



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

APLICACIÓN EDUCATIVA MULTIMEDIA DE APOYO A LA ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA COMPILADORES (230-4234) DE LA
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE.
(Modalidad: Investigación)

Ana Cecilia Serrano Chacón

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

CUMANÁ, 2012

APLICACIÓN EDUCATIVA MULTIMEDIA DE APOYO A LA ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA COMPILADORES (230-4234) DE LA
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE.

APROBADO POR:

Prof. Manuel Hamana
Asesor

Prof. Mariluz Suárez
Coasesor

Prof. Nadima Salmasi
Coasesor

Jurado

Jurado

DEDICATORIA

A:

Dios por brindarme la fuerza de voluntad para culminar mi carrera y alcanzar este logro.

Mis padres Josefina Chacón y Arquímedes Serrano, por impulsarme a conquistar mis metas y el apoyo incondicional que me brindaron a lo largo de este camino, sin ustedes no hubiera logrado llegar hasta aquí. Este triunfo es también de ustedes. Gracias.

Mis hermanos Arquímedes, Lemar, Jhoannys, José y Alejandra, gracias por siempre creer en mí.

Mi sobrino Arquímedes, que este triunfo le sirva de ejemplo y motivación para alcanzar sus metas.

Asia, por hacerme compañía durante la elaboración de este logro.

Y a ti cotufa, que aunque ya no estés al igual que cielito los llevo en mi corazón.

Como también esa persona que anda pendiente de qué falta, cuándo terminas, te falta mucho, gracias Antonio por estar allí, te adoro.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que prestaron toda su colaboración a lo largo del desarrollo de este proyecto, en especial a:

Mis compañeros y amigos: Wladimir Campos, Jaime Ramos y a la Licenciada Marit Acuña, por su ayuda incondicional en todo momento y por su capacidad de compañerismo. Sé que celebran este triunfo igual que yo.

Mis asesores Manuel Hamana, Mariluz Suárez y Nadima Salmasi, por su ayuda profesional y sincera.

Y a todas las personas que intervinieron directa o indirectamente en el desarrollo de este Trabajo de Grado. Gracias.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO	IV
LISTA DE TABLAS	VIII
LISTA DE FIGURAS	X
RESUMEN	XII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
ALCANCE Y LIMITACIONES	6
Alcance	6
Limitaciones	7
CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA	8
MARCO TEÓRICO	8
Antecedentes de la investigación.....	8
Antecedentes de la organización	12
Área de estudio	13
Área de la investigación	17
MARCO METODOLÓGICO.....	20
Metodología de la investigación.....	20
Forma de la investigación.....	20
Tipo de investigación.....	20
Diseño de investigación.....	21
Técnica de recolección de datos	21
Población y muestra	21
Metodología del área aplicada	22

Modelo de diseño instruccional implementado	25
CAPÍTULO III. DESARROLLO.....	29
ANÁLISIS DE NECESIDADES EDUCATIVAS DE LA ASIGNATURA COMPILADORES.....	29
Determinación del contexto.....	29
Derivación de los requerimientos.....	29
Proposición de soluciones	30
Realización de requerimientos mínimo de información.....	30
FORMULACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE LA APLICACIÓN MULTIMEDIA.	34
Especificación de requerimientos	34
DISEÑO DE LA APLICACIÓN MULTIMEDIA DE LA ASIGNATURA COMPILADORES (230-4234).	38
Entorno para el diseño de la aplicación	38
Población.....	39
Área de contenido	39
Necesidades educativas.....	39
Limitaciones y recursos para los usuarios.....	40
Equipo y soporte lógico necesario.....	41
Diseño educativo	42
¿Qué aprender con el MEC?.....	42
¿En qué micromundo aprenderlo?	51
¿Cómo motivar y mantener motivados a los estudiantes?	61
¿Cómo saber que el aprendizaje se está logrando?	62
Diseño de comunicación	66

Descripción funcional de la aplicación.....	67
Diseño de las zonas de comunicación	69
Carta de navegación	70
Diseño computacional.....	72
Diagramas de secuencias	72
DESARROLLO DE LA APLICACIÓN	76
Desarrollo de textos	76
Diseño y digitalización de imágenes	77
Programación del sitio multimedia	77
Integración de los elementos	77
Elaboración de la documentación	78
REVISIÓN DE LA APLICACIÓN	78
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	81
RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS USUARIOS	81
RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS EXPERTOS	91
CONCLUSIONES	94
RECOMENDACIONES	89
BIBLIOGRAFÍA	97
APÉNDICES	97
ANEXOS	174
Hoja de Metadatos	203

