relationship Management Methodology) fue la primera metodología para el diseño de multimedia; si bien se trataba de una versión con múltiples limitaciones que al ser detectadas dieron lugar a una versión extendida, ERMM (Metodología de Administración de Relaciones Extendida o Extending Relationship Management Methodology). Se trata, probablemente, del único método para hipermedia que parece cubrir todo el ciclo de desarrollo, desde el estudio de factibilidad hasta la evaluación del sistema, aunque sólo propone actividades y productos concretos para las fases de análisis y de diseño (JIMÉNEZ 2006).

RMM es más óptima en la clase de aplicaciones ya que está en correspondencia con las que presentan una estructura regular para un dominio de interés, en donde hay clases de objetos, relaciones definibles entre éstas clases, y múltiples instancias de objetos dentro de cada clase.

Una de las ventajas que posee es en el diseño, y es que éste se realiza tanto ascendente como descendente, ofreciendo una brillante oportunidad de verificación.

El término slices y m-slices es utilizado por esta metodología para denominar al conjunto de datos de una entidad agrupados en diferentes pantallas, pues cuando existe diversidad de medios, la información de una entidad puede ser muy variada.

El diseño ascendente parte de los *m-slices* y genera un nuevo diagrama de aplicación ascendente que contrasta con el descendente. El diseño descendente empieza con la construcción de un diagrama de aplicación descendente, que es un esquema de las unidades de presentación y de los enlaces que existen entre las mismas, generando los denominados *m-slices*. En los *m-slices* se especifican los contenidos, enlaces, herramientas de navegación y funciones asociadas a cada unidad.

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

En esta metodología se puede observar que no se proveen mecanismos de generalización de comportamientos ni se posibilita la especificación del comportamiento integrado a las estructuras a las que se aplica. Por ejemplo la especificación de animaciones y botones.

El modelo RMM no permite significar propiedades semánticas del dominio como por ejemplo el hecho de que los contenidos pertenecen a un tópico y de que la existencia de los primeros depende de la existencia del segundo.

Asimismo, presenta una desventaja el hecho de tener que indicar las estructuras de acceso juntas con el esquema navegacional, ya que con esta especificación conjunta se ligan fuertemente los aspectos de navegación y de acceso a las estructuras, lo que las hace muy dependientes.

La metodología es un poco restrictiva en el sentido que no se pueden incluir atributos de distintas entidades del dominio en una unidad de visualización ("slice").

También cabe destacar que RMM no provee herramientas conceptuales para el diseño de la interfaz.

Cuando la información es poco volátil o de características estables como es el caso de la multimedia informativa la utilidad de la metodología es poca ya que esta se adapta mejor en las aplicaciones hipermedias o hipermediales frontales para bases de datos o en las de catálogo de productos ya que la información está cambiando con frecuencia.

Después de un estudio exhaustivo, donde se explican una serie de características de RMM se ha llegado a la conclusión de no tomar en cuenta dicha metodología por las tantas desventajas expuestas en el análisis anterior.

1.4.3 XP (Programación Extrema)

Programación extrema (XP) es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo (MONET 1995).

XP se basa en el intercambio continuo entre el cliente y el equipo de desarrollo, un verdadero trabajo en equipo, con una comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y mente abierta para afrontar los cambios.

En situaciones donde existe un alto riesgo técnico y requisitos imprecisos y volátiles XP se define como la metodología especializada para este tipo de proyectos.

Se emplea la técnica de *historias de usuario* para especificar los requisitos del sistema, que no es más que tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales. Esto tiene una gran desventaja ya que el cliente no siempre va a estar claro de lo que quiere.

Los programadores deben implementar las historias en pocas semanas, según algunos autores existen aparte de estas personas una serie de roles como el encargado de seguimiento, el entrenador, el consultor, etc.

Finalmente en correspondencia con el proyecto que se pretende realizar esta metodología no es idónea, ya que el ciclo de desarrollo es muy simple y no describe lo suficiente el proceso de desarrollo del software multimedia debido a que falta aún un cuerpo de conocimiento respecto de los aspectos teóricos y prácticos de la utilización de metodologías ágiles, así como una mayor consolidación de los resultados de aplicación.

Es una metodología muy reciente, que aún está en una etapa de adaptación y prueba. Es posible que en un futuro no lejano estas metodologías ágiles despierten la curiosidad de ingenieros de software, profesores, e incluso alumnos y la conviertan en una fuerte proyección industrial.

1.5 Lenguajes de modelado de software.

Los lenguajes de modelado de software se encargan de especificar y describir el proceso de desarrollo de aplicaciones. Algunas organizaciones los usan extensivamente en combinación con una metodología de

desarrollo de software para avanzar de una especificación inicial a un plan de implementación y para comunicar dicho plan a todo un equipo de desarrolladores.

1.5.1 UML (Lenguaje unificado de modelado).

Desde los inicios de la informática se han estado utilizando distintas formas de representar los diseños de una manera personal o con algún modelo gráfico. La falta de estandarización en la manera de representar gráficamente un modelo impedía que los diseños gráficos realizados se pudieran compartir fácilmente entre distintos diseñadores.

El Lenguaje Unificado de Modelado UML es una notación que es el resultado de la evolución de las notaciones previas en ingeniería de software, que toma los aspectos fuertes de tres metodologías anteriores: Object Modelling Tool (OMT), Booch y OOSE.

Se presenta el tan ansiado estándar: el Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Oficialmente, Rumbaugh, Booch y Jacobson (MONET 1995) unifican sus estudios con una semántica y notación, para lograr compatibilidad en el análisis y diseño orientado a objetos, permitiendo que los proyectos se asentaran en un lenguaje de modelado maduro y que los constructores de herramientas se enfocaran en producir características más útiles (PRESSMAN 2001).

La expresiva notación gráfica de UML permite representar en mayor o menor medida todas las fases de un proyecto informático. Es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Se usa para entender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre los sistemas a construir.

Los diagramas a utilizar en las diferentes etapas del desarrollo de los sistemas de información pueden variar dependiendo del tamaño y tipo de sistema. En el caso de sistemas de gran tamaño y por consiguiente más complejos cada modelo (de varios) describe una vista del sistema y tiene sus respectivos artefactos. Estos modelos se complementan entre sí, dependiendo el grado de precisión de los mismos del grado de complejidad, detalle o abstracción que se desee.

1.5.2 OMMMA – L (Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicaciones Multimedia)

En los últimos tiempos se han desarrollado un gran número de lenguajes de modelado basados en UML para las aplicaciones multimedia, pero en la actualidad no existe un estándar que logre modelar las

mismas debido a las características y elementos tan diversos a tomar en cuenta que pueden presentar este tipo de software.

Atendiendo a la lógica de funcionamiento de la multimedia se ha adaptado el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), obteniéndose así una extensión del mismo: el Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L), a través del cual se realizaría toda la especificación del producto.

OMMMA-L está basado en el paradigma orientado a objetos, y MVC (Modelo Vista Controlador) para la interfaz de usuario (SAUER).

MVC es un modelo arquitectónico orientado a objetos para el desarrollo de aplicaciones interactivas, que resalta tres componentes:

- Un componente *Modelo* que sostiene la funcionalidad del núcleo y los datos.
- Un componente de *Vista* para mostrar la información al usuario.
- Un componente *Controlador* para gestionar la interacción con el usuario.

El mecanismo de propagación de cambios es el encargado de asegurar la consistencia entre el componente *Modelo* y los dos componentes de interfaz de usuario.

Este lenguaje propone para la descripción de la distribución de la media en el modelo *Vista* añadir un diagrama de presentación. Esta descripción está representada por un rectángulo que posee el nombre del objeto y el tipo, propiedades que lo identifican ya que el lenguaje original (UML) no ofrece estereotipos para este artefacto. La inclusión de sonidos se realiza a través de un rectángulo fuera del área de diseño especificando el canal de ejecución cuando el sonido no viaja en los dos canales habituales (SAUER).

OMMMA – L muestra el proceso de desarrollo en todas sus etapas, realizando iteraciones durante todo el ciclo de vida, que a su vez igual que el RUP está dirigido por casos de uso y centrado en la arquitectura.

Por todas las características de OMMMA- L que tanto se asemejan a la semántica de UML, se propone escoger este lenguaje, que apoyado en RUP nos llevará a la realización del análisis y el diseño de la multimedia Sistema de Inteligencia Social.

1.6 Metodología y Lenguaje seleccionado.

Una vez finalizado el estudio de las metodologías y lenguajes más utilizados y reconocidos en el mundo de la informática y el desarrollo de software, se puede arribar a la conclusión de que la metodología más conveniente y adaptable a la aplicación que se pretende construir es RUP, pues revela una serie de pasos

hacia una eficiente elaboración del producto durante todo su ciclo de vida. Especifica detalladamente cuáles son las actividades a realizar en cada iteración y cuales artefactos deben ser obtenidos al finalizar cada fase.

Otra razón para escoger RUP es que el producto a desarrollar pretende seguir el paradigma orientado a objeto, y como bien se mencionaba anteriormente este proceso unificado está referido a sistemas orientados a objetos.

El Proceso Racional Unificado (RUP) utiliza el UML para expresar gráficamente todos los esquemas de un sistema software y viceversa; UML debe adoptar el RUP para modelar las actividades de un proyecto, por tanto el lenguaje seleccionado es una extensión del mismo especializado en aplicaciones multimedia: OMMMA – L que intensifica su labor en los flujos de trabajo del análisis y diseño y propone como artefacto el diagrama de presentación que muestra la distribución espacial de las medias. Asimismo puede destacarse la ventaja de que su modelado visual es totalmente independiente al lenguaje que se utilice en la implementación.

1.6 Herramientas de diseño.

La denominada sociedad de la información requiere cada vez más de mayores cantidades de información soportada en formatos más distintos: texto, imágenes, sonido y vídeo animado. Pueden obtenerse actualmente productos que fusionan varios de estos medios y que alcanzan mayor motivación al insaciable usuario. Para ello en los últimos años se han venido desarrollando numerosas herramientas de diseño de multimedias que se han ido perfeccionando con el transcurso del tiempo. Estas poderosas herramientas son únicamente el medio pues el fin es obtener productos de calidad que capten la atención del usuario final. A continuación se presentan las características de algunas de las herramientas que se destacan por su potencia para este tipo de tareas.

1.6.1 Macromedia Director MX.

Poderosa herramienta de creación multimedia de posibilidades casi ilimitadas con la característica de desarrollar aplicaciones (presentaciones sencillas, juegos más complicados, enciclopedias interactivas, etc.) sin apenas necesidad de programar es una herramienta de diseño que aumenta notablemente las

posibilidades para su elección. Además combina los elementos multimedia en el orden en que se quiera crear; como si de una película se tratara, en la que se puede decidir que actores entran a escena, cómo se sitúan y cuándo, es decir el usuario es como el director de la película, que controla todos sus aspectos. Director ha estado en el mercado por más de 14 años a lo largo de los cuáles ha incorporado nuevas capacidades para satisfacer las necesidades evolutivas de los desarrolladores.

Este software permite incorporar a las películas múltiples formatos, como imágenes JPEG, BMP, PNG, GIF., vídeos (MOV, AVI...), sonidos (WAV, AIFF...) o animaciones Flash.

Una de sus principales ventajas está en el uso de los llamados XTRAS los “pequeños programas” que proporcionan al usuario infinidad de utilidades. Se pueden generar entre varios tipos de archivos los ejecutables (.EXE) y de esta forma, puede verse la presentación en cualquier ordenador, sin tener instalado Macromedia Director.

Macromedia Director MX se integra completamente con la familia de productos Macromedia Flash MX, en la que adopta interfaces eficientes para el usuario de Macromedia MX, soporte para Mac OS X y la habilidad para crear contenido accesible para que las presentaciones enriquecidas de Director puedan ser disfrutadas por personas con discapacidades.

La sintaxis de Lingo, su lenguaje de programación, es fácil de aprender para programadores que están familiarizados con lenguajes tales como ActionScript, JavaScript, o Visual Basic. Los desarrolladores también se benefician con esta herramienta ya que incluye características de depuración avanzadas. Tiene un precio de 1.279 Euros para nuevos usuarios, 429 Euros para actualizaciones desde la versión 8.0 o 8.5, y precio de educación de 529 Euros. Director MX está disponible en Mac OS X 10.1 o superior, y para Windows 98 SE, Windows 2000 o Windows XP estará disponible online en la tienda de Macromedia.

No se pretende escoger esta herramienta ya que no está disponible para las versiones de Windows antes del 98, además hay que conocer Lingo para poder trabajar en las actividades más complejas.

1.6.2 Flash Professional 8.

Las grandes ideas merecen grandes herramientas. El flash proporciona control completo del diseño para maximizar creatividad, dando por resultado una experiencia constante del usuario final a través de una variedad de plataformas.

Esta versión presenta mejoras en los efectos y filtros típicos de Photoshop (como sombras y difuminados), esto puede hacer más fácil el diseño ya que nos evitaría tener que importar imágenes obtenidas en otras aplicaciones. Gracias a la implementación de la tecnología Saffron, (un potente motor de renderizado de fuentes) nos permite lograr una mayor nitidez en la representación de las fuentes. Utiliza un nuevo sistema de importación, compresión e implementación de video, que resulta extremadamente sencillo en comparación con versiones anteriores. El soporte para la carga dinámica de imágenes ha sido extendido a los formatos GIF y PNG.

Se ha vuelto a incluir un sistema de soporte para la escritura de scripts, orientado claramente a diseñadores con limitados conocimientos de programación.

A pesar de las ventajas de esta potente herramienta no se ha decidido elegir la misma, ya que si los archivos .fla y .swf son guardados en dicha versión y no como la versión anterior (Flash 7), no será posible abrirlos desde esta última. Además las mejoras de este producto son poco significativas para nuestro producto.

1.6.3 Flash MX 2004

Tiene las herramientas necesarias para producir excelentes resultados y ofrecer al usuario la posibilidad de utilizar los productos en distintas plataformas y dispositivos. Incluye muchas funciones que la convierten en una herramienta con muchas prestaciones sin perder por ello la facilidad de uso.

Es la herramienta perfecta para los profesionales de medios interactivos o personas especializadas que desarrollen contenido multimedia. Pone énfasis en la creación, importación y manipulación de distintos tipos de medios (audio, vídeo, mapas de bits, vectores, texto y datos).

Las nuevas funciones de Flash MX 2004 ofrecen mayor productividad, mejor soporte para multimedia y publicación optimizada.

Incluye muchas funciones diseñadas específicamente para simplificar tareas que anteriormente eran muy complejas, mejorando de este modo la productividad:

- El soporte de accesibilidad en el entorno de edición de Flash proporciona métodos abreviados de teclado para navegar por la interfaz y utilizar los controles de la misma.
- Es posible importar archivos Adobe PDF y Adobe Illustrator 10 y conservar una representación vectorial muy precisa de los archivos de origen.

-El soporte mejorado de globalización y Unicode permite la edición en distintos idiomas y con cualquier conjunto de caracteres.

-El nuevo panel Cadenas facilita la publicación de contenido de Flash en varios idiomas.

-Simplemente con la ayuda de algunos botones, Flash crea archivos XML externos para los idiomas especificados.

-Se ha mejorado el rendimiento en tiempo de ejecución de Flash Player en una proporción de dos a cinco veces para vídeo, creación de scripts y representación general en pantalla.

Por la amplia gama de medios que posee FLASH con los que se aprende rápidamente a utilizarlo, convirtiéndose en poco tiempo en un especialista en la creación de aplicaciones flash y por las tantas ventajas explicadas anteriormente se pretende trabajar con la edición: Flash MX 2004.

