

UCI
FACULTAD 8

Software Educativo
“Quiéreme, adentro estoy”

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

AUTOR:

Luseydy Sánchez Barrios.

TUTOR:

Ing. Yadiel Ramos Rodríguez

La Habana, Junio 2007
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 _____ del año _____.

Zuleydy Sánchez Barrios

Yadiel Ramos Rodríguez

Firma del Autor

Firma del Tutor

OPINIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Software Educativo “Quiéreme, adentro estoy”

Autor: Zuleydy Sánchez Barrios.

El tutor del presente Trabajo de Diploma considera que durante su ejecución la estudiante Zuleydy Sánchez Barrios mostró las cualidades que a continuación se detallan:

Una muy alta independencia en cuanto a su manera de trabajar, lo que le produjo una gran experiencia en la tarea desempeñada. Su trabajo tuvo una originalidad y creatividad muy elevada, ya que este es prácticamente un tema novedoso y será de gran ayuda. Por otra parte la estudiante demostró ser muy capaz y laboriosa en la tarea desempeñada, la cual llevó a cabo con gran calidad y sabiduría.

Los resultados obtenidos con este trabajo son verdaderamente importantes por el conocimiento que aportará a las mujeres en estado de embarazo o a aquellas que deseen saber de este tema.

Por todo lo anteriormente expresado considero que la estudiante está apta para ejercer como Ingeniera Informática y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de **5** puntos. Además creo que la estudiante debería publicar los resultados obtenidos con este trabajo.

Firma

Fecha

AGRADECIMENTOS

A nuestro Comandante en jefe Fidel Castro Ruz por ser el autor intelectual de la Universidad de las Ciencias Informáticas, idea sin la cual no sería posible presentar este proyecto hoy.

A Yadiel Ramos Rodríguez por su trabajo como tutor, quien ha brindado su apoyo siempre que ha sido posible.

A las instituciones que de una forma u otra participaron en la ejecución del producto multimedia "Quiéreme, adentro estoy".

A los estudiantes del grupo 8501 de la Facultad 8 de la Universidad de las Ciencias Informáticas, por colaborar con la realización de este proyecto.

DEDICATORIA

A mis padres que han puesto todo su empeño en mi superación profesional y me han ofrecido constante apoyo para lograrlo, principalmente a mi madre, quien me ha dado su amor incondicional y quien se lleva el mayor mérito.

A Wilfredo Barroso Álvarez (mi novio), quien me ha brindado amor y apoyo incondicional en todos los años de la carrera, impulsándome a mi superación profesional y quien se merece el título de técnico en informática por razón de viajes a la UCI.

RESUMEN

El presente trabajo expone todo un análisis referente a la multimedia educativa “Quiéreme, adentro estoy”, la cual trata sobre las ventajas que ofrece la estimulación del vientre durante el embarazo, dirigida principalmente a las mujeres embarazadas de las comunidades Venezolanas. Analizando la situación actual de este país, dada la incursión del mismo en el mundo de las Nuevas Tecnologías de Información y las Comunicaciones y la necesidad de obtener un software educativo que aborde dicho tema. Se utilizó como metodología RUP Modificada para Multimedia Educativa, con apoyo en su lenguaje UML a través de su extensión para multimedia educativa OMMMA-L, se trabajó en la herramienta de autor Macromedia Flash, en su versión 8. Los resultados obtenidos con este trabajo son: La obtención de una guía de orientaciones acerca de las ventajas de la estimulación del vientre durante el embarazo para el logro de un desarrollo integral y armónico del bebé, dirigido fundamentalmente a las mujeres embarazadas y sus familias. Se obtuvo un producto que podrá ser utilizado como material de apoyo en el aula, también podrá ser empleado en los centros de atención a la familia y la comunidad, centros educativos y hospitalarios, centros donde se dicten cursos de preparación a la maternidad, centros comunitarios de atención a la familia, entre otros. El presente trabajo concluye con la obtención del software, lo cual le da cumplimiento al objetivo general de investigación, logrando obtener una multimedia educativa para apoyar a la embarazada y su familia en el desarrollo del proceso gestacional mediante la aplicación de estrategias de estimulación, para lo cual se realizó un estudio sobre las metodologías existentes para la modelación de un producto multimedia y las características presentes en una multimedia educativa.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1	4
FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA.....	4
INTRODUCCIÓN	4
1.1 ESTADO DEL ARTE	4
1.2 ANÁLISIS DE OTRAS SOLUCIONES EXISTENTES.	9
1.3 DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.	10
1.4 ESTÁNDARES DE LA INTERFAZ DE LA APLICACIÓN.....	22
CONCLUSIONES	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO 2	24
TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR.....	24
INTRODUCCIÓN	¡Error! Marcador no definido.
2.1 TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS.	24
2.2 METODOLOGÍA DE INGENIERÍA DE SOFTWARE.....	26
2.3 LENGUAJE A UTILIZAR.....	30
2.4 HERRAMIENTA A UTILIZAR	31
2.5 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN A UTILIZAR.....	32
CONCLUSIONES	33
CAPÍTULO 3	34
DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	34
INTRODUCCIÓN	¡Error! Marcador no definido.
3.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO.	34
3.2 ESPECIFICACIÓN DEL CONTENIDO	38
3.3 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA	46
CONCLUSIONES	53
CAPÍTULO 4	54
CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	54
INTRODUCCIÓN	¡Error! Marcador no definido.
4.1 DIAGRAMAS DE PRESENTACIÓN	54
4.2 MODELO DE IMPLEMENTACIÓN	65
4.3 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	70
CONCLUSIONES	70
CAPÍTULO 5	71
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	71
INTRODUCCIÓN	¡Error! Marcador no definido.
5.1 PLANIFICACIÓN.....	71
5.2 BENEFICIOS TANGIBLES E INTANGIBLES	81
5.3 ANÁLISIS DE COSTOS Y BENEFICIOS.....	82
CONCLUSIONES	82
CONCLUSIONES	83
RECOMENDACIONES	84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
BIBLIOGRAFÍA.....	87
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	88
ANEXOS.....	90

INTRODUCCIÓN

La Gerencia de Educación e Investigación del Centro Nacional de Tecnologías de Información-CNTI, en el marco del Convenio Cuba-Venezuela, llevó a cabo la creación de un centro llamado “Unidad de Proyectos para Desarrollo de Contenidos Educativos en TIC” (CETIC) dirigido a la producción de soluciones educativas computarizadas. En el año 2005 se pone en marcha el proyecto “Desarrollo de Contenidos en Tecnología de Información en Educación” en el cual entra a jugar un papel importante Sistemas Informáticos y Software SIS-Copextel S.A, la cual es una empresa comercializadora propiedad de la República de Cuba, con amplia experiencia en diseños y desarrollos para contenidos educativos en TIC y con un capital humano formado en diversas áreas capaz de generar propuestas para diversos contextos educativos. [1] Dicha empresa cubana es apoyada por la Universidad de las Ciencias Informáticas, la cual está vinculada a la producción de un alto volumen de productos multimedia. Lo anteriormente expuesto deja ver que en Venezuela las TICs se encuentran en proceso de formación y desarrollo, dejando espacio para la inserción de software educativo, con la perspectiva de desarrollar conocimientos y elevar el nivel cultural de la población, principalmente del sector más pobre de la sociedad, el cual, en su mayoría, carece de conocimientos mínimos en algunos aspectos importantes de la vida. Tal es el caso del embarazo, tema en el cual aún se tienen muchos tabúes y mitos que vienen dados por la falta de conocimientos y la falta de orientación. En este país se ha generado una situación problemática causada por la ignorancia por parte de las mujeres embarazadas sobre los beneficios que ofrece la estimulación del vientre durante el embarazo. Se ha podido observar durante la práctica cotidiana que muchas de las mujeres embarazadas llegan al parto sin información veraz, o con todos los mitos y creencias provenientes de su entorno. Un número reducido de ellas saben que pueden estimular a sus bebés desde la gestación, pero no saben cómo hacerlo, otro tanto acuden a centros privados donde pagan grandes sumas de dinero para obtener la orientación que requieren. De manera que surge la necesidad de crear estrategias comunicacionales que le permitan al colectivo obtener información clara, sencilla y práctica acerca de la estimulación del vientre durante el embarazo. Atendiendo a esta demanda se presenta el siguiente problema a resolver: ¿Cómo hacer llegar a todas las mujeres embarazadas y sus familias, la información necesaria sobre la estimulación del vientre durante el embarazo? Para una visión más precisa de la actualidad y necesidad del trabajo hay que tener en cuenta que hoy en día las aplicaciones multimedia han causado grandes cambios, no solo en Cuba donde ha revolucionado el proceso educativo a través de los medios audiovisuales sino en gran

parte del mundo propiciando la educación a distancia. El uso de la multimedia como material de soporte a las clases permite el aprendizaje personalizado y autodidacta gracias a la interactividad que ofrecen, convirtiéndose en una poderosa herramienta en el ámbito educativo. En Venezuela el uso de las TIC aplicadas al proceso de enseñanza ha tomado auge con la puesta en marcha del Convenio Cuba-Venezuela, marco en el que entran a formar parte multimedias educativas realizadas en Cuba dirigidas a satisfacer las demandas del público venezolano. Demandas entre las cuales se encuentra la obtención de un software educativo cuyo contenido esté enfocado a la estimulación del vientre durante el embarazo. El presente software educativo surge de la necesidad imperante de comenzar la educación de los niños desde la gestación. En estudios realizados por diversos expertos, en Venezuela específicamente por la Dra. Beatriz Manrique [2], los resultados han arrojado que muchas embarazadas desconocen las ventajas de comenzar a establecer vínculos afectivos y potenciales en pleno crecimiento y desarrollo del bebé. En general este trabajo está centrado en brindar un material de apoyo a los usuarios, en especial a las mujeres embarazadas y sus familias, acerca de las ventajas de la estimulación prenatal para el logro de un desarrollo integral y armónico del bebé, a través de la construcción de un software educativo multimedia que aborde este tema. Siendo esta la razón que da vida al producto “Quiéreme, Adentro Estoy”. La estimulación del vientre durante el embarazo tiene sus antecedentes a partir de la década de los 80, gracias a numerosas observaciones científicas llevadas a cabo en distintos campos, como la medicina, la psicología, la biología, la genética, o la física moderna, se ha dado un nuevo paso en la comprensión de la vida, al estudiar la vida en el útero. Al decir de la Dr. Manrique, “del viejo paradigma que consideraba al bebé antes de nacer como un ser incapaz, que no se enteraba de nada, que era algo así como tonto, ciego y sordo, se ha pasado a un nuevo paradigma, que nos va demostrando las capacidades tan maravillosas del bebé en el vientre materno”. [3]. Los aportes prácticos esperados del trabajo son: Difundir la propuesta de Educación Inicial respecto a la atención integral del niño y la niña desde la gestación, implementando para ello elementos informáticos que permitan su masificación, brindar a los usuarios una guía sistemática que les permita adquirir conocimientos acerca de la estimulación durante el embarazo, apoyar a la embarazada y su familia en el desarrollo del proceso gestacional mediante la aplicación de estrategias de estimulación, sensibilizar a la población de las diferentes comunidades acerca de la importancia de la estimulación durante el embarazo y la creación de una herramienta de apoyo al trabajo en el aula. Para la realización de este trabajo se debe profundizar en el objeto de estudio, multimedia educativa, teniendo como objetivos de investigación el objetivo general de desarrollar el producto multimedia

“Quiéreme, adentro estoy” y los objetivos específicos de identificar la información relacionada con el producto, estudiar las diferentes metodologías existentes para la realización de la ingeniería de software de un producto multimedia, trabajar en la modelación de la multimedia y obtener el producto en el tiempo estimado y la calidad requerida según las exigencias del cliente. El campo de acción en el que se centra el trabajo es en la multimedia educativa “Quiéreme, adentro estoy”. Teniendo en cuenta estos aspectos se puede formular la siguiente hipótesis: Si se obtiene el producto multimedia “Quiéreme, adentro estoy”, entonces se contará con una guía que facilite obtener conocimientos sobre la estimulación prenatal. Para la puesta en marcha de este proyecto se deben realizar las siguientes tareas de la investigación: realizar un estudio de las metodologías existentes para la ingeniería de software en productos multimedia, realizar un estudio sobre las características de la multimedia educativa, realizar un estudio referente al estado del arte del tema en cuestión y sintetizar el contenido que se ha investigado.

-Estructuración del contenido con una breve explicación de sus partes

El Capítulo1 trata sobre la fundamentación del tema, en el cual se realizó un esbozo del estado del arte, se analizaron otras soluciones existentes, se describió el objeto de estudio y se realizó un análisis del modelo pedagógico.

El Capítulo2 trata sobre las tendencias y tecnologías actuales a considerar para el desarrollo de software multimedia.

El Capítulo3 presenta la descripción de la solución propuesta, en la cual se especifica la funcionalidad del software.

El Capítulo4 presenta la construcción de la solución propuesta, en la cual se describen los elementos del producto a través de los diagramas requeridos.

El Capítulo5 trata sobre el estudio de factibilidad, para lo cual se tuvo en cuenta planificación, costos, beneficios tangibles e intangibles y el análisis de costos y beneficios.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA

INTRODUCCIÓN

En el desarrollo del siguiente capítulo se aborda sobre la fundamentación teórica del tema para una mejor comprensión y entendimiento del mismo. Los objetivos a lograr son: realizar un esbozo del estado del arte, marco en el que se hará referencia a conceptos fundamentales relacionados con el tema, tales como: software, software educativo, multimedia, hipertexto e hipermedia, así como algunos antecedentes de la tecnología multimedia, realizar un análisis de otras soluciones existentes que de alguna manera se acerquen a la solución del problema actual, describir el objeto de estudio, realizar un análisis del modelo pedagógico y puntualizar los estándares de la interfaz de la aplicación. Con este contenido se pretende insertar al lector en el contexto teórico del trabajo, dándole una panorámica de los temas y conceptos que giran alrededor del mismo.

1.1 ESTADO DEL ARTE

Software educativo.

El creciente desarrollo de las Nuevas Tecnologías de Información y las Comunicaciones trajo consigo el nacimiento de la era de los ordenadores, los cuales requieren del software para su funcionamiento. Este programa es el alma de la computadora, la definición más formal de software es la atribuida a la en su estándar 729: “La suma total de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de cómputo” [4]. En otras palabras el software son las instrucciones responsables de que el hardware (la máquina) realice su tarea.

“El software puede dividirse en varias categorías basadas en el tipo de trabajo realizado. Las dos categorías primarias son: el software de sistema, estos son los que controlan los trabajos del ordenador y permiten funcionar el hardware y el software de aplicación, que dirige las distintas tareas para las que se utilizan las computadoras”. [4]. Dentro de la categoría de software de aplicación se encuentran el software educativo. Este tipo de

software es definido por el Dr. Marques como “los programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje”. [5]. Estos programas educativos pretenden imitar la labor tutorial personalizada que realizan los profesores y presentan modelos de representación del conocimiento en consonancia con los procesos cognitivos que desarrollan los alumnos. Se excluyen del software educativo todos los programas de uso general en el mundo empresarial que también se utilizan en los centros educativos con funciones didácticas o instrumentales como por ejemplo: procesadores de textos, gestores de bases de datos, hojas de cálculo, editores gráficos. Estos programas, aunque puedan desarrollar una función didáctica, no han estado elaborados específicamente con esta finalidad.

Tecnología Multimedia.

El software educativo puede ser desarrollado usando varias tecnologías, cada autor implementa la tecnología que cree más óptima según las necesidades del público al que va dirigido el software o según las exigencias del cliente. La tecnología multimedia ofrece ventajas para la producción de este tipo de software, ya que brinda facilidades para ser usada en el ámbito educativo. En Microsoft Encarta Biblioteca 2002: multimedia se define como “la forma de presentar la información que emplea una combinación de texto, sonido, imágenes, animación y vídeo”. Para un concepto más integrador “multimedia es una tecnología digital de comunicación, constituida por la suma de Hardware y Software, con el objetivo de humanizar la máquina; integra medios múltiples por medio de la computadora: sonido, texto, voz, video y gráficos; propicia la interacción con la máquina y los programas de cómputo”. [6]

La multimedia encuentra su uso en varias áreas como, educación, entretenimiento, ingeniería, medicina, matemáticas, negocio, y la investigación científica. En la educación, la multimedia se utiliza para producir los cursos de aprendizaje y los libros de consulta como enciclopedia y almanaques.

Hipertexto e Hipermedia.

El concepto de multimedia tiende a confundir cuando se habla de hipertexto o de hipermedia, muchas son las personas que aún no tienen bien claro las diferencias entre estos tres conceptos, que aunque están muy vinculados el uno a los otros, son diferentes en cuanto a significado. Por tal motivo es importante establecer los puntos que difirieren de un concepto a otro. La utilización de técnicas multimedia permitió el desarrollo del hipertexto, el cual organiza información de forma asociativa y navegando por enlaces. Es

una manera de ligar temas mediante palabras en los textos permitiendo el acceso a temas de interés específico en uno o varios documentos sin tener que leerlos completamente, haciendo clic en las palabras subrayadas o de un color diferente que estén relacionadas con lo que se desea buscar. El programa muestra inmediatamente en la pantalla otros documentos que contienen el texto relacionado con dicha palabra. La vinculación interactiva no solo se limitó a textos. También se puede interactuar con sonidos, animaciones y servicios de Internet relacionados con el tema que se está tratando, lo cual ha dado origen al concepto. A los sistemas de hipermedios podemos entenderlos como organización de información textual, gráfica y sonora a través de vínculos que crean asociaciones entre información relacionada dentro del sistema. Es el resultado de la fusión de los conceptos y multimedia ya que combina ventajas de hipertexto con las de la multimedia. La hipermedia, y muy especialmente el hipertexto, es la base funcional y estructural de la World Wide Web, la red mundial de información más utilizada en Internet. [7]

Antecedentes de la Tecnología Multimedia.

La tecnología multimedia constituye un enfoque de organización y acceso a la información que tiene antecedentes desde la década de 1940. En tan temprana fecha, Vannevar Bush ideó un sistema de control, gestión y acceso a la documentación al que llamó MEMEX, y cuya idea principal era utilizar un principio de asociación de conceptos entre recursos informativos, de tal forma que el usuario pudiese acceder a estos recursos, independientemente de su tipo, simplemente utilizando la asociación de ideas. En la década de 1960 Douglas Engelbart, un investigador del Stanford Research Institute, dirigió un proyecto de investigación para desarrollar máquinas, basadas en sistemas informáticos, que permitiesen aumentar la capacidad intelectual humana, y gracias al cual se introdujeron conceptos técnicos sin los cuales no sería posible el hipertexto: sesiones interactivas, dispositivos señaladores, ventanas y escritorios que permitían gestionar gran cantidad de información según criterios jerárquicos y asociativos. En 1965 Engelbart Theodor Nelson acuñó el término hipertexto, al que definió como "escritura no secuencial", desarrolló además el proyecto Xanadu, red universal constituida en torno a grandes ordenadores que permitía consultar información e integrarla en documentos locales, realizar comentarios, introducir documentos en la red, etc. Como consecuencia directa de los proyectos enumerados, en la segunda mitad de la década de 1980 comenzaron a aparecer en el mercado gran cantidad de aplicaciones y herramientas para ordenadores personales, que facilitaban la creación de sistemas hipertextuales a

nivel personal, y que en los últimos años incorporan capacidades multimedia, generando de esta forma sistemas hipermedia. [8]

Multimedia en la educación

Debido al auge que ha tomado el desarrollo de las nuevas tecnologías de información y las comunicaciones, el mundo actual a dado un vuelco en muchos ámbitos, en el que el hombre como ser social está obligado a superarse y a avanzar en conocimientos a la par de esta revolución tecnológica, por lo que se hace necesario una nueva concepción de la educación del individuo. En el ámbito educativo se destaca la tecnología multimedia por sus múltiples usos, la cual además de presentar sus ventajas inherentes también ofrece ventajas especiales para ser usada en la educación. Según el Dr. Pere Marqués se presentan las siguientes ventajas multimedia: [5]

Ventajas propias de la tecnología multimedia.

- Integra diferentes tipos o formas de información: gráfica, sonora, textual y visual.
- La presentación y el tratamiento de la información no es de forma lineal o secuencial, sino en forma de red, con múltiples ramificaciones y diferentes niveles.
- Brinda amplias posibilidades de interacción, de manera que hace posible la inmediatez de las respuestas y la sencillez de su uso.

Además ofrece ventajas pedagógicas, como por ejemplo:

- Mejora el aprendizaje, ya que el alumno explora libremente, pregunta cuando lo necesita, repite temas hasta que los haya dominado, se puede hablar de un “aprendizaje personalizado”.
- Incrementa la retención al presentar los contenidos a través de textos, imágenes, sonidos, y todo ello unido a la posibilidad de interactuar.
- Aumenta la motivación y el gusto por aprender debido a la gran riqueza de animaciones y sonidos, que resultan muy atractivos para el alumnado.
- Sirve de apoyo al profesor ya sea para explorar información, como para la realización de proyectos de trabajo.

- Ofrecen la posibilidad de controlar el flujo de información.
- El alumno impone su ritmo de aprendizaje y mantiene el control.
- La información es fácilmente comprensible.
- La instrucción es personalizada y se adecua a cada estilo de aprender.

“Quiéreme, Adentro Estoy”

La República Bolivariana de Venezuela ha estado llevando a cabo cambios promovidos por su gobierno, los cuales van dirigidos principalmente al desarrollo del país, en el cual se ha venido generando un nuevo modelo económico y social impulsado por los convenios y acuerdos de solidaridad y hermandad con otros pueblos del mundo, incluyendo Cuba. En el marco de estos nuevos lineamientos se está incursionando en el ámbito educativo, en el cual se ha avanzado significativamente. El Ministerio de Educación y Deportes a través de la Dirección de Educación Preescolar de este país, ha emanado una serie de lineamientos curriculares que conllevan a un cambio significativo en la concepción de la educación infantil. Se considera que el término “Educación Preescolar” es una etapa preparatoria a Educación Básica que no refleja con exactitud y veracidad la esencia fundamental de este nivel, teniendo entonces el mismo una connotación de escolarización. Esta ha sido la razón fundamental por el cual el término se ha cambiado a “Educación Inicial” para dar cabida a la atención del niño y la niña desde su concepción hasta los 6 años, con la participación de la familia y comunidad, así como el uso de estrategias convencionales y no convencionales para llevar a cabo dicha atención. En base a lo expuesto anteriormente, se ha creado este software para apoyar los lineamientos del Ministerio de Educación y Deportes en materia de Educación Inicial como el nivel donde el niño y la niña reciben atención integral desde la gestación y hasta los 6 años, donde se incluye la creación de estrategias tecnológicas pedagógicas novedosas y se invita a las personas que trabajan con grupos de embarazadas, a los padres y adultos significativos a formar parte activa de este proceso educativo y complementar de manera pedagógica los conocimientos que se tengan sobre la estimulación en la embarazada, pretende llegar a público de diferentes niveles educativos, estratos sociales y edades, así como dar a conocer a la población adolescente y adulta la importancia de la estimulación durante el embarazo como un medio para lograr el desarrollo integral del niño y la niña desde la más temprana edad. Guiando este proceso con estrategias de fácil manejo y comprensión. [9]

1.2 ANÁLISIS DE OTRAS SOLUCIONES EXISTENTES.

La estimulación del vientre es un tema que ha sido investigado científicamente por personal calificado, profesionales de la medicina que han dirigido sus estudios a la maternidad. Estos expertos han dejado plasmados sus conocimientos de diferentes maneras, con el objetivo de que dicha información sea accesible a la mayor cantidad de personas posibles. Uno de estos expertos es la de La Dr. Beatriz Manrique quien es líder en investigación sobre estimulación prenatal. Psicóloga, psicoterapeuta, autora y profesora, La Dr. Manrique se ha especializado en desarrollo prenatal e infancia temprana. Graduada en la Universidad Central de Venezuela y con estudios en la Universidad de Yale, es también la directora de la experimentación más extensa relacionada con la estimulación prenatal. Su trabajo ha sido reconocido por la Asociación de Psicología y Salud Pre y Perinatal y recibió el Premio Thomas R. Verny en 1995 por su prestigiosa labor. En un estudio realizado sobre los diferentes trabajos llevados a cabo para dar solución a la falta de conocimientos sobre la estimulación del vientre durante el embarazo fueron encontrados los siguientes:

- -El sitio Web “Abran Paso al Bebé”, el cual aborda profundamente los temas Embarazo y Estimulación temprana de los bebés, una de sus sesiones está dirigida especialmente a la estimulación prenatal. Este sitio Web pertenece a Amphion Communications, es una compañía de producción de videos y multimedia ubicada en Pompano Beach (Florida) y que se especializa en productos educativos y de interés especial, en el se destaca la participación directa de La Dr. Beatriz Manrique.
- -El libro electrónico “Hola Bebé”, autora Beatriz Manrique, este libro es una guía par un embarazo y parto saludable, es una invitación al diálogo y a la participación. Un saludo al hijo en formación, capaz en el vientre materno de comunicarse, de aprender y compartir juegos de estimulación que se prolongarán luego del nacimiento, en beneficio de mejores individuos, una mejor familia y una mejor sociedad. Indispensable en todo hogar en el que se espera un niño, porque se cree en la vida y en el ser humano posible que, aun antes de su nacimiento, desarrolla sus potencialidades. Este libro es entregado electrónicamente vía e-mail, ahorrándose los gastos de envío.

