



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
PROGRAMA DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

APLICACIÓN EDUCATIVA MULTIMEDIA COMO APOYO A LA
ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA TRABAJO DE GRADO
I (230-5804), DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA
UNIVERSIDAD DE ORIENTE
(Modalidad: Tesis de Grado)

YENNYS COROMOTO RAMÍREZ RIVERA

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADA EN INFORMÁTICA

CUMANÁ, 2012

INDICE GENERAL

	Pág.
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
LISTA DE TABLAS	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	x
RESUMEN	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	4
PRESENTACIÓN.....	4
1.1 Planteamiento del problema	4
1.2 Alcance y limitaciones	5
1.2.1. Alcance	5
1.2.2. Limitaciones	5
CAPÍTULO II.....	7
MARCO DE REFERENCIA.....	7
2.1 Marco Teórico	7
2.1.1 Antecedentes de la investigación.....	7
2.1.2 Antecedentes de la organización	8
2.1.3 Área de estudio.....	10
2.1.4 Área de investigación	10
2.1.4.1MEC	10
2.1.4.2 Teorías del aprendizaje.....	12
2.1.4.3 Multimedia	14
2.1.4.4 <i>Flash</i>	16
2.1.4.5 Paradigma OO	17
2.2 Marco metodológico.....	20

	Pág.
2.2.1 Metodología de la investigación.....	20
2.2.1.1 Tipo de investigación	20
2.2.1.2 Diseño de investigación.....	21
2.2.1.3 Técnicas para la recolección de datos	21
2.2.1.4 Universo y muestra.....	21
2.2.2 Metodología del área aplicada.....	22
2.2.2.1 Análisis de las necesidades educativas.....	22
2.2.2.2 Especificación de requerimientos.....	22
2.2.2.3 Diseño.....	23
2.2.2.4 Construcción.....	24
2.2.2.5 Prueba piloto.....	24
2.2.2.6 Prueba de campo.....	24
CAPÍTULO III.....	26
DESARROLLO	26
3.1 Análisis de las necesidades educativas.....	26
3.1.1 Consulta a fuentes de información apropiadas e identificación de problemas	26
3.1.2 Análisis de las posibles causas de los problemas detectados	28
3.1.3 Análisis de las alternativas de solución	30
3.1.4 Establecimiento del rol del computador	31
3.1.4 Selección o planeación del desarrollo de MEC	31
3.2 Especificación de requerimientos.....	32
3.2.1 Descripción de la aplicación.....	32
3.2.1.1 Áreas de contenido	34
3.2.1.2 Población objetivo	34
3.2.1.3 Modo de uso de la aplicación	35
3.2.1.4 Conducta de entrada	35
3.2.1.5 Escenarios de interacción	35

	Pág.
3.2.1.6 Equipo y soporte lógico necesario.....	36
3.2.2 Diagramas de interacción	37
3.2.3 Presentación de la aplicación.....	38
3.3 Diseño de la aplicación.....	39
3.3.1 Diseño educativo	39
3.3.1.1 Diseño ADDIE	39
3.3.2 Diseño comunicacional	48
3.3.2.1 Selección de dispositivos de entrada y salida.....	49
3.3.2.2 Definición formal de cada pantalla.....	49
3.3.2.3 Zonas de comunicación	55
3.3.2.4 Mapa de navegación	55
3.3.2.5 <i>Storyboard</i>	58
3.3.3 Diseño computacional	58
3.4 Construcción de la aplicación.....	59
3.4.1 Desarrollo de textos.....	60
3.4.2 Producción de imágenes fijas y en movimiento.....	60
3.4.3 Tratamiento del sonido.....	60
3.4.4 Desarrollo de la aplicación e integración de módulos.....	61
3.4.5 Elaboración de la documentación.....	61
3.4.6 Revisión de la aplicación con usuarios representativos	61
3.4.7 Revisión de la aplicación mediante juicio de expertos.....	62
CAPÍTULO IV.....	63
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	63
4.1 Resultados de la prueba aplicada a los usuarios representativos.....	63
4.2 Resultados de la prueba aplicada a expertos.	69
CONCLUSIONES	73
RECOMENDACIONES.....	75
BIBLIOGRAFÍA	76

	Pág.
APÉNDICES.....	79
ANEXOS	171
HOJA DE METADATOS	190

AGRADECIMIENTO

A:

Mis asesores Ana Teresa Fuentes, Alejandra Galantón y Ernesto Agudelo; quienes me acompañaron en esta última etapa de mi carrera y con sus conocimientos y atenciones me orientaron para llegar a feliz término.

El personal de la Delegación del Programa de Enseñanza Virtual del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente, especialmente a la Licenciada Marit Acuña, quien proporcionó todas las orientaciones relativas al Proyecto SEA y supervisó el desarrollo de este trabajo, dando consejos oportunos.

Los profesores José Lockiby, Ana Velásquez y Lizbeth Fernández, por su colaboración en este trabajo.

Mi familia y mi novio, quienes me han brindado su apoyo incondicional cada día, impulsándome a seguir adelante.

Mis compañeros y amigos de clase, muy especialmente a Renan, Luis Esteban, Jeidub, Yorman y Mariángeles, por su apoyo, consejos, críticas y recomendaciones.

A todas aquellas personas que de alguna forma contribuyeron en este sueño, mil gracias.

DEDICATORIA

A:

Dios, por haberme dado la salud y el raciocinio necesario para alcanzar esta meta, sin dejar de guiarme y fortalecerme en todo momento.

Mi madre porque con su ejemplo y esfuerzo me impulsó a llegar hasta aquí y ser la persona que soy.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de MEC	11
Tabla 2. Componentes mínimos de hardware para ejecutar el MEC.....	37
Tabla 3. Componentes mínimos de software para ejecutar el MEC.....	37
Tabla 4. Botones de navegación de la aplicación.	50
Tabla 5. Resultados de la prueba con usuarios representativos.	63
Tabla 6. Resultados de la prueba con usuarios expertos en contenido.	70
Tabla 7. Resultados de la prueba con usuarios expertos en metodología.	71

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Notación del diagrama de casos de uso	19
Figura 2. Notación del diagrama de clases	19
Figura 3. Notación del diagrama de secuencias	20
Figura 4. Ciclo para la selección o el desarrollo de MEC.....	32
Figura 5. Distribución de la pantalla requerida por el SEA	33
Figura 6. Diagrama de CU – versión requisitos.....	36
Figura 7. Diagrama de secuencia para consultar tema – versión requisitos.....	38
Figura 8. Diagrama de CU – versión diseño educativo	44
Figura 9. Diagrama de secuencia para la iniciación de la aplicación.....	46
Figura 10. Diagrama de secuencia para la consulta de tema.....	46
Figura 11. Diagrama de secuencia para la consulta del glosario	47
Figura 12. Modelo del dominio de la aplicación – versión diseño educativo.....	47
Figura 13. Forma de navegación 1 de la Aplicación.....	56
Figura 14. Forma de navegación 2 de la Aplicación.....	57
Figura 15. Forma de navegación 3 de la Aplicación.....	57
Figura 16. Forma de navegación 4 de la aplicación.....	57
Figura 17. Diagrama de CU – versión diseño computacional.	58
Figura 18. Modelo del dominio de la aplicación – versión diseño computacional.....	59
Figura 19. Resultados de la prueba con usuarios representativos.....	64
Figura 20. Evaluación de la navegación, según usuarios representativos.....	65
a) La aplicación le permite a usted avanzar a su propio ritmo de aprendizaje, b) La aplicación es sencilla de usar.	65
Figura 21. Evaluación de la motivación, según usuarios representativos.....	66
a) El uso de la aplicación es estimulante, b) La aplicación es agradable.....	66
Figura 22. Evaluación de la interfaz, según usuarios representativos.....	66
a) Los nombres que identifican los botones corresponden con su contenido, b) Los	

colores usados en la aplicación son adecuados.	66
Figura 23. Evaluación del contenido, según usuarios representativos.....	68
a) El tipo de letra y su color permiten leer con facilidad el contenido de la aplicación,	
b) La cantidad de información por pantalla es adecuada, c) El uso de gráfico y efectos	
visuales permiten entender el contenido.	68
Figura 24. Evaluación de los cuestionarios, según usuarios representativos.....	69
a) El tipo de preguntas que se hace en las autoevaluaciones es adecuado, b) El nivel	
de exigencia en las autoevaluaciones corresponde al contenido mostrado en la	
aplicación, c) La información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para	
saber cuánto se estaba aprendiendo, d) Las explicaciones dadas en la autoevaluación	
son claras.	69
Figura 25. Resultados de la prueba con usuarios expertos en contenido.....	71
Figura 26. Resultados de la prueba con usuarios expertos en metodología.....	72

LISTA DE ABREVIATURAS

ADDIE	Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.
AVI	<i>Audio Video Interleaved</i> (Audio Vídeo Intercalado).
BMP	<i>Bit MaP</i> (Mapa de Bits).
CASE	<i>Computer Aided Software Engineering</i> (Ingeniería de Software Asistida por Computadora).
CD	<i>Compact Disk</i> (Disco Compacto).
CU	Caso de uso.
GIF	<i>Graphic Interchange Format</i> .
ISO	<i>International Standards Organization</i> (Organización Internacional de Estándares)
JPG	<i>Joint Photographic Experts Group</i> .
MEC	Material Educativo Computarizado.
MIDI	<i>Musical Instrument Digital Interface</i> (Interface digital para instrumentos musicales).
MOV	<i>QuickTime Movie</i> .
MPEG	<i>Moving Pictures Experts Group</i> .
MP3	<i>Moving Picture Expert Grup layer 3</i> .
OO	Orientado a Objetos.
PNG	<i>Portable Network Graphics</i> (Gráficos de Red Portátiles).
RAM	<i>Random Access Memory</i> (Memoria de Acceso Aleatorio).
SEA	Sistema Especial de Enseñanza-Aprendizaje.
TG	Trabajo de Grado.
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación.
UDO	Universidad de Oriente.
UML	<i>Unified Markup Language</i> (Lenguaje de Modelado Unificado).

RESUMEN

Se desarrolló una aplicación educativa multimedia para la asignatura Trabajo de Grado I (230-5824), de la Licenciatura en Informática de la UDO, utilizando la metodología Ingeniería de Software Educativo + Modelaje Orientado a Objetos, propuesta por Galvis y cols. (1998), constituida por cuatro fases: análisis de las necesidades educativas, especificación de los requerimientos, diseño y construcción. En la fase de análisis de las necesidades educativas se identificaron las fuentes de información apropiadas y se determinó la necesidad demandada o expresada de construir una aplicación multimedia como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura. Durante la fase de especificación de los requerimientos se formularon diagramas de CU y secuencia para identificar los requisitos que demandaba la aplicación. La fase de diseño se dividió en tres tipos: educativo, comunicacional y computacional. En el primero, se aplicó la etapa de Diseño del modelo instruccional ADDIE, formulándose los objetivos, contenidos y estructura del software; ayudándose con la documentación de diagramas de clases y la reconstrucción de los diagramas construidos en la fase anterior. En el segundo, se definió la interfaz gráfica de la aplicación. En el tercero y último diseño, se depuraron los diagramas de UML anteriores. En la fase de construcción, se elaboró, editó y montó todo el contenido en la aplicación *Flash Profesional 8*, incluyendo textos, imágenes y sonido. Se generó el código en *ActionScript 2.0* para integrar módulos e incorporar funciones y se documentó la aplicación; finalizando con la aplicación de una prueba con usuarios representativos y otra con usuarios expertos para verificar y detectar errores. Con la aplicación desarrollada, se solventó la necesidad expresada por el proyecto SEA para la asignatura TG I y se recomendó promover, por parte de la Comisión de TG del Programa de la Licenciatura en Informática, su uso como material de apoyo para la consulta de la estructura y presentación del proyecto de TG. Además, la metodología utilizada permitió definir y mejorar progresivamente, a través de sus etapas, el modelado del software.

Palabras Claves: software educativo, multimedia, trabajo de grado, orientado a objetos.

INTRODUCCIÓN

La Internet es una red internacional de redes gubernamentales, educativas y comerciales interconectadas. Una persona puede comunicarse a través de ella desde una computadora con el software y hardware adecuado. Además, permite entrar en grupos de discusión sobre un sinnúmero de tópicos y acceder a un conglomerado de información como enciclopedias y revistas (Valle, 2009).

Las TIC se refieren a un conjunto de programas informáticos y medios de comunicación que permiten recabar, almacenar, procesar, transmitir y presentar información en cualquier formato (voz, datos, texto e imágenes) (FAO, 2006). La Internet forma parte de las TIC, permitiendo el acceso a recursos de diversos formatos y de muy variadas procedencias. Esta tecnología da la posibilidad de hacer los procesos sencillos, debido a que contribuye con el conocimiento y aprendizaje de elementos que en otras circunstancias serían imposibles de acceder.

La incorporación de las TIC a los procesos de la educación ha permitido la concepción del aprendizaje como un proceso de construcción de conocimientos, orientado a metas, autorregulado y colaborativo. Con base en esta concepción, han surgido nuevos ambientes de aprendizaje asistidos por la informática, enfocados en resultados más que en guías y apoyados en herramientas que controlan los estudiantes en su proceso de atender, aprender y entender la información (Galvis, 1992).

Los programas en computadora (software) de tipo educativo o MEC están siendo utilizados recurrentemente como apoyo en el proceso de atender, aprender y entender la información (Galvis, 1992). En consecuencia, se han estudiado formalmente en diversas instituciones en todo el mundo.

La Informática Educativa es la disciplina que contempla el estudio y desarrollo de software educativo. Fundamentalmente es un área que surge de la interdisciplina que se da entre informática y educación, para aplicar la primera en la segunda y viceversa; asegurando el desarrollo de cada campo (Álvarez, 2008). Por ello, diversas instituciones educativas se abren paso en el estudio de este campo y se han preocupado por el desarrollo de aplicaciones educativas computarizadas o MEC para mejorar aspectos didácticos en el proceso educativo.

En la educación universitaria venezolana, el Núcleo de Sucre de la UDO cuenta con el SEA, el cual promueve el desarrollo de aplicaciones educativas o MEC para las asignaturas de todas sus carreras, con el fin de apoyar las clases presenciales. Estas aplicaciones se encuentran disponibles desde la Internet e incorporan tecnología multimedia.

El elemento multimedia es clave en el impulso de la propuesta del SEA, ya que permite manejar todas las formas de información conocidas (texto, voz, imágenes, video, entre otras), con la interactividad como característica distintiva (Valle, 2009).

Una de las asignaturas correspondientes al *pensum* nuevo del Programa de la Licenciatura en Informática de la UDO, que no había sido desarrollada por el SEA, es TG I (230-5804). Su objetivo es que el estudiante elabore el proyecto de TG que entregará ante la Comisión de Trabajos de Grado, para su posterior desarrollo como TG II. Ésta contempla contenidos relativos a la investigación científica, el proyecto de investigación y el proyecto de TG de la Licenciatura en Informática.

En ese sentido, el TG presentado en este documento tuvo como misión desarrollar una aplicación educativa multimedia de tipo sistema tutorial, como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura TG I, en el marco del

proyecto SEA y como guía para la elaboración del proyecto de TG de los estudiantes, a fin de aprovechar al máximo las potencialidades de la asignatura.

El trabajo se estructura en cuatro capítulos, descritos a continuación:

Capítulo I. Se hace la presentación del TG, que incluye el planteamiento del problema y la descripción del alcance y las limitaciones de la investigación.

Capítulo II. Se expone el marco de referencia, constituido por los marcos teórico y metodológico del TG. En el marco teórico se presentan los fundamentos teóricos que soportan el desarrollo de la aplicación, precisando los antecedentes de la investigación, los de la organización involucrada y las áreas de estudio e investigación. El marco metodológico describe la metodología de la investigación y la del área aplicada.

Capítulo III. Se explican las fases desarrolladas de la metodología del área aplicada, soportada con gráficas, figuras y tablas que apoyan las descripciones realizadas.

Capítulo IV. Se recogen los resultados obtenidos con el desarrollo de la aplicación educativa multimedia.

Posteriormente, se presentan las conclusiones, recomendaciones y bibliografía utilizada, para finalizar con los apéndices y anexos que complementan la investigación.

CAPÍTULO I

PRESENTACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

La globalización comunicacional y las mejoras que se han obtenido en tecnología representan una realidad que ha cambiado al mundo y hace necesaria la búsqueda de formas de aplicar dichas mejoras en los diversos campos del acontecer social. Es relevante observar la manera como la tecnología informática ha afectado otras áreas; siendo una de ellas, la educación (Páez y Arreaza, 2005).

La UDO no es ajena a los desarrollos tecnológicos y en consecuencia promueve investigaciones, programas y carreras relativas a esta área. El proyecto SEA, que lleva a cabo el Núcleo de Sucre de esta casa de estudio, busca recontextualizar la relación entre los docentes, estudiantes, medios, recursos y espacios académicos, sin sustituir los primeros ni los últimos por la computadora. Se trata de incorporar la ayuda de herramientas tipo MEC, que integren elementos multimedia (gráficos, textos, animaciones y videos interactivos) en ambientes de enseñanza reales y digitalizados, apoyándose en herramientas como: talleres, consultas, foros, glosario, exámenes, chat, encuestas, entre otras, que imprimen un nuevo sentido pedagógico a cada asignatura de las carreras ofertadas en la universidad (UDO-Sucre, 2006b).

Una de las carreras dictada en los núcleos Sucre y Nueva Esparta de la UDO es la Licenciatura en Informática y en el noveno semestre de su *pensum* de estudios contempla la asignatura TG I. En ésta se aspira que el estudiante analice el Reglamento de TG de la universidad y la estructura del proyecto de investigación y elaborare el suyo, para ser presentado ante la respectiva comisión y su posterior desarrollo como TG II.

La creación de un MEC que apoye la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos dictados en TG I representó una necesidad expresada o demandada por el proyecto SEA, debido a que no se encontraba desarrollado un software educativo como apoyo a la asignatura. Este tipo de necesidad surge cuando un particular, empresa u organización requiere algo y naturalmente lo solicita; sin que exista necesariamente un problema que la origine (Galvis, 1992).

Enmarcado en el proyecto SEA, considerando que los estudiantes de esta carrera se encuentran familiarizados con el uso de la computadora y aprovechando la disponibilidad que les brinda la Internet, se propuso desarrollar un software educativo tipo sistema tutorial, para apoyar las clases de la asignatura TG I, especialmente, las orientaciones existentes para la elaboración del proyecto de TG. El material se puede encontrar desde la Web para poder acceder a él cuando se requiera, a través de la plataforma del Programa de Enseñanza Virtual del Núcleo de Sucre de la UDO y en una versión portable almacenado en un CD.

1.2 Alcance y limitaciones

1.2.1. Alcance

Esta aplicación está dirigida a los estudiantes de la asignatura TG I de la Licenciatura en Informática de la UDO y a cualquier persona interesada en asesorarse sobre los temas: investigación científica, proyecto de investigación y proyecto de TG.

1.2.2. Limitaciones

Durante el desarrollo de la aplicación educativa multimedia se retrasó la aplicación de cuestionarios y entrevistas para la determinación de las necesidades educativas de TG I debido a las repetidas interrupciones de actividades académicas en

el Núcleo de Sucre de la UDO y a la dificultad de ubicar a los estudiantes a consultar, quienes en su mayoría habían terminado de cursar la carga académica y no asistían regularmente al Núcleo. Además, parte del material de consulta de la asignatura se encuentra desactualizado y, por lo tanto, debió aplicarse nuevas entrevistas a profesores de la Licenciatura en Informática con el fin de actualizar y complementar la información.

En cuanto a las limitaciones relativas al software, se determinó que el usuario debe encontrarse registrado en la plataforma del sistema de Aula Virtual de la Delegación del Programa de Enseñanza Virtual, para usar la aplicación educativa multimedia a través de la Web; en cambio, si desea usar el software en su versión portable, debe disponer de un CD en blanco y solicitar permiso al Proyecto SEA para grabarlo. Por otra parte, el software desarrollado no posee ayuda ni sistema de administración y control de estudiantes, razón por la cual no se pueden manejar calificaciones.

CAPÍTULO II

MARCO DE REFERENCIA

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Antecedentes de la investigación.

Una de las tendencias, tanto en México como en otros países, es desarrollar software educativo. En ese país existe un programa interactivo denominado Enciclomedia, que apoya la labor del docente en el aula, complementando los libros de texto. Cuenta con una amplia gama de videos, fotografías y ejercicios. Dispone de animaciones para trabajar temas de matemática y procesadores de textos para actividades de escritura (Villanueva, 2008).

Profesores de la Universidad del Valle de México, campo Villa Hermosa, crearon un software educativo multimedia para la enseñanza de la filosofía y la metodología de la ciencia y la investigación, ante la necesidad de motivar a los estudiantes en la profundización de la lectura de textos densos y complejos, para favorecer la capacidad de reflexión y análisis en esta área, que proporciona las bases para entender, comprender y posteriormente practicar la investigación científica, tan importante en cualquier ambiente, especialmente el universitario (Guzmán y Pérez, 2005).

En la educación universitaria venezolana varias instituciones, como la Universidad de Los Andes-Táchira, han desarrollado diversas aplicaciones computarizadas en el área de la Informática Educativa; que van desde libros electrónicos hasta sistemas de instalación y operación en Internet de los contenidos programáticos de algunas asignaturas (González, 2004).

En la UDO, el desarrollo de cursos virtuales apoyados en materiales multimedia surgió como una propuesta del Vicerrectorado Académico desde el año 2002 con el Programa de Enseñanza Virtual y comenzó en el Núcleo de Sucre con la realización de aplicaciones educativas bajo ambiente Web de las asignaturas Redes, Simulación y Modelos, Teoría de Grafos, Base de Datos y Sistemas Operativos, correspondientes al *pensum* de estudios viejo de la Licenciatura en Informática (Gallardo, 2003). A partir del año 2006 quedaron bajo la supervisión del SEA.

Sucesivamente, se han creado aplicaciones para otras carreras del Núcleo y entre ellas se encuentran los desarrollos en apoyo a la enseñanza de las asignaturas Matemáticas III de la Licenciatura en Matemática, por Vargas (2010) y Metodología de la Investigación de la Licenciatura en Administración, por Rondón (2010). Éstos tienen como objetivo principal desarrollar un software para la enseñanza de la asignatura respectiva y resaltan la necesidad de conformar equipos multidisciplinarios para el desarrollo de este tipo de software, así como la importancia de aplicar las pruebas piloto y de campo para llevar un seguimiento de los resultados en el aprendizaje de los usuarios y comprobar la efectividad del software en el tiempo.

Adicionalmente, Rondón (2010) sirvió de apoyo para el análisis de los objetivos y contenidos de la aplicación educativa para TG I, en el tema de metodología de la investigación.

2.1.2 Antecedentes de la organización

La Universidad de Oriente fue creada el 21 de noviembre de 1958, mediante Decreto de Ley N° 459 dictado por la Junta de Gobierno presidida por el Dr. Edgar Sanabria, siendo Ministro de Educación el Dr. Rafael Pisani. Es una institución de educación superior al servicio del país, constituida por unidades académicas integradas en los Núcleos universitarios que se encuentran en los estados Anzoátegui,

Bolívar, Nueva Esparta, Monagas y Sucre; en función de las condiciones, posibilidades y tendencia de desarrollo de cada uno de los estados orientales donde funciona (UDO-Sucre, 2006a).

Con la visión de modernizarse a través del uso de las TIC, la UDO creó el Programa de Enseñanza Virtual, dependiente del Vicerrectorado Académico, con el fin de transmitir contenidos y procesos administrativos en el marco de una red interna, que permita la aplicación de los mismos en todos los niveles de pre-grado y postgrado que se ofrecen en la institución, mejorando la calidad del proceso educativo.

Siguiendo la orientación del Programa de Enseñanza Virtual, en el Núcleo de Sucre surgió el Sistema Especial de Enseñanza-Aprendizaje (SEA), como una alternativa pedagógica y complementaria a las metodologías instruccionales tradicionalmente utilizadas en la universidad. Este proyecto pretende incorporar el uso de las TIC y el servicio multimedia en la enseñanza y el aprendizaje de todas las asignaturas de las carreras ofertadas en el Núcleo. Las aplicaciones desarrolladas se encuentran disponibles en la Internet desde la plataforma del Programa de Enseñanza Virtual (UDO-Sucre, 2006).

Una de las carreras ofertadas en el Núcleo de Sucre de la UDO es la Licenciatura en Informática. En entrevistas con el personal de esta Coordinación, se pudo conocer que la misma funciona como un Programa adscrito al Departamento de Matemáticas de la Escuela de Ciencias y su creación fue aprobada en el año 1989, comenzando las actividades académicas el semestre I-1993 durante la gestión decanal del Dr. Mario Cavani y bajo la coordinación de la Licda. Roselis Salazar, contando con dos (2) secciones y un total de ochenta y cinco (85) estudiantes. Para el año 2007 se contaba con un total de quinientos (500) estudiantes y una planta profesoral de

treinta y dos (32) profesionales del área. El *pensum* de estudios de esta carrera fue modificado en el año 2005, cambiando el nombre de la asignatura Seminario a TG I. En ella se estudia lo relativo al TG de la Licenciatura en Informática.

2.1.3 Área de estudio

El área de estudio de este trabajo se enmarca en la Informática Educativa, porque corresponde a la integración de dos disciplinas complementarias: Informática (aplicación multimedia) y Educación (educativa); haciendo una interdisciplina, que finalmente se transforma en una disciplina propia (Álvarez, 2008). Explícitamente, la Informática Educativa puede definirse como el estudio del uso, consecuencias y efectos técnicos, psicológicos, pedagógicos y sociales al utilizar sistemas basados en computadoras en los procesos educativos (García, 2006).

2.1.4 Área de investigación

El área de investigación de la aplicación desarrollada se refiere a los MEC, por ser un estudio que dispone de elementos computarizados y multimedia para el apoyo de la enseñanza y el aprendizaje de la asignatura TG I.

2.1.4.1 MEC

Son programas en computadora con los cuales los aprendices interactúan cuando están siendo enseñados o evaluados a través de este equipo (Galvis, 1992). Estos programas con contenido educativo son denominados comúnmente aplicaciones educativas o software multimedia.

2.1.4.1 Tipos de MEC

Según Galvis (1992), la clasificación de MEC está ligada al enfoque educativo que predomina en ellos: algorítmico o heurístico. En la Tabla 1 se muestra esta clasificación

Tabla 1. Clasificación de MEC

Enfoque educativo	Tipo de material educativo según la función que asume
Algorítmico	Sistema tutorial
	Sistema de ejercitación y práctica
Heurístico	Simulador
	Juego educativo
	Micromundo exploratorio
	Lenguaje sintónico
	Sistema experto
Algorítmico o heurístico	Sistema inteligente de enseñanza-aprendizaje

En un MEC con enfoque algorítmico predomina el aprendizaje vía transmisión del conocimiento, desde quien sabe hacia quien lo desea aprender y el diseñador se encarga de incorporar secuencias bien diseñadas de actividades de aprendizaje que conducen al aprendiz desde donde está hasta donde desea llegar. El rol del estudiante es asimilar el máximo de lo que se transmite.

En un enfoque heurístico predomina el aprendizaje experimental y por descubrimiento, donde el diseñador crea ambientes ricos en situaciones que el estudiante debe explorar. Se debe llegar al conocimiento a partir de la experiencia, creando sus propios modelos de pensamiento.

Dentro del enfoque algorítmico, se ubican los sistemas tutoriales y los de ejercitación y práctica. Característicamente, el sistema tutorial incluye cuatro grandes fases que se estiman deben formar parte de todo proceso educativo: introductoria, en la que se genera la motivación, se centra la atención y se favorece la percepción selectiva de lo que se desea que el estudiante aprenda; orientación inicial, en la que se da la codificación, almacenaje y retención de lo aprendido; aplicación, en la que hay evocación y transferencia de lo aprendido; y retroalimentación en la que se demuestra lo aprendido y se ofrece retroalimentación y refuerzo (Galvis, 1992).

2.1.4.2 Teorías del aprendizaje

Según Ertmer y Newby (1993), las teorías del aprendizaje le ofrecen estrategias y técnicas validadas para facilitar el aprendizaje al diseñador de instrucción, así como la fundamentación para seleccionarlas inteligentemente. Entre las principales teorías que explican el aprendizaje sobresalen: el conductismo, el cognitismo y el constructivismo.

2.1.4.2.1 Conductismo

Bajo esta teoría, el aprendizaje se logra cuando se manifiesta una respuesta apropiada luego de la presentación de un estímulo ambiental específico. Se caracteriza al estudiante como reactivo a las condiciones del ambiente y no como sucede en otras teorías, donde se considera que asume una posición activa en el descubrimiento del mismo. Aunque la memoria no es tomada en cuenta por los conductistas, se discute la adquisición de "hábitos". El olvido se atribuye a la "falta de uso" de una respuesta al pasar el tiempo (ob. cit.).

Los conductistas intentan prescribir estrategias que sean más útiles para construir y reforzar asociaciones estímulo-respuesta, como el uso de "pistas" o instrucciones. Han probado ser confiables y efectivas en la facilitación del aprendizaje que tiene que ver con discriminaciones (recuerdo de hechos), generalizaciones (definiendo e ilustrando conceptos), asociaciones (aplicando explicaciones) y encadenamiento (desempeño automático de un procedimiento especificado). Sin embargo, generalmente no se recomienda en la adquisición de habilidades de alto nivel como: desarrollo del lenguaje, solución de problemas, generación de inferencias y pensamiento crítico (ob. cit.).

2.1.4.2.2 Cognitismo

Los propulsores de esta teoría plantean que la adquisición del conocimiento se

describe como una actividad mental que implica una codificación interna y una estructuración por parte del estudiante. Afirman, que las "pistas" por si solas no pueden explicar todo el aprendizaje, sino que existen elementos claves adicionales que determinan la manera cómo los estudiantes atienden, codifican, transforman, ensayan, almacenan y localizan la información. Se considera que los pensamientos, creencias, actitudes y valores también influyen en el proceso de aprendizaje (ob. cit.).

Los diseñadores de instrucción usan técnicas y estrategias tales como: organizadores avanzados, analogías, relaciones jerárquicas, metáforas y ejemplos demostrativos para guiar el aprendizaje. Consideran que el olvido es la falta de habilidad para recuperar información de la memoria debido a interferencias, pérdida de memoria o ausencia de "pistas". Se considera a las teorías cognitivas más apropiadas para explicar las formas complejas de aprendizaje: razonamiento, solución de problemas y procesamiento de información (ob. cit.).

2.1.4.2.3 Constructivismo

El constructivismo es una teoría que equipara al aprendizaje con la creación de significados, a partir de las experiencias del aprendiz. Los constructivistas creen que la mente filtra lo que llega del mundo para producir su propia y única realidad. Se considera que las experiencias individuales y directas con el medio ambiente son críticas (ob. cit.).

Los ambientes de aprendizaje constructivos son convenientes en las etapas de adquisición de conocimiento avanzado, donde los prejuicios y malas interpretaciones iniciales adquiridas durante la etapa introductoria, pueden ser descubiertos, negociados, y de ser necesario, modificados o eliminados. El diseñador constructivista especifica los métodos y estrategias instruccionales que ayudan al estudiante a explorar activamente temas y/o ambientes complejos y lo conduce a

pensar en esa área como pensaría un experto (ob. cit.).

2.1.4.3 Multimedia

El término multimedia indica que utiliza conjunta y simultáneamente diversos medios (imágenes, sonidos y texto) en la transmisión de una información. Un sistema multimedia permite transmitir información variada mediante un producto multisensorial e interactivo. Los contenidos multimedia y audiovisuales coinciden debido a que en los dos puede haber imagen y sonido, pero sólo el primero de ellos es interactivo. Algunos ejemplos son las enciclopedias en Internet y los juegos multimedia (Rodil y Pardo, 2010).

Según Rodil y Pardo (2010), existen diversos elementos que pueden integrarse en un recurso multimedia. Entre ellos se encuentran los siguientes:

2.1.4.3.1 Hipertexto

Se refiere a la forma de organización, relación y exploración de datos contenidos en un sistema multimedia, que permite consultar la información textual de una manera enriquecida, no necesariamente lineal. El contenido se distribuye en una red de textos conectados por enlaces. Los datos incluidos en cada uno de ellos pueden ser textos, otro archivo, un programa u otro medio de información. El usuario seleccionará un elemento de la red para acceder a su enlace, produciéndose la interactividad.

2.1.4.3.2 Hipermedia

El concepto de hipermedia combina el concepto de hipertexto y multimedia. Se aplica cuando el sistema o documento contiene imágenes, sonidos o videos interactivos.

2.1.4.3.3 Imagen

Una imagen digital es un archivo que puede contener una fotografía, dibujo o gráfico almacenado en un soporte digital. Es el elemento principal de las aplicaciones multimedia. Cuanto más nítida sea y más colores tenga, más difícil es de presentar y manipular en la pantalla de una computadora; ocasionando que recurrentemente este tipo de aplicaciones necesiten más memoria y capacidad de proceso que la información convencional representada exclusivamente en forma de texto.

Hay dos (2) tipos de imágenes digitales: vectoriales, utilizadas principalmente para representar iconos, logotipos, textos, dibujos y gráficos en 2 y 3 dimensiones; y mapas de bits, utilizadas principalmente para tomar fotografías digitales y para presentar imágenes con alta calidad en la pantalla de una computadora.

Las imágenes de gráficos de mapas de bits son las más utilizadas y algunos formatos más comunes son: el JPG o JPEG, que es estandarizado y permite compresión de imágenes a todo color o en escalas de grises; el GIF, que es independiente del tipo de máquina y está limitado a un máximo de 256 colores; el BMP, que es un formato estándar que Windows utiliza para almacenar imágenes que no suelen comprimirse y son independientes del dispositivo y de la aplicación; y el PNG, que conserva muchas de las ventajas del formato GIF, pero también aporta más funciones.

2.1.4.3.4 Sonido

El sonido es un fenómeno vibratorio transmitido en forma de ondas. Puede ser habla, música u otro efecto. Para que se genere es necesario que vibre alguna fuente. Las vibraciones pueden ser transmitidas a través de diversos medios elásticos. Algunos de los formatos más usuales son: MP3, estandarizado por la ISO; MIDI y OGG, formato de audio de GNU/Linux equivalente a MP3 en software libre.

2.1.4.3.5 Video

Las señales de video forman una secuencia de imágenes que al reproducirse a una determinada velocidad (frecuencia) consiguen escenas en movimiento. El video digital también puede incorporar: sonido, subtítulos, capítulos, información de sincronización y otros. Cada una de las imágenes de la señal de video se denomina *frame* o fotograma y la frecuencia a la que se reproducen se refiere al número de *frames* mostrados por segundo.

Entre los formatos de video más comunes se encuentran: MOV, creado por Apple; AVI y MPEG, que produce una compresión de los datos con una pequeña pérdida de la calidad.

2.1.4.3.6 Animación

Una animación es una serie de imágenes consecutivas, dibujadas o fotográficas, que, bajo ciertas condiciones, producen la sensación de movimiento. Éstas pueden obtenerse sobre una película y proyectarse (como en los dibujos animados) o pegarse en las páginas de un libro y observarse en una rápida frecuencia.

2.1.4.3.7. *Storyboard*

Se refiere a la narración provisional que presenta un boceto previo a la elaboración definitiva de un anuncio publicitario o multimedia. Es la expresión gráfica o boceto de la idea de un comercial, dibujada cuadro a cuadro en planos de tres columnas (escenario, pantalla y sonido), simulando pantallas de televisión o de software. En el *storyboard* debe detallarse las características de audio, video, efectos, créditos, títulos y demás elementos relevantes en la fase de producción.

2.1.4.4 *Flash*

Es un editor de gráficos vectoriales con la capacidad de crear animación de

autoría o confección de sitios interactivos para la Web. Se instala en la computadora con el fin de crear y editar archivos *Flash/Shockwave*. Es independiente y puede funcionar por sí solo (Sanders, s/f).

El reproductor de *Flash*, *Flash Player*, es un *plugin* para el navegador que puede actuar con o sin él para poder reproducir los resultados finales publicados por el software *Flash*. Un archivo editable de *Flash* tiene una extensión “.fla”, mientras que una película de *Flash Player* (reproducible) la tiene “.swf” (Sanders, s/f).

ActionScript es el lenguaje de programación para crear *scripts* en *Flash*. Con él se puede: controlar la línea de tiempo (botones que reaccionan a clics del ratón y envían la cabecera de la película a un fotograma concreto), controlar las propiedades de los objetos (cambiar el color y la localización de un objeto, reducir el volumen de un sonido,...), generar contenido programado (un elemento estático, un elemento interactivo,...) y establecer comunicación con el servidor (enlaces a páginas Web, libro de visitas, chat, juego-multijugadores) (Ruiz, 2010).

2.1.4.5 Paradigma OO

La frase “Orientado a Objetos” significa convertir elementos de la realidad en objetos de software, los cuales se componen de un conjunto de características y funcionalidades agrupadas en una sola unidad. Esta capacidad permite ensamblar (reutilizar) funcionalidades con el fin de disponer de ellas posteriormente y depurarlas durante el proceso evolutivo de desarrollo. Inicialmente, se utilizaba el enfoque de desarrollo de software que usaban algunos lenguajes de programación pero se ha demostrado que los modelos OO evolucionan con el tiempo y su gran ventaja, la reutilización de componentes, ha llevado a su uso preponderante (Pressman, 2002).

Un software OO simula al mundo o a una parte de él, de manera que,

generalmente, los programas imitan a sus objetos. Una clase es una categoría o grupo de cosas que tienen atributos (características) y acciones (funciones que realiza). Es la estructura fundamental del paradigma OO. Cada una de ellas se representa con un rectángulo dividido en tres áreas horizontales. La superior contiene el nombre, la central los atributos y la inferior las acciones. Los objetos son instancias de las clases; es decir, una entidad con valores particulares de los atributos y acciones (Schmuller, 2002).

2.1.4.6 UML

El estudio profundo de un problema de software requiere la utilización de un plan bien analizado, que organice el proceso de desarrollo de manera que los analistas, clientes, desarrolladores y todos los involucrados lo comprendan y convengan con él. El UML proporciona tal organización (Schmuller, 2002). Por esta causa, se ha convertido en el estándar de facto para modelar software.

UML se puede definir como un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software. Ofrece una forma estándar para escribir un plano del sistema (SparxSystemsPtyLtd, 2011). Está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas haciendo uso de reglas. Son trece (13) en total y presentan diversas perspectivas del sistema, a las que se conocen como modelo. Entre los diagramas más usados se encuentran los de: clases, casos de uso y secuencia (Schmuller, 2002).

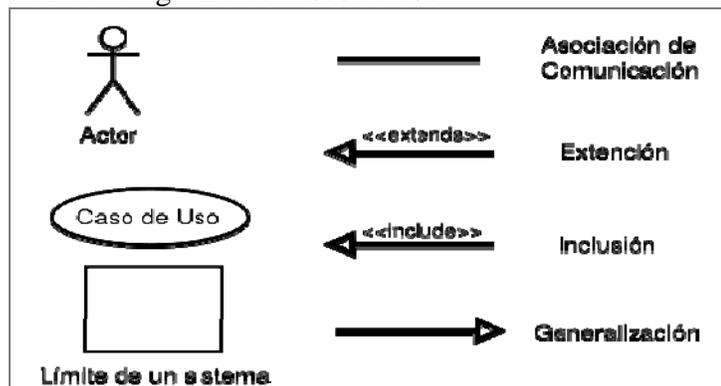
2.1.4.6 1 Diagrama de casos de uso

Un CU describe una función del software, desde el punto de vista del usuario. Esta técnica permite visualizar errores y aciertos a la hora de determinar los requisitos del sistema. Las personas y entes externos que intervienen con el software se representan con una figura de monigote denominado actor, ubicado fuera de la barra

de límite del sistema.

Dentro de un diagrama de CU, cuando un actor o un CU posee las mismas cualidades que otro, se usa una relación de generalización hacia el más amplio. Un CU puede incluir la funcionalidad de otro como parte de su procesamiento normal, ayudando así a reducir la duplicación de funcionalidad y puede extender el comportamiento de otro, típicamente cuando ocurren situaciones excepcionales. Su notación se muestra en la Figura 1.

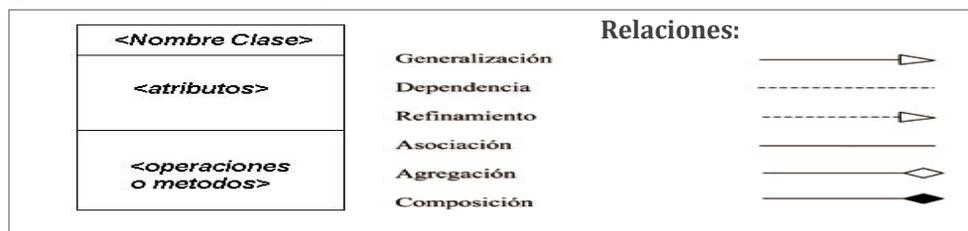
Figura 1. Notación del diagrama de casos de uso



2.1.4.6 2 Diagrama de clases

Este diagrama se usa para especificar el patrón de lo que producirán los objetos en tiempo de ejecución y está formado por varios rectángulos, que hacen referencia a las clases, conectados por líneas que muestran las relaciones entre ellas. Representa información estática. Su notación se muestra en la Figura 2.

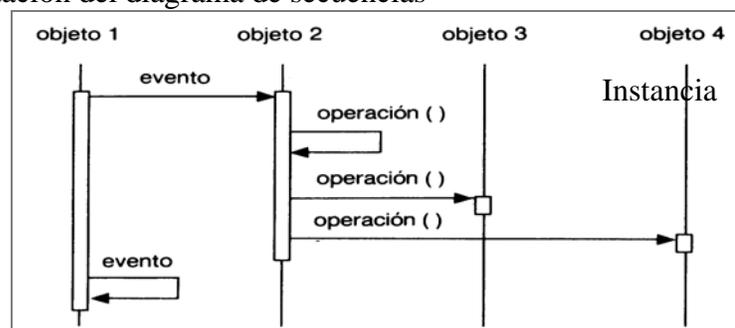
Figura 2. Notación del diagrama de clases



2.1.4.6 3 Diagrama de secuencias

En un sistema funcional los objetos interactúan entre sí y tales interacciones suceden con el tiempo. El diagrama de secuencias UML muestra la mecánica de la interacción con base en tiempos. Son una vía excelente para documentar los escenarios de cada CU, capturar los objetos necesarios de manera temprana en el análisis y verificar el uso de los objetos más tarde en el diseño. Los diagramas de secuencia muestran el flujo de mensajes de un objeto a otro y, como tales, representan los métodos y los eventos soportados por un/a objeto/clase. Su notación se muestra en la Figura 3.

Figura 3. Notación del diagrama de secuencias



2.2 Marco metodológico

2.2.1 Metodología de la investigación

2.2.1.1 Tipo de investigación

Una investigación descriptiva es aquella cuya preocupación principal es detallar las características fundamentales de los fenómenos de estudio (Sabino, 1995).

Para desarrollar la aplicación educativa se llevó a cabo una investigación descriptiva, donde se identificaron las características de la población objetivo,

necesidades educativas de la asignatura TG I, se definieron los requisitos y características finales del software desarrollado; además, se recabó el material teórico y metodológico de la asignatura para su posterior análisis e incorporación en el software.

2.2.1.2 Diseño de investigación

El diseño de la aplicación educativa multimedia es de campo, debido a que los datos de interés se recogieron de manera directa del entorno donde se dicta la asignatura TG I, entrando en contacto con los estudiantes y profesores de la carrera Licenciatura en Informática. El objeto del diseño de la investigación es proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar los hechos con la teoría y desarrollar una estrategia o plan general que determine las operaciones necesarias para hacerlo (Sabino, 1995).

2.2.1.3 Técnicas para la recolección de datos

Se utilizaron entrevistas no estructuradas y cuestionarios aplicados a los profesores y estudiantes de la asignatura TG I; así como observación directa e indirecta para la recolección de la información necesaria para la investigación. Se realizó además, una revisión bibliográfica. Se emplearon como instrumentos papel, lápiz y planillas para cuestionarios.

2.2.1.4 Universo y muestra

Según Sabino (1995), una muestra no es más que una parte del todo denominado universo y que sirve para representarlo, cuya escogencia en forma no fortuita y completamente arbitraria de las unidades de estudio revela un muestreo intencional.

El universo de estudio para el desarrollo de la aplicación consta de los

estudiantes de la asignatura TG I de la Licenciatura en Informática de la UDO y los profesores involucrados con la misma. A causa de que semestralmente las secciones varían, se limitó el estudio para los períodos académicos II-2008 y I-2009, obteniendo un total de cuarenta (40) estudiantes investigados. De este universo, se realizó la selección de una muestra intencional debido a la dificultad general de ubicarlos, obteniendo treinta (30) personas. Además, se incluyó a tres (3) profesores de Licenciatura en Informática, uno (1) de la asignatura Metodología de la Investigación y uno (1) de Educación.