Por otra parte se ha tomado en cuenta que las aplicaciones desarrolladas con esta herramienta corren en el sistema operativo Linux, razón por la cual los clientes la preferían.

A continuación se indican el hardware y software necesarios para instalar la herramienta de edición de Flash.

Windows	Macintosh
Procesador Intel Pentium III a 600 MHz o equivalente con Windows 98 SE, Windows 2000 o Windows XP	Procesador PowerPC G3 a 500 MHz con Mac OS X 10.2.6
128 MB de RAM (se recomiendan 256 MB)	128 MB de RAM (se recomiendan 256 MB)
190 MB de espacio disponible en disco	130 MB de espacio disponible en disco

Tabla 1. 1 Requisitos de instalación de Flash en Windows y Macintosh

Flash MX 2004 y Flash MX Professional 2004 no admiten los discos duros Macintosh cuyo formato sea UFS.

1.7 Análisis de otras soluciones existentes.

En el empeño por lograr una verdadera revolución política-social la República Bolivariana se ha propuesto crear en todos sus habitantes una conciencia clara de sus costumbres, su origen, sus valores y sus tradiciones, en la que cada ciudadano pueda identificarse plenamente con sus raíces porque para defender hay que conocer y nadie defiende lo que no conoce.

Actualmente en Venezuela no existe un medio en el que esté reunida toda la información que debe llegar al pueblo, mediante la cuál los habitantes puedan estudiar, informarse y alcanzar un nivel de conocimientos suficiente como para liberarse del coloniaje ideológico y pasar a ser un sujeto activo de su propio desarrollo. No se puede, por ende, evaluar el contenido sobre los aspectos socio-culturales y de esta forma el lector comprobar lo que ha aprendido.

Este naciente proyecto latinoamericano necesita al mismo tiempo ser conocido a nivel mundial, que toda la comunidad internacional conozca la historia y el proceso que esta llevando a cabo este país, lo que tendría solución si utilizaran la tecnología multimedia, lo cual le ofrecería una gama de ventajas en cuanto a la divulgación.

Internacionalmente existen productos que acopian información sobre el acervo cultural y tecnológico de algunas ciudades y países, sistemas multimedias con muchísimos medios integrados: audio, imágenes, textos, animaciones; en ocasiones gratis, pero no brindan la posibilidad de evaluar a través de actividades interactivas los conocimientos que puedan quedar en los usuarios que han accedido al mismo.

1.8 Objeto de estudio. Descripción general

El progreso genera cambios fundamentales en la estructura de los diferentes sistemas económicos, sociales y culturales; y cada desarrollo tecnológico supone un reajuste, una transformación, una mejora para algunos sistemas y un empeoramiento para otros.

Con el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se ha modificado la forma de operar de los países. Existe la necesidad real de transformación, de unir todos los medios posibles para lograr la mejora de todas las esferas.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) surge en el año 2002 con el objetivo de colaborar con el desarrollo económico de Cuba, a través de la formación de profesionales en ciencias de la computación

que con la utilización de las tecnologías contribuyan al cumplimiento de las metas de la dirección de la Revolución.

La UCI se encuentra vinculada a una serie de proyectos de producción que abarcan diferentes sectores (la medicina, el deporte, la educación, etc.) y que están comprendidos tanto en el ámbito nacional como internacional. Los reconocidos resultados en la educación del país y el intercambio de ayuda mutua han propiciado la producción de software educativo lo que aporta grandes beneficios económicos cuando se trata de la exportación de los mismos.

El Contrato MCT-Cuba, supervisado por el Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI) y el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) por parte del hermano país y por la empresa Copextel en representación de nación cubana abarca el desarrollo de contenidos en la Educación basado en las Tecnologías de Información. Es por ello que el estado bolivariano resuelve como respuesta a su necesidad de presentar el contenido sobre su historia y costumbres a su pueblo y a la comunidad internacional desarrollar un producto multimedia.

De ahí que el objeto de estudio en cuestión es el proceso de desarrollo de aplicaciones multimedias.

Los materiales multimedia pueden clasificarse según su constitución y características en educativa, demostrativa, informativa, etc. El proceso de desarrollo propuesto concluirá con el diseño de una multimedia informativa, que a su vez, entra en la categorización de software educativo.

El software educativo, programa educativo y programa didáctico son sinónimos para designar genéricamente los programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje (MARQUÉS 1999).

Existen una serie de programas que acogen este concepto y estos van desde los tradicionales programas basados en los modelos conductistas de la enseñanza, los programas de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), hasta los aun programas experimentales de Enseñanza Inteligente Asistida por Ordenador (EIAO), que, utilizando técnicas propias del campo de los Sistemas Expertos y de la Inteligencia Artificial en general, pretenden imitar la labor tutorial personalizada que realizan los profesores y presentan modelos de representación del conocimiento en consonancia con los procesos cognitivos que desarrollan los alumnos (MARQUÉS 1999).

La funcionalidad del software educativo viene determinada por las características y el uso que se haga del mismo, de su adecuación al contexto y la organización de las actividades de enseñanza (MORAL 1995). Pueden presentar temas o cuestiones muy diversas (biología, historia, geografía, dibujo...) e incluso

tratarlas de disímiles maneras, acompañándolas de simulación de fenómenos, cuestionarios, actividades interactivas.

En general tienen cinco características notables que los asemejan:

- Son elaborados con una finalidad didáctica.
- Utilizan el ordenador como soporte.
- Son interactivos, hay intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes.
- Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son mínimos.

Por otra parte, como ocurre con otros productos de la actual tecnología educativa, no se puede afirmar que el producto por sí mismo sea bueno o malo, todo dependerá del uso que de él se haga, de la manera cómo se utilice en cada situación concreta.

Funciones que pueden realizar los programas:

- *Función informativa.* La mayoría de los programas a través de sus actividades presentan unos contenidos que proporcionan una información estructurada de la realidad.

Un ejemplo de esto son los programas *tutoriales*, los *simuladores* y, especialmente, las *bases de datos*, son los programas que realizan más marcadamente una función informativa.

- *Función instructiva.* Ya que orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes, promoviendo determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a facilitar el logro de objetivos específicos.

En este caso son los programas *tutoriales* los que realizan de manera más explícita esta función instructiva, ya que dirigen las actividades de los estudiantes en función de sus respuestas y progresos.

- *Función motivadora.* Es una de las características potenciales y útiles de este tipo de materiales didácticos. Se trata de captar la atención de los estudiantes para que estos se sientan atraídos e interesados durante su recorrido por el software.
- *Función evaluadora.* La interactividad propia de estos materiales les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos. Esta evaluación puede ser de dos tipos:
 - Implícita, cuando el estudiante tras analizar las respuestas del ordenador, se evalúa y detecta sus errores.
 - Explícita, cuando el programa presenta informes valorando la actuación del alumno. Este tipo

de evaluación sólo la realizan los programas que disponen de módulos específicos de evaluación.

- *Función investigadora.* Los programas no directivos, especialmente las *bases de datos*, *simuladores* y programas *constructores*, ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema, etc.
- *Función expresiva.* Los ordenadores son capaces de procesar símbolos mediante los cuales las personas representan sus conocimientos y se comunican con estos o con otros compañeros, esto amplía la posibilidad de expresión.
- *Función metalingüística.* Mediante el uso de los sistemas operativos y los lenguajes de programación (BASIC, LOGO...) los estudiantes pueden aprender los lenguajes propios de la informática.
- *Función lúdica.* Utilizar la computadora en actividades educativas es una tarea que a menudo tiene unas connotaciones lúdicas y festivas para los estudiantes. Algunos programas refuerzan su atractivo mediante la inclusión de determinados elementos lúdicos.
- *Función innovadora.* Aunque no siempre sus planteamientos resulten desconocidos, los programas educativos se pueden considerar con esta función ya que utilizan una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos y suelen permitir muy diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.

1.9 Identificación de la audiencia.

La multimedia Sistema de Inteligencia Social (SIS) está dirigida a toda la población venezolana y más allá, es decir a todo aquellas personas interesadas en conocer un poco más sobre las comunidades organizadas dentro de esta nación, la importancia de mantenerse unidos, organizados. El estado bolivariano necesita socializarle a todo aquel que le concierna la información sobre el desarrollo socio-cultural, los programas y proyectos que se están llevando a cabo en la revolución encausada por este país latinoamericano.

Para esta audiencia tan heterogénea se han de tener varios criterios de diseño, de forma tal que se satisfaga a la misma. Se le mostrará el contenido que se pretende tratar al usuario final con el objetivo de que se informe sin dejar de motivarlos y captar su atención.

Los temas que se incluyen, definidos con anterioridad por el cliente, se exponen de forma organizada, clara, por módulos y teniendo en cuenta el vocabulario que pueda manejar la audiencia, así como la profundidad de sus conocimientos sobre el tema.

Se ha previsto crear una aplicación multimedia sencilla, donde se pueda dirigir y mantener informado al usuario, teniendo este último el mando aún sin poseer grandes habilidades en el uso de la computadora.

1.12 Conclusiones.

Después de realizar un análisis de las principales tendencias de las tecnologías multimedia y sus principales aplicaciones al inicio del capítulo, se tratan los temas de las diversas metodologías, lenguajes y herramientas, en el primer caso se elige el Proceso Unificado de Software (RUP) dado sus características adaptables al producto SIS, en el segundo caso se ha decidido modelar el proceso con el lenguaje OMMMA-L. En el tercer caso se escoge como herramienta clave de diseño: Flash MX 2004. Por último se hace una observación sobre las soluciones anteriores existentes, se amplía un poco el tema del objeto de estudio y se define que el producto estará dirigido a la población venezolana y a la comunidad internacional.

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

2.1 Introducción

El lenguaje propuesto OMMMA-L, por las posibilidades que brinda para visualizar y documentar, es el ideal para lograr el diseño que se quiere para el producto Sistema de Inteligencia Social y que finalmente se pueda llegar al producto eficiente y fiable que se pretende.

RUP como proceso al fin describe los diversos pasos involucrados en la captura de los requerimientos y en el establecimiento de una guía arquitectónica lo más pronto posible para diseñar el sistema. Además refiere qué entregables producir, cómo desarrollarlos y también provee patrones.

Debido a que el Proceso Unificado de Software es un marco de trabajo extensible y puede ser adaptado a organizaciones o proyectos específicos se toma como guía o metodología en el proceso de desarrollo de SIS.

En el presente capítulo se describe la propuesta de solución del sistema a través del *Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicaciones Multimedia* (OMMMA-L). Esta idea se defiende con la representación documentada de los requerimientos funcionales y no funcionales, reagrupando las condiciones o capacidades que debe tener el producto, con la descripción del modelo de dominio, enunciando sus conceptos fundamentales y mostrando el diagrama; por último con la vista de los Casos de Uso, agrupados en paquetes o subsistemas.

2.2 Especificación del contenido.

La multimedia Sistema de Inteligencia Social acumula una serie de información relacionada con las comunidades del pueblo venezolano y la importancia de que éstas se mantengan organizadas. El contenido se encuentra fragmentado en diferentes temática para una mejor comprensión y organización del mismo.

Se exponen características distintivas de la comunidad "La Terra", se toca el tema de su historia, sus costumbres e idiosincrasia, dónde está ubicada, las características del entorno, los suelos. Al mismo tiempo se hace mención de los principales dirigentes o representantes que encabezan el cuerpo directivo de dicha parroquia. Parte del contenido del producto trata de cautivar al lector, con elementos

consistentes, de que se identifique más con sus raíces, con el lugar donde vive, alega que la unión de todos va a traer consigo el progreso, la fuerza, en vías de alcanzar la armonía, la democratización y elevar los niveles de educación y la cultura.

Se aborda además la valía de la puesta en práctica de programas y proyectos con el fin de mejorar la calidad de vida de la sociedad venezolana y se ejemplifican algunas de sus misiones sociales, las cuales están relacionadas con la medicina, la educación, la agricultura, entre otras. Este tema se discute a través de varias entrevistas a personas que contribuyen al feliz desenvolvimiento de dichos proyectos y que están convencidos de que el futuro de la República Bolivariana estará ligado a la prosperidad.

De forma general esta es la esencia de la información con que constará la multimedia SIS.

2.3 Solución propuesta.

Se propone, en vista de lograr el cumplimiento del objetivo general planteado en el capítulo 1, que el producto Sistema de Inteligencia Social (SIS) esté conformado por cuatro módulos fundamentales: ¿Por qué organizarse?, Identificando a tu Comunidad, Programas y Proyectos y Actividades Interactivas.

Este último tratará de comprobar de forma amena lo aprendido por el usuario en los 3 primeros módulos.

Esto no significa que no existan otros modos de evaluación dentro del sistema, ya que se propone que este conste, dentro de los módulos que muestran información, de cuestionarios que evalúen el contenido respectivamente, o sea un cuestionario para cada módulo.

2.4 Requerimientos Funcionales.

R1- Mostrar la presentación del producto.

R2- Mostrar pantalla principal.

R3- Mostrar el contenido del tema *Identificando a tu Comunidad*.

R4- Mostrar el contenido del tema *¿Por qué organizarse?*

R5- Mostrar el contenido del tema *Programas y Proyectos*.

R6- Mostrar el cuestionario del tema *seleccionado*.

R7- Mostrar la pantalla del tema *Actividades Interactivas*.

R7.1 Mostrar el juego *Crucigramas*.

R7.2 Mostrar el juego *Rompecabezas*.

R7.3 Mostrar el juego *Observa y Ordena*.

Requerimientos Generales

R8 - Permitir al usuario volver a la página de inicio (pantalla principal).

R9 - Permitir al usuario ir a cualquier módulo que desee desde el lugar en que se encuentre.

R10- Permitir activar y desactivar el sonido de fondo musical cuando el usuario lo desee a través de un icono que lo represente.

R11- Facilitar al usuario la opción salir del sistema en cualquier momento.

R12- Mostrar el significado de las palabras calientes.

2.5 Requerimientos no Funcionales.

Interfaz.

- El producto multimedia se deberá ejecutar a pantalla completa.
- Casi todas las pantallas constarán de los botones inicio, anterior, siguiente, salir, y el botón para controlar la música de fondo.

Navegación.

- Según el subtema en que se encuentre el usuario, habrá un identificador que le indique donde se encuentra

Software.

- Se necesita un ordenador que tenga entre sus programas el Flash Player.

Sistemas operativos.

- Microsoft Windows 98, Me, NT, 2000,2003, XP o Vista.
- Macintosh OS X versión 9 o superior.

- GNU/ Linux (En algunas de las distribuciones de este sistema operativo es necesario instalar el plugin o enchufe (aplicación informática que interactúa con otra para aportarle una función). A diferencia de los demás Sistemas Operativos que se activan cuando un cliente interactúa con algún flash o banner (animación con fin publicitario)).

Resolución de pantalla y la profundidad de colores.

- La resolución de pantalla será de 1024 x 768 píxeles.
- La profundidad de color será de 24 bits.

Servicios Generales.

- Los botones **anterior** y **siguiente** se activarán o desactivarán según la pantalla en que se encuentre.

Rendimiento

- El tiempo de ejecución de un hipervínculo no debe superar los 5 segundos.

2.6 Descripción del Modelo del Dominio.

Teniendo en cuenta las características del negocio que se está estudiando, el cuál posee un mínimo nivel de estructuración se plantea realizar un modelo de dominio que ayude a representar visualmente los principales conceptos que se van a manejar durante el desarrollo de sistema en cuestión.