- -El video “Abran paso al Bebé”, es un novedoso y premiado video de 55 min. de duración que le brindará información sobre: desarrollo fetal, ejercicio prenatal para acondicionar sus músculos para el momento del parto y lo más importante: técnicas adecuadas de estimulación prenatal, que le ayudará a iniciar una cercana relación con su hijo antes de nacer mientras promueve el desarrollo mental y motor de su bebé. El programa se enfoca en el trabajo de de La Dr. Beatriz Manrique sobre estimulación prenatal. [2]

En Cuba también se ha trabajado en este aspecto. Existe el Centro Nacional de Educación Sexual ubicado en Ciudad de la Habana, Vedado, Plaza de la revolución. Este centro cuenta con el sitio Web “Sexualízate” el cual aborda de manera sencilla el tema de la estimulación fetal. [10]

Como se ha podido observar existen varios artículos que abordan el tema de la estimulación prenatal, ya sea de manera profunda o superficial, sin embargo ninguno de estos trabajos fue realizado con un fin educativo, tampoco existe una multimedia interactiva educativa que trate dicho tema, de ahí que el producto multimedia “Quiéreme, adentro estoy” se convierte en un proyecto importante, ya que es el único de este tipo.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.

Descripción general

La evolución de las TICs ha propiciado su inserción en casi la totalidad de las ramas laborales. La tecnología se presenta cada día más evolucionada, avanza hacia el futuro perfeccionándose en cada paso. Es por ello que se hace imprescindible un vínculo entre las TICs y el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde unidos entrelazan sus potencialidades para convertirse en una herramienta invencible para la educación. La tecnología multimedia presenta potencialidades que invitan a su aplicación en ámbitos educativos.

Los recursos educativos multimedia, son materiales que integran diversos elementos textuales y audiovisuales que pueden resultar útiles en los contextos educativos. Estos entornos formativos multimedia son diseñados específicamente para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Para una definición formal, el Dr. Pere Marquès Graells señala: “los materiales multimedia educativos, son los materiales multimedia que se utilizan con una finalidad educativa” [5]. Entre los cuales se distinguen los materiales didácticos multimedia, la didáctica es la disciplina que tiene por objeto

especifico la técnica de la enseñanza, esto es, la técnica de dirigir y orientar eficazmente a los alumnos en su aprendizaje. Los materiales didácticos multimedia comprenden todo tipo de software educativo dirigido a facilitar aprendizajes específicos, dentro de dichos materiales también podemos distinguir los que ofrecen actividades interactivas para promover los aprendizajes y que además facilitan otras interacciones con los usuarios: preguntas, ejercicios, a Al finalizar el presente trabajo de diploma se concluye con que se han cumplido los objetivos propuestos etc. Los programas tutoriales están incluidos en la clasificación de los materiales didácticos multimedia los cuales presentan unos contenidos y proponen ejercicios autocorrectivos al respecto.

Los materiales multimedia educativos, como los materiales didácticos en general, pueden realizar múltiples funciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las principales funciones que pueden realizar los recursos educativos multimedia son las siguientes: informativa, instructiva o entrenadora, motivadora, evaluadora, entorno para la exploración y la experimentación, expresivo-comunicativa, metalingüística, lúdica, proveedora de recursos para procesar datos, innovadora, apoyo a la orientación escolar y profesional, apoyo a la organización y gestión de centros. A continuación se explican algunas de estas funciones:

Informativa: La mayoría de los materiales didácticos, a través de sus actividades, presentan unos contenidos que proporcionan información, estructuradora de la realidad, a los estudiantes.

Instructiva entrenadora: Todos los materiales didácticos multimedia orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a este fin. Además, mediante sus códigos simbólicos, estructuración de la información e interactividad condicionan los procesos de aprendizaje.

Motivadora: La interacción con el ordenador suele resultar por sí misma motivadora. Algunos programas incluyen además elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y focalizarlo hacia los aspectos más importantes.

Evaluadora: La posibilidad de respuesta inmediata a las respuestas y acciones de los alumnos, hace adecuados a los programas para evaluarles. Esta evaluación puede ser:

Implícita: el estudiante detecta sus errores, se evalúa a partir de las respuestas que le da el ordenador.

Explícita: el programa presenta informes valorando la actuación del alumno.

Identificación de la audiencia

Este software está diseñado para ser utilizado por todas aquellas personas interesadas en el tema, principalmente en vías de ser padres, de manera sencilla, práctica y amena tal que pueda ser utilizado por usuarios que tengan conocimientos mínimos acerca del manejo de computadoras. Es un programa de orientación pedagógica por lo que no necesariamente los usuarios deben tener conocimientos profundos sobre la temática que aborda, busca atrapar al usuario desde el momento en que se inicia y hasta el final del mismo.

Análisis crítico del modelo pedagógico

Todo software educativo está regido por un modelo pedagógico. Los modelos pedagógicos son diseños educativos, que proporcionan una guía explícita sobre la mejor forma de favorecer los aprendizajes, la adquisición de nuevos conocimientos y el desarrollo en diferentes áreas. La concepción de un modelo pedagógico permite abordar la complejidad de la realidad educativa, al tiempo que propone procedimientos de intervención en la misma dado que se convierte en un instrumento que facilita el análisis de la realidad del contexto educativo con el propósito de contribuir en su transformación. El modelo pedagógico establece los lineamientos sobre cuya base se reglamenta y normatiza el proceso educativo, definiendo sus propósitos y objetivos; qué se debería enseñar, el nivel de generalización, jerarquización, continuidad y secuencia de los contenidos; a quiénes, con qué procedimientos, a qué horas, bajo qué reglamentos; para moldear ciertas cualidades y virtudes en los estudiantes. [11]

Estas decisiones afectan todos los aspectos del aprendizaje: Si se realizará o no (motivación por aprender); qué aprender (selección de contenidos o destrezas); cómo aprender (metodología, pautas); dónde aprender (lugar del aprendizaje); cuándo aprender (comienzo y fin, ritmo); a quién recurrir (tutor, amigos, colegas, profesores, etc.); cómo será la valoración del aprendizaje (y la naturaleza de la retroalimentación); cuales aprendizajes posteriores se requieren (programación de logros futuros), etc., todo ello mediado a través de espacios de comunicación sincrónica y asincrónica y la interacción de actores, escenarios y materiales.

Es importante centrarse en el cambio sustancial que ha tenido la sociedad con respecto a la inclusión de la informática y la tecnología en su diario vivir, introduciéndose en la vida de las personas como una de las necesidades básicas del hombre actual. Teniendo en cuenta que la multimedia “Quiéreme, adentro estoy” es un recurso educativo computacional, es decir, está estrechamente vinculado a la tecnología, entonces se puede regir por el “Modelo Pedagógico Humanista Tecnológico”. Este modelo nace y se desarrolla en el marco de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTICs), donde la importancia de la investigación y la tecnología se convierten en los aspectos más importantes en el proceso educativo, puesto que por medio de estos se guiará a los estudiantes a construirse un futuro. Desde esta perspectiva, el proceso enseñanza-aprendizaje se orienta hacia el logro del crecimiento profesional en relación con la apropiación permanente de conocimientos, habilidades y destrezas por parte de los actores a través del desarrollo del aprendizaje autónomo mediante el cual la toma de decisiones sobre el aprendizaje las realiza el estudiante.

El modelo pedagógico humanista tecnológico responde básicamente a las necesidades de formar para:

- Apropiar conocimientos, habilidades y destrezas para desempeñarse de manera óptima en ambientes virtuales de aprendizaje.
- Comunicarse e interactuar en contextos de formación generados por el avance de las Tecnologías de la Información y las comunicaciones.
- Interactuar con actores del proceso enseñanza-aprendizaje en el contexto de las tecnologías de vanguardia.

Con la integración de las NTICs a la educación, el modelo tradicional centrado en la enseñanza debe transformarse en un modelo enfocado en el “aprender a aprender”. Muchas investigaciones, especialmente de las corrientes constructivistas, hacen énfasis en el aprendizaje como proceso interno, que realiza quien aprende por sí mismo, como proceso activo de construcción de conocimientos, que no pueden adquirirse de forma pasiva. Los datos memorizados pueden ser repetidos o algunas habilidades adquiridas se pueden poner en práctica, pero no es posible construir de ese modo aprendizajes sólidos, que permitan enfrentar situaciones nuevas, no previstos en el propio aprendizaje

Elementos teóricos que fundamentan el modelo pedagógico humanista tecnológico

Teorías del Aprendizaje

Según estudios realizados por el Dr. Pere Marquès Graells sobre las diferentes teorías de aprendizaje [5] se conoce que:

Atendiendo a su concepción sobre el aprendizaje en los materiales didácticos multimedia podemos identificar diversos planteamientos: la perspectiva conductista de B.F.Skinner, la teoría del procesamiento de la información de Phye, el aprendizaje por descubrimiento de J. Bruner, el aprendizaje significativo de D. Ausubel, J. Novak, el enfoque cognitivo de Merrill, Gagné, Solomon, el constructivismo de J.Piaget, el socio-constructivismo de Vigotsky.

En la diversidad de las teorías de aprendizaje, se destacan las que han tenido mayor impacto sobre el sistema educativo, la pedagogía y la didáctica, por esto se han elegido como punto de partida para argumentar los aspectos conceptuales del Modelo Pedagógico Humanista Tecnológico. [11]

Desde el enfoque conductista, se considera que las nuevas tecnologías facilitan el proceso de “control” del aprendizaje, el estudiante es considerado como sujeto que responde a estímulos externos e internos que pueden ser organizados por el profesor. Frente a este planteamiento se halla la teoría cognitiva, que se evidencia en el desarrollo de modelos simbólicos acerca de los modos de representación de la información a través de las nuevas tecnologías. Aspectos como la evocación de imágenes, el acercamiento a los detalles etc., son suficientemente cubiertos por las tecnologías, condición que las ubica como herramientas cognitivas.

➤ La perspectiva conductista: La perspectiva conductista, formulada por B.F.Skinner hacia mediados del siglo XX intenta explicar el aprendizaje a partir de unas leyes y mecanismos comunes para todos los individuos. Considera que el origen del conocimiento son las sensaciones. Para alcanzar el conocimiento es necesario establecer relaciones entre los diferentes estímulos que son captados por el sujeto según principios diversos (semejanza, contigüidad espacial, causalidad, etc.) el estudio de los principios de asociación constituye el núcleo central del conductismo.

- Enfoque cognitivo: El cognitivismo (Merrill, Gagné, Salomón), basado en las teorías del procesamiento de la información y recogiendo también algunas ideas conductistas (refuerzo, análisis de tareas) y del aprendizaje significativo, aparece en la década de los sesenta y pretende dar una explicación más detallada de los procesos de aprendizaje, distingue que el aprendizaje es un proceso activo. El cerebro es un procesador paralelo, capaz de tratar con múltiples estímulos. El aprendizaje tiene lugar con una combinación de fisiología y emociones. El desafío estimula el aprendizaje, mientras que el miedo lo retrae. El estudiante representará en su mente simbólicamente el conocimiento, que se considera (igual que los conductistas) como una realidad que existe externamente al estudiante y que éste debe adquirir. El aprendizaje consiste en la adquisición y representación exacta del conocimiento externo. La enseñanza debe facilitar la transmisión y recepción por el alumno de este conocimiento estructurado. Posteriormente cuando se haga una pregunta al estudiante se activarán las fases: recuerdo, generalización o aplicación (si es el caso) y ejecución (al dar la respuesta). Distingue también condiciones internas que intervienen en el proceso: motivación, captación y comprensión, adquisición, retención, así como condiciones externas: son las circunstancias que rodean los actos didácticos y que el profesor procurará que favorezcan al máximo los aprendizajes. En muchos materiales didácticos multimedia directivos (ejercitación, tutoriales) subyace esta perspectiva.

- Constructivismo: J. Piaget, El constructivismo considera fundamental el papel del estudiante o sujeto que aprende: es él quien conoce. El sujeto cognoscente desempeña un papel activo en el proceso del conocimiento. Dicho conocimiento no es, en absoluto, una copia del mundo sino que es resultado de una construcción por parte del sujeto, en la medida en que interactúa con los objetos. El punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos previos. El conocimiento es resultado del aprendizaje. El aprendizaje se produce cuando entran en conflicto lo que el estudiante sabe con lo que debería saber.

- Aprendizaje por descubrimiento: Para algunas corrientes, el aprendizaje se da principalmente por descubrimiento: se aprende aquello que se descubre por sí mismo (Piaget, 1975). La educación debe ser antes que nada, entonces, una invitación a investigar, a explorar, un espacio que permita esta exploración. Sin negar este aspecto, sin embargo, hay quienes afirman que es posible y deseable guiar esta actividad exploradora, ofrecer guías que ayuden al aprendiz, a manera de “andamios” que le

posibiliten realizar su propia construcción y que puedan retirarse cuando lo ha logrado (Bruner, 184, 1988; Pillar Grossi, 1993). Esta perspectiva está presente en la mayoría de los materiales didácticos multimedia no directivos (simuladores, constructores).

- Aprendizaje significativo: Para que un aprendizaje sea significativo (Ausubel, 1987), relevante para el aprendiz y por tanto, duradero y sólido, debe partir del lugar donde éste se encuentra. el aprendizaje debe ser significativo, no memorístico, y para ello los nuevos conocimientos deben relacionarse con los saberes previos que posea el aprendiz. Debe relacionarse con sus conocimientos anteriores, a veces para reafirmarlos y ampliarlos, otras para cuestionarlos, para ponerlos en duda y proponerle posibles nuevas miradas y abordajes. Pero siempre partiendo de sus conocimientos previos. El aprendizaje se vuelve especialmente significativo cuando el aprendiz se ve enfrentado a problemas reales que debe resolver. No al mero ejercicio creado con fines didácticos, sino a los problemas tal como se presentan en la vida real, con toda su complejidad y con todo lo desafiante que tienen. Los problemas movilizan nuestro deseo de aprender. (Pillar Grossi, 1994).

- Socio-constructivismo: Basado en muchas de las ideas de Vigotski, considera también los aprendizajes como un proceso personal de construcción de nuevos conocimientos a partir de los saberes previos (actividad instrumental), pero inseparable de la situación en la que se produce. Tiene lugar conectando con la experiencia personal y el conocimiento base del estudiante y se sitúa en un contexto social donde él construye su propio conocimiento a través de la interacción con otras personas (a menudo con la orientación del docente). Enfatiza en la importancia de la interacción social y de compartir y debatir con otros los aprendizajes. Aprender es una experiencia social donde el contexto es muy importante y el lenguaje juega un papel básico como herramienta mediadora, no solo entre profesores y alumnos, sino también entre estudiantes, que así aprenden a explicar, argumentar. Aprender significa "aprender con otros", recoger también sus puntos de vista. La socialización se va realizando con "otros" (iguales o expertos).

El Modelo Humanista Tecnológico es:

- Centrado en el aprendizaje.
- Incorpora estrategias didácticas y pedagógicas como: aprendizaje autónomo, cooperativo y colaborativo, y aprendizaje orientado al desarrollo de la creatividad.
- El proceso de aprendizaje, genera la interacción personal profesor –estudiante, estudiante-estudiante, estudiante-material educativo.
- La comunicación, los recursos y medios destinados para esta facilitan la comunicación sincrónica y asincrónica.
- La evaluación del aprendizaje se fundamenta en nuevas técnicas de evaluación y coevaluación.
- La asesoría pedagógica (tutoría) como espacio para la reflexión en la práctica educativa en la que interactúan el docente, los estudiantes, las comunidades virtuales de aprendizaje y los contenidos.

Considerando estos aspectos pedagógicos a tener en cuenta durante el desarrollo de un software multimedia educativo, el producto multimedia “Quiéreme, adentro estoy”, está estructurado pedagógicamente como sigue:

Objetivos pedagógicos

- Analizar la importancia de la estimulación durante el embarazo, cuándo, cómo y para qué estimular a fin de lograr un desarrollo integral y armónico en los niños y niñas.
- Aplicar estrategias de estimulación durante el embarazo que involucre de manera activa a la familia.
- Realizar actividades y ejercicios de estimulación durante el embarazo que favorezca el desarrollo integral del niño.

Las teorías de aprendizaje a implementar son: la teoría de aprendizaje por descubrimiento, la teoría cognoscitiva y la teoría constructivista social. A continuación se presenta la justificación de las mismas.

TÉCNICAS Y TEORÍAS DE APRENDIZAJE

TÉCNICA	ACTIVIDAD	APRENDIZAJE	PAPEL DEL COMPUTADOR	TEORÍA
De tratamiento de la información. Módulo 1 y 2	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura - Incentivos - Interactuar - Memorizar 	<p>Por la exploración de los contenidos de los módulos, que promueven la reflexión y el pensamiento crítico.</p>	Instrumento de aprendizaje	Teoría de aprendizaje por descubrimiento. .Aplicación de postulados teóricos e investigación experimental.
De Meta cognición y Meta-aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar - Valorar - Se estimula la comprensión y retención a través de imágenes y actividades interactivas. 	<p>Por la exploración de los contenidos de los módulos, que promueven la reflexión y el pensamiento crítico.</p> <p>Por el procesamiento de la información. El aprendizaje se centra en la construcción de conocimiento que depende de las capacidades cognitivas y mentales de cada participante, dependiendo de sus propios esquemas y experiencias.</p>	Procesador de ideas para el auto aprendizaje.	Teoría cognoscitiva
De interacción con el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyo pedagógico. 	<p>Por la exploración de los contenidos de los módulos, que promueven la reflexión y el pensamiento crítico.</p> <p>Por el procesamiento de la información.</p>	Herramienta de aprendizaje.	Teoría Constructivista Social.

POSIBILIDADES INTERCTIVAS

TIPO DE INTERACTIVIDAD	JUSTIFICACIÓN
Medio de transmisión de información.	Este software será diseñado en 2 módulos para transmitir conocimientos sencillos y básicos acerca de la estimulación durante el embarazo. A través de él se utilizarán dibujos, fotos, textos, música, efectos de sonido, imágenes, voces entre otros elementos multimedia.
Tutor que facilita la adquisición de conocimientos.	Contará con una mascota virtual (una embarazada "Barriguita"), que guiará el proceso sistemático de navegación por los módulos para mayor comprensión y entendimiento del software.
Medio para desarrollar estrategias.	Los usuarios a lo largo del software encontrarán ambientes con íconos que al hacerles clic podrán navegar de manera sistemática por la guía, obteniendo informaciones e instrucciones relacionadas a los objetos que ven en pantalla.
Medio para la aplicación de conocimientos en situaciones nuevas.	A través de este software los usuarios podrán obtener información acerca de qué está pasando con su bebé en el útero, qué cosas está haciendo o puede hacer, que se está desarrollando en él / ella y así tomar iniciativas y participar en forma activa en este Proceso Gestacional.
Medio para desarrollar el razonamiento.	Al finalizar cada módulo el usuario encontrará una guía de observación donde podrá auto evaluar el conocimiento adquirido, la misma incluirá imágenes, colores, sonidos que le indicarán si maneja de manera adecuada los contenidos.

CONDICIONES DEL PROGRAMA INTERACTIVO

EL PROGRAMA TIPO	JUSTIFICACIÓN
Promueve el conocimiento del tema por parte de los usuarios en forma sencilla, práctica y amena.	Ayuda a la adquisición del conocimiento de las estrategias, actividades y ejercicios que la mujer embarazada puede poner en práctica.
Incentiva a realizar las actividades, valorando la iniciativa de los usuarios	Contribuye como estímulo inmediato a la realización de las actividades a realizar para el desarrollo del bebé.
Está diseñado de manera sistemática para la comprensión por parte del usuario.	Brinda a los usuarios una guía sistemática para la adquisición de conocimientos acerca de la estimulación durante el embarazo que favorece su comprensión de manera sencilla, clara y precisa.
Desarrolla la valoración de los usuarios	Contribuye a realizar por parte del usuario una toma de conciencia y cambio de actitud con respecto al tema.

NATURALEZA DE ACTIVIDADES EDUCATIVAS

TIPO DE ACTIVIDAD	JUSTIFICACION
Navegación e interacción con el contenido	Involucrar al usuario de una manera activa en la construcción de su aprendizaje a través de juegos, realización de estrategias y ejercicios.
Preguntas	Presenta preguntas para iniciar al usuario en el tema, y luego al finalizar el módulo en forma de auto evaluación para verificar los avances del conocimiento con respecto a la estimulación durante el embarazo.
Búsqueda de Información	Cuenta con guías de contenido que proporcionan al usuario confianza y seguridad al permitirle pasearse por la búsqueda de información de las estrategias y ejercicios necesarios en la estimulación durante el embarazo, para el logro oportuno y asertivo del desarrollo cognitivo, afectivo y sensorio motor del bebé.
Retroalimentación	Mensajes de motivación para que continúen realizando las actividades del software: vas muy bien, excelente continúa, adelante tú puedes hacerlo muy bien.

CAMBIOS DE CONDUCTA ESPERADOS CON EL SOFTWARE

Conocimientos	Se espera que los usuarios al utilizar el software adquiera conocimientos acerca de la estimulación durante el embarazo, para qué estimular, cuándo y cómo estimular.
Destrezas	Se espera que el usuario adquiera habilidades para saber cómo, cuándo y para qué estimular, y hacerlo de manera sistemática.
Valores	<p>Se espera que todos los usuarios de este software valoren la importancia de la estimulación durante el embarazo para el desarrollo integral y armónico del niño y la niña.</p> <p>Se espera que la familia y adultos significativos que rodean a la embarazada valoren esta actividad y se involucren de manera activa en la práctica de la misma.</p>

1.4 ESTÁNDARES DE LA INTERFAZ DE LA APLICACIÓN

El Proceso Unificado de Rational (RUP) con su lenguaje Unificado de Modelado(UML) a través de su extensión de Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia(OMMMA-L), facilitan en gran manera la elaboración de los diagramas correspondientes a la descripción y construcción de la solución propuesta. Estos diagramas se crean posteriores a la definición de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, estos últimos puntualizan detalladamente los requerimientos de apariencia o interfaz externa de la aplicación, en esta sesión se hará énfasis solo en las interfaces visuales. Las interfaces de la aplicación, las cuales estarán conformadas por todas las pantallas del sistema, estarán utilizando una resolución de 800 x 600 pixels.

CONCLUSIONES

Concluido el capítulo, se puede decir que se han cumplido los objetivos del mismo. A través del estudio del estado del arte referente al tema en cuestión, en el cual se hizo énfasis en los principales conceptos relacionados con el mismo y teniendo en cuenta el análisis de otras soluciones existentes, se decidió realizar una multimedia educativa, ya que las ventajas que ofrece este tipo de software lo convierte en la solución ideal para poner fin a la situación problemática existente. Para ello se puntualizó en el modelo pedagógico a seguir y se realizó una descripción del objeto de estudio puntualizando en las características que presenta una multimedia educativa. Finalmente se definieron los estándares de la interfaz de la aplicación. Una vez terminado este capítulo se puede proceder a analizar las principales tendencias y tecnologías a utilizar para la modelación de un software educativo con tecnología multimedia.

CAPÍTULO 2

TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR

INTRODUCCIÓN

El presente capítulo se refiere a las actuales tendencias y tecnologías a considerar para el desarrollo de multimedia educativa, puntualizando cual de ellas es la ideal para este tipo de aplicación. Se explican algunos conceptos importantes vinculados al tema, sin los cuales sería engorrosa la comprensión del mismo, tales como el concepto de ingeniería de software. Se analizan las diferentes metodologías existentes para la ingeniería de software multimedia, definiendo la metodología apropiada para la modelación del producto, así como las herramientas y el lenguaje a utilizar para el desarrollo del mismo.

