

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 8



Título:

**Volumen multimedia “Constitución
de un Comité de Tierra Urbana.”**

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

Autor: Lianna Teruel Serret.

Tutor: Lic. Tomás Orlando Junco Vázquez.

Ciudad de La Habana

Junio, 2006

Año 49 de la Revolución

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 ____ días del mes de Junio del año 2007.

Lianna Teruel Serret

Autora

Tomás Orlando Junco Vázquez

Tutor

Firma de la Autora

Firma del Tutor

Agradecimientos:

A mis padres por proporcionarme todo el apoyo que necesitaba más, y por siempre desalentar mi finalismo.

A mi familia, siempre tan preocupada y atenta.

A mis amigos, que no son muchos, pero me tendieron la mano y me dieron su apoyo cuando lo necesité.

A todos aquellos que conocí por el camino y que también depositaron su confianza en mí.

A Xonia, Lilier y Yaima, empedernidas compañeras de colas, por hacerme la beca muchos más llevadera.

Dedicatoria:

*Para mi familia y amigos, que siempre
estuvieron y continuarán estando presentes.*

Resumen:

Un Comité de Tierras Urbanas es una organización comunitaria con la cual se inicia el Proceso para la Regularización de la Tenencia de la Tierra Urbana constituido por vecinas y vecinos de un mismo ámbito, y a través del cual se brinda a estas personas en la posibilidad real de ser propietarios de la tierra donde se encuentra su vivienda. A pesar de que es un tema de vital importancia, la comunidad venezolana tiene poco conocimiento acerca de como llevar a cabo la constitución de un CTU, es por ello que se decidió ofrecer al pueblo venezolano un medio atractivo, interactivo y fácil de utilizar a través del cual pudieran consultar todo el material informativo posible relacionado con dicho tema, cuyo medio es la multimedia CTU-tierras, aquí se abordarán diversos temas asociados, como por ejemplo el de la promoción de la constitución de un CTU, cómo se lleva a cabo la conformación de una asamblea constitutiva, qué documentos hay que poseer y dónde deben presentarse para la legalización de uno de ellos, como se lleva a cabo la instalación de un CTU etc. El presente documento recoge toda la investigación realizada para construir este software-multimedia, quedando expuestos diversos aspectos como el análisis, diseño e implementación, así como el estudio de la factibilidad con el objetivo de determinar los beneficios que aportará su desarrollo.

Índice:

Introducción:	2
Capítulo 1: Fundamentación Teórica	7
1.1. Introducción:.....	7
1.2. Estado del arte:	7
1.2.1. Multimedia:.....	8
1.2.2. Hipertexto:.....	9
1.2.3. Hipermedia:.....	10
1.2.4. Usos de la multimedia:.....	10
1.2.5. Historia:.....	11
1.3. Análisis de otras soluciones existentes	11
1.4. Descripción del objeto de estudio	13
1.4.1. Descripción general:	13
1.4.2. Identificación de la audiencia:.....	13
1.5. Conclusiones:.....	14
Capítulo 2: Tendencias y tecnologías actuales	15
2.1. Introducción:.....	15
2.2. Posibles herramientas a utilizar:.....	15
2.2.1. Macromedia Director:.....	15
2.2.2. Macromedia Authorware:.....	16
2.2.3. Toolbook	17
2.2.4. HyperCard.....	18
2.2.5. Macromedia Flash.....	19
2.2.6. Revolution	20
2.2.7. Herramienta Seleccionada:.....	21
2.3. Metodologías a considerar dentro del ámbito de la multimedia :.....	22
2.3.1. HDM (Hypermedia Design Model):	22
2.3.2. RMM (Relationship Management Methodology):	23
2.3.3. EORM (Object Relationship Methodology):	23
2.3.4. OOHDM (Object-Oriented Hypermedia Design Method):	23
2.3.5. SOHDM (Scenario-based Object-oriented Hypermedia Design Methodology):.....	24
2.3.6. RUP (Rational Unified Process):.....	24
2.3.7. Metodología Seleccionada:.....	28
2.4. Otras herramientas a utilizar:.....	29
2.4.1. Sound Forge:	29
2.4.2. Macromedia Fireworks MX:	29
2.4.3. Rational Rose:	29
2.5. Conclusiones:.....	30
Capítulo 3: Descripción de la solución propuesta	31
3.1. Introducción:.....	31
3.2. Especificación del contenido:	31
3.3. Descripción del Modelo de Dominio:	33
3.3.1. Modelo Conceptual:	33

3.3.1.1.	Diagrama de clases del modelo del dominio:	35
3.3.1.2.	Diagrama de navegación:.....	36
3.3.2.	Descripción de la funcionalidad:	37
3.3.2.1.	Requerimientos funcionales:	37
3.3.2.2.	Requerimientos no funcionales:	38
3.3.3.	Modelo de Casos de uso del sistema:	41
3.3.3.1.	Justificación de los actores del sistema:.....	41
3.3.2.1.	Diagrama de Casos de Uso:	41
3.3.2.2.	Descripción detallada de los casos de uso:.....	42
3.4.	Conclusiones:	49
Capítulo 4: Construcción de la solución propuesta		50
4.1.	Introducción:	50
4.2.	Diagramas de presentación del modelo de diseño:	50
4.3.	Diagramas de componentes del modelo de implementación:	70
4.4.	Modelo de Despliegue:	75
4.5.	Conclusiones:	75
Capítulo 5: Estudio de factibilidad		76
5.1.	Introducción:	76
5.2.	Planificación:	76
5.2.1.	Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar:	76
5.2.2.	Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados:	77
5.2.3.	Estimación del Esfuerzo:.....	79
5.3.	Costos:	80
5.4.	Beneficios tangibles e intangibles:.....	81
5.4.1.	Tangibles:	81
5.4.2.	Intangibles:.....	81
5.5.	Análisis de costos y beneficios:	82
5.6.	Conclusiones:	82
Conclusiones Generales:		83
Recomendaciones:		84
Referencias Bibliográficas:		85
Bibliografía:		87
Glosario de Términos:		88

Introducción:

Con la participación protagónica de las comunidades organizadas en Comités de Tierra Urbana y siguiendo lo estipulado en el Decreto 1.666, emanado el 4 de febrero de 2002 de la Presidencia de la República, se adelanta en el país de Venezuela el proceso para regularizar la tenencia de las tierras urbanas ocupadas por barrios y urbanizaciones populares.

Con este Decreto (publicado en la Gaceta Oficial N° 37.378), el Presidente de la República comienza a hacer realidad una vieja aspiración de miles de familias venezolanas que han construido sus viviendas y conformado comunidades de largo arraigo, en distintos lugares del país.

Para adelantar este plan en beneficio de los millones de venezolanos que habitan en los sectores populares y cinturones de miseria de nuestras ciudades, el Ejecutivo Nacional creó la Oficina Técnica Nacional para la Regularización de la Tenencia de la Tierra, dependencia adscrita a la Vice-Presidencia de la República.

Esta Oficina es la encargada de trazar las pautas y políticas requeridas para lograr los objetivos propuestos. La misma apunta a la definición de un programa de transformación y democratización de la ciudad, desmantelando las dinámicas de segregación espacial, que han traído como consecuencia que más del 70% de la población del país viva en asentamientos urbanos precarios e informales, los cuales no aparecen en los mapas catastrales de las ciudades y en los que no existen los servicios públicos.

Para enfrentar el reto de censar estos sectores (según las cifras del Instituto Nacional de Estadísticas y del Centro de Estudios Urbanos de la Universidad Central de Venezuela, habitan en ellos entre 10 y 14 millones de personas), se previó la conformación de los Comités de Tierra Urbana (CTU), núcleos primarios y motores fundamentales de este proceso, que tiene entre sus atribuciones promover con los entes competentes la creación del registro de los asentamientos urbanos populares; llevar a cabo el proceso de consulta pública

y adelantar los procedimientos y mecanismos de organización y coordinación interinstitucional necesarios para la regularización de la tenencia de la tierra en barrios y urbanizaciones populares, sin menoscabo de lo previsto en el ordenamiento legal vigente; estudiar la situación de los barrios y brindar asesoría y asistencia técnica a los gobiernos estatales y municipales de la materia de su competencia.

El esfuerzo desarrollado por esta dependencia, conjuntamente con los habitantes de los sectores populares, ha dado como resultado la constitución de Comités de Tierra Urbana en 111 de los 336 municipios venezolanos, cuyo trabajo ha beneficiado a 106.483 familias, con la entrega de 70.762 títulos de propiedad, debidamente registrados en los organismos competentes o registros Subalternos.

La misión primaria de los CTU es censar cada vivienda de su sector y priorizar las necesidades de los servicios públicos. Este trabajo de investigación los lleva a conocer todos los aspectos relacionados con los vecinos. El CTU conoce cuáles son las viviendas propias, cuáles son las viviendas alquiladas, qué familias viven en estado de hacinamiento, qué casas deben ser reparadas, cuáles deben ser reconstruidas, qué necesidades existen socialmente. Paralelamente a esta acción, surgen otros aspectos relativos a la vida del barrio. En este sentido, se ponen al tanto de las actividades productivas que se desarrollan en el barrio, conocimiento que sirve para planificar estrategias de producción.(1)

No es secreto para nadie que el surgimiento de las TIC y su posterior y aún creciente desarrollo han removido al mundo, permitiendo la comunicación entre miles de millones de personas, llevando la información a los lugares más recónditos del mundo.

En el marco del Convenio Integral Cuba - Venezuela, el Centro Nacional de Tecnologías de Información - CNTI propicia el avance de las Tecnologías de Información y Comunicación en los procesos educativos en Venezuela mediante el fomento, seguimiento y control de los proyectos educativos, dirigidos a la producción de contenidos digitales, metodologías, herramientas,

capacitación, innovación e investigación en las TIC, en los ámbitos de Educación, Salud y Ambiente.

Dada la gran importancia que posee la constitución de los CTU en Venezuela, nos topamos con cierta **situación problemática**, como lo es que su población esté pobremente informada acerca del tema de los Comité de Tierra Urbana, debido a que no existen fuentes de información atractivas y de fácil accesibilidad que aborden este tema, lo que imposibilita a las comunidades existentes la correcta constitución de uno de ellos, puesto que se desconocen los pasos a seguir, los documentos informativos y legales a consultar y las personas o instituciones a las que se debe acudir para ello.

De la anterior problemática se deriva la interrogante de un **problema científico**: ¿Cómo erradicar la falta de conocimientos por parte de la población venezolana acerca de la correcta constitución de un CTU?

En relación con lo planteado hasta el momento el **objeto de estudio de la investigación** se centrará en la utilización de las TIC en el proceso de gestión de software interactivo. Por tanto y por cuánto el **campo de acción** estará cubriendo el área de gestión de software multimedia interactivo e informativo.

Este proyecto no ha presentado ningún **antecedente** hasta la fecha, pues al realizar varias búsquedas e investigaciones en Internet acerca de este tema fueron encontrados distintas referencias bibliográficas digitales como documentos Word, PDF, folletos informativos que lo abordan con detalle, pero en ningún momento se halló un software o multimedia interactiva que indujera a los usuarios a relacionarse con el tema. Por lo que surge la **necesidad** de su realización con el fin de informar, formar y desarrollar a las distintas comunidades en el proceso de constitución del Comité de Tierra Urbana (CTU), unificar criterios y estimular el proceso de organización y participación comunitaria, binomio fundamental en la construcción de la democracia participativa y protagónica.

Con este trabajo se desea dar cumplimiento a una serie de objetivos que son de vital importancia para el éxito de su realización, estos son:

Objetivo principal: Desarrollar una multimedia que despierte y atraiga la atención del usuario en la constitución de los CTU. Para dar cumplimiento a este objetivo se han especificado otros objetivos.

Objetivos específicos:

- Llevar a cabo la realización del análisis y diseño y la posterior implementación de esta multimedia.
- Recoger en un documento todo el trabajo realizado durante el desarrollo del producto.
- Obtener de la multimedia en la calidad y el tiempo requeridos.
- Presentar la multimedia de forma manuable y atractiva al usuario.

Tareas a Desarrollar:

- Documentar y modelar la multimedia.
- Estudiar las posibles metodologías a utilizar para llevar a cabo el desarrollo de la multimedia.
- Estudiar las posibles herramientas a utilizar para la realización del producto multimedia.

Las comunidades que se están organizando para constituir un Comité de Tierra Urbana, deben conocer y manejar los pasos necesarios para la instalación de diversas comisiones que se encarguen de realizar las tareas de Censo Comunitario, Carta del Barrio, Catastro y Estudio de las Leyes. Y uno de los **aportes prácticos esperados de este trabajo** es que este software expondrá cómo instalar tales comisiones, además de los preparativos y la instalación de la Asamblea Constitutiva donde se establece de manera formal y legal el CTU. Toda la información necesaria estará disponible en los Infocentros, bibliotecas, centros educativos e instituciones gubernamentales involucradas en la Tenencia de la Tierra Urbana, entre otras.

Uniendo todas las piezas hasta el momento nos encontramos apoyando la siguiente **idea a defender**: Con la elaboración del producto multimedia Constitución de un CTU se estará dotando a la población venezolana de una fuente de conocimientos acerca del tema, de la cual se espera que brinde la posibilidad a las comunidades existentes de realizar presentes y futuras conformaciones de un CTU sin dificultad alguna.

Estructuración del contenido:

En este trabajo de tesis podemos encontrar el contenido principal desarrollado en 5 capítulos, cada uno con su respectiva introducción y conclusiones:

Capítulo 1: En el presente capítulo se desarrolla la fundamentación del tema, se habla acerca del estado del arte y se estudia la posible existencia de otras soluciones similares a la que se desea desarrollar, además de dar realización a la descripción del objeto de estudio.

Capítulo 2: En este capítulo se llevará a cabo un profundo análisis de las tendencias y tecnologías que en la actualidad nos ayudarán a llevar a cabo el desarrollo de la aplicación.

Capítulo 3: En este capítulo se describe la solución propuesta, aquí se especifica el contenido a tratar en el software, además se lleva a cabo la descripción del sistema propuesto donde se especifican los requerimientos, el modelo conceptual y el modelo de casos de uso del sistema.

Capítulo 4: Aquí se analiza la construcción de la solución propuesta, llevándose a cabo los modelos de diseño, implementación y despliegue, en los cuales se desarrollan los diagramas de presentación, componentes y despliegue respectivamente.

Capítulo 5: En este capítulo se da realización al estudio de factibilidad del producto que se desarrollará de acuerdo con las pautas marcadas por el método de "Puntos de Casos de Uso", aquí encontraremos todo lo referente a planificación, la estimación del esfuerzo, los costos, los beneficios etc.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

1.1. Introducción:

La fundamentación teórica es un aspecto importante a tratar en este documento, por lo que en este capítulo inicial se abordarán distintos conceptos que, de una forma u otra, tienen relación con la definición de multimedia y la función que esta cumple en el mundo de la información, así como la posible existencia de otras aplicaciones, sitios Web o documentos digitales que aborden actualmente el tema a tratar en el software que se desea realizar. También se analizará el objeto de estudio a través de su descripción general y la posterior identificación de la audiencia que utilizará este software.

1.2. Estado del arte:

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones han revolucionado al mundo, su constante y aún creciente desarrollo ha propiciado notables cambios y mejoras en los medios que las utilizan y se encargan de esparcirlas por el mundo en toda su extensión, los reportajes y las noticias de periódicos, radio y televisión son más explicativas, en vivo y en directo; todo hace saltar mejoras a la vista: el teléfono, el fax, el celular, los sistemas de comunicación por satélite etc., estos últimos, haciendo uso de las teleconferencias por ejemplo, aumentan posibilidades de cultura, educación, capacitación, información e instrucción de modo interactivo y comienzan a ser más comunes y a encontrarse cada vez más al alcance, a la vista de las diversas instituciones sociales.

Todo esto propicia un gran impacto en la educación, la instrucción, la capacitación y el aprendizaje, evidentemente ha quedado atrás la simple introducción de texto e imágenes en los medios que se utilizan para mostrar la información, siendo sustituido todo esto por la posibilidad de incorporar una gran variedad de objetos, como archivos de sonido, vídeo y animaciones, con

el objetivo de enriquecer la experiencia del usuario y ofrecer al mismo tiempo la posibilidad de utilizar diferentes medios conjuntamente.(2)

¿Y qué otra tecnología mejor que la multimedial para presentar la información de forma dinámica, interactiva y agradable? Es por ello que para mostrar la información que se ha solicitado en este proyecto se ha decidido utilizar un software multimedia.

1.2.1. Multimedia:

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

Tipos de información multimedia:

- **Texto:** Este puede encontrarse sin formatear, formateado, lineal o en constitución de hipertexto.
- **Gráficos:** Son utilizados para representar esquemas, planos, dibujos lineales etc.
- **Imágenes:** Están formadas por píxeles. Pueden generarse por copia del entorno (escaneado, fotografía digital) y tienden a ser ficheros de gran tamaño.
- **Animación:** Presentación de un número de gráficos por segundo que genera en el observador la sensación de movimiento.
- **Vídeo:** Presentación de un número de imágenes por segundo, que crean en el observador la sensación de movimiento. Pueden ser sintetizadas o captadas del exterior.
- **Sonido:** Es el habla, la música y otros sonidos.

Cuando en un software o documento se combinan adecuadamente todos estos medios de comunicación, se mejora notablemente la atención, la comprensión y el aprendizaje, ya que se acercará algo más a la manera habitual en que las personas se comunican para poder comprender y entender una determinada información.

La multimedia también se refiere al uso de la informática de crear, almacenar y al contenido de la experiencia multimedia. Mientras que la información se presenta en varios formatos, la multimedia realza la experiencia del usuario y la hace más fácil y más rápida para tomar la información.

La utilización de técnicas multimedia también propició el desarrollo del hipertexto.

1.2.2. Hipertexto:

Es una manera de mezclar diversas temáticas a través de palabras calientes, remarcadas o vínculos en la propia información que le permite al usuario acceder a los temas de su interés, contenidos en otros documentos o en diversas partes del software sin tener que leer toda la información contenida en él.(3)

El hipertexto es un paradigma en la interfaz del usuario cuyo fin es el de presentar documentos que puedan ejecutarse al ser solicitados. La forma más habitual de hipertexto en documentos es la de hipervínculos o referencias cruzadas automáticas que van a otros documentos. Si el usuario selecciona un hipervínculo, hace que la computadora muestre el documento enlazado en un corto período de tiempo.

Un hipertexto puede contener varios elementos, pero sus componentes mínimos son solo tres de ellos: nodos o secciones, enlaces o hipervínculos y anclajes. Los nodos son las partes del hipertexto que contienen información accesible para el usuario. Los enlaces son las uniones o vínculos que se establecen entre nodos y facilitan la lectura secuencial o no secuencial por los

nodos del documento. Los anclajes son los puntos de activación de los enlaces.

Pero la vinculación interactiva no se limitó únicamente a los textos. También se puede interactuar con sonidos, animaciones y servicios de Internet relacionados con el tema que se está tratando, lo cual dio origen a un nuevo concepto:

1.2.3. Hipermedia:

Es el término con que se designa al conjunto de métodos o procedimientos para escribir, diseñar, o componer contenidos que tengan texto, video, audio, mapas u otros medios, y que además tenga la posibilidad de interactuar con los usuarios. Se puede decir que es el resultado de la fusión de los conceptos de hipertexto y multimedia. A los sistemas de hipermedia podemos entenderlos como organización de información textual, gráfica y sonora a través de vínculos que crean asociaciones entre información relacionada dentro del sistema.

1.2.4. Usos de la multimedia:

La multimedia encuentra su uso en varias esferas de la vida actual como por ejemplo en el arte, la educación, entretenimiento, ingeniería, medicina, matemáticas, negocio la investigación científica, introduciéndose en los centros de trabajo, los hogares, las escuelas, los lugares públicos. Es conveniente utilizarla cuando las personas necesitan tener acceso a información electrónica de cualquier tipo, ya que mejora las interfaces tradicionales basada sólo en texto y proporciona beneficios importantes que atraen y mantienen la atención y el interés, mejorando la retención de la información presentada.(3; 4)

1.2.5. Historia:

- En 1965 el término multi-media fue utilizado para describir “el estallar inevitable del Plástico”, un funcionamiento que combinó música de rock, el cine y el arte del funcionamiento.(3)
- La Multimedia se inicia en 1984. En ese año, Apple Computer lanzó la Macintosh, la primera computadora con amplias capacidades de reproducción de sonidos equivalentes a los de un buen radio AM. Esta característica, unida a que: su sistema operativo y programas se desarrollaron, en la forma que ahora se conocen como ambiente Windows, propicios para el diseño gráfico y la edición, hicieron de la Macintosh la primera posibilidad de lo que se conoce como Multimedia.
- La tecnología de multimedia toma auge en los video-juegos, a partir de 1992, cuando se integran: audio (música, sonido estéreo y voz), video, gráficas, animación y texto al mismo tiempo.(2)

1.3. Análisis de otras soluciones existentes

Según las búsquedas de información realizadas a través de Internet se han hallado varios documentos y sitios Web que abordan el tema de la Constitución de los CTU como lo es por ejemplo el pdf “Los Comité de Tierra Urbana toman la palabra” que puede consultarse en la siguiente dirección:

http://www.gobiernoenlinea.ve/misc-iew/sharedfiles/Folleto_Comite_Tierras.pdf

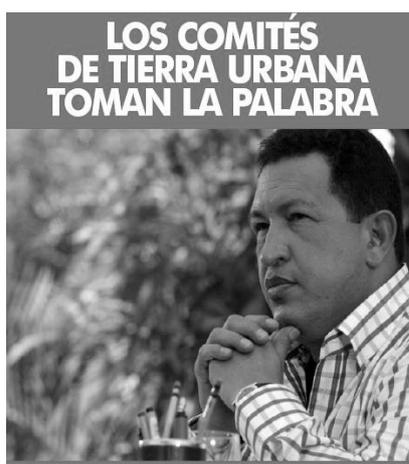


Fig.1: Portada "Los CTU Toman la Palabra".



Fig.2: Interfaz gráfica de la multimedia "Comité de Tierras Urbanas Organizadas".