El modelo de dominio ayuda a los usuarios, clientes y desarrolladores e interesados, a utilizar un vocabulario común para poder entender el contexto en que se emplaza el sistema. La descripción del mismo se realiza a través de un diagrama de clases UML. Estos diagramas muestran las clases del dominio y como se relacionan unas con otras mediante asociaciones. (El proceso unificado de desarrollo de software I)

A continuación vamos a identificar todos los conceptos que se utilizarán en el diagrama, mediante un glosario de términos sobre los nombres:

- Se le denominará **comunidad** al objeto que posee la descripción de las características generales de un poblado venezolano.

- Se le denominará **organización** al objeto que en su contenido encierra las ventajas y progresos que podría traer consigo una población unida y organizada.
- Se le denominará **programas** al objeto que agrupa en su contenido lo relacionado con los proyectos y programas que se ponen en marcha en la comunidad.
- Se le denominará **población** a todas las personas que van a interactuar con los temas generales.

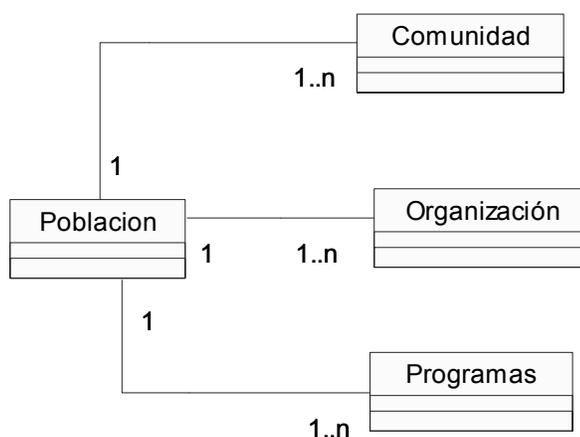


Ilustración 1. Modelo del Dominio

2.7 Modelo de Casos de Uso del sistema.

-Determinación y justificación de los actores del sistema.

Actor	Justificación
Usuario	Es el que interactúa con el sistema, la persona que utiliza el software para informarse.

Tabla 1. 2 Actores del sistema y justificación.

-Descripción y expansión de los casos de uso.

Caso de Uso	Prioridad
Cargar presentación	Secundario
Controlar navegación	Crítico
Mostrar contenido	Crítico
Mostrar palabras calientes	Crítico
Mostrar cuestionario	Crítico
Controlar música	Secundario
Mostrar juegos	Crítico
Interactuar con Crucigrama	Crítico
Interactuar con Rompecabezas	Crítico
Interactuar con Observa y Ordena	Crítico
Salir del sistema	Secundario

Tabla 1. 3 Prioridad de los Casos de Uso del Sistema.

- Paquete Presentación.

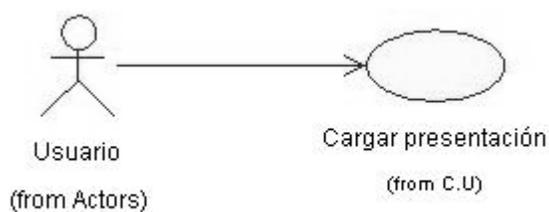


Ilustración 2. CU Paquete Presentación.

Caso de Uso	Cargar presentación	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso comienza cuando el usuario accede al sistema y se muestra una animación inicial con la presentación del producto. Al culminar la misma se muestra la pantalla principal en la que se exhibe el título del producto, finalizando así el caso de uso.	
Propósito	Mostrarle al usuario la presentación.	
Referencias	R1, R2	
Precondiciones		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario ejecuta el software.	1.1 El sistema muestra la presentación del producto.	
Flujos alternos	1.1.1 En caso de que el usuario presione alguna tecla el sistema omitirá la presentación e irá directamente a la pantalla principal.	
Poscondiciones	El usuario queda en la pantalla principal.	
Prioridad	Secundario	

Tabla 1. 4 Descripción del CU Cargar presentación.

-Paquete Contenido

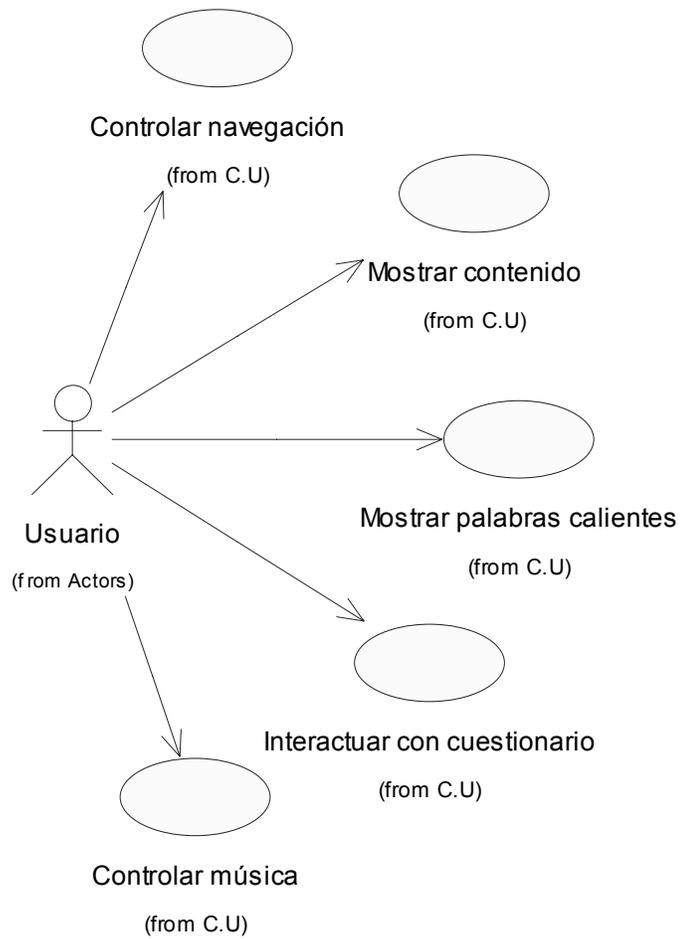


Ilustración 3. CU del Paquete Contenido.

Caso de Uso	Controlar navegación	
Actor(es)	Usuario	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario desea pasar a otra pantalla y selecciona el vínculo que le llevará hasta ella y el sistema le responde mostrándole la pantalla requerida, finalizando así el caso de uso.	
Propósito	Que el usuario avance y retroceda por todo el producto según su conveniencia.	
Referencias	R8, R9	
Precondiciones	La presentación del producto ha finalizado.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario está en una pantalla y selecciona pasar a otra.	1.1 El sistema le muestra la nueva pantalla solicitada.	
Flujos alternos		
Poscondiciones	Al usuario se le muestra el contenido de la pantalla seleccionada.	
Prioridad	Crítico	

Tabla 1. 5 Descripción del CU Controlar navegación.

Caso de Uso		Mostrar contenido
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario desea ver el contenido de algún tema o subtema en especial. Para ello accede al sistema y navega por él hasta encontrar lo que busca terminando así el caso de uso.	
Propósito	Mostrarle al usuario el contenido	
Referencias	R3, R4, R5	
Precondiciones	La presentación del producto ha finalizado.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario accede al sistema y selecciona un módulo o tema determinado.	1.1 El sistema le muestra la pantalla de selección del módulo que el usuario seleccionó.	
2. El usuario selecciona el subtema que desea consultar.	2.1 El sistema le muestra al usuario el contenido del subtema seleccionado.	
Flujos alternos		
Poscondiciones		
Prioridad	Crítico	

Tabla 1. 6 Descripción del CU Mostrar contenido.

Caso de Uso	Mostrar palabras calientes	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario desea ver el significado de una palabra que aparece en el contenido y al pasar el mouse por la zona de la palabra en cuestión el sistema le muestra sin salir de la sección el significado de la misma finalizando así el caso de uso.	
Propósito	Mostrarle al usuario el significado de las palabras calientes	
Referencias	R12	
Precondiciones	El usuario se encuentra en un subtema determinado.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario sobrepone el cursor en la zona de la palabra caliente.	1.1 El sistema le muestra el significado de la palabra caliente seleccionada.	
Flujos alternos		
Poscondiciones		
Prioridad	Crítico	

Tabla 1. 7 Descripción del CU Mostrar palabras calientes.

Caso de Uso	Interactuar con cuestionario	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario para ejercitar lo aprendido decide pasar a resolver el cuestionario del módulo donde se encuentra y selecciona la opción <i>Cuestionario</i> . El sistema se lo muestra y responde a las solicitudes del usuario, finalizando de esta forma el caso de uso.	
Propósito	Permitirle al usuario resolver e interactuar con el cuestionario.	
Referencias	R6	
Precondiciones	El usuario se encuentra dentro del cuestionario de un tema o módulo determinado.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario marca las posibles respuestas. 2. El usuario al responder todas las preguntas selecciona la opción: Calificar la prueba. 3. El usuario decide reiniciar la prueba y selecciona dicha opción. 4. El cliente selecciona la opción salir de la prueba.	1.1 El sistema va guardando las opciones que el usuario va marcando. 2.1 El sistema revisa los resultados y le muestra al usuario el por ciento de respuestas correctas, así como la cantidad de preguntas que tuvo bien con respecto al total. 2.2 El sistema señala las respuestas que el usuario ha tenido mal con un mensaje de Incorrecto y muestra las correctas. 3.1 El sistema le ofrece nuevamente al usuario el cuestionario en blanco y le da la oportunidad de repetir la prueba. 4.1 El sistema sale del cuestionario.	
Flujos alternos	1.2 El usuario avanzará por el cuestionario si responde todas las preguntas anteriores, eligiendo al final <i>Calificar prueba</i> .	
Poscondiciones	El usuario se encuentra en la página de inicio del tema que había elegido.	
Prioridad	Crítico	

Tabla 1. 8 Descripción del CU Interactuar con cuestionario.

Caso de Uso	Controlar música	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario decide realizar alguna acción con respecto al sonido musical de fondo. El sistema le permite realizar esa operación y termina de esta forma el caso de uso.	
Propósito	Permitirle al usuario que active o desactive el fondo musical.	
Referencias	R10	
Precondiciones	El usuario no se encuentra ni en la presentación inicial ni en los créditos, lugares donde no tiene el control del sonido. La música de fondo está reproduciéndose.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario selecciona desactivar la música.	1.1 El sistema deja de reproducir el sonido de fondo.	
2. El usuario desea volver a escuchar el fondo musical y selecciona activar la música.	2.1 El sistema reproduce el fondo musical venezolano.	
Flujos alternos		
Poscondiciones		
Prioridad	Secundario	

Tabla 1. 9 Descripción del CU Controlar música.

-Paquete Juegos

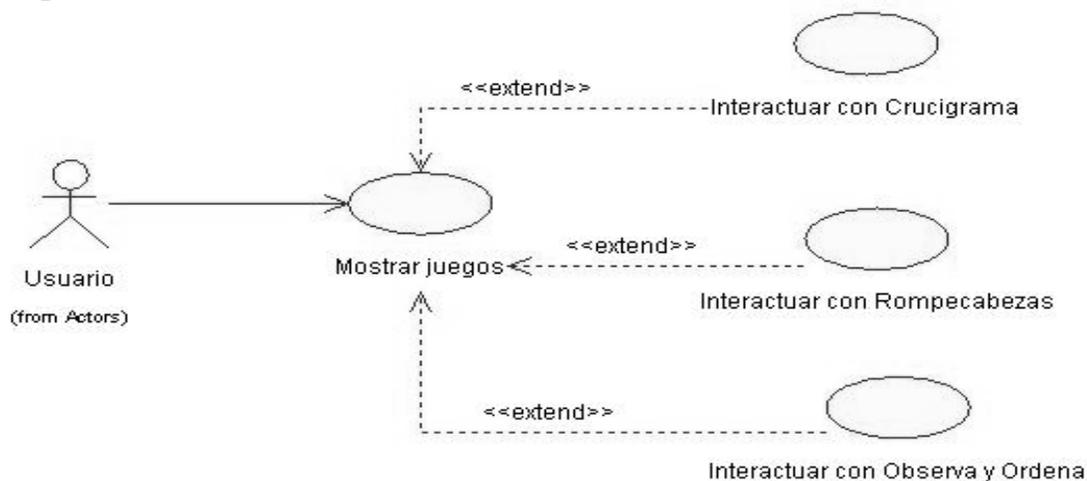


Ilustración 4. CU del Paquete Juegos.

Caso de Uso	Mostrar juegos	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario desea ver los juegos del modulo <i>Actividades interactivas</i> y el sistema se los muestra finalizando así el caso de uso.	
Propósito	Mostrar al usuario los diferentes juegos.	
Referencias	R7	
Precondiciones	El usuario se encuentra en la pantalla <i>Actividades interactivas</i> .	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario selecciona el juego que desea ver.	1.1 El sistema le muestra al usuario el juego que haya elegido.	
Flujos alternos		
Poscondiciones		
Prioridad	Crítico	

Tabla 1. 10 Descripción del CU Mostrar juegos.

Caso de Uso	Interactuar con Crucigramas <<extend>>	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando es llamado por el caso de uso base. El usuario desea interactuar con los crucigramas, ya sea ver las instrucciones, revisar los resultados, o ver la solución. El sistema responde a las acciones del usuario dándole fin de esta forma al caso de uso.	
Propósito	El usuario ha decidido interactuar con los juegos y se encuentra en los crucigramas.	
Referencias	R7.1	
Precondiciones	El usuario ha decidido interactuar con los juegos.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario selecciona la opción ver instrucciones. 2. El usuario selecciona la opción revisar. 3. El usuario selecciona la opción ver solución.	1.1 El sistema le muestra al usuario las instrucciones para que este conozca las reglas del juego. 2.1 El sistema revisa lo que el usuario hizo. 2.2 El sistema le responde al usuario si es correcto o incorrecto lo que hizo. 3.1 El sistema llena las casillas del crucigrama, mostrando la solución.	
Flujos alternos		
Poscondiciones		
Prioridad	Crítico	

Tabla 1. 11 Descripción del CU Interactuar con Crucigramas.

Caso de Uso	Interactuar con Rompecabezas <<extend>>	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando es llamado por el caso de uso base. El usuario desea interactuar con los rompecabezas, ya sea ver las instrucciones o recomenzar el juego. El sistema responde a las acciones del usuario dándole fin de esta forma al caso de uso.	
Propósito	Permitir al usuario que interactúe con los rompecabezas.	
Referencias	R7.2	
Precondiciones	El usuario ha decidido interactuar con los juegos y se encuentra en los rompecabezas.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario selecciona la opción ver instrucciones. 2. El usuario selecciona la opción recomenzar.	1.1 El sistema le muestra al usuario las instrucciones para que este conozca las reglas del juego. 2.1 El sistema deshace lo que hizo el usuario y reinicia el juego.	
Flujos alternos		
Poscondiciones		
Prioridad	Crítico	

Tabla 1. 12 Descripción del CU Interactuar con Rompecabezas.

Caso de Uso	Interactuar con Observa y Ordena <<extend>>	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando es llamado por el caso de uso base. El usuario desea interactuar con el juego Observa y Ordena, ya sea ver las instrucciones o revisar los resultados. El sistema responde a las acciones del usuario dándole fin de esta forma al caso de uso.	
Propósito	Permitir al usuario que interactúe con el Observa y Ordena.	
Referencias	R7.3	
Precondiciones	El usuario ha decidido interactuar con los juegos y se encuentra en el Observa y Ordena.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario selecciona la opción ver instrucciones. 2. El usuario selecciona la opción revisar.	1.1 El sistema le muestra al usuario las instrucciones para que este conozca las reglas del juego. 2.1 El sistema revisa lo que el usuario hizo. 2.2 El sistema le responde al usuario si es correcto o incorrecto lo que hizo.	
Flujos alternos		
Poscondiciones		
Prioridad	Crítico	

Tabla 1. 13 Descripción del CU Interactuar con Observa y Ordena.