2.1 TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS.

Desde el nacimiento mismo de la informática, surgió la necesidad de establecer pautas para el trabajo organizado, lo cual contribuye a obtener productos de óptima calidad. Los ingenieros informáticos, ante el desarrollo de un software, se ven ante una situación en la que se hace necesario precisar detalles que harán del software un producto de calidad. Requieren de ingeniería, herramientas, procedimientos, métodos o metodologías que utilizarán a lo largo del ciclo de vida del software. Toda esta actividad se realiza con el objetivo de organizar la información y estructurar el sistema de una manera entendible y con el menor costo posible, pero sin dejar de satisfacer las necesidades del cliente.

Ingeniería de software

Según la definición del IEEE, "software es la suma total de los programas de computadora, procedimientos, reglas, la documentación asociada y los datos que pertenecen a un sistema de cómputo". Según el mismo autor, "un producto de software es un producto diseñado para un usuario". En este contexto, la Ingeniería de Software es un enfoque sistemático del desarrollo, operación, mantenimiento y retiro del software".

[12]

Se considera que la ingeniería de Software es la rama de la ingeniería que aplica los principios de la ciencia de la computación y las matemáticas para lograr soluciones costo-efectivas (eficaces en costo o económicas) a los problemas de desarrollo de software, es decir, permite elaborar consistentemente productos correctos, utilizables y costo-efectivos. El proceso de ingeniería de software se define como un conjunto de etapas

parcialmente ordenadas con la intención de logra un objetivo, en este caso, la obtención de un producto de software de calidad. El proceso de desarrollo de software es aquel en que las necesidades del usuario son traducidas en requerimientos de software, estos requerimientos transformados en diseño y el diseño implementado en código, el código es probado, documentado y certificado para su uso operativo. Concretamente define quién está haciendo qué, cuándo hacerlo y cómo alcanzar un cierto objetivo. La Ingeniería de Software es el establecimiento y uso de principios de ingeniería para obtener software que sea confiable y que funcione eficientemente en máquinas reales. Teniendo en cuenta factores importantes como el coste económico, la fiabilidad del sistema y un funcionamiento eficiente que satisfaga las necesidades del usuario. Esta terminología aparece a finales de los años 60 y principios de los 70, comenzando con las técnicas de programación estructurada, incorporándolas a las fases del ciclo vital de software, la cual fue seguida por otros métodos estructurados de análisis y también métodos estructurados de diseño. Además, comenzaron a usarse tecnologías orientadas a objetos. En los años noventa la gerencia de proyecto ganó interés y llegó a ser un componente importante en la Ingeniería de Software, lo cual posteriormente propició que los estándares de la Ingeniería de Software y la madurez del proceso hayan caracterizado la industria del software como una disciplina madura. [13]

La ingeniería de software persigue como objetivo:

- Mejorar la calidad de los productos de software
- Aumentar la productividad y trabajo de los ingenieros del software.
- Facilitar el control del proceso de desarrollo de software.
- Suministrar a los desarrolladores las bases para construir software de alta calidad en una forma eficiente.
- Definir una disciplina que garantice la producción y el mantenimiento de los productos software desarrollados en el plazo fijado y dentro del costo estimado.

2.2 METODOLOGÍA DE INGENIERIA DE SOFTWARE

La ingeniería de software se lleva a cabo siguiendo una metodología específica según el tipo de software que se quiera desarrollar. Las metodologías aparecen por la necesidad de poner orden al proceso de construcción del software. Resulta importante que el desarrollo de sistemas informáticos sea tratado bajo una disciplina ingenieril, con el fin de desarrollar e implantar sistemas realmente eficientes. Las metodologías guían el proceso de desarrollo y la experiencia ha demostrado que la clave del éxito de un proyecto de software es la elección correcta de la metodología, que puede conducir al programador a desarrollar un buen sistema de software. La elección de la metodología adecuada es más importante que utilizar las mejores y más potentes herramientas. [14]

Los modelos y metodologías para la ingeniería de software en el diseño multimedia surgen debido a que las aplicaciones se convierten en complejas estructuras no lineales. La cantidad de información disponible crece, y con ello el problema de manejar su diseño y mantenimiento, como también se hace necesaria la reutilización de componentes y de soluciones ya desarrolladas debido al alto costo de hacer cada aplicación desde cero. De ahí que las metodologías intentan ordenar dicha actividad. Con una creciente velocidad, la tecnología multimedia se integra a áreas ya existentes de la computación por la capacidad integradora que tiene, puesto que relaciona y permite visualizar y recorrer varios tipos de información a la vez, logrando así una mejor comprensión por parte del usuario. Existe una amplia gama de modelos y metodologías para el diseño de aplicaciones multimedia. Entre las metodologías existentes se encuentran: Hypergraph Data Model- HDM, Enhanced Object Relationship Model- EORM, Relationship Management Methodology-RMM, "Object Oriented Hypermedia Design Model" -OOHDM. Cada autor o grupo de trabajo manifiesta que el modelo o metodología presentada sirve o es útil para resolver algunos de los problemas conocidos del diseño de aplicaciones de este tipo. Por tanto se hace necesario el estudio de estas metodologías para finalmente implementar la más factible según el tipo de software que se quiera desarrollar. [15]

HDM es el primer modelo multimedia que se publica, introduce la metodología de multimedia y el concepto de entidad, tipos de entidades y estructuras de acceso. Tiene muchas desventajas que la dejan fuera de ser la metodología apropiada, por ejemplo en el modelo de dominio donde todas las entidades sean distintas no se puede garantizar estructuras. El modelo para representar la navegación en HDM se confunde con el

modelo de representación del dominio, con lo que al final es difícil tener claro cuales eran elementos del dominio y cuales fueron agregados debido a requerimientos navegacionales. Existe poca independencia entre el modelado del dominio, el diseño navegacional y el diseño de la interfaz de HDM, no provee primitivas para el modelado de la interfaz, por lo que su descripción textual se realiza de forma informal.

RMM es una metodología basada en los conceptos del Modelo de diseño de Hipertexto (HDM) es decir, en entidades y tipos de entidades. Su objetivo es mejorar la navegación a través de un análisis de las entidades del sistema. Es la primera metodología que se publica completa para la creación de un software multimedia. Representa el dominio de la aplicación de manera clara pero con algunas deficiencias, la pertenencia de grupos de entidades a otras es difícil de representar, también la repetición de relaciones a entidades, las relaciones que semánticamente son iguales deben repetirse varias veces en el diseño, una para cada tipo distinto de entidad envuelta, no pudiendo reutilizarlas. Además tampoco queda bien clara la estructuración del dominio.

EORM es una metodología en la que el diseño del dominio se confunde con el navegacional. Además, no provee mecanismos para especificar los distintos contextos en que se visualizará y accederá a la información, debiendo el diseñador realizar un diseño navegacional para cada contexto distinto, y aún así no se obtiene la especificación deseada. Finalmente, así como los modelos y metodologías anteriores, a este modelo le falta la provisión de mecanismos de representación de la interfaz.

OOHDM es otro sucesor de HDM y se basa en la teoría de orientación a objetos. Tiene como desventaja que requiere de cierta sobrecarga para aprenderla, debido a los modelos que utiliza. Su utilización sin una herramienta CASE se hace compleja a medida que crece el tamaño y la complejidad de la aplicación a modelar.

Tomado de [15]

Rational Unified Process (RUP), es un proceso de Ingeniería de Software planteado por Kruchten en 1996, cuyo objetivo es producir software de alta calidad, es decir, que cumpla con los requerimientos de los usuarios dentro de una planificación y presupuesto establecidos. Cubre el ciclo de vida de desarrollo de software. El Proceso Unificado de Desarrollo o RUP (Rational Unified Process), es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, tipos de organizaciones, niveles de aptitud y tamaños de proyecto. Esta

basado en componentes y utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema software. RUP es en realidad un refinamiento realizado por Rational Software. Es iterativo e incremental, 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). RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al final de cada ciclo, cada ciclo se divide en 4 fases que son: [16]

- Inicio: se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos
- Elaboración: se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos
- Construcción: se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario
- Transición: se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requisitos a ser analizados.

Cada una de las fases mencionadas finaliza con un hito:

- Objetivos del ciclo de vida.
- Arquitectura del ciclo de vida.
- Funcionalidad operativa inicial.
- Versión del producto.

Sin embargo, en el caso específico de las aplicaciones multimedia educativas, las actividades establecidas por dicho proceso no son suficientes para garantizar y cubrir todos los aspectos de los entornos de este tipo de aplicaciones.

MultiMet es una metodología concebida en nuestro país. Fue diseñada para modelar el proceso de creación de una multimedia, describe etapas generales de la organización de un proyecto informático de multimedia. Su objetivo es que cada especialista componente del equipo de desarrollo conozca la aplicación de forma integral y pueda dirigir su trabajo hacia un fin común. Pone mayor énfasis en las etapas de concepción del producto. No brinda conocimiento necesario para la estructura programática del software y el flujo de procesos durante el mismo, así como instrumentos que faciliten el análisis, diseño e implementación. Por lo que no es la metodología ideal a desarrollar.

Como se ha podido observar ninguna de estas metodologías marca pautas para el diseño de una aplicación multimedia con finalidad educativa. Sin embargo se presenta la interesante propuesta de una metodología de desarrollo de software educativo bajo un enfoque de calidad sistémica. A partir de una metodología de desarrollo de software del área de la ingeniería, como lo es Rational Unified Process (RUP).

Se realiza una adaptación y extensión para la construcción de software educativo, a través de un proceso bien definido, en el cual se incorporan las mejores prácticas de diseño instruccional y de la ingeniería de software. Esta propuesta analiza y describe las fases para el desarrollo de software educativo a fines de producir un producto educativo de calidad, apoyada en el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA) propuesto por el Laboratorio de Información y Sistemas (LISI), Universidad Simón Bolívar, ampliado y enriquecido con los parámetros educativos propuestos por profesionales del área de la educación, del gobierno y de la empresa privada, seleccionados para este estudio. El uso de esta metodología asegura que se produzca desde sus primeras fases de desarrollo, un producto de calidad que cumpla con las características de funcionalidad, usabilidad y fiabilidad, características éstas deseables y necesarias para un material educativo multimedia interactivo. La metodología de desarrollo de software implicó el estudio de varios aspectos, entre los cuales están el diseño instruccional, el diseño técnico y la evaluación de software. El diseño técnico se apoya en los estudios realizados sobre las más recientes investigaciones sobre el uso del color, el texto, la imagen, el sonido y el video. Se conoce además, que para lograr software educativo con las condiciones deseadas, se deben incorporar dentro de las fases de análisis y diseño, aspectos didácticos y pedagógicos, es decir, el diseño instruccional, de manera que faciliten y garanticen la satisfacción de las necesidades educativas del público al que va dirigido el software. Se deben involucrar también a los usuarios, para conseguir identificar necesidades y/o problemas específicos y se puedan establecer mecanismos de resolución adecuados y apoyar cada una de las fases en sólidos principios educativos, comunicativos y computacionales. Tomando en cuenta todo lo anterior, se decide seleccionar la metodología RUP (*Rational* Unified Process) modificada para multimedia educativa, con la incorporación de los aspectos pedagógicos que garanticen las necesidades educativas, para producir software de alta calidad que cumpla con los requerimientos, planificación y presupuesto establecido, ya que es un modelo que involucra un análisis de riesgo, cubre todo el ciclo de vida del producto, soporta un enfoque de desarrollo iterativo e incremental, proporciona iteraciones tempranas que se

enfocan en validar y producir una arquitectura de software, y un ciclo de desarrollo inicial que toma la forma de un prototipo ejecutable que gradualmente evoluciona convirtiéndose en el sistema final. Se realiza una adaptación al modelo RUP para desarrollo de software educativo, en donde se incorporan las mejores prácticas de diseño instruccional y de la ingeniería de software para obtener un software educativo de calidad.

Por estas características presentes en esta metodología, se presenta como la ideal para este tipo de software, por lo tanto se decide la utilización de la misma, pues a pesar de que RUP es una metodología que se aplica a la programación orientada a objetos, continúa siendo aplicable a este proyecto ya que es, entre todas, la que mejor genera los artefactos necesarios para la modelación del mismo.

2.3 LENGUAJE A UTILIZAR

UML- Unified Modeling Language, es un lenguaje de modelado unificado que permite visualizar, especificar, documentar y construir los artefactos de un sistema que involucra gran cantidad de software, permite la programación con tecnología orientada a objetos.

“El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) ha ganado su utilización actualmente, por ser la mezcla eficiente y cercana a los diseñadores de una gran cantidad de estándares internacionales. Su base está en tres metodologías procedentes de la oportuna unión y colaboración de sus tres creadores J. Rumbaugh, G. Boosh e I. Jacobson. A esta unión se le suma la incorporación de estudios de más de 20 métodos también estándares, que han concluido en la creación de UML, logrando que sea por excelencia un lenguaje para modelar, que necesariamente es el procedimiento que utilizan los ingenieros para el diseño de software previo a su construcción. Sin embargo UML no soporta todos los aspectos de las aplicaciones multimedia de una forma adecuada e intuitiva. Especialmente, las características del lenguaje para modelar los aspectos de la interfaz de usuario, no se aplican explícitamente en los entornos multimedia. Otros conceptos de UML no son lo formalmente aplicables a la multimedia y de ser utilizados tal y como han sido planteados complicarían la modelación de este tipo de aplicaciones”. [16]

El Lenguaje Orientada a Objetos para Modelar Aplicaciones Multimedia OMMMA-L, es una extensión de UML para multimedia. Representable a través de los modelos y artefactos, conservando la semántica de muchos de estos y creando nuevas interpretaciones afines a una especificación multimedia, OMMMA-L modela diversos

aspectos de sistema basados en el paradigma Orientado a Objeto, utiliza el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) y se integra dentro del Proceso Unificado de Ingeniería del Software (RUP). Este no es un nuevo lenguaje sino como una extensión de un lenguaje ya conocido, por lo que solo es necesario interpretar las características extendidas. Muestra análisis similares a otras metodologías potentes como RMM y no se especializa en una clasificación de producto, sino que generaliza a través del uso de la semántica original de UML. “Es robusto y altamente descriptivo, refleja el proceso en todas sus etapas y hereda de RUP el ciclo de vida basado en iteraciones y el flujo de trabajo iterativo e incremental, centrado en casos de uso y en la arquitectura”. [Sasha] Por esta razón se presenta como lenguaje apropiado para la modelación del software.

2.4 HERRAMIENTA A UTILIZAR

La herramienta a utilizar será Macromedia Flash. En un mundo donde la mayoría de las experiencias digitales son llanas, la plataforma Flash de Macromedia ofrece algo diferente. Es liviana, compatible con todas las plataformas y se activa en tiempo de ejecución. Se puede utilizar para medios dinámicos, aplicaciones empresariales, comunicaciones y aplicaciones móviles. No importa cómo se use, la plataforma Flash fue diseñada para que las organizaciones de todo tipo puedan facilitar las experiencias más eficaces que la imaginación apetezca. Es la tecnología que más se utiliza actualmente para realizar presentaciones multimedia en Internet de forma profesional, las versiones MX, MX 2004 y 8 son las más recientes. Las páginas en Flash han contribuido a la Web aportando riqueza en la presentación de contenidos, logrando sitios dinámicos y animados que utilizan hoy las empresas de primera línea. La plataforma Flash facilita las experiencias más eficientes en contenido dinámico, aplicaciones y comunicaciones en general, sin importar el navegador, el sistema operativo ni el dispositivo que se tenga. Esta herramienta presenta una interfaz gráfica amigable, sencilla de usar y con múltiples opciones, realiza la carga dinámica de imágenes y sonido, ayuda tanto para la programación como para el diseño de animaciones, soporta video, permite la previsualización de animaciones, incluye componentes ya creados que pueden ayudar a la hora de hacer animaciones, contiene soporte de audio MP3 y permite transiciones de movimiento. Se puede añadir interactividad con el usuario.

Se usará la nueva versión, llamada Macromedia Flash 8 por la continuidad de su anterior MX 2004 (v 7.0), trae muy buenas adaptaciones y mejoras en algunos detalles, entre las cuales se encuentran:

- Efecto de filtros muy similares a los que aparecen en Fireworks desde su versión MX (v 6.0), como sombra, efectos de desenfoco (blur), relieve, e iluminación, entre otros.
- El efecto de blend (mezcla) para los mapas de bits, una mejora muy buena que permite importar las imágenes raster sin tener que limpiarlas primero en Photoshop o Fireworks para poder usar partes con transparencia, aunque no hace esto último obsoleto.
- Efectos de transformación de formato de texto, muy similar al que existe en las dos versiones anteriores, pero con la opción de personalizar.
- Nuevas herramientas para el trabajo y la importación de videos FLV (Flash Videos), un nuevo formato que aparece desde la versión MX 2004.

La nueva versión, a pesar de no incorporar nuevos conceptos en cuanto a diseño se trata, da comodidades y facilita muchísimo el trabajo en Flash. Es el entorno de autoría más avanzado del mercado para la creación de sitios Web interactivos, experiencias digitales y contenidos para dispositivos móviles. Flash Professional 8 permite a los profesionales creativos diseñar y crear contenido interactivo dinámico con vídeo, gráficos y animación obteniendo sitios Web, presentaciones o contenido para dispositivos móviles verdaderamente únicos e impactantes.

Requerimientos básicos para instalar Flash 8 en Windows: Procesador Intel Pentium III de 800 MHz (o equivalente) y versiones posteriores, Windows 2000, Windows XP, 256 MB de memoria RAM, Pantalla de 16 bits de 1024 x 768 (se recomienda de 32 bits) y 710 MB de espacio en disco disponible.

2.5 LENGUAJE DE PROGRAMACION A UTILIZAR

Sin el uso de código, Flash es una herramienta lineal, es decir sólo podemos hacer una secuencia continua que tenga un principio y un fin con la que no se puede interactuar. Gracias al lenguaje que incorpora podemos cambiar esto y convertirlo en una película dinámica, que puede o no acabar en uno o varios finales. Viéndolo desde este punto de vista vemos que flash tiene un gran potencial en el diseño de herramientas multimedia y en el diseño de páginas Web. El lenguaje que incorpora Flash es ActionScript. Este es un lenguaje de programación orientado a objetos utilizado en especial en aplicaciones web animadas realizadas en el entorno Adobe Flash, la tecnología de Adobe para añadir dinamismo al panorama web. Fue lanzado con la versión 4 de Flash, y desde entonces

hasta ahora, ha ido ampliándose poco a poco, hasta llegar a niveles de dinamismo y versatilidad muy altos en la versión 8 de Flash.

CONCLUSIONES

Una vez concluido el capítulo se han cumplido los objetivos propuestos, se ha abordado de manera profunda todos los temas referentes a las tendencias y tecnologías actuales a considerar para la ingeniería de software multimedia, así como las herramientas a utilizar. Después de este análisis se ha definido que al software a desarrollar se le aplicará la metodología RUP modificada para multimedia educativa, sus artefactos serán generados a través del lenguaje OMMMA-L como extensión del lenguaje UML y la herramienta sobre la cual se trabajará será Macromedia Flash en su versión 8 conjuntamente con su lenguaje de programación incorporado , Action Script.

CAPÍTULO 3

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presenta el diagrama del modelo de dominio del sistema, en el cual se especifican los principales conceptos relacionados con el mismo, este incluye además un mapa de navegación que le facilitará navegar por las diferentes pantallas del software. También encontrará los requisitos funcionales y no funcionales por los cuales se rige la aplicación, así como el diagrama de casos de uso del sistema con sus actores y las relaciones existentes entre ellos.

3.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO.

Modelo conceptual

El modelo de dominio o modelo conceptual describe mediante el diagrama de clases del dominio la información que un usuario obtendrá del sistema, está formado por un conjunto de conceptos y relaciones entre ellos.

Se realiza modelo de dominio cuando no existen fronteras del negocio bien establecidas que permitan ver claramente quienes son las personas que lo inician, quienes son los beneficiados en cada uno de los procesos del negocio y quienes son las personas que desarrollan las actividades en cada uno de estos procesos. De manera que cuando no se puede realizar modelo de negocio entonces se lleva a cabo el modelo de dominio, en el cual se identifican conceptos, se le da definiciones a estos conceptos y se unen según su relación.

Conceptos.

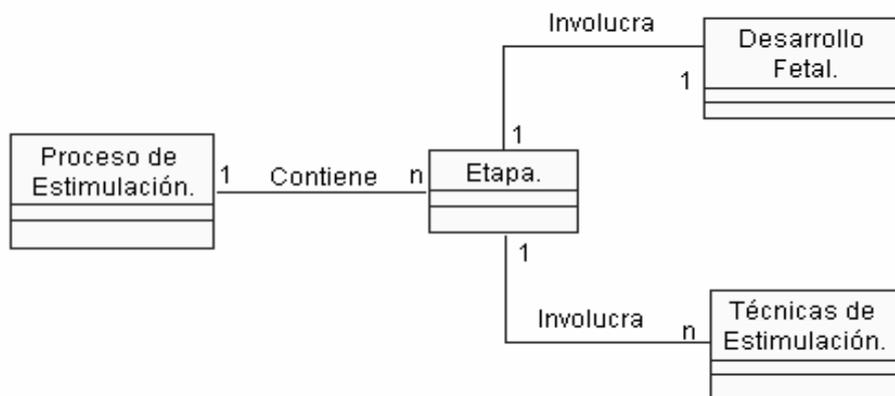
Proceso de estimulación: Contiene toda la información referente al proceso de estimulación del vientre durante el embarazo.

Etapas: Contiene las etapas del embarazo, cada etapa contempla un periodo de tiempo de tres meses, por lo que cada etapa es un trimestre, comenzando por el primer trimestre de 0 a 3 meses y así sucesivamente hasta llegar a los 9 meses de embarazo.

Desarrollo fetal: Contiene la información referente al desarrollo de los órganos del feto por trimestre.

Técnicas de estimulación: Contiene la información referente a las técnicas de estimulación a poner en práctica en cada trimestre.

Diagrama de clases del modelo de dominio.



Descripción de la funcionalidad

Para lograr el éxito de todo proyecto es necesaria una descripción detallada de su funcionalidad, rol en el que vienen a formar parte los requerimientos del software, los cuales se encargan de definir lo que el sistema debe hacer, para lo cual se identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones impuestas por el cliente.

Un requisito es una característica de diseño, una propiedad o un comportamiento de un sistema. Los requerimientos se pueden clasificar en funcionales y no funcionales atendiendo a las siguientes definiciones:

Requerimientos funcionales: indican capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.

Requerimientos no funcionales: indican propiedades o cualidades que el producto debe tener. Son características del producto.

Requerimientos funcionales:

Generales:

R1. Permitir el control de audio del sistema desde cualquier pantalla en que se encuentre el usuario.

R2. Permitir la salida del sistema desde cualquier pantalla en que se encuentre el usuario, cuando esta sea solicitada.

Navegación:

R3. Permitir la navegabilidad entre las pantallas internas de cada módulo a través de botones característicos de “atrás” y “adelante”.

Módulos:

R4. Permitir el acceso a los módulos comprendidos en el sistema.

R5. Permitir el acceso a la información contenida en los módulos.

R6. Permitir el acceso a las actividades.

R7. Permitir interactuar con la actividad en curso.

Requerimientos no funcionales:

➤ Requisitos no funcionales de apariencia o interfaz externa:

R8. Los textos de los identificadores de módulos e interfaces utilizarán textos en color anaranjado con iluminación en blanco.

R9. Los iconos identificadores de las opciones de trabajo en cualquier interfaz serán de color rosado degradado con animación flash.

R10. Las interfaces de usuario correspondiente a cada una de las pantallas del software deben mostrar siempre una visión de control del sistema con opciones para estos fines.

R11. Los iconos identificadores tendrán siempre el texto que muestre la opción en cuestión con su función descrita en una sola palabra para un reconocimiento rápido por el usuario.

R12. El vocabulario a utilizar será en idioma español exclusivamente además de las palabras técnicas de la ciencia en cuestión.

R13. La voz de la mascota virtual (“Barriguita”) será una voz de mujer joven.

➤ Requisitos no funcionales de Navegación.

R14. Se podrá acceder a los distintos módulos desde cualquier pantalla.

R15. Se podrá salir del programa desde cualquier pantalla, posterior a una confirmación del usuario.

➤ Requisitos no funcionales de Implementación.

R16. El lenguaje de programación será ActionScript.

R17. La herramienta de desarrollo de la aplicación será Macromedia Flash 8.

➤ Requisitos no funcionales de usabilidad.

R18. Los usuarios a utilizar el software deberán tener algún conocimiento básico mínimo en el manejo de computadoras.

➤ Requerimientos no funcionales de Rendimiento.

R19. La visualización de las animaciones no debe ser nunca menor a 8 cuadros por segundo (fps) para no afectar la nitidez de esta.