También se encontró otro software-multimedia informativo que no habla específicamente acerca de la Constitución de los Comités de Tierra Urbana, pero que aborda de manera general, más bien escueta, el tema de los CTU, registrado bajo el nombre de "Comité de Tierras Urbanas Organizadas", este software, está destinado a adultos mayores de 18 años, está diseñado para transmitir conocimientos sencillos y básicos acerca de los aspectos que involucra la tenencia de la tierra para las comunidades urbanas, a partir de la experiencia, las gestiones y los logros del Comité de Tierras Urbanas de Las Casitas de La Vega, siendo desarrollado bajo la dirección de la Gerencia de Educación e Investigación del Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI) y la Fundación Bolivariana de Informática y Telemática (FUNDABIT), en el marco del convenio suscrito entre la República Bolivariana de Venezuela y la República de Cuba, como parte del proyecto Desarrollo de Contenidos en Tecnologías de la Información (Año 2005). A él se puede acceder a través de la siguiente dirección electrónica:

http://www.cetic.cnti.gob.ve/software2005/comite_tierras_urbanas/inicio.html

A pesar de estos descubrimientos no se encontró ningún proyecto que se encuentre actualmente en desarrollo, o que esté inmerso en planes de realización, relacionados exactamente con el tema que se tratará en la aplicación a desarrollar.

1.4. Descripción del objeto de estudio

1.4.1. Descripción general:

Las TIC se encuentran en constante movimiento y desarrollo, con el aumento de la necesidad de información por parte de la población más amplio se torna su campo de acción y viceversa; en la actualidad las personas exigen obtener información de una forma rápida, sencilla, concreta, atractiva, interactiva y efectiva, lo que mantiene ocupados a los desarrolladores en busca de nuevas formas de satisfacer estas necesidades. En la comunidad venezolana existe cierto nivel de desinformación acerca de determinados temas de relevante importancia para sus pobladores, entre ellos el tema la constitución de un CTU, a raíz de esto y en el marco del convenio suscrito entre la República Bolivariana de Venezuela y la República de Cuba, como parte del proyecto Desarrollo de Contenidos en Tecnologías de la Información se decide llevar a cabo la realización de un software interactivo que satisfaga las necesidades de esta población dando solución al problema presentado, es por ello que nuestro objeto de estudio se centra en el proceso de gestión de un software interactivo haciendo uso de las TIC.

En este software-multimedia interactivo y de carácter informativo, la conectividad entre la información y sus componentes, producida mediante la integración de los elementos textuales y audiovisuales, hace que no sea una mera presentación estática con imágenes y sonido, sino una experiencia interactiva infinitamente variada e informativa. Aquí se presenta a través de las distintas actividades, el contenido que proporciona una información estructuradora del tema tratado de una forma organizada y factible al usuario.

1.4.2. Identificación de la audiencia:

Uno de los aspectos más importantes es la correcta identificación del usuario final del sistema, en este caso el software educativo CTU, Volumen Constitución de Tierras Urbanas, está dirigido a jóvenes y adultos que, preferentemente tengan una noción acerca del tema de los CTU, vinculando,

además, a todas aquellas personas que trabajen con organizaciones comunitarias de base, ya que es complejo el contenido interactivo utilizado en él. Las personas que se encuentren interesadas en utilizar este software solo necesitan tener una mínima noción de informática, por ejemplo de como manejar el mouse o el teclado, para así poder realizar la navegación a través de la multimedia, cuya información puede ser consultada cada vez que el usuario lo desee, ya sea para adquirir conocimientos o refrescar los ya adquiridos, o para aclarar determinada duda acerca del tema. Como podemos observar el producto será utilizado por una gran variedad de usuarios, por lo que esta pensado para que su ejecución sea posible en un ambiente multiplataforma, corriendo en los sistemas operativos como Windows, Linux y Macintosh.

1.5. Conclusiones:

En este capítulo hemos podido apreciar cómo se ha estado llevando a cabo el constante desarrollo de las tecnologías multimediales en el mundo, dándonos cuenta en su transcurso de que es una de las tecnologías más aplicadas y utilizadas para la presentación de la información de una forma interactiva y atractiva. Además se ha justificado de varias maneras la realización del producto que se desea llevar a cabo, probando que aún no existe otro que reúna las características que conllevarán a la efectividad que se espera lograr con su aplicación en la población venezolana.

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías actuales

2.1. Introducción:

Debido al continuo desarrollo de las TIC las metodologías utilizadas para la efectiva realización de las aplicaciones multimedia han evolucionado, así como el mejoramiento y el aumento de las prestaciones, las ventajas y la facilidad de uso de las herramientas destinadas a su realización. Es por ello que en este capítulo se analizarán las diversas tecnologías y herramientas existentes, y otras que han ido surgiendo en el camino que se encuentren vinculadas al desarrollo de estas aplicaciones, con el objetivo de elegir la que más se adecue a las características del proyecto que se desea llevar a cabo, minimizando tiempo de trabajo y proporcionando opciones más atractivas a los usuarios finales del mismo.

2.2. Posibles herramientas a utilizar:

2.2.1. Macromedia Director:

Tabla 1: Características de Macromedia Director

	Desarrollador:	Adobe
	Plataforma:	Windows, Mac
	Usado para:	Ejecutables
	Extensión:	*.dir, *.drc, *.exe, *.swd
	MIME:	media/shockwave
	Licencia	No libre
	Sitio Web	Adobe sys.inc.

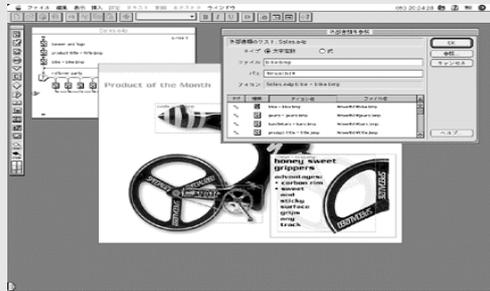
Macromedia Director es un programa de Adobe Systems Incorporated que permite generar presentaciones multimedia, incorporar a las películas múltiples formatos, como imágenes JPEG, BMP, PNG, GIF... videos (MOV, AVI...), sonidos (WAV, AIFF...) o animaciones Flash. Incluye editores básicos para texto, mapa de bits, vectores, sonido.

Se utiliza en la producción de películas ejecutables en Macromedia Shockwave, usando mapas de bits y programación Lingo. En él se pueden generar varios tipos de archivos, pero el más común es el ejecutable (.EXE) para Windows o Macintosh. De esta forma, puede verse la presentación en cualquier ordenador, sin tener instalado Macromedia Director.(5)

La versión MX de Macromedia Director (Macromedia Director MX) es un ambiente de composición multimedia poderoso para construir contenido y aplicaciones de alta capacidad, enriquecidas e interactivas, que pueden desplegarse en CD-ROM y DVD-ROM, así como en quioscos multimedia y en la Web (vía Macromedia Shockwave Player). Incluye una integración transparente y completa con Macromedia Flash MX, presenta soporte para Mac OS X e importantes mejoras en el flujo de trabajo y la habilidad para crear contenido accesible para que las presentaciones enriquecidas de Director puedan ser disfrutadas por personas discapacitadas. Además soporta la mayoría de los formatos de video, audio, bitmap, 3D y vectores los que permiten reproducir archivos de video que duran horas o minutos de longitud, soportados con QuickTime, RealVideo y AVI. Los nuevos usuarios podrán crear contenidos a través de comportamientos del tipo "arrastrar y soltar", mientras que usuarios expertos pueden usar Lingo, el poderoso lenguaje scripting orientado a objetos de Director.(6)

2.2.2. Macromedia Authorware:

Tabla 2: Características de Macromedia Authorware

	<table border="1"> <tr> <td>Desarrollador:</td> <td>Adobe</td> </tr> <tr> <td>Plataforma:</td> <td>Windows, Mac</td> </tr> <tr> <td>Usado para:</td> <td>Diagramas de flujo, e-learning</td> </tr> <tr> <td>Licencia</td> <td>No libre</td> </tr> <tr> <td>Sitio Web</td> <td>Adobe sys.inc.</td> </tr> </table>	Desarrollador:	Adobe	Plataforma:	Windows, Mac	Usado para:	Diagramas de flujo, e-learning	Licencia	No libre	Sitio Web	Adobe sys.inc.
Desarrollador:	Adobe										
Plataforma:	Windows, Mac										
Usado para:	Diagramas de flujo, e-learning										
Licencia	No libre										
Sitio Web	Adobe sys.inc.										

Authorware se usa para crear programas interactivos que pueden integrar sonidos, texto, gráficos, animaciones simples, y películas digitales, en resumen,

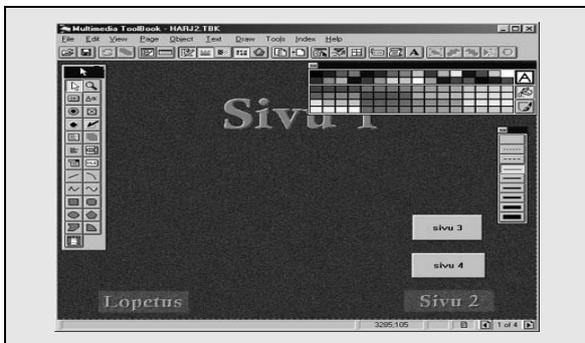
aplicaciones multimedia. Además contiene un lenguaje de programación gráfico interpretado basado en diagramas de flujos.(7)

En la actualidad, Macromedia Authorware es una de las aplicaciones de autoría e-learning más utilizadas. Las aplicaciones de autoría como Authorware se usan principalmente para crear productos multimedia interactivos e instructivos, pero también se pueden utilizar para el desarrollo de prototipos de productos multimedia.

El contenido instructivo puede incluir lo que el autor desee, desde demostrar cómo cambiar un neumático hasta procedimientos médicos o industriales complejos. Se necesita poco scripting para crear aplicaciones simples. Cuanto más avanzadas sean las características requeridas para el producto final, más programación se necesitará. Authorware 7 permite programar en el lenguaje nativo de Authorware o en Java Script.(8)

2.2.3. Toolbook

Tabla 3: Características de Toolbook

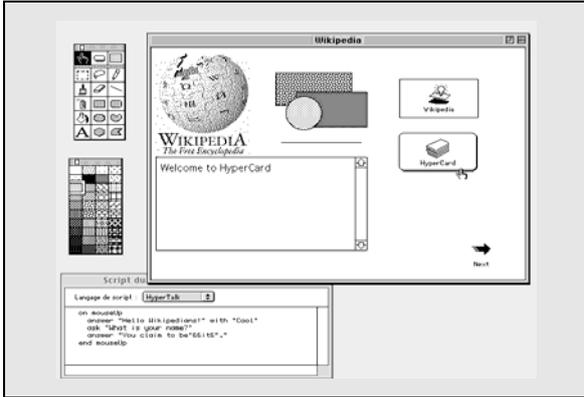
	<table border="1"> <tr> <td>Desarrollador:</td> <td>Adobe</td> </tr> <tr> <td>Plataforma:</td> <td>Windows, Mac</td> </tr> <tr> <td>Usado para:</td> <td>Aplicaciones multimedia</td> </tr> <tr> <td>Licencia</td> <td>No libre</td> </tr> <tr> <td>Sitio Web</td> <td>Adobe sys.inc.</td> </tr> </table>	Desarrollador:	Adobe	Plataforma:	Windows, Mac	Usado para:	Aplicaciones multimedia	Licencia	No libre	Sitio Web	Adobe sys.inc.
Desarrollador:	Adobe										
Plataforma:	Windows, Mac										
Usado para:	Aplicaciones multimedia										
Licencia	No libre										
Sitio Web	Adobe sys.inc.										

Toolbook y Multimedia Toolbook son herramientas que han sido creadas para el desarrollo de aplicaciones multimedia basadas en un lenguaje orientado a objetos llamado OpenScript. Ofrece una interfaz gráfica para Windows y las aplicaciones creadas en él se asemejan a la estructura de un libro (book), donde cada una de sus pantallas se correspondería con las diferentes páginas (page) del mismo. Toolbook nos ofrece dos niveles de trabajo diferente: el nivel autor (Author level) donde se diseña y modifica la aplicación multimedia y el nivel de lectura (Reader level) que nos permite visualizar el resultado de las

modificaciones que vayamos realizando, además de dónde se ejecuta la misma. Presenta una gran dependencia de la plataforma Windows.

2.2.4. HyperCard

Tabla 4: Características de HyperCard.

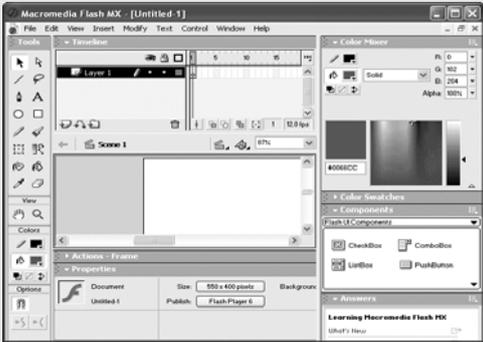
	Desarrollador:	Apple Computer
	SO:	System Software 6, System 7, Mac OS 8, Mac OS 9
	Usado para:	Desarrollo de Hipermedias
	Licencia	No libre
	Sitio Web	Adobe sys.inc.

HyperCard fue un programa de aplicación de la Apple Computer situado entre los primeros exitosos sistemas de hipermedia antes de la Web. Es lo más cercano, en concepto, a una aplicación de base de datos donde se guarda información, es gráfico, flexible y crea archivos que son sencillos de modificar. También incluye HyperTalk, un lenguaje de programación poderoso y relativamente fácil de utilizar, para manipular datos y la interfaz de usuario.

En estos momentos HyperCard corre solamente en Mac OS versión 9 o versiones mas tempranas, pero aún puede ser usado en el modo Classic de Mac OS X's.(9)

2.2.5. Macromedia Flash

Tabla 5: Características de Macromedia Flash

	<table border="1"> <tr> <td>Desarrollador:</td> <td>Adobe</td> </tr> <tr> <td>Plataforma:</td> <td>Windows, Mac, Linux</td> </tr> <tr> <td>Usado para:</td> <td>Animaciones flash</td> </tr> <tr> <td>Licencia</td> <td>No libre</td> </tr> <tr> <td>Sitio Web</td> <td>Adobe sys.inc.</td> </tr> </table>	Desarrollador:	Adobe	Plataforma:	Windows, Mac, Linux	Usado para:	Animaciones flash	Licencia	No libre	Sitio Web	Adobe sys.inc.
Desarrollador:	Adobe										
Plataforma:	Windows, Mac, Linux										
Usado para:	Animaciones flash										
Licencia	No libre										
Sitio Web	Adobe sys.inc.										

Adobe Flash (hasta 2005 Macromedia Flash) o Flash se refiere tanto al programa de edición multimedia como a Macromedia Flash Player, escrito y distribuido por Adobe, que utiliza gráficos vectoriales e imágenes ráster, sonido, código de programa, flujo de vídeo y audio bidireccional.

Los archivos de Flash, que tienen generalmente la extensión de archivo SWF, pueden aparecer en una página Web para ser vista en un navegador, o pueden ser reproducidos independientemente por un reproductor Flash. Estos aparecen muy a menudo como animaciones en páginas Web y sitios Web multimedia, son también ampliamente utilizados en anuncios de la Web.

En versiones recientes, Macromedia ha ampliado Flash más allá de las animaciones simples, convirtiéndolo en una herramienta de desarrollo completa, para crear principalmente elementos multimedia e interactivos para Internet.

La Interfaz de Programación de Aplicaciones de Adobe Flash está basada en Java script, pero en base a este lenguaje fue creado Action Script, el cual, desde su versión 2.0 pasa de ser de programación estructurada, a programación orientada a objetos, que trata de ver el entorno de programación como el mundo real, donde cada objeto tiene propiedades (como el color, la forma, su ubicación) y métodos (borrar un texto, parar la línea de tiempo,

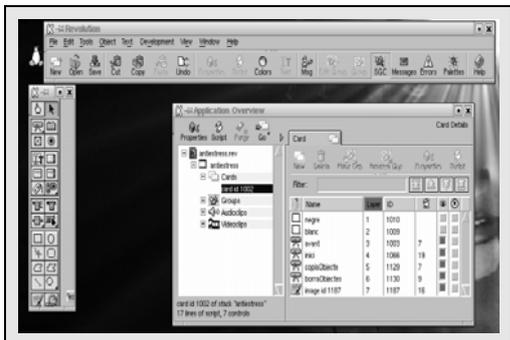
cargar variables u hojas de estilo), y además nos encontramos con un lenguaje más estricto y más amplio donde se pueden crear nuestras propias clases.

Los componentes, son una especie de clips de película, ya contruidos que vienen de varios tipos creados por el equipo de Macromedia, para simplificar y ahorrar tiempo.

Una vez listo el archivo .fla, se procede a compilarlo, que es el proceso donde se junta, tanto la película como el código, para crear el ejecutable, o el .swf, o más si se quiere, ya que flash puede exportar la película final de varias maneras, desde sacar la página .html, con el código para embeber el swf, pasando por exportar .png, .jpg, y gif, hasta exportar el .swf o un exe.(10)

2.2.6. Revolution

Tabla 6: Características de Revolution

	<table border="1"> <tr> <td>Desarrollador:</td> <td>Run Revolution ltd</td> </tr> <tr> <td>SO:</td> <td>Macintosh Classic, Mac OS 9, and Mac OS X, Windows and Unix systems including Linux.</td> </tr> <tr> <td>Usado para:</td> <td>Creación de software multimedia y entornos de desarrollo de software</td> </tr> <tr> <td>Licencia</td> <td>No libre</td> </tr> </table>	Desarrollador:	Run Revolution ltd	SO:	Macintosh Classic, Mac OS 9, and Mac OS X, Windows and Unix systems including Linux.	Usado para:	Creación de software multimedia y entornos de desarrollo de software	Licencia	No libre
Desarrollador:	Run Revolution ltd								
SO:	Macintosh Classic, Mac OS 9, and Mac OS X, Windows and Unix systems including Linux.								
Usado para:	Creación de software multimedia y entornos de desarrollo de software								
Licencia	No libre								

Revolution es un entorno de desarrollo de software, es un software de autoría multimedia integrado para Mac OS, OS X, Unix, y Windows. Su enfoque primario está en proporcionar una herramienta de desarrollo relativamente accesible con lenguaje scripting que posibilite la creación de programas multiplataforma con pequeñas o ninguna modificación del código. Revolution incluye el idioma ingles como el idioma del scripting llamado Transcripción, que es un superset completo de lenguaje de programación scripting HyperCard, HyperTalk.

2.2.7. Herramienta Seleccionada:

Flash MX 2004

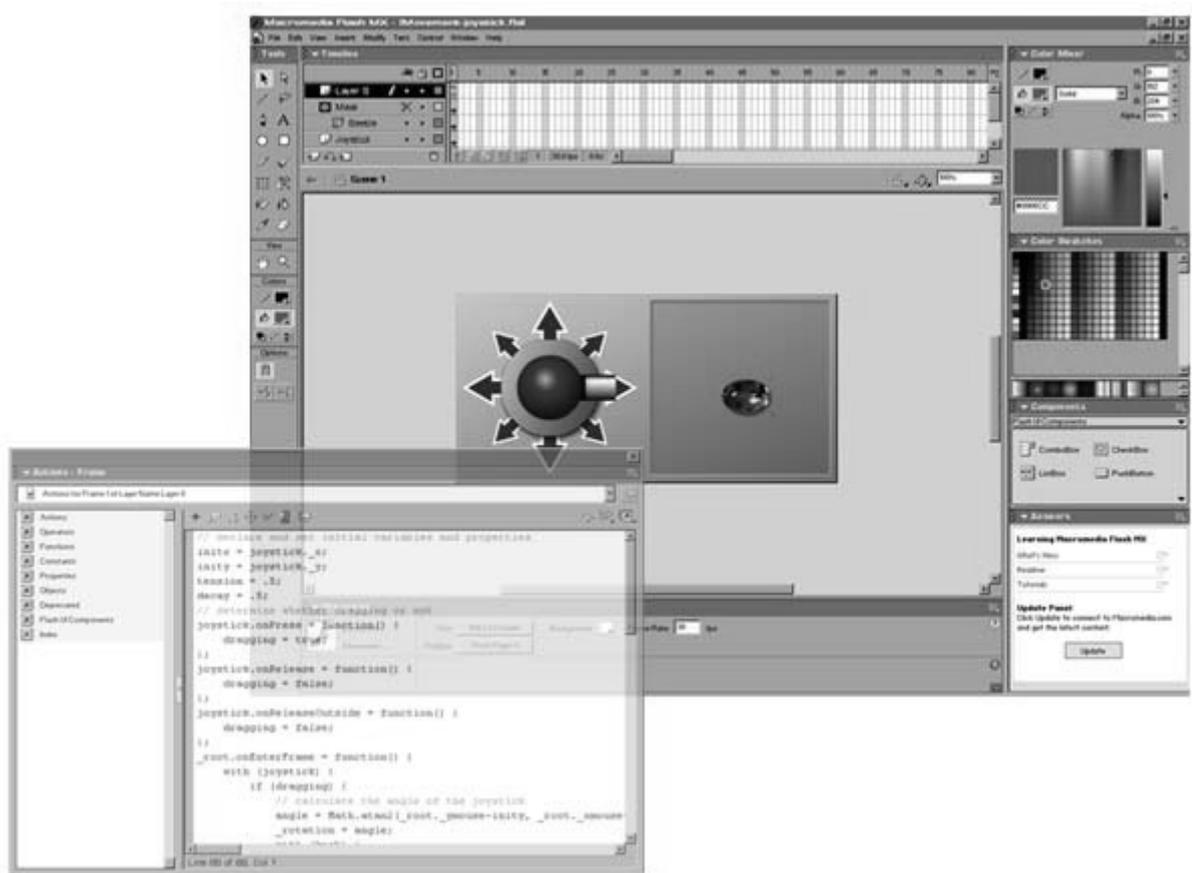


Fig.3: Interfaz gráfica de Macromedia.

Para realizar esta aplicación se ha escogido la herramienta “Flash MX 2004”, ya que las mejoras que aporta, las facilidades en cuanto a la programación y sus características permitirán el desarrollo del software, de una forma rápida y amena debido a su facilidad de uso.