-Paquete Generalidades

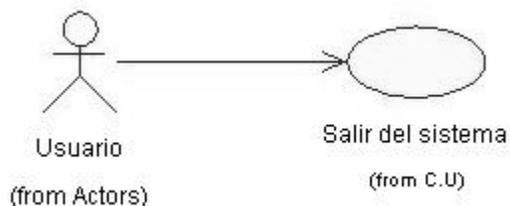


Ilustración 5. CU del Paquete Generalidades.

Caso de Uso	Salir del sistema	
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario solicita salir de la multimedia y el sistema después de confirmar la salida se cierra finalizando así el caso de uso.	
Propósito	Cerrar el sistema	
Referencias	R11	
Precondiciones	Ya el sistema ha finalizado la presentación inicial.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario selecciona la opción salir.	1.1 El sistema le muestra una confirmación de salida.	
2. El usuario reafirma que si desea cerrar el sistema.	2.1 El sistema se cierra.	
Flujos alternos		
Poscondiciones	El sistema cae inmediatamente en la pantalla de los créditos.	
Prioridad	secundario	

Tabla 1. 14 Descripción del CU Salir del sistema.

2.8 Diagrama de Navegación.

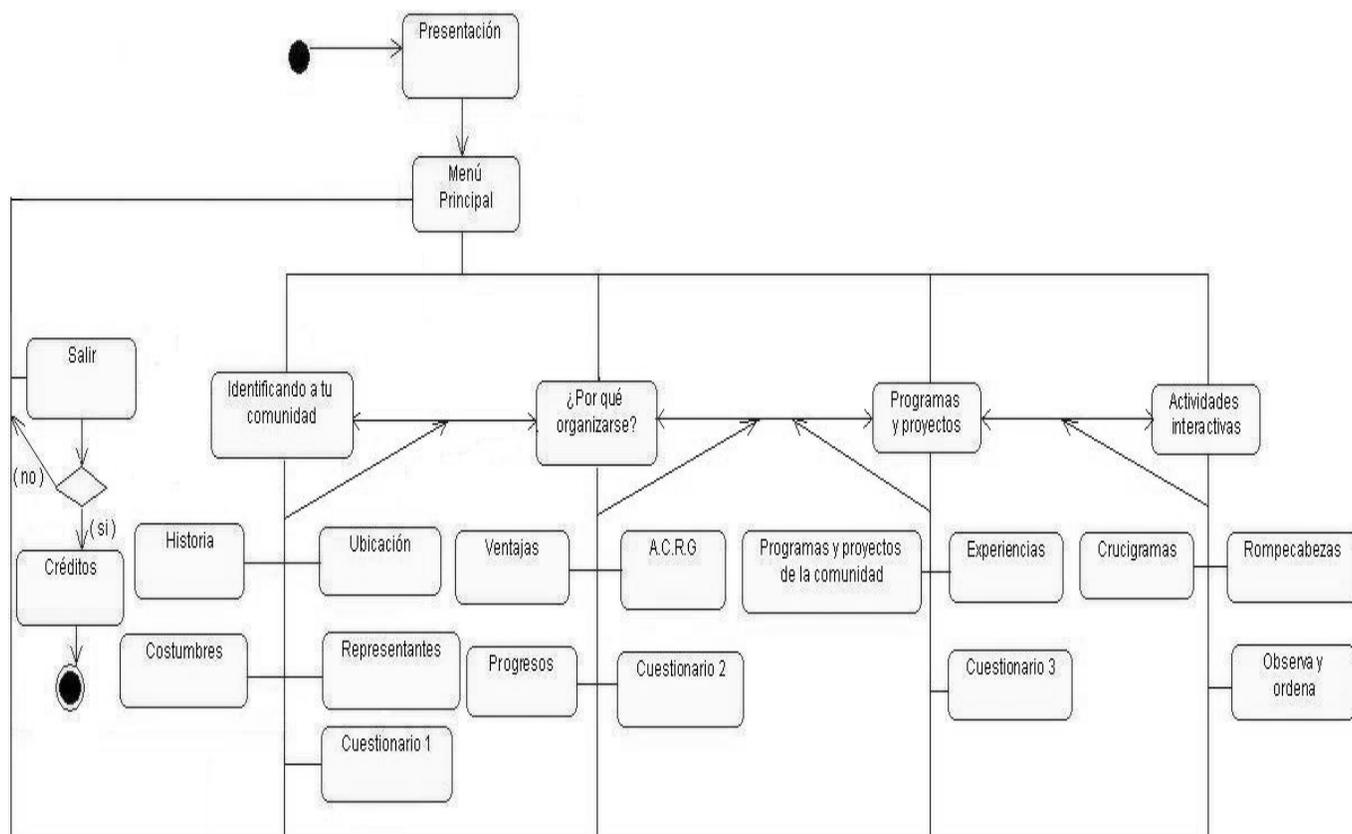


Ilustración 6. Diagrama de Navegación.

2.9 Conclusiones

Durante este capítulo fue mostrada toda la información referente a la propuesta del sistema. Esto ha sido a través de el flujo de trabajo levantamiento de requisitos (condiciones y solicitudes que se captan en conjunto con el cliente) y del modelo de dominio.

La información relacionada con los casos de uso, constituidos ya formalmente, se fue organizando en subsistemas con el fin de dividir la aplicación y con ello ganar en organización, o sea agrupar las funcionalidades del sistema en paquetes o subsistemas. Los diagramas de casos de uso, uno de los tipos de diagramas en UML para modelar los aspectos dinámicos de sistemas, fueron establecidos, con sus respectivos casos de uso, actores y sus relaciones.

Es válido destacar como el proceso de desarrollo del producto Sistema de Inteligencia Social comienza a ser iterativo e incremental. Partiendo de los artefactos realizados hasta el momento se irá trabajando en las próximas fases y flujos de trabajo, es decir, lo realizado hasta ahora será un pilar importante a la hora de realizar las futuras actividades, que en su conjunto, ayudarán a conformar el producto que se desea.

CAPÍTULO 3: CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.

3.1 Introducción.

En el presente capítulo se pretende construir la propuesta de solución. Conjuntamente se continuaría describiendo la parte estática del modelo a través de los diagramas de presentación, propuestos por el Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA - L) y que contribuyen con el análisis de la arquitectura del software.

OMMMA - L, propuesta de extensión de UML para la integración de especificaciones de sistemas multimedia basados en el paradigma orientado a objetos, enfatiza su labor en los flujos de trabajo de análisis y diseño, lo que sería de gran ayuda en el desarrollo de la propuesta de solución en esta fase.

Por otra parte se generan algunos artefactos del flujo de trabajo de implementación. Se van estableciendo las partes que se utilizarán para ensamblar y hacer disponible el sistema físico.

3.2 Diagramas de Presentación del Modelo de Diseño.

Para una mejor comprensión de la aplicación, se realiza una descripción intuitiva de la distribución espacial de objetos visuales de la interfaz de usuario, esto en otras palabras es lo que se muestra en los diagramas de presentación que se mostrarán a continuación. Se puede observar en todos los diagramas la presencia de una bocina que indica que se está escuchando un fondo musical.

3.2.1 Diagrama de presentación Menú Principal.

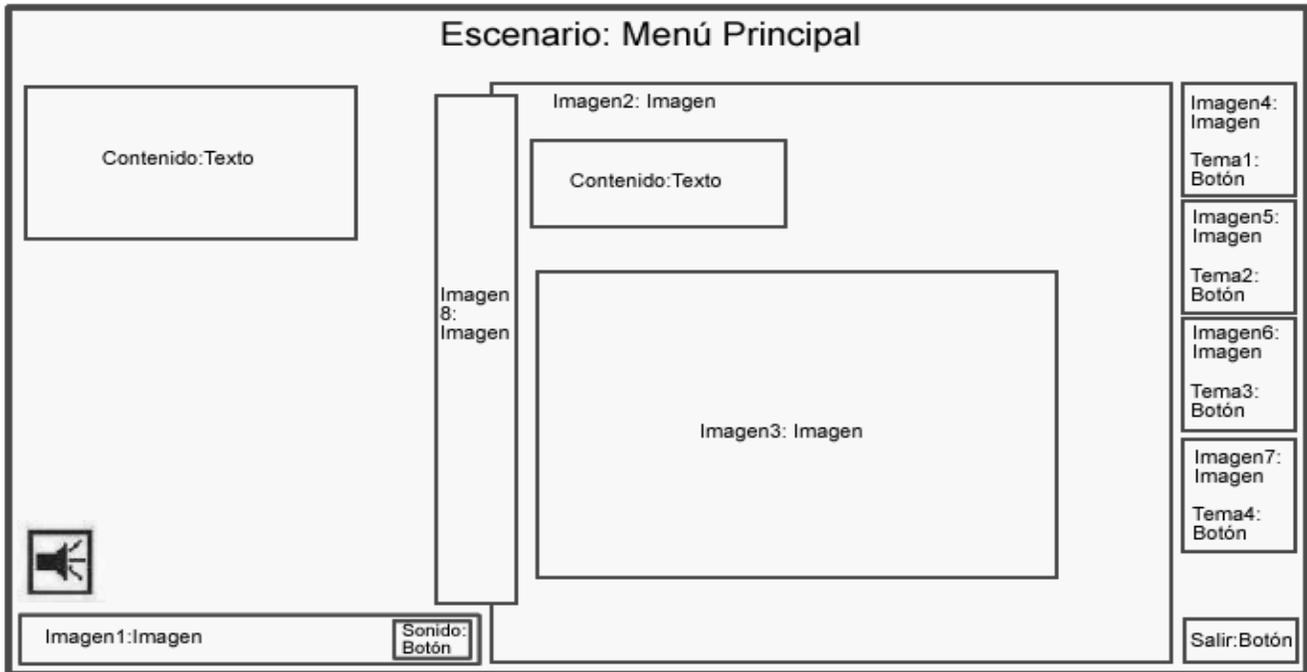


Ilustración 7. Diagrama de presentación Menú Principal.

3.2.2 Diagrama de presentación Temas.

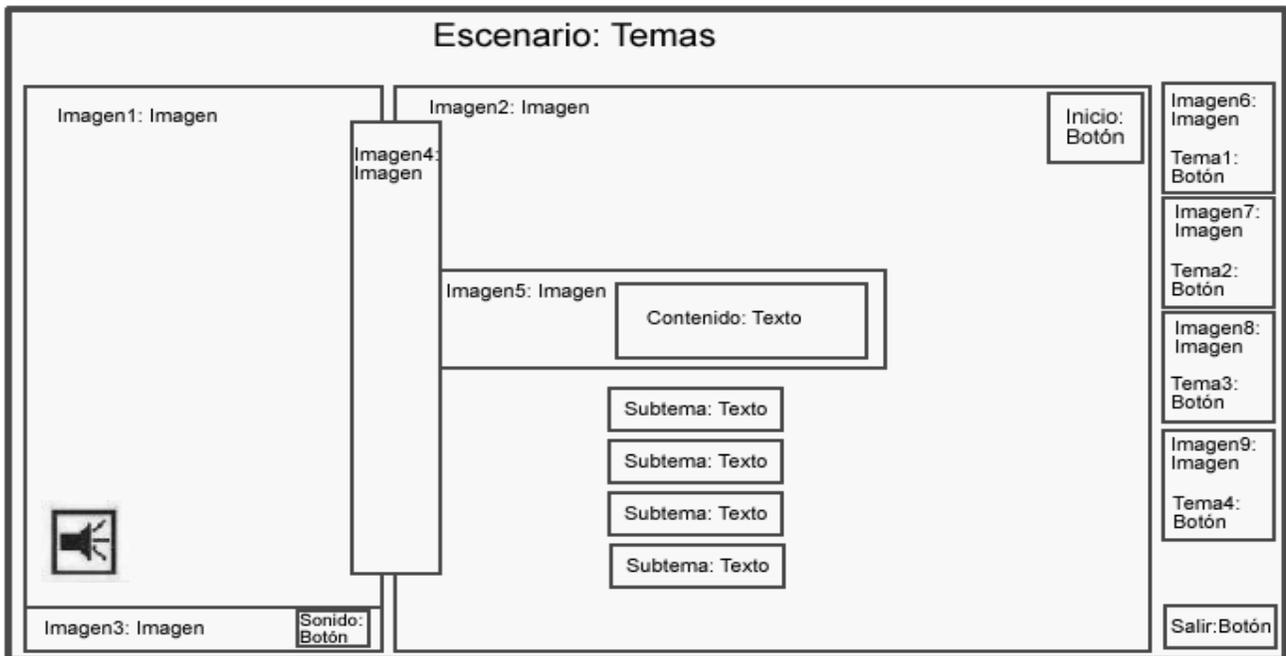


Ilustración 8. Diagrama de presentación Temas.

3.2.3 Diagrama de presentación Subtemas.

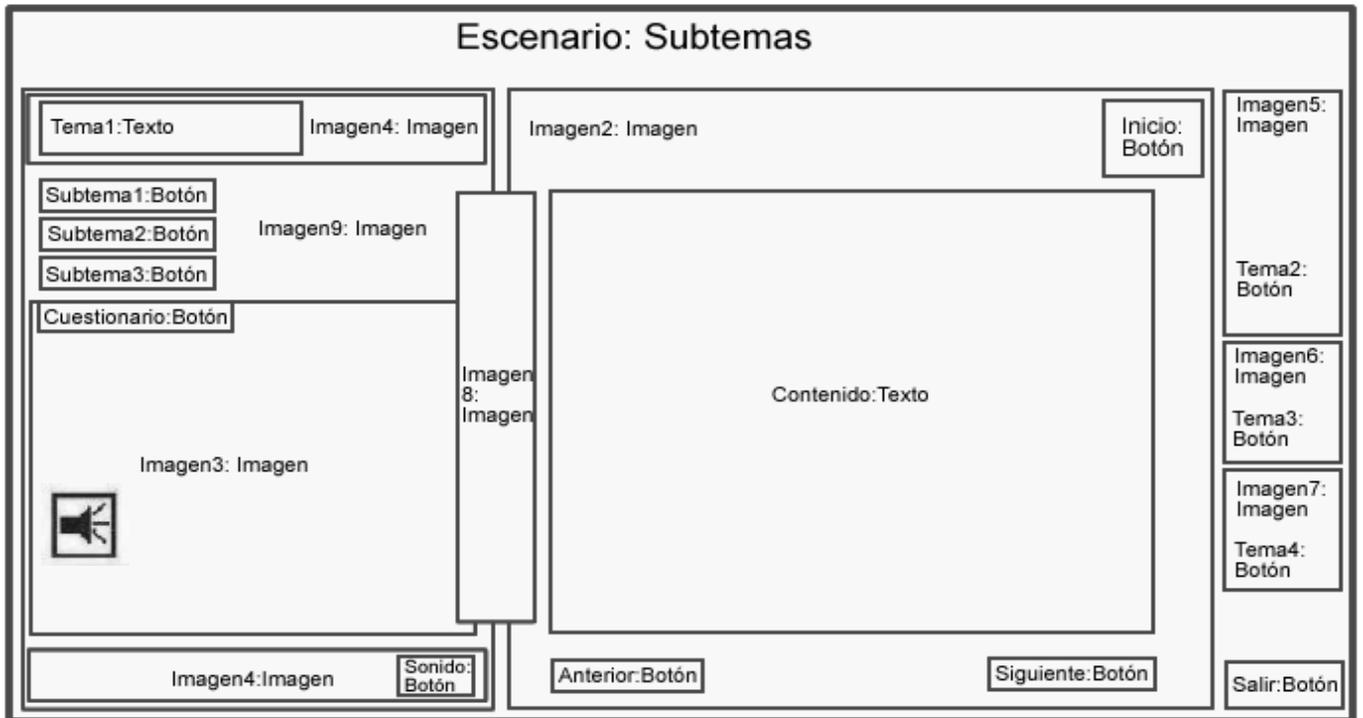


Ilustración 9. Diagrama de presentación Subtemas.