2.2.2 Metodología del área aplicada

Para desarrollar la aplicación educativa multimedia se utilizó la metodología de Ingeniería de Software Educativo con un nuevo enfoque al modelado OO de Álvaro Galvis (Galvis y cols, 1998); la cual es una adaptación de la enunciada por el mismo autor en 1992 para la selección o desarrollo de MEC. Esta metodología consta de las siguientes fases:

2.2.2.1 Análisis de las necesidades educativas

El objetivo de esta etapa es analizar el contexto en el cual se desarrolla la aplicación. Se entra en contacto con la población a la que se dirige el MEC, con el fin de conocer cómo es, qué actividades realiza, cómo piensa, cuál es su entorno y cuáles son sus gustos. Se identifica la necesidad a atender, incluyendo sus posibles causas y bases para resolverla, justificando el uso de medios interactivos como alternativa de solución.

2.2.2.2 Especificación de requerimientos

Se toma la información recopilada en la etapa de análisis y se establecen los requerimientos de la aplicación de manera que puedan ser usados efectivamente en la etapa de diseño. Para ello se describe la aplicación, incluyendo sus características,

restricciones y posibles escenarios, diagramas de interacción, un bosquejo de la interfaz y una breve descripción sobre animaciones y sonido que pueda accionar el usuario.

2.2.2.3 Diseño

Se realiza usando el enfoque OO y el UML para la notación del modelo, formalizando muchos de los aspectos relacionados con la aplicación, definiendo desde esta etapa los objetos, su comportamiento, propósito de la aplicación, restricciones existentes y escenarios de interacción. El diseño se realiza en tres niveles diferentes: educativo, comunicacional y computacional.

En el diseño educativo se toma como punto de partida la necesidad o problema y la conducta de entrada de la población objeto, para obtener el contenido y estructura de la aplicación. Para ello, se utilizó la etapa de Diseño del modelo ADDIE. Éste es un modelo genérico comúnmente utilizado en el diseño de la instrucción tradicional y deriva su nombre de las cinco etapas de su proceso (Robles y cols, 2009). Las demás etapas no se utilizaron debido a que fueron cubiertas por Galvis y cols. (1998).

En la etapa de Diseño ADDIE se hace la selección del mejor ambiente (ya sea electrónico o tradicional), examinando los tipos de destrezas cognitivas que se requieren para el logro de la meta, se señalan los objetivos instruccionales (terminal e intermedios), se seleccionan las estrategias pedagógicas, se hace un bosquejo de unidades, lecciones y módulos para finalizar con el diseño del contenido del curso, teniendo en cuenta los medios interactivos electrónicos (Robles y cols, 2009). En función de lo antes expuesto, en el diseño educativo se definen los CU y las clases que identifican cada uno de los elementos de la aplicación, así como las relaciones entre ellas.

Luego del diseño educativo se ubica el diseño comunicacional, donde se define la interfaz de la aplicación; precisando la distribución de cada pantalla, las zonas de comunicación y la carta de navegación que permite identificar las formas de navegar en el software. Seguidamente, se dispone el diseño computacional, en el cual se refinan y formalizan los CU y las clases; apoyándose en la elaboración de diagramas de secuencia y/o de actividades, con el fin de especificar todas las secuencias y rutinas necesarias.

2.2.2.4 Construcción

En esta fase se toma cada elemento del diseño y se dispone en la aplicación, usando como referencia los diagramas UML. Se toma el modelado y se ensambla en la herramienta a utilizar, en este caso *Flash*, establecida por el proyecto SEA. La interfaz se implementa usando la especificación del diseño comunicacional. Además, se realiza la documentación de la aplicación, una revisión a juicio de expertos y una revisión de uno a uno con una representación de la muestr.

2.2.2.5 Prueba piloto

Consiste en la depuración de la aplicación a partir de su utilización por una muestra representativa de los tipos de destinatarios para los que se desarrolla y la consiguiente evaluación informativa. Para llevar a cabo apropiadamente esta prueba, se requiere preparación, administración y análisis de resultados en función de buscar evidencia para saber si el MEC está o no cumpliendo con el objetivo para el cual fue elaborado.

2.2.2.6 Prueba de campo

Esta prueba busca confrontar la teoría con la realidad. A través de ella se tiene la oportunidad de comprobar que el bosquejo del diseño y las necesidades educativas analizadas, a modo experimental, mantienen su sentido en la vida real.

El desarrollo de esta aplicación incluyó hasta la etapa de Construcción. Las demás fases que contempla la metodología constituyen una labor compleja realizable a largo plazo, para la comprobación y medición del aprendizaje, una vez utilizado el software. Esta actividad y la implementación del MEC es responsabilidad del personal del Proyecto SEA.

CAPÍTULO III

DESARROLLO

Para el desarrollo de la aplicación educativa multimedia propuesta se siguió la metodología de Ingeniería de Software Educativo + Modelaje OO de Galvis y cols. (1998), descrita en el capítulo anterior. A continuación se presenta cómo fueron llevadas a cabo cada una de sus fases.

3.1 Análisis de las necesidades educativas

Una necesidad educativa se concibe como la diferencia entre un estado educativo ideal (deber ser) y otro existente (realidad) (Galvis, 1992). De modo que para el presente desarrollo se comenzó por investigar el contexto educativo real que presenta la asignatura TG I, identificando la meta o aprendizaje esperado, las actividades y medios con los que se aprende; finalizando con lo que falta por aprender e indica directamente la demanda educativa (estado educativo ideal). Para determinar lo antes expuesto, en esta etapa, se realizaron las tareas que a continuación se describen.

3.1.1 Consulta a fuentes de información apropiadas e identificación de problemas

Una fuente de información sobre necesidades educativas se refiere a aquella que puede describir con fundamento las debilidades o problemas que tiene, o puede llegar a tener un ambiente instruccional dado en el logro de los objetivos (Galvis, 1992).

Para la realización del presente trabajo se han considerado como fuentes de información primaria a los dos (2) profesores y los treinta y ocho (38) estudiantes de la asignatura TG I (230-5804) en los semestres II-2008 y I-2009. También fueron

consultados algunos profesores de la universidad involucrados con el área de metodología de la investigación y la carrera de Licenciatura en Informática.

Se aplicaron cuestionarios a las fuentes de información primaria, con el fin de identificar las necesidades educativas de la asignatura, estos formatos se encuentran en el Apéndice A. La validación de los mismos, efectuada por los tres (3) especialistas que asesoraron el TG; así como la convalidación efectuada por una especialista en instrumentos de recolección de datos, se encuentran en el Anexo A. Los resultados obtenidos con la aplicación de cuestionarios y entrevistas no estructuradas se describen en lo sucesivo.

Se determinó que la aplicación presenta una necesidad expresada o demandada. Esto sucede cuando alguien solicita algo, sin que, necesariamente, se identifique o surja un problema (Galvis, 1992). Inicialmente, no se evidenció un problema que acarrearía el desarrollo del proyecto planteado; sino que el trabajo se hizo con el fin de integrar y apoyar al proyecto SEA. Éste aspira digitalizar todas las asignaturas del Núcleo de Sucre de la UDO. No se había elaborado una aplicación para la asignatura TG I de la carrera Licenciatura en Informática, por lo que se demandaba su desarrollo. Sin embargo, mediante las técnicas de recolección de datos aplicadas a los profesores y estudiantes de TG I se pudo conocer diversos aspectos, como las estrategias metodológicas de enseñanza de los profesores, sus materiales y herramientas de instrucción, los contenidos aprendidos y los que deseaban aprender los estudiantes. Se evidenciaron además, algunas dificultades que afectan a la asignatura.

En entrevistas no estructuradas con profesores que dictan asignaturas similares a TG I, se pudo complementar la información obtenida sobre lo que debe ser la situación educativa ideal para elaborar el proyecto de TG del estudiante. También se

consideraron algunas recomendaciones de profesores de la Licenciatura en Informática relativas al buen desarrollo del proyecto de TG.

Además, se tomó en cuenta los resultados de una de las pruebas escritas del semestre I-2009 realizadas a la muestra, para especificar los aspectos relevantes del contenido que debían enfatizarse; por ser de importancia para la asignatura o por resultar complejos para los estudiantes.

Se pudo concluir que el rendimiento académico no se considera un problema para la asignatura; por el contrario, el promedio general es superior a la nota mínima aprobatoria. Sin embargo, el objetivo de la asignatura, que es elaborar el proyecto de investigación para ser presentado ante la comisión de TG de la carrera, para su posterior desarrollo en TG II, se cumple parcialmente. Si bien se elabora el proyecto, éste, habitualmente, no se encuentra correctamente depurado al final del curso y en consecuencia no se presenta inmediatamente ante la mencionada comisión para su revisión. Elaborar correctamente el proyecto de TG es una rigurosa tarea para el estudiante y esto se complica cuando no tiene un material guía actualizado.

3.1.2 Análisis de las posibles causas de los problemas detectados

Entre las posibles causas al problema que tienen los estudiantes de la Licenciatura en Informática con su proyecto de TG, se tiene que la asignatura TG I, ubicada en el noveno semestre del *pensum* de estudios de la carrera, no tiene prelación, lo que significa que los estudiantes pueden inscribirla desde el segundo semestre. A ese nivel, los estudiantes no se encuentran preparados para el desarrollo de su proyecto de TG, debido a que no han cursado las asignaturas fundamentales de la carrera y por ende, no tienen definido el área en el cual desarrollar su TG. Se recomienda que el estudiante inscriba esta asignatura cuando haya aprobado, al menos, el 80% de ellas.

Otra posible causa al problema planteado es la falta de asesores. El reglamento de TG de la universidad estipula que estos trabajos deben ser realizados bajo la supervisión y orientación de un profesor en calidad de tutor; quien es propuesto por el estudiante. La cantidad de profesores se hace muy pequeña respecto a la cantidad de estudiantes en TG, debido a que la Licenciatura en Informática tuvo un auge muy rápido. En consecuencia, los profesores suelen asesorar a muchos estudiantes a la vez; sobrecargándose de trabajo, entre sus labores de asesorías, clases e investigación; resultándoles difícil aceptar a nuevos estudiantes.

Otro elemento importante e independiente de los asesores, que afecta la práctica de las normas establecidas para la presentación del proyecto, se refiere a los recursos. Se determinó que algunos de los materiales de apoyo para la elaboración de los proyectos de grado se encontraban desactualizados y esto conllevaba a que los estudiantes cometieran errores. Al no contar con guías que comprendan las recientes pautas exigidas por la comisión de TG para la redacción de los informes, los estudiantes sólo se apoyaban con las indicaciones del profesor y las de su tutor o tutora.

Por otra parte, se determinó que el tiempo para la redacción del informe durante las actividades de la asignatura, es relativamente corto. Desde el comienzo de las actividades académicas se le indica a los bachilleres que deben prepararlo; sin embargo, los estudiantes relataron que la mayor parte del curso se dedica al estudio de los contenidos temáticos y es en el último de ellos donde se explica la estructura de este trabajo y su adaptación a lo exigido en la carrera; por lo que solicitaron poder estudiar este tema desde el inicio.

Aparte de las posibles causas mencionadas anteriormente, se evidenciaron insuficiencias en los temas propuestos como trabajos de grado, que cubran el alcance

que requiere la Licenciatura. Existen debilidades en la articulación con instituciones u organismos públicos y privados, para llevar a cabo pasantías con los estudiantes de esta carrera. De igual manera, la cantidad de temas de investigación ofrecidos para ser desarrollados en la modalidad tesis de grado se hacen insuficientes ante la demanda de estudiantes en su búsqueda.

No contar con un tema de TG al momento de cursar la asignatura TG I representa una debilidad para el estudiante. Si tiene propuestas, debe consultarlas con los profesores para identificar el alcance que representa y en caso de no tenerlo, puede retrasarlo en el desarrollo del proyecto. En este caso, y cuando se acerca la fecha de finalización de la asignatura, podría verse obligado a redactar su informe acerca de un tema hipotético.

3.1.3 Análisis de las alternativas de solución

El desarrollo de la aplicación educativa multimedia da respuesta a la necesidad expresada o demandada por el proyecto SEA del Núcleo de Sucre de la UDO para la asignatura TG I.

Respecto al análisis relativo al problema manifestado con los proyectos de TG y sus posibles causas, se determinaron dos tipos de soluciones: académica y administrativa. Se estima que la solución académica mejore los medios de enseñanza convencionales con el establecimiento de un recurso informático como ayuda en el proceso didáctico, que facilite la explicación de las unidades temáticas de manera dinámica e interactiva, involucrando información actualizada a la cual se pueda acceder desde el inicio del curso de la asignatura y en apoyo a ésta. Con la solución administrativa se promueve el asesoramiento de los estudiantes antes de inscribir la asignatura, con el fin de resolver los conflictos con los temas y los asesores, de manera tal, que el estudiante disponga de tiempo suficiente para seleccionar un tema

que cubra el alcance necesario para optar al título de licenciado y encuentre un asesor con disponibilidad.

3.1.4 Establecimiento del rol del computador

Basándose en la alternativa de solución acerca del establecimiento de un recurso informático y con la revisión de los tipos de MEC según Galvis (1992), se determinó que el tipo de material educativo debe ser sistema tutorial. Este tipo de MEC permite centrar la atención del estudiante en lo que desea aprender, orientarlo en la retención de lo aprendido, evocar o practicar lo aprendido y reforzar el conocimiento. Este concepto se ajusta a la necesidad demandada para la asignatura TG I.

El estudiante de la Licenciatura en Informática se encuentra familiarizado con el uso de la computadora. Su perfil está orientado al desarrollo de software y en consecuencia conoce su modo de creación y manipulación.

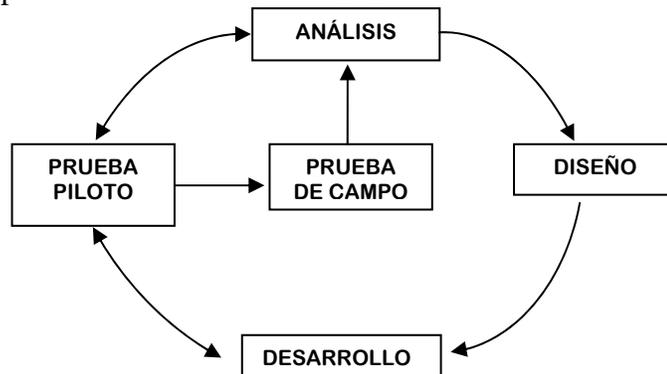
Utilizar un MEC complementario a la asignatura TG I y como apoyo para la elaboración de los proyectos de grado es una necesidad manifestada por los mismos estudiantes y está orientada hacia la motivación, estudio y autoevaluación de las normas exigidas por la Comisión de TG de la carrera, para que al final de la asignatura se obtenga como resultado un proyecto depurado, que pueda introducirse con éxito ante la mencionada comisión y cumpla con las exigencias de aprobación. Éstos manifestaron que este material debía contar con una interfaz práctica e intuitiva, agradable, interactiva, adaptada a los principios básicos de usabilidad y accesibilidad.

3.1.4 Selección o planeación del desarrollo de MEC

Esta actividad consiste en identificar uno o más materiales que podrían satisfacer las necesidades educativas para someterlos al ciclo de revisión y prueba de

MEC y comprobar si al menos uno de ellos satisface la necesidad (Galvis, 1992). La Figura 4 muestra el ciclo para la selección o el desarrollo de MEC.

Figura 4. Ciclo para la selección o el desarrollo de MEC



En la investigación realizada se determinó que no existe un MEC que apoye la enseñanza y el aprendizaje de la asignatura TG I y en consecuencia se planeó el desarrollo de una aplicación educativa multimedia que la complemente y cuente con recursos variados y enriquecedores como lo ofrece esta tecnología; además con la posibilidad de accederse desde la Web o llevarlo de manera portable en un CD. La planeación de este desarrollo se muestra en el Apéndice B.

3.2 Especificación de requerimientos

Un requisito es una referencia a una capacidad que debe proveer un software y que produce un resultado particular (Puente, 2003).

Una vez analizada la información recogida en la fase anterior, se procedió a determinar los requisitos de la aplicación, especificados a continuación.

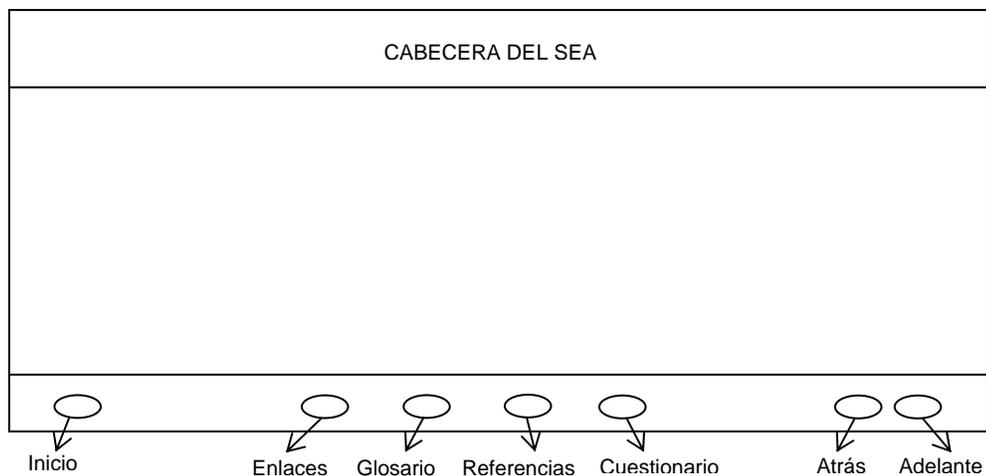
3.2.1 Descripción de la aplicación

La aplicación educativa multimedia debe reflejar un ambiente de estudio para la

asignatura TG I de la Licenciatura en Informática de la UDO. Deben consultarse los capítulos que comprende el contenido analítico de dicha asignatura y se desea que la interfaz sea atractiva para los usuarios.

Como aporte del Proyecto SEA, se requiere que la aplicación muestre la cabecera estándar que identifica el proyecto y una barra de opciones o herramientas en la parte inferior de la misma. La primera de las herramientas es la opción de Enlaces para ofrecer los vínculos hacia páginas o documentos en la Web, la segunda opción es Glosario para consultar las definiciones de los términos básicos asociados a la asignatura y la tercera y última opción es la de Referencias para consultar la bibliografía recomendada de la asignatura. La Figura 5 muestra la distribución requerida.

Figura 5. Distribución de la pantalla requerida por el SEA



Se proporcionaron además, imágenes de los iconos de Inicio, Adelante y Atrás, para complementar estas funciones en la aplicación y el icono de Cuestionario, para ingresar a la autoevaluación de los temas estudiados. Adicionalmente, se requiere que cada archivo .swf no exceda un tamaño de 2Mb, para que pueda ser colocado en el

sistema Web de Aula Virtual del Núcleo de Sucre de la UDO.

3.2.1.1 Áreas de contenido

Las áreas de formación y/o contenido que se van a beneficiar con la aplicación educativa multimedia son la Investigación Científica y el Proyecto. Basándose en la necesidad educativa encontrada, esta última área cobra gran importancia y se favorece sustancialmente con el contenido del tutorial.

3.2.1.2 Población objetivo

El conjunto de individuos que conforman los usuarios de la aplicación educativa consta de estudiantes avanzados de la Licenciatura en Informática, con edad promedio de veinticuatro (24) años. Estos usuarios se interesan por la tecnología, prefieren consultar contenidos de tipo práctico, donde el material de estudio se muestre preferiblemente de manera gráfica, interactiva y con sentido análogo con la realidad.

El grupo de usuarios consultados tiene la expectativa de que el MEC sea sencillo, práctico, intuitivo e interactivo y con una interfaz gráfica agradable. En este sentido, los usuarios son muy exigentes, debido a que poseen conocimientos sobre diseño y usabilidad. Solicitaron que el contenido se presente a través de esquemas, imágenes, videos y/o animaciones, preferiblemente. De igual forma, se solicitó el uso de ejemplos por temas, de manera que aclaren los conceptos.

La expectativa predominante es enfocar el contenido hacia la obtención de conocimientos para la elaboración del proyecto de TG de la carrera, con base en los lineamientos vigentes que rigen esta actividad. Se desea conocer, como primera unidad de estudio, el proceso que se sigue para llevar a cabo el TG en la carrera.

3.2.1.3 Modo de uso de la aplicación

Esta aplicación puede ser usada de manera individual por cada estudiante de la asignatura TG I de la Licenciatura en Informática. De esta forma, puede interactuar de manera autónoma frente al software sin requerir asistencia del profesor.

En caso de contar con la presencia del docente, también se puede usar el software para explicar los conceptos, aclarar las dudas y discutir los ejemplos planteados en el MEC, complementando la clase con el apoyo de la herramienta.

3.2.1.4 Conducta de entrada

Los usuarios deben manejar las opciones fundamentales en el uso de la computadora y tener conocimiento básico sobre los temas: ciencia, epistemología, método científico, técnica, tecnología y conocimiento. Se recomienda que hayan cursado, al menos, el 80% de las asignaturas de la carrera y estén próximos a elaborar el proyecto de TG.

3.2.1.5 Escenarios de interacción

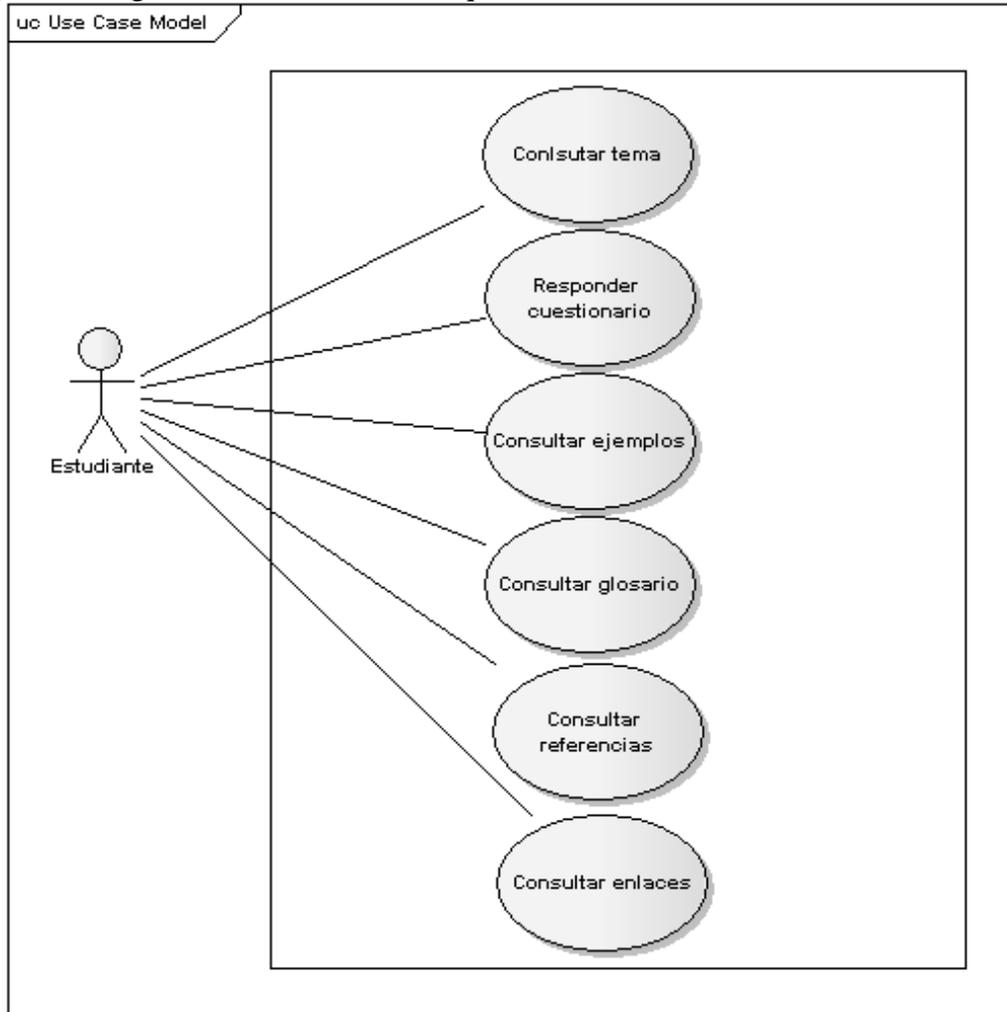
El usuario tiene varios momentos de interacción con la aplicación en cada uno de sus ambientes. Principalmente, puede consultar los temas de estudio de la asignatura, ver ejemplos de los temas y responder cuestionarios cortos relativos a los temas.

El personal encargado del Proyecto SEA indicó que deben ser utilizadas las herramientas estandarizadas para este tipo de aplicaciones educativas multimedia, como lo son el glosario, las referencias y los enlaces.

Según lo expuesto antes, se definió un CU para cada opción o consulta de temas, ejemplos y herramientas. Cada uno de estos momentos se representa en el diagrama de CU de la Figura 6, como una primera versión, dado el progreso obtenido

en este punto del desarrollo.

Figura 6. Diagrama de CU – versión requisitos



3.2.1.6 Equipo y soporte lógico necesario

El MEC desarrollado podrá ejecutarse en una computadora con las características mínimas de hardware y software, descritas en las tablas 2 y 3, respectivamente.

Tabla 2. Componentes mínimos de hardware para ejecutar el MEC.

Hardware	Capacidad
Procesador	1.60 GHz
Disco duro	40 GB
Monitor	14''
Memoria RAM	512 MB
Mouse	---
Teclado	---
Altavoces	---
* Tarjeta de red <i>Fast Ethernet</i>	10/100

*En caso de acceso Web

Tabla 3. Componentes mínimos de software para ejecutar el MEC.

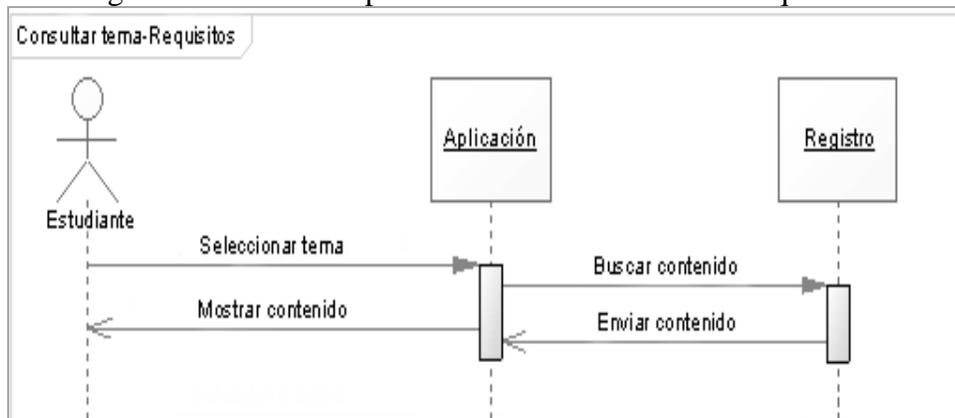
Software	Versión
<i>Microsoft Windows / GNU/Linux</i>	<i>XP</i> o superior para <i>Windows</i>
Macromedia <i>Flash Player/ Gnash</i>	8 / 0.8.9
* Navegador Web	---
Resolución	1024x768 pixeles

*En caso de acceso Web

3.2.2 Diagramas de interacción

Estos diagramas reflejan las secuencias de interacción entre el usuario y la aplicación. Se asignaron instancias para el usuario Estudiante, el cual se comunica con la Aplicación y ésta usa un Registro para gestionar sus procesos internos. Para esta fase se muestra la secuencia de interacción del CU Consulta tema, a través de la Figura 7.

Figura 7. Diagrama de secuencia para consultar tema – versión requisitos



3.2.3 Presentación de la aplicación

La aplicación debe comenzar con una presentación inicial, donde se indique el contenido del tutorial. Luego se podrán acceder a los temas de estudio. Se debe indicar el nombre de la asignatura estudiada y de la carrera a la cual pertenece.

Cada tema de estudio debe ser distinto uno de otro y contemplar ejemplos de los conceptos planteados, siempre que sea posible.

El usuario puede acceder a un glosario con las definiciones de los términos básicos de la asignatura, también puede consultar la bibliografía recomendada para el estudio de los contenidos y consultar enlaces a documentos y páginas Web de interés, relativos al estudio de la asignatura.

El ambiente de la aplicación debe estar enmarcado en un fondo musical sereno, que permita relajar al usuario y a la vez motivarlo para el estudio progresivo de los temas del MEC, mostrándole herramientas con las que se sienta identificado, como la incorporación de enlaces dinámicos y sonidos.

3.3 Diseño de la aplicación

3.3.1 Diseño educativo

Dada la orientación educativa del software, fue necesario realizar un diseño instruccional para el cual se utilizó el modelo ADDIE. En el caso de esta aplicación, se desarrolló sólo la etapa de Diseño de ADDIE, debido a que las demás fueron cubiertas por las fases de la metodología de Galvis y cols. (1998). Esta etapa se complementó dando respuesta al conjunto de preguntas propuestas por Galvis (1992) para realizar el diseño educativo.

3.3.1.1 Diseño ADDIE

Basándose en el contenido analítico de la asignatura TG I (Anexo B) y el análisis previo de las necesidades educativas, se procedió a determinar los objetivos que debían alcanzar los usuarios con el uso de la aplicación educativa. De estos objetivos se formalizaron los contenidos a estudiar.

3.3.1.1.1 Objetivo terminal

Elaborar correctamente el proyecto de TG de la Licenciatura en Informática de la UDO, para que pueda ser introducido ante la Comisión de TG de la carrera.

3.3.1.1.2 Objetivos intermedios

El logro del objetivo general se trazó a partir del cumplimiento de cada uno de los siguientes objetivos específicos:

- Conceptualizar Trabajo de Grado (TG).
- Identificar las modalidades de TG que contempla el Reglamento de TG de la UDO.

-Describir las modalidades de TG permitidas en la Licenciatura en Informática de la UDO.

-Conocer la normativa y atribuciones de jurados, tutores y comisión de TG de la Licenciatura en Informática de la UDO.

-Conocer el proceso administrativo para la entrega del proyecto y documento de TG en la Licenciatura en Informática de la UDO.

-Identificar los aspectos relativos al TG en el proyecto de TG particular del estudiante.

-Conceptualizar la investigación científica, según varios autores.

-Describir las características de la investigación científica.

-Comparar los criterios de clasificación de la investigación científica, según varios autores: formas, tipos y diseños.

-Ejemplificar las formas, tipos y diseños de investigación científica.

-Identificar los aspectos relativos a la investigación científica en el proyecto de TG particular.

-Conceptualizar proyecto.

-Identificar las recomendaciones para la correcta elaboración y desarrollo del proyecto de TG.

-Aplicar las pautas para la presentación correcta del proyecto de TG de la Licenciatura en Informática de la UDO, basadas en el instructivo que rige esta materia en la Escuela de Ciencias.

-Reconocer la estructura del modelo de proyecto de TG de la Licenciatura en Informática de la UDO.

-Ejemplificar las partes del proyecto de TG de la Licenciatura en Informática de la UDO.

3.3.1.1.3 Contenido de la aplicación

Una vez trazados los objetivos intermedios, se construyó el siguiente contenido instruccional para la aplicación.

Unidad 1: Trabajo de Grado

Definición de Trabajo de Grado.

Generalidades de Trabajo de Grado del Programa de la Licenciatura en Informática de la UDO.

Comisión de Trabajos de Grado del Programa de la Licenciatura en Informática de la UDO.

Modalidades de Trabajo de Grado del Programa de la Licenciatura en Informática de la UDO.

Tutores de Trabajo de Grado.

Jurados de Trabajo de Grado.

Trámites administrativos de Trabajo de Grado del Programa de la Licenciatura en Informática de la UDO.

Unidad 2: Investigación Científica

Definición de Investigación Científica.

Características de la Investigación Científica.

Clasificación (Formas y Tipos) de la Investigación Científica.

Diseño de la Investigación Científica.

Unidad 3: Proyecto

Definición de Proyecto.

Recomendaciones para la correcta elaboración del Proyecto de Trabajo de Grado del Programa de la Licenciatura en Informática de la UDO.

Criterios para la presentación del Proyecto de Trabajo de Grado del Programa de la Licenciatura en Informática de la UDO.

Estructura del Proyecto de Trabajo de Grado del Programa de la Licenciatura en Informática de la UDO.

3.3.1.1.4 Teorías del aprendizaje aplicadas

Para construir un MEC es necesario tener los sustentos teóricos relativos al aprendizaje humano y aprovechar las capacidades de la computadora para llevar a la práctica enfoques psicológicos que correspondan con las características del aprendiz y del contenido a enseñar (Galvis, 1992).

Vista la aplicación desarrollada como un tutorial de apoyo a la asignatura TG I, para la organización y estructuración de los contenidos, uso de estrategias, gráficos y efectos visuales que permitieran entenderlos, se tomó en cuenta la conducta de entrada y el conjunto de conocimientos que debieron adquirir los estudiantes y usuarios en la clase presencial, previos a la interacción con el software.

Se enfocó el contenido del tutorial bajo la teoría cognitivista y con presencia de rasgos constructivistas; proyectando los temas como informativos-formativos, cuyo objetivo, en primera instancia, es dar a conocer los lineamientos que rigen el TG en la Licenciatura en Informática, definir y describir los tipos de investigación científica y señalar las pautas establecidas para la correcta elaboración del proyecto de TG. A partir del entendimiento de estos contenidos se aspira que el usuario elabore un nuevo producto o resultado, que viene dado por su proyecto de TG.

Siguiendo el enfoque descrito, toda la información se organizó y se ejemplificó,

de manera que cada elemento del contenido pueda ser relacionado con los conocimientos previos de los usuarios, con el fin de que puedan ser fijados y analizados creándose un aprendizaje significativo o reconstructivo de lo ya aprendido y que éstos implementen luego, durante la elaboración de su proyecto de TG.

3.3.1.1.5 Estrategias pedagógicas

A nivel general, toda la aplicación educativa es presentada como una gran animación, donde cada sección del tema estudiado posee características propias, donde se:

Organizó la información de los temas de manera precisa y articulada, ilustrando los conceptos con el uso de imágenes, gráficos y/o animaciones representativas y explicativas.

Utilizaron tablas para organizar aspectos comunes y criterios específicos de los temas, de manera que pudieran analizarse y compararse.

Utilizaron diagramas de flujo, figura de fácil reconocimiento por los estudiantes de TG I para la descripción de los aspectos que indican un proceso. De igual modo, se describió cada etapa del mismo, utilizando imágenes representativas y que pudieran relacionarse con su contenido.

Crearon gráficos para presentar características y esquematización para describir clasificaciones.

Estableció interactividad con el fin de permitirle al usuario obtener retroalimentación, de esta manera se fomenta la motivación y se evalúa, especialmente con el uso de cuestionarios, el progreso y refuerzo de los

El tema 1 está referido al TG, sustentado en el Reglamento de TG de la UDO; el tema 2, a la investigación científica y el tema 3 al proyecto de investigación, donde se dictan las pautas a seguir para la elaboración correcta del mismo. El primer tema se ubicó en este lugar para responder a la solicitud de los usuarios en conocer las pautas que administran y reglamentan esta materia en la universidad y especialmente en la carrera, antes de estudiar la teoría que soporta la elaboración del proyecto de TG.

Los contenidos de los dos primeros temas se formularon de forma precisa, en la medida posible, con el fin de que el estudiante implemente mayor tiempo y dedicación en el estudio del tercero. En los temas 2 y 3, se pueden revisar ejemplos sobre los tipos de investigación científica y las diferentes secciones del proyecto de TG, respectivamente. Desde cada tema se puede responder un cuestionario, que le permitirá reconocer al usuario si entendió correctamente los contenidos. Desde la consulta de temas se pueden consultar las herramientas.

Las figuras 9, 10 y 11 permiten visualizar explícitamente la secuencia de acciones que se generan en la aplicación, a través de diagramas de secuencia sobre las operaciones más relevantes.

Una vez conocido lo que se puede hacer en la aplicación, se concretó el modelo del dominio de la aplicación, como una visión general de las clases involucradas en el software, que permiten visualizar los ambientes de aprendizaje de una manera clara.

Se identificaron las clases: Aplicación, Ambiente, PresentacionInicial, PantallaInicio, Herramienta, Glosario, Enlace, Referencia, Tema, Subtema y Cuestionario. El diagrama de la aplicación está compuesto por varios ambientes. Los ambientes pueden ser de tipo herramienta, presentación inicial, pantalla de inicio o tema.

Figura 9. Diagrama de secuencia para la iniciación de la aplicación

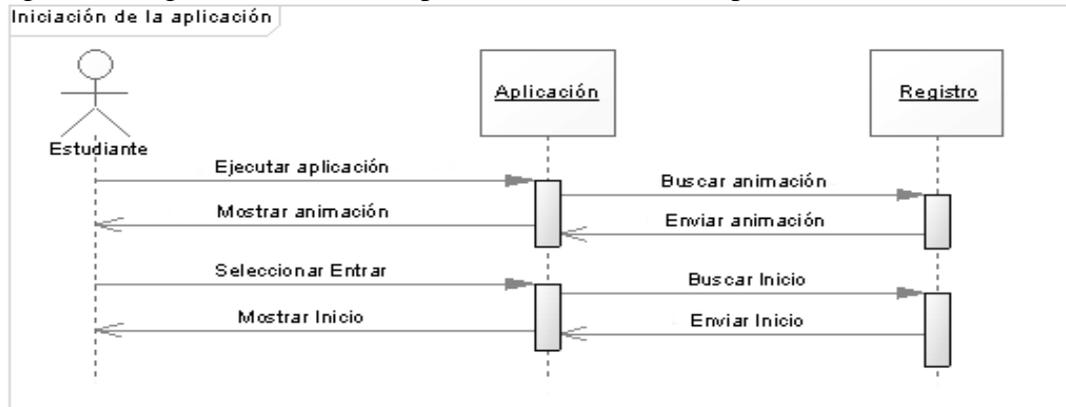


Figura 10. Diagrama de secuencia para la consulta de tema

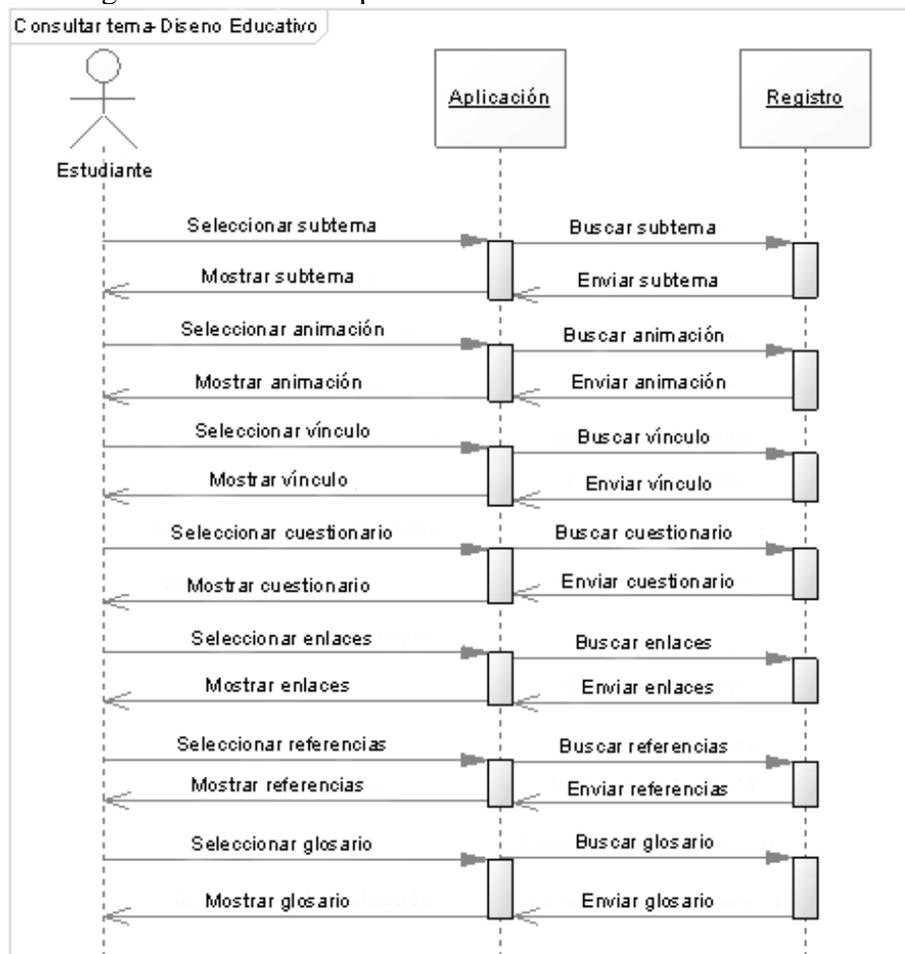
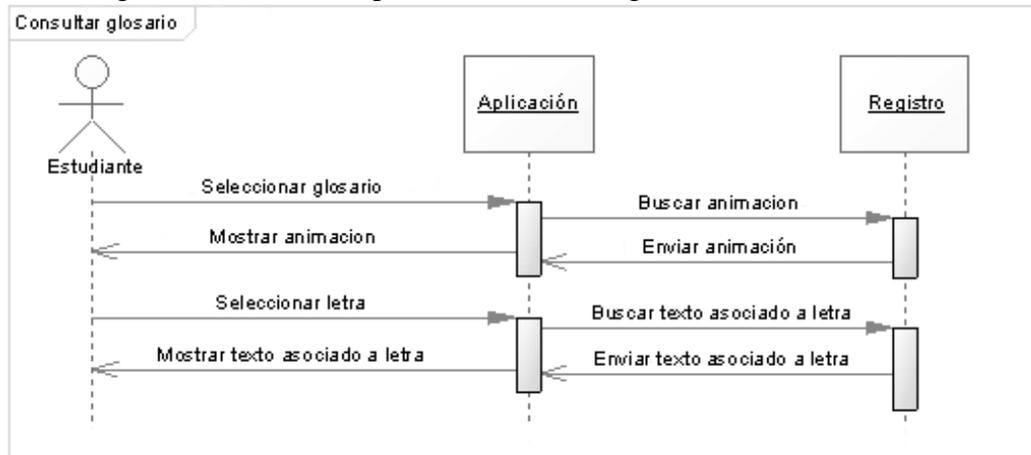
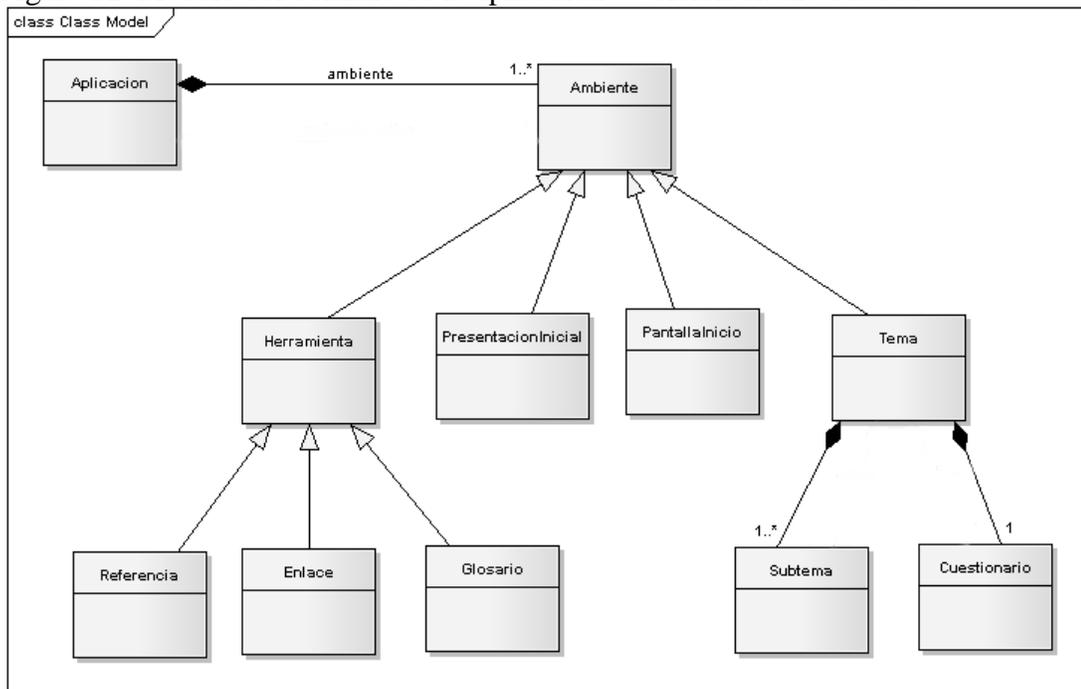


Figura 11. Diagrama de secuencia para la consulta del glosario



Los temas están compuestos por un conjunto de subtemas y un cuestionario. A su vez, las herramientas pueden ser de tipo: enlace, referencia y glosario. Por herencia, cada una de ellas también se considera un tipo de ambiente de la aplicación. Esto se representa en la Figura 12.

Figura 12. Modelo del dominio de la aplicación – versión diseño educativo



3.3.1.1.7 Evaluación del aprendizaje

Se reconoce que el aprendizaje se está logrando con la evaluación de los contenidos y destrezas que se pretende que el estudiante adquiera; por ello, cada tema contiene un cuestionario que el estudiante debe responder luego de haber estudiado la unidad. El resultado de cada cuestionario le permitirá reconocer al estudiante si requiere un repaso del tema o si lo comprendió correctamente.