Macromedia Flash MX 2004 tiene soporte para audio MP3 y video; carga dinámicamente textos, imágenes, audio y presenta una mayor facilidad de manejo pues permite el uso de plantillas que facilitan la creación de animaciones, presentaciones y formularios, además contiene una ayuda más completa y accesible. También lleva incorporado un corrector ortográfico y una librería de símbolos, en la que se puede realizar la búsqueda de objetos tales

como símbolos, sonidos, vídeos, mapas de bits, textos etc. en un tiempo mínimo. Posee mayor potencia de animación al permitir aplicar efectos de línea de tiempo; mayor potencia gráfica al permitir la importación de archivos de Freehand, Fireworks, Adobe Ilustrador, PDF, EPS; mayor seguridad; mejoras en la detección del plugin de Flash mediante un avanzado sistema de detección de versiones de Flash Player y redirecciones que lograrán que todos los usuarios consigan ver correctamente las animaciones. También posee un asistente para la importación de video con diversas funcionalidades (valores preestablecidos, funciones de edición...), y se utiliza el lenguaje ActionScript2 que es completamente orientado a objetos, permitiendo además declarar clases de objetos y trabajar con ellos, soporta eventos, admite herencia y realiza la comprobación de tipos al compilar.

Aparte de todo lo anteriormente mencionado, Flash cumple con uno de los requisitos fundamentales especificados por el usuario, como lo es que el producto final debe correr en las plataformas Windows, Linux y Macintosh. Como se puede observar es la herramienta ideal para la realización de este producto, pues permite a los usuarios a acelerar proyectos con mejoras en el rendimiento y la productividad, mejorando, como resultado, la experiencia del usuario final.(11)

2.3. Metodologías a considerar dentro del ámbito de la multimedia :

2.3.1. HDM (Hypermedia Design Model):

Es uno de los primeros métodos desarrollados para definir la estructura y la navegación propia de las aplicaciones multimedia. Se basa en el modelo Entidad-Relación. Fue pionero en plantear el modelado de las aplicaciones multimedia de manera que se estudiaran y diseñaran aspectos tan importantes como la navegación. Sin embargo no supone una metodología para el desarrollo de aplicaciones multimedia, es simplemente una técnica de modelado. Esta metodología ha quedado ya un poco obsoleta, pues actualmente las tendencias de diseño están guiadas hacia el paradigma de la orientación a objetos.(12)

2.3.2. RMM (Relationship Management Methodology):

Sube un paso más con respecto a HDM, proponiendo una metodología basada en el modelo Entidad-Relación y en HDM para representar las aplicaciones multimedia, precisamente por ello no ha tenido demasiada difusión, pues es una técnica basada en el E-R cuando en su época (1995) todas las tendencias se dirigían a la orientación a objetos. Ventajosamente propone un proceso estructurado y definido (dividido en etapas) a seguir para el desarrollo de estas aplicaciones, sin embargo aquí se obvian las primeras etapas a tener en cuenta en cualquier proceso de desarrollo software, como la captura de requisitos.(12)

2.3.3. EORM (Object Relationship Methodology):

Es una metodología sencilla, que nace a partir de RMM y HDM pero que asume la orientación a objetos como paradigma para el desarrollo de aplicaciones multimedia, proponiendo un proceso iterativo que consiste en enriquecer un modelo de objetos para representar las relaciones existentes entre objetos (*enlaces*) y se estructura en tres fases: análisis, diseño y construcción, garantizando con ello todas las ventajas que la orientación a objetos ofrece y aumentando las posibilidades de reutilización en las aplicaciones, gracias a las librerías de clases enlace. Su aplicación puede resultar bastante sencilla gracias a la utilización de la herramienta ODMTool.

Pero toda su utilización no es ventajosa, pues deja a un lado temas como la funcionalidad del sistema o los aspectos de interfaz, y la captura de requisitos. Además, en ningún momento comenta las técnicas a seguir para obtener los modelos que propone o los productos que se deben generar en el desarrollo.(12)

2.3.4. OOHDM (Object-Oriented Hypermedia Design Method):

Es una de las metodologías que más aceptación ha tenido y sigue teniendo en el desarrollo de aplicaciones multimedia. Se encuentra basada en el diseño, en ella se hace una separación clara entre lo conceptual, lo navegacional y lo

visual. Es la primera propuesta que hace un estudio profundo de los aspectos de interfaz, hace uso de la orientación a objetos y de un diagrama tan estandarizado como el de clases, para representar el aspecto de la navegación a través de las clases navegacionales: índices, enlaces y nodos.

Sin embargo, presenta algunas deficiencias, pues ha dejado fuera de su ámbito aspectos esenciales como el tratamiento de la funcionalidad del sistema, además no ofrece ningún mecanismo para trabajar con múltiples actores. Es por ello que hay que limitar su uso a aplicaciones multimedia o de la Web sencillas, en las que la complejidad funcional sea mínima.(12)

2.3.5. SOHDM (Scenario-based Object-oriented Hypermedia Design Methodology):

Se compone de seis fases y se parece bastante a sus antecesoras RMM, OOHDM y EORM, sin embargo, hay algo que hace diferente a esta metodología de las anteriores y es el hecho de que se basa en los escenarios para el desarrollo del sistema, teniendo en cuenta además aspectos como la especificación de requisitos haciendo uso de estos escenarios. Cubre todas las fases del proceso de desarrollo, obviando la implantación y las pruebas.

Es una propuesta joven no muy usada que tiene como ventaja que es un proceso sencillo de seguir, aunque se le puede criticar el hecho de que su nomenclatura está muy cerrada. Por ejemplo, para el desarrollo de la interfaz se define cómo se representa una imagen o un botón en el modelo, aunque no se dice nada de cómo se representa un elemento de audio, sin dejar ninguna opción a que el diseñador pudiese definir su propia representación.(12)

2.3.6. RUP (Rational Unified Process):

Es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

El RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al terminar cada ciclo, cada ciclo se divide en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante:

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

Principales características:

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades. (quién hace qué, cuándo y cómo)
- Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software.
- Desarrollo iterativo.
- Administración de requisitos.
- Uso de arquitectura basada en componentes.
- Control de cambios.
- Modelado visual del software.
- Verificación de la calidad del software.

El RUP es un producto de Rational (IBM). Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso).

Lenguajes de Modelado:

➤ **UML(*Unified Modeling Language*):**

Lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

Mediante la unificación de las notaciones usadas por estos métodos orientados a objetos, el Lenguaje Unificado de Modelado establece la base para un estándar en el dominio del análisis y el diseño orientados a objetos, fundado en una amplia base de experiencia de los usuarios. UML ha sido desarrollado con el fin de ser útil para modelar diferentes sistemas: de información, técnicos (telecomunicaciones, industria, etc.), empotrados de tiempo real, distribuidos; y no sólo es útil para la programación sino también para modelar negocios, es decir, los procesos y procedimientos que establecen el funcionamiento de una empresa.

En lo que corresponde al desarrollo de programas, posee elementos gráficos para soportar la captura de requisitos, el análisis, el diseño, la implementación, y las pruebas.

➤ **OMMMA-L (*Object oriented Modelling of Multimedia Applications-Language*):**

Es un lenguaje visual para el modelaje orientado a objetos de aplicaciones multimedia basado en UML, para la construcción de esta propuesta se analizaron los diagramas estructurales y de comportamiento de UML, y se adaptaron y extendieron según las características de las aplicaciones multimediales. Es por ello que este lenguaje se considera una extensión de UML y se lanza como una propuesta para la integración de especificaciones de sistemas multimedia basados en el paradigma orientado a objetos, y MVC

(Modelo Vista Controlador) para la interfaz de usuario. OMMMA-L está sustentado en cuatro vistas fundamentales, donde cada una se asocia a un tipo de diagrama en particular:

- **Vista Lógica:** modelada a través del Diagrama de Clases de OMMMA-L, extendido del Diagrama de Clases de UML, utilizando las mismas notaciones, pero incorporando las clases correspondientes a las medias: media continua y media discreta, generalizadas en una clase medias. Divide en dos áreas dicho diagrama: una para la jerarquía de los tipos de media y otra para la modelación de la estructura lógica del dominio de la aplicación.

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

- **Vista de Comportamiento temporal predefinido:** modelada por el Diagrama de Secuencia de OMMMA-L, extendido a partir del diagrama de secuencia de UML. El Diagrama de secuencia modela una secuencia de una presentación predefinida dentro de una escena, donde todos los objetos dentro de un diagrama se relacionan al mismo eje del tiempo. En este diagrama se hace un refinamiento del eje del tiempo con la introducción de marcas de tiempo a través de diferentes tipos de intervalos:

- Marcas de inicio y fin de ejecución que permite soportar su reusabilidad.

- Marcas de activación y desactivación de demoras en objetos de tipo media, posibilitando la modelación de las tolerancias de la variación de las restricciones de sincronización para los objetos media.
 - Activación compuesta de objetos media para la agrupación de objetos concurrentemente activos.
- **Vista de Control Interactivo:** modelado a través del Diagrama de Estado, extendido a partir del diagrama de estado de UML, sintácticamente igual a este último, mas con la diferencia semántica de que en el orden de unir los controles interactivos y predefinidos, no interrumpidos de los objetos, las acciones internas de estados simples tienen que llevar nombres de diagrama de secuencia en vez de diagramas de estado empotrados; queriendo esto decir que el comportamiento especificado por el diagrama de secuencia se provoca automáticamente cuando se entra al estado correspondiente donde se hace referencia.

2.3.7. Metodología Seleccionada:

RUP apoyado con el lenguaje de modelación OMMMA-L como extensión de UML:

Para la construcción de esta aplicación, habiendo analizado las metodologías antes descritas, se ha decidido utilizar el Proceso Unificado de Rational para Desarrollo de Software (Rational Unified Process, RUP), apoyado con la herramienta de modelamiento y comunicación OMMMA-L como extensión de UML (Unified Modelling Language), ya que como hemos descrito anteriormente este es un lenguaje visual para el modelaje orientado a objetos de aplicaciones multimedia. Además, RUP es un proceso de desarrollo de creciente utilización por parte de las mayores y más eficientes empresas desarrolladoras de software del mundo, aparte de su continua validación como proceso de desarrollo y sus innegables ventajas con respecto a otras metodologías de desarrollo. Si bien RUP corresponde a una metodología de trabajo intensiva en recursos, su aproximación al problema no sólo garantiza que los proyectos abordados serán ejecutados íntegramente sino que además

evita desviaciones importantes respecto a los plazos y, tan importante como esto, permite una definición acertada del sistema en un inicio para hacer innecesarias las reconstrucciones parciales posteriores.(13)

2.4. Otras herramientas a utilizar:

2.4.1. Sound Forge:

El Sound Forge es una potente herramienta para la edición y creación de archivos de sonido, en este caso será utilizada para la manipulación del volumen del sonido de fondo de la multimedia, con el objetivo de obtener un nivel de volumen agradable al oído.(14)

2.4.2. Macromedia Fireworks MX:

Fireworks MX 2004 permite que los usuarios importen archivos de todos los principales formatos gráficos y manipulen las imágenes vectoriales y de mapas de bits para crear gráficos interactivos con rapidez. Las imágenes pueden exportarse fácilmente a Dreamweaver, Flash y aplicaciones de terceros. Con esta herramienta se pretende llevar a cabo el diseño de la multimedia.(15)

2.4.3. Rational Rose:

Esta es la herramienta escogida para realizar la modelación del software, Rational Rose es la herramienta CASE que comercializan los desarrolladores de UML y que soporta de forma completa la especificación del UML. Esta propone la utilización de cuatro tipos de modelo para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software. Es la herramienta líder en Análisis, Diseño y Construcción Orientada a Objetos, además es reconocida como el líder tecnológico por su rol en el desarrollo del UML. Rational Rose tiene todas las características que los desarrolladores, analistas y arquitectos exigen; algunas de ellas son: soporte UML incomparable, ingeniería round-trip multi lenguaje, completo soporte al

equipo, desarrollo basado en componentes con soporte para arquitecturas líderes en la industria y modelos de componentes tales como WinDNA y EJB, facilidad de uso, integración optimizada, y mucho más.(16; 17)

2.5. Conclusiones:

En el transcurso de este segundo capítulo y luego de un profundo análisis de las diversas y posibles metodologías y herramientas a utilizar, hemos llegado a la selección de RUP como metodología a seguir, apoyado con la herramienta de modelamiento y comunicación OMMMA-L como extensión de UML, por razones explicadas anteriormente en el desarrollo del capítulo, además se eligió la herramienta Macromedia Flash MX 2004 debido a las ventajas que esta proporciona, y fundamentalmente por desarrollar aplicaciones cuya ejecución pueda llevarse a cabo en un ambiente multiplataforma, ya que dicha característica constituye un importante requerimiento especificado por el usuario.

El objetivo de los procesos de desarrollo de software es guiar a los desarrolladores para la obtención de sistemas que se ajusten a las necesidades de los clientes.(18)

Capítulo 3: Descripción de la solución propuesta.

3.1. Introducción:

En este capítulo se llevará a cabo la descripción de la solución propuesta. Aquí quedará reflejada la estructura de elementos conceptuales del producto según RUP vinculado a OMMMA-L, así como la navegabilidad entre ellos, por lo que se analizarán y representarán los distintos conceptos relacionados con el dominio, también se darán a conocer los requerimientos funcionales y no funcionales con los que debe cumplir la multimedia así como los distintos casos de uso con sus respectivas descripciones textuales, y el mapa de navegación que nos proporcionará una noción de cómo quedará conformada la multimedia.

3.2. Especificación del contenido:

En esta multimedia como ya se ha mencionado anteriormente se abordará el tema de la constitución de un CTU, o sea, se explicarán de forma detallada todos los pasos que deben seguir los integrantes de la comunidad venezolana para llegar a constituir de forma correcta y legal un Comité de Tierras Urbanas. Primeramente en la presentación se aclararán las dudas acerca de qué es un CTU y la función cumple. Luego se dará acceso al resto de la información que compondrá la multimedia, esta se encontrará recogida en 5 módulos:

- Módulo #1: Equipo Promotor, aquí aparecen los diferentes aspectos del Equipo Promotor, que son las personas que se reúnen para promover la constitución del CTU, así como el camino a seguir para conformar uno de ellos. Los aspectos que se tratan en este módulo son:
 1. Marco Jurídico: las personas interesadas en constituir un CTU deben conocer el Proceso de Regularización de la Tenencia de la Tierra, por lo que aquí se da a conocer el Decreto 1.666, sus objetivos y donde conseguir el material de dicho decreto.

2. Trazado Poligonal: aquí se muestra la definición de “Trazado Poligonal” y se habla un poco acerca del tema.
 3. Preparación de la Asamblea: aquí se da conocimiento de los datos que contienen el Registro de Asistencia, el Formato de Acta Constitutiva del CTU, así como la definición de “Cartografía”.
- Módulo #2: Asamblea Constitutiva, aquí se encontrarán diferentes vínculos hacia los elementos de conformación de una asamblea constitutiva, estos elementos son:
 1. Apertura de la Asamblea, donde se abordan los temas de: “Legitimización de la Poligonal” donde se explica a los miembros de la Asamblea qué es una poligonal, “Actividades del CTU” (donde se abordan las actividades comunitarias “Conocimiento, manejo y estudio de la ley”, “Censo Comunitario Integral”, “Carta del Barrio” y “Levantamiento Catastral”) y “Formas de Adjudicación de Tierras” donde se ven las formas de adjudicación y las instituciones que acompañan al PRTTU.
 2. Decisiones o acuerdos a tomar a la hora de constituir un CTU.
 3. Clausura de la Asamblea, donde se explican los últimos dos aspectos que se discuten en la Asamblea: la Identidad de un CTU, y los compromisos que los miembros de las comisiones han adquirido.
 - Módulo #3: Registro del CTU, este módulo contiene indicaciones para el equipo de personas que va a registrar el CTU sobre la documentación necesaria para su registro, lo cual es un importante paso en la legalización y el funcionamiento del CTU.
 - Módulo #4: Instalación del CTU, aquí se recogen los aspectos de la instalación del CTU, así como el papel que juegan las Comisiones dentro de este.

- **Módulo #5: Actividades Interactivas**, en este módulo el usuario podrá interactuar con sus propios conocimientos, repasando de forma interactiva y atractiva el contenido aprendido en el transcurso de la navegación a través de los módulos anteriores.

3.3. Descripción del Modelo de Dominio:

En este caso no se logró determinar el proceso de negocio con fronteras bien establecidas, ya que no se puede determinar con claridad las personas que lo iniciaban, los beneficiados o los que desarrollaban las actividades en cada uno de estos procesos. Debido a esta poca estructuración del modelo de negocio se llevará a cabo la realización del modelo de dominio, en el cual se identifican diferentes conceptos a los que se les da una definición determinada, y se intentan unir o relacionar en un modelo de dominio. (Conf. Modelo de negocio)

Un modelo de dominio captura los tipos más importantes de objetos que existen o los eventos que suceden en el entorno donde estará el sistema, a estos se les asignan un nombre que se pasa a un glosario, ayudando a la comprensión de los conceptos del sistema. Estos conceptos u objetos ayudan a identificar las clases con las que se debe realizar el diagrama de clases del modelo de dominio.(19)

3.3.1. Modelo Conceptual:

Es la representación (normalmente gráfica), de la percepción de un dominio del mundo real. Aquí se agrupan los diferentes conceptos que organizan la información asociada a cualquier realidad. Se hará uso de él para facilitar el diseño y la implementación de este sistema de información.

Análisis de los conceptos del dominio:

- **Comunidad venezolana:** es el conjunto de personas a las que va dedicada la multimedia, y que posteriormente utilizarán la información dispuesta en ella para la constitución de un CTU.

- **CTU (Comité de Tierra Urbana):** Organización comunitaria de Base con la cual se inicia el Proceso de Regularización de la Tenencia de la Tierra Urbana, constituido por vecinos y vecinas de un mismo ámbito.
- **Equipo Promotor:** Personas que se reúnen para iniciar y promover la constitución de un CTU.
- **Asamblea Constitutiva:** es una asamblea de ciudadanos donde se toma la decisión de constituirse en CTU, tomando en cuenta el quórum por mayoría simple de los propietarios de las viviendas que se encuentran en el área en que se desea realizar la constitución.
- **Documentos:** es la documentación necesaria que se debe presentar para el registro de un CTU, los cuales deben ser: “Original y copia de registro de los asistentes a la asamblea”, “Original y copia del Acta Constitutiva” y “Original y copia del trazado de la Poligonal en el plano del sector”.
- **Comisiones:** Cada comisión tiene un grupo de tareas y responsabilidades asignadas para lograr un trabajo armónico y eficaz del CTU. También cada comisión debe velar por un área específica para así lograr los objetivos específicos. Estas comisiones son: “Comisión de Estudio de la Ley”, “Comisión de Censo Comunitario Integral”, “Comisión de Carta del Barrio” y “Comisión de Catastro”.
- **Actividades Comunitarias:** El Comité de Tierra Urbana contempla ciertas actividades y responsabilidades esenciales de satisfacer para lograr cumplir con las metas de la Comunidad. Estas actividades son: “Conocimiento, manejo y estudio de la Ley”, “Censo Comunitario Integral”, “Carta del Barrio” y “Levantamiento Catastral”.

3.3.1.1. Diagrama de clases del modelo del dominio:

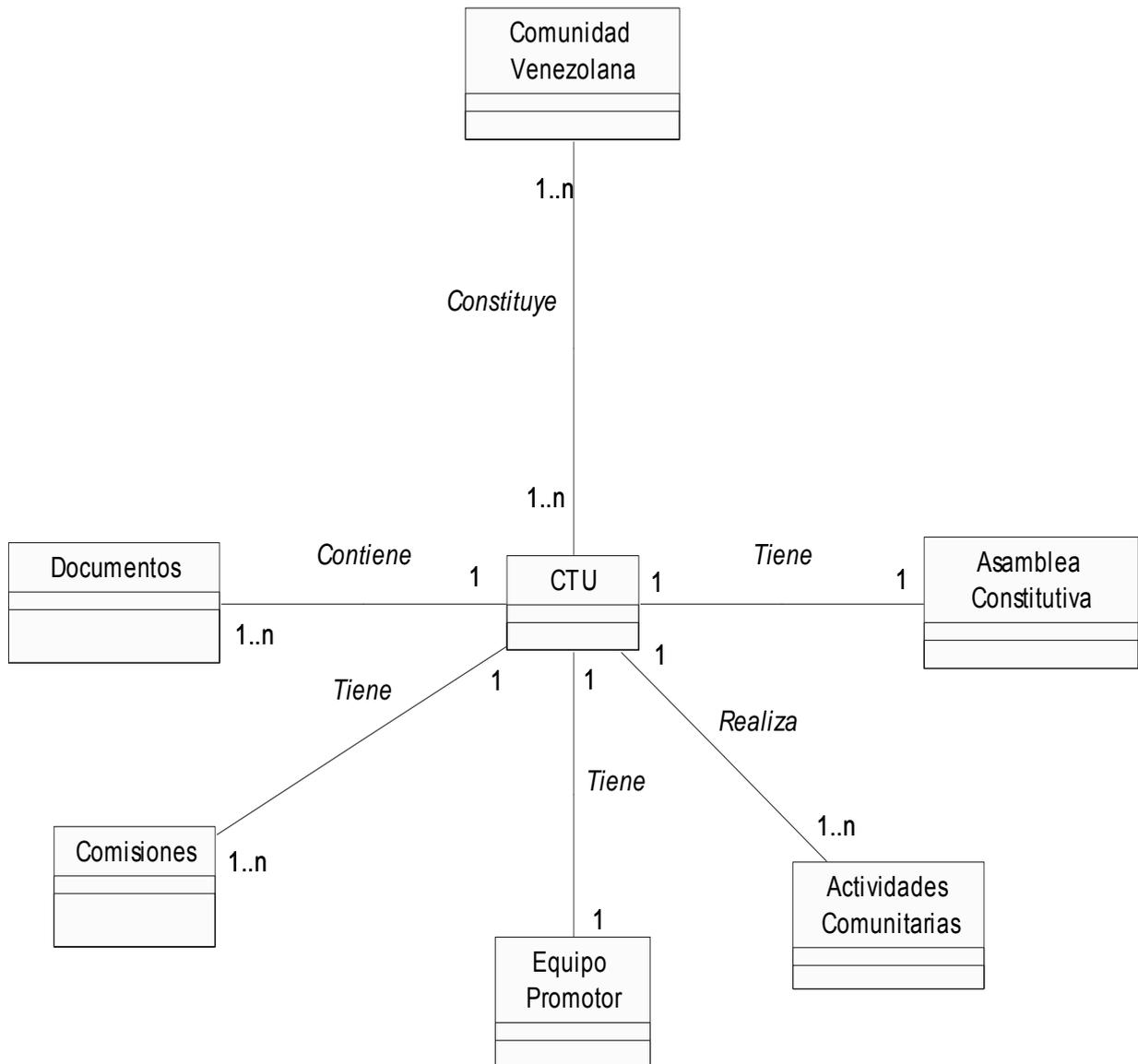


Fig.4: Diagrama de clases del Modelo de Dominio.