3.2.4 Diagrama de presentación Cuestionario.

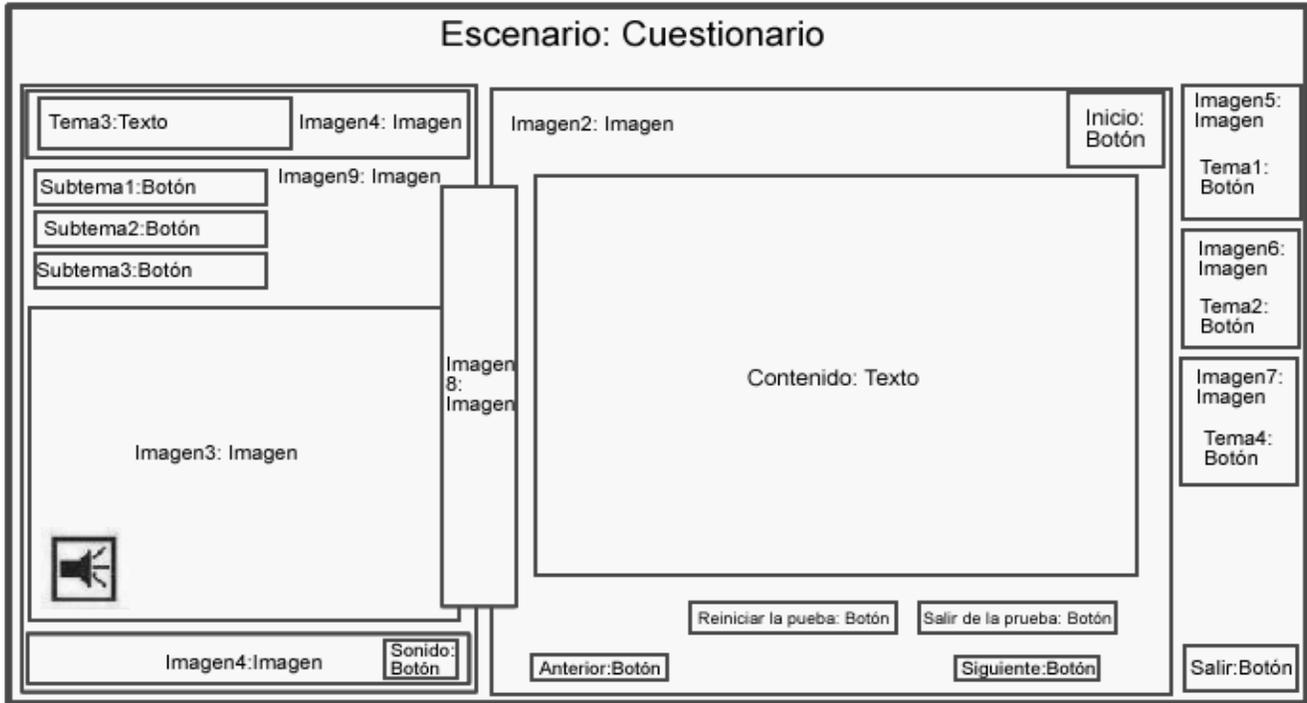


Ilustración 10. Diagrama de presentación Cuestionario.

3.2.5 Diagrama de presentación Crucigramas.

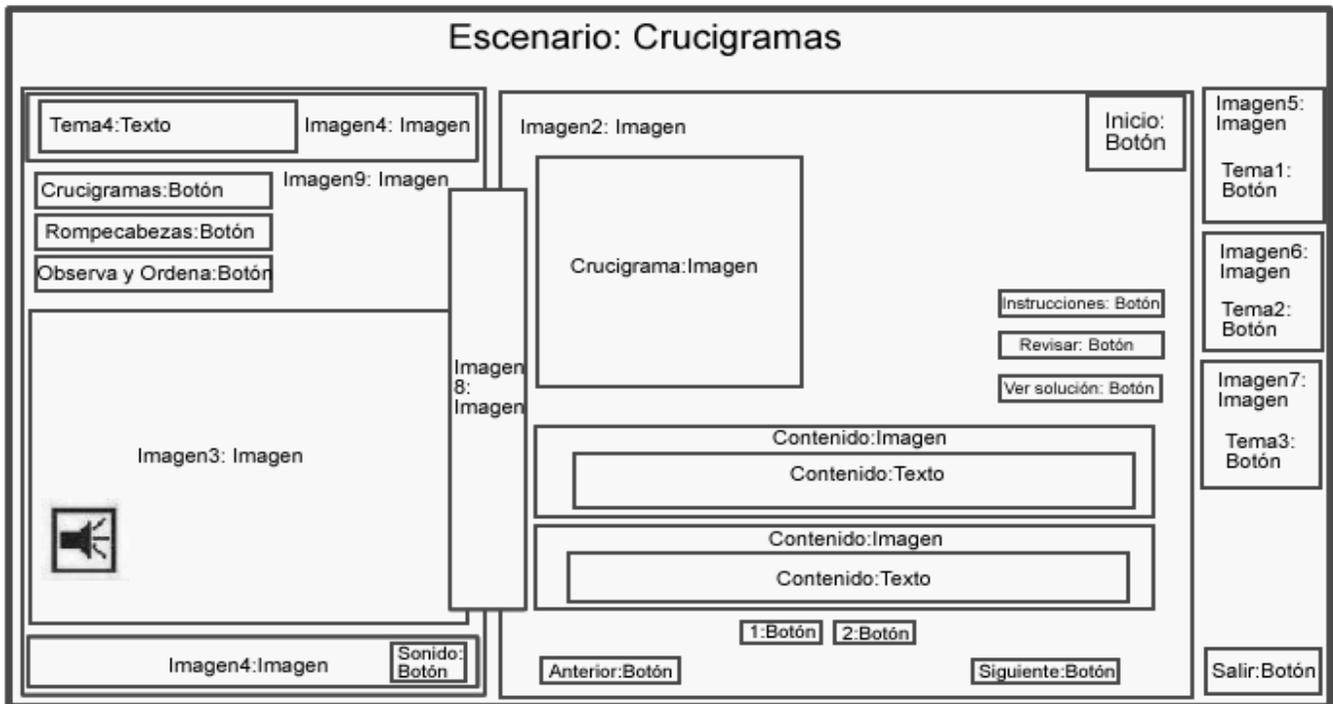


Ilustración 11. Diagrama de presentación Crucigramas.

3.2.6 Diagrama de presentación Observa y Ordena.

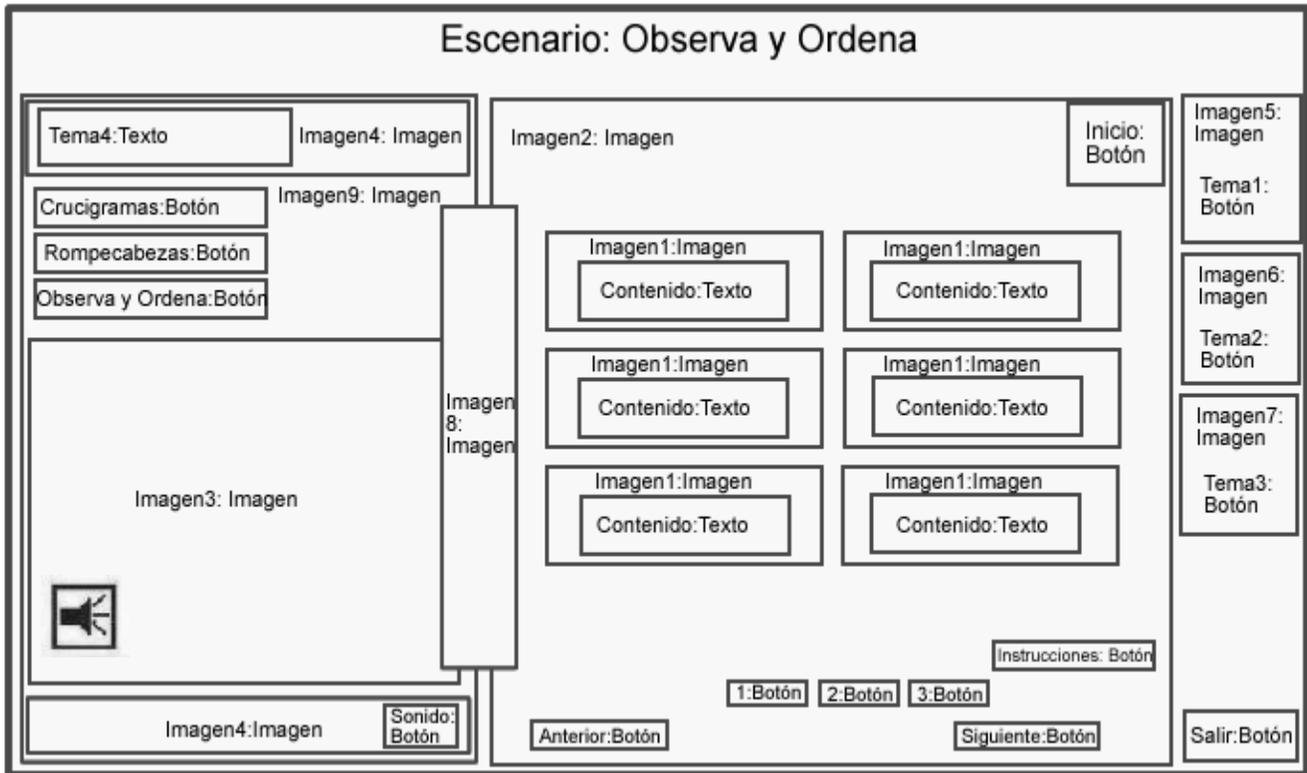


Ilustración 12. Diagrama de presentación Observa y Ordena.

3.2.7 Diagrama de presentación Rompecabezas.

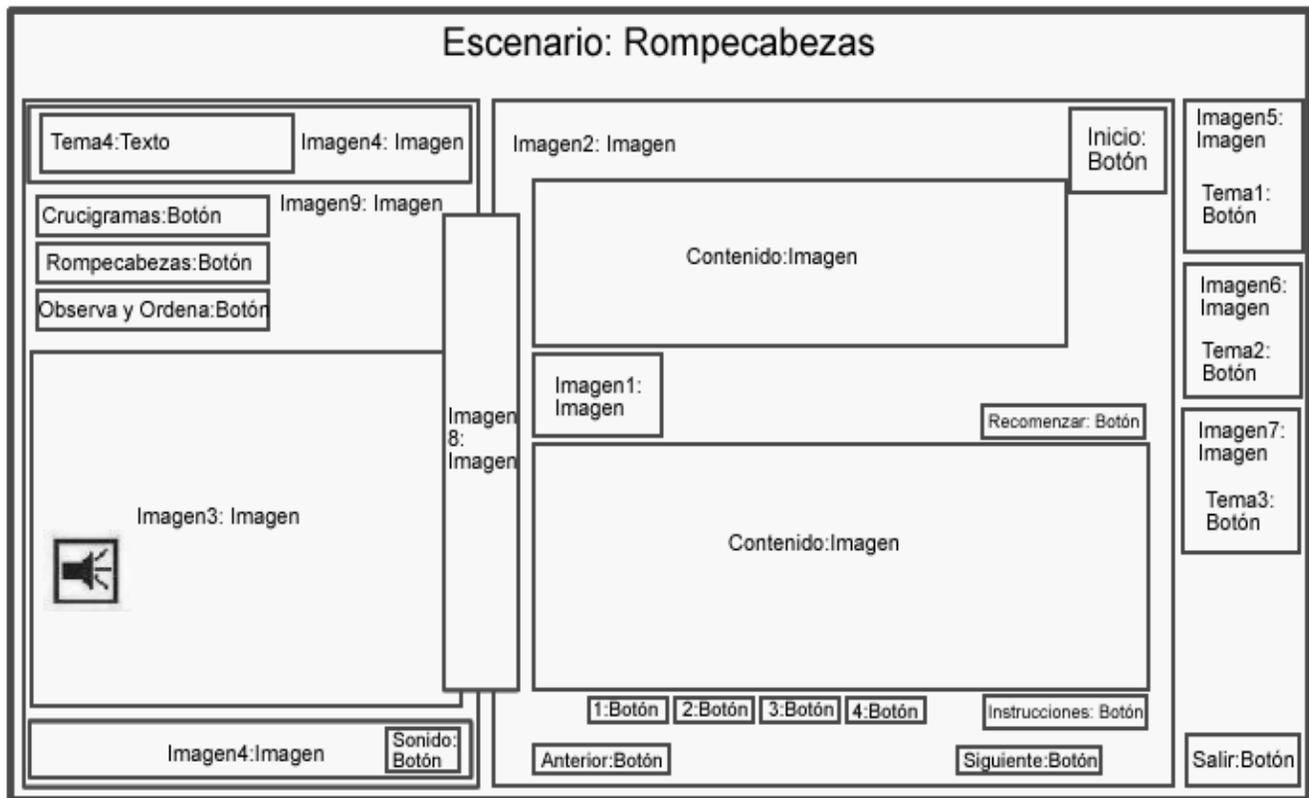


Ilustración 13. Diagrama de presentación Rompecabezas.

3.3 Modelo de implementación.

A partir de lo obtenido anteriormente en el diseño se comenzará a trabajar en el flujo de trabajo de implementación describiendo los componentes a construir y su organización y dependencia entre nodos físicos en los que funcionará la aplicación. Los artefactos generados son el diagrama de componentes y el diagrama de despliegue.

3.3.1 Diagrama de componentes general.

En los diagramas de componentes de SIS que se muestran a continuación se pueden identificar las dependencias (en tiempo de compilación y ejecución) entre componentes. Estos últimos son unidades de código que muestran además las interfaces que implementan y los objetos que contienen las mismas.