3.3.1.1.8 Motivación de los usuarios

Para motivar a los usuarios en el uso del MEC, la aplicación comienza con una presentación inicial, donde además de presentar el MEC como un tutorial, muestra una animación con un mensaje sobre la importancia de la asignatura para el estudiante en el logro de la obtención del título de pregrado. Por su parte, la pantalla inicial está constituida por una metáfora que representa una sala de estudio, aspecto que la hace llamativa, por adaptarse a la realidad de lo que representa la aplicación. Para mantener motivados a los usuarios en el estudio de los temas, se utilizaron recursos multimedia: imágenes, sonidos, gráficos y animaciones de los contenidos; ajustándose al interés de los usuarios en el área tecnológica.

3.3.2 Diseño comunicacional

La interfaz es el entorno a través del cual los programas establecen el diálogo con sus usuarios. Determina la forma en que se establece la comunicación e interactividad entre ellos. Es responsable de facilitar la transmisión de informaciones tanto a nivel de entrada (pantallas táctiles, teclado, ratón y otros) como a nivel de salida (pantallas, impresoras, cornetas y otros) (Del Toro, s/f.).

En este diseño se definió la interfaz de la aplicación, considerando los avances obtenidos en las fases anteriores y los principios básicos de diseño de interfaz y usabilidad. Se realizaron las tareas descritas a continuación.

3.3.2.1 Selección de dispositivos de entrada y salida

Considerando que los usuarios de la aplicación cuentan con acceso a laboratorios de informática de la carrera y de la universidad, se determinó que no tendrían problemas en el uso de la aplicación a través de pantallas o monitores como dispositivo de salida de información y como elementos de entrada: el ratón y el teclado. Adicionalmente, se pueden utilizar cornetas, altavoces y audífonos como elementos de salida, ya que el software dispone de sonido.

3.3.2.2 Definición formal de cada pantalla

Se identificaron los tipos de pantalla a utilizar y la distribución y organización adecuada de sus zonas, teniendo en cuenta las reglas de diseño expuestas por Gea y Gutiérrez (2002) (citados por Del Toro, s/f) relativas a: el balanceo (búsqueda de equilibrio entre los ejes horizontal y vertical en la presentación de la información), la simetría (distribución uniforme del espacio), la regularidad (técnica visual para establecer uniformidad ubicando los elementos de acuerdo con una distribución regular en filas–columnas), el alineamiento (puntos de alineación que existen en el diseño) y el enrejillado (separación y acentuación de la organización entre áreas). A continuación se describen los tipos de pantalla de la aplicación educativa multimedia, cuyas imágenes se muestran en el Apéndice C.

3.3.2.2.1 Pantalla de inicio

Es la pantalla principal del MEC y contiene el enlace a las demás pantallas de la aplicación, a excepción de la pantalla de presentación. Su imagen se encuentra en la Figura C1. Está dividida en tres (3) secciones. La primera está ubicada en la parte superior, donde se encuentran la cabecera del Proyecto SEA y el nombre de la asignatura TG I. La segunda está ubicada en el centro y es más alta que las otras dos, contiene una metáfora o representación gráfica que figura una sala de estudio, con recursos tecnológicos que le resulten interesantes al estudiante. La tercera sección

está en la parte inferior, donde se encuentra la barra de herramientas.

La metáfora consta de una mesa de estudio con una computadora, una caja de lápices, una lámpara, un video *beam* y cuadernos. En la pared se dispone una pizarra digital, que sirve de menú para los temas; un estante de libros de estudio y una medalla.

Para complementar el software, se incorporaron dos funciones en la metáfora de estudio: Créditos (icono medalla), sirve para identificar la autoría del material y Objetivos (icono cuadernos) para ver los propósitos que se pretende que el usuario alcance con el uso de la aplicación multimedia. En estas pantallas, los botones Inicio y Cuestionario se encuentran inactivos.

Los botones de la barra de herramientas y controles que permiten navegar a través de la aplicación contienen acciones descritas en la Tabla 4.

Tabla 4. Botones de navegación de la aplicación.

Nombre del botón	Icono del botón	Acción
Objetivos		Ir a la página de objetivos
Créditos		Ir a la página de créditos
Inicio		Ir a la pantalla de inicio
Enlaces		Ir a la pantalla de enlaces

Tabla 4. Continuación.

Nombre del botón	Icono del botón	Acción
Glosario		Ir a la pantalla de glosario
Referencias		Ir a la pantalla de referencias
Cuestionario		Ir a la pantalla de cuestionario
Adelante		Avanzar a la página siguiente
Atrás		Regresar a la página anterior
Regresar		Regresar al subtema

3.3.2.2.2 Pantalla de presentación

En esta pantalla se visualiza una animación con la que se inicia la aplicación educativa multimedia. Esta animación de motivación comienza presentando el material como un tutorial de la asignatura TG I de la Licenciatura en Informática de la UDO. Continúa haciendo un recuento de los buenos y malos momentos que se atraviesan en el progreso de la carrera y plantea que es tiempo de realizar el TG, cuyo primer paso es el proyecto, a fin de obtener el título de pre-grado. Termina mostrando los temas del tutorial e invita a comenzar el estudio de los temas.

Centrado, en la parte inferior de la pantalla se encuentra un enlace para “saltar” la animación e ir directamente a la pantalla de inicio. Su imagen se encuentra en la Figura C2.

3.3.2.2.3 Pantalla de clase

En esta pantalla se muestran los temas de estudio. Se mantuvo un diseño consistente, de igual manera se identificó cada tema a través de un color y un icono representativo, según el tópico. Su imagen se encuentra en la Figura C3.

Esta pantalla está dividida en cuatro (4) secciones horizontales. La primera está ubicada en la parte superior, donde se encuentran la cabecera del Proyecto SEA y el nombre de la asignatura TG I. La segunda está ubicada debajo de la cabecera y contiene el logo del tema, el nombre del mismo, el subtema activo y la botonera de subtemas. Debajo de la anterior está la tercera sección y contiene dos áreas: una al lado izquierdo para textos y una al lado derecho para imágenes, gráficos y animaciones. La tercera sección está ubicada en la parte inferior, donde se encuentra la barra de herramientas.

El botón Cuestionario enlaza a la pantalla del cuestionario respectivo del tema.

3.3.2.2.4 Pantalla de referencias

En esta pantalla se encuentran las referencias bibliográficas de la asignatura TG I. Está dividida en tres (3) secciones. La primera está ubicada en la parte superior, donde se encuentran la cabecera del Proyecto SEA y el nombre de la asignatura TG I. La segunda está ubicada debajo de la cabecera y representa una biblioteca con libros de texto. Las imágenes ubicadas a los lados derecho e izquierdo de la sección central figuran las portadas de los libros de texto referenciados y en la central se ubica el texto con la descripción del libro seleccionado. La tercera sección está ubicada en la parte inferior y en ella se encuentra la barra de herramientas. Los botones Referencias, Cuestionario, Atrás y Adelante se encuentran inactivos.

La imagen de este tipo de pantalla se encuentra en la Figura C4.

3.3.2.2.5 Pantalla de créditos y objetivos

En esta pantalla se muestran de arriba a abajo una serie de textos donde se presentan los créditos y los objetivos de la aplicación. Mantiene la división en tres (3) secciones, al igual que las pantallas anteriores y en el área central se encuentra el texto. Los botones Cuestionario y Adelante se encuentran inactivos; mientras que el botón Atrás enlaza a la pantalla de Inicio. Existen dos páginas de este tipo de pantalla, una para Créditos y una para los Objetivos. Su imagen se muestra en la Figura C5.

3.3.2.2.6 Pantalla de glosario

Esta pantalla muestra el glosario de términos de la asignatura TG I. Está estructurada en tres secciones: una sección superior, donde se encuentra la cabecera del Proyecto SEA y el nombre de la asignatura TG I. La segunda está ubicada debajo de la cabecera La tercera sección está ubicada en la parte inferior y en ella se encuentra la barra de herramientas. El botón Glosario, Cuestionario y Atrás se encuentran inactivos.

El área de texto ubicada en la sección central contiene la descripción de las palabras, según sea la letra seleccionada. Se omiten las letras que no contienen enlaces. La imagen de este tipo de pantalla se encuentra en la Figura C6.

3.3.2.2.7 Pantalla de enlaces

Contiene los enlaces Web y enlaces a los documentos de interés para la asignatura: cartas, formatos e instructivos. Se mantuvo la consistencia en el diseño relativa a la división de la pantalla en tres (3) secciones. La sección central está dividida en dos áreas verticales: una para enlaces Web y otra para enlaces a documentos. Su imagen se encuentra en la Figura C7. Los botones Enlaces, Cuestionario y Atrás se encuentran inactivos.

3.3.2.2.8 Pantalla de interacción

Esta pantalla permite detallar los gráficos grandes que requieren una mayor descripción de la que es permitida en el área de imágenes, gráficos y animaciones de la pantalla de clase. Su imagen se encuentra en la Figura C8. El usuario interactúa con el gráfico y de acuerdo a la selección aparece la información en el área de texto.

3.3.2.2.9 Pantalla de cuestionario

Esta pantalla permite dar la bienvenida al cuestionario de evaluación del tema correspondiente. Su imagen se encuentra en la Figura C9. Se mantuvo la consistencia en el diseño relativa a la división de la pantalla en tres (3) secciones y el contenido antes descrito se ubica en la sección central. El usuario debe seleccionar el botón Comenzar para iniciar la evaluación y dar paso a las páginas de la pantalla de pregunta.

3.3.2.2.10 Pantalla de pregunta

Al igual que en pantallas anteriores, se mantuvo la consistencia en el diseño relativa a la división de la pantalla en tres (3) secciones. Esta pantalla se activa luego de dar inicio a un cuestionario. Su imagen se encuentra en la Figura C10. En la parte central contiene la pregunta y el espacio para la respuesta o conjunto de ellas, según sea el tipo de pregunta realizada. En la parte superior de la barra de herramientas se disponen las instrucciones de la pregunta y se indica si la respuesta indicada fue un acierto o un error. Para pasar a la siguiente pregunta se utiliza el botón Siguiente, el cual se activa luego de dar una respuesta y verificarla con el botón Aceptar.

3.3.2.2.11 Pantalla de resultado

Esta pantalla permite visualizar la cantidad de aciertos y desaciertos del cuestionario respondido. Muestra el valor de aprobación de la prueba en la sección central de las 3 mencionadas en pantallas anteriores. Su imagen se encuentra en la

Figura C11.

3.3.2.3 Zonas de comunicación

Con la selección previa de los dispositivos a implementar, se definieron las zonas asociadas a dichos dispositivos, que permitirá que el MEC y el usuario se entiendan. Según Galvis (1992), típicamente existen tres (3) tipos de zonas de comunicación: de trabajo, de control del programa y de contexto para la acción.

En las zonas de trabajo el usuario tiene la información importante para aprender teoría, gráficos, ejemplos y otros. En ellas puede responder preguntas, recibir pistas, obtener retroalimentación y cualquier otra que le facilite el aprendizaje.

Las zonas de control permiten manejar el flujo y el ritmo de ejecución del software. Se asocia con los menús, botones, hipertexto u otro objeto que ofrezca la posibilidad de abandonar o reiniciar la aplicación.

Tal como su nombre lo indica, a través de la zona de contexto para la acción, el usuario puede ubicarse en el software; es decir, identifica qué sección del software está visualizando, a fin de ejercer determinada actividad.

En el Apéndice D se presentan las zonas de comunicación para cada tipo de pantalla de la aplicación educativa multimedia desarrollada.

3.3.2.4 Mapa de navegación

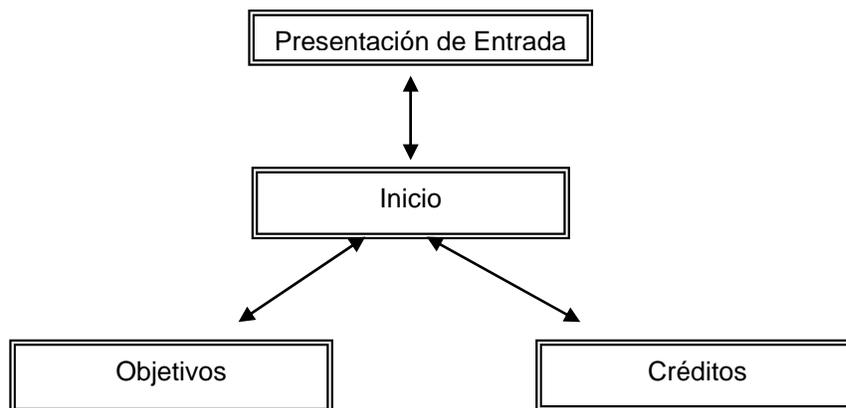
Las formas en la cuales se puede navegar, dentro de una página Web o software multimedia se visualizan en un mapa de navegación. Este gráfico permite identificar los canales o vías de comunicación a través de los cuales se pueden visitar todas las páginas de la aplicación. El mapa de navegación de la aplicación desarrollada se

encuentra en el Apéndice E.

Según Galvis (1992), existen cuatro (4) estructuras de navegación utilizadas en multimedia: navegación lineal, navegación jerárquica, navegación no lineal y navegación compuesta. En este trabajo, se determinaron cuatro (4) formas especiales de navegación para la aplicación, incluyendo los enlaces de los botones Adelante y Atrás.

La secuencia 1 muestra una navegación jerárquica que incluye el paso por la presentación de entrada, antes de ir al inicio, y éste como requisito para visitar las páginas de Objetivos y Créditos. La Figura 13 muestra este tipo de navegación, donde se identifica bidireccionalidad en cada enlace. Cada uno tiene su propio vínculo directo y sólo se implementa el uso del botón Atrás.

Figura 13. Forma de navegación 1 de la Aplicación



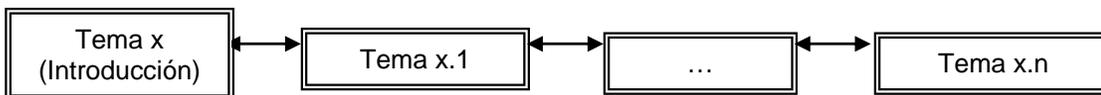
Entre las herramientas de la aplicación existe una navegación lineal unidireccional, con el uso del botón Adelante, considerando el orden propuesto por el Proyecto SEA para la interfaz: enlaces, glosario y referencias. Se refleja en la Figura 14.

Figura 14. Forma de navegación 2 de la Aplicación



La secuencia de navegación 3 se presenta en las páginas de la pantalla de clase. Se inicia desde la página de introducción del tema, continuando con la disposición de los subtemas de la unidad temática. Se prosigue en el orden de los temas, es decir, desde el primero se va al segundo y de éste al tercero. A diferencia de la forma de navegación anterior, esta navegación es bidireccional. Cabe destacar, que ambas formas requieren el uso de los botones Adelante y Atrás pero que es posible tomar vías alternas, previstas en el mapa de navegación. El Atrás de la introducción del primer tema va al Inicio y el Adelante del último subtema está inactivo. Esta secuencia se muestra en la Figura 15.

Figura 15. Forma de navegación 3 de la Aplicación



La última forma de navegación es lineal unidireccional y se produce en los cuestionarios. Aunque no se requiere el uso de los botones Atrás y Adelante, tiene su propia forma de navegación con el botón Comenzar, en la pantalla de Cuestionario y Siguiente, desde las páginas de la pantalla de Pregunta. Esta forma se muestra en Figura 16.

Figura 16. Forma de navegación 4 de la aplicación.



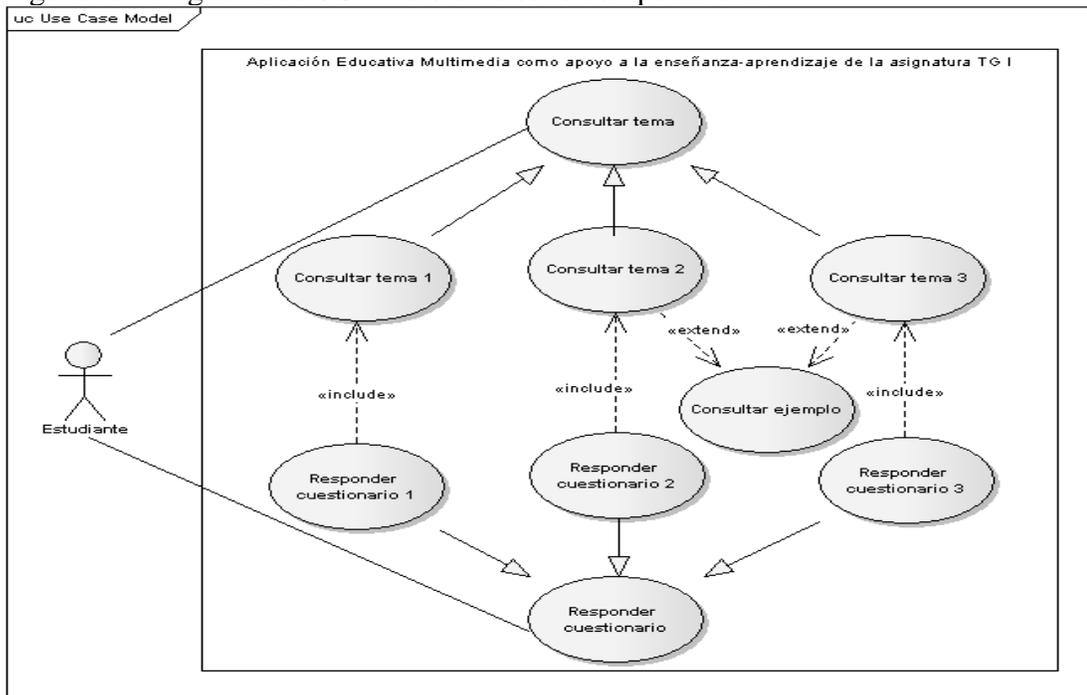
3.3.2.5 Storyboard

Los guiones que describen detalladamente la aplicación educativa, con cada uno de sus recursos multimedia, se muestran en el Apéndice F.

3.3.3 Diseño computacional

El modelado de datos realizado en fases anteriores se redefinió en esta fase. Se expandieron los CU 'Consultar tema' y 'Responder cuestionario'. Esto se muestra en la Figura 17.

Figura 17. Diagrama de CU – versión diseño computacional.

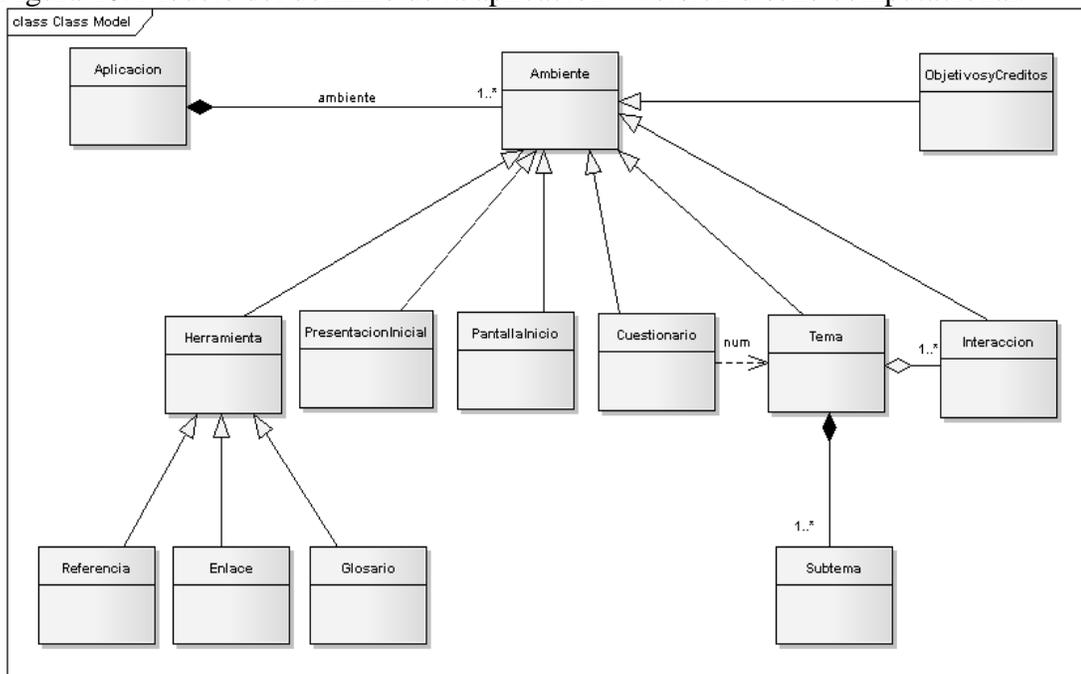


La expansión se realizó con el fin de especificar que existen tres (3) temas y tres (3) cuestionarios. Están dispuestos de manera que cada cuestionario corresponda a un tema y sólo a través de él pueda llegar a resolverlo. El uso de ejemplos se estableció para los temas 2 y 3. La descripción de cada CU se muestra en el Apéndice

G.

En cuanto al modelo del dominio del diagrama de clases, se determinó que la clase Cuestionario es un tipo de Ambiente; de modo que se revisó su relación con la clase Tema, reformando la composición por una dependencia. Se agregaron también las clases ObjetivosyCréditos para representar este tipo de ambiente e Interacción para representar el ambiente de especificación de gráficos. Se definió finalmente, que la clase Tema está compuesta por un conjunto de ambientes y puede tener una o varias instancias del ambiente Interacción. El modelo de Dominio se presenta en la Figura 18.

Figura 18. Modelo del dominio de la aplicación – versión diseño computacional.



3.4 Construcción de la aplicación

Durante esta fase se generó el contenido de la aplicación educativa multimedia,

se integraron sus partes, tomando como referencia el modelado de datos, se documentó el software y se aplicaron pruebas con usuarios representativos y expertos. Las actividades específicas desarrolladas se presentan a continuación.

3.4.1 Desarrollo de textos

Los textos incluidos en el contenido de la aplicación fueron obtenidos del material bibliográfico de la asignatura, del Instructivo para la elaboración de proyectos y TG de la Escuela de Ciencias del Núcleo de Sucre de la UDO y del Reglamento de TG de esta universidad.

La digitalización de este tipo de contenido se hizo con la herramienta para la edición de textos del software *Flash 8* y se tomó como base los temas y estructura definidos en la etapa de diseño educativo.

3.4.2 Producción de imágenes fijas y en movimiento

En el proceso de producción de imágenes fijas se utilizaron las herramientas Macromedia *Fireworks 8* y *Adobe PhotoShop CS3*. Se manejaron ambos programas para crear, editar y comprimir imágenes, según las posibilidades de cada uno.

Las imágenes en movimiento o animaciones se desarrollaron en el programa *Flash 8* y se utilizaron las técnicas de interpolación de movimiento y secciones de código del lenguaje *ActionScript 2.0* para producir efectos en algunas de ellas.

3.4.3 Tratamiento del sonido.

Se incorporó sonido a la aplicación, haciendo uso del programa *Flash 8*. Los sonidos fueron descargados de manera gratuita de la Web, a excepción de grabaciones de voz para la descripción de las animaciones del tema 3.4. A través de la herramienta *Audacity* se realizó la selección intencional de la sección y duración de

los archivos descargados, así como la edición de las grabaciones de voz y conversión al formato MP3; haciendo uso de la librería *LAME*, con la cual se pudo obtener sonidos más livianos y ajustados a las necesidades.

El sonido producido se incorporó a las opciones de selección de botones, presentación de entrada del software y algunas secciones de interacción con el usuario. En la fase de requisitos, se había considerado la incorporación de musicalización de fondo durante la consulta de temas; sin embargo, se omitió esta acción durante esta fase por representar una distracción durante la etapa de aprendizaje de los contenidos; además, se identificó que generaría un peso recargado en el tamaño del archivo que sería subido en la Web.

3.4.4 Desarrollo de la aplicación e integración de módulos.

Para el desarrollo de esta etapa se tomó como referencia el modelado definido en etapas anteriores. Se cargó el contenido desarrollado en el software *Flash 8* y se integraron los módulos siguiendo el orden y estructura establecido en el diseño educativo y comunicacional. La integración de módulos y algunos efectos visuales se desarrollaron con el lenguaje integrado a *Flash, ActionScript 2.0*.

3.4.5 Elaboración de la documentación

Para documentar la aplicación educativa multimedia se elaboró un Manual de usuario (Apéndice H), donde se presenta el software de un modo sencillo y fácil de utilizar para el usuario.

3.4.6 Revisión de la aplicación con usuarios representativos

A fin de detectar fallas en la presentación y comunicación textual, gráfica y sonora de la aplicación desarrollada, se llevó a cabo una prueba diagnóstico con un grupo de estudiantes de la asignatura TG I del Programa de la Licenciatura en

Informática del Núcleo de Sucre de la UDO para el semestre I-2011; la cual constó de doce (12) usuarios.

Se tomaron las preguntas del cuestionario para la prueba operacional propuesta por Galvis (1992). Para medir los resultados del instrumento se utilizó una escala de estimación con el propósito de graduar la aceptación del contenido e interfaz del material, bajo los criterios: totalmente de acuerdo, medianamente de acuerdo y total desacuerdo. El formato de los cuestionarios se puede consultar en el Anexo C.

3.4.7 Revisión de la aplicación mediante juicio de expertos

Para la aplicación de esta prueba es necesario contactar a especialistas en contenido, metodología e informática; de manera que, para el caso de este trabajo se escogieron a profesores del Núcleo de Sucre de la UDO.

En primera instancia, se realizó una prueba con la profesora de la asignatura TG I del Programa de la Licenciatura en Informática para el semestre I-2011, como experta en contenido. De igual manera, se aplicó una segunda prueba para evaluar aspectos de comunicación, interfaz, navegación y criterios metodológicos aplicables. Para ello se consultó a una profesora de la misma carrera y a un especialista en Educación.

Cabe destacar, que en total fueron tres (3) profesionales consultados y que durante fases previas realizaron revisiones eventuales. Al igual que para la prueba anterior, se utilizó una escala de estimación y el formato de estas dos pruebas se pueden consultar en el Apéndice I.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los cuestionarios aplicados a usuarios representativos y expertos se diseñaron de acuerdo a los formatos propuestos por Galvis (1992) con rangos de evaluación correspondientes a la escala de *Likert*:

(3) Totalmente de acuerdo (2) Medianamente de acuerdo (1) Total desacuerdo

4.1 Resultados de la prueba aplicada a los usuarios representativos

La prueba con los usuarios representativos de la aplicación constó de trece (13) preguntas y los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Resultados de la prueba con usuarios representativos.

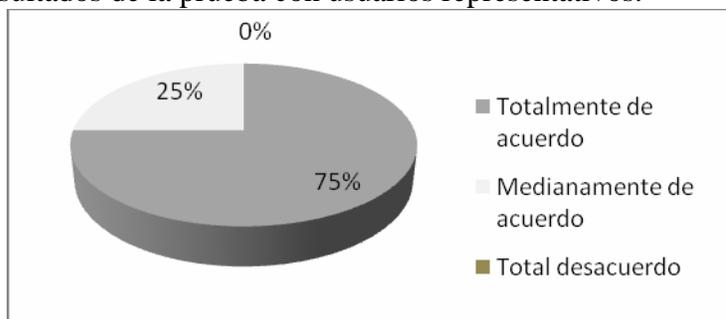
Nº	Preguntas	3	2	1
1	La aplicación le permite a usted avanzar a su propio ritmo de aprendizaje	11	1	0
2	El uso de la aplicación es estimulante.	9	3	0
3	Los nombres que identifican los botones corresponden con su contenido.	12	0	0
4	Los colores usados en la aplicación son adecuados.	6	6	0
5	El tipo de letra y su color permiten leer con facilidad el contenido de la aplicación.	7	5	0
6	La cantidad de información por pantalla es adecuada.	7	5	0
7	El uso de gráficos y efectos visuales permiten entender el contenido.	9	3	0
8	El tipo de preguntas que se hace en la autoevaluación es adecuado.	7	5	0

Tabla 5. Continuación.

Nº	Preguntas	3	2	1
9	El nivel de exigencia en las autoevaluaciones corresponde al contenido mostrado en la aplicación.	11	1	0
10	La información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para saber cuánto estaba aprendiendo.	7	5	0
11	Las explicaciones dadas en la autoevaluación son “amigables”.	7	5	0
12	La presentación de la aplicación es “amigable”.	12	0	0
13	La aplicación es sencilla de usar.	12	0	0
-	Total	117	39	0

Los datos arrojados por este instrumento fueron ponderados de manera gráfica en la Figura 19 y posteriormente analizados con el fin de verificar el puntaje porcentual de aprobación que tuvo la aplicación educativa para los usuarios representativos.

Figura 19. Resultados de la prueba con usuarios representativos.



Como se refleja en la Figura 19, el 75% de los encuestados manifestó estar totalmente de acuerdo con la aplicación educativa multimedia desarrollada y siguiendo los resultados de la Tabla 5, los criterios de las preguntas 1, 3, 9, 12 y 13 fueron los mejores valorados. Por su parte, el otro 25% está medianamente de

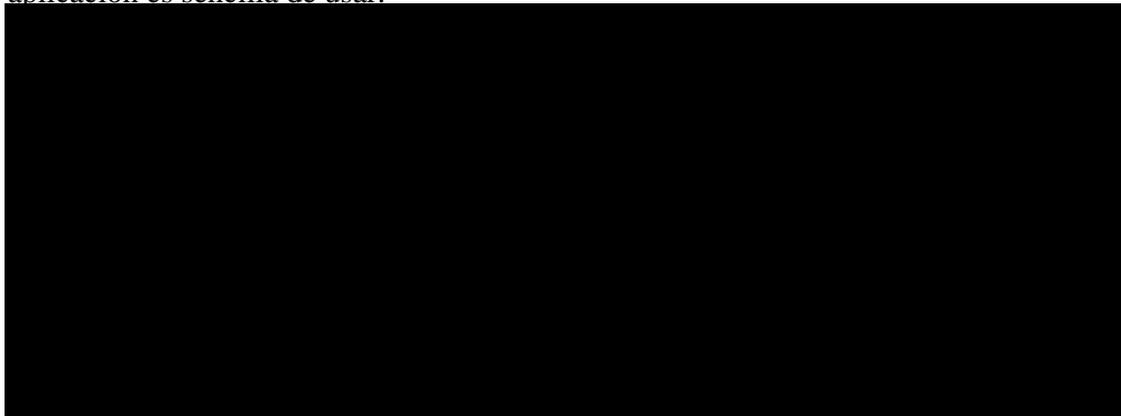
acuerdo con esos criterios. No se obtuvo resultados en total desacuerdo con los enunciados evaluados.

De manera complementaria al análisis anterior, se analizaron los resultados de la prueba en base a 5 criterios: navegación, motivación, interfaz, contenido y cuestionarios.

Las preguntas 1 y 13 están relacionadas con el criterio de navegación. La Figura 20 (a) muestra como el 92% de los consultados está totalmente de acuerdo con que la aplicación le permite avanzar a su propio ritmo; mientras que el restante 8% está medianamente de acuerdo con ello. Por su parte, según la misma figura, en la sección (b), se muestra como se obtuvo el 100% en total acuerdo con que la aplicación es sencilla de usar.

Figura 20. Evaluación de la navegación, según usuarios representativos.

a) La aplicación le permite a usted avanzar a su propio ritmo de aprendizaje, b) La aplicación es sencilla de usar.



El criterio de motivación se evaluó con las preguntas 2 y 12. La Figura 21, en su sección (a), muestra como las dos terceras partes de los consultados (75%) están totalmente de acuerdo con que la aplicación es estimulante (pregunta 2) y la otra tercera parte (25%) está medianamente de acuerdo. Los resultados de la misma figura

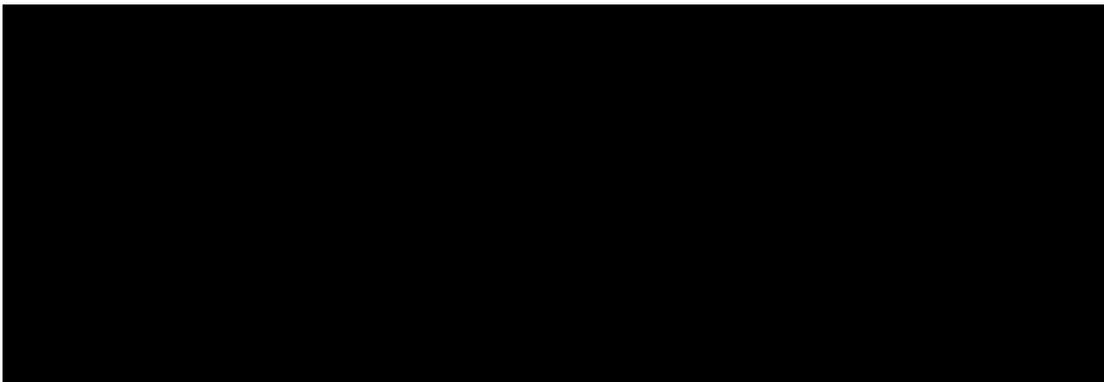
en su sección (b), dicen que el 100% está totalmente de acuerdo con que la aplicación es agradable (pregunta 12). Considerando que la aplicación se considera agradable y estimulante, entonces podría resultar motivadora.

Figura 21. Evaluación de la motivación, según usuarios representativos.
a) El uso de la aplicación es estimulante, b) La aplicación es agradable.



La interfaz de la aplicación se evaluó con las preguntas 3 y 4. La pregunta 3, cuyos resultados se muestran en la Figura 22 (a), obtuvo 100% de total aceptación; mientras que en la Figura 22 (b) se muestra como en la pregunta 4 la mitad de los encuestados estuvieron en totalmente acuerdo y la otra mitad medianamente de acuerdo.

Figura 22. Evaluación de la interfaz, según usuarios representativos.
a) Los nombres que identifican los botones corresponden con su contenido, b) Los colores usados en la aplicación son adecuados.



Según las apreciaciones verbales y directas emitidas luego de efectuar la prueba, los consultados expusieron que, en general, la combinación de colores estuvo acertada, pero que el color de fondo de los temas no era del todo adecuado. Este planteamiento surgió debido a que las máquinas utilizadas para la prueba mostraron el tono naranja cálido como un amarillo intenso, lo resultaba un poco incómodo a la vista. Este aspecto se consideró y se propuso disminuir nuevamente la intensidad del tono, con el fin de que en todo computador donde se utilice el software se aprecien los colores de manera agradable.

Por otra parte, se exaltó el uso correcto de los colores en los botones y en el texto para distinguir aspectos importantes del contenido cuando se requería. Los consultados consideraron que esto permitía resaltar e identificar de manera asertiva elementos especiales de dicho contenido.

El cuarto criterio de evaluación se refiere al contenido y se evaluó con las preguntas 5, 6 y 7. Los resultados de cada una de ellas se aprecian en la Figura 23, en sus secciones (a), (b) y (c), respectivamente. En las dos primeras de ellas se obtuvo una valoración de 58% de total acuerdo con su respectivo criterio y 42% con medianamente de acuerdo. La pregunta 7 obtuvo un 25% de mediana aceptación y un 75% de total aceptación.

El último criterio evaluado fue cuestionario y para ello se utilizaron las preguntas 8, 9, 10 y 11, relativas a este tema. Los consultados dijeron estar en total acuerdo, en un 58%, con que: el tipo de preguntas de las autoevaluaciones es adecuado, la información de retorno es suficiente para saber cuánto se está aprendiendo y que las explicaciones dadas son claras. Por su parte, el restante 42%, está medianamente de acuerdo con estos criterios. Referente a la pregunta 8, sobre el nivel de exigencia de los cuestionarios, el 92% estuvo totalmente de acuerdo con que

éste corresponde con el contenido mostrado en la aplicación y sólo el 8% estuvo medianamente de acuerdo.

Figura 23. Evaluación del contenido, según usuarios representativos.

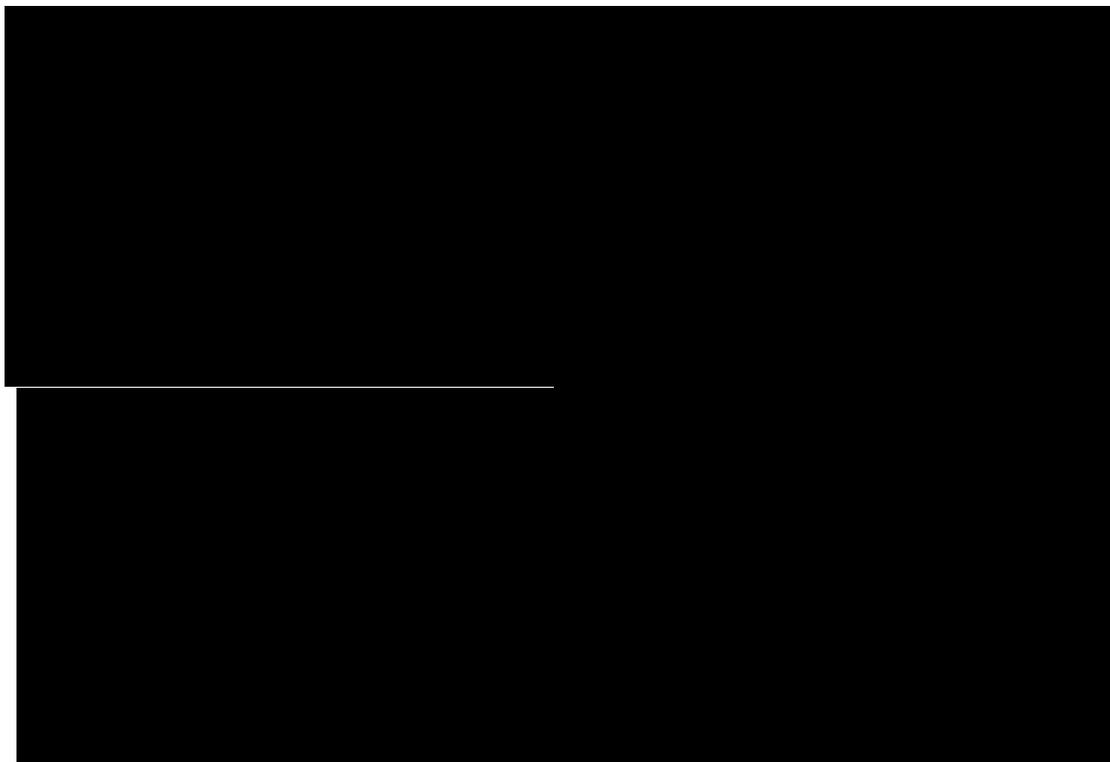
- a) El tipo de letra y su color permiten leer con facilidad el contenido de la aplicación,
- b) La cantidad de información por pantalla es adecuada, c) El uso de gráfico y efectos visuales permiten entender el contenido.



Los resultados del criterio cuestionario se reflejan en la Figura 24, en sus secciones (a), (b), (c) y (d), correspondientes con los resultados de las preguntas 8, 9, 10 y 11, respectivamente.

Figura 24. Evaluación de los cuestionarios, según usuarios representativos.

a) El tipo de preguntas que se hace en las autoevaluaciones es adecuado, b) El nivel de exigencia en las autoevaluaciones corresponde al contenido mostrado en la aplicación, c) La información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para saber cuánto se estaba aprendiendo, d) Las explicaciones dadas en la autoevaluación son claras.



Cabe destacar que para ninguno de los criterios evaluados en la prueba efectuada con usuarios representativos de la aplicación educativa multimedia, se obtuvo resultados en total desacuerdo, y con un 75% en total acuerdo, se considera aprobado el software desde el punto de vista de los usuarios.

4.2 Resultados de la prueba aplicada a expertos.

Se realizaron dos pruebas con usuarios expertos de la aplicación. La primera de ellas con una experta en contenido, como lo es la profesora de la asignatura TG I. Esta prueba constó de ocho (8) preguntas relativas a la disposición de los contenidos

de los temas.

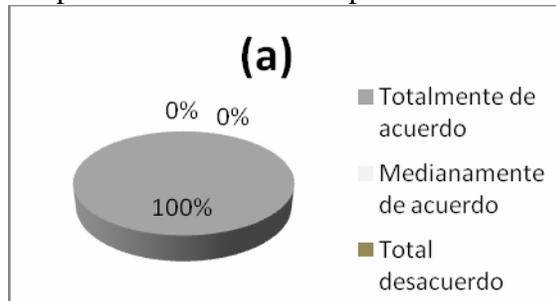
Para la profesora consultada, los contenidos fueron suficientes para estudiar la asignatura TG I, adquiriendo un excelente grado de claridad y precisión; siendo presentados de manera concisa y organizada. Estos resultados se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6. Resultados de la prueba con usuarios expertos en contenido.

Nº	Preguntas	3	2	1
1	Los contenidos de la aplicación son suficientes para estudiar la asignatura Trabajo de Grado I.	1	0	0
2	La aplicación educativa multimedia hace que sus contenidos adquieran un excelente grado de claridad y precisión.	1	0	0
3	La información que presenta la aplicación sobre la asignatura Trabajo de Grado I es clara y concisa.	1	0	0
4	El contenido de la aplicación está actualizado.	1	0	0
5	El contenido de la asignatura en la aplicación está lógicamente organizado.	1	0	0
6	Los contenidos son suficientes para lograr los objetivos si el usuario tiene los conocimientos previos.	1	0	0
7	Los temas son relevantes como apoyo al contenido.	1	0	0
8	El contenido de la aplicación es transferible a otras asignaturas.	1	0	0
-	Total	8	0	0

Los datos arrojados por este instrumento fueron ponderados y se presentan en la Figura 25.

Figura 25. Resultados de la prueba con usuarios expertos en contenido.



Según el gráfico anterior se tiene que, la experta consultada en contenido se encuentran en total acuerdo con todos los criterios evaluados de la aplicación educativa multimedia.

La segunda prueba se efectuó con un especialista en Informática y un especialista en Educación. Sus resultados se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7. Resultados de la prueba con usuarios expertos en metodología.

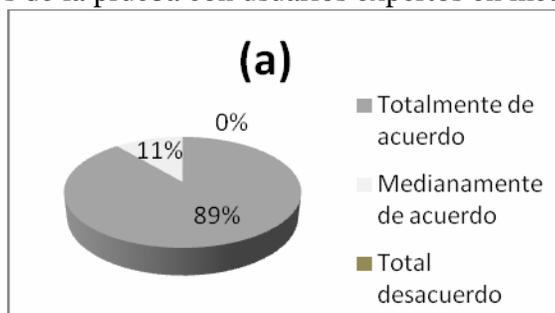
Nº	Preguntas	3	2	1
1	La aplicación está desarrollada de forma apropiada para la audiencia a quien se dirige.	2	0	0
2	El usuario de la aplicación siempre sabe donde está dentro del desarrollo del contenido.	2	0	0
3	El tipo de preguntas que hace la aplicación en las autoevaluaciones es adecuado.	2	0	0
4	El nivel de exigencia en las autoevaluaciones corresponde al contenido mostrado en la aplicación.	2	0	0
5	Las explicaciones dadas en la autoevaluación son claras.	2	0	0
6	Los colores usados en la aplicación son adecuados.	1	1	0
7	El tipo de letra y su color permiten leer con facilidad el contenido de la aplicación.	2	0	0

Tabla 7. Continuación.

Nº	Preguntas	3	2	1
8	Los gráficos y efectos visuales ayudan a entender el contenido de la aplicación.	1	1	0
9	La aplicación es sencilla de usar.	2	0	0
-	Total	16	2	0

Los datos arrojados por este instrumento se ponderaron según la Figura 26.

Figura 26. Resultados de la prueba con usuarios expertos en metodología.



El gráfico anterior muestra como los expertos en metodología se encuentran en total acuerdo con todos los criterios evaluados de la aplicación educativa multimedia, a excepción de las preguntas 6 y 8, donde se obtuvo un voto para total acuerdo y un voto para medianamente en cada una de ellas. En las observaciones verbales y sugerencias de los profesionales, se indicó que los aspectos con los que estuvieron medianamente de acuerdo pueden cambiar a totalmente de acuerdo en tanto se corrijan las observaciones concretas realizadas.

CONCLUSIONES

Se recabó información importante que documenta la elaboración del proyecto y el proceso administrativo de TG del Programa de la Licenciatura en Informática de la UDO. Tal como fue solicitado por los estudiantes de la asignatura TG I, se organizó y se incorporó esta información en la aplicación educativa multimedia desarrollada, utilizando recursos como textos, imágenes, gráficos y animaciones; recursos que estimulan el estudio y el aprendizaje.

El enfoque OO facilitó el modelado de la aplicación, permitiendo definir claramente las funciones, estructura e interacción de la misma. Cabe destacar, que siendo un software educativo predominaron las funciones de consulta (consultar: tema, glosario, enlaces, referencias, objetivos, créditos, entre otras). En consecuencia, las principales acciones desencadenadas se enfocaron en buscar, enviar y mostrar el contenido, según la opción seleccionada por el usuario. Por su parte, la elaboración progresiva de los diagramas en UML, propuesta en la metodología utilizada, permitió clarificar y depurar la perspectiva y documentación del software en el transcurrir del desarrollo.