3.3.2. Descripción de la funcionalidad:

3.3.2.1. Requerimientos funcionales:

R1. Cargar presentación general de la aplicación.

R2. Mostrar presentación del Volumen CTU-Tierras.

R3. Mostrar el contenido solicitado por el usuario.

R3. 1. Mostrar contenido de “Asamblea Constitutiva”.

R3.1.1. Mostrar contenido de “Apertura de la Asamblea”.

R3.1.1.1 Mostrar qué es la legitimización de la Poligonal.

R3.1.1.2. Mostrar las actividades del CTU y una breve descripción de cada una de ellas.

R3.1.1.3. Mostrar las formas de adjudicación de tierras y las instituciones que acompañan el PRTTU.

R3.1.2. Mostrar el acuerdo de la asamblea.

R3.1.3. Mostrar contenido de “Clausura de la Asamblea”, donde se expondrá la identidad del CTU y los compromisos adquiridos.

R3.2. Mostrar contenido de “Registro del CTU” donde se mostrarán los documentos que deben presentarse para registrar un CTU.

R3.3. Mostrar contenido de “Instalación del CTU”, donde también se encontraran las comisiones del CTU y una breve descripción de cada una de ellas.

R4. Actividades Interactivas.

R 4.1. Cuestionario.

R4.2. Sopa de Letras.

R4. 3. Crucigrama.

R4.4. Completación de Expresiones.

R4.5. Realizar evaluación de respuestas.

R5. Permitir la navegación del sistema.

R5. 1. Retornar a contenidos ya visitados.

R5. 2. Retornar a la presentación del Volumen CTU-Tierra.

R5.3. Visitar nuevos contenidos.

R6. Sonido de fondo.

R6.1. Controlar el sonido de fondo del el sistema.

R7. Permitir la salida del sistema al ser esta solicitada.

R7.1. Mostrar los Créditos.

3.3.2.2. Requerimientos no funcionales:

- **Requerimientos de apariencia o interfaz externa**

- La información dispuesta en el software será legible.

- El software será fácil de utilizar.

- El software será interactivo.

- **Requerimientos de Usabilidad**

- Será fácil de usar por personas sin experiencia previa con las computadoras.

- No habrá necesidad de utilizar el teclado puesto que la multimedia puede ser operada solo con el mouse.

➤ La información se dispondrá solo en la lengua española.

• **Requerimientos de Portabilidad**

➤ El software podrá ser utilizado bajo los sistemas operativos Windows, Linux y Macintosh.

➤ **Requerimientos de Software:**

Para que la ejecución de la multimedia pueda llevarse a cabo en dichos sistemas operativos, el software debe cumplir con:

Tabla 7: Requerimientos de Software

Sistema Operativo	Presencia del “pluggin” a partir de:
“Microsoft Windows 95, 98, Me	Internet Explorer 4.0 o posterior Netscape Navigator 4 o posterior Netscape 6.2 o posterior AOL 7 Opera 6
Microsoft Windows NT, 2000, XP o posterior	Internet Explorer 4.0 o posterior Netscape Navigator 4 o posterior Netscape 6.2 o posterior, con configuración de instalación estándar CompuServe 7 (solo Microsoft Windows 2000 y XP) AOL 7 Opera 6
Macintosh OS X versión 10.1 o posterior	Netscape 6.2 o posterior Microsoft Internet Explorer 5.1 o posterior Opera 5
Linux.	En este sistema operativo hay que instalar el pluggin, a diferencia de los demás que se activan cuando un cliente interactúa con algún flash o banner.

- **Requerimientos de Hardware:**

- Tarjeta digitalizadora de audio.
- Tarjeta digitalizadora de video SVGA o superior.
- 256 MB de memoria RAM.
- Procesador Intel Pentium III de 800 MHz, o versiones posteriores.
- Pantalla de 32 bits de 1024 x 768.
- Al menos 710 MB de espacio en disco disponible.

- **Restricciones en el diseño y la implementación**

- La implementación del software se realizara en el lenguaje de programación Action Script.
- Para la realización de utilizará la herramienta Macromedia Flash MX 2004.
- La barra de menú con sus respectivos iconos referentes a las actividades de cerrar, ir a página principal y control de volumen podrá ser visualizada desde cualquier pantalla de software.
- Se navegará y accederá a las diferentes temáticas a través de texto convertido en botones.
- Resaltar y cambiar el color de los botones al pasar por encima de ellos.
- La resolución de la pantalla será de 800x600 píxeles.

3.3.3. Modelo de Casos de uso del sistema:

3.3.3.1. Justificación de los actores del sistema:

Tabla 8: Justificación de actores del sistema

Actores del sistema	Justificación
Usuario	Al utilizar este término nos referimos a la persona que interactuará con el sistema con el objetivo de buscar información acerca de determinadas temáticas.

3.3.2.1. Diagrama de Casos de Uso:

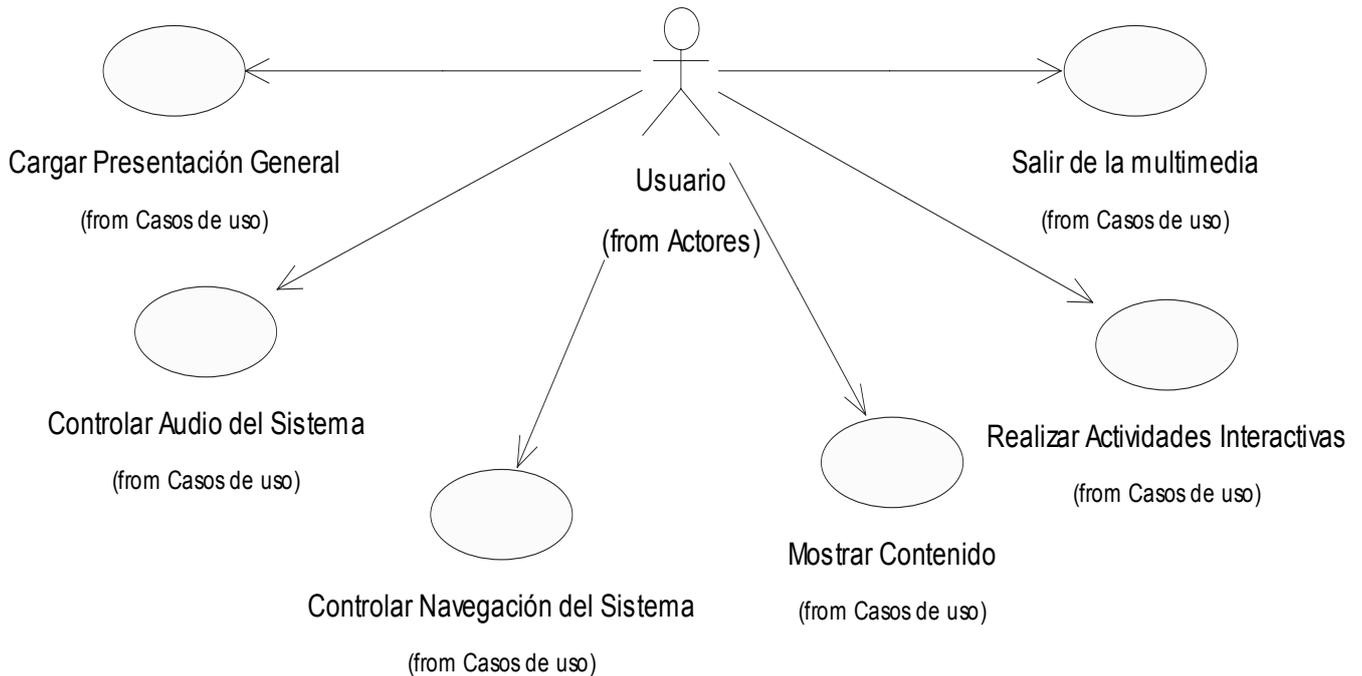


Fig.6: Diagrama de Casos de Uso.

3.3.2.2. Descripción detallada de los casos de uso:

Tabla 9: CDU # 1: Cargar presentación general de la aplicación

Caso de Uso #1	Cargar presentación general de la aplicación
Actores	Usuario
Propósito	Permitir al usuario cargar la presentación general de la aplicación.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario decide utilizar la multimedia y activa el ejecutable, el sistema inmediatamente cargará la presentación general de la aplicación la cual debe ser vista de forma obligatoria antes de comenzar a trabajar en la multimedia.
Referencias	R1
Precondiciones	
Poscondiciones	
Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario desea hacer uso de la aplicación y hace doble clic en el ejecutable.	1.1. El sistema carga la presentación general de la aplicación.
Prioridad	Secundario

Tabla 10: CDU # 2: Controlar audio del sistema

Caso de Uso #2	Controlar Audio del Sistema
Actores	Usuario
Propósito	Permitir al usuario controlar el sonido de fondo del sistema.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario decide controlar el audio del sistema.
Referencias	R6
Precondiciones	
Poscondiciones	
Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario decide dejar de escuchar el sonido de fondo del sistema. 2. El usuario decide escuchar nuevamente el sonido de fondo.	1.1. El sistema hace una pausa en el sonido. 2.1. El sistema continúa reproduciendo el sonido a partir del mismo instante donde dejo de escucharse la última vez.
Prioridad	Secundario

Tabla 11: CDU # 3: Controlar navegación del sistema

Caso de Uso #3	Controlar Navegación del Sistema
Actores	Usuario
Propósito	Permitir al usuario controlar su propia navegación a través de las distintas secciones de la multimedia.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario decide obtener información referente a otras temáticas y estas se encuentran en otra pantalla de la multimedia.
Referencias	R2, R5
Precondiciones	
Poscondiciones	El usuario sólo podrá interactuar con los elementos existentes de la pantalla actual.
Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario decide informarse acerca de otros temas seleccionando una temática diferente a la de la pantalla en que se encuentra.	1.1. El sistema muestra la pantalla correspondiente a la temática seleccionada.
Curso Alternativo de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
2. El usuario decide retornar a la información visitada anteriormente. 3. El usuario decide volver a la presentación del volumen CTU-Tierra.	2.1. El sistema muestra la pantalla que contiene la información visitada anteriormente. 3.1. El sistema retorna a la presentación del volumen CTU-Tierra.
Prioridad	Crítico

Tabla 12: CDU # 4: Mostrar contenido

Caso de Uso #4	Mostrar Contenido
Actores	Usuario
Propósito	Mostrar al usuario el contenido de cualquier temática seleccionada por él.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el cliente hace clic sobre alguna temática acerca de la cual desea informarse.
Referencias	R3
Precondiciones	El usuario debe haber entrado a alguno de los módulos que componen la multimedia.
Poscondiciones	El usuario solo podrá interactuar con los elementos existentes de la pantalla actual.
Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona, haciendo clic sobre ella, alguna temática acerca de la cual desea recibir información.	1.1. El sistema se encarga de mostrar la información de la temática solicitada ya sea trasladándose hacia otra pantalla o mostrando la misma en una ventana deslizante, en dependencia de donde se encuentre dispuesta dicha información.
Prioridad	Crítico

Tabla 13: CDU # 5: Realizar actividades interactivas

Caso de Uso #5	Realizar Actividades Interactivas
Actores	Usuario
Propósito	Permitir al usuario controlar realizar las diversas actividades interactivas que se ofrecen el módulo de juegos de la multimedia.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario decide comprobar sus conocimientos a través de las actividades interactivas.
Referencias	R4
Precondiciones	El usuario debe encontrarse en el módulo “Actividades Interactivas”.
Poscondiciones	El usuario sólo podrá interactuar con los elementos de la actividad que haya seleccionado realizar.
Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El usuario selecciona la actividad que desea realizar (“Sopa de Letras”, “Crucigrama”, “Completación de Expresiones”, “Cuestionario”).</p> <p>2. El usuario realiza la actividad y solicita la verificación al sistema.</p>	<p>1.1. El sistema muestra la información y elementos correspondientes a la actividad seleccionada.</p> <p>2.1. El sistema procede a la verificación de la actividad realizada.</p> <p>2.2. El sistema informa al usuario si las respuestas han sido respondidas correctamente o no.</p>

Curso Alternativo de Eventos	
Acciones del Cliente	Respuesta del Sistema
<p>3 a) El usuario decide realizar la actividad nuevamente.</p> <p>3 b) El usuario decide no realizar la actividad nuevamente.</p>	<p>2.2 a) Si la actividad realizada es incorrecta se le informará al usuario incitándolo a realizarla nuevamente.</p> <p>2.2 b) Si la actividad realizada es correcta se felicitará al usuario y se le dará la posibilidad de realizarla o no nuevamente.</p> <p>3.1 a) El sistema mostrará la misma actividad al usuario.</p> <p>3.1 b) El sistema cargará la pantalla principal del módulo de juegos permitiendo así al usuario seleccionar otra actividad.</p>
Prioridad	Crítico

Tabla 14: CDU # 6: Salir de la multimedia

Caso de Uso #6	Salir de la Multimedia
Actores	Usuario
Propósito	Permitir al usuario la salida del sistema al ser esta solicitada.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el cliente decide salir de la aplicación.
Referencias	R7
Poscondiciones	Una vez en la pantalla de créditos el usuario no podrá retornar a ninguna de las secciones restantes que componen la multimedia.
Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario decide cerrar la multimedia.	1.1. El sistema verifica si el cliente en realidad desea cerrar la multimedia.
Curso Alternativo de Eventos	
Acciones del Cliente	Respuesta del Sistema
1.1 a). El usuario confirma su salida. 1.1 b). El usuario cancela la salida.	1.1 a) El sistema carga la pantalla de créditos y finaliza automáticamente, o el usuario puede finalizarla manualmente si no desea ver los créditos. 1.1 b) El sistema continúa ejecutándose como hasta el momento.
Prioridad	Secundario

3.4. Conclusiones:

En el transcurso de este capítulo hemos podido observar cómo el modelo de dominio ha ayudado a definir el contexto del sistema, con la captura de los requerimientos funcionales y no funcionales, la posterior descripción de los cinco casos de uso identificados y la presentación de la propuesta del mapa de navegación ya se tiene una idea de cómo va a quedar conformado el software al que se desea dar realización, por lo que la solución propuesta se orienta hacia una multimedia interactiva que consta de cinco módulos en los cuales se recogerá y organizará toda la información necesaria para la correcta constitución de un CTU, por lo que ahora podemos pasar al siguiente paso: la construcción de la solución propuesta.

Capítulo 4: Construcción de la solución propuesta

4.1. Introducción:

En este capítulo se llevará a cabo la construcción de la solución que se presentó como propuesta en el capítulo anterior, constituyendo este una importante pauta en la fase del RUP que se encuentra en desarrollo. Aquí se presentarán los diagramas de presentación como parte del modelo de diseño, el diagrama de componentes integrando el modelo de implementación y el modelo de despliegue, en el cual se muestra a través del respectivo diagrama las relaciones entre el hardware y el software en el sistema final.

4.2. Diagramas de presentación del modelo de diseño:

4.2.1. Diagrama de Presentación General (P00):

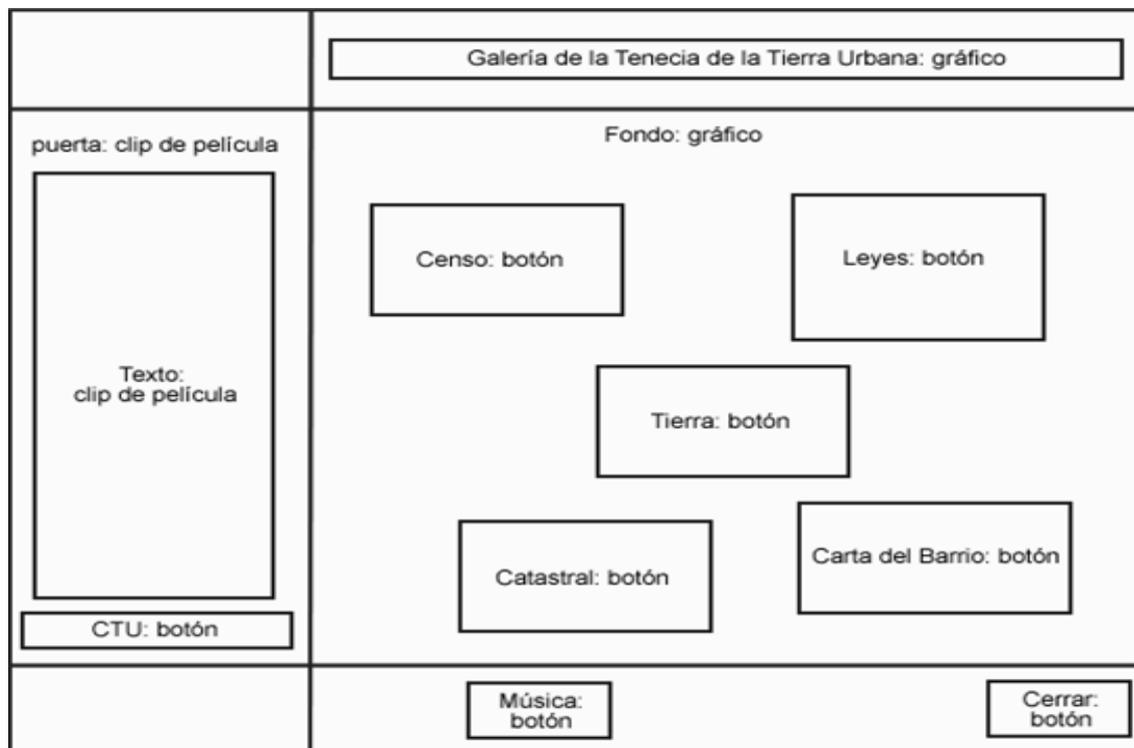


Fig.7: Diagrama de Presentación General.

4.2.2. Diagrama de Presentación “Volumen Tierra (P01)”:

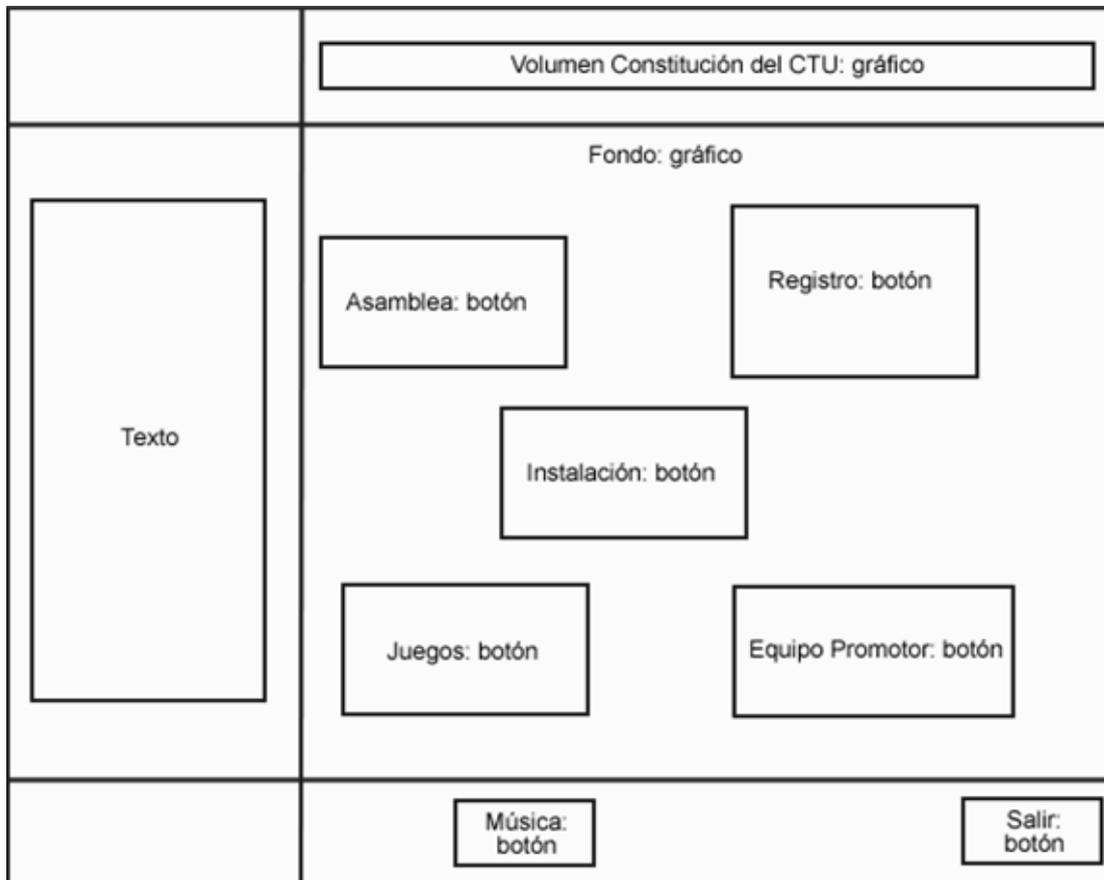


Fig.8: Diagrama de Presentación “Volumen Tierra”.