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Especificación general de los elementos del Micromundo Interactivo	53
Tabla 2. Caso de uso consultar inicio	55
Tabla 3. Caso de uso consultar objetivos	55
Tabla 3. Continuación	56
Tabla 4. Caso de uso consultar contenidos	56
Tabla 5. Caso de uso seleccionar unidad	56
Tabla 6. Caso de uso realizar quiz	57
Tabla 7. Caso de uso consultar créditos	57
Tabla 8. Caso de uso consultar referencias de unidades	58
Tabla 9. Caso de uso consultar glosario de unidades	58
Tabla 10. Caso de uso consultar enlaces de unidades	59
Tabla 11. Caso de uso consultar ayuda	60
Tabla 12. Definición de retos en el MEC	65
Tabla 13. Botones de navegación de la aplicación educativa	66
Tabla 13. Continuación	67
Tabla 14. Respuestas a la proposición 1 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	81
Tabla 15. Respuestas a la proposición 2 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	82
Tabla 16. Respuestas a la proposición 3 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	82
Tabla 17. Respuestas a la proposición 4 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	83
Tabla 18. Respuestas a la proposición 5 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	84
Tabla 19. Respuestas a la proposición 6 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	84

Tabla 20. Respuestas a la proposición 7 de la encuesta realizada a los usuarios representativos.....	85
Tabla 21. Respuestas a la proposición 8 de la encuesta realizada a los usuarios representativos.....	85
Tabla 22. Respuestas a la proposición 9 de la encuesta realizada a los usuarios representativos.....	86
Tabla 23. Respuestas a la proposición 10 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	87
Tabla 24. Respuestas a la proposición 11 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	87
Tabla 25. Respuestas a la proposición 12 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	88
Tabla 26. Respuestas a la proposición 13 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	89
Tabla 27. Respuestas a la proposición 14 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	89
Tabla 28. Respuestas a la proposición 15 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	90
Tabla 29. Respuestas a la proposición 16 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	91
Tabla 30. Respuestas al cuestionario aplicado a los expertos.....	91

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Focos de atención en las diferentes teorías del aprendizaje	16
Figura 2. Modelo del diseño instruccional empleado	25
Figura 3. Organización de la información del sitio multimedia	36
Figura 4. Diagrama escenario-usuario general	37
Figura 5. Diagrama de interacción aplicación	38
Figura 6. Secuencia de instrucción para el objetivo terminal de la materia.....	49
Figura 7. Secuencias alternativas de instrucción de la Unidad I	50
Figura 8. Secuencia alternativas de instrucción de la Unidad II	50
Figura 9. Secuencia alternativas de instrucción de la Unidad III	50
Figura 10. Secuencia alternativas de instrucción de la Unidad IV.....	50
Figura 11. Secuencia alternativas de instrucción de la Unidad V	51
Figura 12. Secuencia alternativas de instrucción de la Unidad VI.....	51
Figura 13. Diagrama escenario-usuario extendido.....	52
Figura 14. Las clases del micromundo.....	53
Figura 15. Diagrama de interacción objetivos	60
Figura 16. Diagrama de interacción contenidos	61
Figura 17. Actividades de autoenseñanza de la aplicación.....	63
Figura 18. Carta de navegación de la aplicación educativa multimedia.....	70
Figura 19. Diagrama de secuencia aplicación.....	73
Figura 20. Diagrama de secuencia créditos	73
Figura 21. Diagrama de secuencia inicio/contenido	74
Figura 22. Diagrama de secuencia quiz.....	74
Figura 23. Diagrama de secuencia glosario	75
Figura 24. Diagramas de secuencia enlaces	75
Figura 25. Diagramas de secuencia referencia.....	76
Figura 26. Resultados de la proposición1 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	81