R20. El tiempo de visualización de las medias no debe exceder los 5 segundos.

R21. El tiempo de ejecución entre un icono y las medias no debe superar los 5 segundos.

➤ Requerimientos no funcionales de Soporte.

R22. Para el correcto funcionamiento del software la Terminal donde se ejecutará esta, deberá tener entre sus dispositivos una tarjeta de sonido, tarjeta de video y aditamentos para la reproducción del sonido.

➤ Requerimientos no funcionales de software.

R23. Los requerimientos mínimos de software necesario son una computadora personal con plataforma del sistema operativo Windows 98 o superior; o sistema operativo Mac/OS, así como Linux. Todos con el explorador Mozilla FireFox instalado y el plug-in de Macromedia Flash Player versión 8.0.

➤ Requerimientos no funcionales de Hardware.

R24. Los requerimientos de hardware mínimo del que se debe disponer son Procesador Intel Pentium III de 800 MHz (o equivalente) y versiones posteriores, Windows 98, Windows 2000, Windows XP, 256 MB de memoria RAM, Pantalla de 16 bits de 1024 x 768 (se recomienda de 32 bits) y 710 MB de espacio en disco disponible. Se debe disponer Tarjeta de vídeo SVGA o superior.

3.2 ESPECIFICACIÓN DEL CONTENIDO

Este software está diseñado en dos módulos, cuyo contenido está dirigido a transmitir conocimientos básicos y sencillos acerca de la estimulación del vientre durante el embarazo. A través de él se utilizan dibujos, textos, música, efectos de sonido, imágenes, voces entre otros elementos multimedia. Ayuda a la adquisición del conocimiento de las estrategias, actividades y ejercicios que la mujer embarazada puede poner en práctica. Cuenta con una mascota virtual (una embarazada “Barriguita”), que guiará el proceso sistemático de navegación por los módulos, para mayor comprensión y entendimiento del software. Al finalizar cada módulo el usuario encontrará una guía de observación donde podrá auto evaluar el conocimiento adquirido, la misma incluye imágenes, colores, sonidos que le indicarán si maneja de manera adecuada los contenidos. Presenta íconos para incentivar el interés del usuario con imágenes ilustrativas que al hacer clic aparece el tema referente al contenido.

A través de este software educativo se pretende motivar en los usuarios un cambio de actitud respecto a la importancia de la estimulación en la embarazada, la cual realizada con los lineamientos adecuados en cuanto a duración, frecuencia y ejercicios a utilizar,

puede ayudar al logro de un desarrollo integral y armónico en el bebé. Con él se puede llegar a un gran número de personas adolescentes y adultos interesados en el tema, implica un bajo costo para los usuarios. Es de fácil comprensión y manejo. Los temas a tratar en cada módulo son:

Módulo1

En este primer módulo el tema a tratar es la estimulación durante el embarazo. Este a su vez está estructurado en 4 sub-módulos más pequeños que sirven de apoyo al estudio de dicho tema. El primero de ellos se titula “Definición”, ya que al ser desplegado presenta al usuario la pregunta “¿Qué es la estimulación?” para introducirlo en el tema y conjuntamente muestra el contenido que da respuesta a la pregunta. El segundo se titula “Importancia”, pues al ser desplegado por el usuario, introducirá la pregunta “¿Para que estimular?” al mismo tiempo que muestra el contenido referente a esta temática, explicando la importancia de la estimulación. El tercero de estos sub-módulos tiene por nombre “Tipos” estará conformado por 5 secciones enumeradas, la primera comenta sobre la posición más adecuada que la madre debe adoptar para beneficio del bebé, la segunda habla sobre el horario adecuado para realizar la estimulación, la tercera aborda sobre el número de sesiones en que se debe llevar a cabo la estimulación del vientre, la cuarta trata sobre el tono de voz a utilizar al hablar con el bebé y la quinta sección habla sobre el entorno favorable para el buen desarrollo de la criatura. El cuarto y último sub-módulo se titula “Así voy creciendo” pues contendrá una importante explicación, de manera sencilla, sobre cómo se va desarrollando la gestación desde la presencia de un embrión hasta convertirse en un bebé listo para nacer. Este contenido estará dividido en trimestres, comenzando por el primer trimestre de 0 a 3 meses y así sucesivamente hasta llegar al tercer trimestre de 6 a 9 meses. En cada uno de estos trimestres se explica qué órganos se van desarrollando y de que forma va evolucionando el feto. Al finalizar este sub-módulo, el usuario podrá realizar actividades que le permitirán auto evaluarse y valorar si ha aprendido o no, es decir si se ha apropiado de los conocimientos que se pretende enseñar.

El objetivo a lograr es difundir la propuesta de Educación Inicial respecto a la atención integral del niño y la niña desde la gestación, brindando a los usuarios una guía sistemática que les permita adquirir conocimientos acerca de la estimulación durante el embarazo, implementando para ello elementos informáticos que permitan su masificación y sensibilizar a la población acerca de la importancia de esta práctica. Este módulo se realizó teniendo en cuenta valoraciones metodológicas tales como la aplicación de

estrategias didácticas: exploración guiada y libre descubrimiento. Además se pone en práctica la teoría de aprendizaje por descubrimiento mediante la aplicación de postulados teóricos como conceptos y definiciones.

Módulo2

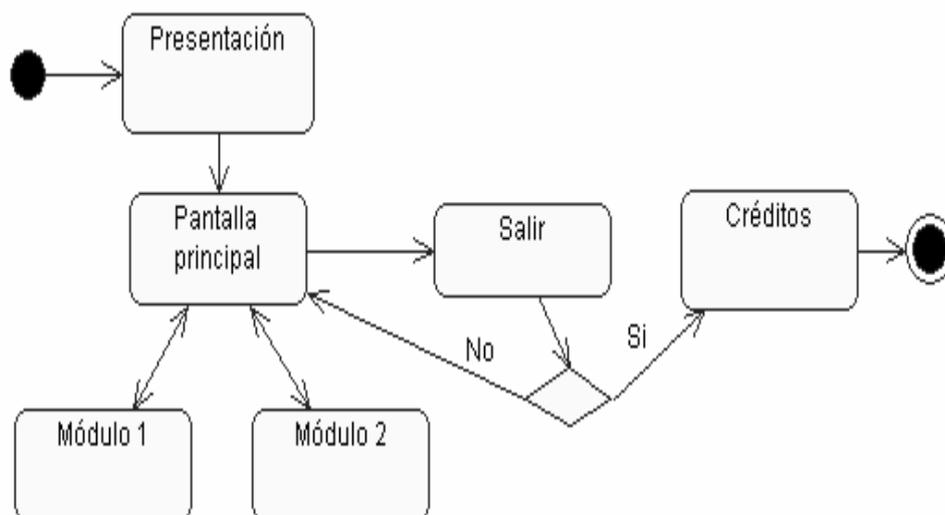
Este módulo responderá a la interrogante “¿Cómo estimular?”. Su contenido argumentará sobre dicho tema, aquí se explicará cómo estimular en cada uno de los tres trimestres del embarazo(los mismos del módulo anterior). Después de culminada la explicación el usuario podrá realizar una serie de actividades entre las cuales se incluirán juegos que le permitirán autoevaluarse en el contenido estudiado. El objetivo que se persigue es apoyar a la embarazada y su familia en el desarrollo del proceso gestacional mediante la aplicación de estrategias de estimulación. A través de este módulo los usuarios podrán sistematizar los ejercicios y actividades paso a paso de acuerdo a la etapa gestacional. En este módulo se estimula la comprensión y retención a través de imágenes y actividades interactivas, se puso en práctica la teoría cognoscitiva, mediante la cual el usuario puede autoevaluarse y valorar su aprendizaje.

Diagramas de navegación.

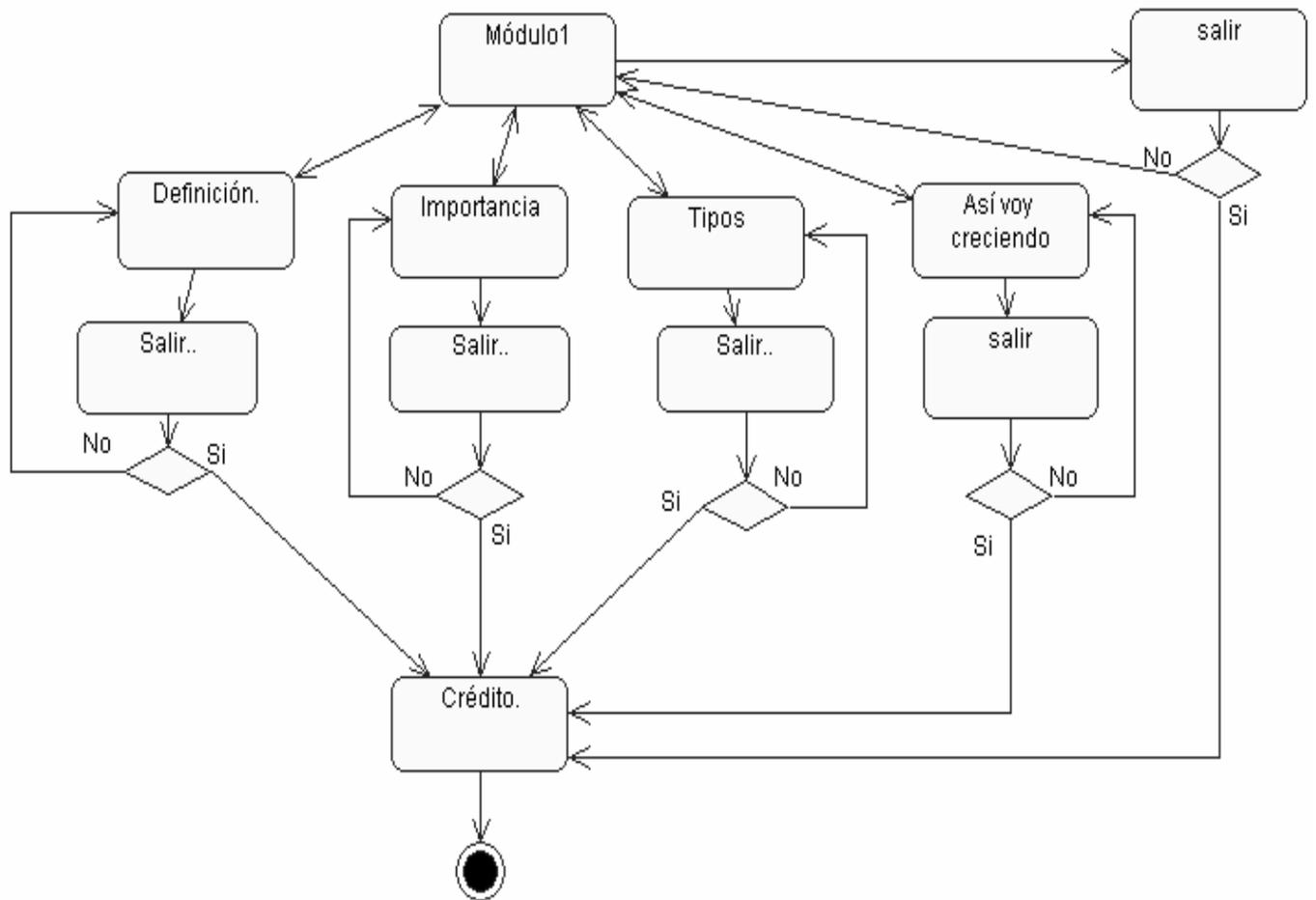
El modelo de navegación está compuesto por un conjunto de mapas de navegación que describen como se realiza la navegación por todo el sistema. Éste se representa usando un grafo dirigido en el cual los nodos constituyen las pantallas del sistema y los arcos son los enlaces de navegación. En este nivel de abstracción, sólo es de interés especificar qué pantallas conformarán el mapa de navegación y desde dónde serán alcanzables. Es válido aclarar que en el sistema se podrá acceder de cualquier pantalla a cualquier otra, incluyendo el sonido y la salida de la aplicación a los cuales se tendrá acceso desde cualquier ubicación en el sistema.

Mapas de navegación.

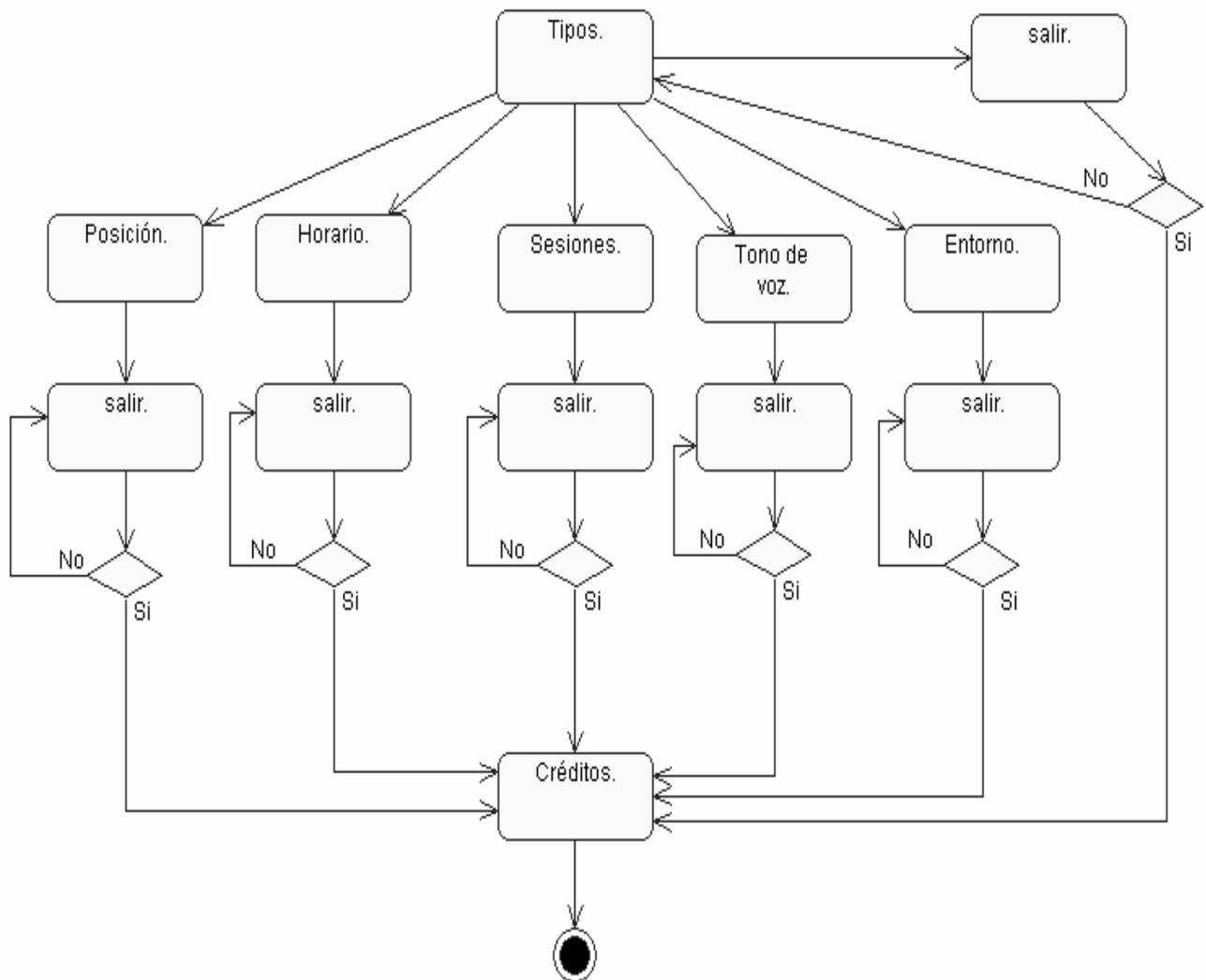
1-Desde Inicio.



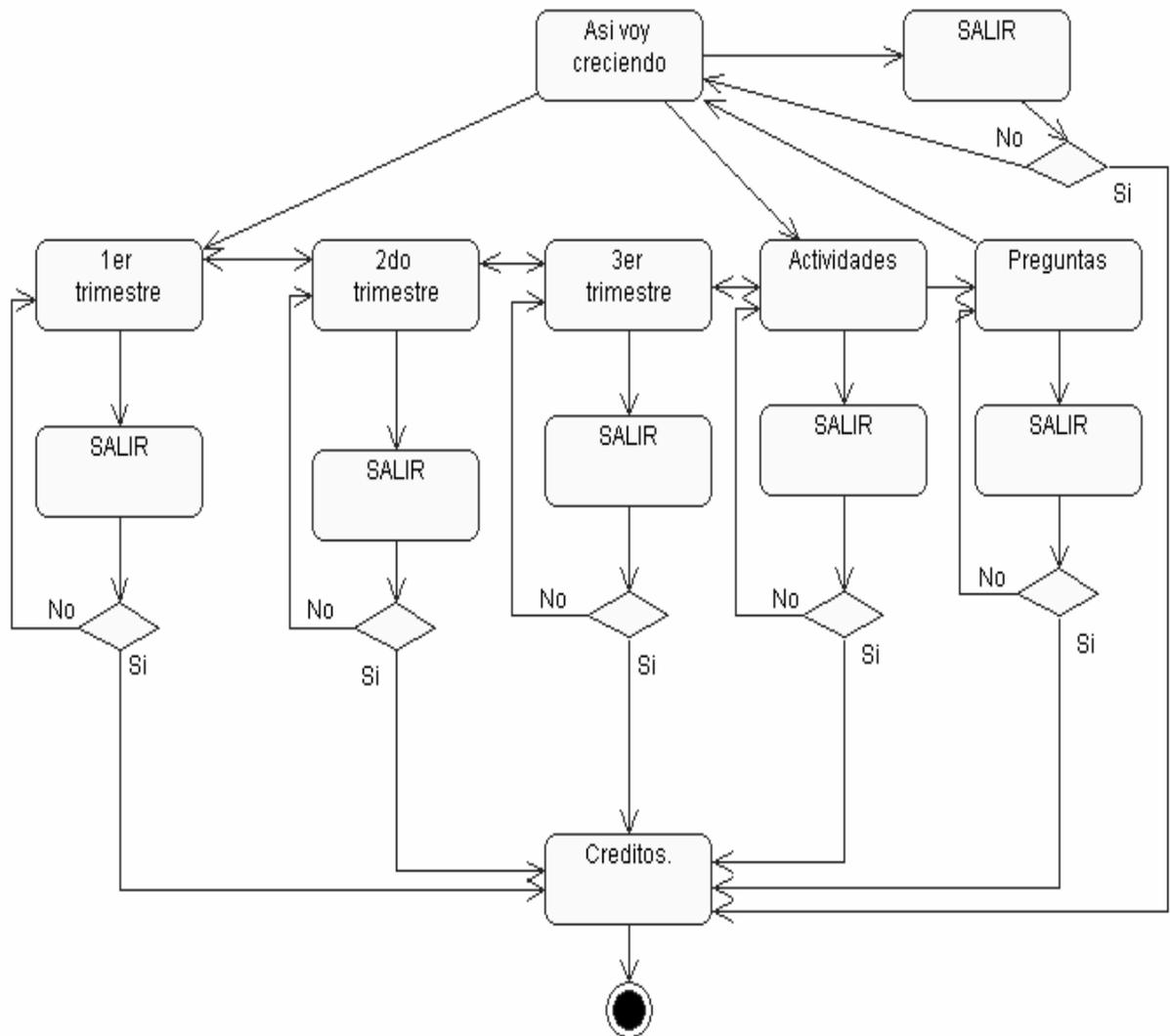
2-Desde Módulo1



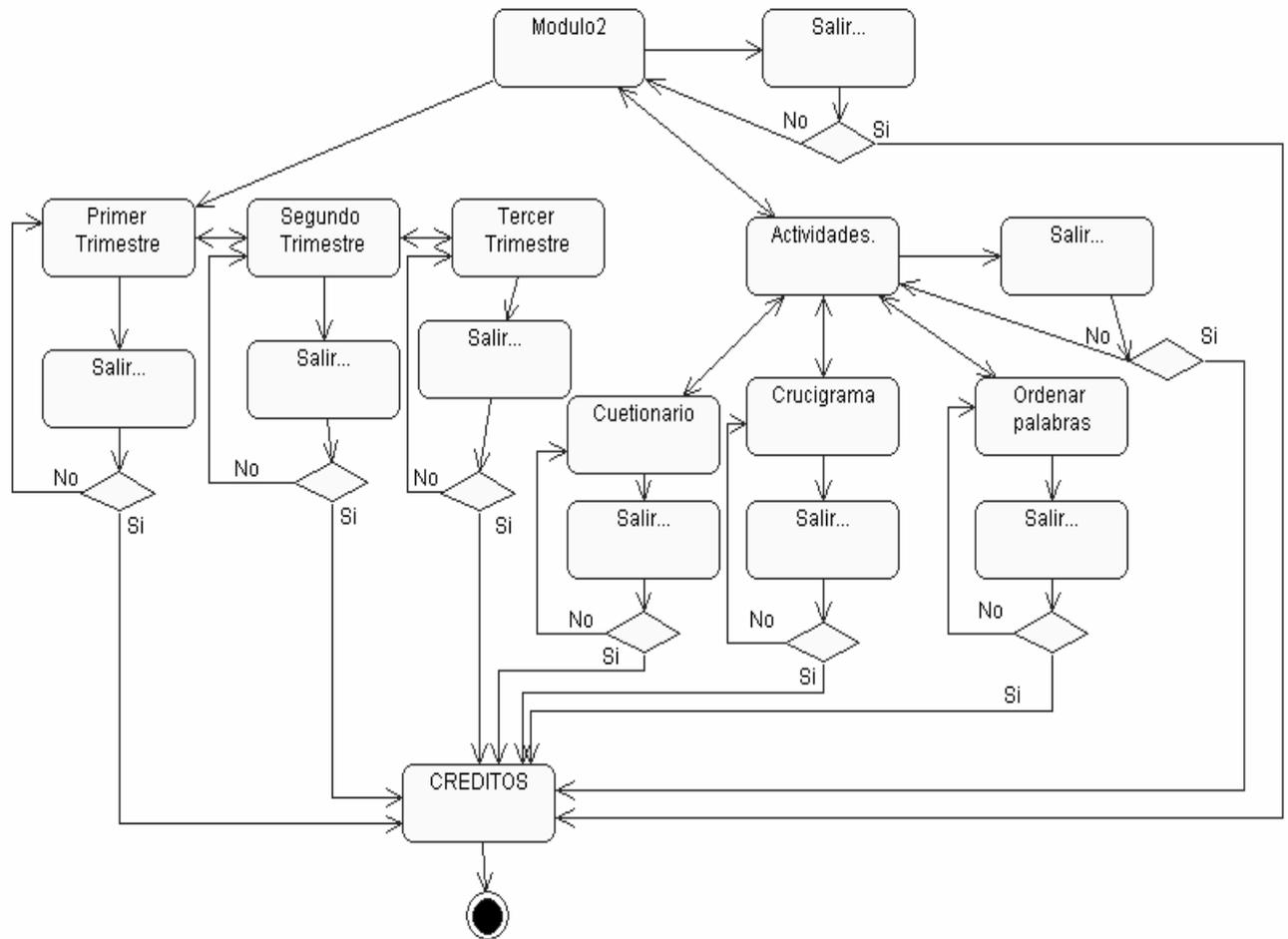
2.2 -Módulo 1 desde "Tipos".



3- Módulo 1 desde “Así voy creciendo”.