4.2.2. Diagrama de Presentación “Equipo Promotor” (P02):

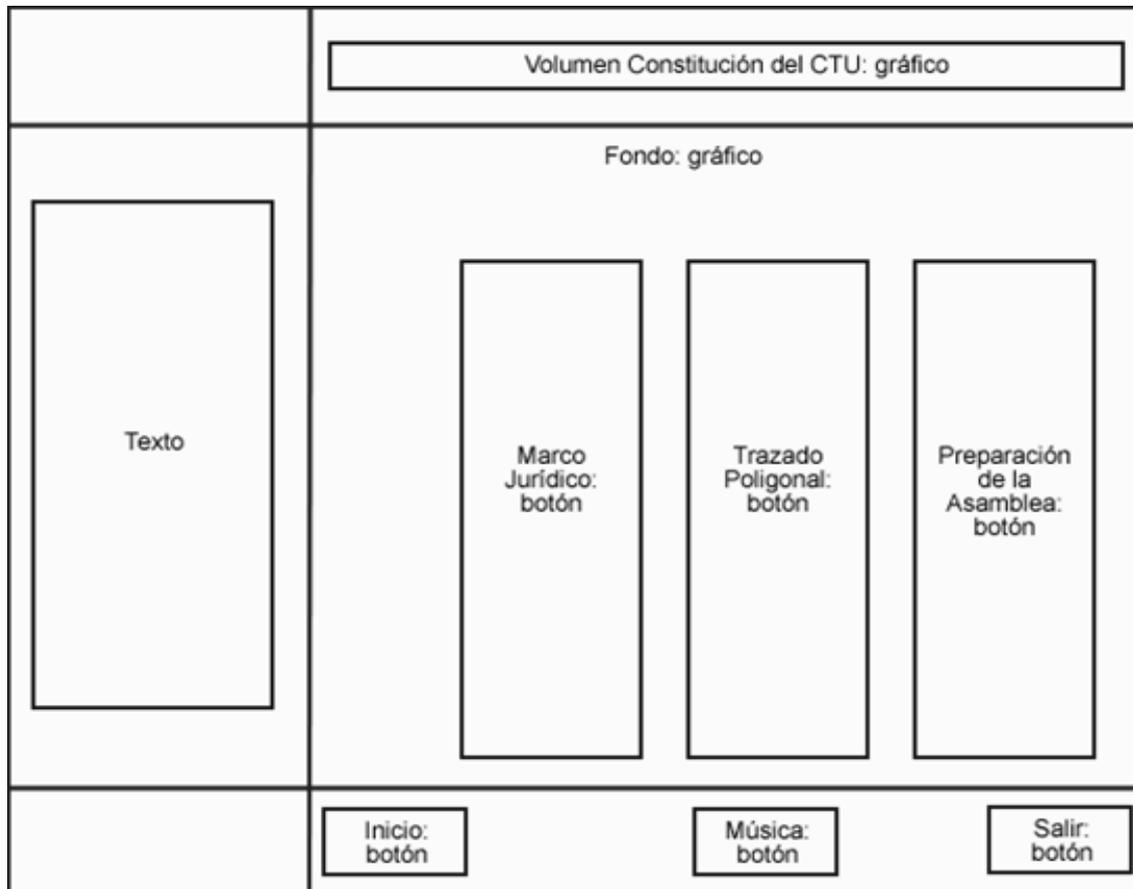


Fig.9: Diagrama de Presentación “Equipo Promotor”.

4.2.4. Diagrama de Presentación “Marco Jurídico”(P03):

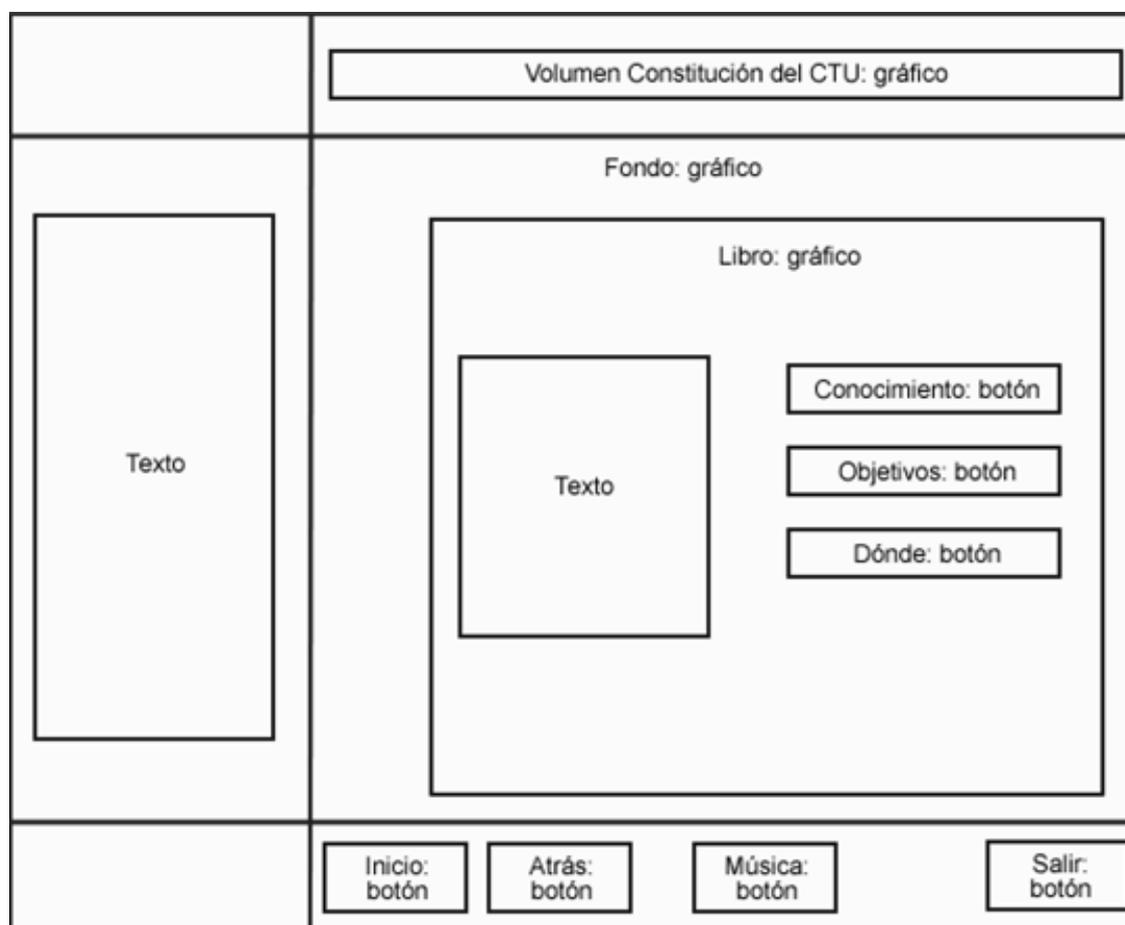


Fig.10: Diagrama de Presentación "Marco Jurídico".

4.2.5. Diagrama de Presentación “Trazado Poligonal”(P04):

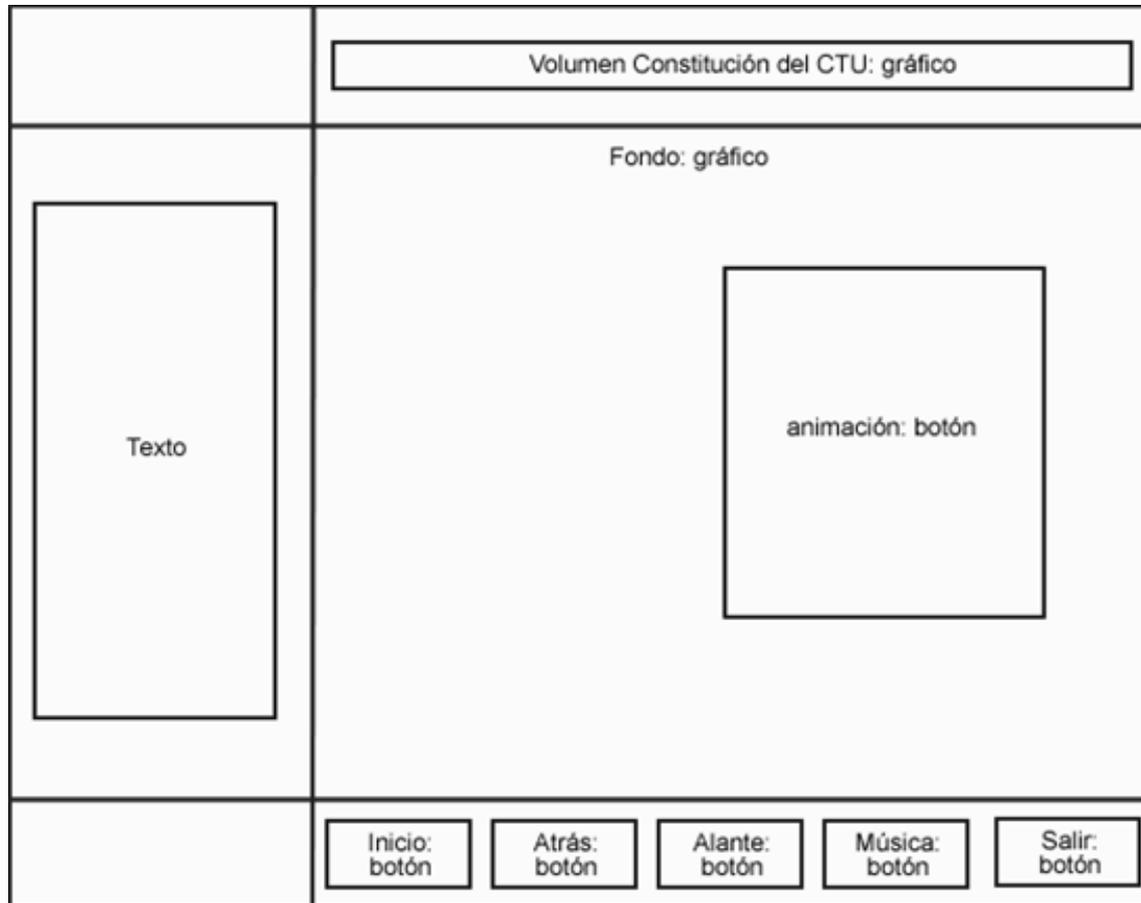


Fig.11: Diagrama de Presentación “Trazado Poligonal”.

4.2.6. Diagrama de Presentación “Preparación de la Asamblea”(P05):

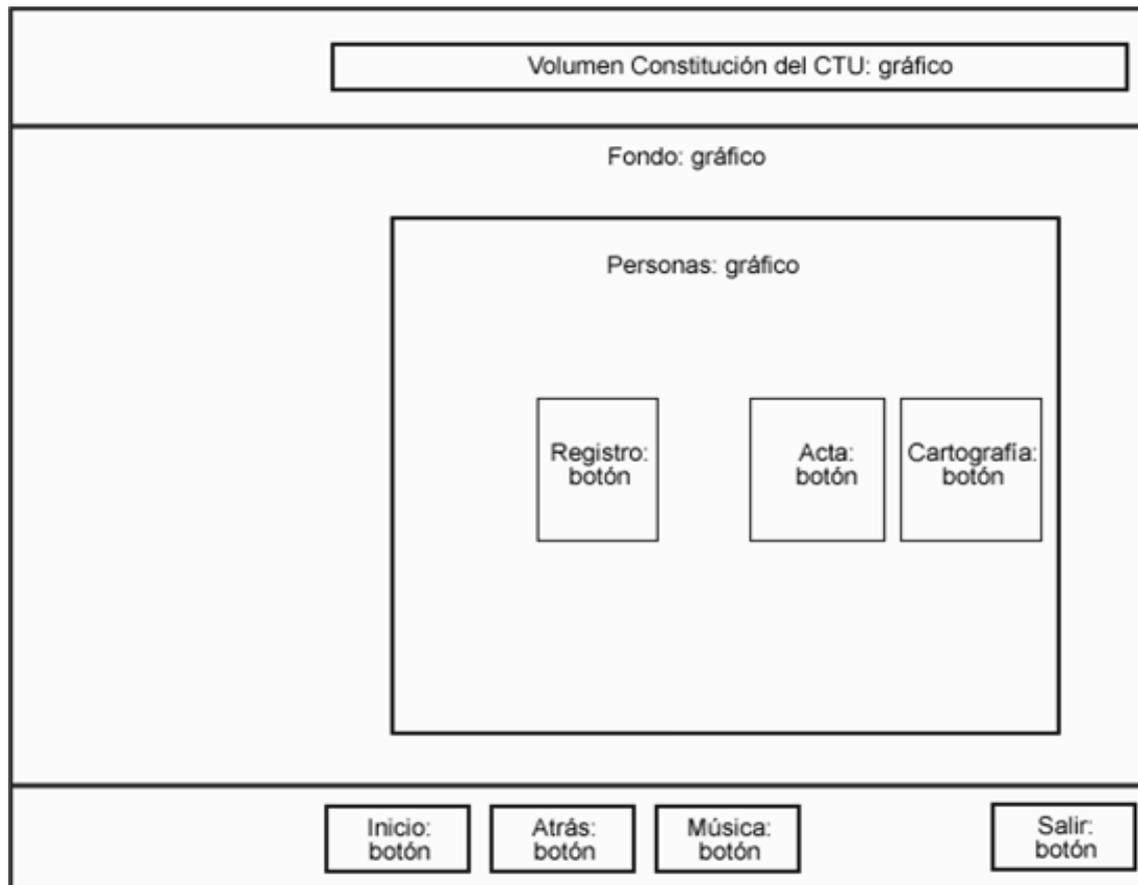


Fig.12: Diagrama de Presentación “Preparación de la Asamblea”.

4.2.7. Diagrama de Presentación “Asamblea Constitutiva”(P06, P07):

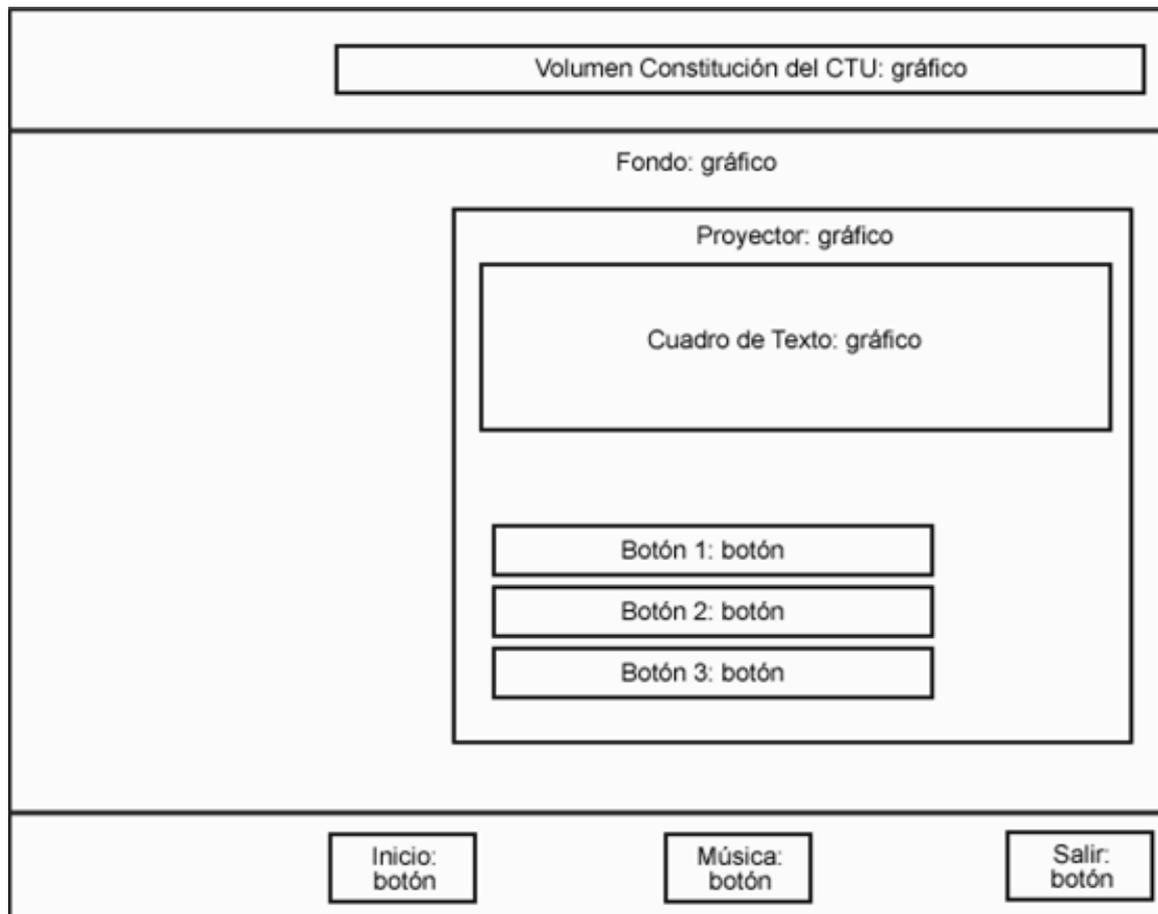


Fig.13: Diagrama de Presentación “Asamblea Constitutiva”.

4.2.8. Presentación “Legitimización de la Poligonal”(P08, P11):

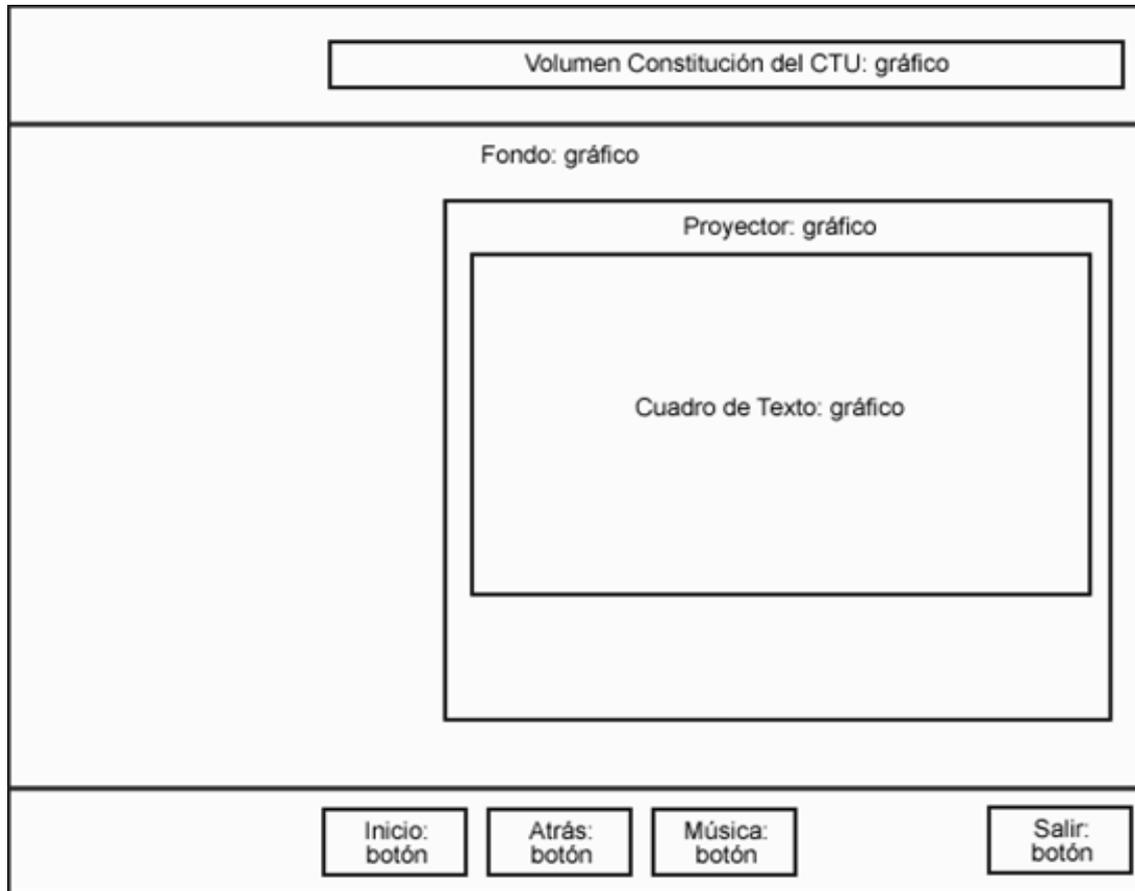


Fig.14: Diagrama de presentación “Legitimización de la Poligonal”.

4.2.9. Diagrama de Presentación “Actividades del CTU”(P09):

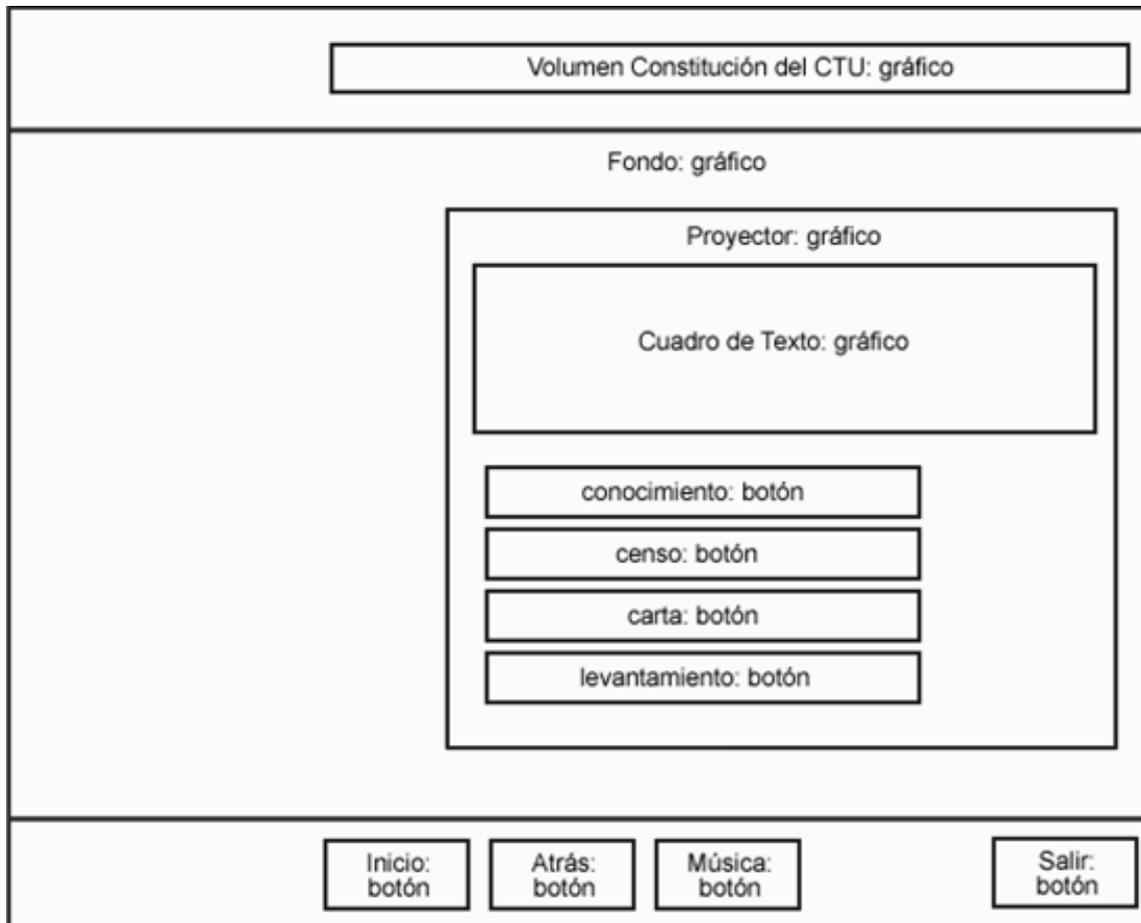


Fig.15: Diagrama de Presentación “Actividades del CTU”.