Figura 27. Resultados de la proposición 2 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	82
Figura 28. Resultados de la proposición 3 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	83
Figura 29. Resultados de la proposición 4 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	83
Figura 30. Resultados de la proposición 5 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	84
Figura 31. Resultados de la proposición 6 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	84
Figura 32. Resultados de la proposición 7 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	85
Figura 33. Resultados de la proposición 8 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	86
Figura 34. Resultados de la proposición 9 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	86
Figura 35. Resultados de la proposición 10 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	87
Figura 36. Resultados de la proposición 11 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	88
Figura 37. Resultados de la proposición 12 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	88
Figura 38. Resultados de la proposición 13 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	89
Figura 39. Resultados de la proposición 14 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	90
Figura 40. Resultados de la proposición 15 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	90
Figura 41. Resultados de la proposición 16 de la encuesta realizada a los usuarios representativos	91

RESUMEN

La aplicación educativa multimedia de apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la asignatura Compiladores (230-4234), de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente fue desarrollada empleando la metodología Ingeniería de Software Educativo con modelaje Orientado por Objetos (ISE-OO) de Galvis y otros (1998), dividida en las etapas: análisis, especificación de requerimientos, diseño, desarrollo y prueba a lo largo y al final del desarrollo. La etapa de análisis permitió determinar el contexto donde se creó la aplicación, derivación de los requerimientos para la solución interactiva como las soluciones sobre el uso de medios educativos y se analizó la conveniencia de usar los medios educativos, determinando la manera más efectiva de utilizarlo, en la etapa de especificación de requerimientos se formuló lo siguiente: descripción de la aplicación, restricciones y descripción de los escenarios de interacción para el estudiante y diagramas de interacción. En la etapa de diseño se dio inicio al desarrollo del contenido de la asignatura, utilizando el enfoque cognitivista/conductista y el modelo de diseño instruccional de Dick, Carey & Carey (2005), conjuntamente se estableció la estructura básica de aplicación, la etapa de construcción permitió desarrollar todo el contenido de la asignatura, además las rutinas de programación necesarias para la aplicación, llevando a cabo el proceso de integración de todos sus componentes. De la misma manera, se realizó la documentación que permitirá su uso y actualización a futuro. El producto final de este trabajo es una aplicación que le permite al estudiante reforzar los conocimientos adquiridos en el salón de clase, avanzando a su propio ritmo y utilizando la navegación interactiva. Este *software* posee una estructura didáctica, documentada y organizada que contribuye a resolver los problemas de acceso, conservación y actualización de la información referente a la asignatura, que desarrolla en el estudiante habilidades y aptitudes propicias para el mejoramiento de su nivel académico.

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ofrecen grandes posibilidades al mundo de la educación. Pueden facilitar el aprendizaje de conceptos y materias, pueden ayudar a resolver problemas y pueden contribuir a desarrollar las habilidades cognitivas (Fernández, 2005).

Las TIC están produciendo importantes transformaciones en la sociedad, hasta el punto de marcar la característica distintiva de este momento histórico en relación al pasado. La informática, unida a las comunicaciones, posibilita prácticamente a todo el mundo el acceso inmediato a la información (Fernández, 2005).

La tecnología informática ha permitido desarrollar tipos de software educativos especializados, que dan soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje. A estos tipos de software se les conoce como Materiales Educativos Computarizados (MECs), los cuales son aplicados como apoyo para la enseñanza en cualquier campo educacional. Los MECs están orientados a favorecer este tipo de innovación, ya que se trata en primer lugar de detectar los problemas, diseñar estructuralmente la aplicación escogida, construirla y aplicarle las pruebas que sean necesarias para implementarlas (Galvis, 1992).

Para enriquecer el proceso de desarrollo de los MECs, se deben crear ambientes basados en micromundos altamente interactivos a través del diseño e implementación del mismo, tomando muy en cuenta el potencial tecnológico y los recursos disponibles actualmente, sobre una sólida base educativa y comunicacional. Un micromundo es un ambiente de trabajo reducido tan simple o tan complejo como amerite lo que se aprende, donde suceden o pueden suceder cosas relevantes a lo que interesa aprender, dependiendo de lo que el usuario realice. Suele incluir una situación y formas de incidir sobre ella. La

situación puede o no ser una fantasía, pero debe evocar algo que sea significativo para el aprendiz y que tenga que ver con lo que se va a aprender (Galvis, 1992).

Éstos son recursos complementarios valiosos para el proceso de enseñanza-aprendizaje, por superar el alcance de otros medios y materiales didácticos que carecen de interactividad (Galvis, 1992).