3-Desde Módulo 2



3.3 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA

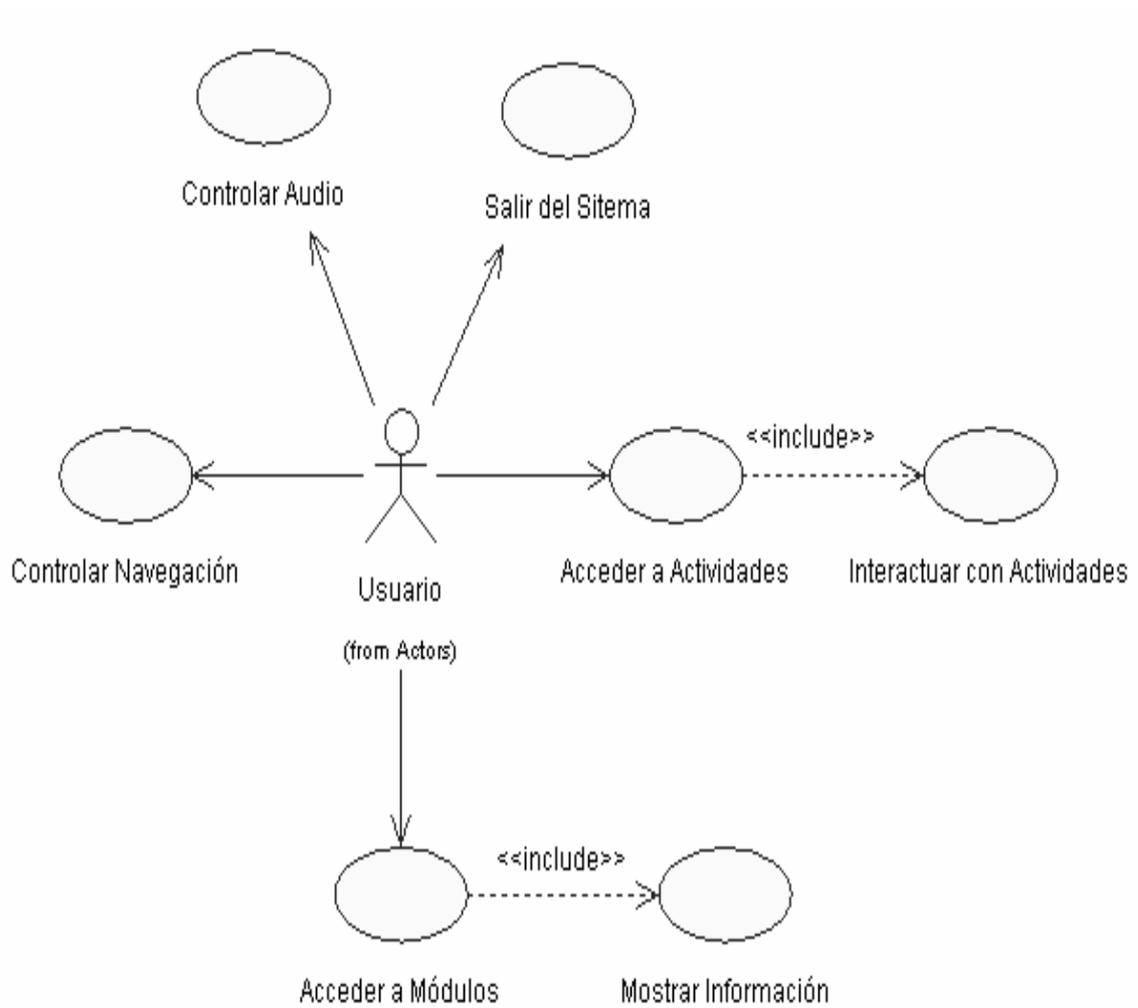
El modelo de casos de uso del sistema describe la funcionalidad propuesta del mismo, describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario, contiene los actores y casos de uso del sistema y sus relaciones.

Un usuario puede ser uno o varios actores del sistema, de igual manera ocurre con los sistemas externos. Un actor representa roles que son desempeñados por personas o sistemas que de alguna manera participan en un caso de uso o que interactúan con el sistema.

Los casos de uso son una técnica para especificar el comportamiento del sistema propuesto, representan los requisitos funcionales del sistema y son un conjunto de secuencia de acciones que un sistema ejecuta y que produce un resultado de valor observable para un actor.

Los actores, casos de uso y sus relaciones se representan en un diagrama de casos de uso del sistema, el cual modela la interacción de los agentes externos (actores) con el sistema.

Diagrama de casos de uso del sistema.



Especificación de los casos de uso.

Nombre del caso de uso	Controlar navegación.
Actor	Usuario (inicia)
Propósito	Permitir la navegación entre las pantallas del sistema.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona botones de navegación para dirigirse a la pantalla que desee dentro de la aplicación. El caso de uso termina cuando el usuario se encuentra en la pantalla que desee.
Precondiciones	()
Poscondiciones	El usuario podrá interactuar solo con la pantalla en que se encuentra.
Referencias	R3
Requisitos Especiales	()
Prioridad	Crítico.
Prototipo de interfaz de usuario	Anexo 1

Nombre del caso de uso	Controlar audio.
Actor	Usuario (inicia)
Propósito	Encender, poner pausa o apagar la música de fondo, así como subir o bajar el volumen de la misma.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el usuario oprime el botón "Sonido" que le permite acceder a la barra de control de audio implementada en el sistema. Una vez en ella puede controlar el sistema de audio del sistema a su gusto.
Precondiciones	Música de fondo activa o música de fondo inactiva.
Poscondiciones	Música de fondo activa o música de fondo inactiva.
Referencias	R1
Requisitos Especiales	()
Prioridad	Secundario.
Prototipo de interfaz de usuario.	Anexo 2

Nombre del caso de uso	Salir del sistema.
Actor	Usuario (inicia)
Propósito	Permitir la salida del sistema.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción de salir del sistema.
Referencias	R2
Precondiciones	El usuario tiene que haber ejecutado la aplicación.
Poscondiciones	
Curso normal de eventos	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. Solicita la salida del sistema 2. Confirma que desea salir de la aplicación.	1.1 Verifica si el cliente desea salir de la aplicación. 2.1 Muestra los créditos. 2.2 Se encarga de finalizar la aplicación.
Curso alterno de eventos	
Acción 2: El usuario cancela la salida del sistema.	2.1 Continúa con la aplicación en ejecución.
Requerimientos especiales	
Prioridad	Secundario
Prototipo de interfaz de usuario.	Anexo 3

Nombre del Caso De Uso	Acceder a módulos.
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Mostrar los contenidos de los módulos del software.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona alguno de los módulos que tiene el software, este último le muestra los contenidos incluidos en el módulo, terminando así el caso de uso.
Referencias	R4
Precondiciones	El usuario tiene que haber ejecutado la aplicación y tiene que estar en la pantalla principal del software.
Poscondiciones	El usuario solo podrá interactuar con el módulo seleccionado.
Curso normal de eventos	
Sección Módulo1	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el módulo 1.	1.1 Muestra los contenidos del módulo1.
Sección Módulo 2	
2. Selecciona el módulo 2	2.1 Muestra el contenido del módulo módulo2
Requerimientos especiales	()
Prioridad	Crítico
Prototipo de interfaz de usuario.	Anexo 4

Nombre del Caso De Uso	Mostrar información.
Actores	Usuario (incluido)
Propósito	Mostrar la información referente a los contenidos de los módulos del software.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario después de seleccionar alguno de los módulos que tiene el software y este último haberle mostrado los contenidos incluidos en dicho módulo, elige el contenido referente a la información que desee visualizar, terminando así el caso de uso.
Referencias	R5
Precondiciones	El usuario tiene que haber elegido un módulo.
Poscondiciones	El usuario solo puede ver la información contenida en el módulo elegido.
Curso normal de eventos	
Sección Definición	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona el contenido referente a la "Definición".	1.1 Muestra la información contenida en "Definición".
Sección Importancia	
2. Selecciona el contenido referente a la "Importancia".	Muestra la información contenida en "Importancia"
Sección Tipos	
3. Selecciona el contenido referente a "Tipos".	3.1 Muestra los contenidos incluidos en "Tipos".
4. Selecciona el contenido referente al "Tipo1".	4.1 Muestra la información contenida en "Tipo1" referente a la posición.
5. Selecciona el contenido referente al "Tipo2".	5.1 Muestra la información contenida en "Tipo2" referente al horario.
6. Selecciona el contenido referente al "Tipo3".	6.1 Muestra la información contenida en "Tipo3" referente al número de sesiones.
7. Selecciona el contenido referente al "Tipo4".	7.1 Muestra la información contenida en "Tipo4" referente al tono de voz.
8. Selecciona el contenido referente al "Tipo5".	8.1 Muestra la información contenida en "Tipo5" referente al entorno.
Sección Así voy Creciendo	
9. Selecciona el contenido referente a "Así voy Creciendo"	9.1 Muestra la información contenida en "Así voy creciendo".
10. Selecciona el	10.1 Muestra la información contenida en "Primer trimestre".
	11.1 Muestra la información contenida en "Segundo trimestre".
	12.1 Muestra la información contenida en "Tercer trimestre".

<p>contenido referente al primer trimestre.</p> <p>11. Selecciona el contenido referente al segundo trimestre.</p> <p>12. Selecciona el contenido referente al Tercer trimestre.</p>	
Sección ¿Cómo estimular?	
<p>13. Selecciona el contenido referente a “¿Cómo estimular?”</p> <p>14. Selecciona el contenido referente al primer trimestre.</p> <p>15. Selecciona el contenido referente al segundo trimestre.</p> <p>16. Selecciona el contenido referente al Tercer trimestre.</p>	<p>13.1 Muestra el contenido incluido en “¿Cómo estimular?”.</p> <p>14.1 Muestra la información contenida en “Primer trimestre”.</p> <p>14.2 Muestra la información contenida en “Segundo trimestre”.</p> <p>14.3 Muestra la información contenida en “Tercer trimestre”.</p>
Requerimientos especiales	()
Prioridad	Crítico.
Prototipo de interfaz de usuario	Anexo 5

Nombre del Caso De Uso		Acceder a actividades	
Actores	Usuario (inicia)		
Propósito	Mostrar las actividades a realizar.		
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario accede a las actividades contenidas en el software para darle cumplimiento, el sistema muestra las actividades a realizar terminando así el caso de uso		
Referencias	R6		
Precondiciones	El usuario tiene que haber accedido a alguno de los módulos.		
Poscondiciones	El usuario solo podrá realizar las actividades contenidas en el módulo en que se encuentra.		
Curso normal de eventos			
Acciones del actor	Respuesta del sistema		
1. Selecciona el contenido "Actividades". 2. Selecciona la actividad "Elige la respuesta correcta" 3. Selecciona la actividad "Cuestionario". 4. Selecciona la actividad "Crucipalabras". 5. Selecciona la actividad "Ordenar palabras".	1.1 Muestra las actividades contenidas en "Actividades". 2.1 Muestra la actividad "Elige la respuesta correcta". 3.1 Muestra la actividad "Cuestionario". 4.1 Muestra la actividad "Crucipalabras". 5.1 Muestra la actividad "Ordenar palabras".		
Requerimientos especiales	()		
Prioridad	Secundario.		
Prototipo de interfaz de usuario	Anexo 6		

Nombre del Caso De Uso		Interactuar con Actividades	
Actores	Usuario (incluido)		
Propósito	Interactuar con la actividad en curso.		
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario después de haber accedido a las actividades, elige una y comienza a interactuar con ella.		
Referencias	R7		
Precondiciones	El usuario tiene que haber accedido a las actividades.		
Poscondiciones	El usuario solo podrá realizar la actividad elegida en ese momento.		
Curso normal de eventos			
Acciones del actor	Respuesta del sistema		
1. Comienza a dar respuesta a la actividad.	1.1 Comunica si ha respondido de manera correcta o incorrecta.		
Requerimientos especiales	()		
Prioridad	Secundario.		
Prototipo de interfaz de usuario	Anexo 7		

CONCLUSIONES

Concluido el capítulo, se han cumplido los objetivos del mismo. Se presentó el diagrama del modelo del dominio del sistema, especificando los principales conceptos del dominio del problema, incluyendo el mapa de navegación que facilitará la navegación por todas las pantallas del software. También se definieron los requisitos funcionales y no funcionales por los cuales se rige la aplicación, así como el diagrama de casos de uso del sistema con sus actores y las relaciones existentes entre ellos.

CAPÍTULO 4

CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

INTRODUCCIÓN

El presente Capítulo muestra la construcción de la solución propuesta a través de los diagramas necesarios para ello, dentro de los cuales se encuentra: los diagramas de presentación, el modelo de implementación en el cual se incluye el diagrama de componentes y el diagrama de despliegue. Estos artefactos son generados por la extensión OMMMA-L del lenguaje UML.

4.1 DIAGRAMAS DE PRESENTACIÓN

Los diagramas de presentación constituyen un artefacto nuevo dentro del lenguaje UML, incorporado a este a través de la extensión OMMMA-L, describe la parte estática del modelo del diseño mediante la descripción de la distribución espacial de los objetos visuales de la interfaz de usuario. Los diagramas de presentación son usados para una mayor comprensión del sistema. Se muestran los diagramas de presentación de aquellas pantallas que son diferentes en el sistema. Los diagramas de presentación a mostrar son los siguientes: Diagrama de presentación de la pantalla principal, Diagrama de presentación del módulo1, diagrama de presentación de la pantalla referente a los “tipos” del módulo1, diagrama de presentación de la pantalla referente a “Así voy creciendo” del módulo1, diagrama de presentación de la pantalla “actividades” referente a “Así voy creciendo” del módulo1, diagrama de presentación del módulo2, diagrama de presentación de la pantalla “Actividades” del módulo2, diagrama de presentación de la pantalla de la actividad “Cuestionario” referente a la pantalla “Actividades” del módulo2, diagrama de presentación de la pantalla de la actividad “Crucipalabras” referente a la pantalla “Actividades” del módulo2, diagrama de presentación de la pantalla de la actividad “Ordenar palabras” referente a la pantalla “Actividades” del módulo2.