Según las pruebas administradas, la aplicación es sencilla e intuitiva, ya que la interfaz se adapta a los elementos de software comúnmente utilizados por los usuarios; logrando una total aceptación en un 75% de los usuarios representativos, un 100% de los usuarios expertos en contenido y un 89% de los expertos en metodología. Los contenidos son actualizados y enriquecedores, especialmente en las áreas de trabajo de grado y elaboración de proyecto. Éstos se dispusieron de manera lógica y organizada; logrando los objetivos propuestos.

El desarrollo de este material permite solventar la necesidad demandada por el

SEA para la asignatura TG I y se espera que el uso continuo del mismo reduzca los problemas de retraso en la elaboración correcta de los proyectos de trabajo de grado del Programa de la Licenciatura en Informática, para que puedan ser introducidos y aprobados por la respectiva comisión, una vez finalice el curso de la asignatura.

RECOMENDACIONES

Realizar la prueba piloto y la prueba de campo con usuarios representativos, con el fin de evaluar la efectividad del software en el aprendizaje y contrastar con semestres anteriores cuando no se usaba la aplicación.

Conformar equipos multidisciplinarios para futuros desarrollos de proyectos en esta área, que incluyan especialistas en Informática, Diseño Gráfico y Educación.

Vincular la aplicación educativa con otras de su mismo tipo, desarrolladas para la Licenciatura en Informática.

Incorporar archivos emuladores para la modificación de los archivos .fla en sistemas operativos libres y reproductores libres, como *Gnash*, para visualizar el contenido .swf en estos sistemas.

Mantener actualizada la información relativa al proceso administrativo de TG del Programa de la Licenciatura en Informática y la estructura del proyecto de TG.

Incluir como tema de prácticas pre-profesionales de la Licenciatura en Informática, el seguimiento y actualización de los contenidos de los MEC desarrollados bajo el SEA.

Promover, por parte de la Comisión de TG del Programa de la Licenciatura en Informática, el uso de la aplicación desarrollada como material de apoyo para la consulta de la estructura y presentación del proyecto de TG.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, R. 2008. Informática Educativa para el Tercer Milenio. “informaticaeducativa”. <<http://www.informaticaeducativa.com/>> (10/07/2009).

Del Toro, (s/f). Diseño del material multimedia interactivo. “cujae”. <<http://www.cujae.edu.cu/Archivos/publicacion%20referencia%20pedagogia/No2/articulos/Iv%C3%A1n.htm>> (08/08/2010).

Ertmer, P. y Newby, T. 1993. Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. Performance Improvement Quarterly. “cuaed.unam”. <http://repositor.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/1508/1/paper_virtual_educa%20final.doc>. (19/01/2010).

FAO. 2006. Definiciones una guía rápida. “fao”. <<http://www.fao.org/rdd/definiciones.asp>> (21/09/09).

Gallardo, E. 2003. Desarrollo de una aplicación educativa, bajo ambiente Web, que sirva de apoyo para la enseñanza de la asignatura Sistemas Operativos (230-3524), perteneciente al Programa de la Licenciatura en Informática del núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente. Trabajo de pregrado. Programa de la Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.

Galvis, A. 1992. *Ingeniería del software educativo*. Ediciones Uniandes. Bogotá.

Galvis, A.; Gómez, R. y Mariño, O. 1998. Ingeniería de Software Educativo + modelaje Orientado a Objetos: Un medio para desarrollar Micromundos Interactivos. “colombiaaprende”. <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos10635_archivo.pdf> (14/05/2009).

García, J. 2006. El Paradigma del Modelo Prototipo de la Ingeniería del Software, una opción viable para el desarrollo de software educativo. “somece”. <http://www.somece.org.mx/simposio06/memorias/contenido/grupo3/pdf/6_GarciaAlvarezJoseLuis.pdf>. (07/02/10).

González, A. 2004. En el Táchira se teje una red entre educación e informática. <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/21321/1/adela_g.pdf> (15/05/2009).

Guzmán M. y Pérez A. 2005. Software Educativo Multimedia para la enseñanza de la filosofía y metodología de la ciencia y la investigación. “virtualeduca2005”. <<http://www.virtualeduca2005.unam.mx/memorias/ve/extensos/carteles/mesa2/2005-04-01493FILOSOFIA.pdf>>. (07/02/2010).

Marquina, R. (2008). Desarrollo Multimedia. Conceptos Básicos. “slideshare”. <<http://www.slideshare.net/raymarq/desarrollo-multimedia-presentation>>. (30/01/2011).

Páez H. y Arreaza E. 2005. Uso de una plataforma virtual de aprendizaje en educación superior. Caso nicenet.org. “scielo”. <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512005000100009&nrm=iso&lng=en&tlng=en> (15/05/2009).

Pressman, R. 2002. *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. Quinta Edición. Editorial MacGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.U. España.

Puente, A. 2003. Un ‘vistazo’ a la Ingeniería de Requisitos de Software. “ia.uned”. <<http://www.ia.uned.es/ia/ asignaturas/adms/GuiaDidADMS/node11.html>>. (12/07/2009).

Robles, D; Liendo, C.; Delgado, J.; López M. y González, M. 2009. Modelo ADDIE. “unefainstruccional”. <<http://unefainstruccional.blogspot.com/2009/04/modelo-addie.html#comment-form>>. (01/03/2010).

Rodil, I y Pardo, C. 2010. *Operaciones auxiliares con tecnologías de la información y la comunicación*. Ediciones Parainfo. España.

Rondón, I. 2010. Aplicación educativa multimedia que sirva como apoyo a la enseñanza de Metodología de la Investigación (092-3062) de la Licenciatura en Administración de la Universidad de Oriente. Trabajo de pregrado. Programa de la Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.

Ruiz, D. 2010. Introducción a ActionScript. “programacion”. <http://www.programacion.com/articulo/introduccion_a_actionscript_103>. (02/06/11).

Sabino, C. 1995. *Metodología de la Investigación*. Editorial Logo. Caracas, Venezuela.

Sanders, A. (s/f). Consejo de Flash: Flash vs Flash Player - ¿Cuál es la diferencia?”. “about”. <<http://translate.google.co.ve/translate?hl=es&sl=en&u=http://animation.about.com/od/flashanimationtutorials/qt/flashvsflashpl.htm&ei=y6cPTIGWE4H88AbL67GBCQ&sa=X&oi=translate&ct=result&resnum=1&ved=0CBgQ7gEwAA&prev=/search%3Fq%3Dflash%2Bvs%2Bflash%2Bplayer%26hl%3Des>>. (09/06/10).

Schmuller, J. 2002. *Aprendiendo UML en 24 horas*. Segunda Edición. Editorial Prentice–Hall. México.

SparxSystemsPtyLtd. 2011. UML Tutorial. “sparxsystems”. <<http://www.sparxsystems.com.au/uml-tutorial.html>>. (05/10/2010).

UDO-Sucre. 2006a. El Núcleo: Historia. “sucre.udo”. <http://www.sucre.udo.edu.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=117&Itemid=141> (23/11/09).

UDO-Sucre. 2006b. Sistema Especial de Enseñanza-Aprendizaje (SEA). “sucre.udo”. <http://www.sucre.udo.edu.ve/index.php?option=com_content&task=category§ionid=31&id=77&Itemid=149> (16/05/2009).

Vargas, I. 2010. Aplicación educativa multimedia que sirva de apoyo a la enseñanza de la asignatura Matemáticas III (008-2264) de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Oriente. Trabajo de pregrado. Programa de la Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.

Valle, L. 2009. Los Servicios Wireless Multimedia. “geocities”. <<http://www.geocities.com/wm2001ar//CapituloI.htm>> (15/05/2009).

Villanueva, D. 2008. Desarrollo de Software Educativo. “markosanchez”. <<http://markosanchez.com/desarrollo-de-software-educativo/44/>> (21/09/2009).

APÉNDICES

APÉNDICE A
CUESTIONARIOS DE NECESIDADES EDUCATIVAS

Universidad de Oriente
Núcleo de Sucre
Escuela de Ciencias
Programa de la Licenciatura en Informática

Cuestionario de conocimiento y exploración de las necesidades educativas de la asignatura Trabajo de Grado I (TG I) de la Licenciatura en Informática de la UDO-Sucre

Edad: Fecha:

Indicaciones: El presente cuestionario tiene como propósito conocer las experiencias previas del estudiante y las necesidades educativas de la asignatura TG I; de allí que todo su contenido esté referido a dicha asignatura. Lea cuidadosamente todo el cuestionario y responda con sinceridad, tomándose el tiempo que necesite en cada pregunta. Seleccione alguna opción cuando éstas le sean sugeridas. Sus respuestas serán confidenciales.

Conocimiento previo

¿Qué expectativas tenía de la asignatura al inicio del semestre?

¿Qué elementos asocia con la expresión “Trabajo de Grado”?

¿Ha utilizado antes una aplicación multimedia educativa?

Si No

¿Prefiere cursar asignaturas con mayor peso teórico o mayor peso práctico?

Con mayor peso teórico **Con mayor peso práctico**

¿Qué cree usted que necesita aprender en la asignatura para su proyecto y tesis de grado?

Conocimiento de la asignatura TG I

¿Considera necesaria esta asignatura dentro del pensum de estudios de la carrera? ¿Por qué?

Si. Porque _____

No. Porque _____

Coloque un número a los temas de la asignatura en grado descendente según su criterio de nivel de complejidad. Ejemplo: El 1 será el más complejo.

___ Unidad I: "La investigación Científica"

___ Unidad II: "El Proyecto de Investigación"

___ Unidad III: "Proyecto de TG adaptado a la carrera"

Priorice las unidades temáticas de la asignatura en orden de relevancia según su criterio.

___ Unidad I: "La investigación Científica"

___ Unidad II: "El Proyecto de Investigación"

___ Unidad III: "Proyecto de TG adaptado a la carrera"

¿Los contenidos y materiales utilizados en la clase se ajustan a los avances científicos y tecnológicos; es decir, están actualizados?

___ Si ___ No ___ Algunos

¿Qué problemas se han presentado en el desarrollo de la asignatura? Nómbralos en orden de prioridad.

¿Ha tenido problema con algún punto del contenido de la asignatura? ¿Cuál(es)?

¿Le parecen adecuadas las estrategias de enseñanza utilizadas por el(la) profesor(a) de la asignatura?

___ Si ___ No ___ Algunas veces

Existen dos (2) secciones de la asignatura TG I ¿Qué le gustaría ver en su clase de lo que se implementa en la otra sección?

¿Le gustaría usar un Material Educativo Computarizado para complementar la clase de la asignatura? Si la respuesta es 'Sí': ¿Qué debería tener ese material?

___ Si. Debe tener _____

___ No

¿Qué debe tener una aplicación para que le resulte agradable?

¿Qué le falta a la asignatura en lo que no pueda instruirlo el(la) profesor(a)?

¿Cree que la asignatura requiera un curso especializado que la complemente?

Si No

¿Le parece adecuado el número y contenido de evaluaciones y/o actividades asignadas en la asignatura?

Si No

¿Se mantuvo motivado(a) para seguir estudiando la asignatura durante todo el semestre?

¿Cómo valora la experiencia que le dejó la asignatura?

Mala

Regular

Buena

Excelente

**Universidad de Oriente
Núcleo de Sucre
Escuela de Ciencias
Programa de la Licenciatura en Informática**

Cuestionario de exploración sobre las necesidades educativas de la asignatura Trabajo de Grado I (TG I) de la Licenciatura en Informática de la UDO-Sucre, dirigido a sus profesores

Objetivo: Explorar el contexto educativo en el que se desarrolla la asignatura TG I desde la perspectiva de sus profesores y conociendo los problemas que surgen en su haber.

Seleccione la(s) herramienta(s) que utiliza como apoyo a la enseñanza de la asignatura TG I:

Guías Libros Medios virtuales Otra, indique _____

¿Qué otras herramientas de apoyo le gustaría utilizar y le serviría de ayuda en la asignatura?

Seleccione la(s) estrategia(s) metodológica(s) que usa:

Exposiciones dirigidas del contenido Exposiciones Talleres grupales
 Discusiones/debates Examen oral Examen escrito
 Medios virtuales Técnica de preguntas y respuestas
 Otra, indique _____

Su evaluación acerca del desempeño académico de los estudiantes que han cursado la asignatura en los últimos tres (3) semestres es:

Excelente Bueno Regular Malo

El promedio actual de la clase es: (Indique la diferencia si existe)

Menor a la nota mínima aprobatoria. Diferencia _____
 Mayor a la nota mínima aprobatoria. Diferencia _____
 Igual a la nota mínima aprobatoria

¿Cuál es el promedio de estudiantes que retiran la asignatura en cada semestre?

¿Se cumple el objetivo de la asignatura al final de cada semestre?

Si No Medianamente

Seleccione de la lista, el(los) problema(s) (si existe(n)) que afectan el correcto desarrollo de la asignatura:

- Poca motivación de los estudiantes
- Poca motivación del (la) profesor(a)
- Insuficientes conocimientos de base de los estudiantes
- Comunicación desacertada entre alumnos-profesor
- Irresponsabilidad de los estudiantes en la entrega de tareas y/o asignaciones
- Falta de correcciones oportunas en los aportes de los proyectos
- Falta de material de apoyo a las unidades temáticas
- Falta de recursos que agilicen la práctica de las normas para elaboración de los proyectos
- Fallas en las asesorías de los tutores académicos
- Estrategias metodológicas complejas para el estudiante

APÉNDICE B
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Fases/Actividades	Semanas																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Análisis de necesidades educativas																								
Consulta y definición del problema																								
Análisis de las causas del problema																								
Proposición de soluciones																								
Justificación de medios interactivos																								
Especificación de requerimientos																								
Descripción de la aplicación																								
Diseño de diagramas de interacción																								
Presentación de la aplicación																								
Diseño																								
Diseño educativo																								
Diseño comunicacional																								
Diseño computacional																								
Construcción																								
Codificación y documentación																								
Revisión uno a uno																								
Revisión por expertos																								
Elaboración de informe final																								

APÉNDICE C
TIPOS DE PANTALLAS

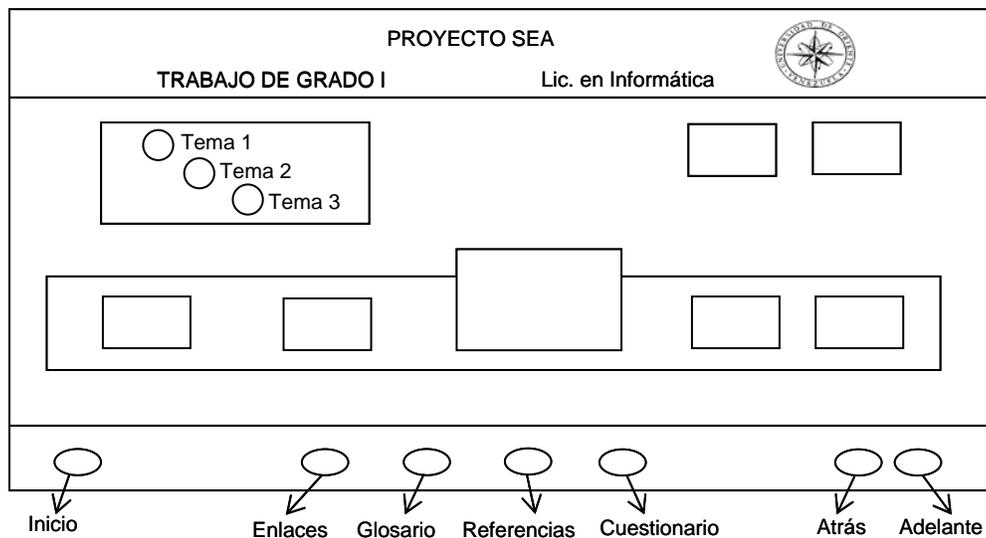


Figura C1. Pantalla de inicio

Controles de navegación:

Inicio: inactivo

Cuestionario: inactivo

Atrás: Presentación Inicial

Adelante: Pantalla de clase del Tema 1

Tema 1: Pantalla de clase del Tema 1

Tema 2: Pantalla de clase del Tema 2

Tema 3: Pantalla de clase del Tema 3

Objetivos: Página de Objetivos

Créditos: Página de Créditos

Enlaces: Pantalla de enlaces

Glosario: Pantalla de glosario

Referencias: Pantalla de referencias



Figura C2. Pantalla de presentación

Controles de navegación:

Entrar: Página de inicio

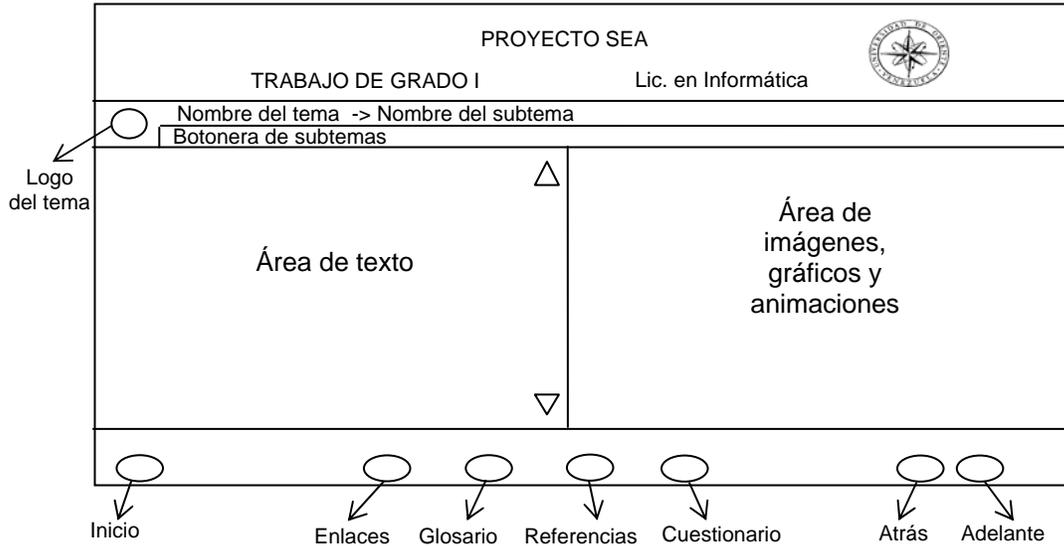


Figura C3. Pantalla de clase

Controles de navegación:

Inicio: Pantalla de Inicio

Enlaces: Página de enlaces

Glosario: Página de glosario

Referencias: Página de referencias

Cuestionario: Pantalla de Cuestionario del tema

Adelante: Pantalla de clase (siguiente subtema)

Atrás: Pantalla de clase (subtema anterior)

La Botonera de subtemas contiene los botones de los subtemas y cada uno de ellos da acceso a una página de Pantalla de clase del mismo tema.

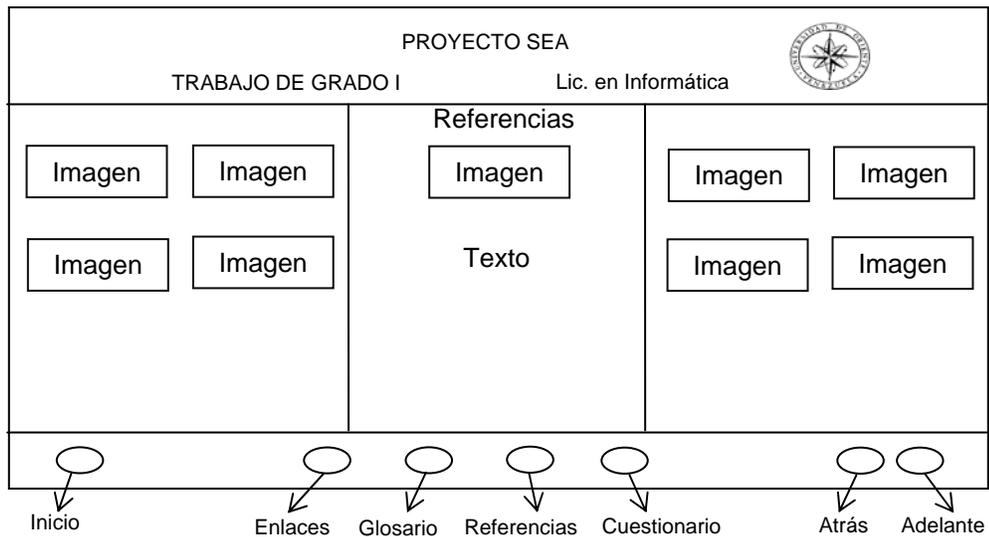


Figura C4. Pantalla de referencias

Controles de navegación:

Referencias: inactivo

Cuestionario: inactivo

Adelante: inactivo

Atrás: inactivo

Inicio: Pantalla de Inicio

Enlaces: Pantalla de enlaces

Glosario: Pantalla de glosario

Los botones de imágenes laterales dan acceso a la descripción en el área de texto.

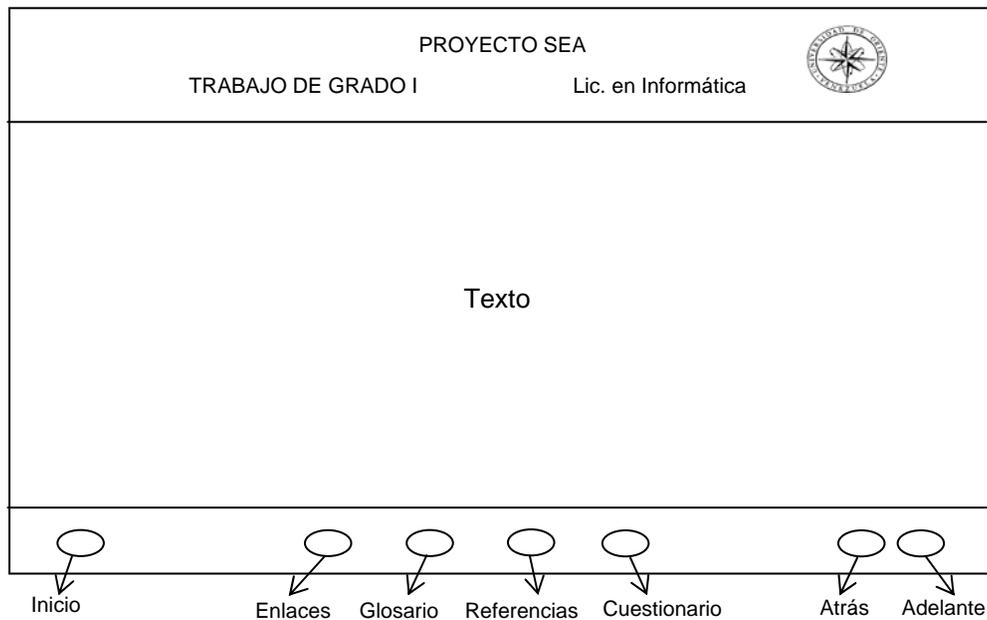


Figura C5. Pantalla de créditos y objetivos

Controles de navegación:

Inicio: Pantalla de inicio

Cuestionario: inactivo

Adelante: inactivo

Atrás: Pantalla de inicio

Enlaces: Pantalla de enlaces

Glosario: Pantalla de glosario

Referencias: Pantalla de referencias

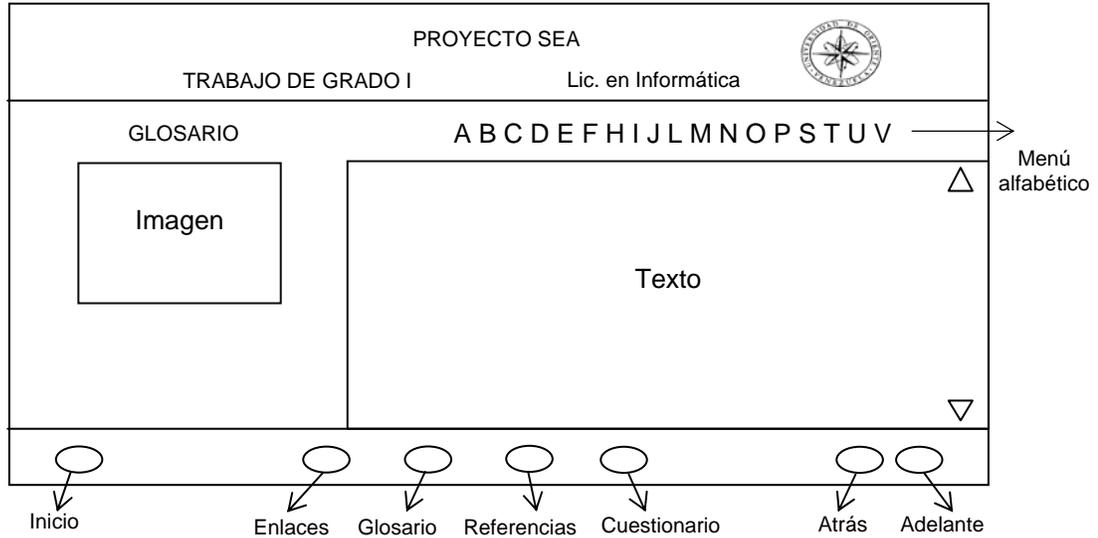


Figura C6. Pantalla de glosario

Controles de navegación:

Glosario: inactivo

Cuestionario: inactivo

Atrás: inactivo

Inicio: Pantalla de inicio

Adelante: Pantalla de referencias

Enlaces: Pantalla de enlaces

Referencias: Pantalla de referencias

Menú alfabético: Cada letra enlaza a la misma pantalla con la descripción respectiva en el área de texto.

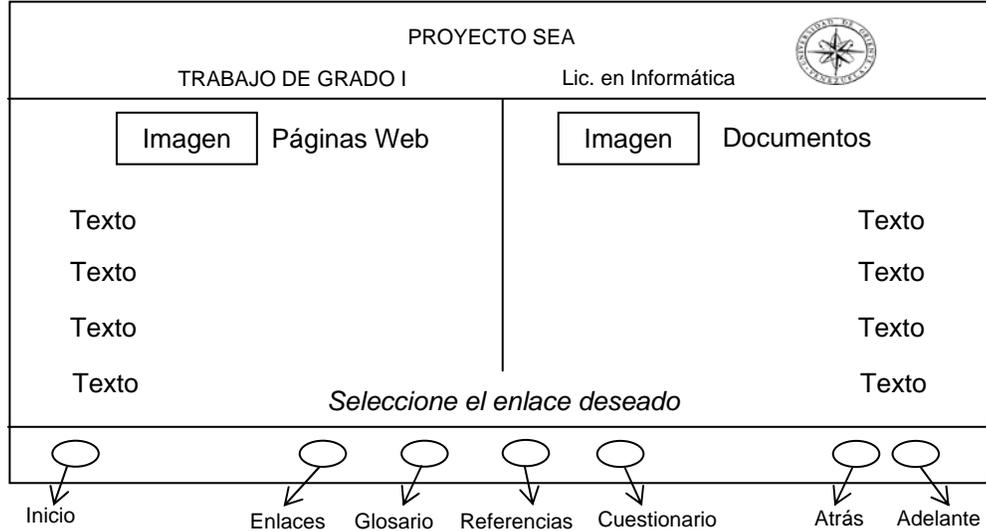


Figura C7. Pantalla de enlaces

Controles de navegación:

Enlaces: inactivo

Cuestionario: inactivo

Atrás: inactivo

Inicio: Pantalla de inicio

Adelante: Pantalla de glosario

Glosario: Pantalla de glosario

Referencias: Pantalla de referencias

Menú textual: Cada texto abre la página Web o el documento en formato .pdf, según sea el caso.

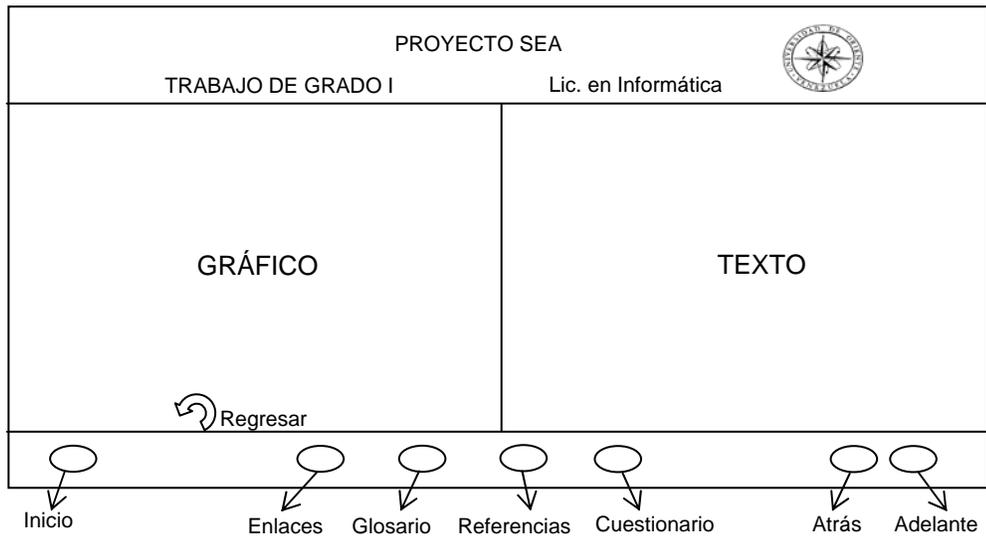


Figura C8. Pantalla de interacción

Controles de navegación:

Adelante: inactivo

Atrás: inactivo

Inicio: Pantalla de Inicio

Enlaces: Pantalla de enlaces

Glosario: Pantalla de glosario

Referencias: Pantalla de referencias

Cuestionario: Pantalla de Cuestionario del tema

Regresar: Pantalla de clase (subtema activo)

Cada gráfico tiene su propia botonera y vínculos.

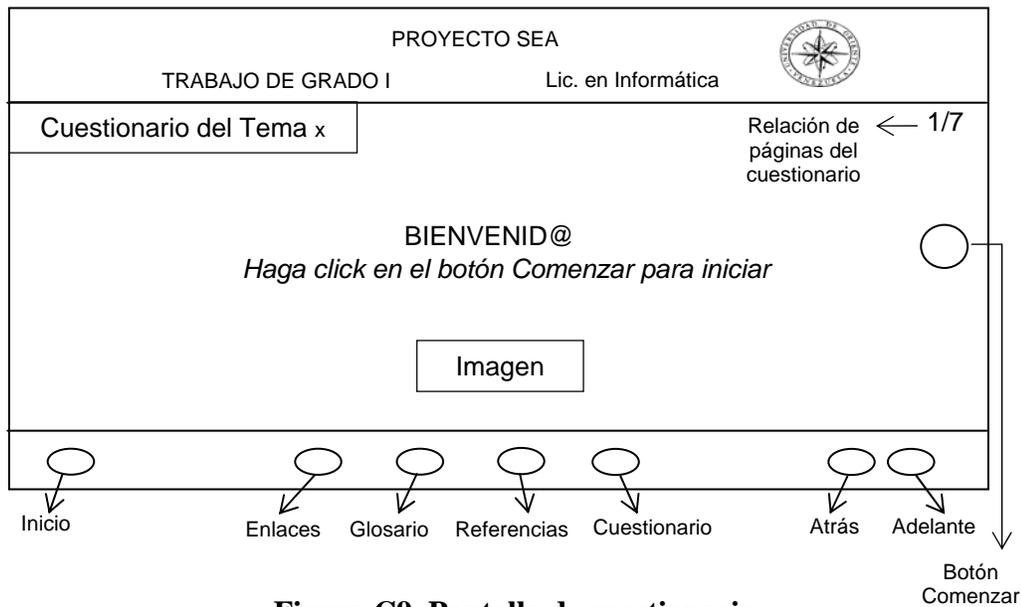


Figura C9. Pantalla de cuestionario

Controles de navegación:

Cuestionario: inactivo

Adelante: inactivo

Inicio: Pantalla de Inicio

Enlaces: Pantalla de enlaces

Glosario: Pantalla de glosario

Referencias: Pantalla de referencias

Atrás: Pantalla de clase (introducción del tema)

Comenzar: Pantalla de pregunta.

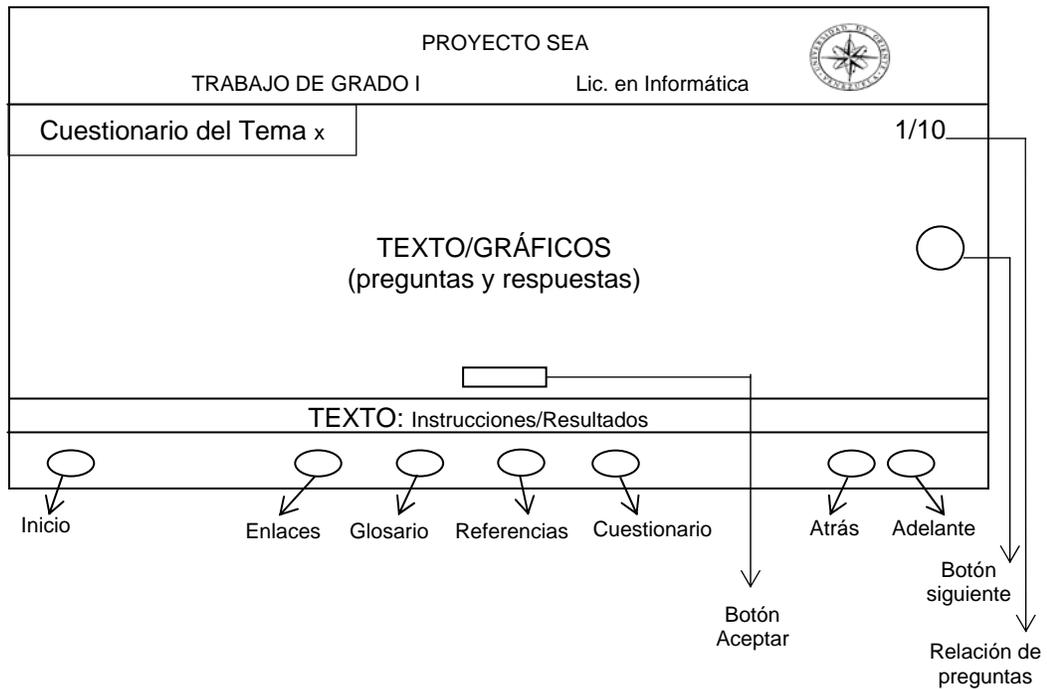


Figura C10. Pantalla de pregunta

Controles de navegación:

Cuestionario: inactivo

Inicio: inactivo

Enlaces: inactivo

Glosario: inactivo

Referencias: inactivo

Adelante: inactivo

Atrás: Pantalla de clase (introducción del tema)

Siguiente: Avanza a la siguiente pregunta o Pantalla de resultado (si se encuentra en la última pregunta del cuestionario).

Aceptar: Dar por confirmada una respuesta.

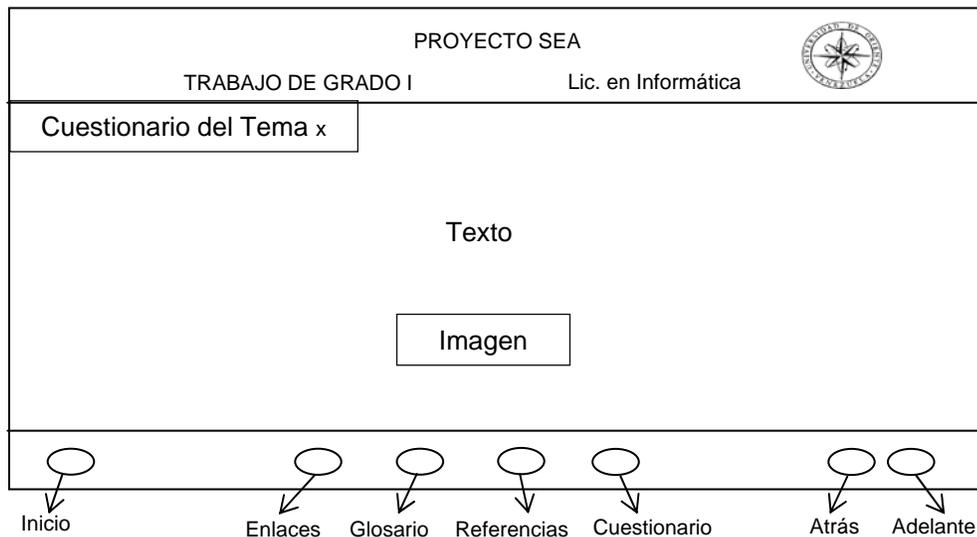


Figura C11. Pantalla de resultado

Controles de navegación:

Cuestionario: inactivo

Inicio: inactivo

Enlaces: inactivo

Glosario: inactivo

Referencias: inactivo

Adelante: inactivo

Atrás: Pantalla de clase (introducción del tema).