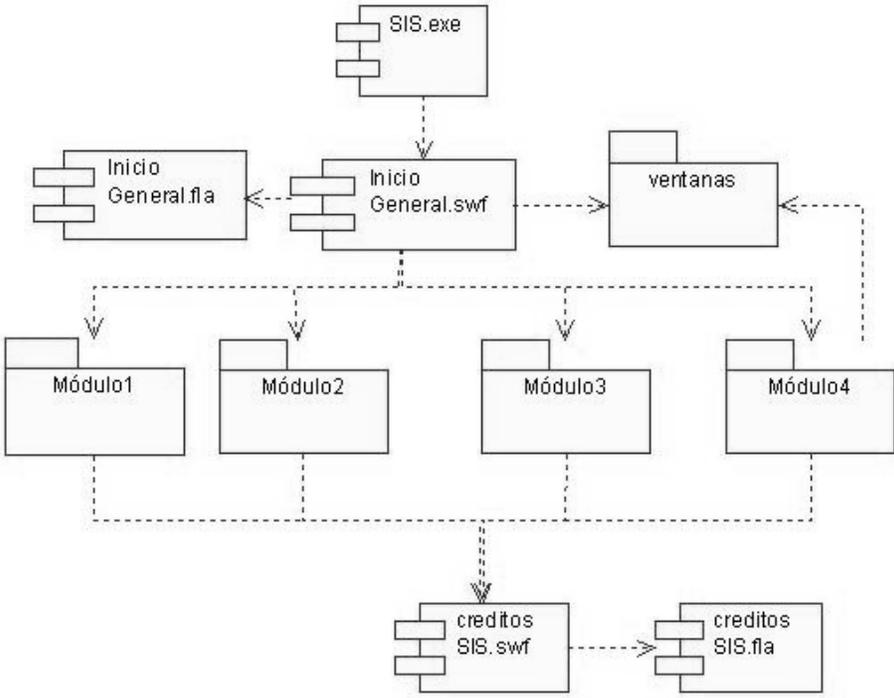


Ilustración 14. Diagrama de componentes general.

3.3.2 Diagrama de componentes del Módulo 1.

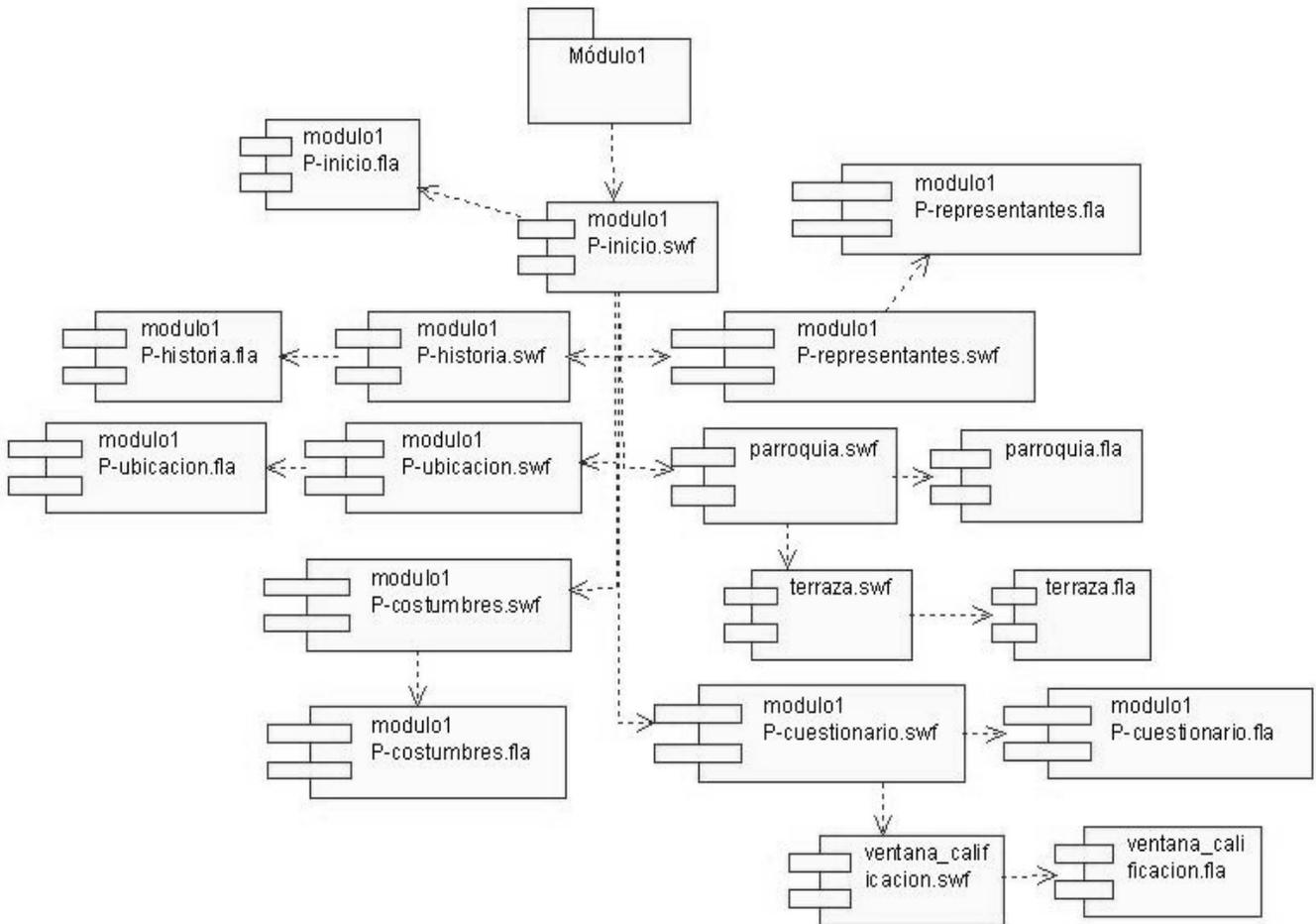


Ilustración 15. Diagrama de componentes del Módulo 1.

3.3.3 Diagrama de componentes del Módulo 2.

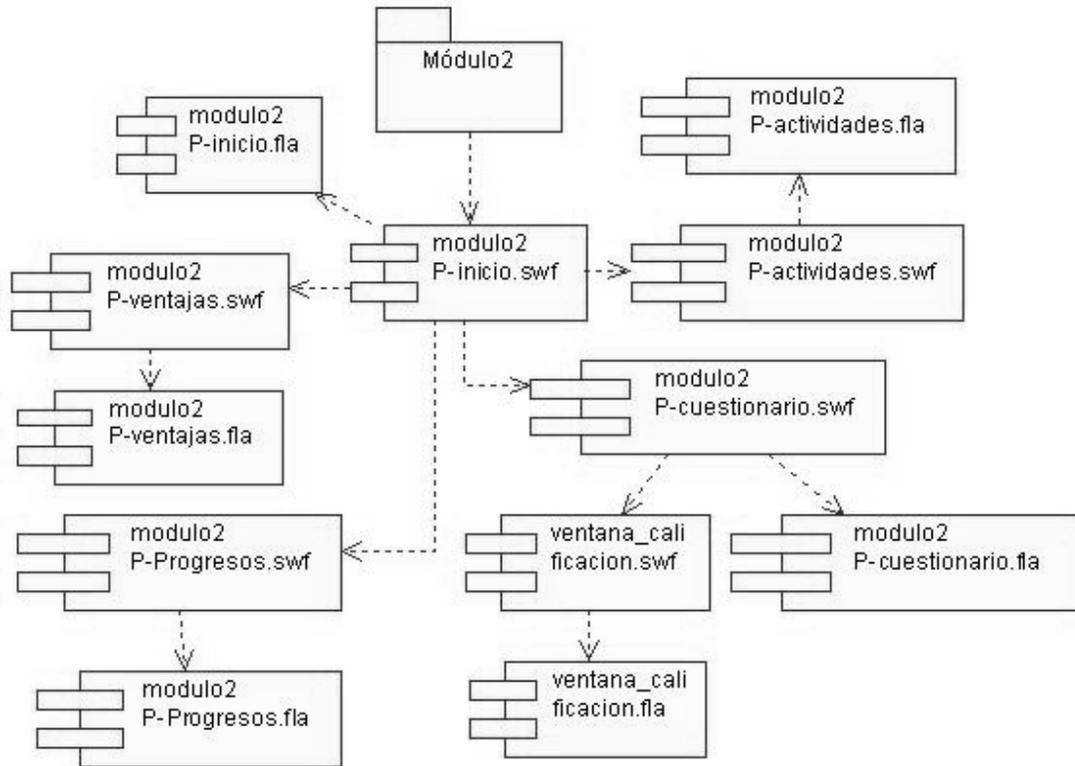


Ilustración 16. Diagrama de componentes del Módulo 2.

3.3.4 Diagrama de componentes del Módulo 3.

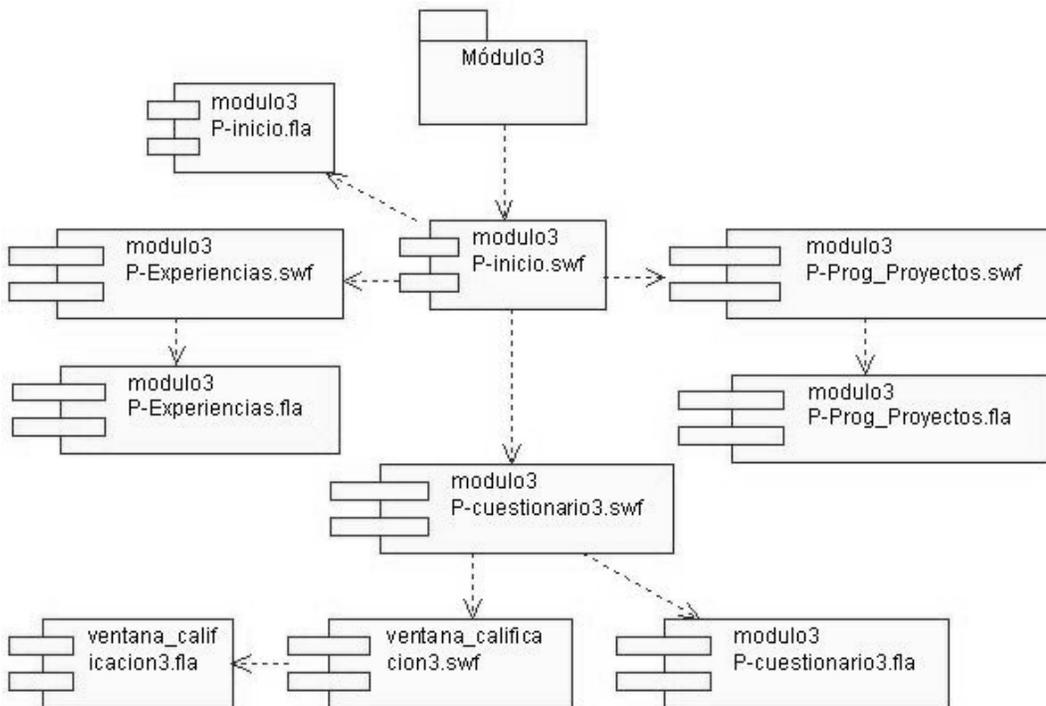


Ilustración 17. Diagrama de componentes del Módulo 3.

3.3.5 Diagrama de componentes del Módulo 4.

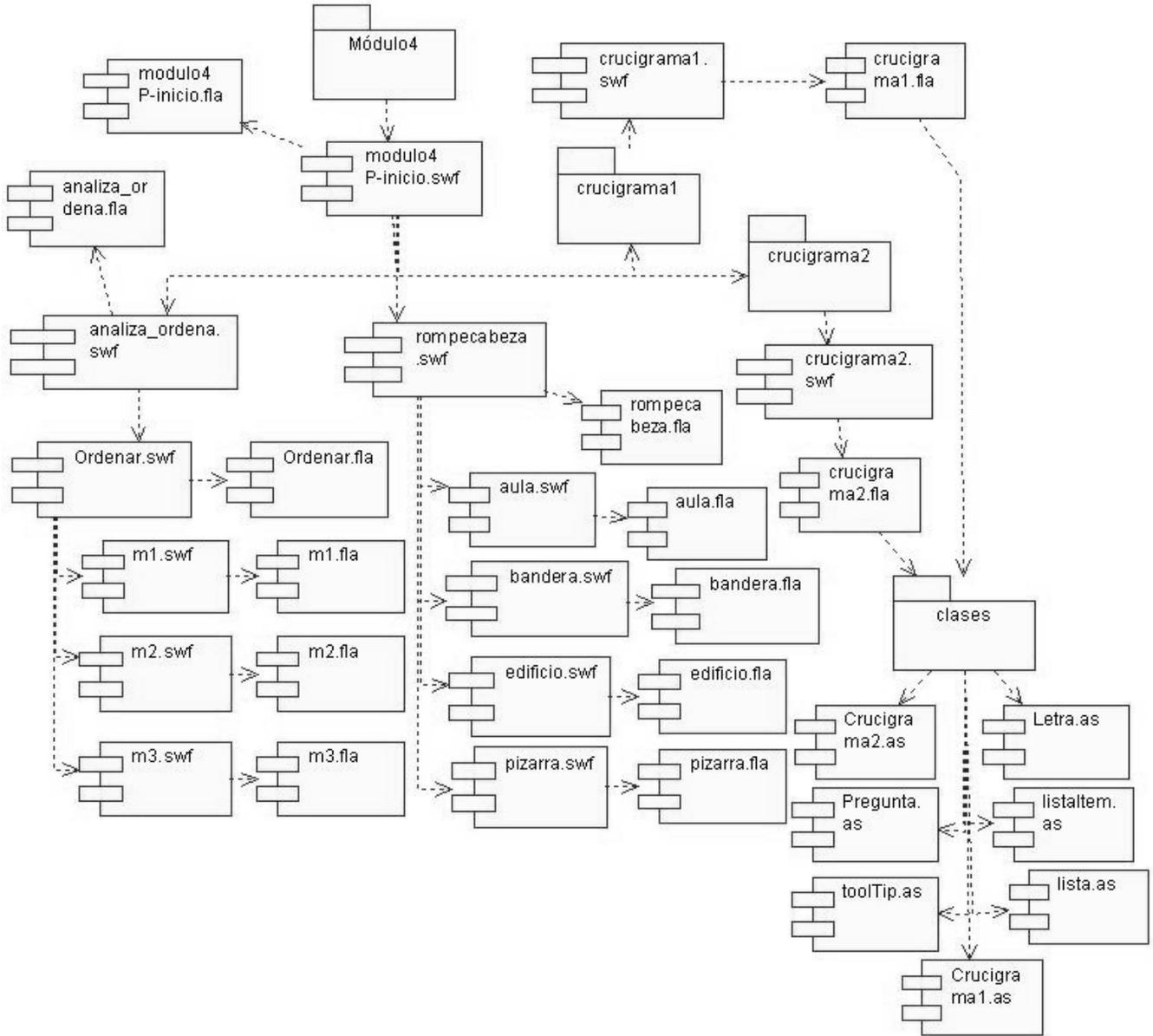


Ilustración 18. Diagrama de componentes del Módulo 4.