Diagrama1

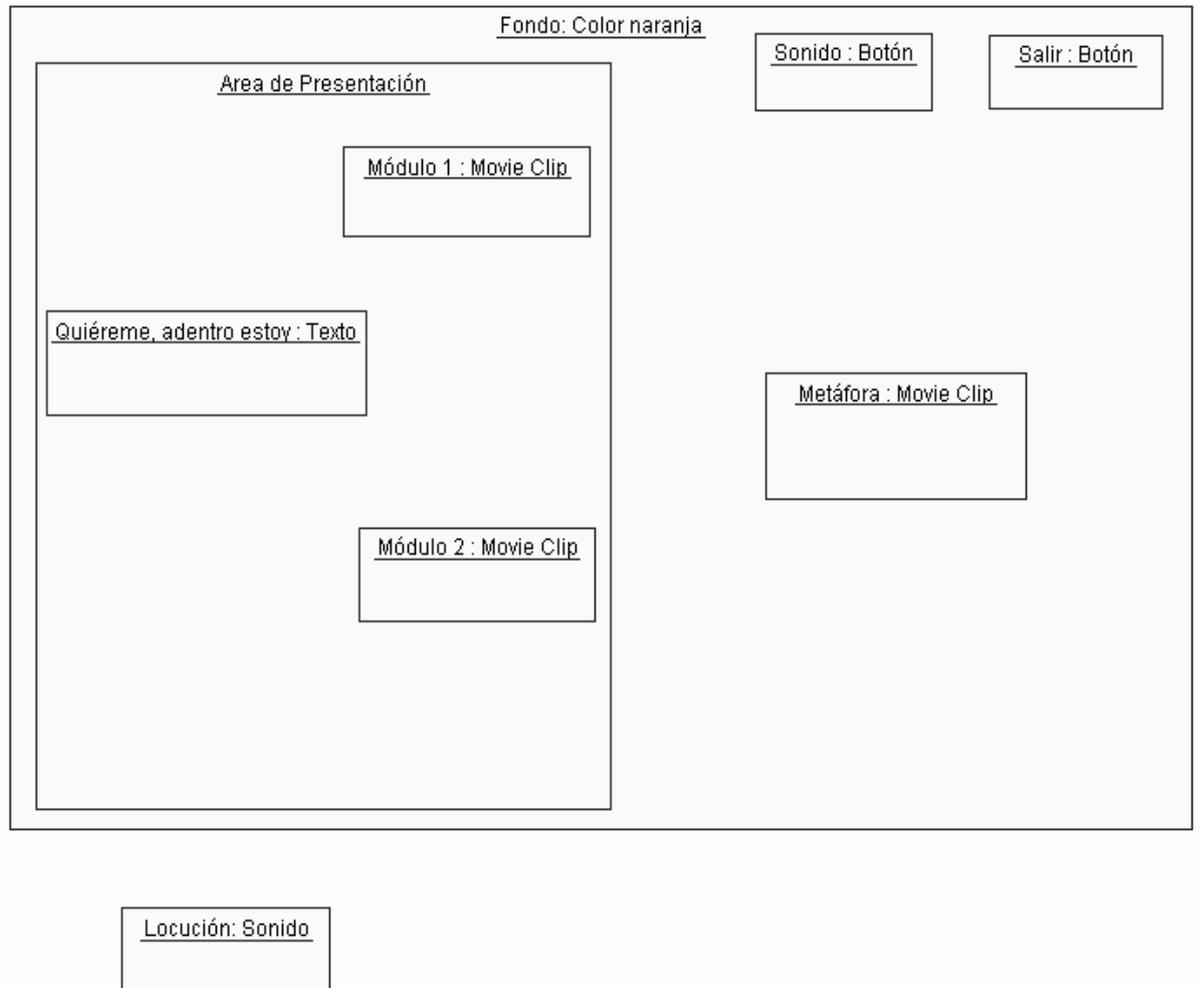


Diagrama 2

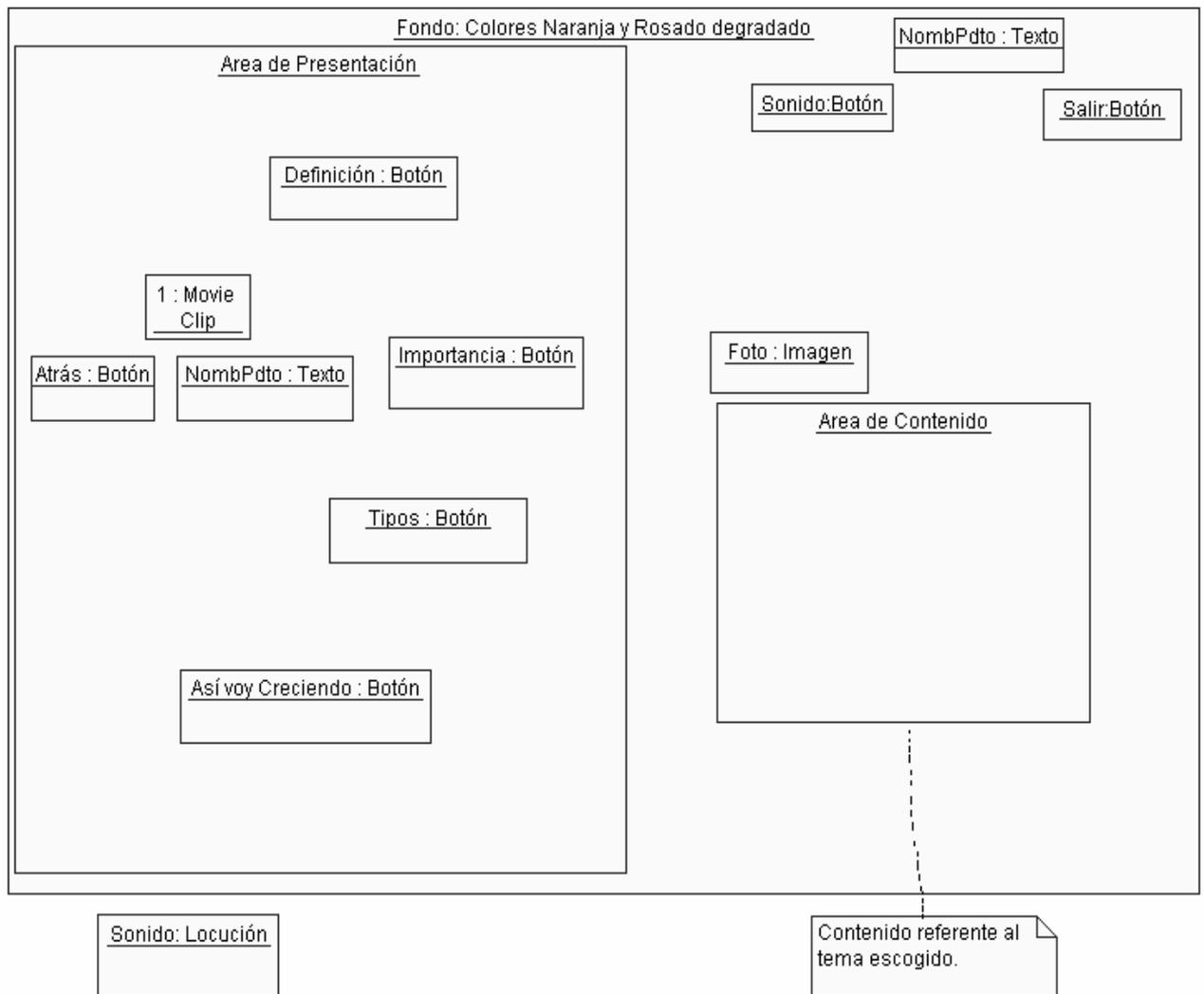


Diagrama 3

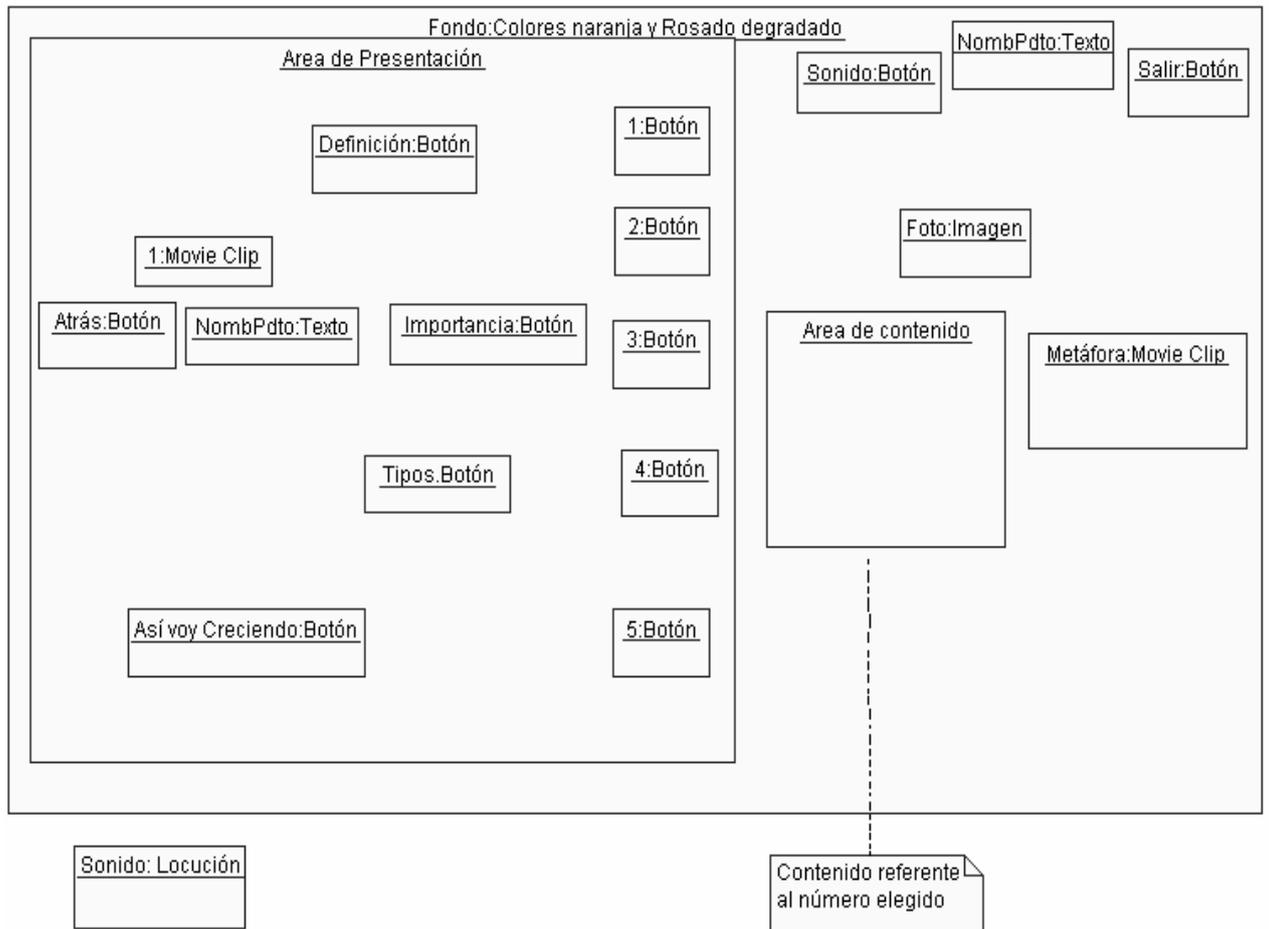


Diagrama 4

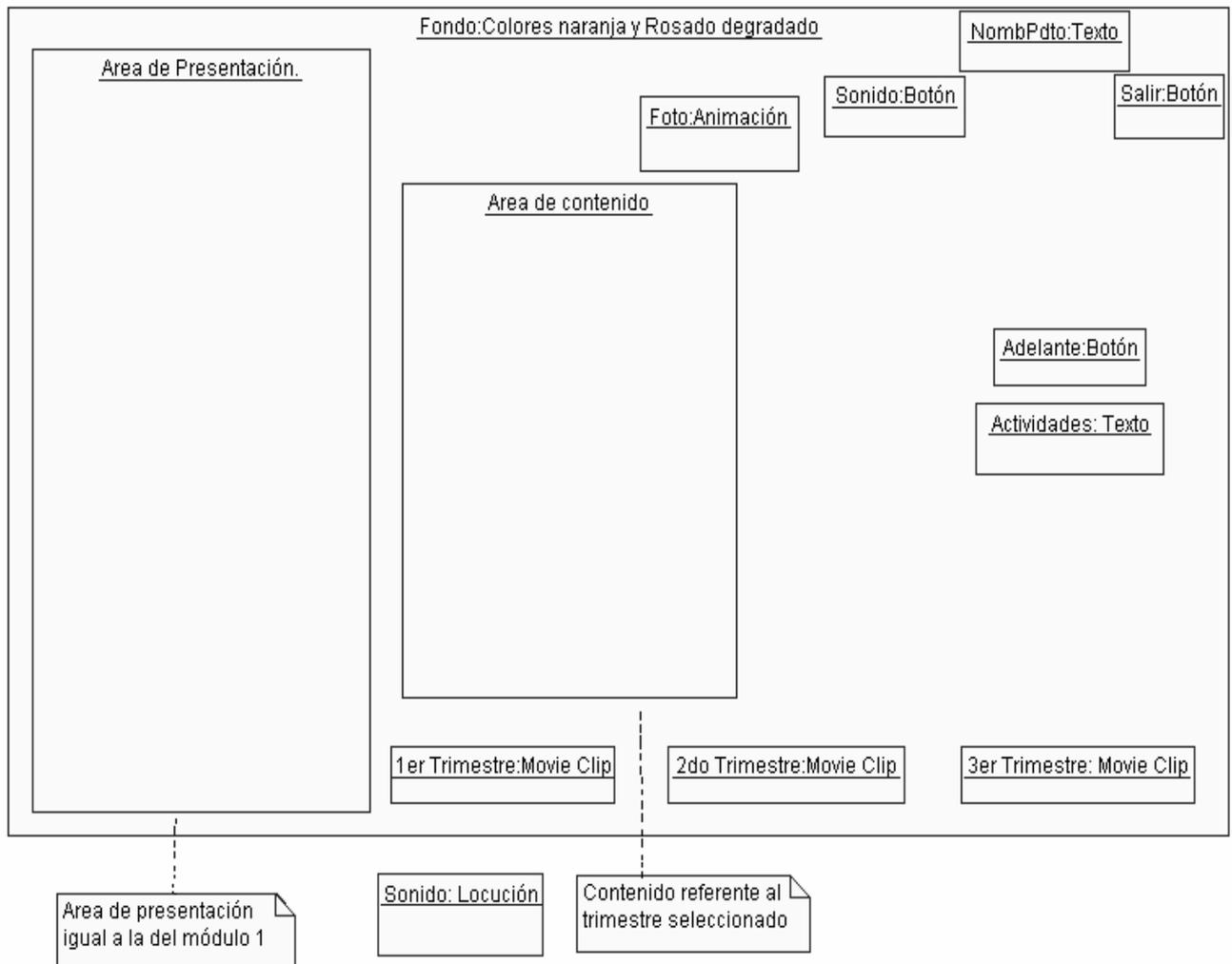


Diagrama 5

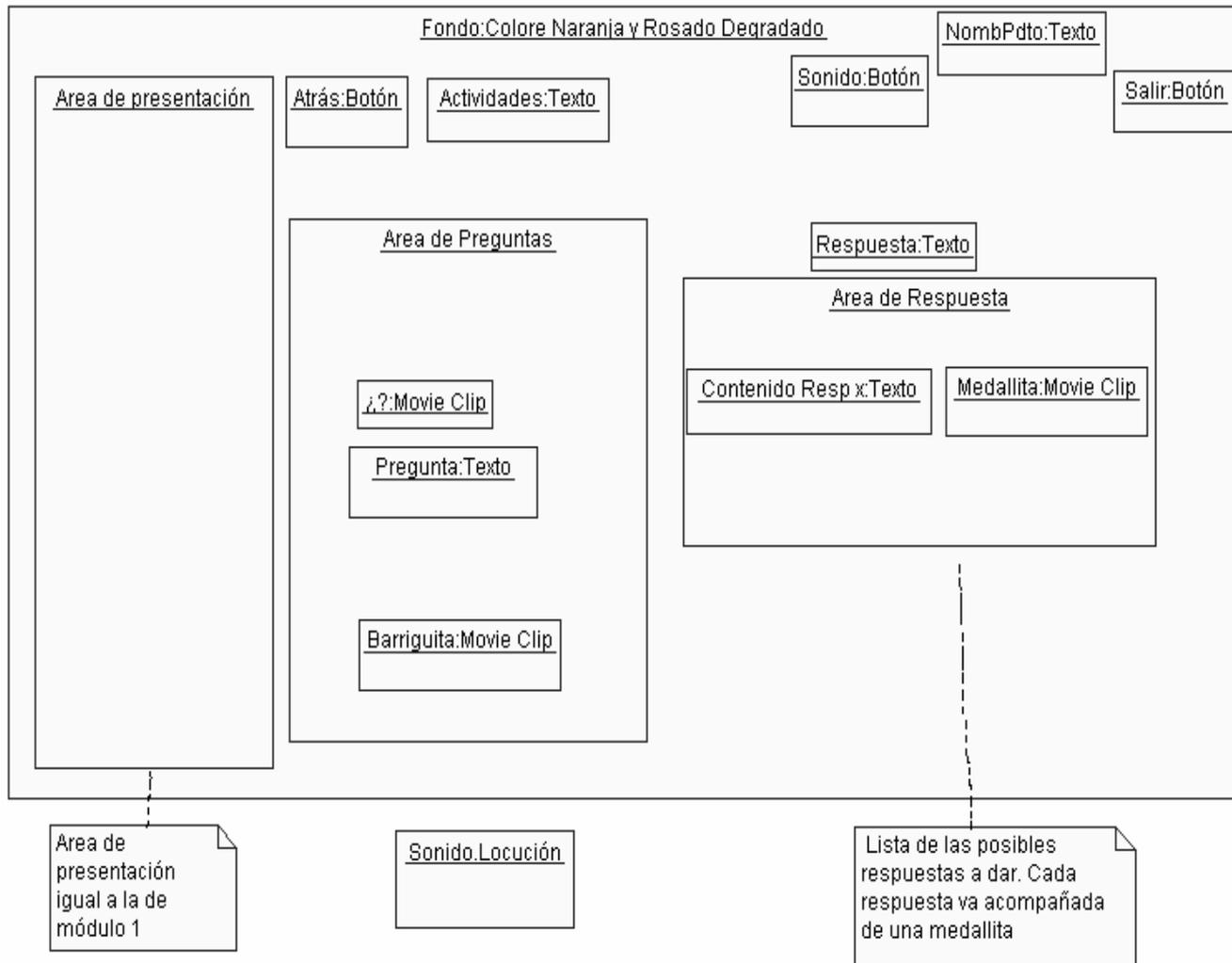


Diagrama 6

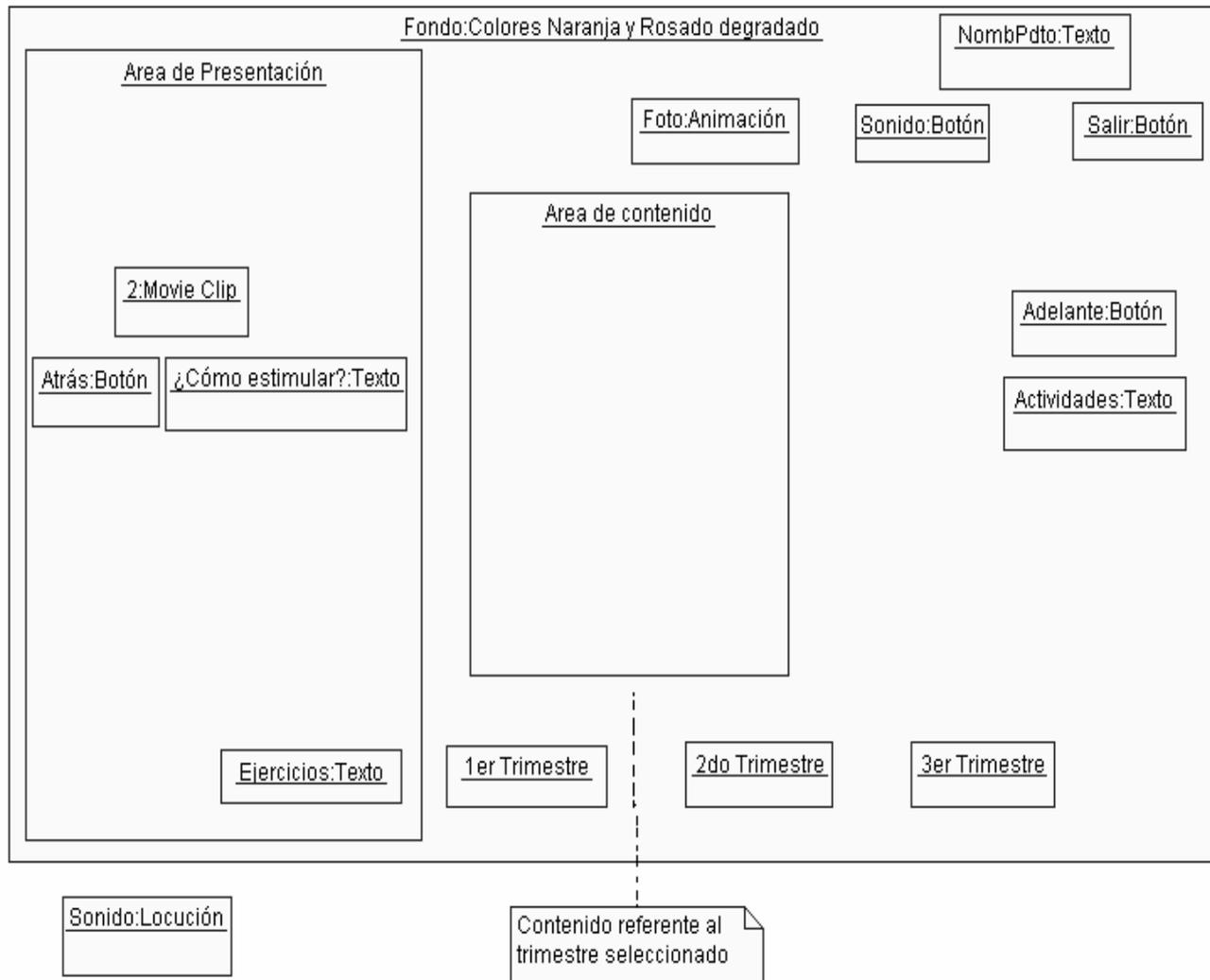


Diagrama 7

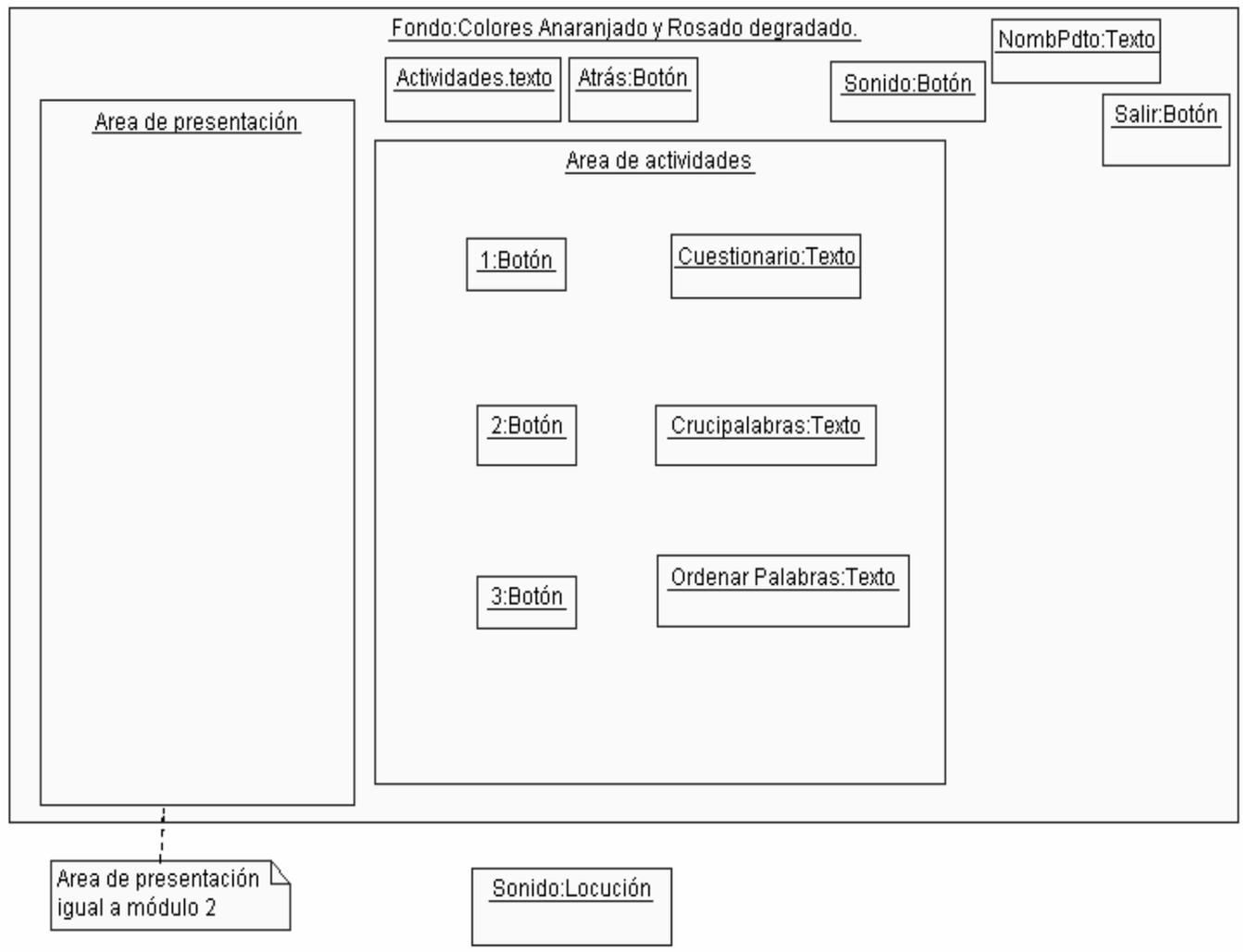


Diagrama 8

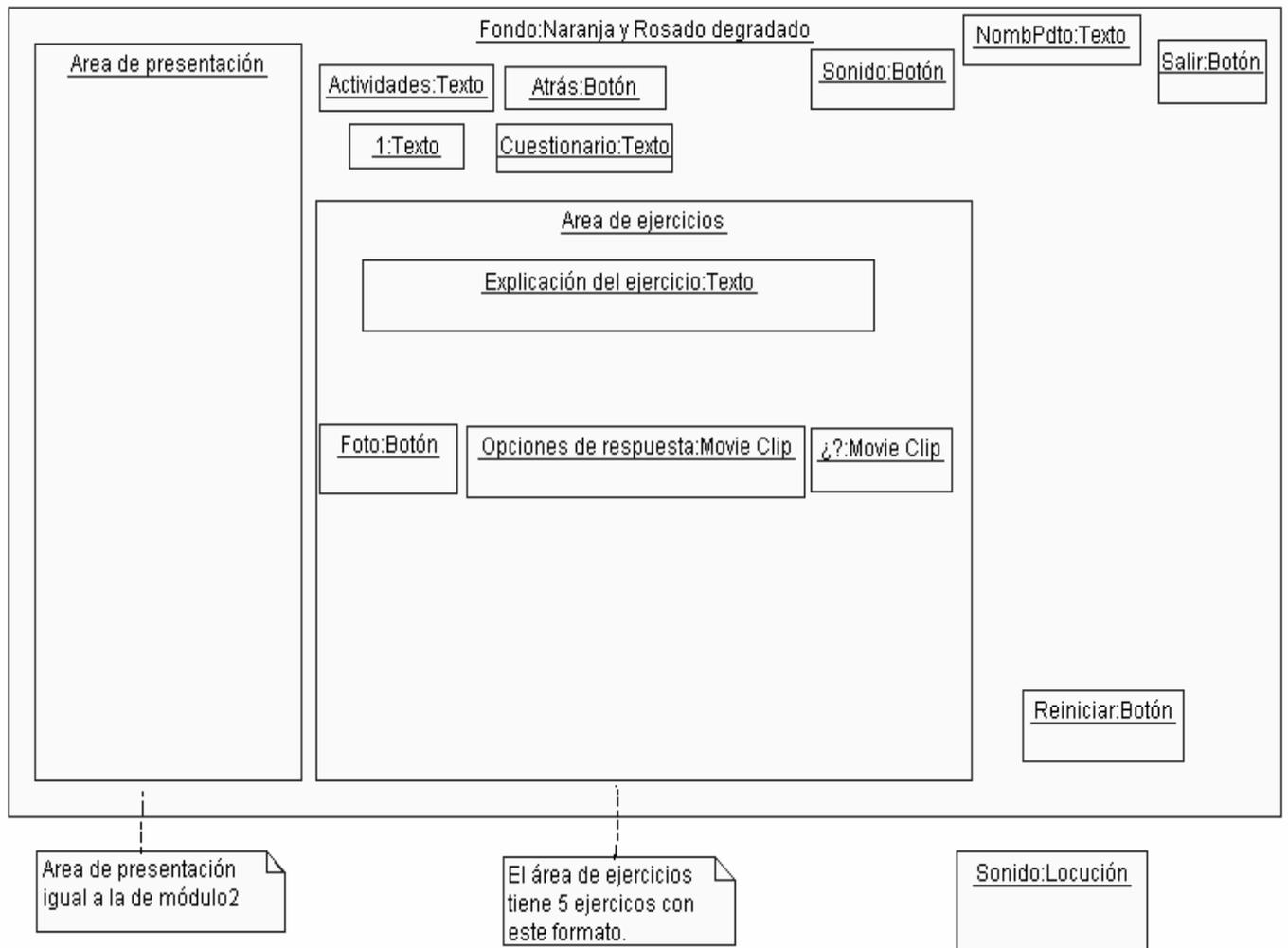


Diagrama 9

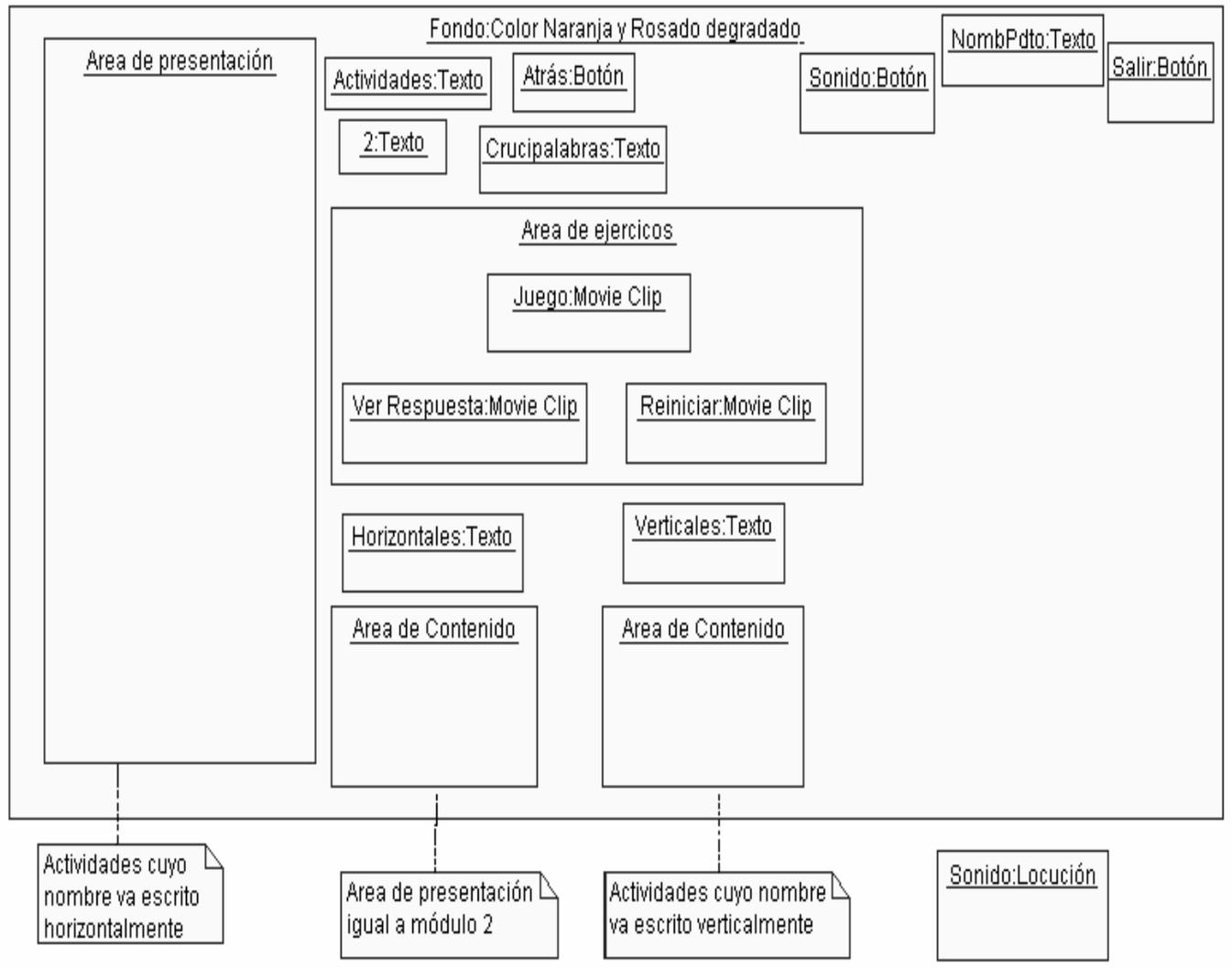
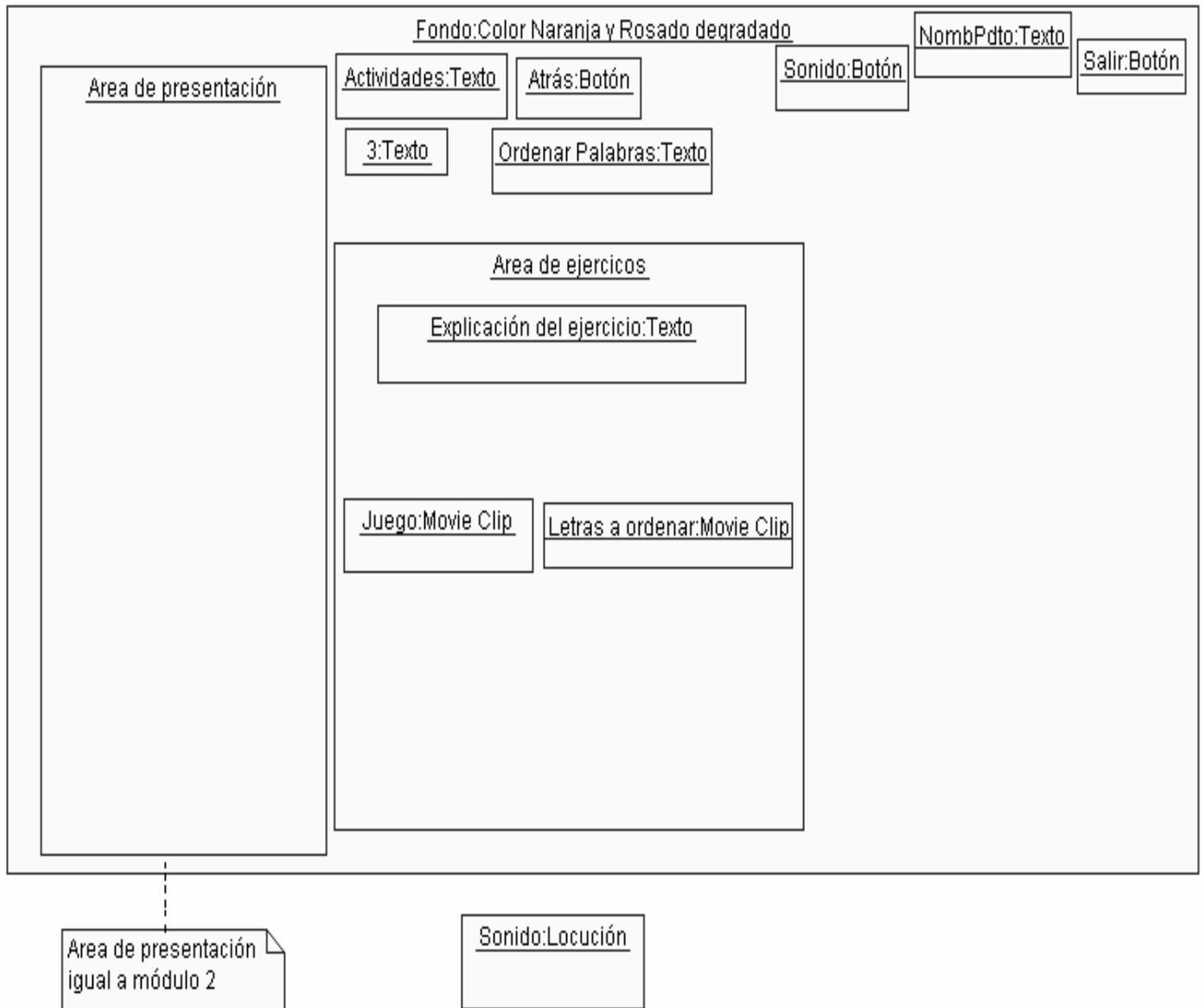


Diagrama 10



4.2 MODELO DE IMPLEMENTACIÓN

El modelo de implementación describe la organización y la relación existente entre los elementos del modelo del diseño, así como su implementación en términos de componentes definiendo un componente como el empaquetamiento físico de los elementos de un modelo. El modelo de implementación incluye el diagrama de componentes y el diagrama de despliegue, los cuales se presentarán a continuación.