APÉNDICE D
ZONAS DE COMUNICACIÓN

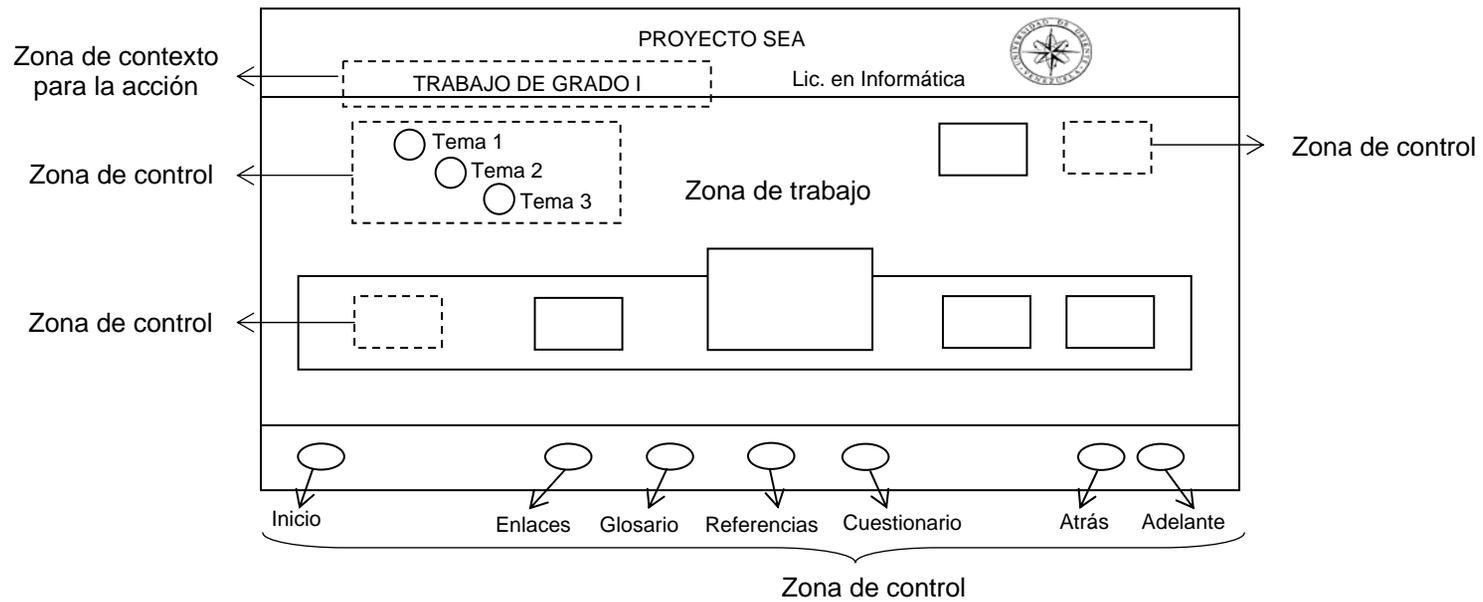


Figura D1. Zonas de Comunicación de la Pantalla de inicio

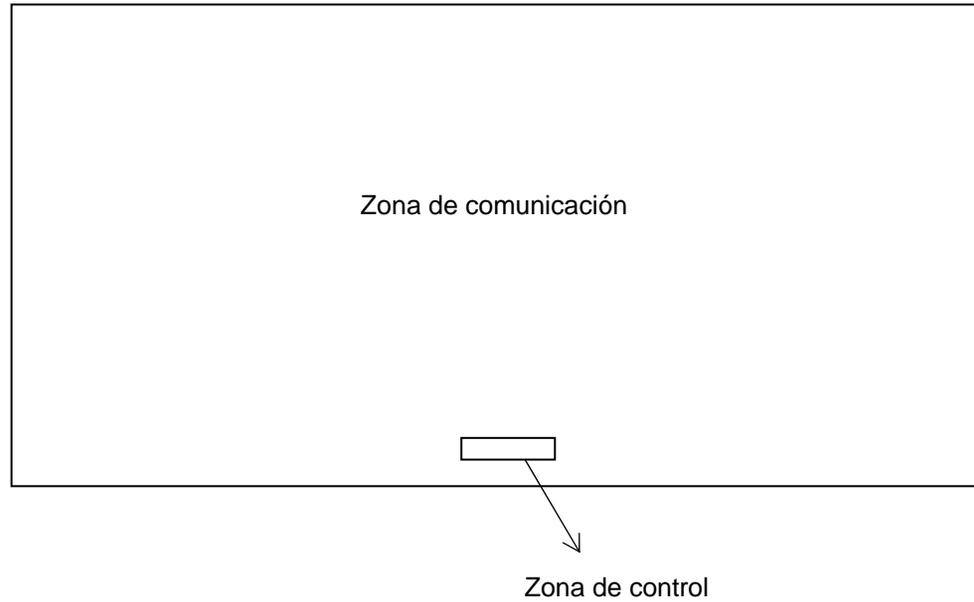


Figura D2. Zonas de Comunicación de la Pantalla de presentación

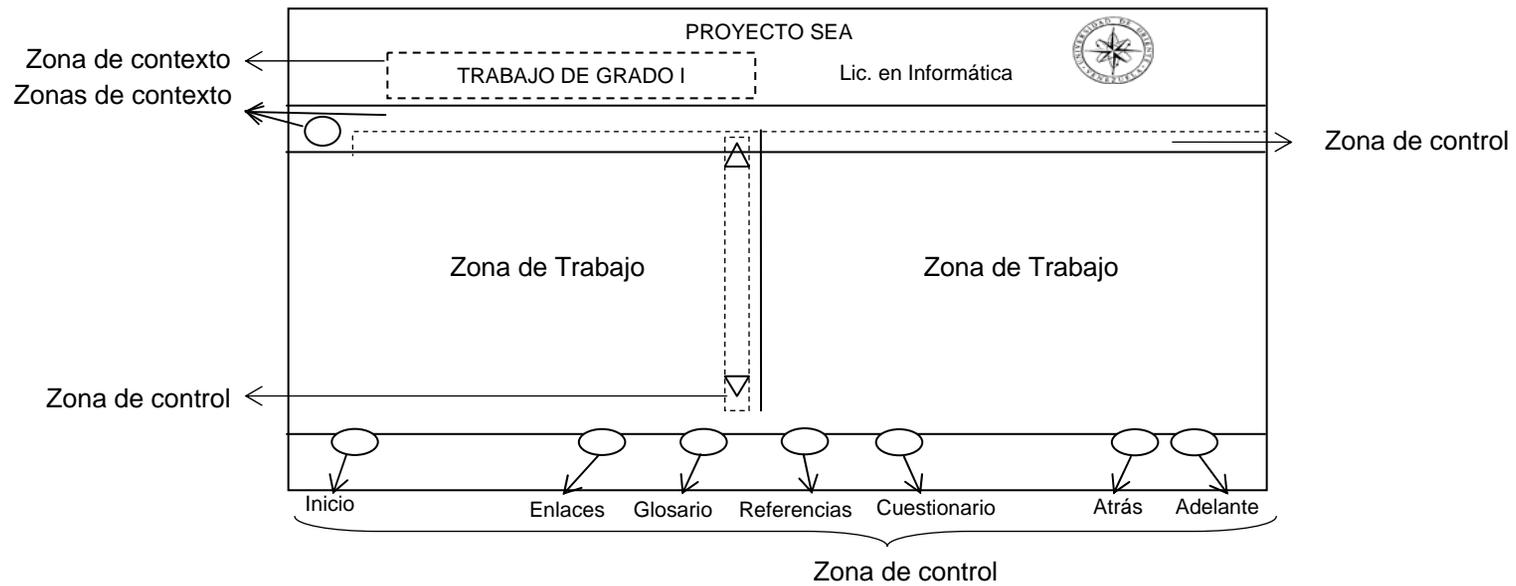


Figura D3. Zonas de Comunicación de la Pantalla de clase

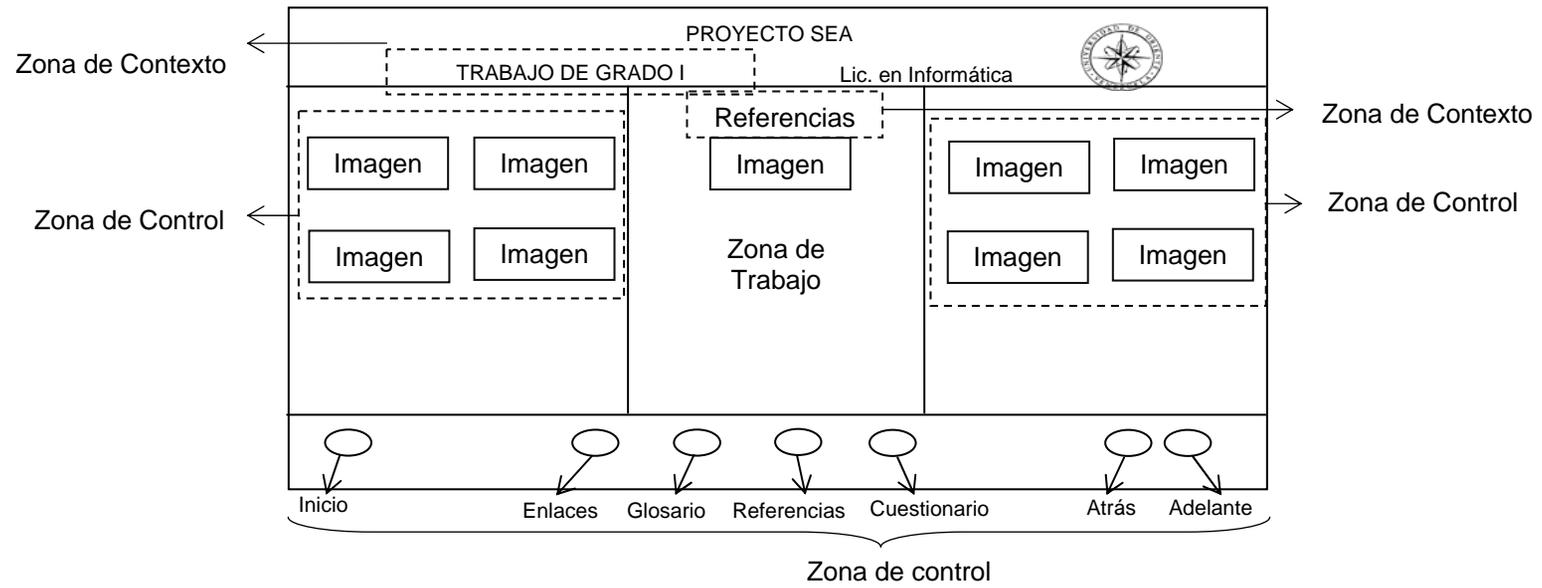


Figura D4. Zonas de Comunicación de la Pantalla de referencias

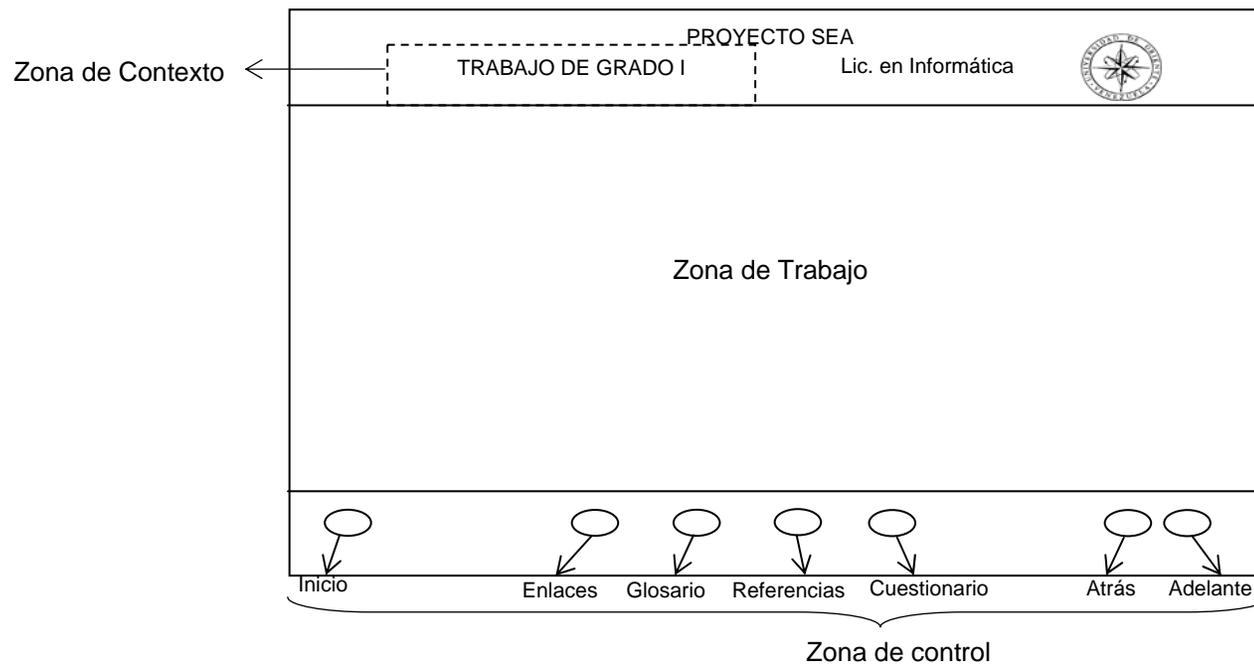


Figura D5. Zonas de Comunicación de la Pantalla de créditos y objetivos

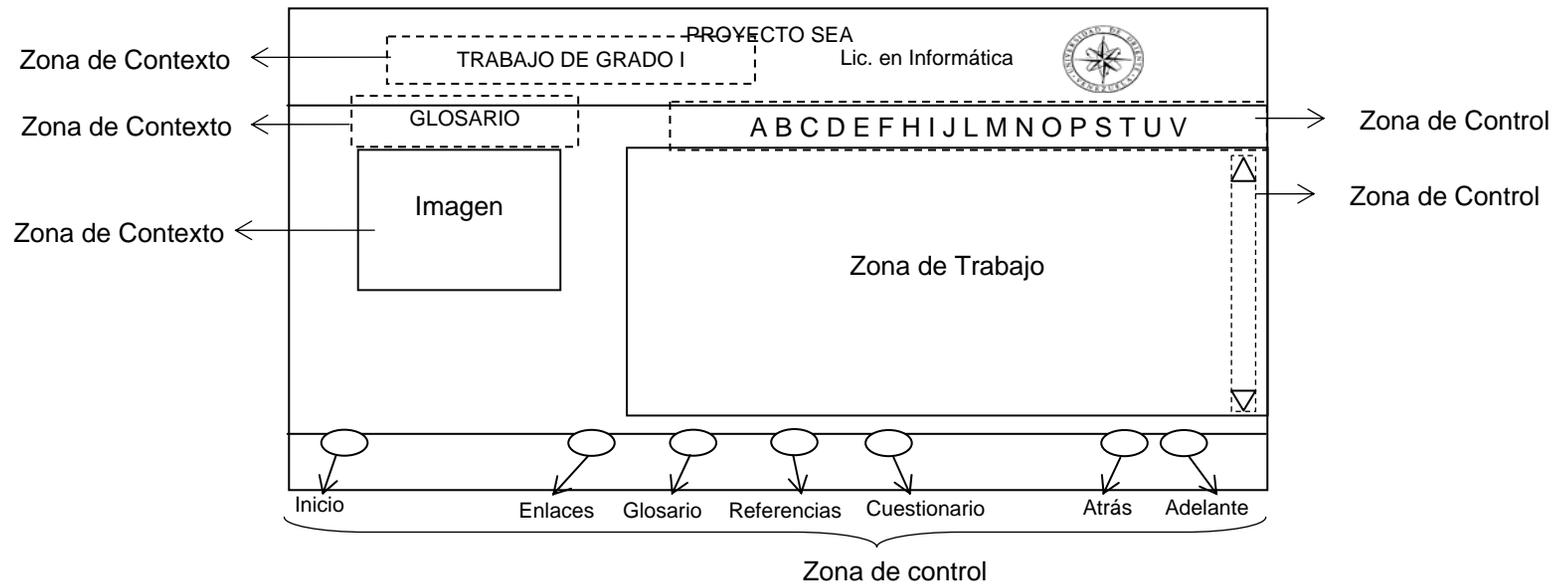


Figura D6. Zonas de Comunicación de la Pantalla de glosario

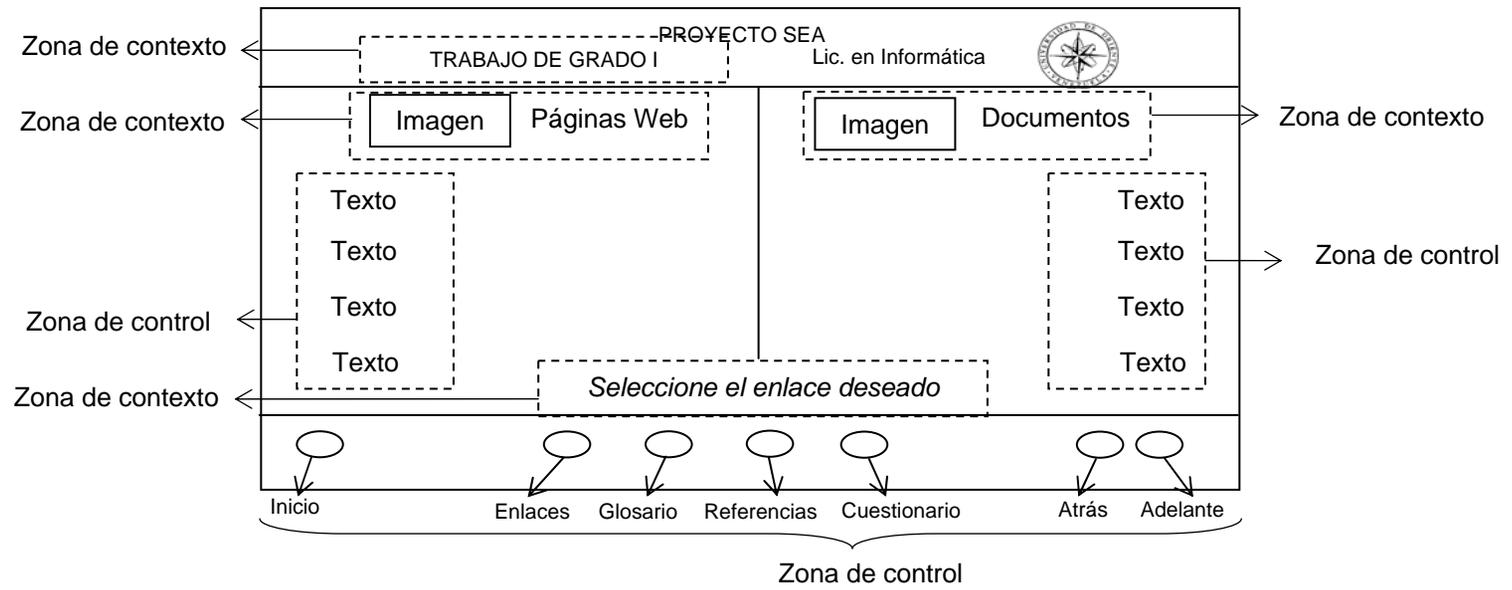


Figura D7. Zonas de Comunicación de la Pantalla de enlaces

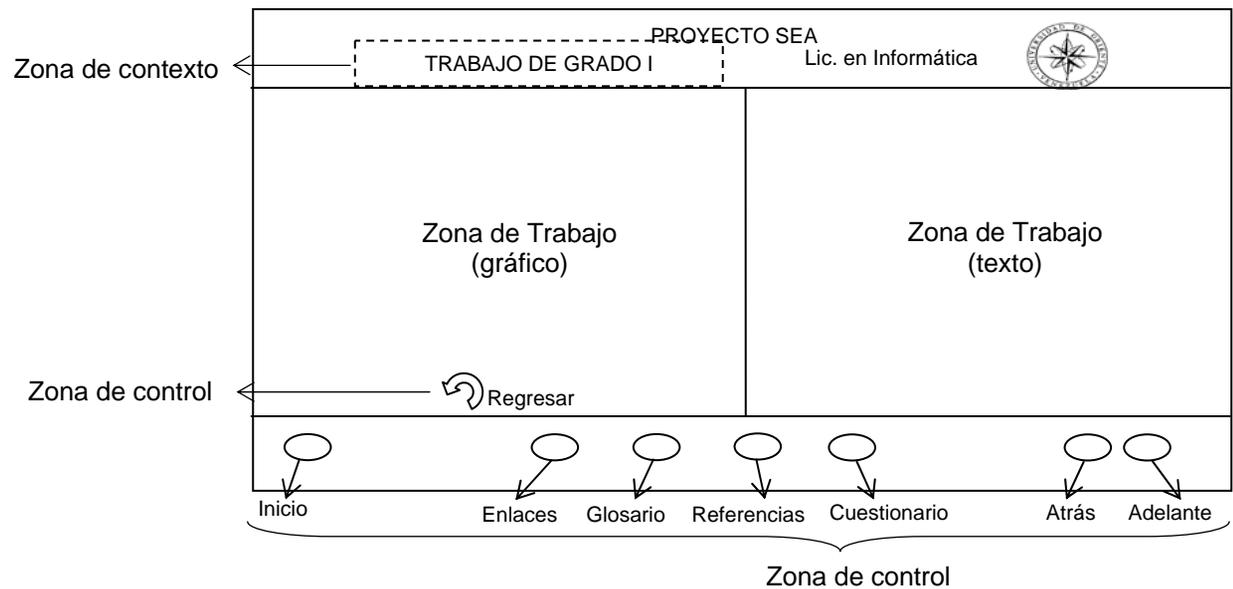


Figura D8. Zonas de Comunicación de la Pantalla de interacción

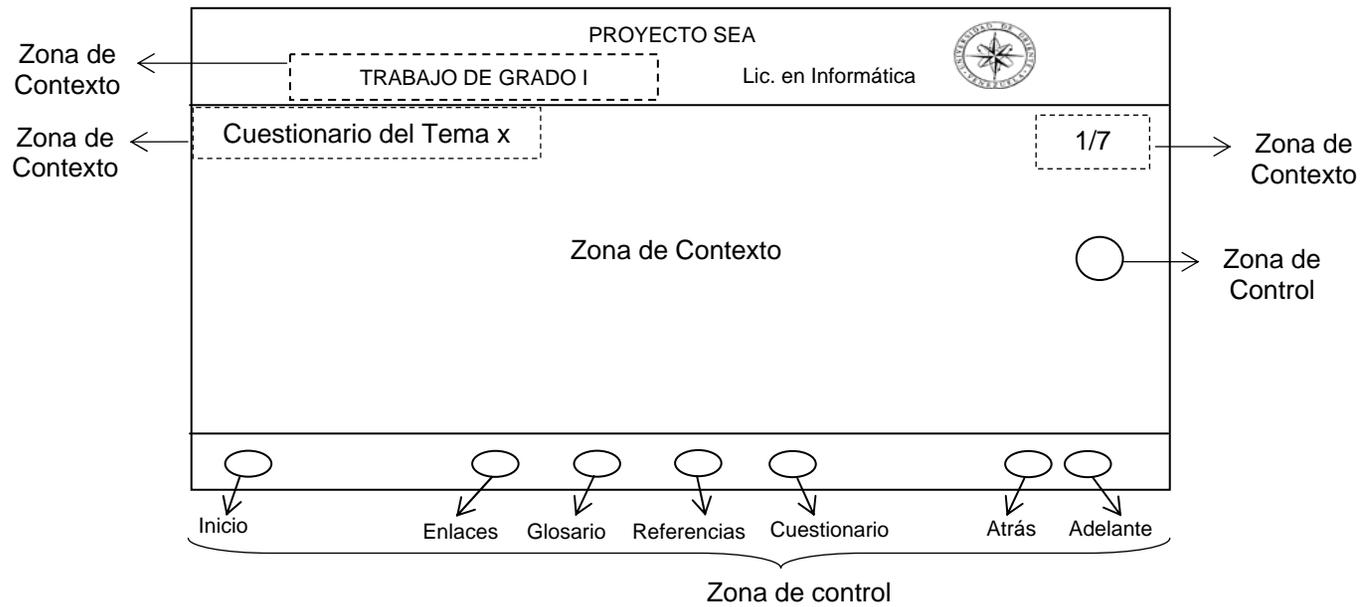


Figura D9. Zonas de Comunicación de la Pantalla de cuestionario

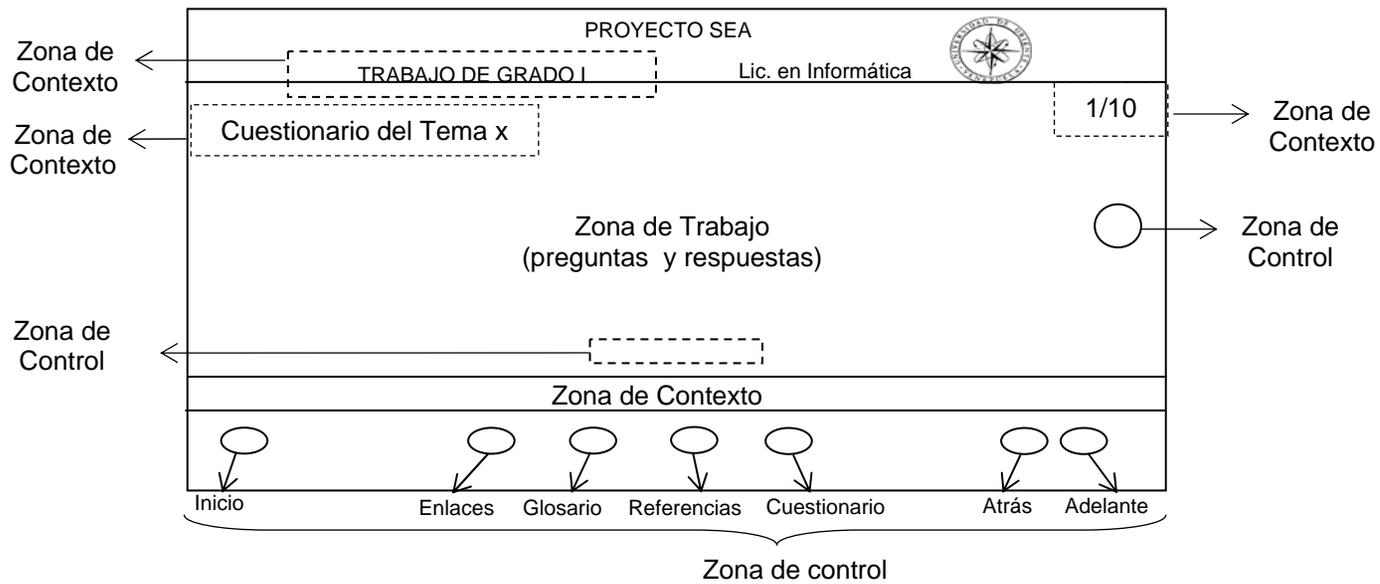


Figura D10. Zonas de Comunicación de la Pantalla de pregunta

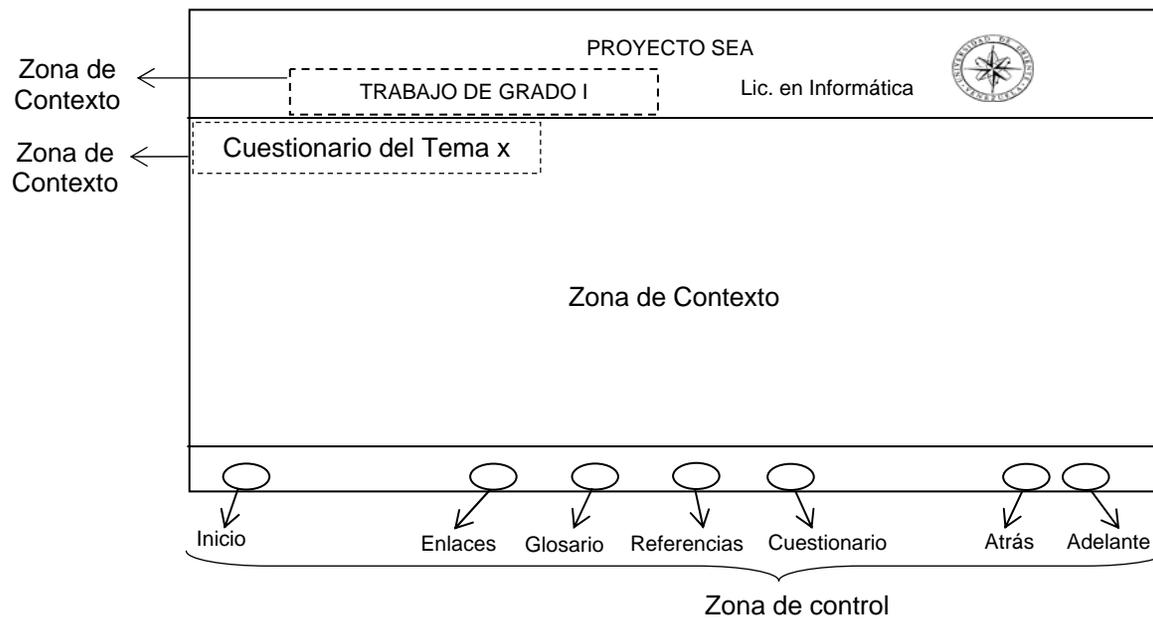


Figura D11. Zonas de Comunicación de la Pantalla de resultado

APÉNDICE E
MAPA DE NAVEGACIÓN

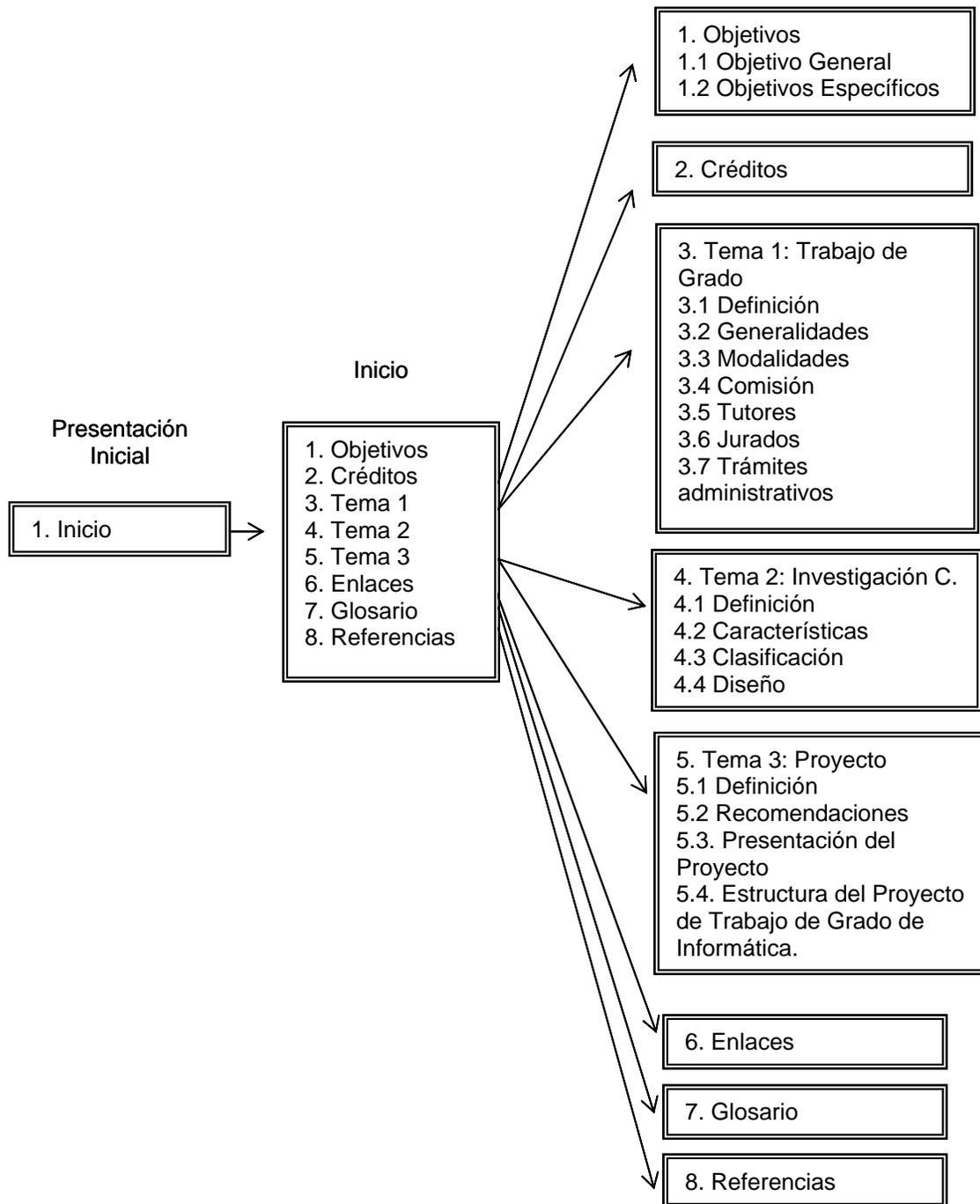


Figura E1. Mapa de Navegación de la Aplicación Educativa para la asignatura Trabajo de Grado I (230-5804)

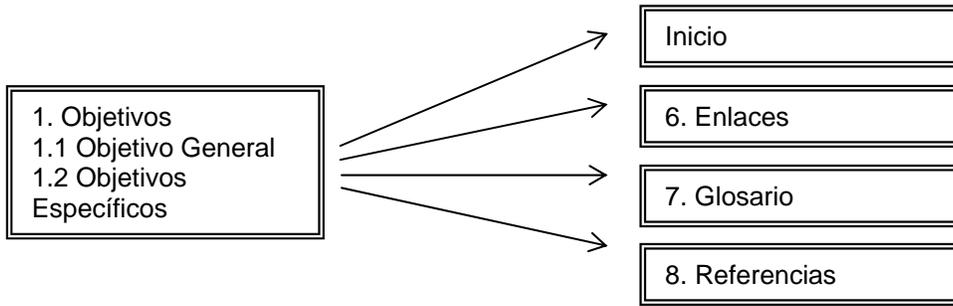


Figura E2. Mapa de Navegación de la página de Objetivos de la Pantalla de Créditos y Objetivos

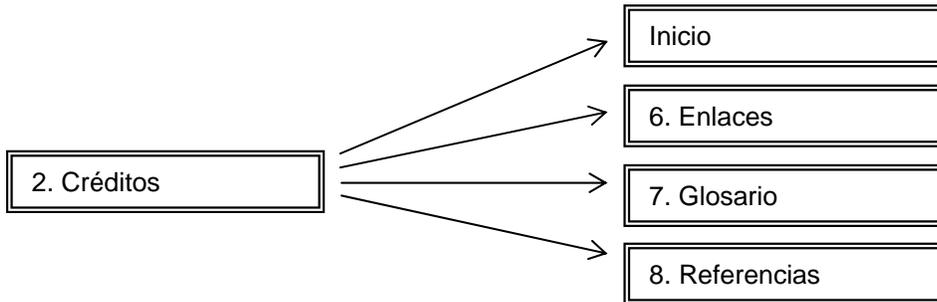


Figura E3. Mapa de Navegación de la página de Créditos de la Pantalla de Créditos y Objetivos

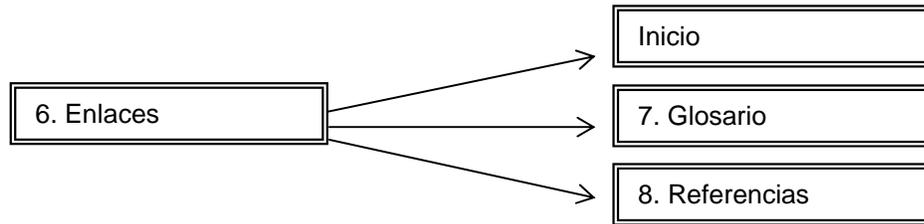


Figura E4. Mapa de Navegación de la Pantalla de Enlaces

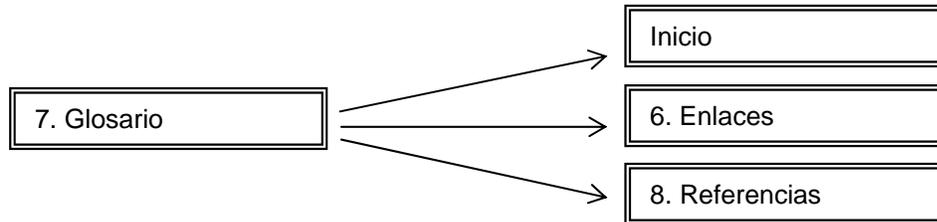


Figura E5. Mapa de Navegación de la Pantalla de Glosario

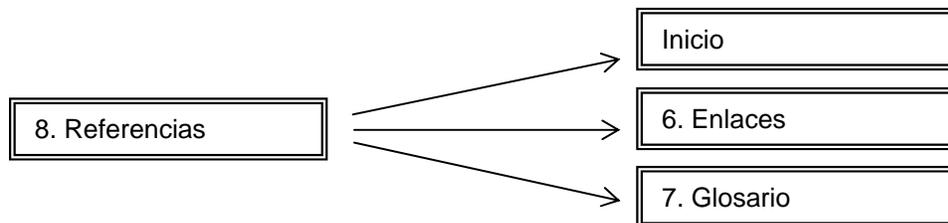


Figura E6. Mapa de Navegación de la Pantalla de Referencias

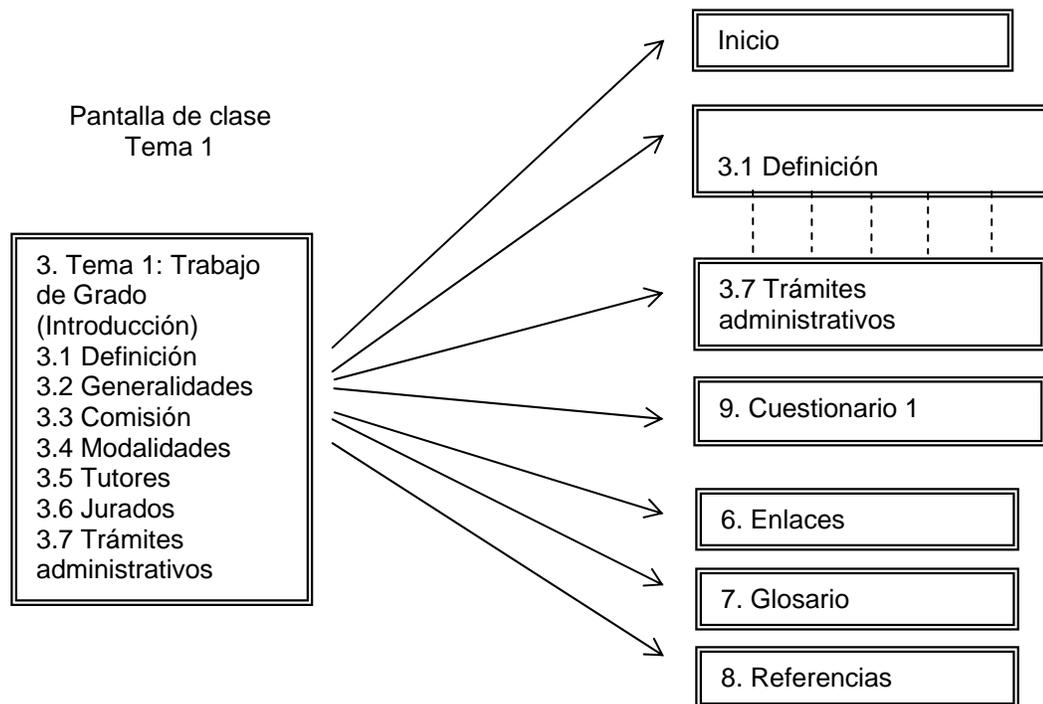


Figura E7. Mapa de Navegación de la página del Tema 1 de la Pantalla de clase

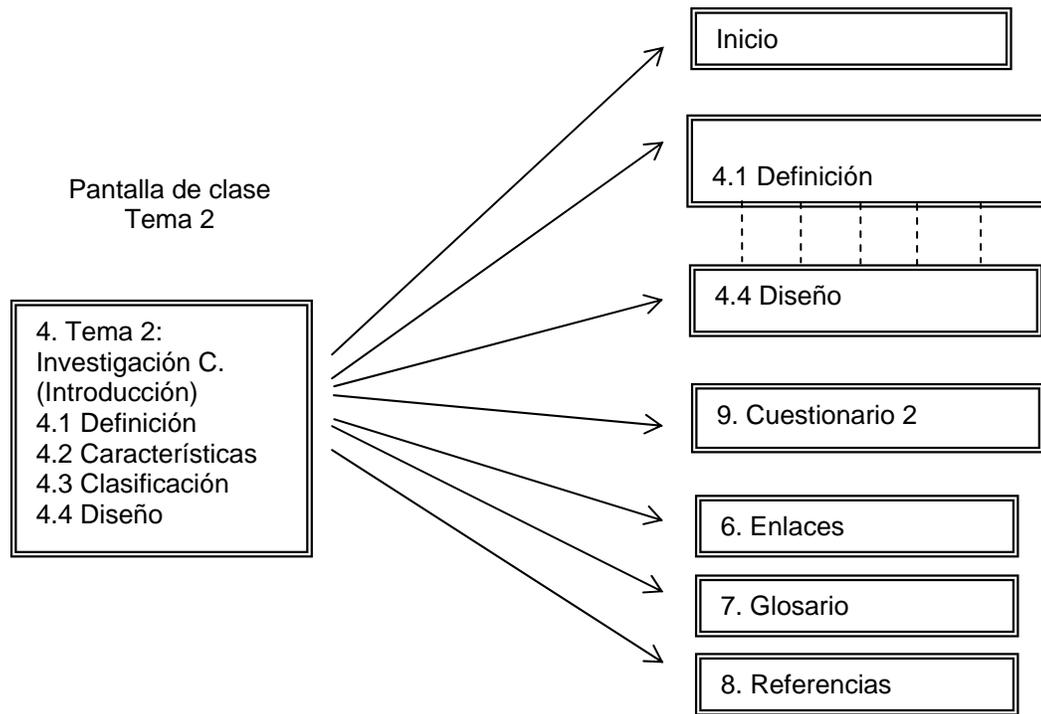


Figura E8. Mapa de Navegación de la página del Tema 2 de la Pantalla de clase

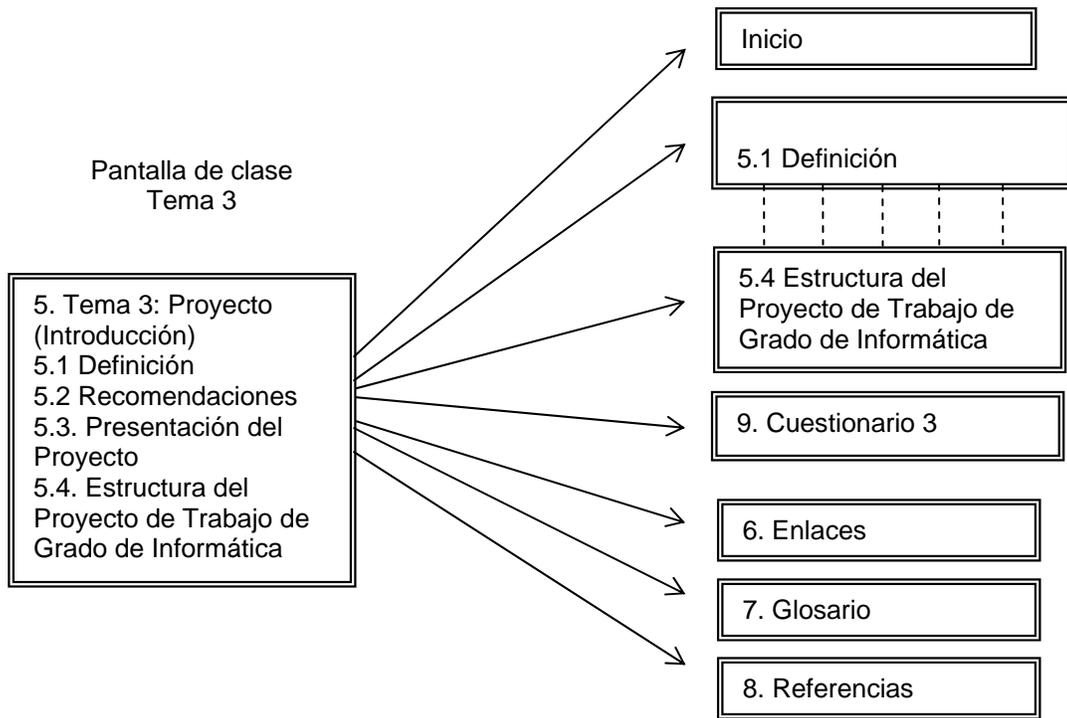


Figura E9. Mapa de Navegación de la página del Tema 3 de la Pantalla de clase

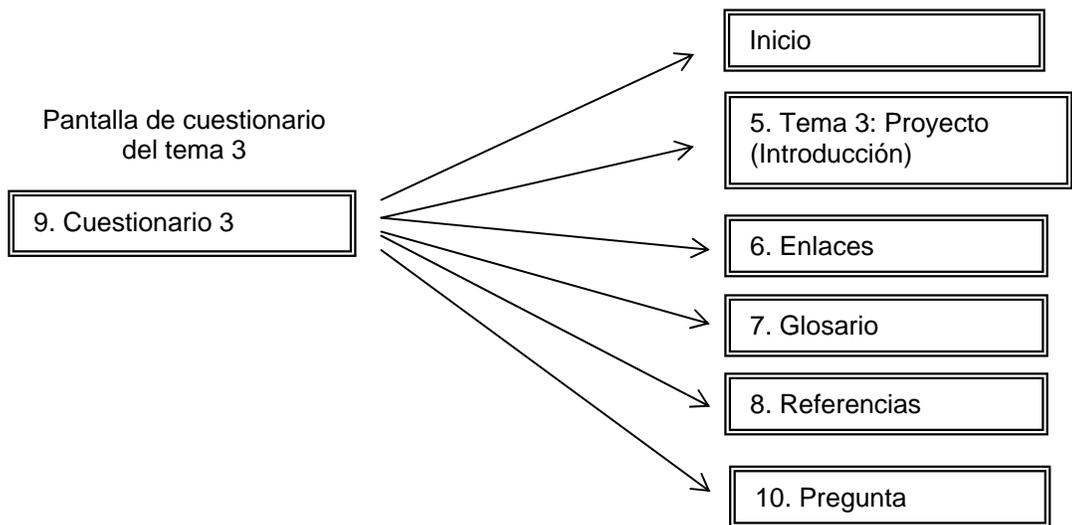


Figura E10. Mapa de Navegación de la Pantalla de Cuestionario del Tema 3

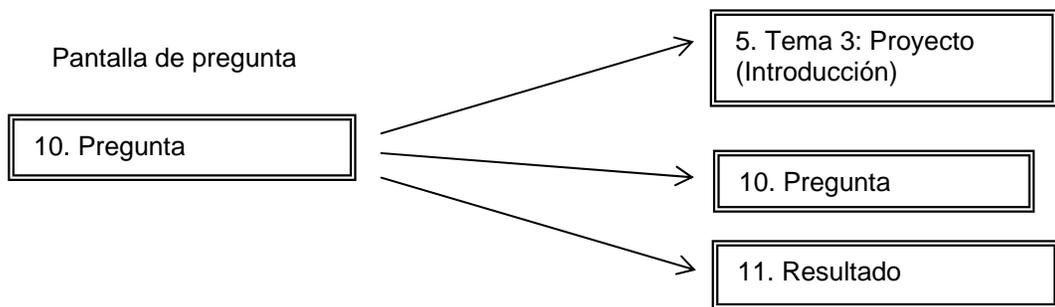


Figura E11. Mapa de Navegación de la Pantalla de Pregunta del Tema 3



Figura E12. Mapa de Navegación de la Pantalla de Resultado del Tema 3

APÉNDICE F
STORYBOARD

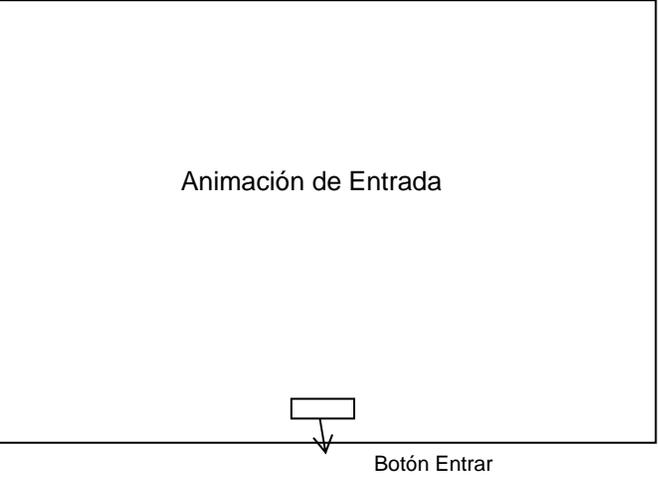
Pantalla de Presentación	Página 1	Audio
<p>Escenario: El fondo del escenario es azul celeste con un birrete en la esquina inferior derecha. Se proyecta en el centro una animación de Entrada. Ésta comienza con la presentación de la aplicación como un tutorial de la asignatura TG I. Seguidamente se muestra un texto que aparece al estilo de máquina de escribir: “Iniciaste tu carrera con una meta: Graduarte. Te formaste y enfrentaste dificultades. Es tiempo de realizar tu Trabajo de Grado y el 1er paso es elaborar tu Proyecto”. Al mismo tiempo aparecen imágenes relativas a los momentos descritos. Luego desaparece este texto y aparece otro: “En este tutorial encontrarás los temas: Trabajo de Grado, Investigación Científica y Proyecto. Sigue las pautas en cada uno de ellos para construir tu Proyecto de Trabajo de Grado.” Los textos utilizados tienen fuente Courier New 18 puntos en color negro, sólo los nombres de los temas son azul marino, anaranjado y amarillo.</p> <p>Botones: Entrar: Enlaza a la pantalla de inicio. Al presionarlo, automáticamente se culmina la animación y se abre la pantalla de Inicio.</p>	 <p>The storyboard for Page 1 features a large rectangular frame representing the animation area. Inside this frame, the text "Animación de Entrada" is centered. Below the frame, there is a small rectangular button labeled "Botón Entrar". An arrow points from the button up towards the bottom center of the animation frame.</p>	<p>Audio El sonido se activa automáticamente al inicial la animación. Inicialmente se escucha “texno4” con el nombre del tutorial. Luego se escucha el sonido “teclas5” en la medida que aparecen los textos consecutivos al estilo máquina de escribir.</p>