Para desarrollar los MECs es necesario el uso de la tecnología multimedia. Según la Real Academia Española (2006) el término de multimedia se refiere a un conjunto de técnicas y productos que permiten la utilización simultánea e interactiva de diversos modos de representación de la información (texto, sonido, vídeo y gráficas).

En la búsqueda de aprovechar estas tecnologías las universidades han dado un gran paso en la educación, utilizando software educativo que han apoyado el avance de la enseñanza-aprendizaje, tal es el trabajo realizado en el año 2006, por el ingeniero Juan Rafael Ricabal Beltrán, intitulado “HIGEA v1.0, Herramienta Informatizada para el Estudio de las Generalidades de la Anatomía”. El mencionado trabajo Máster en Informática en Salud trató sobre la necesidad de contribuir al desarrollo de los contenidos del Tema Generalidades de la Anatomía en el primer año de las carreras universitarias comprendidas en la Ciencias de la Salud.

Otro trabajo realizado en el año 2006, por la licenciada Marys Catalina Rubio Velásquez, fue el intitulado “Desarrollo de una aplicación educativa, bajo ambiente web, que sirva de apoyo para la enseñanza de la asignatura toma de decisiones (230-5834), de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente”. El mencionado trabajo de grado se realizó con el fin

de permitirle al estudiante reforzar los conocimientos adquiridos en el salón de clase, avanzando a su propio ritmo y utilizando la navegación interactiva.

En este sentido, la Universidad de Oriente (UDO) lleva a cabo la ejecución de proyectos presentados por distintas dependencias de la institución, cuyo objeto es el desarrollo y fortalecimiento de las funciones de docencia y/o investigación, en áreas que éstas definan como prioritarias, y que contribuyan a su mejoramiento global, así como a la solución de problemas relevantes para el país en el ámbito de la educación, la ciencia y tecnología.

Unos de los primeros proyectos puestos en marcha fue el de Enseñanza Virtual (E.V), el cual comenzó en la UDO en el año 2002, como un punto de acceso común al conjunto de herramientas para el apoyo a la docencia a través de Internet, poniendo a disposición de toda la comunidad universitaria una plataforma Web que integra herramientas tecnológicas y que permite complementar a la enseñanza presencial, seguidamente la UDO Núcleo de Sucre, en su plan de innovación se ha propuesto, con la implementación del Sistema Especial de Enseñanza - Aprendizaje (SEA) creado en el año 2006, impartir una educación interactiva y colaborativa, fundamentada en un paradigma moderno, independiente en tiempo y espacio, apoyada en las (TIC's) para facilitar y optimizar los procesos académicos, donde los educadores proveen condiciones, instrumentos, herramientas y metodologías para adquirir conocimiento, manteniendo un dialogo e intercambio constante de aprendizaje entre el educador y el educando, construyendo y evaluando juntos el conocimiento adquirido (Universidad de Oriente, 2006).

Por tal razón se han creados acuerdos con las Escuelas de Educación e Informática para formar grupos interdisciplinarios que elaboren software educativos y materiales didácticos en línea, cuya meta es desarrollar todas las materias de dichas carreras, teniéndose entre ellas la opción de estudio al

Programa de la Licenciatura en Informática adscrito al Departamento de Matemáticas de la Escuela de Ciencias, la cual contempla en su pensum de estudios, como asignatura electiva de la especialidad a Compiladores (230-4234), la cual tiene como prelación la asignatura Lenguajes de Programación (230-3254), del quinto semestre de la Licenciatura en Informática (ver Anexo 1). La materia compiladores tiene como sinopsis de contenido seis (6) unidades, denominadas: Unidad I: Introducción a los Compiladores e Intérpretes, Unidad II: Autómatas finitos, Unidad III: Análisis Léxico, Unidad IV: Análisis Sintáctico, Unidad V: Traducción dirigida por sintaxis y Unidad VI: Generación de Código intermedio y Optimización de código (ver Anexo 2).

El presente trabajo está estructurado en cuatro capítulos. En el capítulo uno se describe la problemática planteada, el alcance y las limitaciones de la aplicación desarrollada; el segundo representa los aspectos teóricos que soportan la investigación y describe la metodología usada; el tercero se describen las etapas desarrolladas de la metodología utilizada y en el cuarto se muestran los resultados obtenidos de la realización de las pruebas. Por último se presentan las conclusiones, recomendaciones y bibliografía de la aplicación.