Diagrama de componentes

El diagrama de componentes representa la separación de un sistema de software en componentes físicos, se usa para modelar la estructura del software, incluyendo la dependencia entre los componentes del software. En este diagrama se modelan componentes del sistema y las dependencias existentes entre los componentes. Se ha dividido el diagrama en partes debido a su gran tamaño.

Diagrama de componentes desde inicio

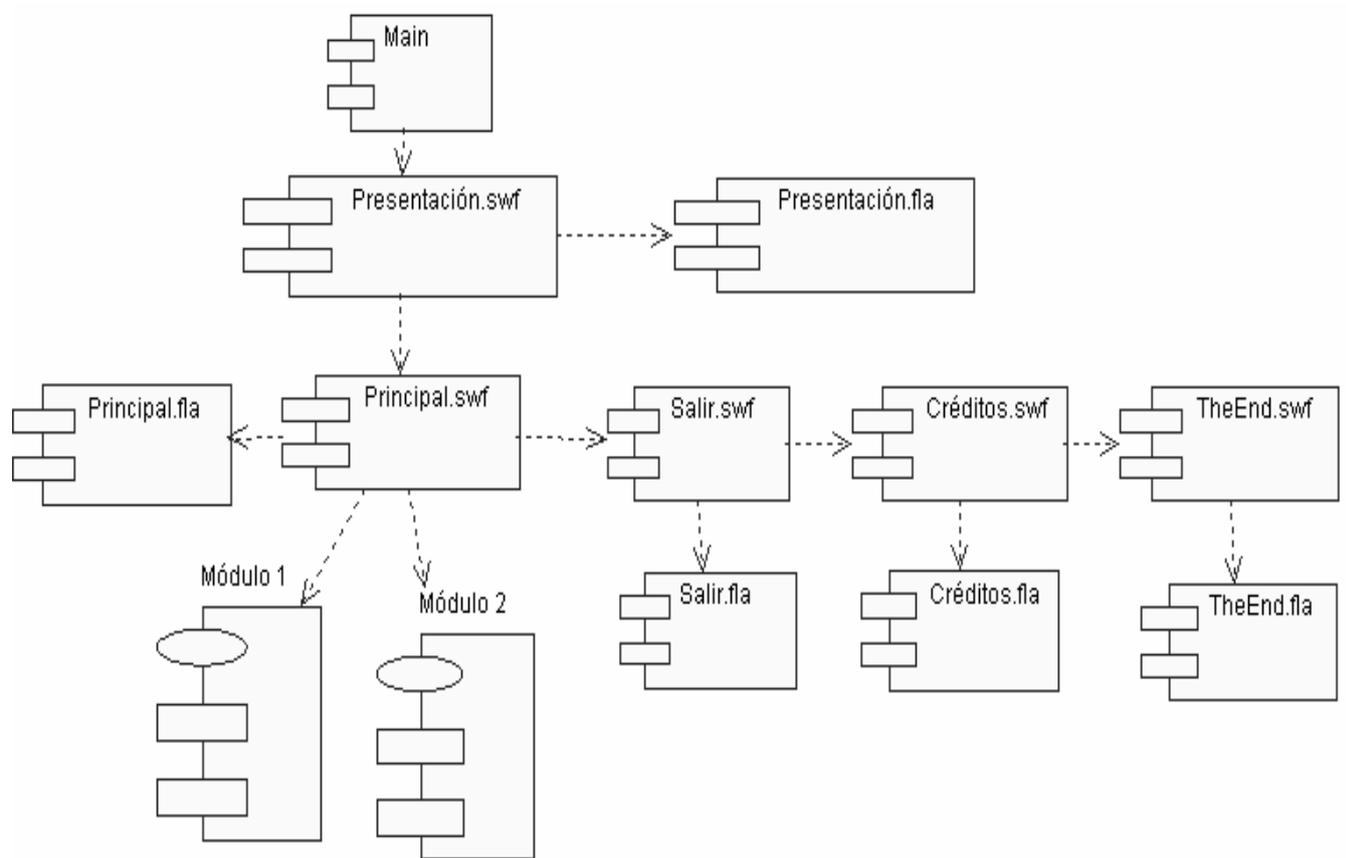


Diagrama de componentes del paquete módulo 1

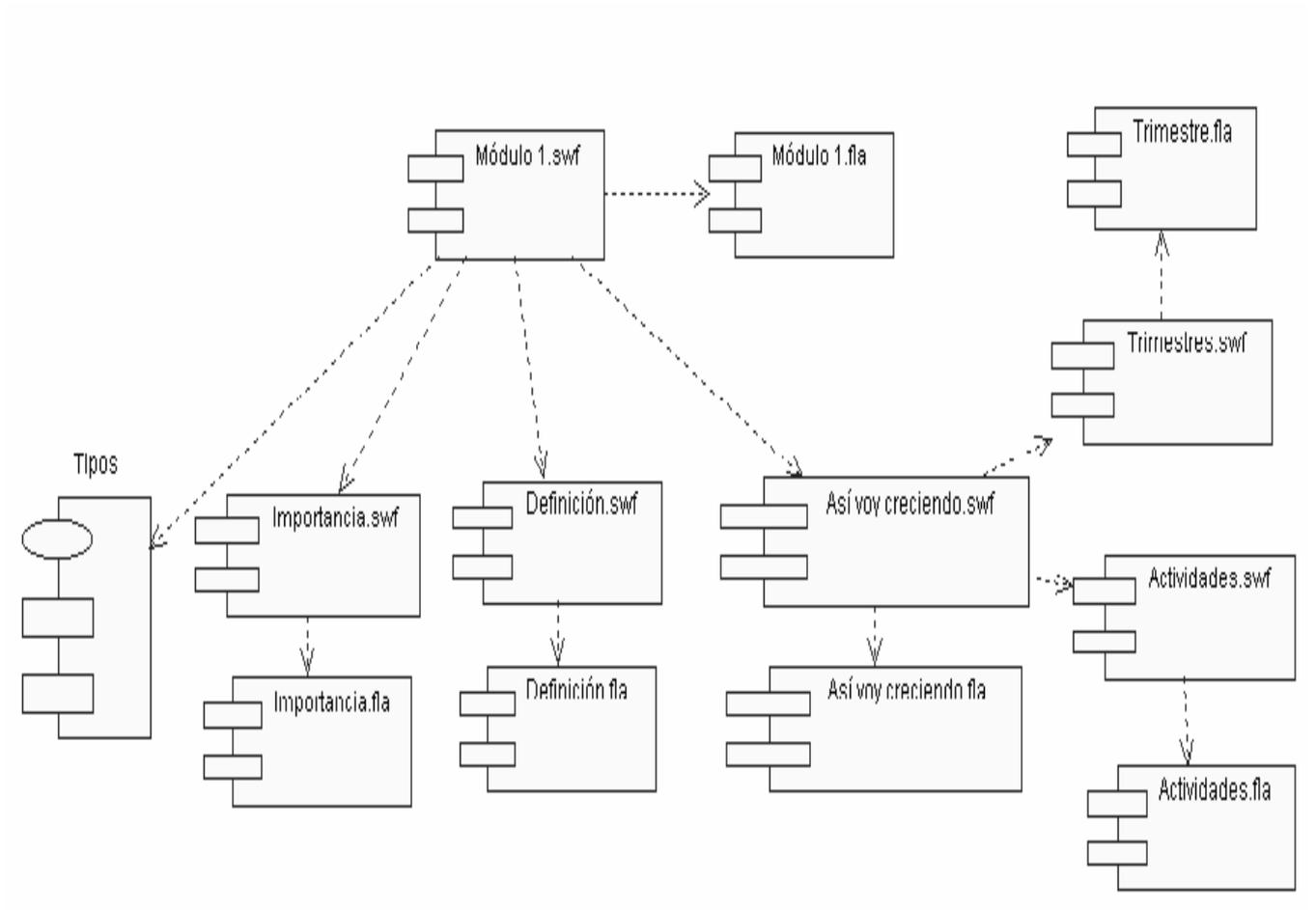


Diagrama de componentes del paquete Tipos del módulo 1

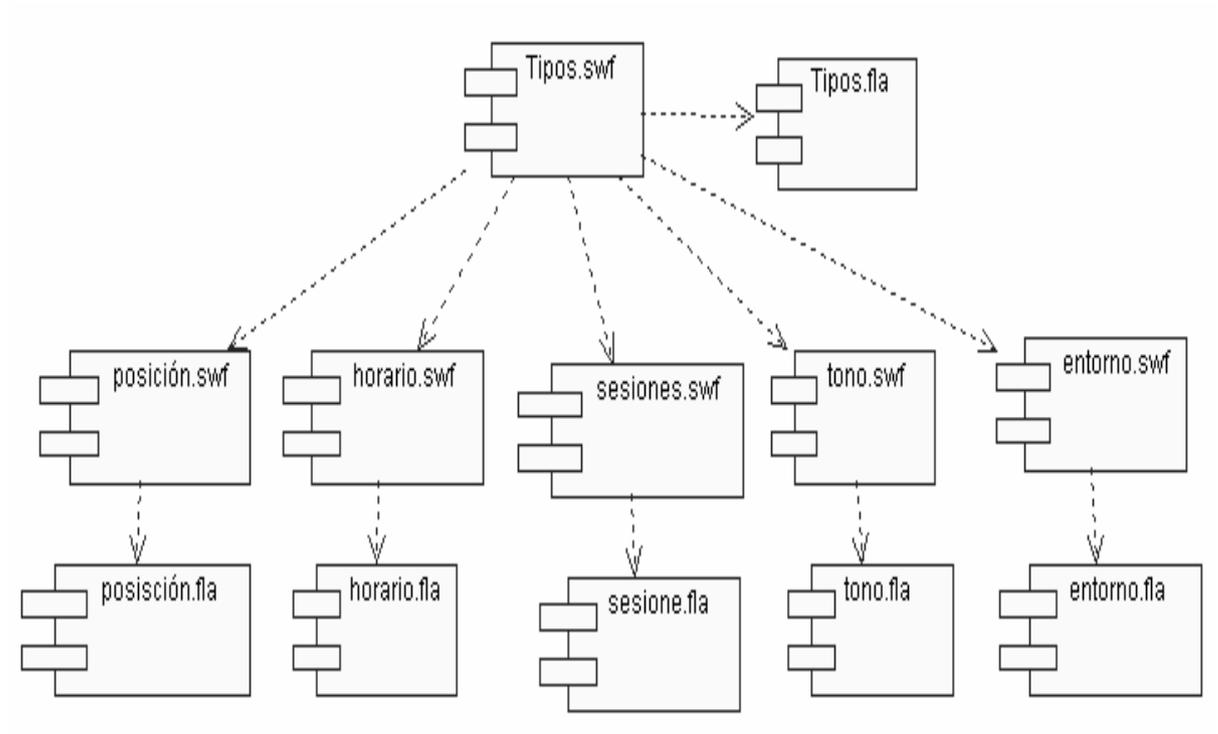
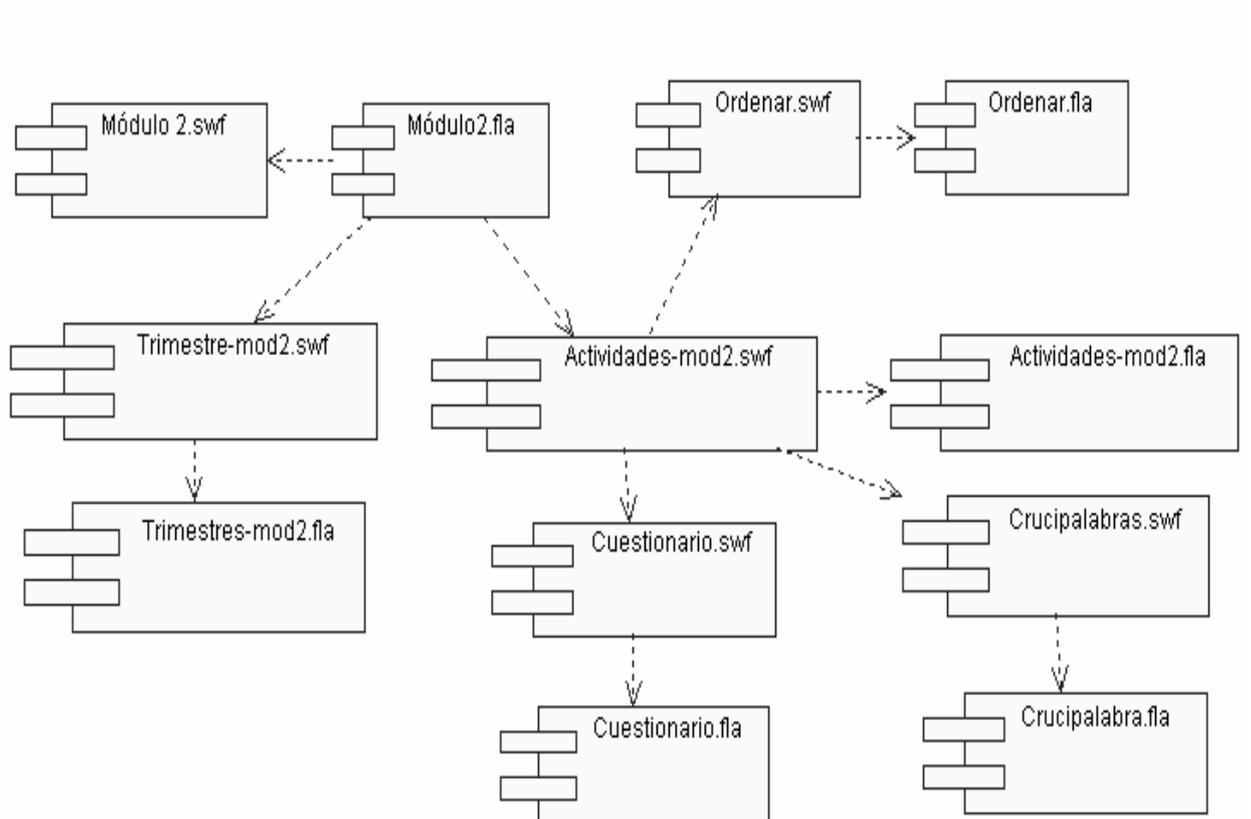
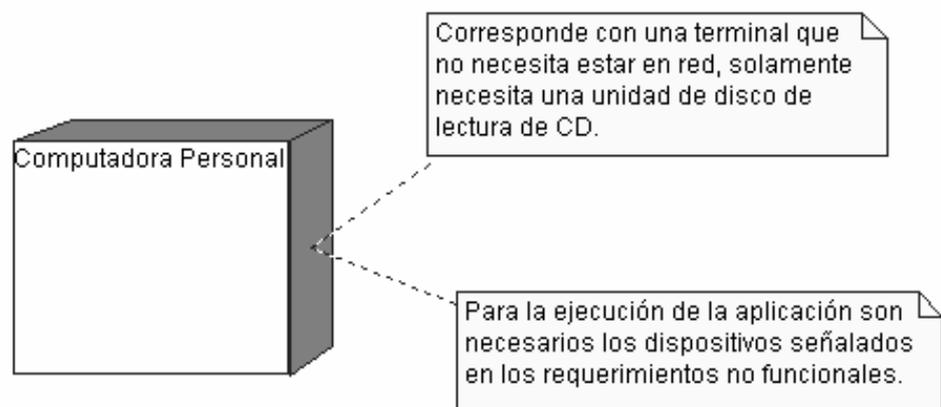


Diagrama de componentes del paquete módulo 2



4.3 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

Los diagramas de despliegue muestran la disposición física de los distintos nodos que componen un sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos. Al igual que los componentes los nodos pertenecen al mundo material. Un nodo es un elemento físico (hardware), en tiempo de ejecución y representa un recurso computacional que generalmente tiene memoria y capacidad de procesamiento y sobre el cual se pueden desplegar y ejecutar componentes (software), un nodo debe tener un nombre asignado que lo distingue del resto de los nodos y se representan gráficamente como un cubo.



CONCLUSIONES

Una vez concluido el capítulo, se han cumplido los objetivos del mismo, modelar la construcción del sistema propuesto, para ello se realizaron los diagramas de presentación de aquellas pantallas que tiene una arquitectura de interfaz diferente, se construyó el modelo de implementación, el cual incluye el diagrama de componentes del sistema y el diagrama de despliegue.

CAPÍTULO 5

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

INTRODUCCIÓN

Es importante, en todo proyecto, realizar un análisis de factibilidad del mismo, para lo cual es esencialmente importante estimar el costo en el estudio preliminar que tiene la realización del proyecto. Con este objetivo, el presente capítulo presenta la estimación del esfuerzo humano, el tiempo de desarrollo que se requiere para terminar el sistema, así como su costo. Esto se hace con apoyo en fórmulas de estimación y puntos de casos de uso del sistema. Parte de este estudio de factibilidad lo constituyen los beneficios tangibles e intangibles, así como un análisis de costo beneficios que se llevan a cabo después del cálculo de las estimaciones.

5.1 PLANIFICACIÓN

Uno de los aspectos importantes a tener en cuenta para el estudio de factibilidad de un sistema es la estimación del esfuerzo humano realizado para la conclusión del mismo. Ajustado a las fórmulas de estimación y a los puntos de casos de uso, se calcula como sigue:

Estimación de esfuerzo

Paso 1. Identificar los Puntos de casos de uso Desajustados

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

Donde:

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar

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

Para calcular UAW

TIPO	DESCRIPCION	Peso	Cant * peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, Application Programming Interface)	1	0*1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto	2	0*2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica	3	1*3
		Total	3

UAW = 3

Para calcular UUCW

TIPO	DESCRIPCION	Peso	Cant * peso
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones	5	5*6
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones	10	1*10
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones	15	0*15
		Total	40

UUCW = 40

Luego: **UUCP = 3 + 40**

UUCP = 43

Paso 2. Ajustar los Puntos de casos de uso

UCP = UUCP* TCF*EF

Donde:

UCP: Puntos de casos de uso ajustados

UUCP: Puntos de casos de uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica

EF: Factor de ambiente

Para Calcular TCF

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \sum (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i) \text{ (Donde Valor es un número del 0 al 5)}$$

Significado de los valores

- 0: No presente o sin influencia.
- 1: Influencia incidental o presencia incidental.
- 2: Influencia moderada o presencia moderada.
- 3: Influencia media o presencia media.
- 4: Influencia significativa o presencia significativa.
- 5: Fuerte influencia o fuerte presencia.

Factor	Descripción	Peso	Valor	Comentario	$\sum (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$
T1	Sistema distribuido	2	0	No es un sistema distribuido.	0
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	0	El tiempo de respuesta es siempre el mismo.	0
T3	Eficiencia del usuario final	1	5	El sistema debe ser muy eficiente para el usuario final.	5
T4	Procesamiento interno complejo	1	0	No hay cálculos Complejos.	0
T5	El código debe ser reutilizable.	1	0	No se requiere que el código sea reutilizable.	0
T6	Facilidad de instalación	0.5	5	Debe ser de fácil instalación.	2.5
T7	Facilidad de uso	0.5	5	Debe ser de fácil uso.	2.5

Capítulo V Estudio de Factibilidad

T8	Portabilidad	2	5	Es compatible con otros sistemas operativos.	10
T9	Facilidad de cambio	1	3	Se requiere un costo moderado de mantenimiento.	3
T10	Consistencia	1	3	Algo consistente	3
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	0	No	0
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	0	No	0
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a los usuarios	1	1	Los usuarios solo necesitan los conocimientos básico en el manejo de computadoras	1

TOTAL 27

Luego

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \sum (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 27$$

$$TCF = 0.87$$

Factor	Descripción	Peso	Valor	Factor	Comentario
E1	Familiaridad con el proyecto que se ejecuta	1.5	1	1.5	Poca familiarización con el proyecto
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	1	0.5	Poco tiempo de trabajo con la aplicación
E3	Experiencia en la programación orientada a objetos	1	4	4	El personal posee bastante experiencia en la Programación Orientada a Objetos
E4	Capacidad del analista	0.5	5	2.5	El analista está altamente capacitado
E6	Requerimientos estables	2	4	8	Los requerimientos no deben cambiar
E7	Personal de media jornada	-1	0	0	Los miembros del equipo trabajan a tiempo completo
E8	Grado de dificultad del lenguaje de programación	-1	1	-1	ActionScript
Total (Efactor):				20.5	

Para Calcular EF

EF = 1.4 - 0.03 * Σ (Peso_i * Valor_i) (Donde Valor es un número del 0 al 5)

EF = 1.4 - 0.03 * Σ (Peso_i * Valor_i)

EF = 1.4 - 0.03 * 24.5

EF = 0.665

Luego **UCP = 40 * 0.87 * 0.665**

UCP = 23.1420

Paso 3. Calcular esfuerzo de FT Implementación

E= UCP * CF

Donde

E: esfuerzo estimado en horas-hombre

UCP: Puntos de casos de uso ajustados

CF: factor de conversión

Para calcular CF

CF = 20 horas-hombre (si $Total_{EF} \leq 2$)

CF = 28 horas-hombre (si $Total_{EF} = 3$ ó $Total_{EF} = 4$)

CF = abandonar o cambiar proyecto (si $Total_{EF} \geq 5$)

$Total_{EF} = Cant\ EF < 3$ (entre E1 –E6) + $Cant\ EF > 3$ (entre E7, E8)

Como **Total** $_{EF} = 3 + 0$

Total $_{EF} = 3$

CF = 28 horas-hombre (porque $Total_{EF} = 3$)

Luego

E = 23.1420 * 28 horas-hombre

E = 647.976 horas-hombre

Paso 4. Calcular esfuerzo de todo el proyecto

Actividad	% esfuerzo	Valor esfuerzo
Análisis	10%	161.994 horas-hombre
Diseño	20%	323.988 horas-hombre
Implementación	40%	647.976 horas-hombre
Prueba	15%	242.991 horas-hombre
Sobrecarga	15%	242.991 horas-hombre
Total	100%	1619.94 horas-hombre

Suponiendo que una persona trabaje 8 horas por día, y un mes tiene como promedio 30 días de los cuales se trabajan solo 24 quitando los 4 domingos y los 2 sábados no laborables, que es lo que se trabaja como promedio; la cantidad de horas que puede trabajar una persona en 1 mes es 192 horas.

Si $E_T = 1619.94$ horas-hombre y por cada 192 horas yo tengo 1 mes eso daría un

$E_T = 8.44$ hombres/mes

Estimación de tiempo de desarrollo del software

$$TDEV = C * (PM) ^F$$

Donde:

$$F = D + 0.2 * 0.01 * \sum_{j=1}^F SF_j$$

PM: Esfuerzo.

TDEV: Tiempo de Desarrollo.

C = 3.67, **D** = 0.28

Factores de Escala

PREC: Precedencia.

FLEX: Flexibilidad.

RESL: Riesgos.

TEAM: Cohesión del Equipo.

PMAT: Madurez de las Capacidades.

Las Variables escalares de COCOMO II son las siguientes:

PREC, variable de precedencia u orden secuencial del desarrollo.