Figura F1. Storyboard Página 1

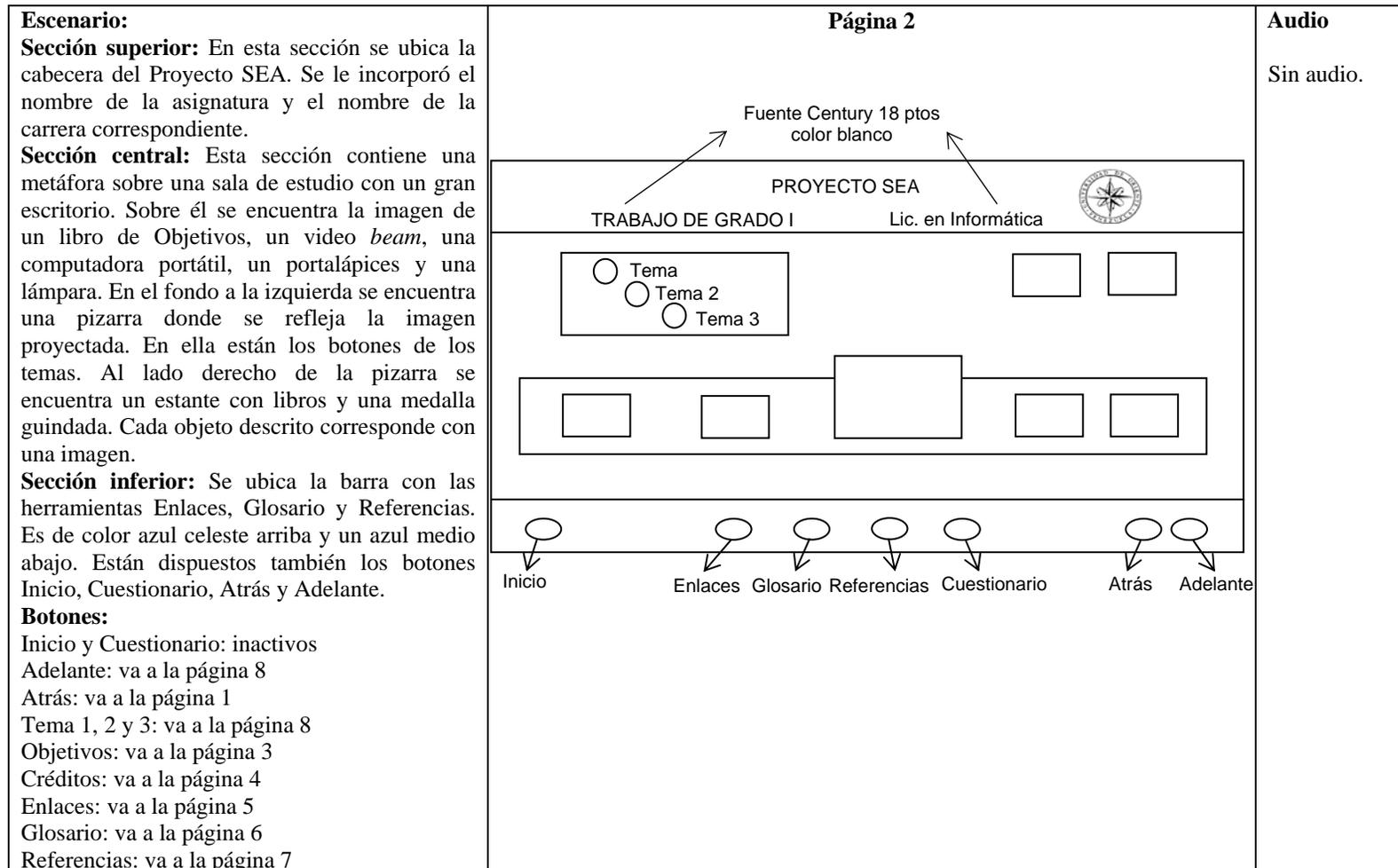


Figura F2. Storyboard Página 2

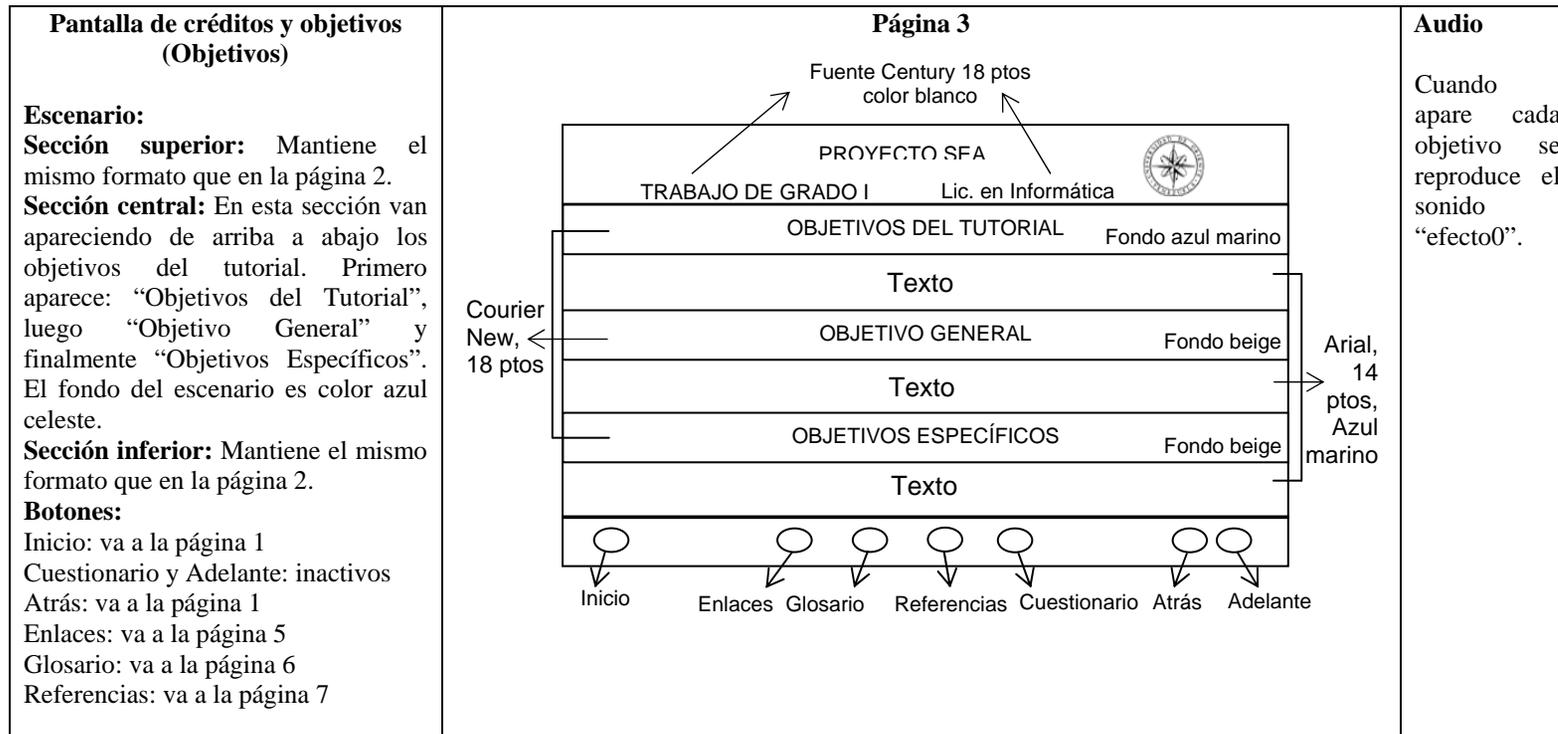


Figura F3. Storyboard Página 3

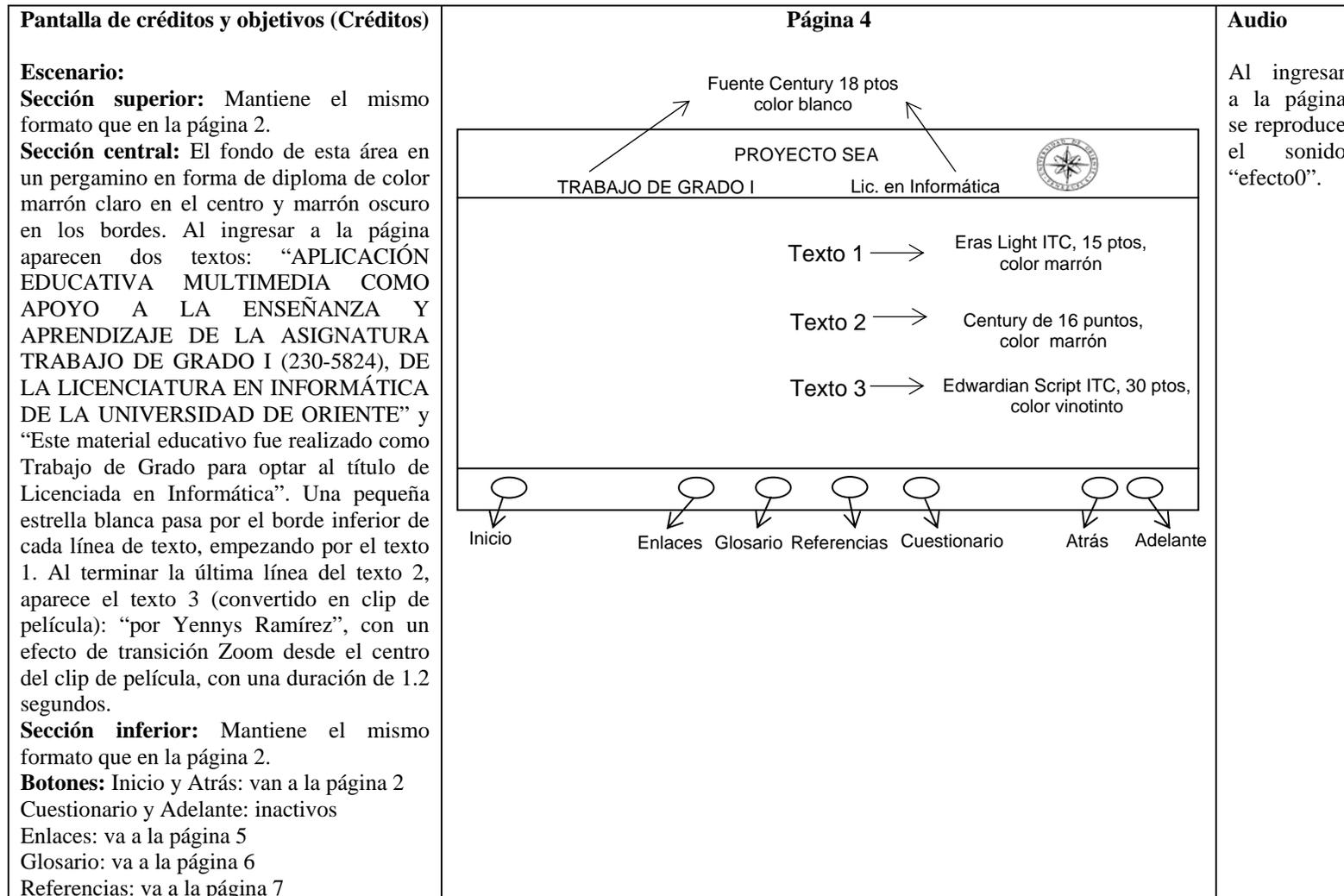


Figura F4. Storyboard Página 4

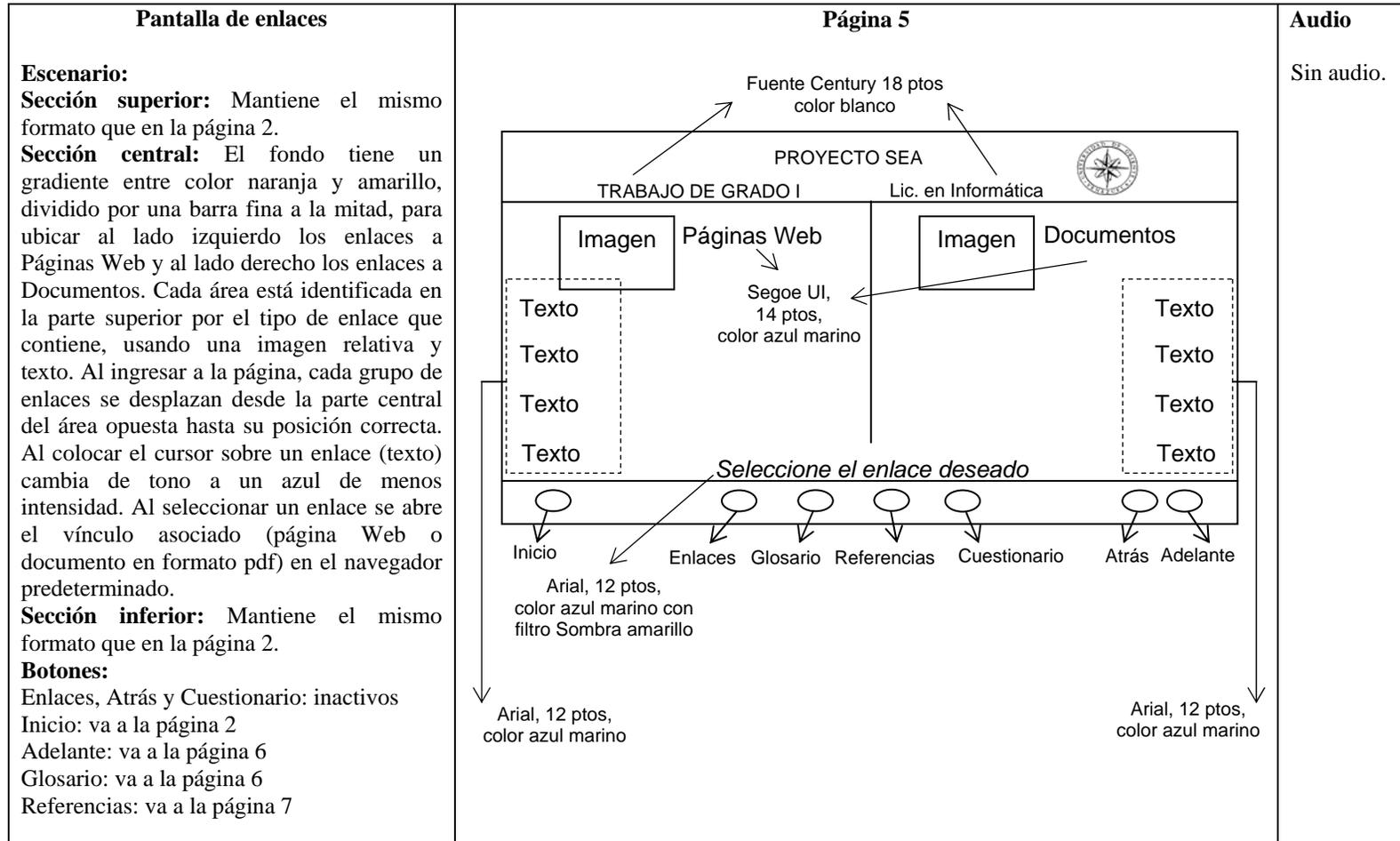


Figura F5. Storyboard Página 5

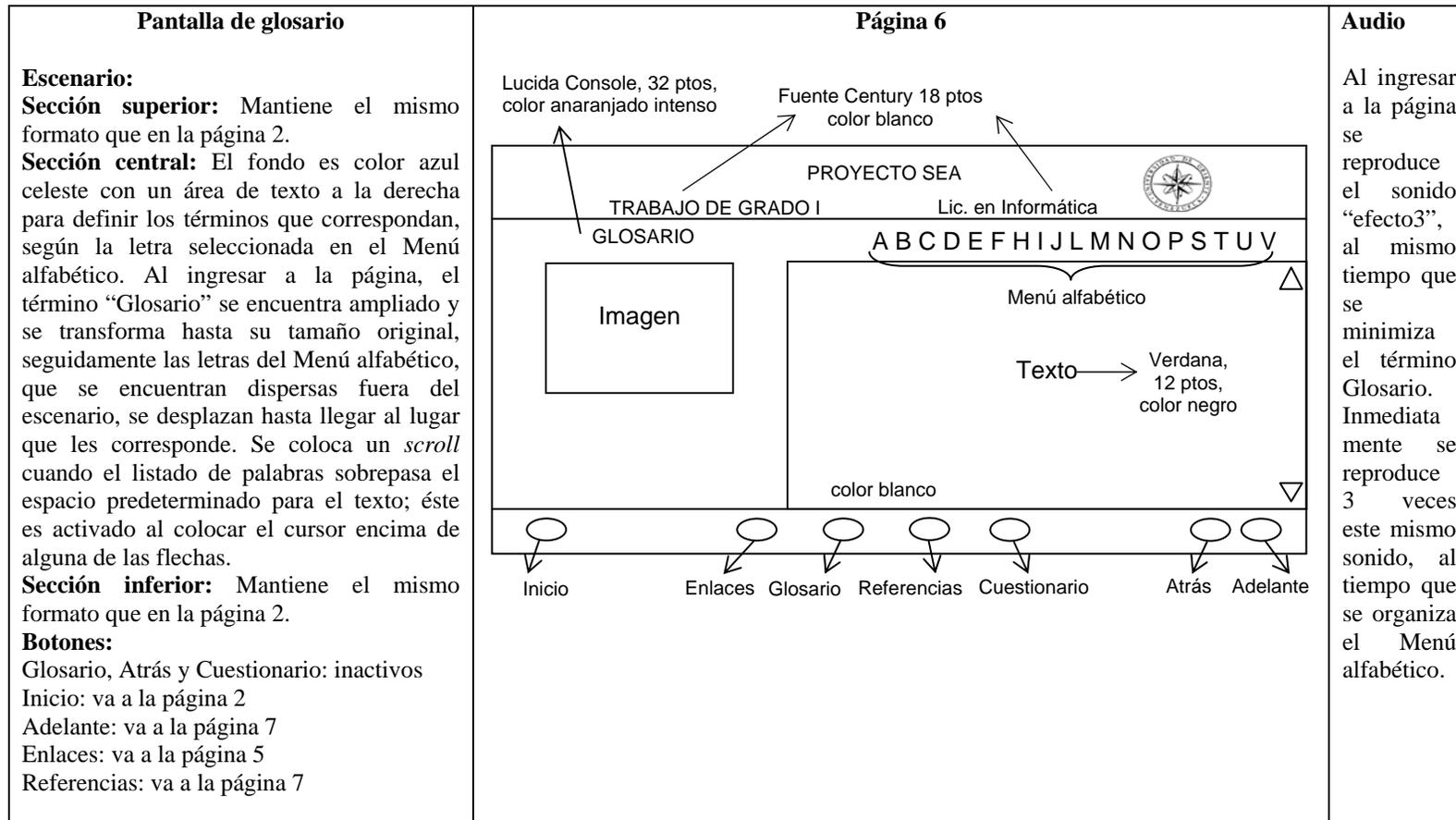


Figura F6. Storyboard Página 6

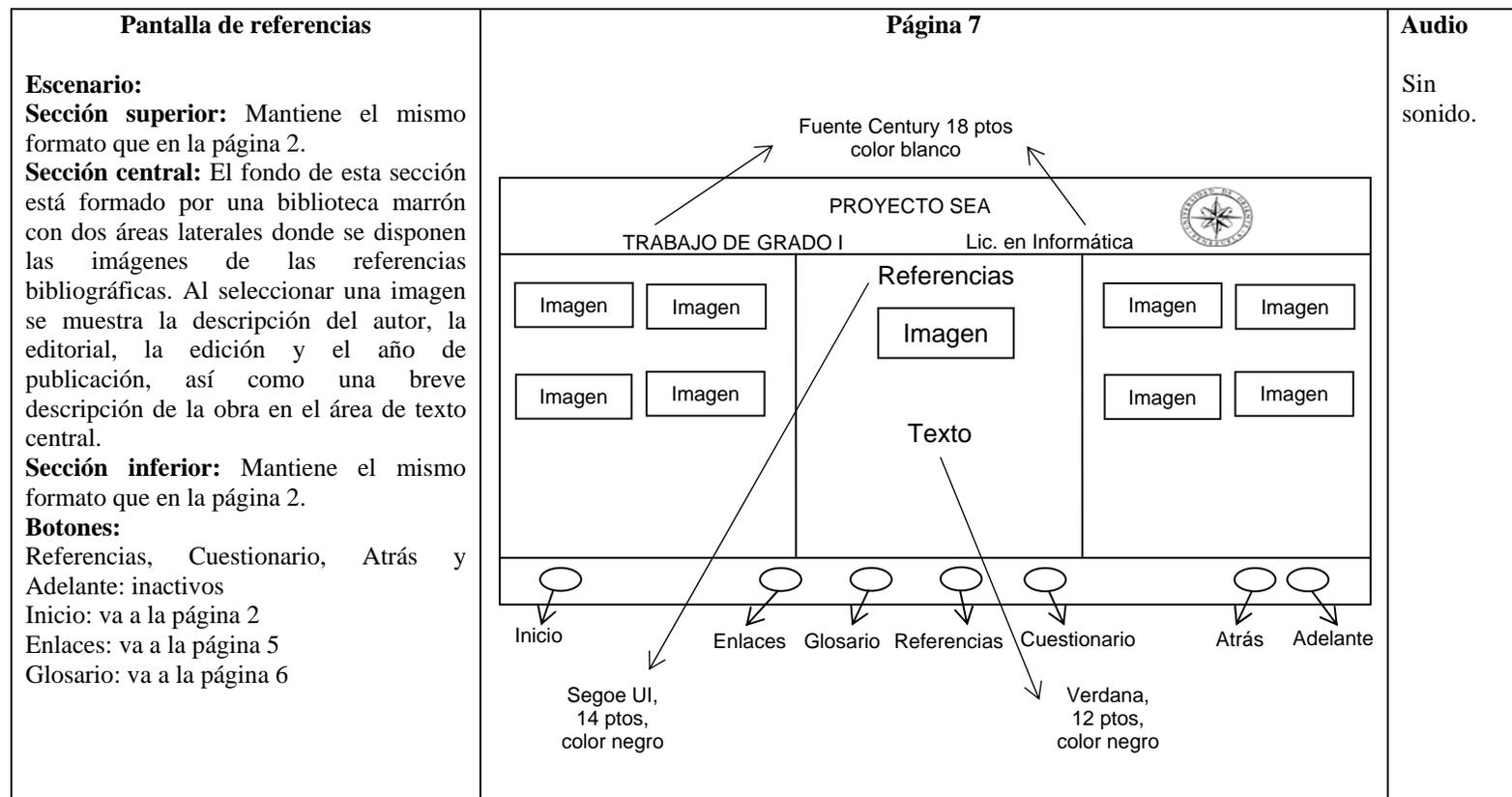


Figura F7. Storyboard Página 7

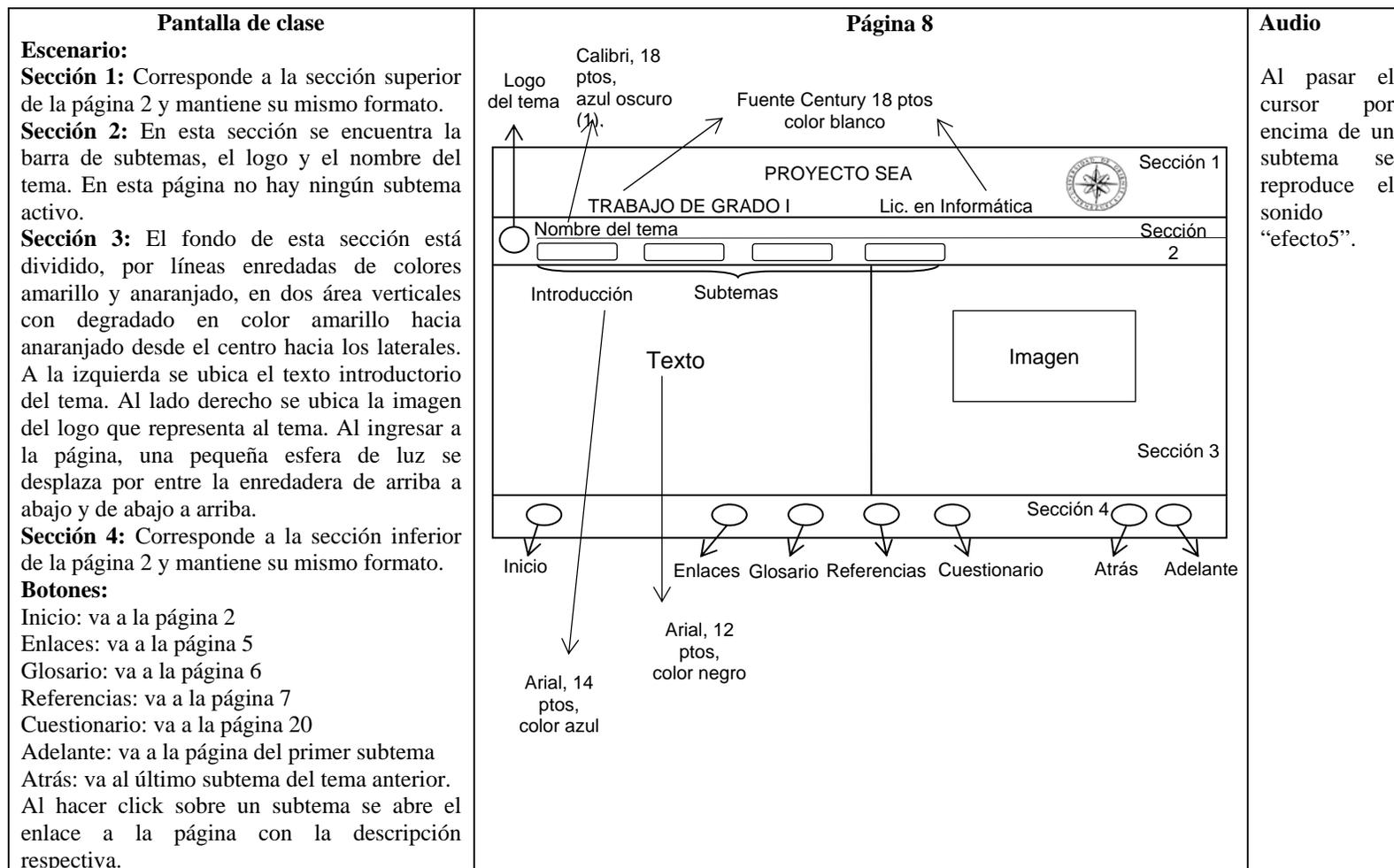


Figura F8. Storyboard Página 8

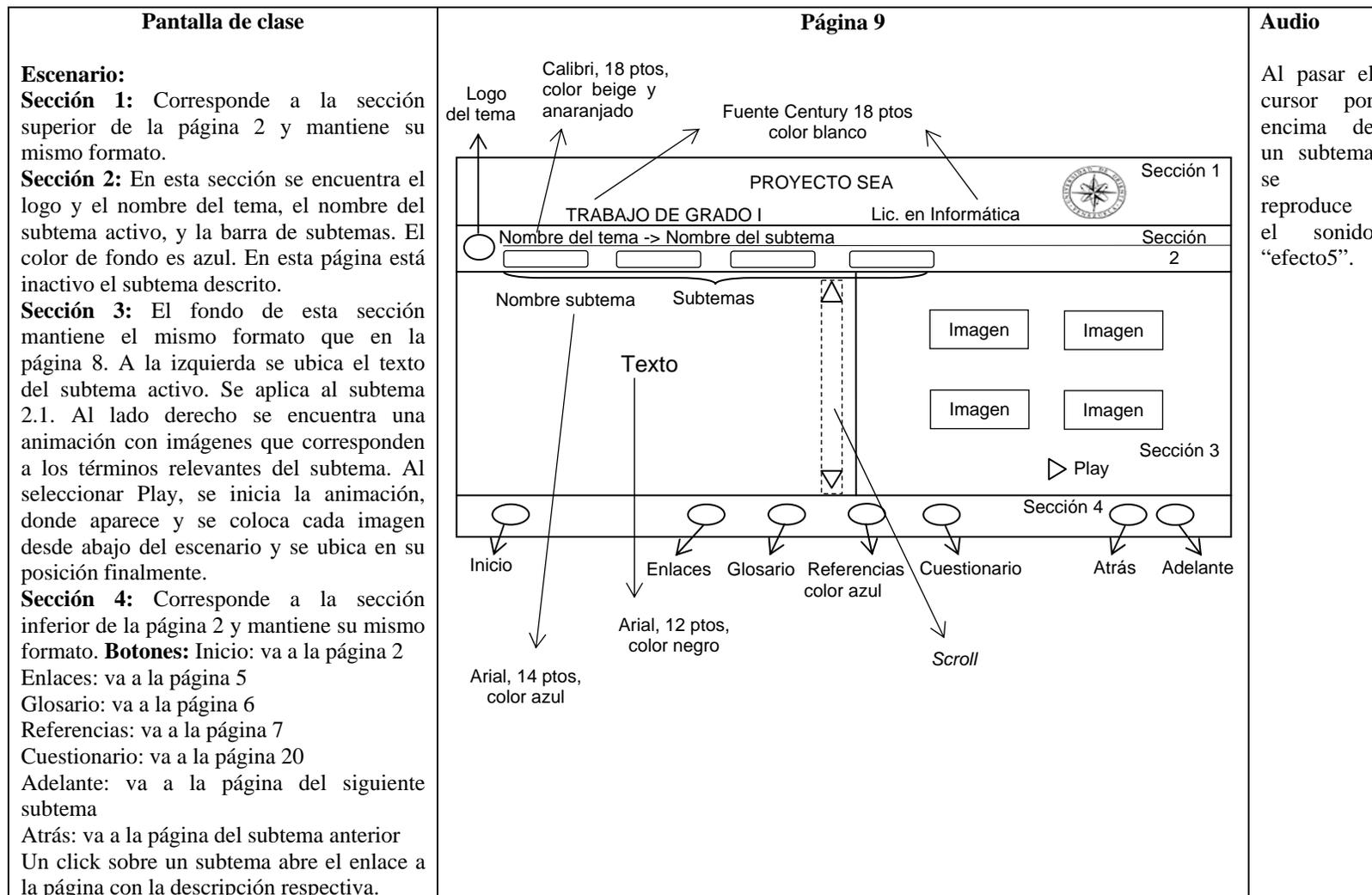


Figura F9. Storyboard Página 9

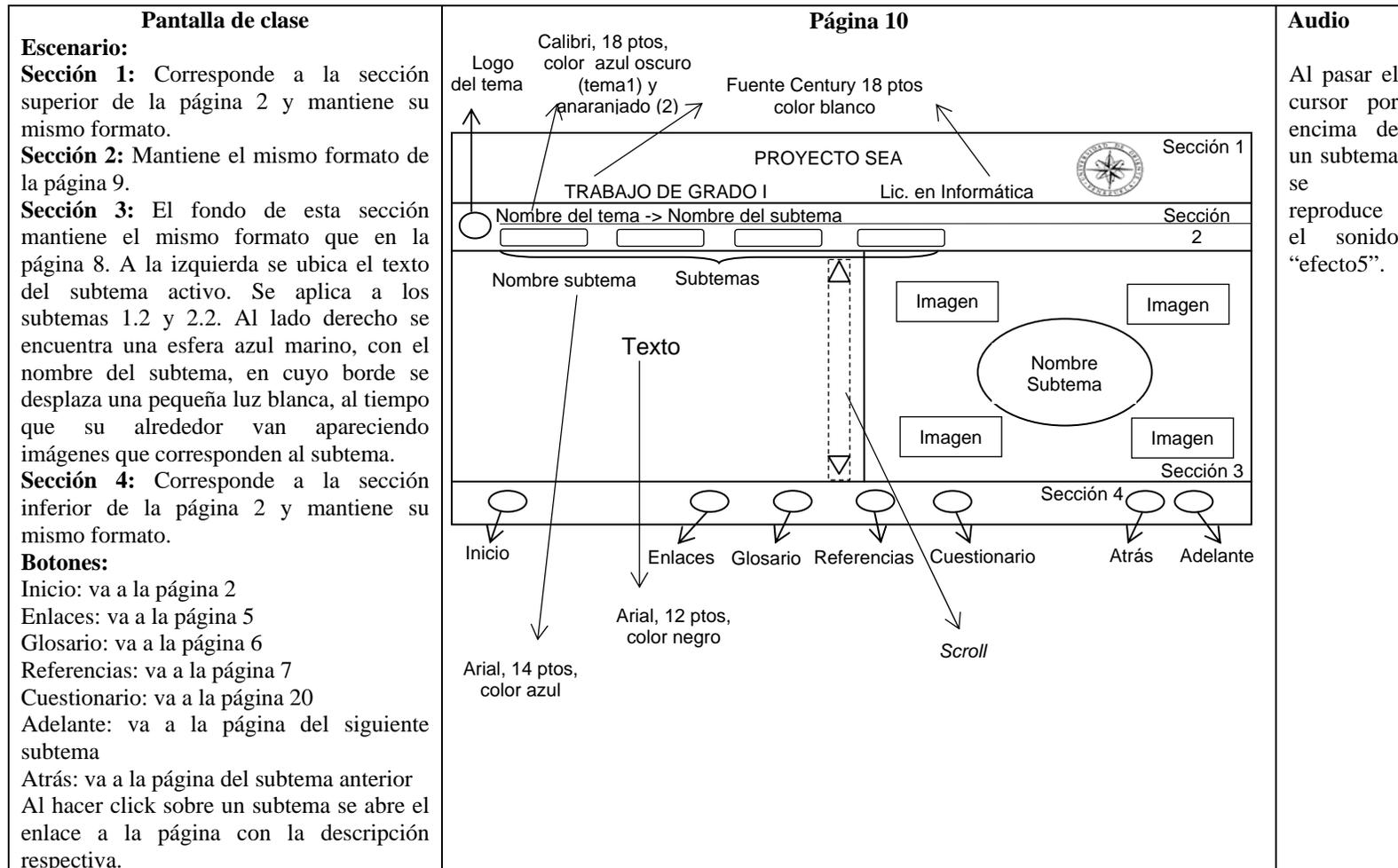


Figura F10. Storyboard Página 10

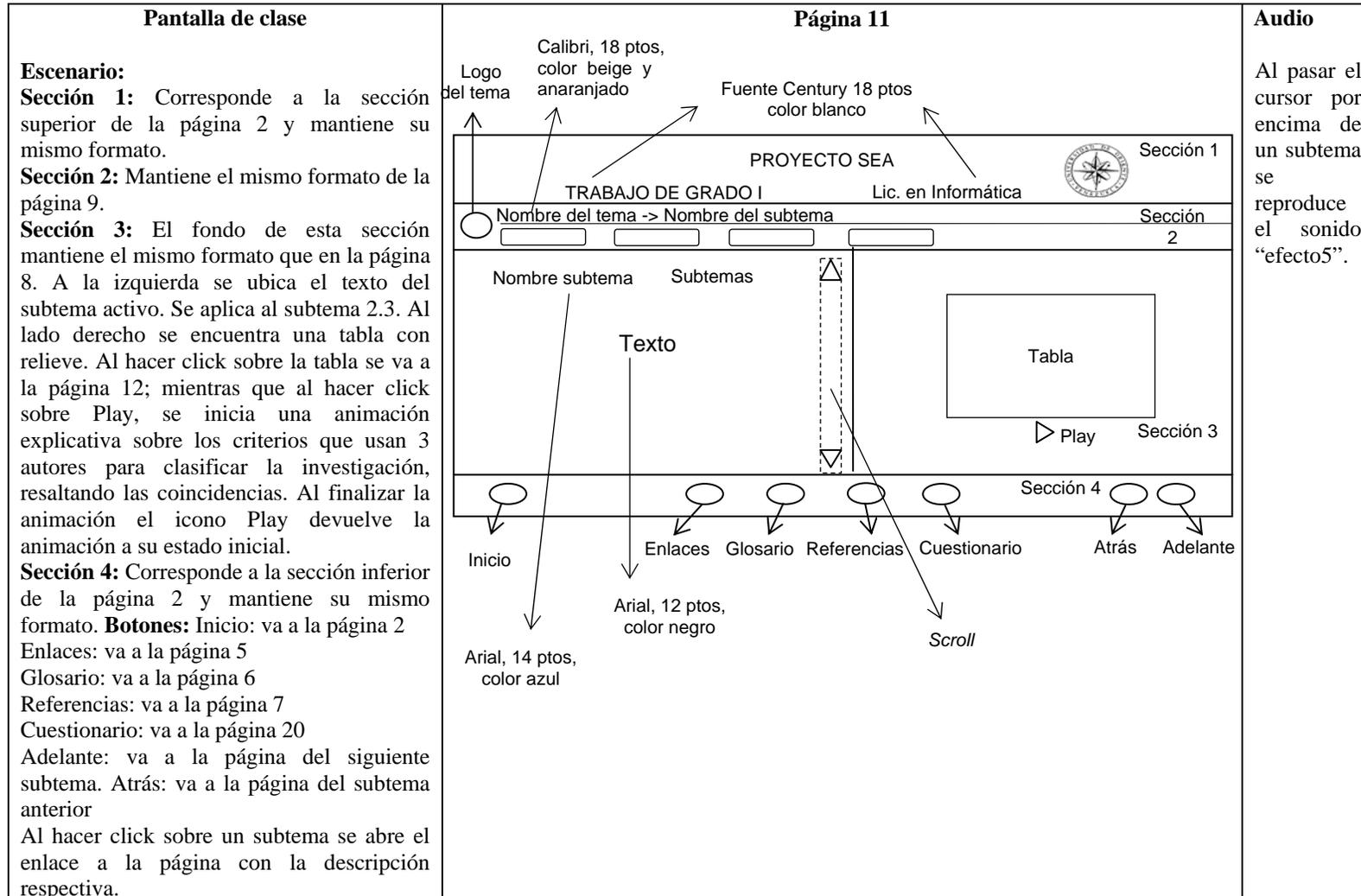


Figura F11. Storyboard Página 11

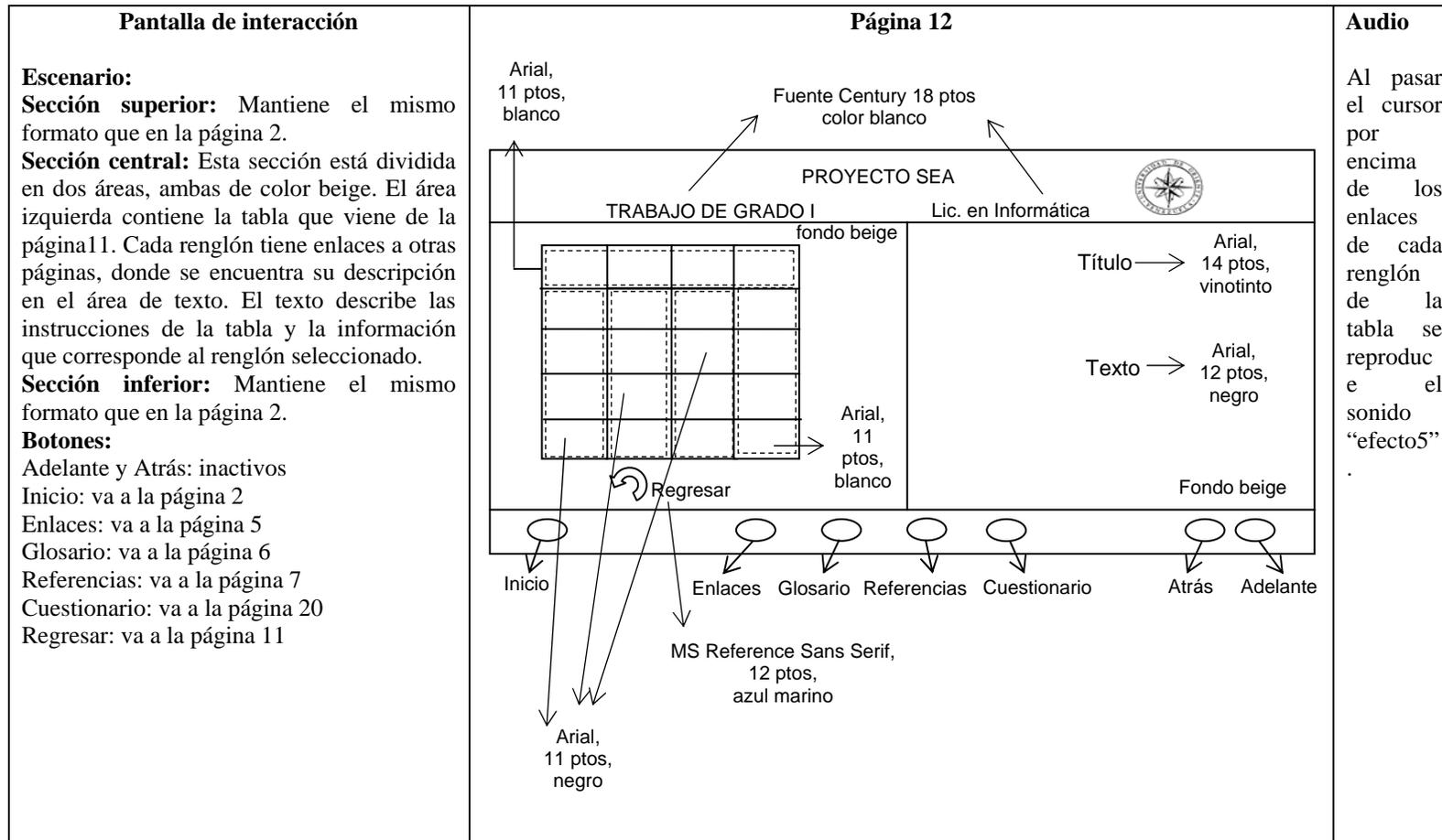


Figura F12. Storyboard Página 12

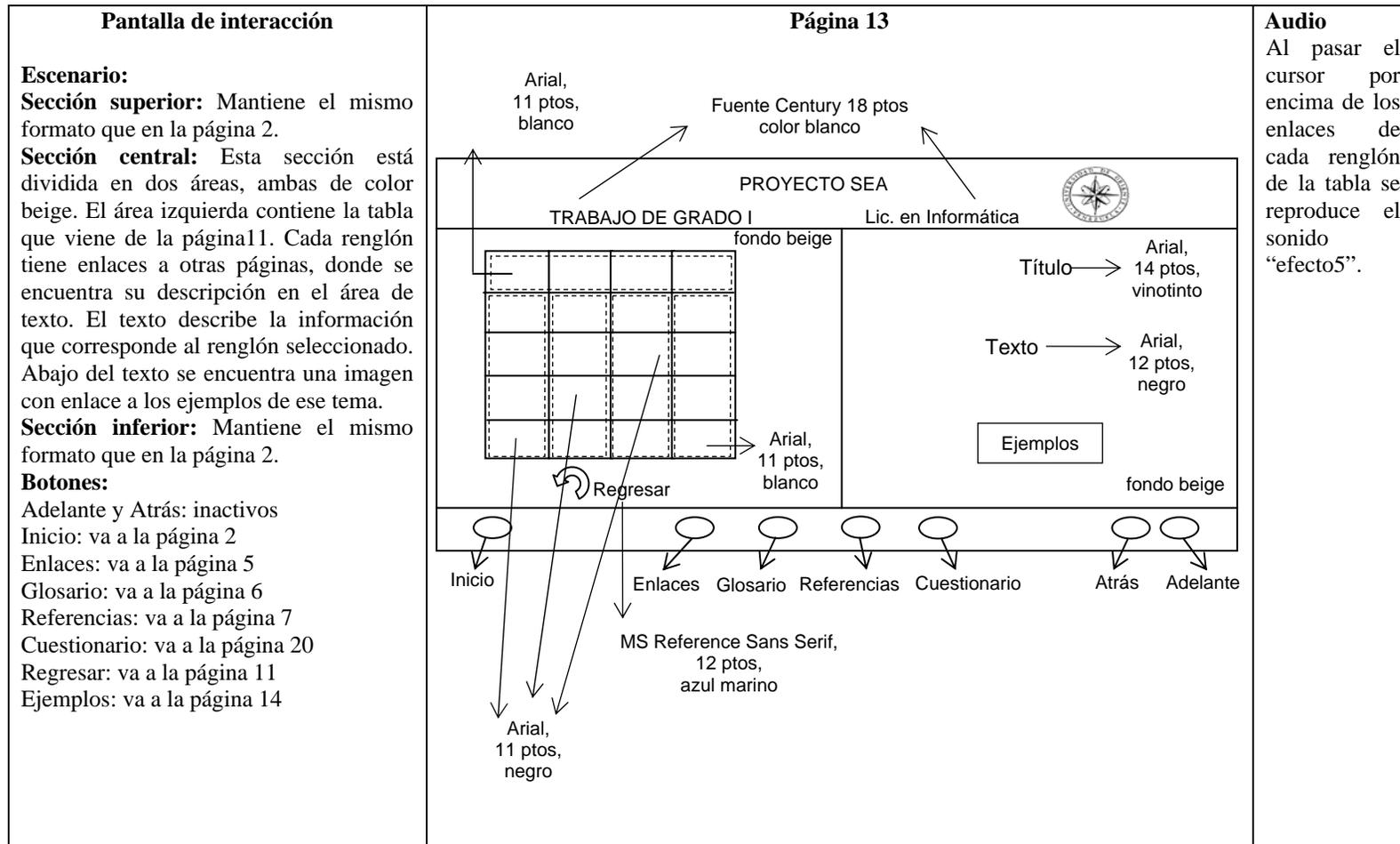


Figura F13. Storyboard Página 13

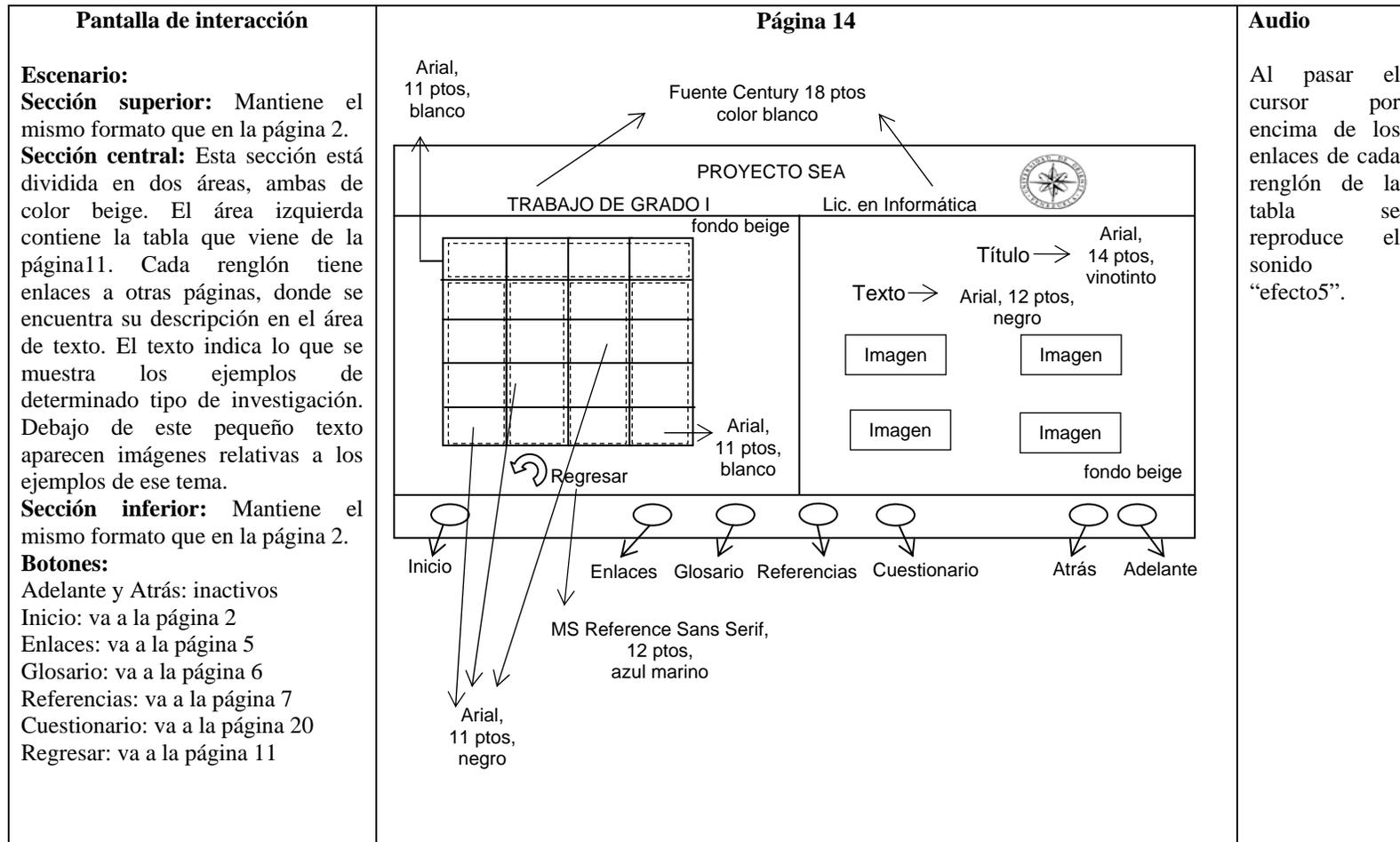


Figura F14. Storyboard Página 14

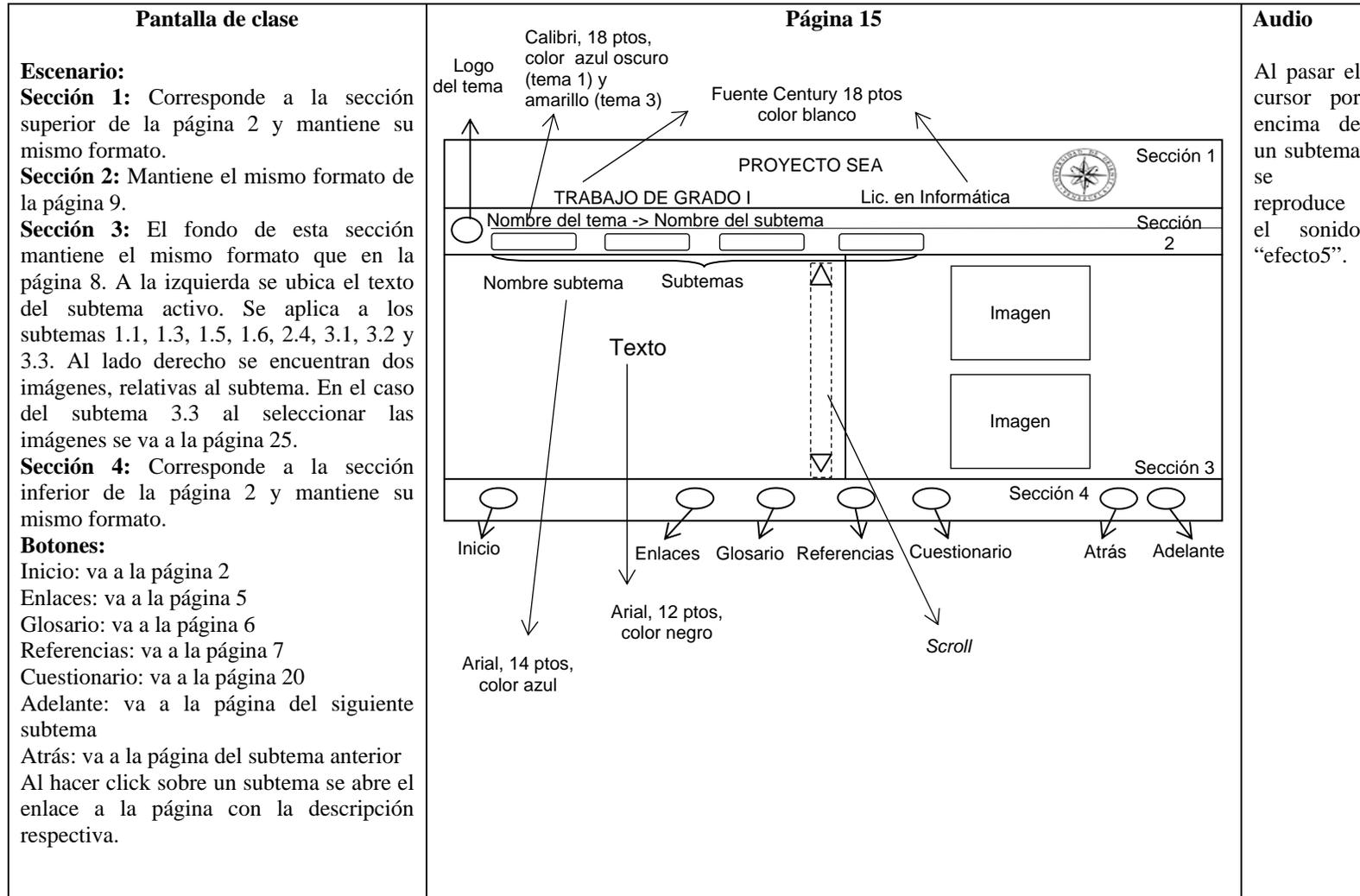


Figura F15. Storyboard Página 15

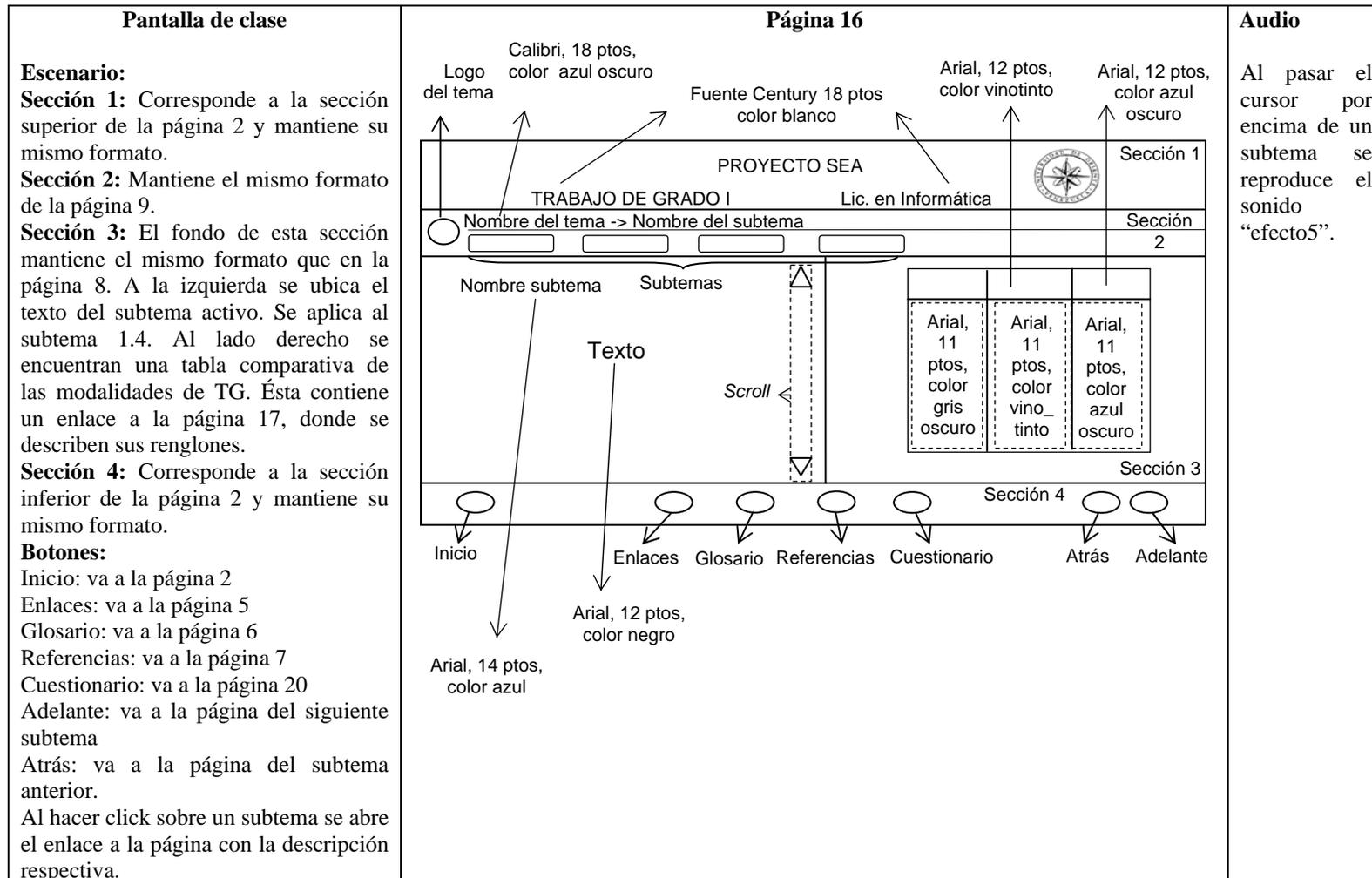


Figura F16. Storyboard Página 16

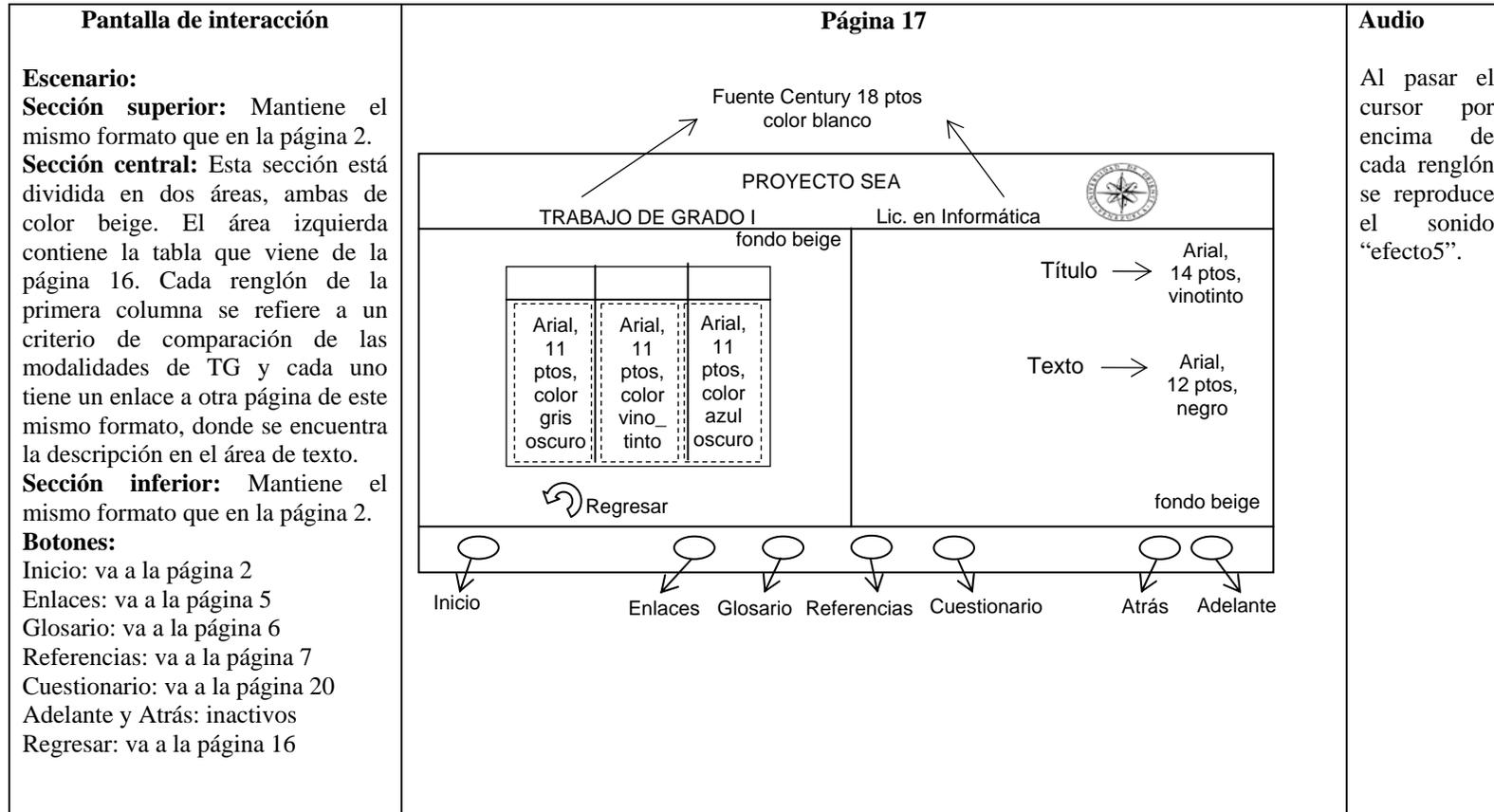


Figura F17. Storyboard Página 17

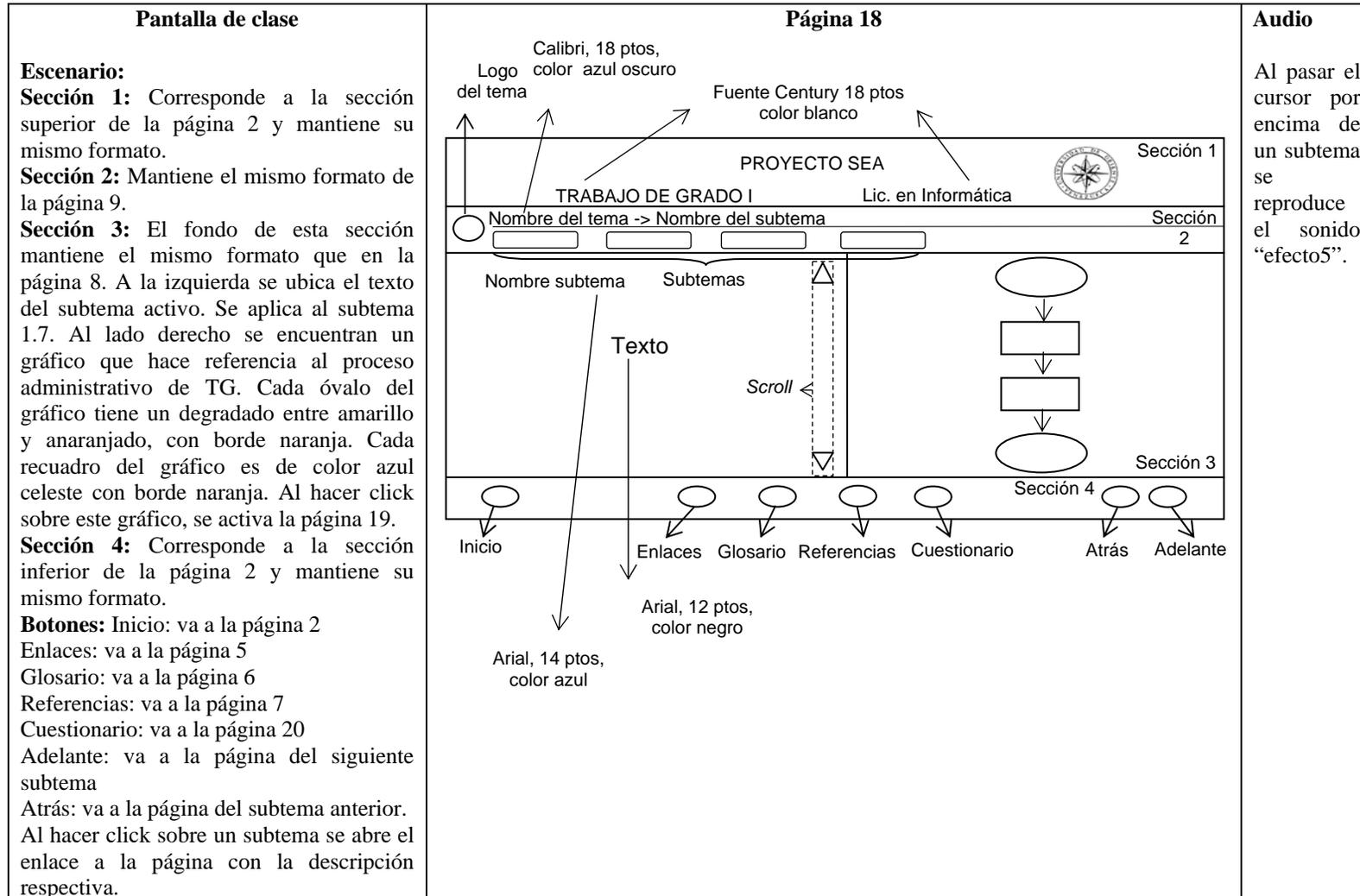


Figura F18. Storyboard Página 18

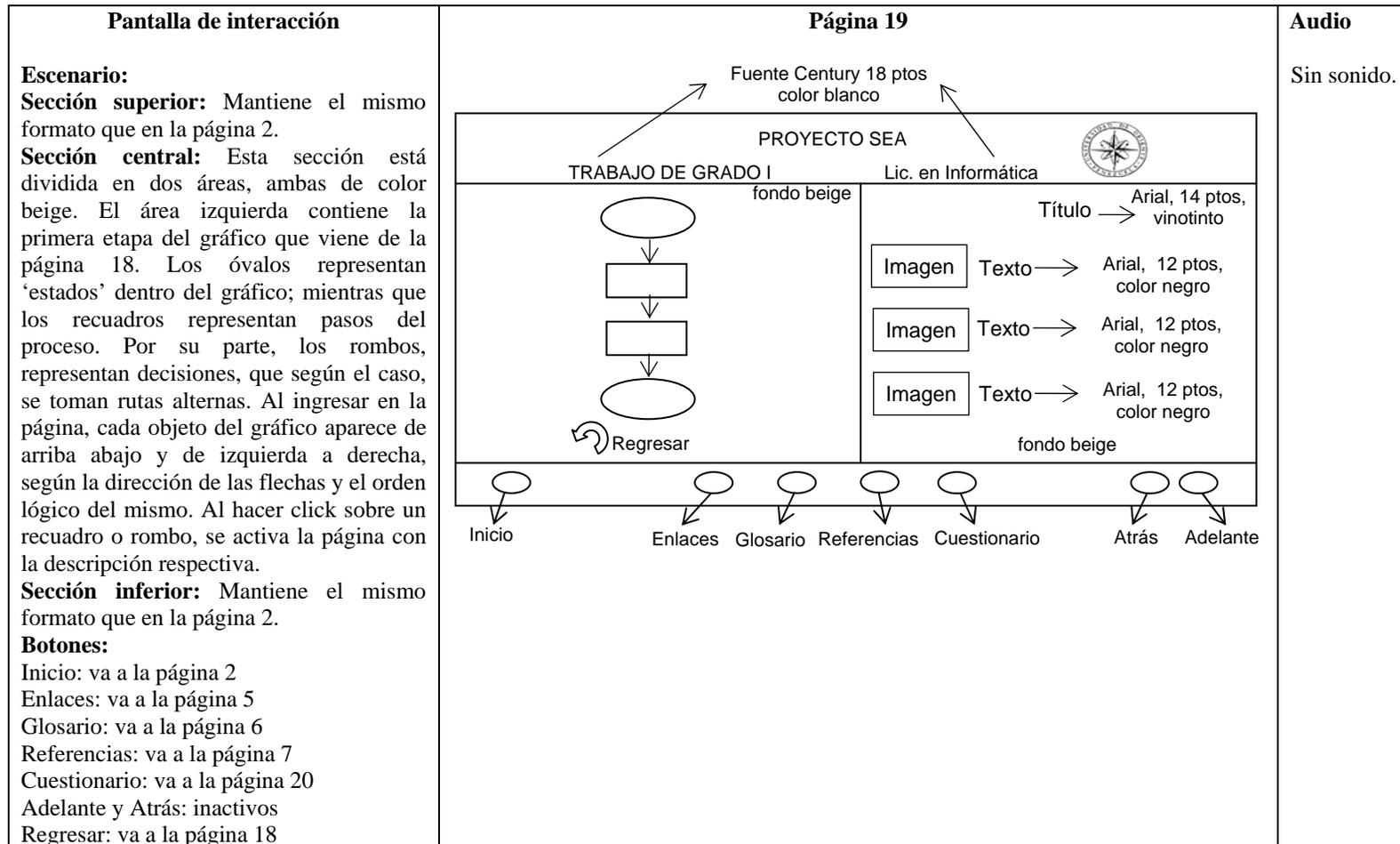


Figura F19. Storyboard Página 19

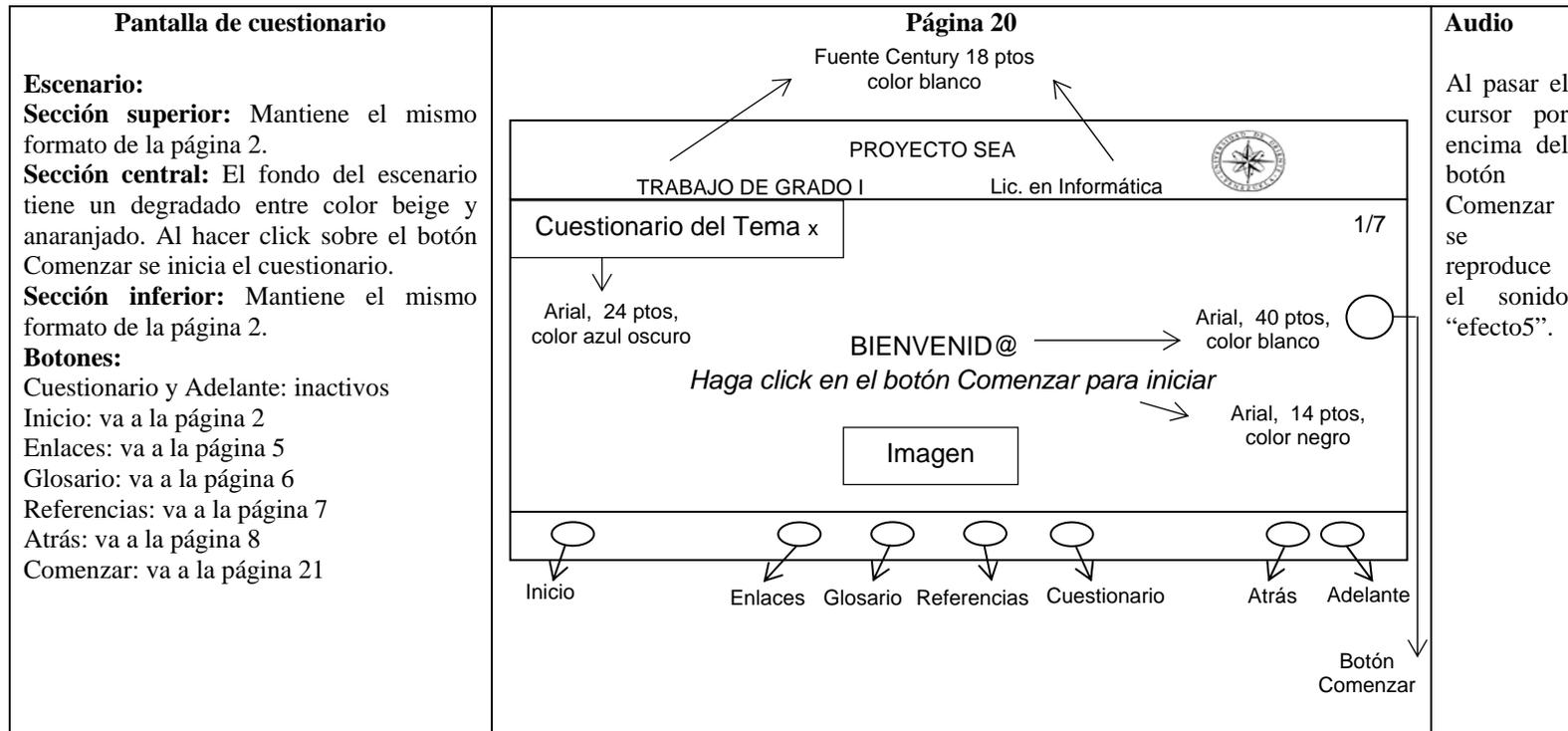


Figura F20. Storyboard Página 20

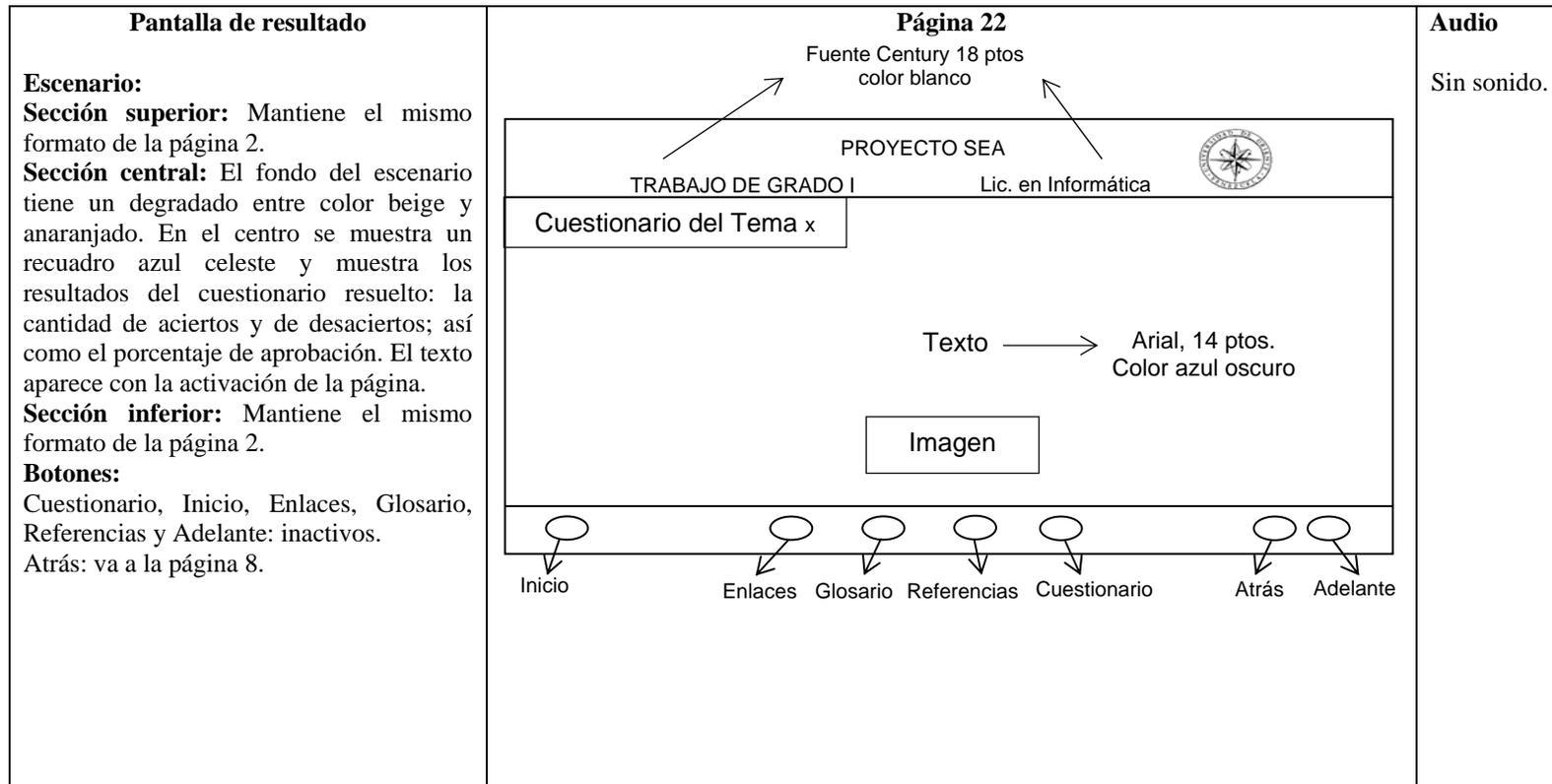


Figura F22. Storyboard Página 22

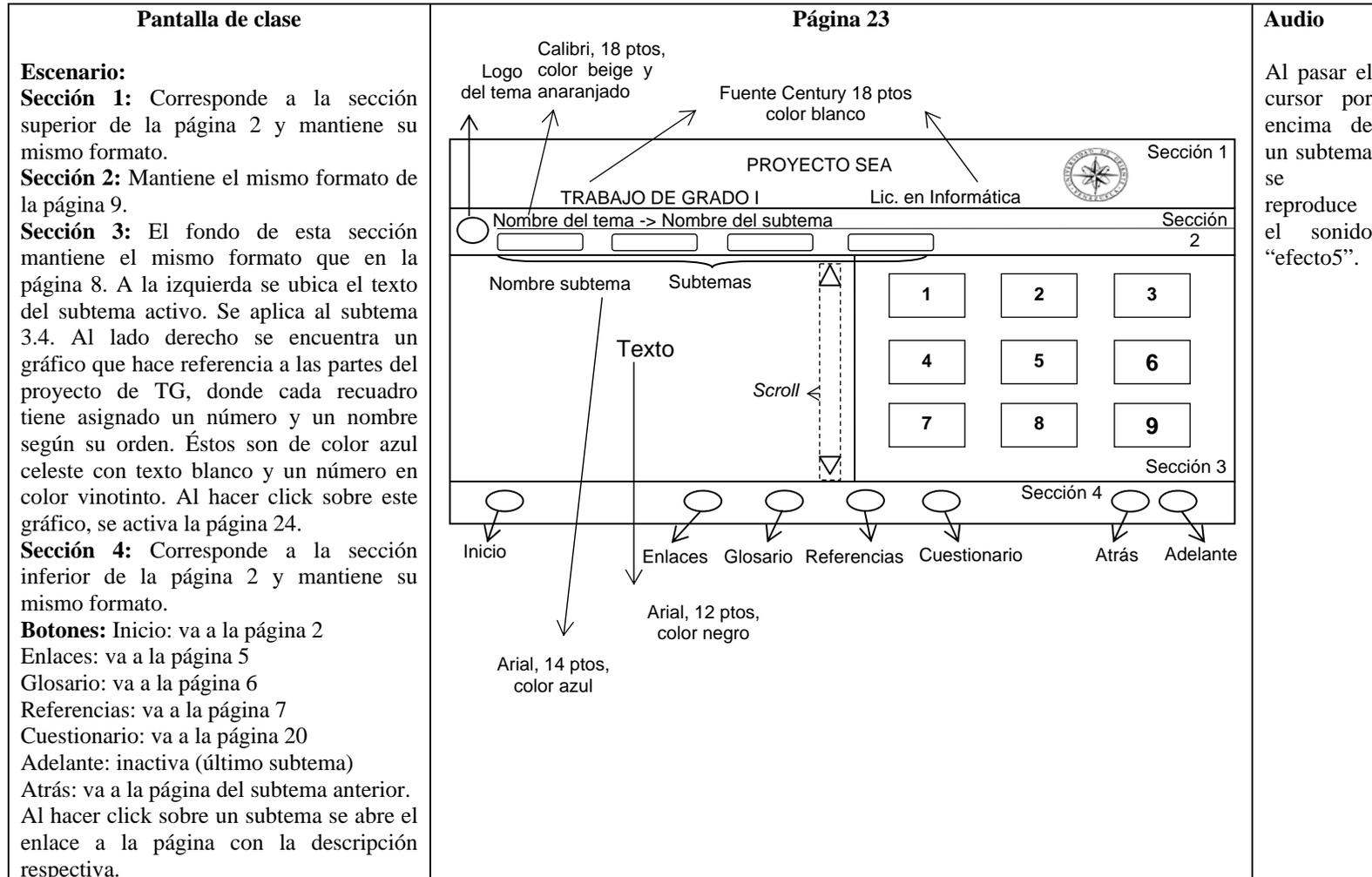


Figura F23. Storyboard Página 23

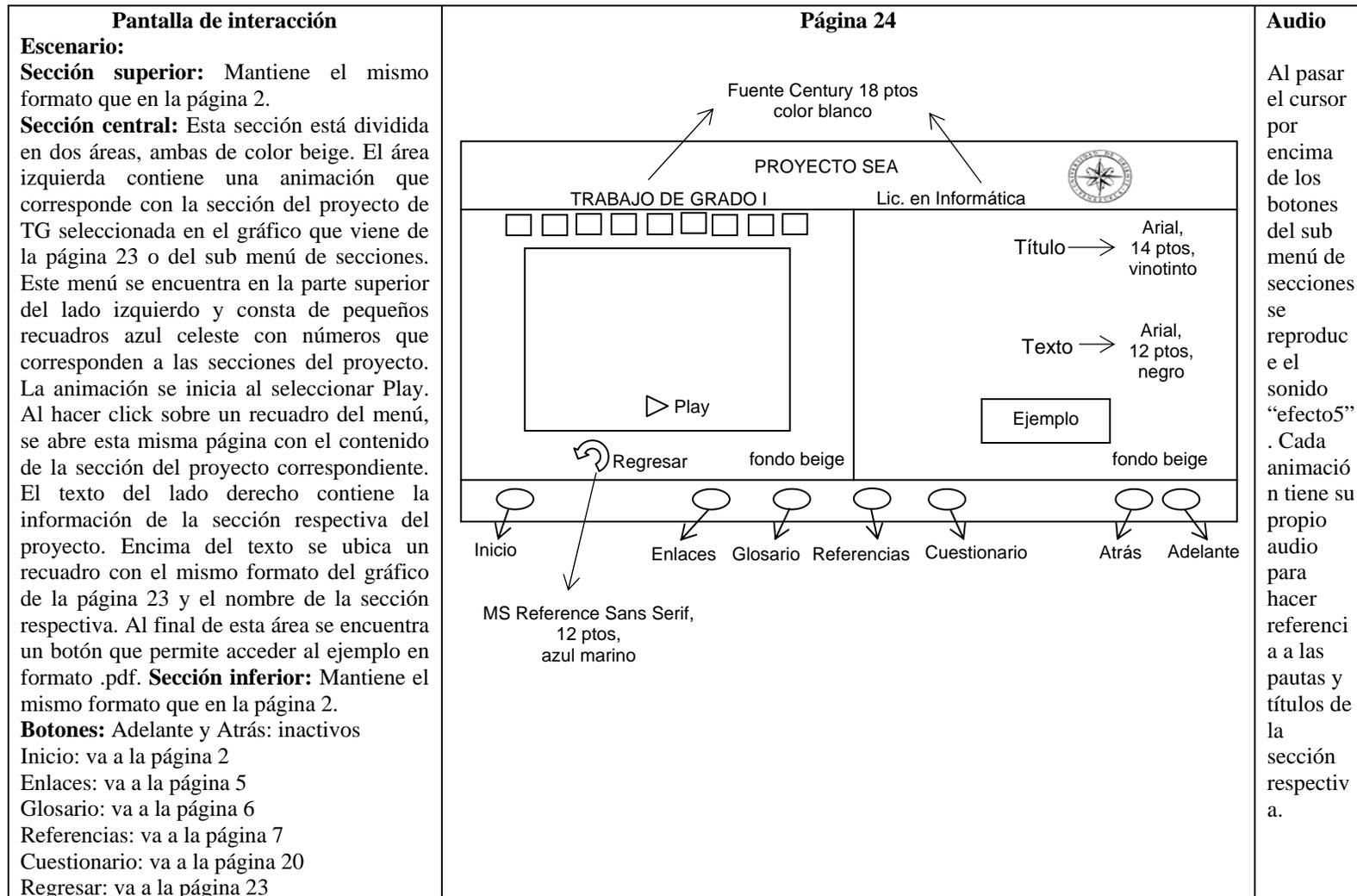


Figura F24. Storyboard Página 24

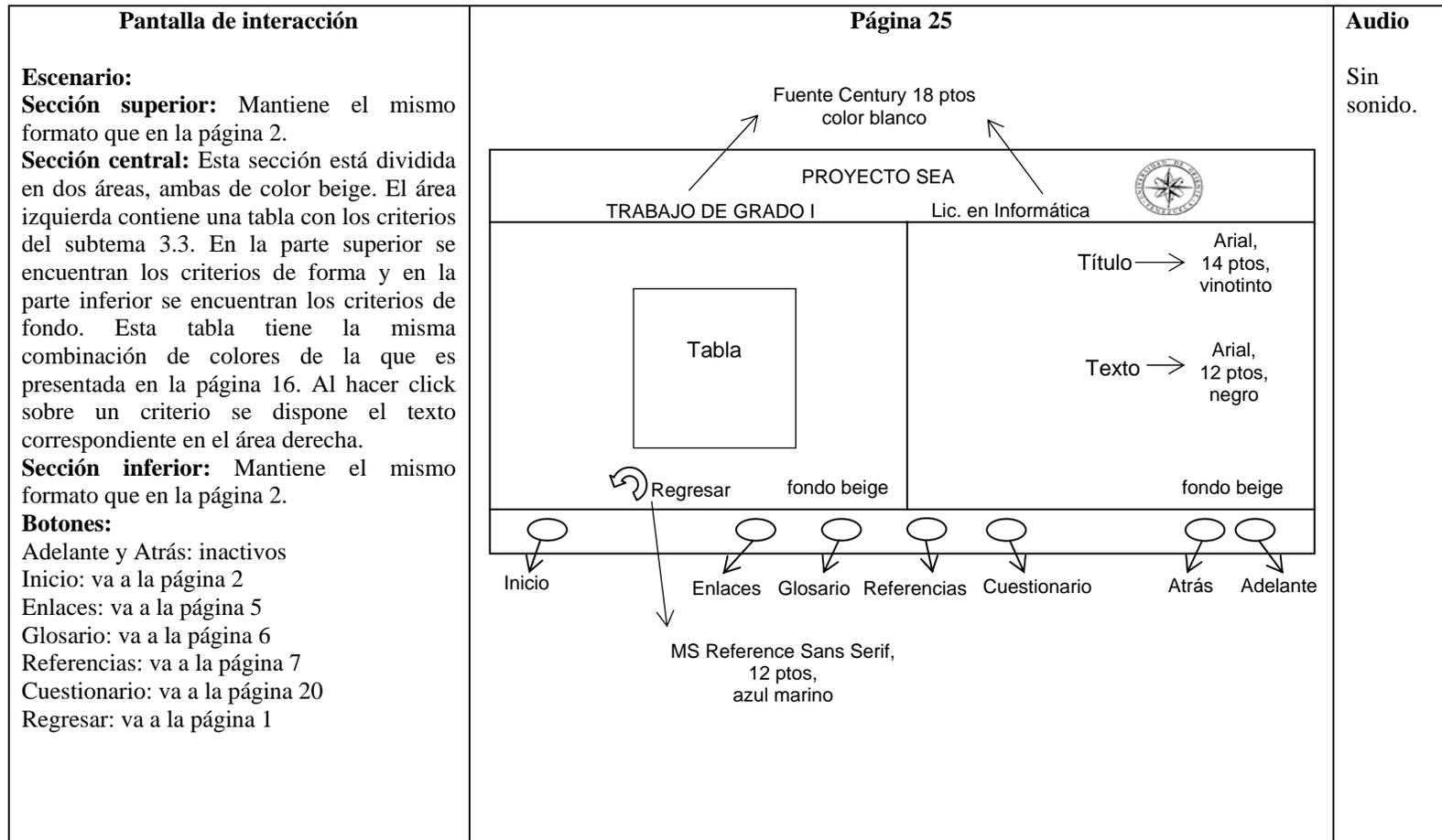


Figura F25. Storyboard Página 25

APÉNDICE G
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

Caso de Uso ID:	001
Nombre:	Ver presentación inicial
Actores:	Estudiante
Descripción:	Mediante el siguiente caso de uso el estudiante visualiza la presentación de inicio.
Precondiciones:	---
Postcondiciones:	El estudiante puede entrar en el inicio
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el estudiante ejecuta la aplicación. 2. La aplicación muestra la presentación de inicio, teniendo disponible la opción Entrar. 3. Finaliza la presentación de inicio. 4. El estudiante selecciona la opción Entrar.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el punto 2 del flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Si el estudiante selecciona la opción Entrar, termina la presentación de inicio y sale de esa pantalla.

Caso de Uso ID:	002
Nombre:	Consultar Tema 2
Actores:	Estudiante
Descripción:	Mediante el siguiente caso de uso el estudiante visualiza la descripción y contenidos del tema 2
Precondiciones:	---
Postcondiciones:	El estudiante conocerá la descripción del tema 2
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el estudiante selecciona la opción Tema 2. 2. La aplicación muestra la pantalla de estudio con la descripción del tema 2, incluyendo los botones de los subtemas 2.1 hasta el 2.4. 3. El usuario selecciona un subtema. 4. La aplicación muestra la pantalla de estudio con la descripción del subtema seleccionado. 5. El estudiante consulta el subtema. 6. El caso de uso finaliza cuando el usuario selecciona una herramienta, ir al Inicio o al Cuestionario.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el punto 3 del flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si el estudiante no selecciona un subtema, pueden omitirse los puntos 4 y 5 del flujo normal.

Caso de Uso ID:	003
Nombre:	Consultar ejemplo
Actores:	Estudiante
Descripción:	Mediante el siguiente caso de uso el estudiante visualiza un ejemplo planteado en un subtema
Precondiciones:	---
Postcondiciones:	El estudiante conocerá la descripción del ejemplo seleccionado