3.3.6 Diagrama de componentes Ventanas.

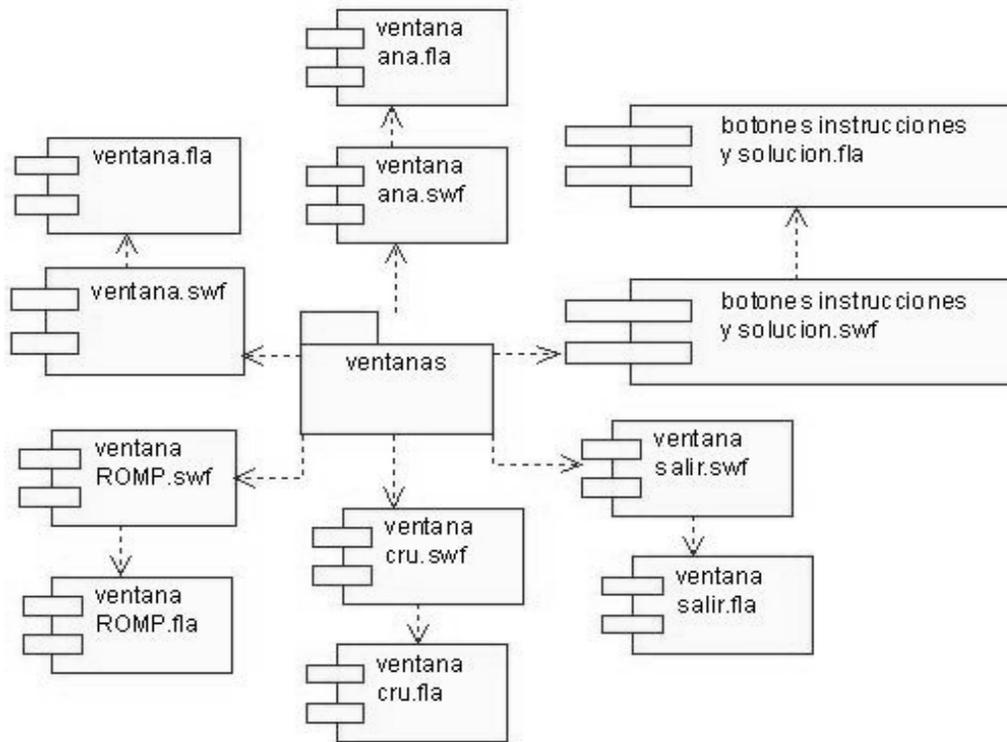


Ilustración 19. Diagrama de componentes Ventanas.

3.4 Diagrama de despliegue.

El diagrama de despliegue muestra las relaciones físicas entre los componentes hardware y software en el sistema final, o sea la configuración de los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes software (procesos y objetos que se ejecutan en ellos). En general se puede definir como un grafo de nodos (unidad de computación de algún tipo) unidos por conexiones de comunicación.

A continuación se establece la topología hardware sobre la cual se ejecutará el sistema:

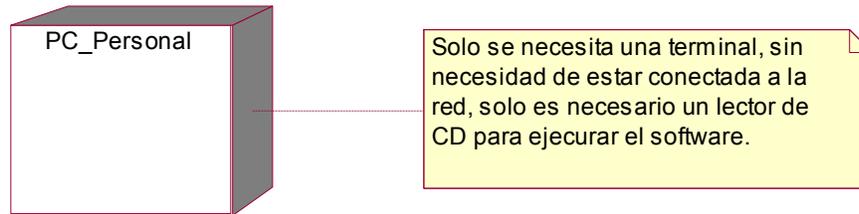


Ilustración 20. Diagrama de despliegue.

3.5 Análisis del modelo de arquitectura de información utilizada.

La arquitectura de información ha recogido y adaptado una serie de herramientas de investigación social para contar con un criterio adecuado a la hora de tomar las decisiones más críticas en sus diseños. **[Van Dijck, 2003]**

Una de las cosas que debemos tener en cuenta son las necesidades y características de usuario final a la hora de realizar el diseño. Cada persona en particular es un ser complicado y caprichoso, y esa complejidad se ve multiplicada por miles de usuarios. **[Cooper, 2000]** Para cada uno de estos grupos habrá una enorme variedad de personalidades, hábitos y modos de enfrentar el sistema.

3.6 Principios y normas de diseño.

Al diseñar las interfaces de usuario deben tenerse en cuenta las habilidades cognitivas y de percepción de las personas, ya que se pudiera encontrar desde usuarios nuevos e inexpertos hasta otros con más experiencia en el manejo de ordenadores, o del mismo modo alguno pudiera presentar alguna discapacidad que le estrechara el grado de percepción. De manera general se adapta el programa considerando estas disyuntivas y los principios y normas de diseño que guían el proceso.

Existen ciertos principios y normas de diseño que ayudan a estandarizar esta tarea y que a la vez contribuyen a alcanzar la calidad requerida.

- La *consistencia*: La aplicación le permite al usuario generalizar el conocimiento acerca de varios aspectos del sistema, le notifica cuántos módulos contiene el mismo e internamente todos poseen una estructura similar, de modo que la audiencia se familiariza con el entorno. Además hay uniformidad en las entradas y salidas de la multimedia.

- *Múltiple entrada*: La información dentro de la aplicación “viajará” por los denominados canales de comunicación, como el texto, la imagen, animación o sonido.
- *Atención*: Este principio sostiene que se debe mantener al receptor a la expectativa de lo que está mostrando la aplicación, cuidando en todo momento la apariencia de la misma. Para conseguir la atención de los usuarios en SIS se muestra además una información relevante y bien organizada.
- *La retroalimentación*: Como parte esencial de la interacción entre computadora y ser humano este principio se implementa al producto. En los ejercicios del crucigrama y el analiza y ordena el sistema establece una “conversación” con el usuario revisándole los resultados e informándole si son correctos o incorrectos, de esta forma la computadora le da respuesta a la acción o mandato decretada.

La retroalimentación puede ser dada en tres posibles niveles:

- Funcional
- Secuencial
- Hardware

El diseñador debe de darse cuenta en considerar cada nivel y si se debe de presentar la retroalimentación y en caso afirmativo en que forma.

- *Minimizar las posibilidades de error*: En este punto se procuró poner en manos del usuario exclusivamente los comandos que eran posibles ejecutarse bajo ciertas circunstancias. Por ejemplo de desactivó el botón *siguiente*, cambiándolo de color, en las últimas páginas de los módulos como una buena práctica en la prevención de errores. Para evitar efectos secundarios como alterar el buen funcionamiento del software, se pretende utilizar el comando fullscreen (pantalla completa), de manera que si algún usuario presiona la tecla Esc u otra por error no interrumpirá la marcha del sistema.

Además se pueden mencionar otros no menos importantes y que contribuyen también en la realización de un buen diseño.

Principio de uso equiparable: donde las características de privacidad, garantía y seguridad estén igualmente disponibles para todos los usuarios, y que el diseño sea atractivo para todos los usuarios.

Principio de la flexibilidad: donde se ofrezcan posibilidades de elección en los métodos de uso, que facilite al usuario la exactitud y precisión, y se adapte al paso o ritmo del usuario.

3.7 Estándares en la Interfaz de la aplicación.

El diseño de la interfaz de usuario para software multimedia reúne más aspectos de diseño y evaluación que otras aplicaciones, que conjugan sólo textos y gráficos, ya que incorpora, compone y combina distintos medios.

En la multimedia Sistema de Inteligencia Social la página principal que se muestra después de la presentación general es como un libro abierto, donde los botones de los módulos que conforman la multimedia estarán siempre representados a la derecha de la pantalla. El resto de las pantallas, del libro abierto, tendrán en la parte izquierda una imagen representativa de Venezuela y vínculos para ir al inicio o para salir.

Como tipo de letra se utilizará Courier New de tamaño 12 y 14 ya que la legibilidad de la letra optimiza la comprensión de la información.

Las interfaces visuales quedarán ajustadas de la siguiente forma:

- La interfaz de SIS (todas sus pantallas) y la presentación estará a pantalla completa, utilizando una resolución de 800 x 600 píxeles.
- Las pantallas de la aplicación están diseñadas o distribuidas de tal forma que impiden la sobrecarga de las mismas.
- La interfaz gráfica es amigable, con colores poco resaltantes (verde-azul, verde, rojo, gris y amarillo) para una correcta identificación de los módulos y mantener así la concentración y motivación de los usuarios.

3.8 Conclusiones.

Al finalizar el presente capítulo se han obtenido una serie de artefactos provenientes del flujo de trabajo de diseño e implementación. Por ejemplo se especificaron los diagramas de presentación propuestos por el lenguaje OMMMA-L, que muestran la distribución espacial de las medias, se obtuvieron los diagramas componentes y el diagrama de despliegue con la distribución física de los dispositivos de hardware. El otro aspecto que se trata es la arquitectura de la información, enunciando los principios de diseño que se cumplen en SIS y los estándares en la interfaz de la aplicación.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.

4.1 Introducción

La planeación es un proceso imprescindible a la hora de desarrollar un proyecto y no finaliza hasta una vez terminado el mismo. Según avanza se analizan las restricciones que puedan afectar el avance del proyecto y se lleva a cabo una estimación de los parámetros del mismo, dígase su estructura, tamaño, tiempo de vida, costo, etc.

La estimación es la base de todas las demás actividades de planificación del proyecto y sirve como guía para una buena ingeniería del software. Estas van actualizándose a medida que el proyecto transcurre, lo que va reforzando la planeación, permitiéndole al administrador del proyecto la utilización efectiva de los recursos.

Las estimaciones están asociadas con el esfuerzo, y el tiempo con las actividades identificadas del proyecto. Simultáneamente se pueden llegar a prever, el presupuesto y el precio que conllevará el desarrollo del software en cuestión.

Con el paso del tiempo se han refinado las técnicas para la estimación del esfuerzo de proyectos de software completos basados en Casos de Uso, entre las alternativas se enumeran el Análisis de Puntos de Función y COCOMO II, o una variante más reciente denominada Análisis de Puntos de Casos de Uso.

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner de Objectory AB, y posteriormente refinado por otros autores. Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

A continuación, se detallan los pasos a seguir para la aplicación de éste método.

4.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar

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

$$UUCP = UAW + UUCW$$

donde,

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin Ajustar

4.2.1 UAW (Factor de Peso de los Actores sin ajustar)

Para determinar el UAW se ha de conocer el total de actores que interactúan con el sistema y la complejidad de los mismos, esta última se determina teniendo en cuenta si dicho actor representa a una persona u otro sistema y la forma en que el mismo interactúa con el software.

Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

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

Tabla 1. 15 Factor de Peso de los actores según su complejidad.

Tomando en cuenta el actor que inicializa todos los casos de uso de producto SIS (una persona) y su clasificación según la tabla antes analizada llegamos a la conclusión de que se tiene un actor complejo y por tanto un factor de peso 3.

Clasificación de la complejidad de los actores de acuerdo a la naturaleza de los mismos.

Actor	Complejidad	Peso
Usuario	Complejo	3

Tabla 1. 16 Complejidad del actor Usuario.

$$UAW = 1 \times 3 = 3$$

4.2.2 UUCW (Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar)

Con el UUCW sucede lo mismo, pues está determinado por la cantidad de Casos de Uso en el sistema y la complejidad de los mismos. Luego la complejidad de los Casos de Uso depende del número de transacciones que contengan cada uno. Las transacciones son las secuencias de actividades atómicas.

Los criterios se muestran en la tabla siguiente:

Tipo de Caso Uso	Descripción	Factor de Peso
Simple	El Caso de Uso que contiene de 1 a 3 transacciones.	5
Medio	El Caso de Uso que contiene de 4 a 7 transacciones.	10
Complejo	El Caso de Uso que contiene más de 8 transacciones.	15

Tabla 1. 17 Clasificación de la complejidad de los Casos de Uso de acuerdo al número de transacciones.

Caso de Uso	Transacciones	Factor de peso
Cargar presentación	1	5
Controlar navegación	1	5
Mostrar contenido	2	5
Mostrar cuestionario	2	5
Mostrar juegos	1	5
Mostrar palabras calientes	1	5
Interactuar con Crucigrama	4	10
Interactuar con Rompecabezas	2	5
Interactuar con Observa y Ordena	3	5
Controlar música	2	5
Salir del sistema	2	5

Tabla 1. 18 Complejidad de los Casos de Uso del Sistema.

Atendiendo la tabla anterior se tienen 10 casos de uso de complejidad simple y factor de peso 5, y sólo uno de complejidad medio y por ende factor de peso 10, para un total de 11 casos de uso. De aquí que:

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

$$\mathbf{UUCW = (10 \times 5) + (1 \times 10) = 60}$$

Una vez conocidos los valores de los factores de peso de los actores y de los casos de uso sin ajustar (**UAW** y **UUCW**) se pueden calcular los Puntos de Casos de Uso sin ajustar (**UUCP**):

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

$$\mathbf{UUCP = 3 + 60}$$

$$\mathbf{UUCP = 63}$$

4.3 Cálculo de UCP (Puntos de Casos de Uso Ajustados)

El próximo paso es obtener el valor de los Puntos de Casos de Uso ajustados. Esto es posible a través de la siguiente ecuación:

$$\mathbf{UCP = UUCP \times TCF \times EF}$$

donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica

EF: Factor de ambiente

4.3.1 Factor de TCF (Complejidad Técnica)

Existen una serie de factores que determinan la complejidad técnica del sistema, la cuantificación de estos contribuyen a obtener el valor del TCF. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante. En la tabla que sigue se muestra el significado y el peso de cada uno de éstos factores.

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

Tabla 1. 19 Clasificación del Factor de Complejidad Técnica del Sistema.

Con la siguiente ecuación finalmente calculamos el factor de complejidad técnica:

$$TCF = 0.6 + 0.01 \times \sum (\text{Peso } i \times \text{Valor } i)$$

Según los datos de la tabla anterior tenemos que:

$$TCF = 0.6 + 0.01 \times \sum (\text{Peso } i \times \text{Valor } i)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 \times \sum (0 + 5 + 2 + 3 + 5 + 2.5 + 2.5 + 8 + 5 + 0 + 1 + 0 + 0)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 \times 34$$

$$TCF = 0.94$$

4.3.2 Cálculo del EF (Factor de Ambiente)

Para determinar el factor ambiente hay que tener en cuenta las habilidades y experiencia del conjunto de personas que van a desarrollar el producto. Estos factores ejercen una gran influencia a la hora de realizar estimaciones de tiempo y se cuantifican con valores de 0 a 5, utilizando la ecuación

$$EF = 1.4 - 0.03 \times \sum (\text{Peso } i \times \text{Valor } i)$$

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

Factor	Descripción	Peso	Valor	∑ (peso x valor)
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	0	0
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	3	1.5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	3	3
E4	Capacidad del analista líder	0.5	3	1.5
E5	Motivación	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	5	10
E7	Personal a tiempo compartido	-1	5	-5
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	2	-2

Tabla 1. 20 Clasificación del Factor de Ambiente del Sistema.

- Para los factores E1 al E4, los valores asignados de 0 significan sin experiencia y 3 experiencia media.
- Para el factor E5, 5 significa alta motivación.
- Para el factor E6, 0 significa requerimientos extremadamente inestables, 3 estabilidad media y 5 requerimientos estables sin posibilidad de cambios.
- Para el factor E7, 5 significa que todo el personal trabaja a tiempo compartido (nadie trabaja a tiempo completo).
- Para el factor E8, 2 significa que el lenguaje de programación es medianamente fácil de usar.

Según los datos recogidos en la tabla anterior, podemos decir que:

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

$$EF = 1.4 - 0.03 \times \Sigma (0 + 1.5 + 3 + 1.5 + 5 + 10 - 5 - 2)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 \times 14$$

$$EF = 0.98$$

Teniendo ya todos los valores que conforman la parte derecha de la ecuación (**UUCP**, **TCF**, **EF**) para calcular los Casos de Uso Ajustados (**UCP**), pasamos a resolver dicho valor

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

$$UCP = 63 \times 0.94 \times 0.98$$

$$UCP = 58.0356$$

4.4 Cálculo de los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo (E)

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

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

E: Esfuerzo estimado en horas-hombre

UCP: Puntos de Casos de Uso Ajustados

CF: Factor de Conversión

4.4.1 Conversión de los Puntos de Casos de Uso Ajustados a Esfuerzo de Desarrollo.

Para la búsqueda del Factor de Conversión se siguen una serie de pasos que contribuirán a la toma de un criterio:

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

Para este caso la cantidad de factores por debajo del valor medio es 1.

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

Para este caso la cantidad de factores por encima del valor medio es 1.