4.2.10. Presentación “Formas de Adjudicación de Tierras”(P10, P12):

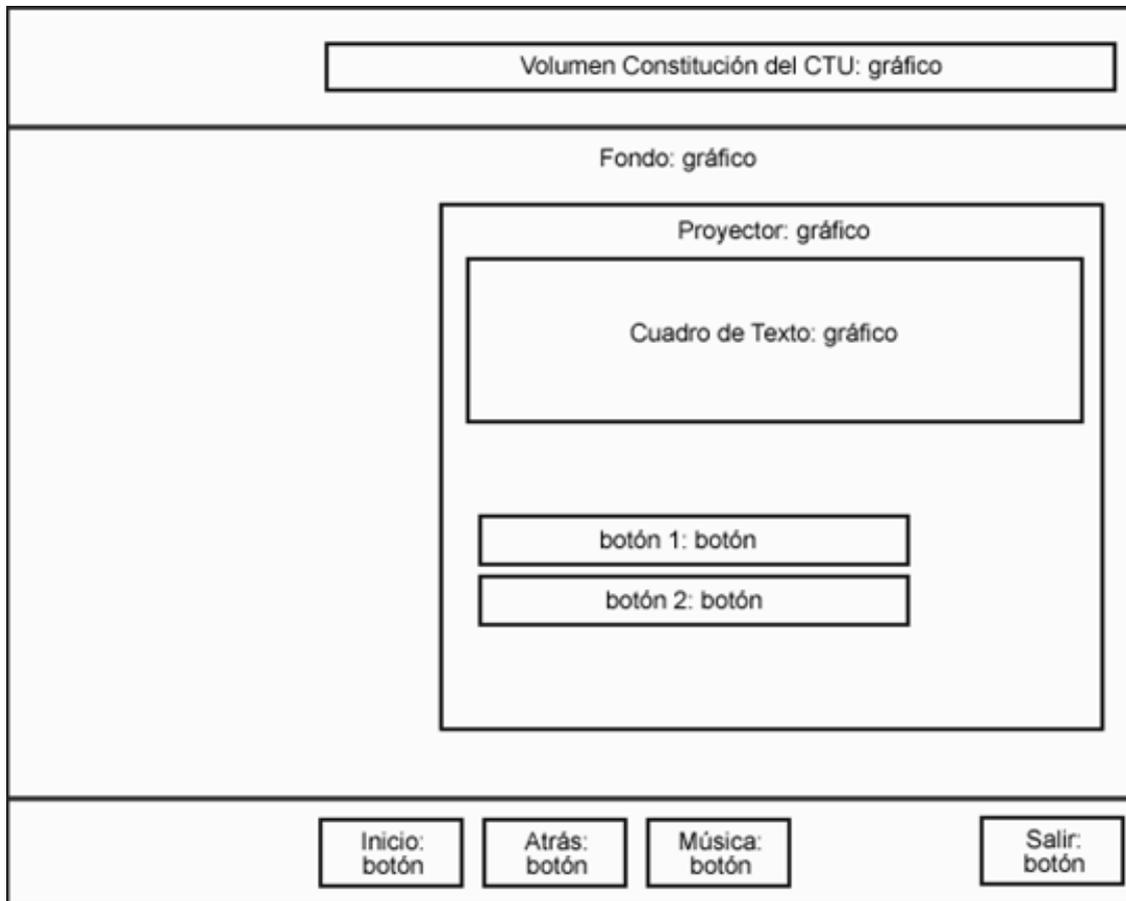


Fig.16: Diagrama de Presentación "Formas de Adjudicación de Tierras".

4.2.11. Diagrama de Presentación de “Instalación del CTU”(P14):

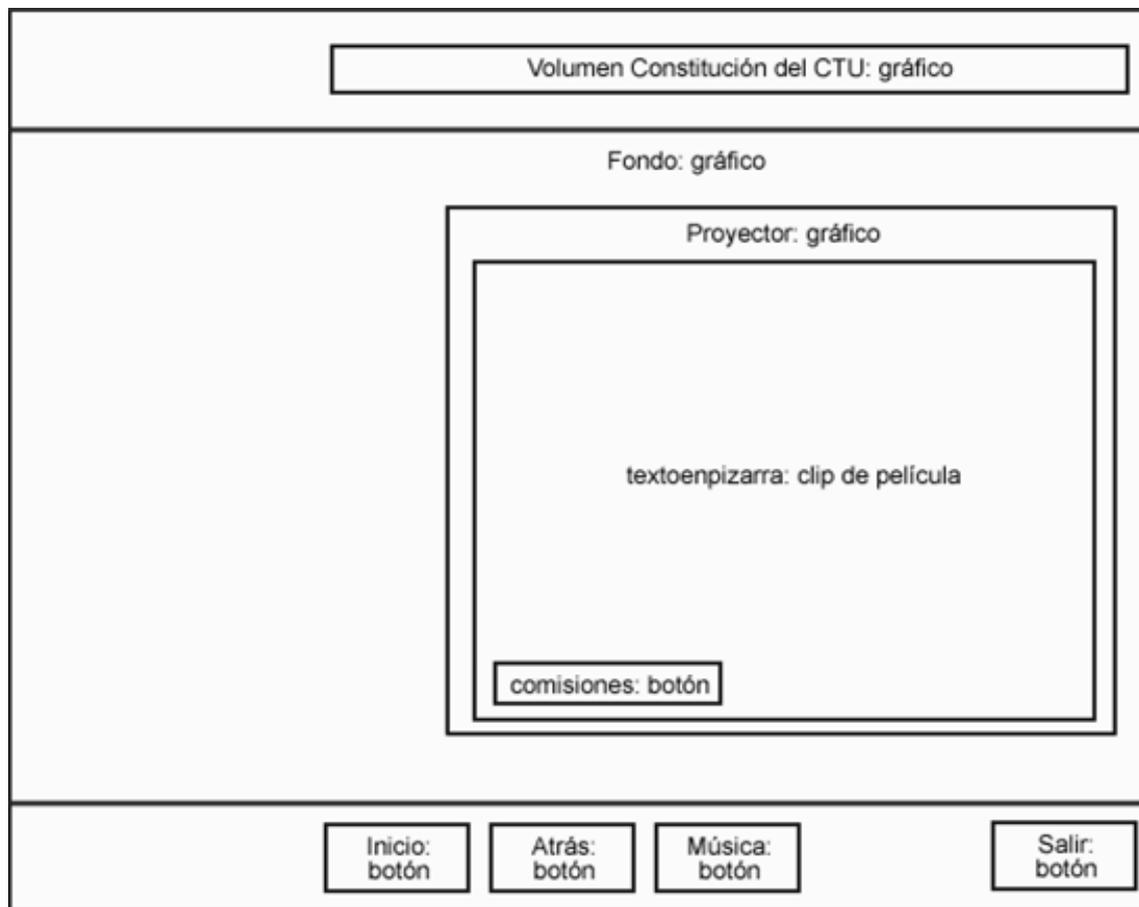


Fig.17: Diagrama Presentación de “Instalación del CTU”.

4.2.12. Diagrama de Presentación de “Comisiones”(P15):

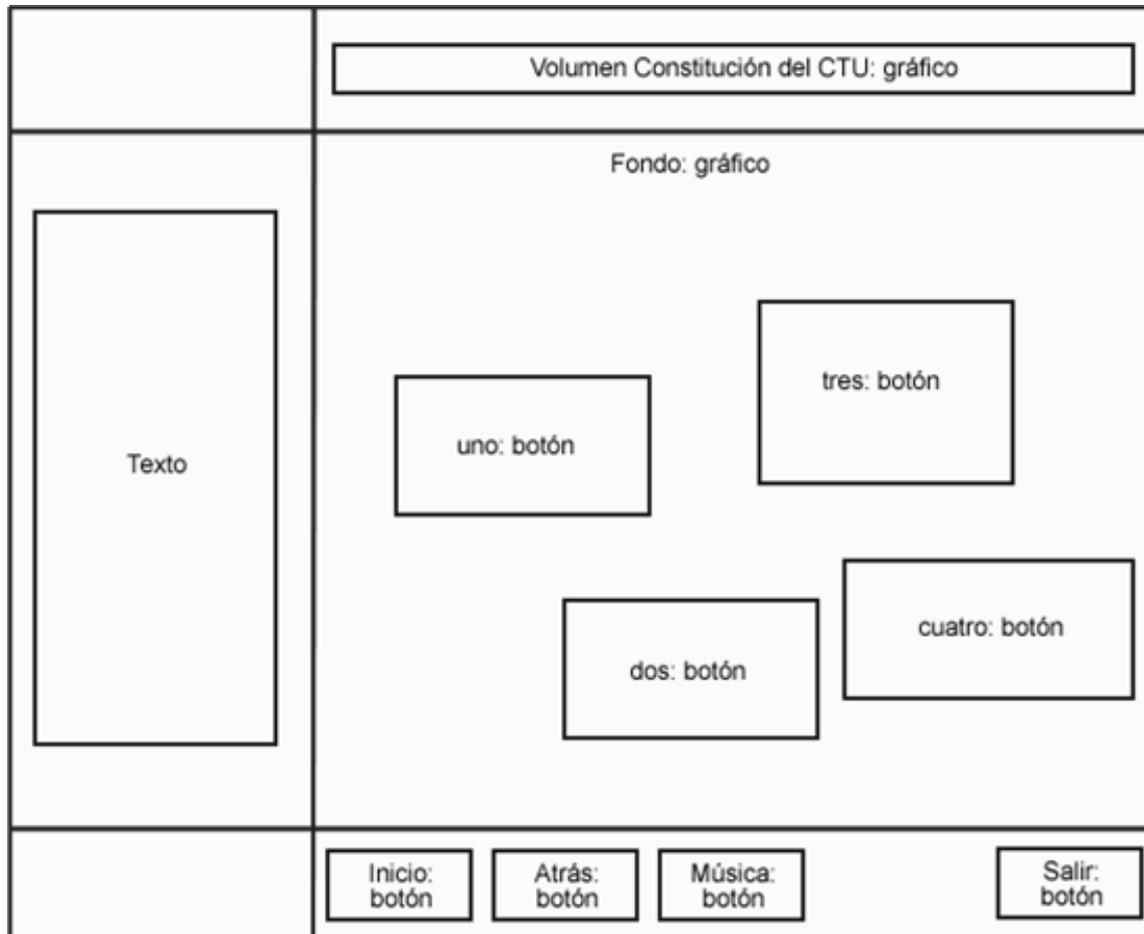


Fig.18: Diagrama de Presentación de “Comisiones”.

4.2.13. Diagrama de Presentación de “Actividades Interactivas”(P16):

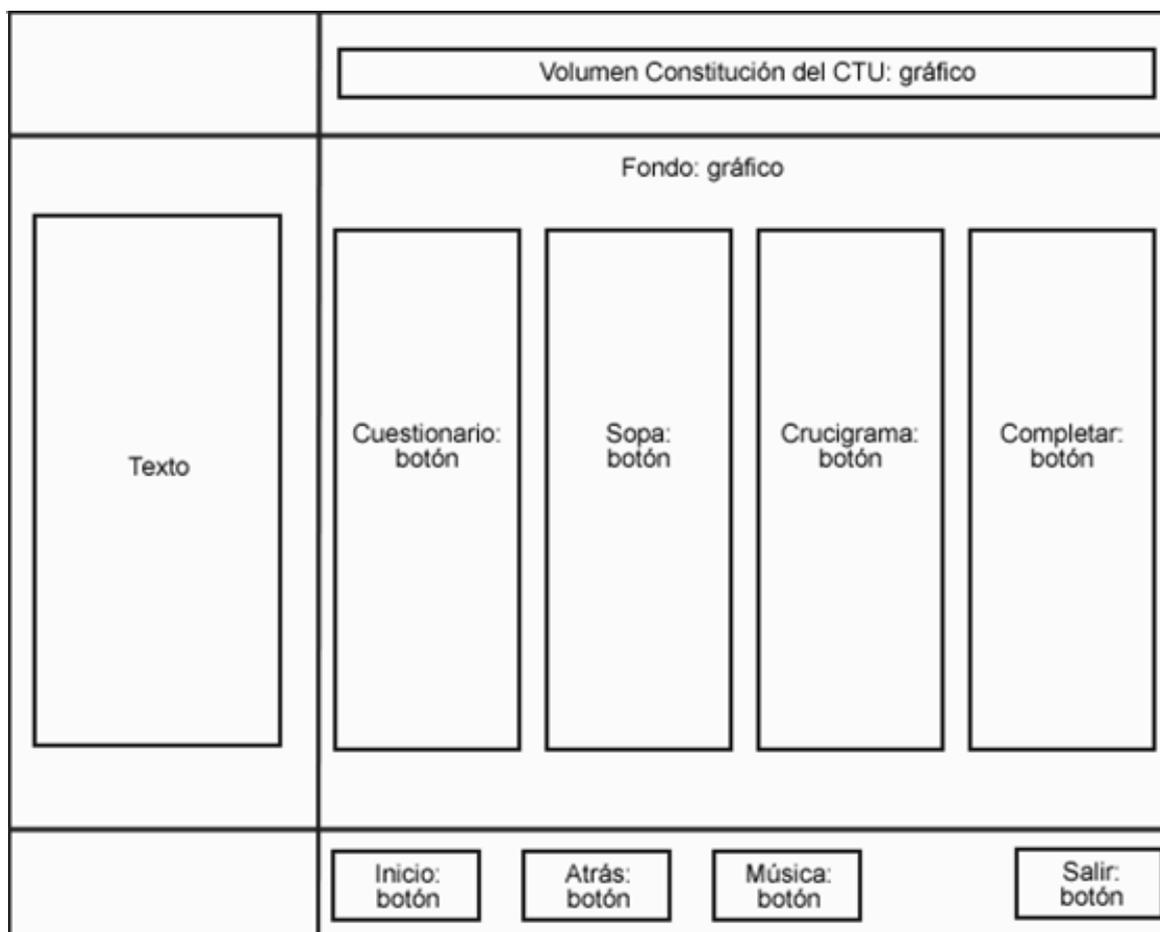


Fig.19: Diagrama de Presentación de “Actividades Interactivas”.

4.2.14. Diagrama de Presentación de “Cuestionario”(P17):

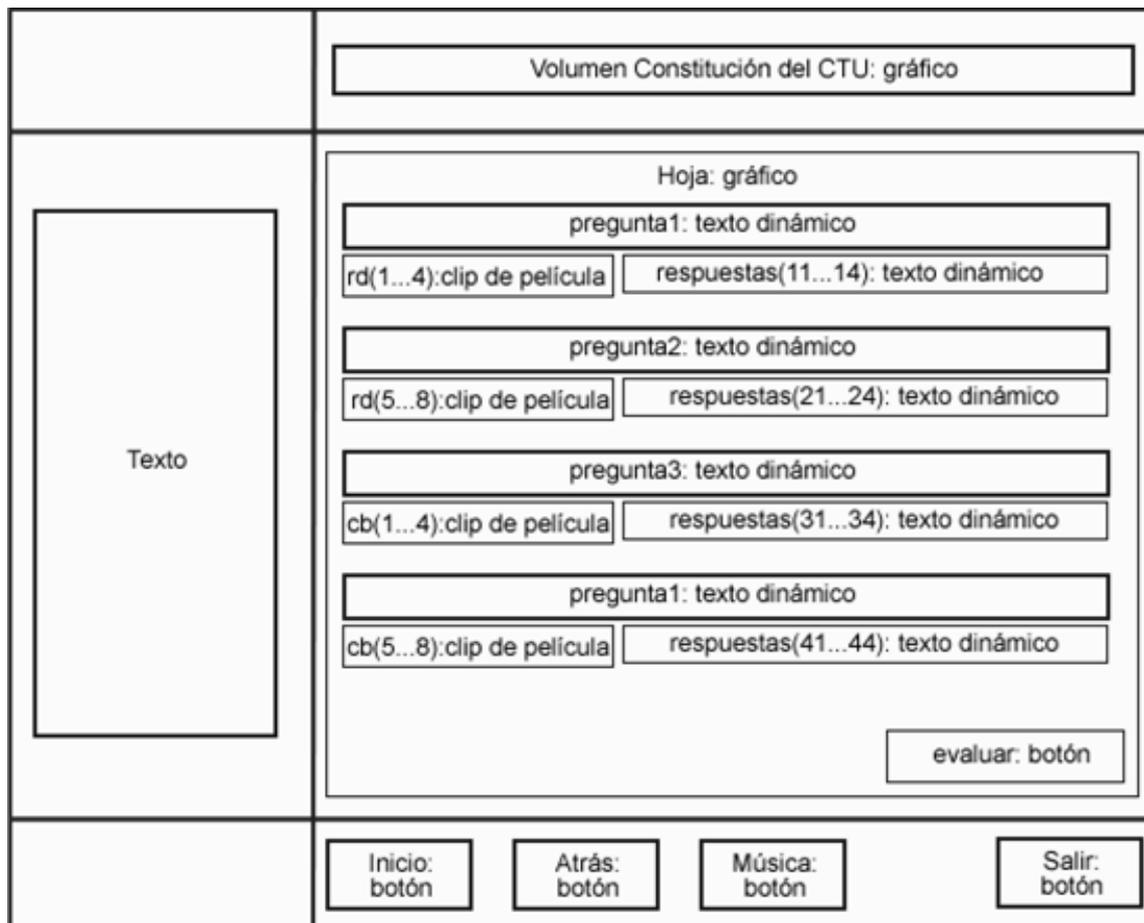


Fig.20: Diagrama de Presentación de “Cuestionario”.