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el estudiante selecciona la opción Ejemplos. 2. La aplicación muestra la página con la descripción de los ejemplos del subtema o sección del subtema seleccionado. 3. El estudiante consulta el ejemplo. 4. El caso de uso finaliza cuando el estudiante selecciona otra sección del subtema, una herramienta, ir a otro subtema, al Inicio o al Cuestionario.
Flujo Alternativo	---

Caso de Uso ID:	004
Nombre:	Responder cuestionario 2
Actores:	Estudiante
Descripción:	Mediante el siguiente caso de uso el estudiante responde una serie de preguntas relativas al contenido del tema 2 y verifica si ha entendido los conceptos básicos o necesita un repaso.
Precondiciones:	El estudiante requiere haber consultado el tema 2 antes de seleccionar el cuestionario
Postcondiciones:	El estudiante conocerá si ha entendido adecuadamente los conceptos expuestos en el tema 2 o necesita un repaso.
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el estudiante selecciona la opción Cuestionario desde el tema 2. 2. La aplicación muestra un mensaje de bienvenida del cuestionario. 3. El estudiante selecciona la opción Comenzar. 4. Se repiten los siguientes pasos de la pregunta 1 a la 7: <ol style="list-style-type: none"> 4.1 La aplicación muestra una pregunta. 4.2. El estudiante ingresa la o las respuestas deseadas y se activa la opción Aceptar. 4.3. El estudiante selecciona Aceptar y se muestra la respuesta correcta. Se desactiva la opción Aceptar; mientras se activa la opción Siguiente. 4.4. El estudiante verifica su respuesta con la correcta y selecciona Siguiente. 5. La aplicación muestra la cantidad de aciertos, desaciertos y porcentaje de aprobación del cuestionario. 6. El estudiante verifica la puntuación obtenida. 7. El caso de uso finaliza cuando el estudiante selecciona Atrás (para regresar al tema).
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el punto 3 del flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si el estudiante no selecciona la opción Comenzar y en su lugar, selecciona la opción Atrás, se cancela el cuestionario y regresa al tema. 2. A partir del flujo 4 en adelante, si el estudiante selecciona Atrás (para regresar al tema) termina el caso de uso.

Caso de Uso ID:	005
Nombre:	Consultar referencias
Actores:	Estudiante
Descripción:	Mediante el siguiente caso de uso el estudiante visualiza la bibliografía recomendada para la asignatura
Precondiciones:	---
Postcondiciones:	---
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el estudiante selecciona la opción Referencias en la barra de herramientas. 2. La aplicación muestra una serie de imágenes, correspondientes a las referencias bibliográficas de la asignatura. 3. El estudiante selecciona una imagen y se muestra la descripción respectiva. 4. El caso de uso finaliza cuando el estudiante selecciona otra herramienta o ir al Inicio.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el punto 3 del flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si el estudiante no selecciona ninguna imagen y selecciona alguna otra herramienta o ir al Inicio finaliza el caso de uso.

Caso de Uso ID:	006
Nombre:	Consultar enlaces
Actores:	Estudiante
Descripción:	Mediante el siguiente caso de uso el estudiante visualiza los enlaces recomendados a páginas Web o a documentos relativos a la asignatura
Precondiciones:	---
Postcondiciones:	---
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el estudiante selecciona la opción Enlaces en la barra de herramientas. 2. La aplicación muestra una serie de textos asociados a los enlaces recomendados. 3. El estudiante selecciona un enlace. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si la selección corresponde a una página Web, se abre la página en el navegador predeterminado. 3.2 Si la selección corresponde a un documento, se abre el mismo en formato .pdf en el navegador predeterminado. 4. El caso de uso finaliza cuando el estudiante selecciona otra herramienta o ir al Inicio.
Flujo Alterno	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el punto 3 del flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si el estudiante no selecciona ningún enlace y selecciona alguna otra herramienta o ir al Inicio finaliza el caso de uso.