Luego si el total es 2 o menos, como es en el caso analizado se utiliza el factor de conversión 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 20 horas-hombre.

Por tanto el factor de conversión para SIS es de:

CF = 20 horas-hombre

Finalmente

E = UCP x CF

E = 58.0356 x 20

E = 1160,712 Horas/Hombre

Para una estimación más completa de la duración total del proyecto, hay que agregar a la estimación del esfuerzo obtenida por los Puntos de Casos de Uso, las estimaciones de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo de software. Para ello se puede tener en cuenta el siguiente criterio, que estadísticamente se considera aceptable. El criterio plantea la distribución del esfuerzo entre las diferentes actividades de un proyecto, según la siguiente aproximación:

Tipo Actividad	Por ciento que representa	Horas- Hombre
Análisis	10 %	116,0712
Diseño	20 %	232,1424
Programación	40 %	464,2848
Pruebas	15 %	174,1068
Sobre cargas (otras actividades)	15 %	174,1068
Total	100 %	1160,712

Tabla 1. 21 Distribución del esfuerzo entre actividades de desarrollo de software.

Convirtiendo el esfuerzo obtenido en horas / hombres por el esfuerzo en hombres / mes, se tiene en cuenta que un mes tiene 24 días laborables, con jornada laboral de 8 horas por día entonces el esfuerzo (PM) sería de 6,045375 hombres / mes.

4.4.2 Cálculo del Tiempo de Desarrollo.

El tiempo de desarrollo del proyecto es un dato sumamente importante en la estimación y planificación, se puede obtener a través de la siguiente ecuación propuesta por Bohem:

$$TDEV = C \times (PM)^F$$

donde:

TDEV: Tiempo de Desarrollo.

C = 3.67 (es una constante)

PM: Esfuerzo en hombres / mes

F = D + 0.2 x 0.01 x $\sum SF_j$ (j=1 hasta j=5)

D = 0.28 (constante)

SFj: Factores de escala

El significado de los factores de escala y el valor asignado según las características propias de SIS se encuentran en la siguiente tabla:

Factor de escala	Descripción	Clasificación	Valor
PREC	Variable de precedencia u orden secuencial del desarrollo.	Alto	2.48
FLEX	Variable de flexibilidad del desarrollo.	Bajo	4.05
RESL	Fortaleza de la arquitectura y métodos de estimación y reducción de riesgos.	Alto	2.83
TEAM	Cohesión y madurez del equipo de trabajo.	Nominal	3.29
PMAT	Relaciona el proceso de madurez del software.	Nominal	4.68

Tabla 1. 22 Factores de Escala del Sistema.

Calculando el exponente F:

$$F = D + 0.2 \times 0.01 \times \sum SF_j \text{ (j=1 hasta j=5)}$$

$$F = 0.28 + 0.2 \times 0.01 \times (2.48+ 4.05+ 2.83+ 3.29+ 4.68)$$

$$F = 0.28 + 0.2 \times 0.01 \times 17.33$$

$$F = 0,31466$$

Finalmente:

$$TDEV = C \times (PM)^F$$

$$TDEV = 3.67 \times (6,045)^{0.31466}$$

$$TDEV = 3.67 \times 1,762$$

$$\mathbf{TDEV = 6,467 \text{ meses}}$$

Una vez obtenido el esfuerzo en hombres / mes (PM) y el tiempo de desarrollo del proyecto (TDEV) se estima la cantidad de hombres:

$$\mathbf{CH = PM / TDEV}$$

donde:

CH = Cantidad de hombres

CH = 6,045 / 6,467

CH = 0,94

Tomando en consideración lo analizado hasta el momento para desarrollar el proyecto haría falta una persona, la cual invertiría aproximadamente 6 meses y medio en la realización del mismo. La cantidad real de hombres que participan en el mismo son 5, por lo que sería necesario reajustar el tiempo de desarrollo según esta nueva cifra.

TDEV Real = PM / CH Real

donde:

TDEV Real: Tiempo de Desarrollo Real.

CH Real: Cantidad de Hombres Real.

TDEV Real = 6,045 / 5

TDEV = 1,209

TDEV = 1.2 meses

4.4.3 Cálculo del Costo Total a partir del Esfuerzo en Horas – Hombres.

La ecuación que define el costo del proyecto es la siguiente:

COSTO = TDEV x SALARIO x CH

donde:

SALARIO = \$225. (El salario básico de un adiestrado es \$225)

COSTO = 1.2 x \$225 x 5

COSTO = 1350 pesos (moneda nacional)

Finalmente podemos reunir después de este estudio de factibilidad, varios de los resultados más relevantes en el desarrollo del proyecto:

Cálculo de:	Valor
Esfuerzo	6,045 hombres / mes
Tiempo de desarrollo	1.2 meses
Cantidad de personas	5
Costo	1350 pesos (moneda nacional)

Tabla 1. 23 Resultados Finales.

4.5 Beneficios Tangibles

- De ser implementada la propuesta del producto Sistema de Inteligencia Social (SIS) nacida como resultado del intercambio, la colaboración y ayuda mutua entre dos pueblos dispuestos a unir sus fuerzas para potenciar el desarrollo de ambas naciones, no sería factible citar los beneficios económicos. Es una necesidad del gobierno Bolivariano y de su pueblo que la información sobre sus comunidades y sobre la revolución social que se lleva a cabo en ese país se universalice y el pueblo de Cuba responde humildemente a esta necesidad.

4.6 Beneficios Intangibles.

- Se propuso un nuevo modo de presentar la información, diseñando una multimedia que adornara el contenido con sonidos, animaciones, imágenes, etc.
- Se propusieron formas de evaluación del contenido a través de cuestionarios y actividades interactivas.
- Se ha descrito la arquitectura del sistema y se han estimado los principales parámetros del proyecto, sentando las bases para una rápida y eficiente construcción del producto, facilitando el trabajo de los programadores.
- De implementarse el producto de centralizaría la información en un medio portable, flexible, con gran rapidez de respuesta y fácil de usar.

4.7 Análisis de costos y beneficios.

El desarrollo de esta aplicación no traerá consigo grandes gastos para las entidades que financian el proyecto (CNTI, MCT), pues no habrá costos, ni ajustes de comercialización. Además el tiempo no será un recurso limitado, por lo que se puede concluir que será factible la realización del mismo con varios beneficios para los futuros programadores ya que se especificó detalladamente el producto.

4.8 Conclusiones.

A través de este capítulo se ha tratado de hacer un análisis a fondo sobre la factibilidad del producto Sistema de Inteligencia Social, llegando a la conclusión de que el desarrollo del software traería ventajas y beneficios, puesto que los gastos en que se incurrirían serían insignificantes, y el mismo se llevaría a cabo en poco tiempo y con la utilización de escasos recursos. Se favorecen todos los interesados en el proyecto puesto que con la realización de esta plantilla se agilizarán la implementación y entrega del producto.

CONCLUSIONES GENERALES.

En el presente trabajo se ha llevado a cabo el Análisis y Diseño de la multimedia Sistema de Inteligencia Social (SIS) dedicado al tema de las comunidades venezolanas. Para un exitoso desarrollo del mismo se realizó un estudio profundo sobre la ingeniería de software aplicada a productos multimedia, donde se escogió como metodología el Proceso Racional Unificado (RUP) unido al lenguaje para aplicaciones multimedia OMMMA-L. Mientras el primero establecía las actividades y los criterios para conducir el sistema por todo el proceso el otro ofrecía la notación gráfica necesaria para representar los sucesivos modelos que se obtenían en el proceso de refinamiento.

Se investigó además sobre las posibles herramientas para el desarrollo de las aplicaciones multimedia, donde se concluyó que la ideal era Flash MX 2004. Con el diseño de este producto interactivo e informativo se sentaron las bases para las futuras fases de desarrollo del mismo, agilizando la implementación y entrega del mismo. La descripción de la arquitectura y la especificación detallada de SIS (guiada por RUP) hará mas fácil el trabajo de los futuros programadores.

Con la realización de este proyecto el país y la Universidad de las Ciencias Informáticas cumplieron con el contrato MCT- CUBA, donde desinteresadamente se le ofreció una ayuda solidaria a la República Bolivariana de Venezuela para que pudiera divulgar la información sobre las transformaciones sociales que se están llevando a cabo internamente. Además el país continuó adentrándose en el mundo de las Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones y continuó ganando experiencia.

Por último quedó demostrado que el producto es totalmente factible, ya que los gastos para su puesta en práctica son mínimos pues el tiempo de desarrollo es muy corto y traerá consigo muchos beneficios.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que:

- La propuesta de diseño de la multimedia Sistema de Inteligencia Social sea implementada por futuros desarrolladores y de esta forma se cumpla con lo objetivos propuestos por el gobierno de Venezuela y con el contrato MCT-Cuba.
- Se amplíe la propuesta de diseño, complementando y enriqueciendo el contenido de la misma a través de videos, animaciones y mapas interactivos que varíen un poco la forma de presentar la información.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- BARBELLA, M. A. *Nuevas tecnologías y su proyección educativa*, 2001. Disponible en:
<HTTP://FANTASTIC.INFANTIL.GOOGLEPAGES.COM/INTRODUCCIONALAMULTIMEDIA.PDF>
- BOOCH, G., Rumbaugh, J., Jacobson, I. *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Addison-Wesley, 1999.
- G., L. *Pharmacy education goes multimedia. Computertalk for Pharmacist*, 1994. p.
- JIMÉNEZ, S. *La Constitución Venezolana Volumen II*. La Habana, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2006. 114. p.
- MARQUÉS, P. *Multimedia Educativo: Clasificación, Funciones, Ventajas e Inconvenientes*, 1999.
[Disponible en: <http://dewey.uab.es/pmarques/funcion.htm#multi>]
- MONET, D., Ed. *Le multimedia* París, 1995.
- MORAL, J. M. *Sistemas multimedia en la enseñanza*, 1995.
- OLAZ, A. *La enseñanza asistida por ordenador orientada a la normalización de los procesos de trabajo. Capital Humano*, 1998.
- PRADAS, S. *La Integración de las Nuevas Tecnologías en la Educación. Personalización en la Red.*, 2000. [Disponible en: <http://www.tecnoneet.org/docs/2000/III-52000.pdf>]
- PRESSMAN, R. S. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. QUINTA EDICIÓN, Q., 2001.
- SAUER, S. *Extending UML for modeling of multimedia applications*.
- SAUER, S. *MVC-Based Modeling Support for Embedded Real-Time Systems*
- SEFIB. *Formación inicial para personal de base de la industria farmacéutica*, 1997.
- X., M. *Aplicacions Interactives Multimèdia: la seva aplicació en la formació del personal*, Seminario de AEFIFORCEM, 1995.

BIBLIOGRAFÍA

. Disponible en: <http://www.cnti.ve>

. Disponible en: <http://www.lacoctelera.com/revolucionsocial>

. Disponible en: http://www.bibleduc.gov.ar/areas/ciudad/multimedia/?menu_id=18371

Guía Breve de Tecnologías Multimedia. W3C, 2005. [Disponible en:

<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/TecnologiasMultimedia#intro>

ALMENARA, J. C. Nuevas Tecnologías, Comunicación y Educación 1999. [Disponible en:

<http://tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/12.htm>

BARRIENTOS, A. M. El desarrollo de sistemas de información empleando el lenguaje de modelado

unificado UML. Disponible en: [http://www.monografias.com/trabajos16/lenguaje-modelado-](http://www.monografias.com/trabajos16/lenguaje-modelado-unificado/lenguaje-modelado-unificado.shtml#INTRO)

[unificado/lenguaje-modelado-unificado.shtml#INTRO](http://www.monografias.com/trabajos16/lenguaje-modelado-unificado/lenguaje-modelado-unificado.shtml#INTRO)

CODINA, L. El papel del lenguaje natural en los sistemas multimedia: una reflexión sobre la tecnología simpleza y la ciber-ingenuidad. Cuadernos de Documentación Multimedia 1994. 3.

DÍAZ, D. Multimedia en la Enseñanza, 2003. [Disponible en:

<http://www.dionisiodiaz.com/multimensenanza/multimediaensenanza.html#09>

FERNÁNDEZ, S. P. Metodología de Investigación, 1996. [Disponible en:

<http://www.aibarra.org/investig/tema0.htm>

GERALDO, A. Diseño y Modelación de un Proyecto de Software. Utilizando el lenguaje UML.

Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos24/software-uml/software-uml>

MARCANO, A. D. V. Antecedentes Pedagógicos del uso de la Tecnología Multimedia en la Educación. Ciencias de la Educación, 2005. 2: 155-170.

MARQUÈS, P. El software educativo, 1998. [Disponible en:

http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/#capitoll

--- Entornos Formativos Multimedia: Elementos, Plantillas de evaluación/Criterios de calidad, 1999.

[Disponible en: <http://dewey.uab.es/pmarques/elemento.htm>

---. Multimedia Educativo: Clasificación, Funciones, Ventajas e Inconvenientes, 1999. [Disponible

en: <http://dewey.uab.es/pmarques/funcion.htm>

MONTES, J. I. M. Las Nuevas Tecnologías aportan nuevas posibilidades al profesor, 1999.

[Disponible en: http://www.irabia.org/departamentos/nntt/exper_nntt/default.html

ORALLO, E. H. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML), 2002. [Disponible en:

<http://www.disca.upv.es/enheror>

ORNELAS, R. La Lucha por el Liderazgo Mundial en los Mercados de Consumo Final, 2002.

SALINAS, J. M. Multimedia en los procesos de enseñanza - aprendizaje: Elementos de discusión,

1996. [Disponible en: <http://www.uib.es/depart/gte/multimedia.html>

SANTOS, A. P. Multimedia. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Multimedia>

VAUGHAN, T. Todo el poder de la Multimedia. Segunda Edición. México, Editorial Mc Graw

Hill, 1994. p.

WOODS, D. Seis Pasos para Lograr una Presentación Fantástica. Learning & Leading With

Technology. Charnelton, 2006. 26.

YEPES, A. L. Cuadernos de comunicación multimedia, 1999. [Disponible en:

<http://www.ehu.es/zer/zer6/resenas/1yepes.htm>

GLOSARIO

Actor: El término actor representa el rol genérico de usuario del sistema, que puede ser una persona u otro sistema.

Animación: Es una simulación de movimiento producida mediante imágenes que se crearon una por una y que al proyectarse sucesivamente se produce una ilusión de movimiento.

Artefactos: Productos tangibles del proyecto que son producidos, modificados y usados por las actividades. Pueden ser modelos, elementos dentro del modelo, código fuente y ejecutables.

Caso de uso: Es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema.

Diagrama: Es la representación gráfica de un conjunto de elementos. Visualiza un sistema desde diferentes perspectivas.

Hipervínculo: Es un elemento de un documento electrónico que hace referencia a otro recurso, por ejemplo, otro documento o un punto específico del mismo.

Hito: Son puntos finales de una actividad en los cuales se presentan informes cortos con los logros alcanzados.

La Terra: Comunidad venezolana que se menciona en el contenido de la multimedia.

Paradigma: Es un patrón o conjunto de prácticas que definen una disciplina científica durante un período específico de tiempo.

Periféricos: Conjunto de dispositivos que, sin pertenecer al núcleo fundamental de la computadora, permiten realizar operaciones de entrada/salida (E/S) complementarias al proceso de datos que realiza la CPU.

Renderizado: Proceso de cálculo complejo desarrollado por un ordenador destinado a generar una imagen 2D a partir de una escena 3D.

Rol: Responsabilidad o desempeño de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina dentro de un proceso.