FLEX, variable de flexibilidad del desarrollo.

RSEL, indica la fortaleza de la arquitectura y métodos de estimación y reducción de riesgos.

TEAM, esta variable refleja la cohesión y madurez del equipo de trabajo.

PMAT, relaciona el proceso de madurez del software.

Cada una de estas variables se cuantifica con un valor desde Muy Bajo hasta Extra Alto. La siguiente tabla muestra los criterios y niveles de cuantificación para cada una de éstas variables:

Factor Escalar (Wi)	Muy Bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy Alto	Extra Alto
PREC	Completa	Completa	Algo	Familiar	Muy Familiar	Absolutamente Familiar
FLEX	Riguroso	Ocasional	Algo de relajación	Generalmente conforme	Algo de conformidad	Objetivos generales
RESL	Poco 20%	Algo 40%	A menudo 60%	Generalmente 75%	Mayormente 90%	Totalmente 100%
TEAM	Interacción muy difícil	Algo de dificultad de interacción	Básicamente hay interacción cooperativa	Cooperativa	Altamente Cooperativa	Interacción total
PMAT	Promedio de respuesta afirmativa en el cuestionario de CMM	Promedio de respuesta afirmativa en el cuestionario de CMM	Promedio de respuesta afirmativa en el cuestionario de CMM	Promedio de respuesta afirmativa en el cuestionario de CMM	Promedio de respuesta afirmativa en el cuestionario de CMM	Promedio de respuesta afirmativa en el cuestionario de CMM

Los valores que asumen cada uno de éstos factores en cada nivel se pueden ver en la siguiente figura:

	VLO	LO	NOM	HI	VHI	XHI
PREC	6.20	4.96	3.72	2.48	1.24	0.00
FLEX	5.07	4.05	3.04	2.03	1.01	0.00
RESL	7.07	5.65	4.24	2.83	1.41	0.00
TEAM	5.48	4.38	3.29	2.19	1.10	0.00
PMAT	7.80	6.24	4.68	3.12	1.56	0.00

Aplicando estos valores escalares al software, se tiene lo siguiente:

PREC	3.72
FLEX	1.01
RESL	4.24
TEAM	1.10
PMAT	1.56
TOTAL	11.63

Para una $\sum_{j=1}^F SF_j = 11.63$

Luego

$$F = D + 0.2 * 0.01 * \sum_{j=1}^F SF_j$$

$$F = 0.28 + 0.2 * 0.01 * 11.63$$

$$F = 0.30326$$

Por tanto

$$\text{TDEV} = C * (\text{PM}) ^F$$

$$\text{TDEV} = 3.67 * (8.44) ^{0.30326}$$

TDEV = 7.0079 lo que equivale aproximadamente a 7 meses.

$$\text{TDEV} = 7 \text{ meses}$$

Estimación de costos

Para la cantidad de hombres

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

$$\text{CH} = 8.44/7.0079$$

CH = 1.2043 aproximadamente 2 hombres.

Sin embargo la cantidad de hombres real que trabajó en el proyecto es 5, para lo cual se ajusta al tiempo de desarrollo real como sigue:

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

$$\text{TDEV} = 8.44/ 5$$

TDEV = 1.688 aproximadamente 2 meses

$$\text{TDEV real} = 2 \text{ meses}$$

$$\text{CHM} = 5 * \text{Salario promedio}$$

$$\text{CHM} = 5 * 225 = 1125$$

$$\text{Costo} = 1125 * \text{PM}$$

$$\text{Costo} = 1125 * 8.44$$

$$\text{Costo} = \$9495$$

El costo del proyecto es una suma de \$9495

5.2 BENEFICIOS TANGIBLES E INTANGIBLES

Beneficios tangibles

La aplicación desarrollada es un producto para exportar a Venezuela, como apoyo a las actividades dirigidas a la producción de soluciones educativas computarizadas que se han estado realizando en dicho país y en las cuales Cuba ha entrado a formar parte con la puesta en marcha del convenio Cuba-Venezuela, facilitando así el aprendizaje sobre la estimulación del vientre durante el embarazo. El costo para desarrollar la aplicación es de \$9495 pesos en moneda nacional, lo cual es una inversión razonable, teniendo en cuenta que en ella trabajaron 5 hombres y que es fácilmente recuperable una vez que el producto sea exportado.

Beneficios intangibles

Como beneficios intangibles asociados al desarrollo del producto multimedia “Quiéreme, adentro estoy”, se destacan los siguientes:

1-Beneficios para la embarazada:

- Ganar la confianza que necesita.
- Lograr conductas adecuadas durante el trabajo de parto.
- Mejorar la relación madre-hijo.
- Mayor autoestima.

2-Beneficios para la Familia:

- Calidad de vida.
- Integración familiar.
- Participación activa durante el embarazo.

3-Beneficios para el Bebé:

- Muestran mejor desarrollo visual, auditivo y motor.
- Mejor control cefálico.
- Mejor movimiento y tono muscular.
- Mayor capacidad de aprendizaje y atención.
- Mejor desarrollo del sistema nervioso central.
- Mejor manejo de situaciones de stress.
- Niños dinámicos y relajados al mismo tiempo.

5.3 ANÁLISIS DE COSTOS Y BENEFICIOS

El desarrollo de esta aplicación no requiere grandes gastos de recursos ni de tiempo, no necesita de base de datos que almacene la información contenida en el sistema. Es un software de fácil utilización y navegabilidad, lo cual no genera daño alguno a los usuarios del mismo ni a los dispositivos necesarios para su uso. Posee una interfaz amigable y agradable al usuario, lo cual estimula a su utilización. Es factible el desarrollo de este proyecto que servirá de apoyo al aprendizaje sobre los beneficios que aporta la estimulación del vientre durante el embarazo.

CONCLUSIONES

El estudio de factibilidad del sistema arrojó los siguientes resultados:

Parámetros	Valores
Esfuerzo	8.44 Hombres/mes
Tiempo de desarrollo	2 meses
Cantidad de hombres	5 hombre
Costo	\$9495

Este capítulo se ha dedicado a puntualizar de forma clara los costos que suponen el desarrollo de la aplicación, así como el tiempo de desarrollo, el esfuerzo y los recursos humanos implicados. Además se exponen los beneficios tangibles e intangibles que ofrece la terminación del producto, teniendo en cuenta el ahorro de recursos y tiempo.

CONCLUSIONES

Al finalizar el presente trabajo de diploma se concluye con que se han cumplido los objetivos propuestos. Como resultado de este trabajo se logró la elaboración del software educativo "Quiéreme, adentro estoy"-Una invitación a la familia, aplicando las modificaciones presentadas al Proceso Unificado de Rational (RUP) para aplicaciones multimedia y desarrollando cada fase en su primera iteración. Se desarrolló un producto multimedia que permite una cómoda navegación a través de los módulos y con una interfaz amigable al usuario y de fácil entendimiento. Como consecuencia del desarrollo de este producto se cuenta con:

- Una guía sistemática que les facilita a los usuarios adquirir conocimientos, claros y sencillos acerca de la estimulación durante el embarazo.
- Un material de apoyo a la embarazada y su familia en el desarrollo del proceso gestacional mediante la aplicación de estrategias de estimulación.
- Una herramienta de apoyo para el trabajo de aula.

La modelación de este producto multimedia educativo se apoyó en el uso del lenguaje extendido de UML, OMMMA-L para la modelación específica de aplicaciones multimedia y paralelamente se presentó y utilizó RUP modificada para multimedia educativa. Se ha cumplido con el propósito de proporcionar a la embarazada y a su familia un material de apoyo en el desarrollo del proceso gestacional mediante la aplicación de estrategias de estimulación. Para el desarrollo de este trabajo se le dio cumplimiento a una serie de tareas de investigación que llevaron al cumplimiento del objetivo propuesto. Se identificó y estudió con detalle la información relacionada con el producto, se realizó un estudio sobre las metodologías existentes para la modelación de productos multimedia, se estudió las características que presenta la multimedia educativa, se realizó un estudio del estado del arte y finalmente se sintetizaron los resultados de la investigación.

RECOMENDACIONES

Luego de presentado el trabajo y para una mayor integridad del mismo se recomienda, para un futuro, las siguientes mejoras:

- La valoración por parte del Ministerio de Salud Pública de Cuba para la presentación del producto multimedia en los hogares maternos del país, así como en los consultorios del medico de la familia, para ampliar la cultura de las mujeres embarazadas en el proceso de gestación.
- Utilizar el análisis y diseño del producto “Quiéreme, adentro estoy”, actual, para una versión con funcionamiento en red.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] CNTI (2007). “*Contenidos Educativos de Tecnologías de Información y Comunicación*”. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Gobierno Bolivariano de Venezuela. A través de <http://www.cetic.cnti.gob.ve/noti.html>. Visitado el 10/11/2006.

[2] Manrique (1999). “*Una Ventana Abierta al Mundo*”. Investigación Estimulación Prenatal y Postnatal. Amphion Communications. Pompano Beach, FL 33064 info@2bparent.com. A través de <http://abranpasoalbebe.com/investigacion.htm>. Visitado el 15/11/2006.

[3] Manrique, B (1999). “*Abran paso al bebé*”. Amphion Communications (en línea). A través de http://www.abranpasoalbebe.com/investigacion_temprana.htm. Visitado el 21/11/2006.

[4] IEEE Std (1993). IEEE Software Engineering Standard: Glossary of Software Engineering Terminology. IEEE Computer Society Press. A través de <http://es.wikipedia.org/wiki/Software>. 15 de mayo del 2007. Visitado el 24/5/2007.

[5] Pere Marquès (2004). “El software educativo”. Universidad Autónoma de Barcelona. pmarques@pie.xtec.es a través de http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/. Visitado el 10/12/2006.

[6] Corrales Díaz, C (2006). “*Una Nueva Tecnología de Comunicación e Información*”. Características, concepciones y aplicaciones. A través de <http://iteso.mx/~carlosc/pagina/documentos/multidef.htm#caracter>. Visitado el 5/1/2007.

[7] Pérez Santos, A (2007). “*Multimedia*”. EIDE Cerro Pelado. Departamento Primaria. Camagüey, Cuba. A través de <http://es.wikipedia.org/wiki/Multimedia>. Visitado el 7/1/2007.

[8] Tramullas, J (2006) “*Introducción a la Documática: Teoría 1*”. Zaragoza. A través de <http://www.tramullas.com/documatica/5-1.html>. Visitado el 20/1/2007. Visitado el 20/1/2007.

[9] Cordero, M y Mijares, A (2005). “*¡Quiéreme, adentro estoy! Una invitación a la familia*”. Currículum Básico de Educación Inicial. Estimulación del Bebé durante el Embarazo. República Bolivariana de Venezuela. Consultado el 15/2/2007.

[10] CENESEX (2007). Centro Nacional de Educación sexual. Ciudad de la Habana, Cuba. E-mail cenesex@infomed.sid.cu a través de <http://www.cenesex.sld.cu/webs/cenesex.htm>. Visitado el 16/2/2007.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [11] Sierra Moreno, HK (2006). Modelo "Pedagógico Humanista Tecnológico de la Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales". UNvirtual. Universidad Nacional de Colombia. A Través de <http://www.virtual.unal.edu.co/unvPortal/pages/PagesViewer.do?idPage=11&reqCode=viewDetails>. Visitado el 18/3/2007.
- [12] Barzanallana, R (2006). "*Ingeniería del software*". Departamento Informática y Sistemas. Facultad de Derecho. Universidad de Murcia. A través de <http://www.um.es/docencia/barzana/IAGP/lagp1.html>. Visitado el 20/3/2007.
- [13] Microsoft, (2005). "*Ingeniería del Software*". Microsoft Ibérica. A través de <http://www.microsoft.com/spanish/MSDN/estudiantes/ingsoft/default.asp>. Visitado el 21/3/2007.
- [14] Rodríguez Quesada, JG (2007). "*Experiencias de la Aplicación de la Ingeniería de Software en Sistema de Gestión*". Revista cubana de Informática Médica. A través de http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/revista_1/articulos_htm/mariarosa.htm#NTRO. Visitado el 10/4/2007.
- [15] Stecher, R (2005). "*Comparación de Modelos de Diseño de Hipermedia*". Departamento de Ingeniería Informática. Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción". Asunción – Paraguay. Consultado el 11/4/2007.
- [16] Ángel Ciudad Ricardo, R (2004). "*EMBRIOCIM*". Facultad de Ingeniería Industrial. Ciudad Habana. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". Centro de Estudios de Informática y Sistemas. Ingeniería en Informática. Trabajo para optar por el Título de Ingeniería en Informática. Consultada el 11/5/2007.
- [19] Díaz, G, Grioman, L, (2003).). "Propuesta de una metodología de desarrollo y evaluación de software educativo bajo un enfoque de calidad sistémica". VI Congreso de Multimedia Educativo: Barcelona, España, Junio 2003. ISBN 84-88795-69-6, Universidad de Barcelona, Barcelona, España. Consultado el 10/5/2007.

BIBLIOGRAFÍA

Villarreal, F (2007). “*¿Es posible el éxito empresarial con tecnologías de información?*”. “*Revista RED*”. Febrero/96 Nro. 65. Pág. 4-10. Disponible en: http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/revista_1/articulos_pdf/r0100a01.pdf. Visitado el 13/4/2007.

Sierra K, (2006). “*Actualización Docente en Ambientes virtuales de Aprendizaje*”. Dirección Nacional de Servicios Académicos. Bogotá. Universidad nacional de Colombia. Agosto de 2006. Tesis de diplomado. Consultada el 10/5/2007.

Suárez Guerrero, C (2005). “*Aulas en red*”. Contexto comunicativo para el aprendizaje de la diversidad lingüística y cultural. [01-09-2005] disponible en http://www.quadernsdigitals.net/articuloiu.visualiza&articulo_id=8661 . Consultado el 13/4/2007.

Salaverría, R (2001). “*Aproximación al concepto de multimedia desde los planos comunicativo e instrumental*”. Facultad de Comunicación Multimedia, Universidad de Navarra. A través de http://www.ucm.es/info/emp/Numer_07/7-5-Inve/7-5-13.htm. Visitado el 13/4/2007.

Ríos y Cebrián (2000). “*Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la Educación*”. Ediciones Aljibe. Málaga. Consultado el 23/3/2007.

Michelson, Brenda M. (2005). Plataforma Flash de Macromedia. *Servicio de Asesoría* de Patricia Seybold Group. A través de http://www.adobe.com/es/platform/whitepapers/psgroup_flashplatform.pdf. Visitado el 17/3/2007.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

TICs: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

NTICs: Nuevas tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

CNTI: Centro Nacional de Tecnologías de Información.

FUNDABIT: Fundación Bolivariana de Informática y Telemática.

CETIC: Contenidos Educativos en Tecnologías de Información y Comunicación.

SIS-Copextel S.A: Sistemas Informáticos y Software, empresa comercializadora propiedad de la República de Cuba.

Trimestre: Período de tiempo de tres meses.

RUP: Rational Unified Process, Proceso Unificado de Rational.

UML: Unified Modeling Language, Lenguaje de Modelado Unificado.

OMMMA-L: Lenguaje Orientado a Objetos para modelar aplicaciones multimedia.

Actor: Abstracción de las entidades externas a un sistema, subsistemas o clases que interactúan directamente con el sistema. Un actor participa en un caso de uso o en conjunto coherente de casos de usos para llevar a cabo un propósito global.

Arquitectura: Estructura organizativa de un sistema que incluye su descomposición en partes, su conectividad, mecanismos de interacción y principios de guía que proporciona información sobre el diseño del mismo.

Artefacto: Pieza de información utilizada o producida por un proceso de desarrollo de software como un documento externo o el producto de un trabajo. Un artefacto puede ser un modelo, una descripción o el software.

Animación: Por animación se entiende la representación sucesiva de una secuencia de imágenes que produce la sensación de estar viendo imágenes en movimiento. Para ello, a cada imagen de una animación se le modifica un pequeño detalle para mantener el movimiento tan fluido como sea posible. Se utilizan en la representación y en la explicación de determinados procesos.

Audio: El concepto de audio engloba todos los sonidos reproducidos por vibraciones de molécula, son percibidos por el oído humano y susceptible de medición. Entre ellos cuentan la música, voz y todos los demás ruidos. Los sonidos se representan gráficamente en forma de curva. La distancia máxima entre el punto más bajo y el más alto de una vibración se denomina amplitud. La distancia entre dos extremos contiguos en una dirección se denomina oscilación. La unidad con que se mide, el número de oscilaciones por segundo es el Hertzio (Frecuencia)

Glosario de Términos

Casos de uso: Especificación de las secuencias de acciones, incluyendo secuencias variantes y secuencias de errores, que pueden ser efectuadas por un sistema, subsistema o clase por interacción con autores externos.

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

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

Componente: Una parte física reemplazable de un sistema que empaqueta su implementación, y es conforme a un conjunto de interfaces a las que proporciona su realización.

Hipermedia: Forma de presentación de la información estructurada en nodos. Cada nodo de información puede incluir textos, imágenes, videos, animaciones, gráficos y sonidos. Cualquiera de estos medios puede convertirse en un enlace con otro nodo y el usuario puede acceder a otro nivel de información utilizando no solo el texto.

Hipertexto: Formato que se le aplica a un texto, en el cual se representan palabras claves (en la mayoría de los casos subrayadas o con otros colores) las cuales dan acceso a un información determinado.

Interfaz: Un conjunto de operaciones que posee un nombre y que caracteriza el comportamiento de un elemento.

Modelo: Es una abstracción semánticamente completa de un sistema.

Módulo: Término que denota una unidad para el almacenamiento y manipulación del software. La palabra no corresponde a una única estructura de UML, sino que incluye varias estructuras.

Requisito o Requerimiento: Una característica, propiedad o comportamiento que se desea para el sistema.

Sistema: Colección de unidades conectadas que se organiza para lograr un propósito. El sistema es el “modelo completo”.

ANEXOS

Anexo 1

Interfaz de usuario Controlar navegación

El usuario controla la navegación a través de los botones de navegación “atrás” y “Adelante”



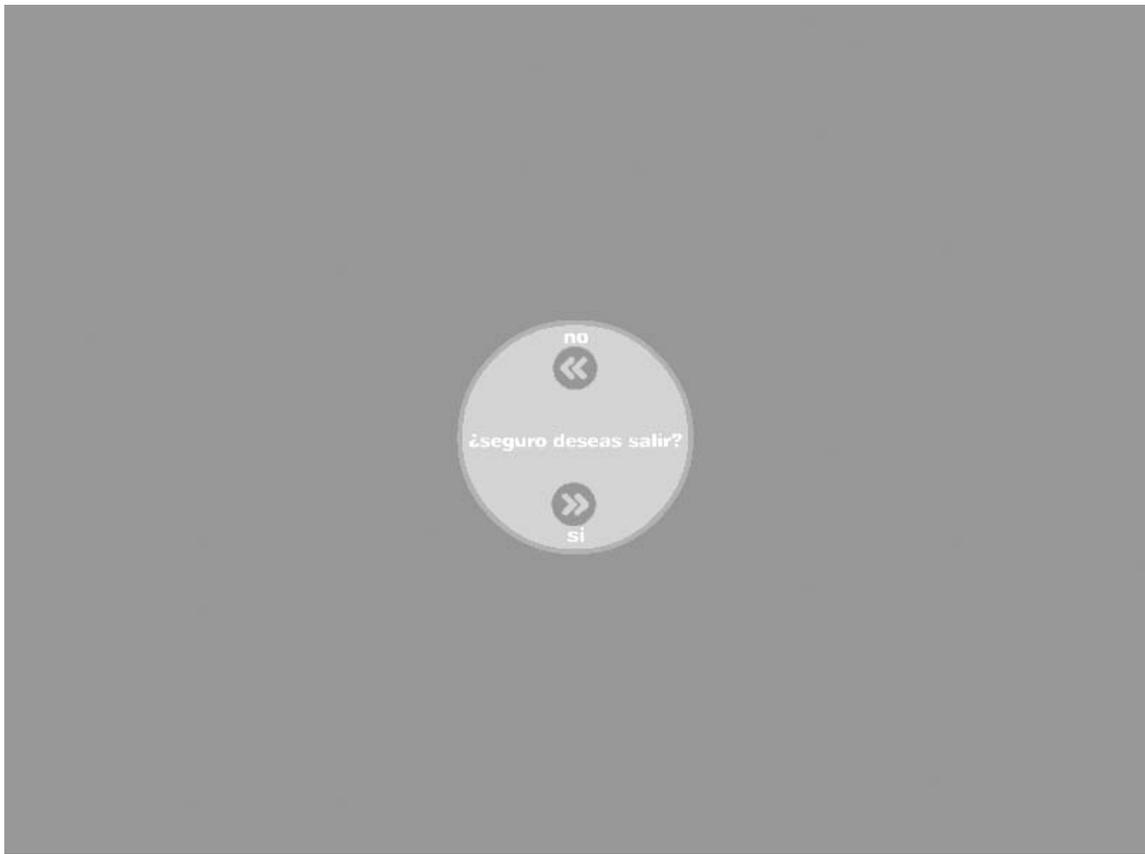
Anexo 2

Interfaz de usuario Controlar audio.



Anexo 3

Interfaz de usuario Salir del sistema.



Anexo 4

Interfaz de usuario Acceder a módulos



Anexo 5

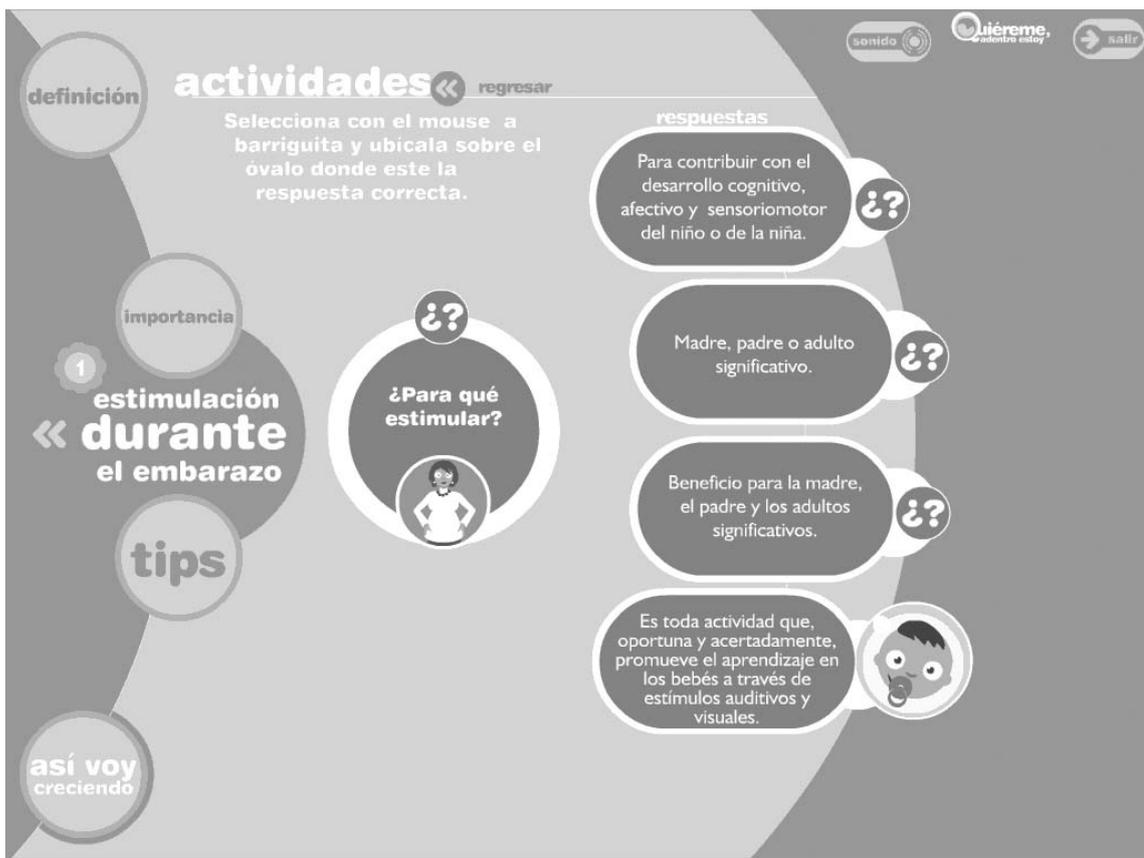
Interfaz de usuario Mostrar información.

De la misma forma en que el sistema muestra la información referente a la definición al acceder al tema “Definición”, sucede con los demás temas presentes en los módulos.



Anexo7

Prototipo de interfaz de usuario Interactuar con actividad.



La demás actividades tienen un prototipo de interfaz de usuario similar a este.