Caso de Uso ID:	007
Nombre:	Consultar glosario
Actores:	Estudiante
Descripción:	Mediante el siguiente caso de uso el estudiante visualiza las definiciones de los términos básicos relativos a la asignatura
Precondiciones:	---
Postcondiciones:	---
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el estudiante selecciona la opción Glosario en la barra de herramientas. 2. La aplicación muestra una barra con las letras del alfabeto. 3. El estudiante selecciona una letra. 4. Se muestra la descripción de los términos cuya inicial corresponden a la letra seleccionada. 5. El caso de uso finaliza cuando el estudiante selecciona otra herramienta o ir al Inicio.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el punto 3 del flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Si el estudiante no selecciona ninguna letra y utiliza alguna otra herramienta o ir al Inicio finaliza el caso de uso.

APÉNDICE H
MANUAL DE USUARIO



TUTORIAL

DE LA ASIGNATURA

TRABAJO DE GRADO I (230-5804)

MANUAL DE USUARIO

Autor

Yennys Ramírez Rivera

Cumaná, 2012

Introducción

La aplicación educativa multimedia para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura Trabajo de Grado (TG) I (230-5824) de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente (UDO) es un software que contiene recursos multimedia en apoyar los contenidos dictados en clase, respecto al proceso de TG que se sigue en esta aplicación y la elaboración del proyecto de grado.

La aplicación está basada en el contenido programático de la asignatura TG I, mostrando de manera didáctica los temas de estudio: Trabajo de Grado, Investigación científica y Proyecto.

Con esta herramienta se puede conocer los pasos del proceso administrativo que rige el trabajo de grado en la carrera y los aspectos que ellos involucran. Además, contiene una guía detallada de cada sección del Proyecto de TG de la carrera, con recomendaciones y procedimientos.

El material elaborado se sustenta en el Instructivo para la presentación de proyectos y tesis de grado de la Escuela de Ciencias del Núcleo de Sucre de la UDO y el Reglamento de Trabajo de Grado de Pregrado de la UDO.

Requerimientos Básicos

La aplicación podrá ejecutarse en un computador con las siguientes características mínimas:

Hardware:

Procesador 1.60 GHz.

Disco duro de 40 GB.

Monitor de 14’’.

Memoria RAM de 512 MB.

Mouse.

Teclado.

Altavoces.

Tarjeta de red *Fast Ethernet* 10/100 (en casa de acceso Web).

Software:

Microsoft Windows o *GNU/Linux*, como sistemas operativos que soportan la aplicación.

Macromedia *Flash Player* 8 o superior, como reproductor de archivos *Flash* en *Windows* o Gnash en *GNU/Linux*.

Internet Explorer, Mozilla Firefox u otro navegador de internet (en caso de acceso Web).

Acceso a la Aplicación

Para ingresar a la aplicación, debe seguir uno (1) de los dos (2) siguientes procesos:

Acceso Web:

Ingresar a la página del Programa de Enseñanza Virtual del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente (<http://aulavirtual.sucre.udo.edu.ve/>) y registrarse en el sistema.

- Seleccionar la Licenciatura en Informática y luego la asignatura Trabajo de Grado I.
- Seleccionar la aplicación .swf.

Acceso desde CD:

- Abrir el explorador de archivos.
- Doble click en la unidad de CD. Se ejecutará la aplicación.

Autora:

Yennys Ramírez Rivera.

Supervisor del desarrollo:

Proyecto SEA - Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre.

Presentación de Entrada

Al ejecutarse, la aplicación comienza con una presentación donde se identifica como un tutorial de la asignatura Trabajo de Grado I. Se muestra un conjunto de escenas de motivación para el desarrollo del proyecto de trabajo de grado. Termina con la lista de temas disponibles para consulta.

Desde la presentación de entrada se muestra el botón  a través del cual se accede al Inicio. Seleccionando este botón durante la animación o una vez terminada la misma, se puede suspender su curso.



Presentación de Entrada

Barra de herramientas

La aplicación cuenta con las herramientas: enlaces, glosario y referencias. Cada una de estas páginas puede accederse desde la barra de herramientas, ubicada en el bode inferior de la aplicación. Además de las herramientas, también se disponen sobre ella los botones: Cuestionario (activo en los temas), Inicio (para dar acceso al Inicio) y los botones Adelante y Atrás, que se activan/desactivan, según sea el caso.

Esta barra se encuentra en todas las páginas de la aplicación, a excepción de la presentación de entrada.



Inicio

Esta pantalla figura un ambiente de estudio desde donde se puede acceder a todos los temas, los objetivos de la aplicación, la página de créditos u autoría del software y las herramientas.

La pizarra digital sirve de menú para ingresar a los temas. Al hacer click sobre el icono de un tema se ingresa a él. La imagen de medalla permite abrir la página de la autora. El libro sobre el escritorio permite visualizar los objetivos de la aplicación.

En la parte inferior de la pantalla se encuentra la barra de herramientas; a través de la cual se puede acceder a cada una de ellas. El botón Adelante permite dirigirse al primer tema y el botón Atrás permite ir a la Presentación de entrada.

En esta pantalla los botones Inicio y Cuestionario se encuentran inactivos.

Desde las demás páginas de la aplicación (a excepción de la presentación de entrada) se accede al Inicio a través del botón  .

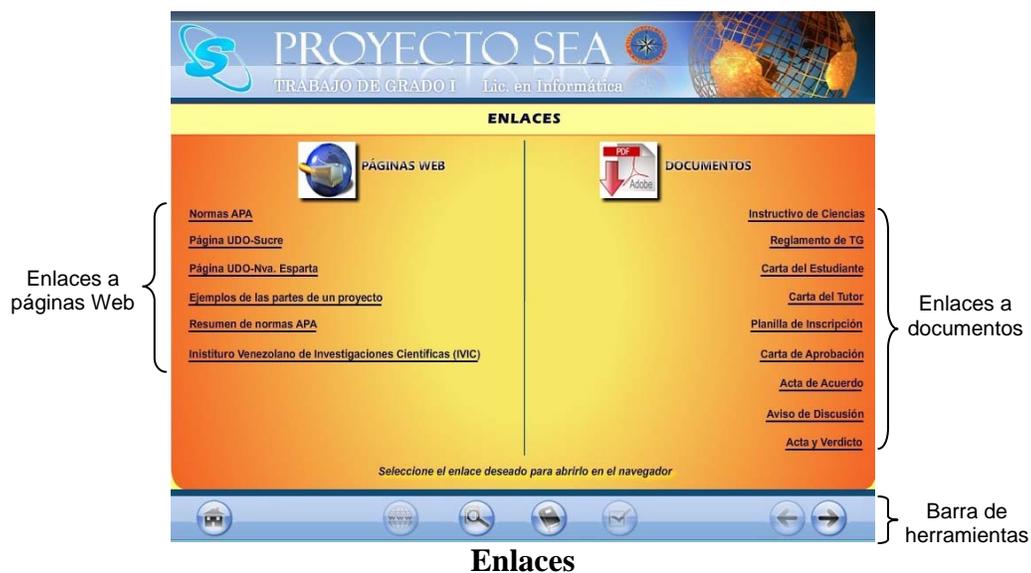


Inicio

Enlaces

Contiene los enlaces web y enlaces a los documentos de interés para la asignatura: cartas, formatos e instructivos. Al seleccionar un enlace a una página Web se abre la misma en el navegador predeterminado. De igual manera, en el navegador, se abre el documento seleccionado en formato pdf.

Los botones Enlaces, Cuestionario y Atrás se encuentran inactivos. El botón Adelante está vinculado al Glosario.



Glosario

Esta pantalla muestra el glosario de términos de la asignatura TG I. Se muestran las letras del alfabeto en forma de botones interactivos. Al seleccionar uno de ellos, se muestra la descripción de las palabras, según sea la letra escogida. Se omiten las teclas que no contienen enlaces.

Los botones Glosario, Cuestionario y Atrás se encuentran inactivos. El botón Adelante está vinculado a las Referencias.



Glosario

Referencias

En esta pantalla se encuentran las referencias bibliográficas de la asignatura TG I. Al seleccionar una imagen de un libro, se mostrará su descripción; incluyendo el título de la obra, el autor, la editorial, la edición y el año de publicación.

En esta pantalla los botones de Referencias, Cuestionario, Atrás y Adelante se encuentran inactivos.



Referencias

Objetivos

En esta pantalla se muestran los objetivos que debe lograr el usuario con el uso de la aplicación educativa multimedia. Los botones Cuestionario y Adelante se encuentran inactivos; mientras que el botón Atrás enlaza a la pantalla de Inicio.

PROYECTO SEA
TRABAJO DE GRADO I Lic. en Informática

OBJETIVOS DEL TUTORIAL

Los objetivos de este material están basados en los de la asignatura Trabajo de Grado I de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente; sin embargo, el orden y estructura de los temas fue brevemente modificado de acuerdo a las necesidades educativas encontradas para el momento del desarrollo.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar correctamente el proyecto de TG de la Licenciatura en Informática de la UDO, para que pueda ser introducido ante la Comisión de TG de la carrera.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- > Identificar y describir las modalidades de TG para la Licenciatura en Informática de la UDO.
- > Conocer la normativa y atribuciones de jurados, tutores y comisión de TG de la Licenciatura en Informática de la UDO.
- > Conocer el proceso administrativo para la entrega del proyecto y documento de TG en la Licenciatura en Informática de la UDO.
- > Proponer la identificación de los aspectos estudiados en el TG del estudiante.
- > Describir las características, formas, tipos y diseños de investigación.
- > Aplicar las pautas para la presentación correcta del proyecto de TG de la Licenciatura en Informática de la UDO, basadas en el instructivo que rige esta materia en la Escuela de Ciencias.
- > Reconocer la estructura del modelo de proyecto de TG de la Licenciatura en Informática de la UDO.

Barra de herramientas

Objetivos

Créditos

En esta pantalla se presenta la autoría del material. Los botones Cuestionario y Adelante se encuentran inactivos; mientras que el botón Atrás enlaza a la pantalla de Inicio.

PROYECTO SEA
TRABAJO DE GRADO I Lic. en Informática

APLICACIÓN EDUCATIVA MULTIMEDIA COMO APOYO A LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA TRABAJO DE GRADO I (230-5804), DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE

Este material educativo fue realizado como Trabajo de Grado para optar al título de Licenciada en Informática

por:
Yenny's Ramírez Rivera

Barra de herramientas

Créditos

Consultar un tema

Para consultar o ingresar a un tema se debe seleccionar uno de ellos desde el menú de temas en el Inicio.



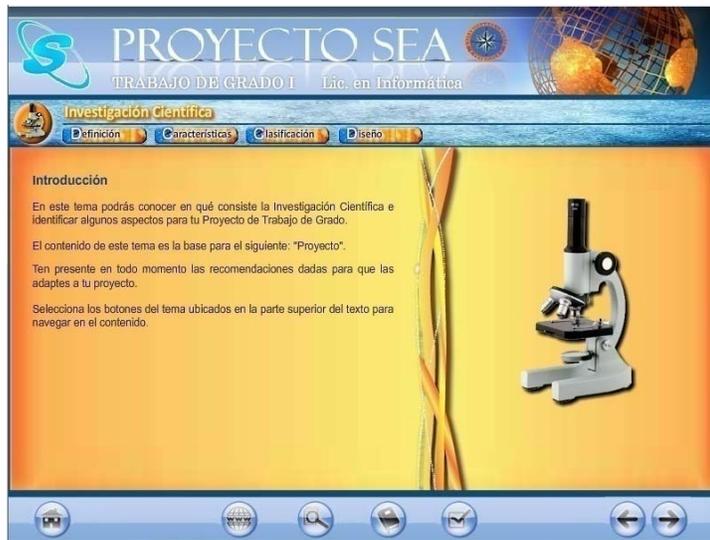
Pantalla de Tema

Los temas tienen un color distintivo uno de otro. Debajo de la cabecera de la aplicación está colocada la barra de subtemas y la cantidad de botones que dan acceso a ellos depende del tema. Esta barra contiene el logo del tema, el nombre del mismo, el subtema activo y la botonera de subtemas.

Debajo de la barra de subtemas está un área para textos y un área de imágenes, gráficos y animaciones. El botón Cuestionario enlaza a la pantalla del cuestionario del tema consultado.



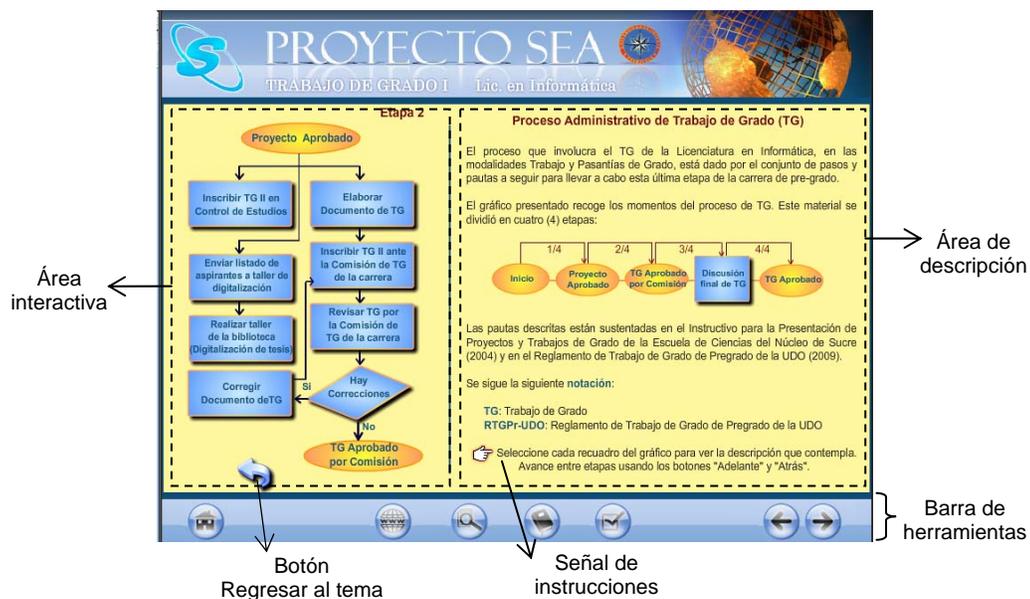
Barra de subtemas del tema 2



Pantalla de Tema

Pantalla de interacción

Algunos subtemas requieren una explicación más amplia. En estos casos, esta pantalla permite detallar los gráficos grandes, que requieren una mayor descripción de la que es permitida en el área de imágenes, gráficos y animaciones de la pantalla de tema. Las instrucciones para interactuar con los elementos del área gráfica interactiva se colocan en el área de texto de la derecha y según la señal de instrucciones.

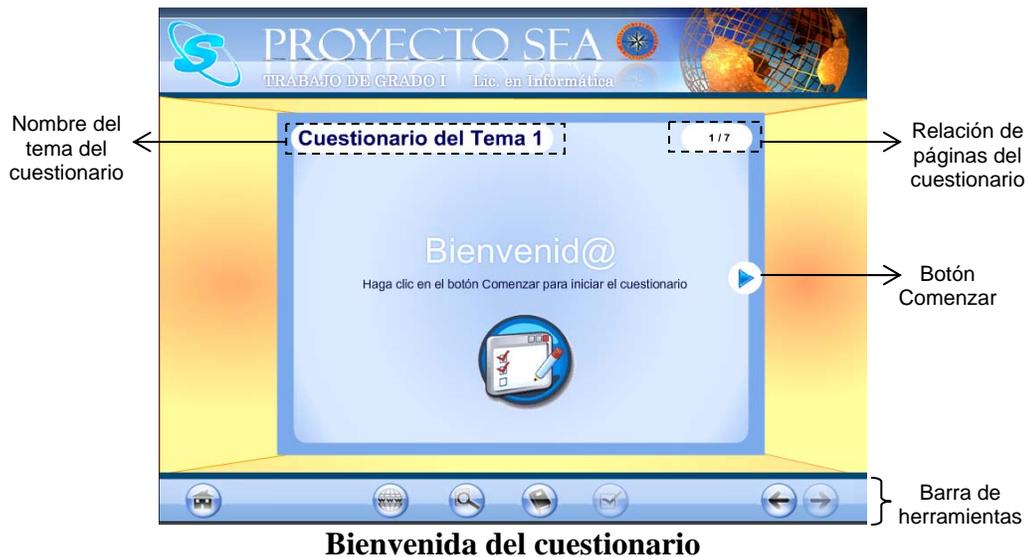


Pantalla de Interacción para el Proceso Administrativo de TG

Cuestionarios

Cada tema tiene asociado un cuestionario que permite evaluar una serie de preguntas relativas al contenido del mismo. Se accede a él seleccionando el botón Cuestionario.

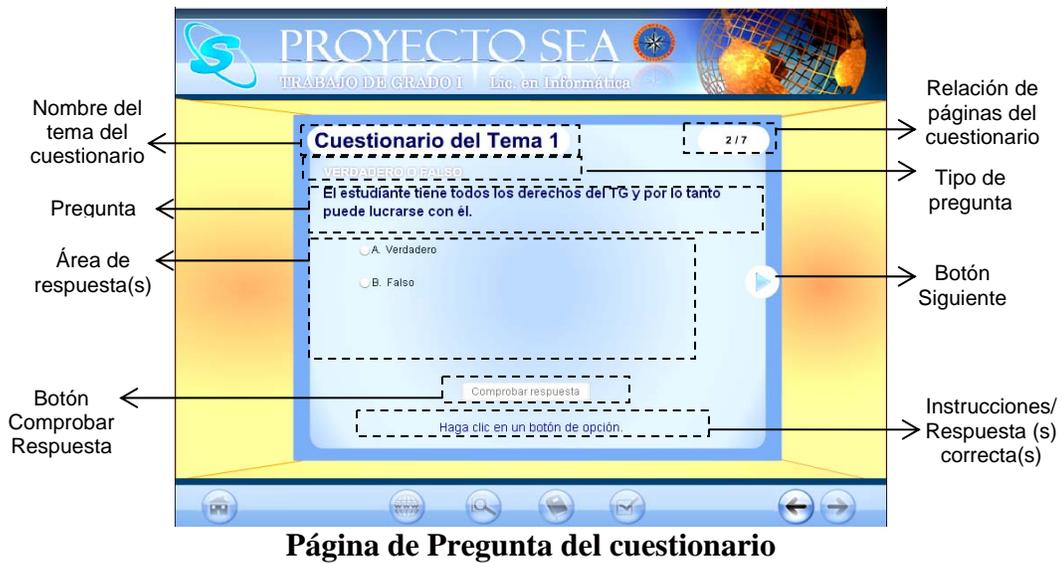
Al ingresar a un cuestionario aparece la página de bienvenida. Para comenzar a responder las preguntas se debe seleccionar el botón Comenzar: .



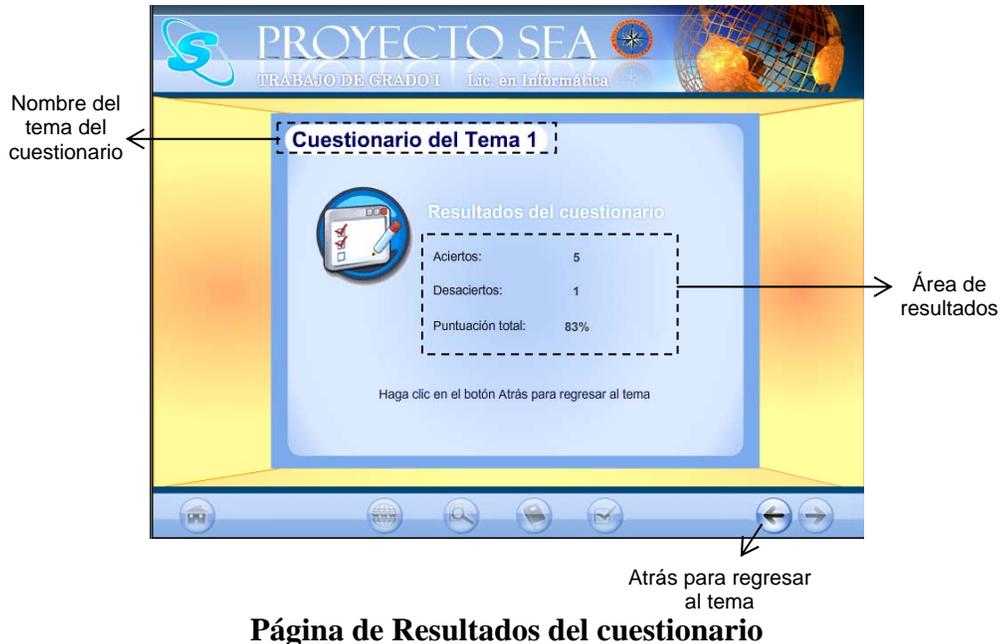
Luego de seleccionar Comenzar se ingresa en las páginas de preguntas. El encabezado de esta pantalla muestra el tipo de pregunta, seguidamente está el enunciado evaluado y el área para responder.

Una vez dada una respuesta, siguiendo las instrucciones, se debe pulsar el botón Comprobar respuesta. Se muestra la o las respuestas correctas y se activa el botón Siguiente. Éste permite avanzar a la siguiente página de pregunta.

En esta área todos los botones de la barra de herramientas se encuentran inactivos, a excepción de Atrás. Si se selecciona este botón se abandonará el cuestionario y se regresará al tema.



Una vez respondidas todas las preguntas del cuestionario, el botón Siguiente lleva a la página de resultados. Allí se muestra la cantidad de aciertos y desaciertos obtenidos con las respuestas emitidas; así como el porcentaje de aprobación de la prueba.

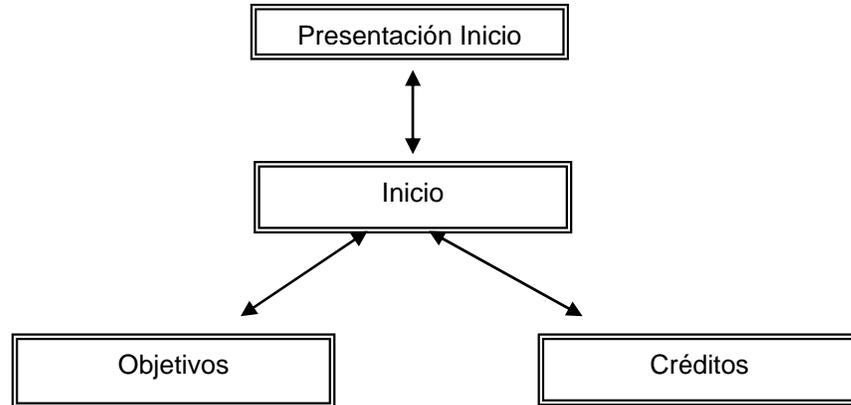


Desde esta página sólo se encuentra activo el botón Atrás, a través del cual se regresa al tema respectivo.

Formas de navegación

La aplicación presenta 3 formas alternativas de navegación con el uso de los botones Adelante y Atrás.

Forma 1: Va desde la Presentación de entrada hacia el Inicio y de éste hacia los Objetivos y Créditos. Sólo el primer enlace nombrado tiene un vínculo directo, sin el uso del botón Adelante.



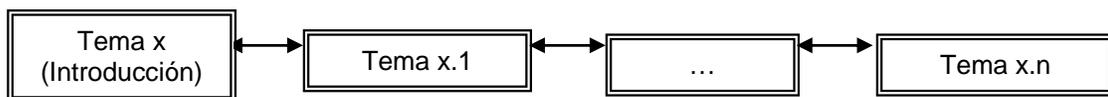
Forma de Navegación 1

Forma 2: Se da entre las herramientas de la aplicación. Existe una navegación lineal unidireccional desde Enlaces hacia el Glosario y de éste a las Referencias.



Forma de Navegación 2

Forma 3: La secuencia de navegación 3 se presenta en los temas de estudio, entre sus subtemas. Al acceder a un tema se muestra la introducción del mismo. De allí en adelante el botón Adelante permite avanzar entre los subtemas correspondientes en el orden en el que aparecen en la botonera de subtemas, de izquierda a derecha. A diferencia de la forma de navegación anterior, esta navegación es bidireccional.



Forma de Navegación 3

La última forma de navegación es lineal unidireccional y se produce en los cuestionarios de los temas y, aunque no se requiere el uso de los botones Atrás y Adelante, tienen su propia forma de navegación con el botón Comenzar desde la página de bienvenida del Cuestionario y Siguiente desde las páginas de Preguntas hasta la página de resultados.



Forma de Navegación 4

APÉNDICE I
PRUEBAS CON USUARIOS EXPERTOS



Universidad de Oriente
Núcleo de Sucre
Escuela de Ciencias
Departamento de Matemáticas
Programa de la Licenciatura en Informática

Escala de estimación para usuarios expertos en contenido sobre la aplicación educativa multimedia para la asignatura Trabajo de Grado I (230-5804)

Estimado(a) profesor(a):

Me dirijo a usted con el fin de solicitar su colaboración para responder el cuestionario de evaluación que me servirá para la elaboración de mi Trabajo de Grado. El propósito fundamental del mismo es conocer el grado de aceptación del contenido e interfaz de la aplicación educativa multimedia para la asignatura Trabajo de Grado I (230-5804).

Se le agradece responder marcando con una X, de acuerdo a su apreciación personal, en las siguientes alternativas de respuestas:

(3) Totalmente de acuerdo (2) Medianamente de acuerdo (1) Total desacuerdo

Nº	Preguntas	3	2	1
1	Los contenidos de la aplicación son suficientes para estudiar la asignatura Trabajo de Grado I.			
2	La aplicación educativa multimedia hace que sus contenidos adquieran un excelente grado de claridad y precisión.			
3	La información que presenta la aplicación sobre la asignatura Trabajo de Grado I es clara y concisa.			
4	El contenido de la aplicación está actualizado.			
5	El contenido de la asignatura en la aplicación está lógicamente organizado.			
6	Los contenidos son suficientes para lograr los objetivos si el usuario tiene los conocimientos previos.			
7	Los temas son relevantes como apoyo al contenido.			
8	El contenido de la aplicación es transferible a otras asignaturas.			

Expresé sus sugerencias para mejorar la aplicación:

Gracias por su colaboración.



Universidad de Oriente
Núcleo de Sucre
Escuela de Ciencias
Departamento de Matemáticas
Programa de la Licenciatura en Informática

Escala de estimación para usuarios expertos en metodología sobre la aplicación educativa multimedia para la asignatura Trabajo de Grado I (230-5804)

Estimado(a) profesor(a):

Me dirijo a usted con el fin de solicitar su colaboración para responder el cuestionario de evaluación que me servirá para la elaboración de mi Trabajo de Grado. El propósito fundamental del mismo es conocer el grado de aceptación del contenido e interfaz de la aplicación educativa multimedia para la asignatura Trabajo de Grado I (230-5804).

Se le agradece responder marcando con una X, de acuerdo a su apreciación personal, en las siguientes alternativas de respuestas:

(3) Totalmente de acuerdo (2) Medianamente de acuerdo (1) Total desacuerdo

Nº	Preguntas	3	2	1
1	La aplicación está desarrollada de forma apropiada para la audiencia a quien se dirige.			
2	El usuario de la aplicación siempre sabe donde está dentro del desarrollo del contenido.			
3	El tipo de preguntas que hace la aplicación en las autoevaluaciones es adecuado.			
4	El nivel de exigencia en las autoevaluaciones corresponde al contenido mostrado en la aplicación.			
5	Las indicaciones dadas en la autoevaluación son claras para responder el cuestionario.			
6	Los colores usados en la aplicación son adecuados.			
	El tipo de letra y su color permiten leer con facilidad el contenido de la aplicación.			
8	Los gráficos y efectos visuales ayudan a entender el contenido de la aplicación.			
9	La aplicación es sencilla de usar.			

Expresa sus sugerencias para mejorar la aplicación:

Gracias por su colaboración

ANEXOS

ÍNDICE

Anexo A: Validación y Convalidación de cuestionarios.	Pág. A1
Anexo B: Contenido Analítico de la asignatura TG I.	B1
Anexo C: Prueba con usuarios representativos.	C1

ANEXO A
VALIDACIÓN Y CONVALIDACIÓN DE CUESTIONARIOS

Prof. Ernesto Agudelo
Departamento de Currículo UDO-Sucre
Presente.-

Estimado profesor:

Me dirijo a usted con la finalidad de solicitarle que por favor revise, valide y emita opinión acerca del cuestionario que se anexa a la presente. Este instrumento tiene por finalidad recabar información importante para el Trabajo de Grado intitulado “Aplicación educativa multimedia como apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la asignatura Trabajo de Grado I (230-5804), de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente”. Dicho trabajo será presentado para optar al título de Licenciada de Informática.

Agradecida de antemano la atención que merezca la presente.

Atentamente,



Br. Yennys Ramírez
C.I. 16 996 368

VALIDACIÓN

Por medio de la presente certifico que he revisado exhaustivamente el instrumento para la recolección de datos suministrado por la bachiller Yennys Ramírez y cumple con los parámetros suficientes. Lo valido para que sea utilizado en el Trabajo de Grado intitulado “Aplicación educativa multimedia como apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la asignatura Trabajo de Grado I (230-5804), de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente”, que le servirá para optar al título de Licenciada en Informática.



Prof. Ernesto Agudelo

Profa. Alejandra Galantón

Programa de la Licenciatura en Informática UDO-Sucre
Presente.-.-

Estimado profesora:

Me dirijo a usted con la finalidad de solicitarle que por favor revise, valide y emita opinión acerca del cuestionario que se anexa a la presente. Este instrumento tiene por finalidad recabar información importante para el Trabajo de Grado intitulado “Aplicación educativa multimedia como apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la asignatura Trabajo de Grado I (230-5804), de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente”. Dicho trabajo será presentado para optar al título de Licenciada de Informática.

Agradecida de antemano la atención que merezca la presente.

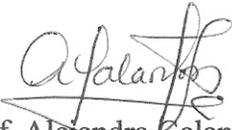
Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Yennys Ramírez', written in a cursive style.

Br. Yennys Ramírez
C.I. 16 996 368

VALIDACIÓN

Por medio de la presente certifico que he revisado exhaustivamente el instrumento para la recolección de datos suministrado por la bachiller Yennys Ramírez y cumple con los parámetros suficientes. Lo valido para que sea utilizado en el Trabajo de Grado intitulado “Aplicación educativa multimedia como apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la asignatura Trabajo de Grado I (230-5804), de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente”, que le servirá para optar al título de Licenciada en Informática.



Prof. Alejandra Galantón

Profa. Ana Teresa Fuentes
Programa de la Licenciatura en Informática UDO-Sucre
Presente.-

Estimado profesora:

Me dirijo a usted con la finalidad de solicitarle que por favor revise, valide y emita opinión acerca del cuestionario que se anexa a la presente. Este instrumento tiene por finalidad recabar información importante para el Trabajo de Grado intitulado “Aplicación educativa multimedia como apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la asignatura Trabajo de Grado I (230-5804), de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente”. Dicho trabajo será presentado para optar al título de Licenciada de Informática.

Agradecida de antemano la atención que merezca la presente.

Atentamente,



Br. Yennys Ramírez
C.I. 16 996 368

VALIDACIÓN

Por medio de la presente certifico que he revisado exhaustivamente el instrumento para la recolección de datos suministrado por la bachiller Yennys Ramírez y cumple con los parámetros suficientes. Lo valido para que sea utilizado en el Trabajo de Grado intitulado “Aplicación educativa multimedia como apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la asignatura Trabajo de Grado I (230-5804), de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente”, que le servirá para optar al título de Licenciada en Informática.



Prof. Ana Teresa Fuentes



Universidad de Oriente
Núcleo de Sucre
Escuela de Ciencias
Departamento de Matemáticas
Programa de la Licenciatura en Informática

**CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN DE LAS NECESIDADES
EDUCATIVAS DE LA ASIGNATURA TRABAJO DE GRADO I (TG I) DE LA
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UDO-SUCRE**

Instrumento de recolección de datos para el Trabajo de Grado intitulado
"Aplicación Educativa Multimedia como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de la
asignatura Trabajo de Grado I (230-5804), de la Licenciatura en Informática de la
Universidad De Oriente"

Elaborado por: Br. Yennys Ramírez

Validado por:
Dra. Carmen Baserto

08-02-2012.
(Depto de Currículo)



Universidad de Oriente
Núcleo de Sucre
Escuela de Ciencias
Departamento de Matemáticas
Programa de la Licenciatura en Informática

**CUESTIONARIO DE EXPLORACIÓN SOBRE LAS NECESIDADES EDUCATIVAS
DE LA ASIGNATURA TRABAJO DE GRADO I (TG I) DE LA LICENCIATURA EN
INFORMÁTICA DE LA UDO-SUCRE, DIRIGIDO A SUS PROFESORES**

Instrumento de recolección de datos para el Trabajo de Grado intitulado
"Aplicación Educativa Multimedia como apoyo a la enseñanza-aprendizaje
de la asignatura Trabajo de Grado I (230-5804), de la Licenciatura en
Informática de la Universidad De Oriente"

Elaborado por: Br. Yennys Ramírez

Validado por:
Dra. Carmen Barreto

08-07-2012
Dpto de Currículum

ANEXO B
CONTENIDO ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA TG I



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEOS NUEVA ESPARTA-SUCRE
COMISIÓN DE CURRICULA**

PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA TRABAJO DE GRADO I			
ESCUELA Hotelería y Turismo-Nva. Esparta Ciencias - Sucre		DEPARTAMENTO Programa de Licenciatura en Informática	
CÓDIGO 230-5804	PREREQUISITO(S)	CRÉDITOS 4	SEMESTRE IX
HORAS SEMANALES 7	TOTAL HORAS SEMESTRE 112	VIGENCIA Desde 2005	
HORAS TEÓRICAS 3	HORAS PRÁCTICAS 4	ELABORADO POR Nva. Esparta y Sucre	
OBJETIVO GENERAL			
Elaborar el Proyecto de Investigación para ser presentado ante la Sub-comisión de Trabajo respectiva de su carrera, para su posterior desarrollo en Trabajo de Grado II.			
SINÓPSIS DE CONTENIDO			
<ol style="list-style-type: none"> 1. La Investigación científica. 2. El proyecto de investigación. 3. Proyecto de investigación adaptado al Programa de la Licenciatura en Informática. 			
UNIDAD I. LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.			HORAS 21
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1			
<ol style="list-style-type: none"> 1.1 Conceptualizar la investigación científica. 1.2 Describir las características, formas y tipos de investigación. 			

FIRMA DIRECTOR(A) DE ESCUELA	FIRMA JEFE (A) DE DPTO	FECHA

Universidad de Oriente Núcleo Nueva Esparta-Sucre.



CONTENIDO 1	
1.1. Definición. 1.2. Características de la investigación científica. 1.3. Formas y tipos de investigación.	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 1	
1.1 Exposición didáctica por el profesor. 1.2 Discusión dirigida sobre el contenido. 1.3 Aplicación de la técnica de preguntas y respuestas sobre el material expuesto.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 1	
1.1 Evaluación Formativa. 1.2 Resúmenes en extenso. 1.3 Trabajo de Investigación de tipo documental.	
BIBLIOGRAFIA 1	
- BALESTRINI, A. 2001. <u>Cómo se elabora el proyecto de investigación</u> . Editorial Panapo. - HURTADO, Jacqueline. 1998. <u>Metodología de la investigación holística</u> . SYPAL. Segunda edición. Caracas, Venezuela. - TAMAYO y TAMAYO, Mario. 2001. <u>El proceso de la investigación científica</u> . Editorial Limusa. México.	
UNIDAD II. EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.	HORAS
	21
OBJETIVOS ESPECIFICOS 2	
2.1 Definir proyecto de investigación. 2.2 Describir los diferentes modelos y diseños de investigación.	

FIRMA DIRECTOR(A) DE ESCUELA	FIRMA JEFE (A) DE DPTO	FECHA

Universidad de Oriente - Núcleo Nueva Esparta - Sucre



CONTENIDO 2	
2.1 Definición. 2.2 El modelo y diseño investigativo. 2.3 Modelos de un proyecto de investigación.	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 2	
2.1 Discusión dirigida sobre el contenido. 2.2 Exposición didáctica por el profesor. 2.3 Aplicación de la técnica de preguntas y respuestas sobre el material expuesto.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 2	
2.1 Evaluación Formativa.	
BIBLIOGRAFIA 2	
- BALESTRINI, A. 2001. <u>Cómo se elabora el proyecto de investigación</u> . Editorial Panapo. - HURTADO, Jacqueline. 1998. <u>Metodología de la investigación holística</u> . SYPAL. Segunda edición. Caracas, Venezuela. - TAMAYO y TAMAYO, Mario. 2001. <u>El proceso de la investigación científica</u> . Editorial Limusa. México.	
UNIDAD III. PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO ADAPTADO AL PROGRAMA DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA.	HORAS 70
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3	
3.1 identificar las modalidades de Trabajo de Grado contempladas en el Reglamento de Trabajos de Grado de la Universidad de Oriente. 3.2 Explicar la normativa y atribuciones de la Subcomisión de Trabajos de Grado del Programa de la Lic. en Informática. 3.3 Escoger un modelo de investigación en concordancia a la estructura del Proyecto de Trabajo de Grado del Programa de la Lic. en Informática.	

FIRMA DIRECTOR(A) DE ESCUELA	FIRMA JEFE (A) DE DPTO	FECHA

Universidad de Oriente - Nueva Esparta - Sucre



CONTENIDO 3
<p>3.1 Reglamento de Trabajo de Grado de la Universidad de Oriente.</p> <p>3.1.1. Modalidades de Trabajo de Grado.</p> <p>3.1.2. Generalidades (requisitos, lapsos de ejecución, asesores).</p> <p>3.2. Normativa para la entrega del Proyecto de Trabajo de Grado.</p> <p>3.2.1 Requisitos de entrega del Proyecto de Trabajo de Grado.</p> <p>3.2.2 Estructura del Proyecto de Trabajo de Grado adaptado al Programa de la Licenciatura en Informática.</p> <p>3.2.2.1 Marco Introdutorio.</p> <p>3.2.2.2 Marco Teórico.</p> <p>3.2.2.3 Marco Metodológico.</p> <p>3.2.2.4 Marco Administrativo.</p>
ESTRATEGIAS METODOLOGICAS 3
<p>3.1 Discusión dirigida sobre el contenido.</p> <p>3.2 Exposición didáctica por el profesor.</p> <p>3.3 Aplicación de la técnica de preguntas y respuestas sobre el material expuesto.</p> <p>3.4 Elaboración del Proyecto de Trabajo de Grado.</p>
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 3
<p>3.1 Evaluación Formativa.</p> <p>3.2 Presentación del Proyecto de trabajo de Grado.</p>
BIBLIOGRAFIA 3
<ul style="list-style-type: none"> - BALESTRINI, A. 2001. <u>Cómo se elabora el proyecto de investigación</u>. Editorial Panapo. - HURTADO, Jacqueline. 1998. <u>Metodología de la investigación holística</u>. SYPAL Segunda edición. Caracas, Venezuela. - TAMAYO y TAMAYO, Mario. 2001. <u>El proceso de la investigación científica</u>. Editorial Limusa. México. - Subcomisión de Trabajos de Grado del Programa de la Licenciatura en Informática. 2003. <u>Instructivo para la elaboración, presentación y entrega del Proyecto de Trabajo de Grado</u>. Cumaná. Escuela de Ciencias. Departamento de Matemáticas. Programa de la Licenciatura en Informática. - Subcomisión de Trabajos de Grado del Programa de la Licenciatura en Informática. 2001. <u>Instructivo para la elaboración, presentación y entrega del Proyecto de Trabajo de Grado</u>. Guatamara. EHT. Programa de la Licenciatura en Informática. - Reglamento de Trabajo de Grado de la Universidad de Oriente. - Todas las Referencias que fortalezcan la decisión de la elección del tema de investigación para su posterior desarrollo.

FIRMA DIRECTOR(A) DE ESCUELA	FIRMA JEFE (A) DE DPTO	FECHA

Universidad de Oriente, Matanzas, Nueva Esparta-Sucre



ANEXO C
PRUEBA CON USUARIOS REPRESENTATIVOS



Universidad de Oriente
Núcleo de Sucre
Escuela de Ciencias
Departamento de Matemáticas
Programa de la Licenciatura en Informática

Escala de estimación para usuarios representativos sobre la aplicación educativa multimedia para la asignatura Trabajo de Grado I (230-5804)

Estimado estudiante:

Me dirijo a usted con el fin de solicitar su colaboración para responder el cuestionario de evaluación que me servirá para la elaboración de mi Trabajo de Grado. El propósito fundamental del mismo es conocer el grado de aceptación del contenido e interfaz de la aplicación educativa multimedia para la asignatura Trabajo de Grado I (230-5804).

Se le agradece responder marcando con una X, de acuerdo a su apreciación personal, en las siguientes alternativas de respuestas:

(3) Totalmente de acuerdo (2) Medianamente de acuerdo (1) Total desacuerdo

Nº	Preguntas	3	2	1
1	La aplicación le permite a usted avanzar a su propio ritmo de aprendizaje			
2	El uso de la aplicación es estimulante.			
3	Los nombres que identifican los botones corresponden con su contenido.			
4	Los colores usados en la aplicación son adecuados.			
5	El tipo de letra y su color permiten leer con facilidad el contenido de la aplicación.			
6	La cantidad de información por pantalla es adecuada.			
7	El uso de gráficos y efectos visuales permiten entender el contenido.			
8	El tipo de preguntas que se hace en la autoevaluación es adecuado.			
9	El nivel de exigencia en las autoevaluaciones corresponde al contenido mostrado en la aplicación.			
10	La información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para saber cuánto estaba aprendiendo.			
11	Las explicaciones dadas en la autoevaluación son claras.			
12	La presentación de la aplicación es agradable.			
13	La aplicación es sencilla de usar.			

Exprese sus sugerencias para mejorar la aplicación:

Gracias por su colaboración.

HOJA DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	APLICACIÓN EDUCATIVA MULTIMEDIA COMO APOYO A LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA TRABAJO DE GRADO I (230-5804), DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Ramírez R., Yennys C.	CVLAC	
	e-mail	psicotecnica@hotmail.com
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

aplicación educativa
multimedia
trabajo de grado
orientado a objetos

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Informática Educativa	Materiales Educativos Computarizados

Resumen (abstract):

Se desarrolló una aplicación educativa multimedia para la asignatura Trabajo de Grado I (230-5824), de la Licenciatura en Informática de la UDO, utilizando la metodología Ingeniería de Software Educativo + Modelaje Orientado a Objetos, propuesta por Galvis y cols. (1998), constituida por cuatro fases: análisis de las necesidades educativas, especificación de los requerimientos, diseño y construcción. En la fase de análisis de las necesidades educativas se identificaron las fuentes de información apropiadas y se determinó la necesidad demandada o expresada de construir una aplicación multimedia como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura. Durante la fase de especificación de los requerimientos se formularon diagramas de CU y secuencia para identificar los requisitos que demandaba la aplicación. La fase de diseño se dividió en tres tipos: educativo, comunicacional y computacional. En el primero, se aplicó la etapa de Diseño del modelo instruccional ADDIE, formulándose los objetivos, contenidos y estructura del software; ayudándose con la documentación de diagramas de clases y la reconstrucción de los diagramas construidos en la fase anterior. En el segundo, se definió la interfaz gráfica de la aplicación. En el tercero y último diseño, se depuraron los diagramas de UML anteriores. En la fase de construcción, se elaboró, editó y montó todo el contenido en la aplicación *Flash Profesional 8*, incluyendo textos, imágenes y sonido. Se generó el código en *ActionScript 2.0* para integrar módulos e incorporar funciones y se documentó la aplicación; finalizando con la aplicación de una prueba con usuarios representativos y otra con usuarios expertos para verificar y detectar errores. Con la aplicación desarrollada, se solventó la necesidad expresada por el proyecto SEA para la asignatura TG I y se recomendó promover, por parte de la Comisión de TG del Programa de la Licenciatura en Informática, su uso como material de apoyo para la consulta de la estructura y presentación del proyecto de TG. Además, la metodología utilizada permitió definir y mejorar progresivamente, a través de sus etapas, el modelado del software.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Fuentes M., Ana T.	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	afuentes_marquez@hotmail.com
	e-mail	
Galantón, Alejandra	ROL	CA <input checked="" type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	agalanto@gmail.com
	e-mail	
Agudelo, Ernesto	ROL	CA <input checked="" type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	ernesto_agudelo@hotmail.com
	e-mail	
Rodríguez, Carmelys	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	carmelysrodriguez@gmail.com
	e-mail	
Centeno, Manuel	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	04431407
	e-mail	manuelcenteno11@gmail.com
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2012	02	14

Lenguaje: SPA

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
TesisYennysRamirez.doc	

Alcance:

Espacial: NACIONAL (Opcional)

Temporal: TEMPORAL (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo: Licenciada en Informática

Nivel Asociado con el Trabajo: LICENCIADA

Área de Estudio: INFORMÁTICA

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

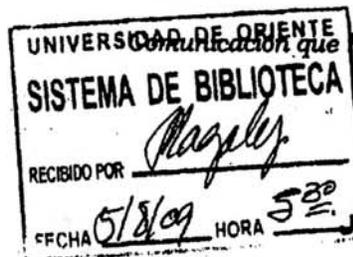
Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

JUAN A. BOLANOS CUNELE
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Telemática, Coordinación General de Postgrado.

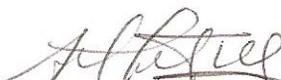
JABC/YGC/manuja

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso- 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009) : “los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”.



AUTOR



TUTOR