4.2.15. Diagrama de Presentación de “Sopa de Letras”(P18):

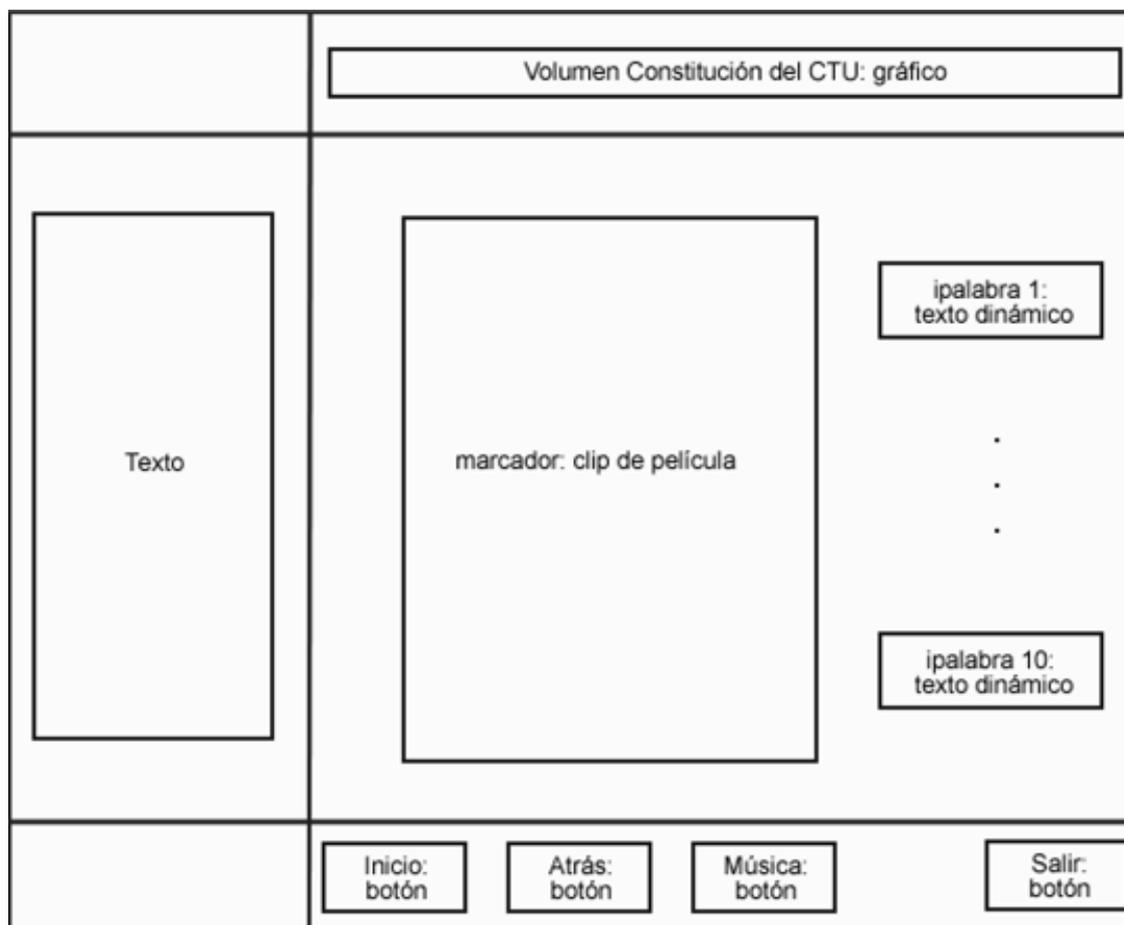
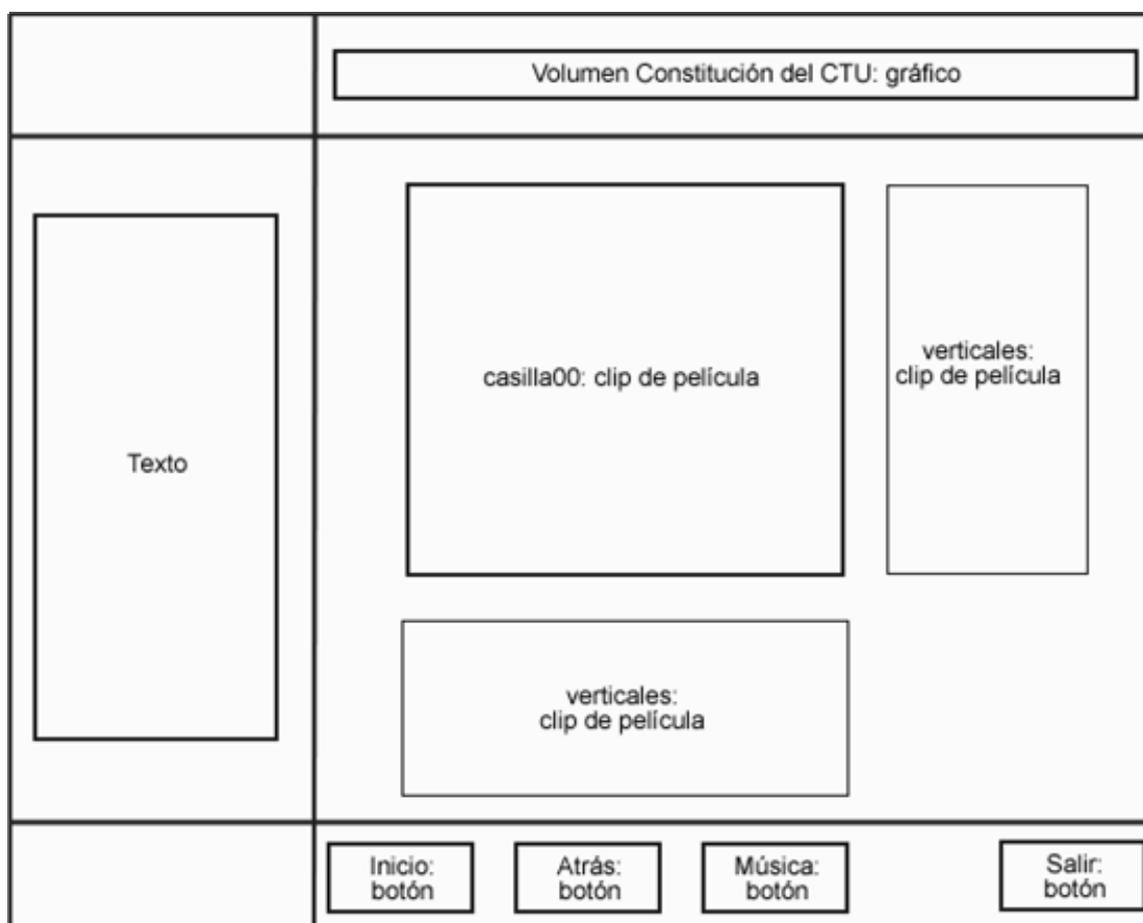


Fig.21: Diagrama de Presentación de “Sopa de Letras”.



4.2.16. Diagrama de Presentación de "Crucigrama"(P19):

Fig.22: Diagrama de Presentación de "Crucigrama".

4.2.17. Diagrama de Presentación de “Completar”(P20):

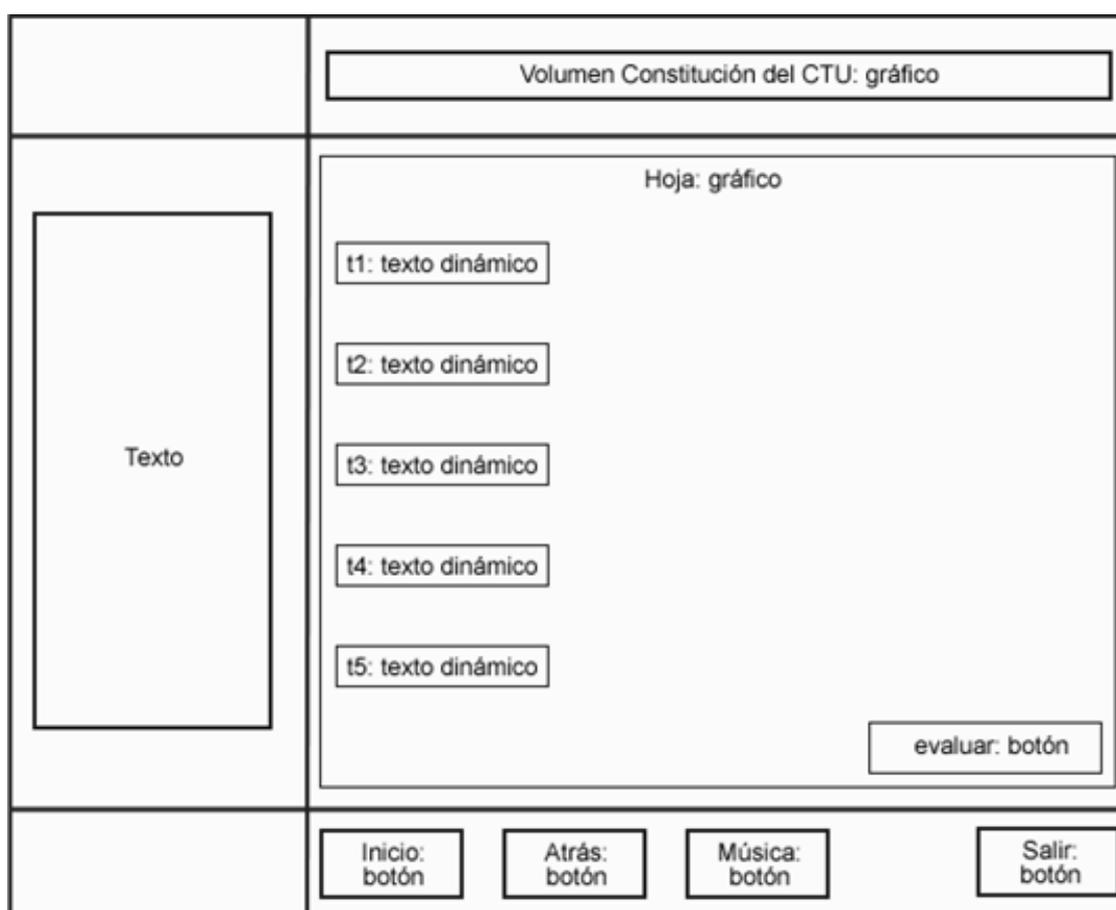
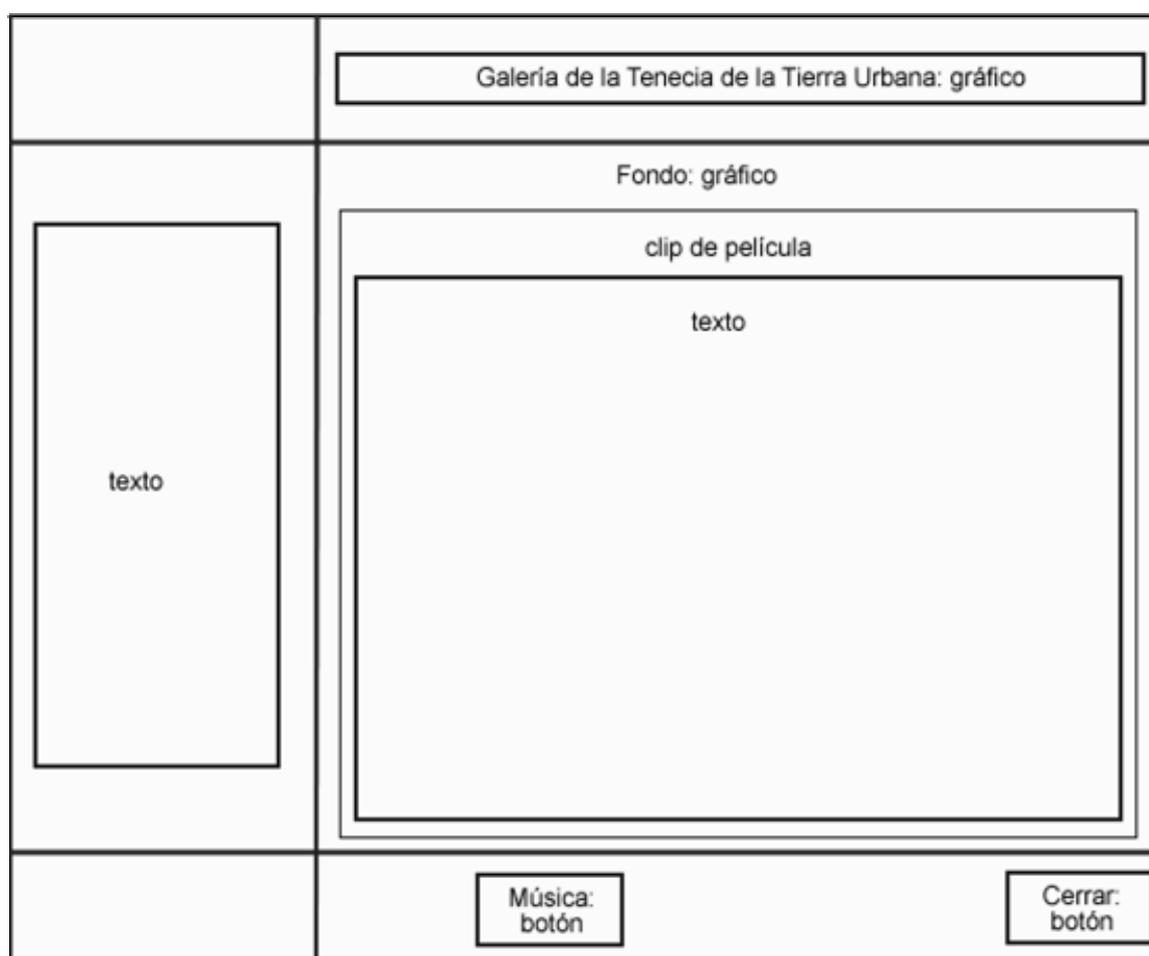


Fig.23: Diagrama de Presentación de "Completar".



4.2.18. Diagrama de Presentación de "Créditos"(P22):

Fig.24: Diagrama de Presentación de "Créditos".

4.2.19. Diagrama de Presentación “Salir” y “Preguntar”:

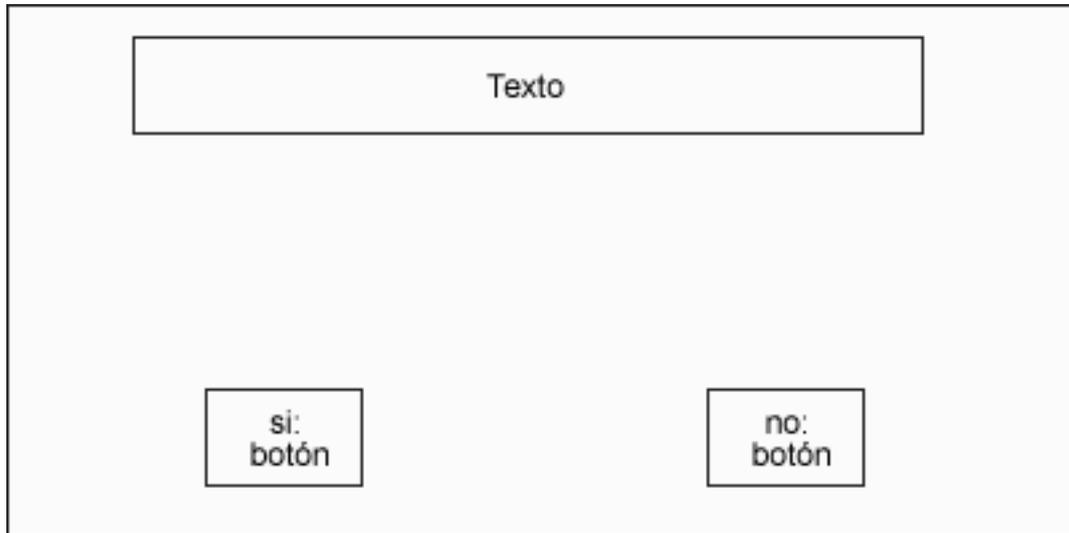


Fig.25: Diagrama de Presentación "Salir" y "Preguntar".

4.2.20. Diagrama de Presentación “Ventana Deslizante” y “Evaluar”:

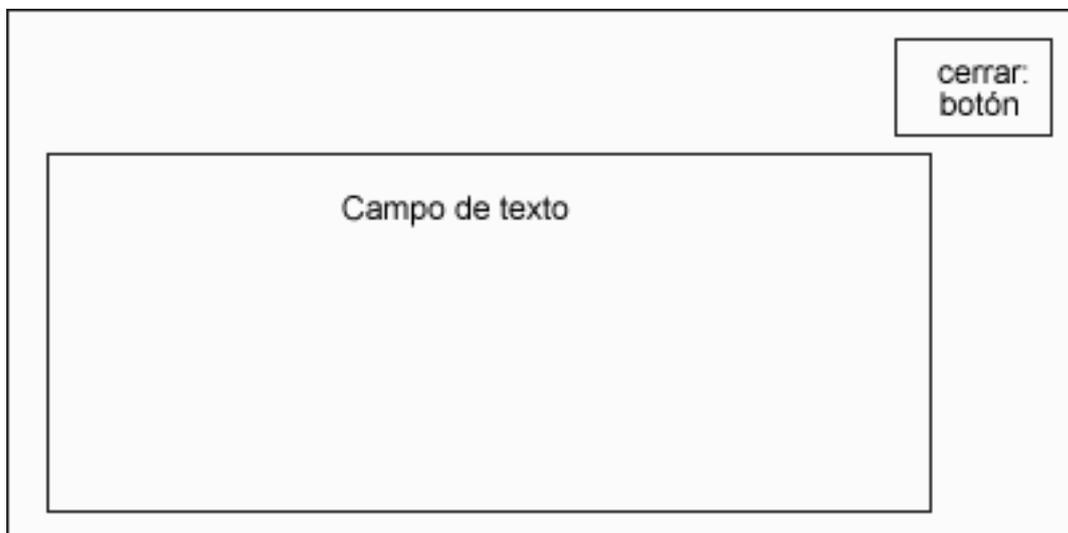


Fig.26: Diagrama de Presentación "Ventana Deslizante" y "Evaluar".

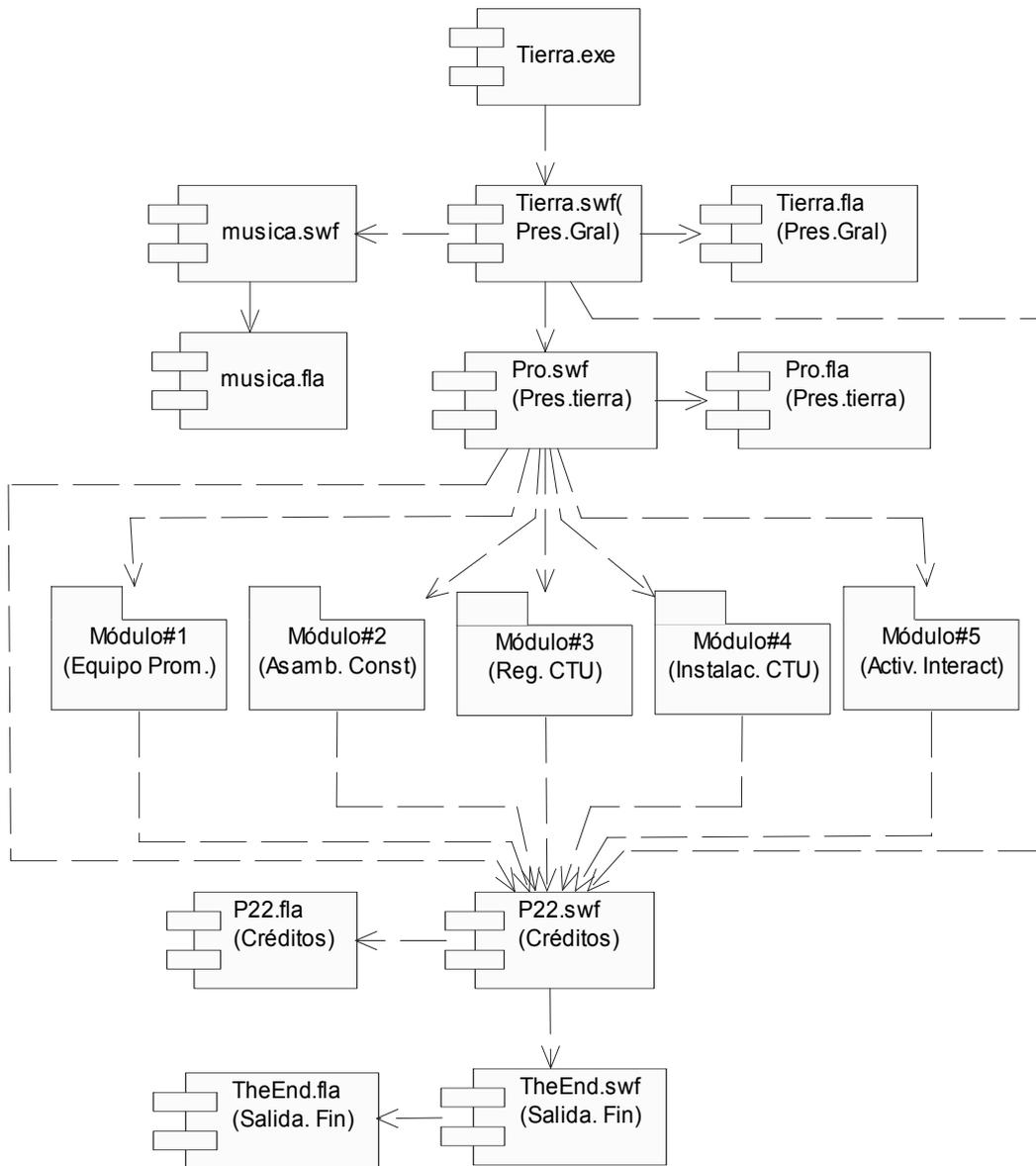
Notas: 1. La ventana “Salir” es la manera del sistema preguntar al usuario si desea salir o no del sistema.

2. A través de las ventanas deslizantes se muestra información al activar los botones en las pantallas 00, 03, 04, 05, 09, 10, 12 y 15.

3. La ventana “Evaluar” es la manera del sistema de informar si las actividades realizadas han sido correctas o no.

4. La ventana “Preguntar” es la forma del sistema preguntarle al usuario si desea repetir o no un juego correctamente realizado.

4.3. Diagramas de componentes del modelo de implementación:



4.3.1. Diagrama de componentes general:

Fig.27: Diagrama de componentes general.

4.3.2. Diagrama de componentes “Módulo #1”:

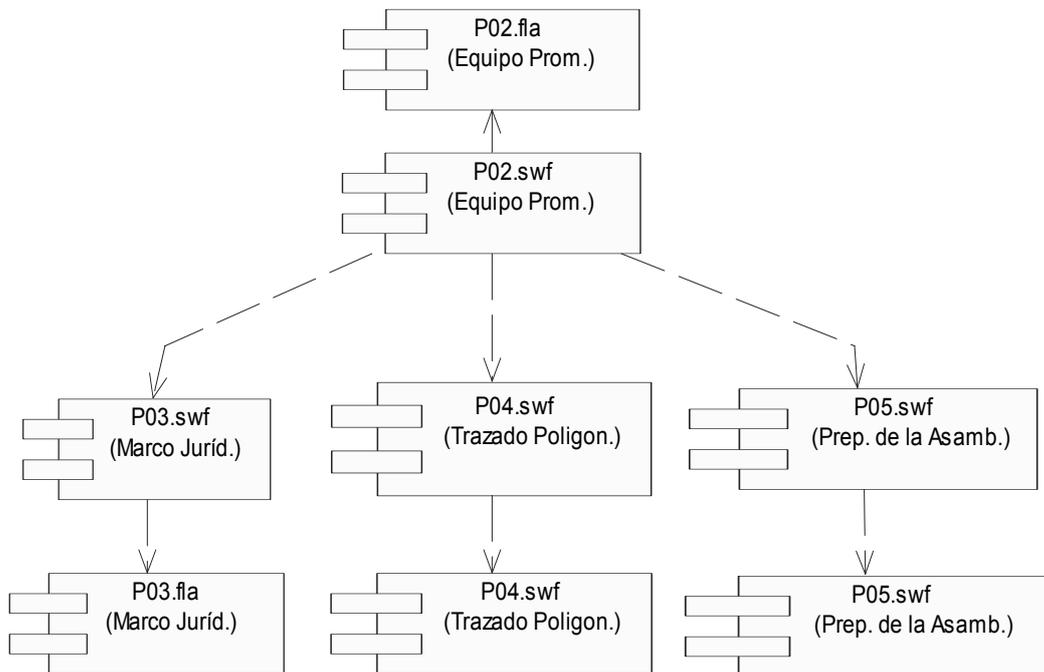


Fig.28: Diagrama de componentes “Módulo #1”.

4.3.3. Diagrama de componentes “Módulo #2”:

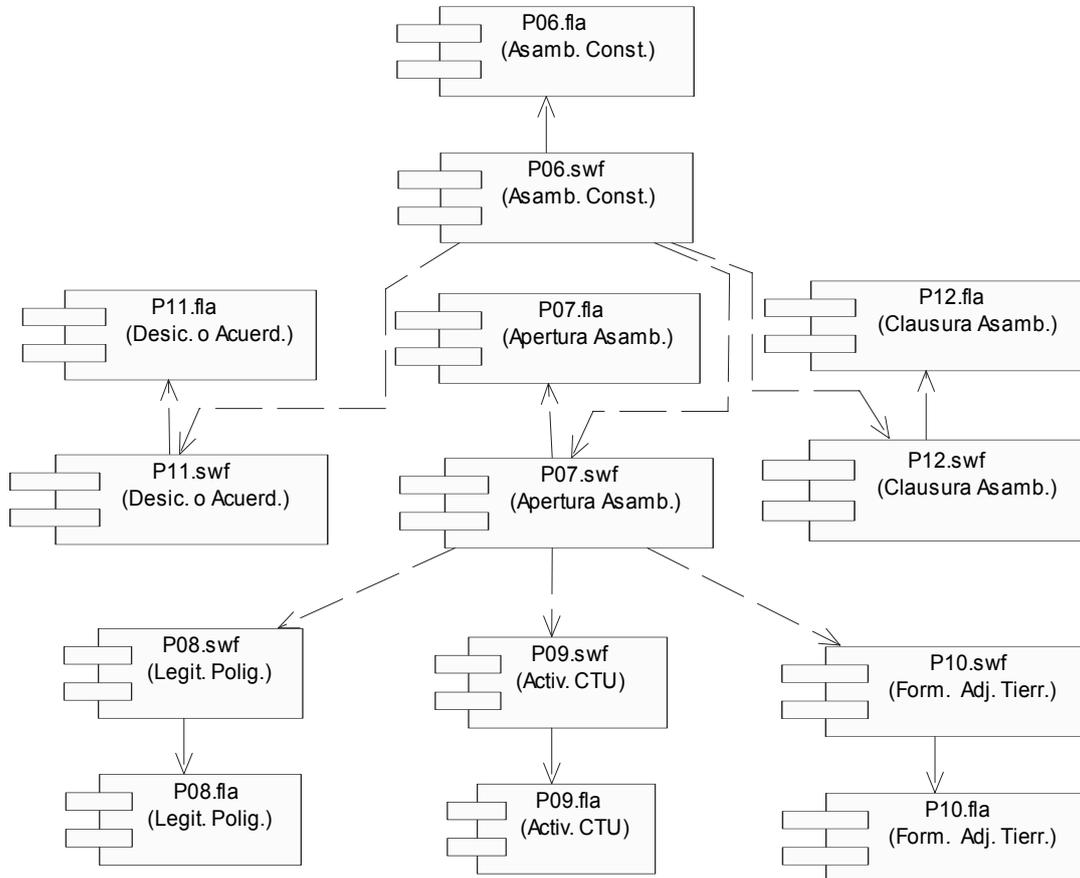


Fig.29: Diagrama de componentes “Módulo #2”.

4.3.4. Diagrama de componentes “Módulo #3”:

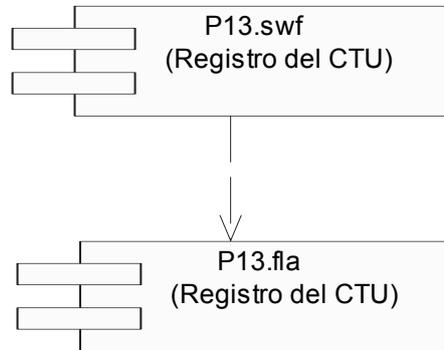


Fig.30: Diagrama de componentes “Módulo #3”.

4.3.5. Diagrama de componentes “Módulo #4”:

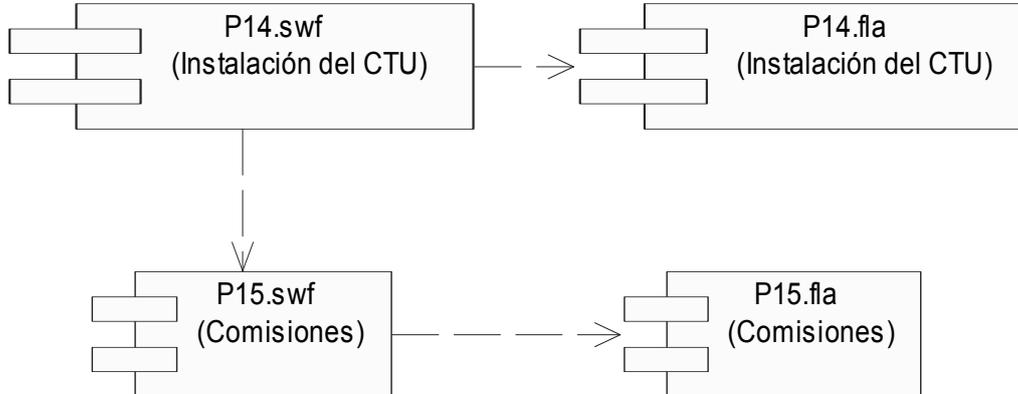


Fig.31: Diagrama de componentes “Módulo #4”.

4.3.6. Diagrama de componentes “Módulo #5”:

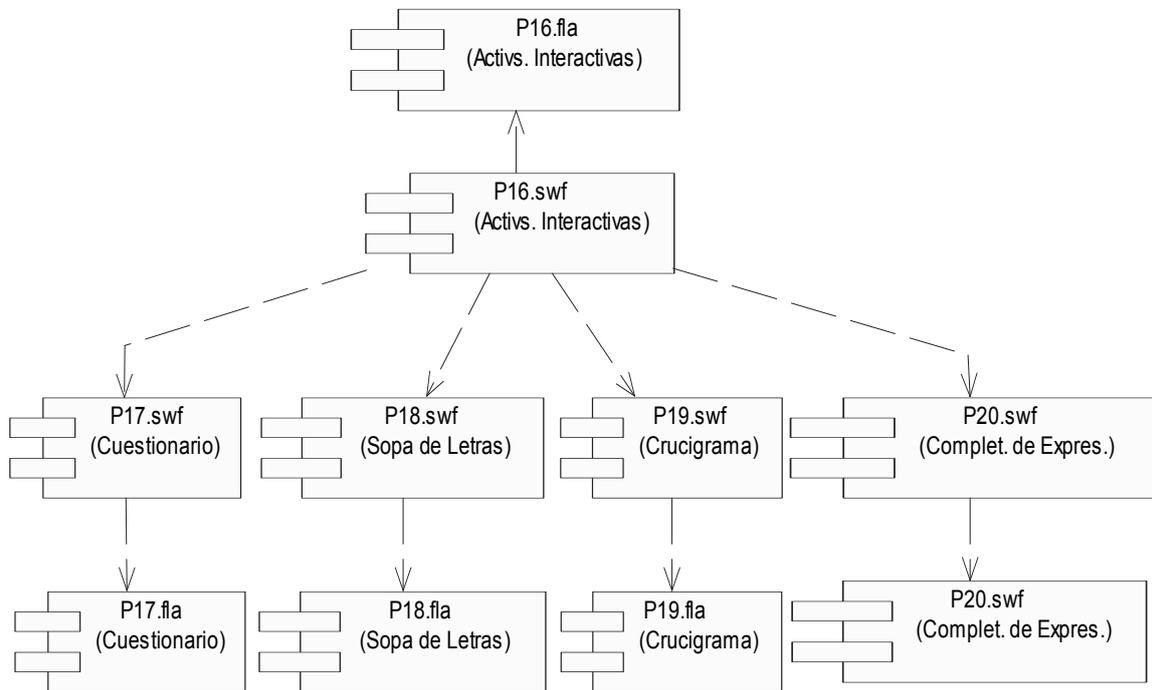


Fig.32: Diagrama de componentes “Módulo #5”.

4.4. Modelo de Despliegue:

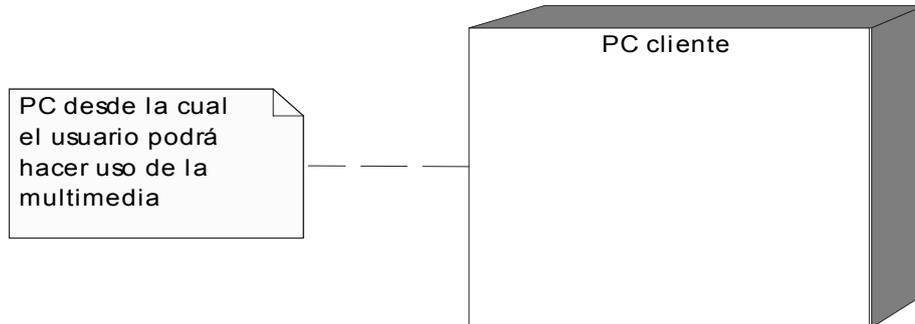


Fig.33: Modelo de Despliegue.

4.5. Conclusiones:

En este capítulo se ha llevado a cabo la construcción de la solución propuesta a través diferentes modelos vinculados a OMMMA-L como extensión de UML, ya que estos se ajustan a las necesidades requeridas para llevar a cabo la construcción de esta multimedia. Con el diagrama de presentación del modelo de diseño ya se tiene la certeza de cómo quedará organizada la información en las diferentes pantallas que conformarán la multimedia, contribuyendo a esto también el diagrama de componentes del modelo de implementación en el cual queda bien definido cómo se encontrarán dispuestas, de forma general, las pantallas, los escenarios que contienen la información antes mencionada. Así mismo quedó plasmado el modelo de diseño en el cual queda reflejado el hardware que será necesario utilizar para que los clientes finales puedan hacer uso del software multimedia “Volumen Constitución de un CTU”.

Capítulo 5: Estudio de factibilidad

5.1. Introducción:

Este es el quinto y último capítulo que quedará plasmado en este documento, en él se realizará el estudio de diversos aspectos importantes a tener en cuenta en la realización de un software como lo son el esfuerzo a realizar, el tiempo que tomará su desarrollo, el costo y la cantidad que personas que se necesitaran para llevarlo a cabo, estos cálculos se realizarán haciendo uso del método de estimación "Puntos de Casos de Uso", a través del cual se podrá predecir el tamaño del sistema a partir de las características de los requisitos expresados en los casos de uso, todo ello con el objetivo de comprobar la factibilidad el sistema.

5.2. Planificación:

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 muchos 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 este método:

5.2.1. Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar:

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

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

a). Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW):

(una persona, peso 3)

$$UAW = 1 * 3 = 3$$

b). Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW):

(5 casos de uso, peso 5)

$$UUCW = 5 * 5 = 25$$

Finalmente, los Puntos de Casos de Uso sin ajustar resultan:

$$UUCP = UAW + UUCW = 3 + 25 = 28$$

$$\mathbf{UUCP = 28}$$

5.2.2. Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados:

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

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

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica

EF: Factor de ambiente

a). Factor de complejidad técnica (TCF):

$$TCF = 0.6 + 0.01 \times \sum (\text{Pesoi} \times \text{Valor asignadoi})$$

Tabla 15: Significado y peso de los factores de complejidad técnica

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

$$TCF = 0.6 + 0.01 \times \Sigma (2*2 + 1*2 + 1*3 + 1*1 + 1*1 + 0.5*4 + 0.5*5 + 2*1 + 1*1 + 1*1 + 1*0 + 1*0 + 1*1) = 0.6 + 0.01(4 + 2 + 3 + 1 + 1 + 2 + 2.5 + 2 + 1 + 1 + 1) = 0.6 + 0.01*20.5 = \mathbf{0.805}$$

b). Factor de ambiente (EF):

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

Tabla 16: Significado y peso de los factores de ambiente

Factor	Descripción	Peso	Valor Asignado
E1	Familiaridad del modelo de proyecto utilizado	1.5	1
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	2
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	5
E4	Capacidad del analista líder	0.5	4
E5	Motivación	1	4
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	5
E7	Personal part-time	-1	3
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	3

$$EF = 1.4 - 0.03 \times \Sigma (1.5 \times 1 + 0.5 \times 2 + 1 \times 5 + 0.5 \times 4 + 1 \times 4 + 2 \times 5 + (-1 \times 3) + (-1 \times 3)) = 1.4 - 0.03 \times (1.5 + 1 + 5 + 2 + 4 + 10 + (-3) + (-3)) = 1.4 - 0.03 \times 17.5 = \mathbf{0.875}$$

5.2.3. Estimación del Esfuerzo:

$$\mathbf{E = UCP \times CF}$$

E: esfuerzo estimado en horas-hombre

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

CF: factor de conversión

UCP = UUCP x TCF x EF, de cálculos anteriores obtenemos que:

$$UCP = 28 * 0.805 * 0.875 = \mathbf{19.7225}$$

Como EF < 2, entonces:

CF = 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso

Por tanto:

$$E = 19.7225 * 20 = 394.45 \text{ horas/hombre}$$

Tabla 17: Distribución del esfuerzo entre las diferentes actividades del proyecto

Actividad	Porcentaje	Horas Hombre
Análisis	10.00%	297.62
Diseño	20.00%	525.93
Programación	40.00%	394.45
Pruebas	15.00%	147.92
Sobrecarga(otras actividades)	15.00%	147.92
Total	100.00%	1513.84

5.3. Costos:

$$C = CHM * E$$

$$CHM = CP * S$$

C: costo

CHM: cantidad de hombres mes

CP: cantidad de personas

S: salario medio de un ingeniero informático

$$E = 1513.84 \text{ horas/hombre} / 24\text{días} * 8\text{horas} = 1513.84 / 192 = 7.88 \sim 8$$

E = 8 hombre/mes.

$$TD = E / CH = 7.88 / 4 = 1.97 \sim 2$$

TD = 2 meses

$$\text{CHM} = 4 * 225 = \mathbf{900}$$

$$\text{C} = 900 * 7.88 = \mathbf{7092}$$

$$\mathbf{C = \$7092}$$

5.4. Beneficios tangibles e intangibles:

5.4.1. Tangibles:

Este volumen ha sido gestado en el marco del convenio suscrito entre la República Bolivariana de Venezuela y la República de Cuba, como parte del proyecto Desarrollo de Contenidos en Tecnologías de la Información, y se encontrará formando parte de la Galería de la Tenencia de la Tierra Urbana, la cual contará con un total de cinco volúmenes.

El costo por desarrollar la aplicación es de **\$7092**(moneda nacional), el cual será perfectamente reparable una vez llegada la hora de comercializar el producto.

5.4.2. Intangibles:

Los beneficios intangibles que tendrán lugar debido al desarrollo de este producto multimedia son:

- Organización de la información disponible vinculada al tema de los CTU, y los pasos a seguir para lograr la constitución de uno de ellos.
- Aumento de la preparación y el estudio de las personas del Decreto 1.666, emanado el 4 de febrero de 2002 en la República de Venezuela.
- Aumento de la motivación al estudio de la constitución de un CTU a través de una forma atractiva e interactiva.

5.5. Análisis de costos y beneficios:

Para llevar a cabo el desarrollo de este software multimedia no hay que emplear exceso de recursos, tiempo o dinero. La forma sencilla de llevar a cabo su funcionamiento y de ejecutar la navegación de la misma no afecta en ningún aspecto ni a las personas que la utilizan, ni a los medios que necesariamente serán utilizados para llevar a cabo su ejecución. La multimedia es sencilla y tiene una interfaz amigable y atractiva a toda aquella persona que desee utilizarla.

5.6. Conclusiones:

Una vez culminado este capítulo tendremos en nuestras manos importantes datos de vital importancia para llevar a cabo el desarrollo de este software multimedia, como por ejemplo, se descubrió que contando con tan solo cuatro personas (incluyendo al diseñador) la construcción de la multimedia, que costará \$7092 tomará dos meses, y será necesario realizar un esfuerzo de 7.88 hombres/mes. Además se analizan los beneficios y ventajas que su realización arrastra consigo. Analizando todos los resultados adquiridos al llegar al final de este estudio podemos llegar a la conclusión de que la multimedia a la que se dará realización permitirá el ahorro de recursos y que además será factible.

Conclusiones Generales:

Luego de realizar las investigaciones y estudios requeridos, y siguiendo los pasos marcados por la metodología de desarrollo RUP, se dio lugar a la realización de la multimedia CTU-Tierras, donde quedó recogida toda la información básica relacionada con el proceso de constitución de un CTU, dando cumplimiento así al objetivo propuesto al inicio de la investigación.

Todo el trabajo realizado para llevar a cabo el desarrollo del producto multimedia, dígase análisis, diseño e implementación, ha quedado recogido en este documento, dicho trabajo ha posibilitado que el software sea entregado con la calidad y tiempo requeridos, satisfaciendo los requisitos especificados por el cliente, y presentando la información a los usuarios finales de forma atractiva y manuable.

Recomendaciones:

Se recomienda al gobierno de la República Bolivariana de Venezuela que ubique este producto multimedia en Infocentros y lugares de fácil acceso para toda la población venezolana, pues esta información, debido a la importancia que se le confiere, debe ser difundida a lo largo de todo el país, fomentando el conocimiento y el nivel cultural de todos sus pobladores. Es recomendable además que se continúen realizando proyectos como este que esparzan información de importancia y que busquen el objetivo de cultivar a la población venezolana.

Referencias Bibliográficas:

1. INFORMACIÓN, M. D. C. E. *Los Comités de Tierra Urbana toman la palabra* Disponible en: http://www.gobiernoenlinea.ve/misc-iew/sharedfiles/Folleto_Comite_Tierras.pdf.
2. DÍAZ, C. C. *La Tecnología Multimedia: Una Nueva Tecnología de Comunicación e Información. Características, concepciones y aplicaciones.* Disponible en: <http://iteso.mx/~carlosc/pagina/documentos/multidef.htm>.
3. WIKIPEDIA, L. E. L. *Multimedia* Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Multimedia>.
4. RODRIGUEZ, D. F. Z. *Multimedia* Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos10/mmedia/mmedia.shtml>.
5. WIKIPEDIA, L. E. L. *Macromedia Director* Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Macromedia_Director.
6. MX, D. *Director MX es nombrado como la mejor solución profesional de multimedia por la revista Presentations* Disponible en: <http://www.mmug-ar.com.ar/director/noticias/presentations.html>.
7. [WWW.ALEGSA.COM.AR](http://www.alegsa.com.ar). *Definición de Authorware* Disponible en: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/authorware.php>.
8. WIKIPEDIA, L. E. L. *Macromedia Authorware* Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Macromedia_Authorware.
9. MUNETA, M. L. M. *Herramienta Toolbook Instructor* Disponible en: www.etsii.upm.es/docencia/indusnet/descargas/tabla_toolbook.pdf+herramienta+toolbook&hl=es&ct=clnk&cd=8&gl=cu.
10. WIKIPEDIA, L. E. L. *Adobe Flash* Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Macromedia_Flash.
11. [WWW.MACROMEDIA.COM](http://www.macromedia.com). *Macromedia Flash MX 2004* Disponible en: <http://macromedia-flash-mx-2004.softonic.com/>.
12. CUARESMA, M. J. E. *Metodologías para el desarrollo de sistemas de información global: análisis comparativo y propuesta. nº* Disponible en: <http://lsiweb.lsi.us.es/docs/informes/EstadoActual.pdf>.
13. VALENCIA., D. D. S. I. Y. C. U. P. D. *Rational Unified Process (RUP)* Disponible en: <https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%20Disponibles/Introducci%C3%B3n%20a%20RUP.doc>

14. [WWW.UTILIDADES-UTILES.COM](http://www.utilidades-utiles.com). *Sound Forge* Disponible en:
<http://www.utilidades-utiles.com/descargar-sound-forge.html>.
15. [WWW.WEBEXPERTO.COM](http://www.webexperto.com). *Macromedia Fireworks MX* Disponible en:
<http://www.webexperto.com/downloads/programa.php?cod=228>.
16. MARTÍNEZ, G. M. *Ingeniería de SoftwareUML* Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos5/insof/insof.shtml>.
17. [WWW.INDUDATA.COM](http://www.indudata.com). *Rational Rose* Disponible en:
http://www.indudata.com/1rational_rose.htm, .
18. DAPENA, M. M. D. D. *Definición del modelo del negocio y del dominio utilizando Razonamiento Basado en Casos* Disponible en:
<http://www.inf.udec.cl/~revista/ediciones/edicion8/Rbc.pdf>.
19. JACOBSON, B., RUMBAUGH. *Resumen del libro El proceso unificado del desarrollo de software (Capítulos 4, 5, 6 y 7)* Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos22/desarrollo-software/desarrollo-software.shtml>.

Bibliografía:

1. UCI. *Conferencias de Ingeniería de Software II (04-05)*. Disponible en: http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=10817&subdir=/Conferencias_IS2_04-05.
2. ---. *Conferencias de Ingeniería de Software I (04-05)*. Disponible en: http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=10817&subdir=/Conferencias_IS1_04-05.
3. ---. *Conferencias de Ingeniería de Software I (05-06)*. Disponible en: http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=10817&subdir=/Conferencias_IS1_05-06.
4. ---. *Conferencias de Ingeniería de Software II (05-06)*. Disponible en: http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=10817&subdir=/Conferencias_IS2_05-06.
5. ---. *Clases Prácticas de Ingeniería de Software (04-05)*. Disponible en: <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=10822>.
6. ---. *Clases Prácticas de Ingeniería de Software (05-06)*. Disponible en: <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=10822>.
7. PERALTA, M. *Estimación del esfuerzo basada en casos de uso*.

Glosario de Términos:

HDM: Hypermedia Design Model o Modelo para diseño de Hipermedias.

RMM: Relationship Management Methodology o Metodología para la Administración de Relaciones.

EORM: Object Relationship Methodology o Metodología de Relaciones de Objetos.

OOHDM: Object-Oriented Hypermedia Design Method o Método de Diseño de Hipermedias Orientado a Objetos.

SOHDM: Scenario-based Object-oriented Hypermedia Design Methodology o Metodología de Diseño de Hipermedia Orientada a Objetos y Basada en Escenarios.

RUP: Rational Unified Process o Proceso Unificado de Software.

UML: Unified Modeling Language o Lenguaje de Modelado Unificado.

OMMMA-L: Object oriented Modelling of Multimedia Applications-Language: Language Orientado a Objetos de Modelado de Aplicaciones Multimedia.

CTU: Comité de Tierra Urbana.

Actividades Comunitarias: Actividades a realizar por un CTU para cumplir con las metas de la comunidad.

Equipo Promotor: Personas que se reúnen para iniciar y promover la constitución de un CTU.

Asamblea Constitutiva: Asamblea de ciudadanos donde se toma la decisión de constituirse en CTU.