En los apéndices se incluye el cronograma de actividades, la carta de navegación, zonas de comunicación, pantallas, los *storyboard*, el manual de usuario, los instrumentos evaluativos del software educativo multimedia y el instrumento evaluativo de las necesidades para la elaboración del software. Y finalmente los anexos.

CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El modelo de educación tradicional basado en la transmisión de conocimientos en el aula de clases resulta insuficiente; ya que, es necesario desarrollar en el alumno nuevas habilidades que le permitan comprender mejor las profundas transformaciones de la sociedad donde deberá desempeñarse profesionalmente. Por ello, actualmente, está en auge la instrucción asistida por computadores, CAI por sus siglas en inglés (Computer Aided Instruction); lo que facilita el poder involucrar desde programas de ejercitación hasta aplicaciones que enseñen contenidos completos sin ayuda del profesor. Esta es una de las alternativas más prometedoras de la infraestructura tecnológica que, junto a Internet, constituyen un apoyo para ese tipo de estudio (Galvis, 1992).

Actualmente, diversas universidades a nivel mundial están desplazando el modelo presencial por el semipresencial y virtual, por considerarlos óptimos para la capacitación y formación profesional.

La UDO está desarrollando un nuevo modelo educativo basado en las TICs, con el objeto de implementar la Enseñanza Virtual como una metodología o herramienta didáctica. Por medio de las cuales se ofrecen cursos o apoyo a cursos en los distintos niveles (pregrado, especialización, maestría y doctorado) con el objetivo de proporcionar materiales de instrucción a los Núcleos y a los diferentes ámbitos de la geografía regional, nacional e internacional. La Enseñanza Virtual implica la transformación de los paradigmas de enseñanza tradicionales a modernos (Universidad de Oriente, 2003).

En el Núcleo de Sucre de la UDO se ofertan diversas carreras, entre ellas, la Licenciatura en Informática fundada en el año 1993, la cual tiene como misión satisfacer las exigencias de la población en cuanto a la orientación y formación

de personas especializadas en la aplicación de los computadores y las telecomunicaciones, para contribuir al desarrollo de líderes capaces de enfrentarse a los avances de los nuevos tiempos (Folleto Informativo, 1995).

En el *pensum* de la carrera Licenciatura en Informática se encuentra la electiva Compiladores (230-4234) como alternativa de estudio (ver Anexo 1).

Según entrevistas no estructuradas realizadas a los estudiantes y al profesor de la asignatura, existen diversos factores que obstaculizan el cumplimiento de los objetivos propuestos en el curso de Compiladores (230-4234). Entre los principales problemas detectados en la asignatura en estudio se encuentran que: no se cuenta con un material didáctico que estimule a los estudiantes al estudio de la asignatura; la dificultad de conseguir información actualizada para lograr los objetivos instruccionales, debido a que el estudiante cuando consulta en libros e internet no encuentra materiales que consolidan sus conocimientos en cuanto a los temas de la asignatura; falta de motivación e interés manifestadas por algunos estudiantes. Adicionalmente, muchos de los temas de la asignatura son sumamente prácticos, lo que ocasiona dificultades a los estudiantes ya que éstos tienen que dedicar muchas horas de prácticas también fuera del aula para poder así fortalecer los conocimientos impartidos en clase.

ALCANCE Y LIMITACIONES

Alcance

Este trabajo consistió en el desarrollo de una aplicación educativa multimedia, dirigida a los estudiantes del curso de Compiladores (230-4234), perteneciente al Programa de Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la UDO, la cual incorpora el uso de las TICs, permitiendo: informar al estudiante sobre los objetivos de la asignatura, acceder al contenido programático de la asignatura por unidades, establecer enlaces externos relacionados con los temas de estudio, obtener ejemplos y ejercicios para practicar y discutir, consultar el

glosario de términos importantes asociados a la asignatura, revisar referencias bibliográficas, interactuar con el sitio para realizar autoevaluaciones y obtener una respuesta inmediata sobre los resultados obtenidos, reforzar los conocimientos adquiridos durante el proceso de Enseñanza y de Aprendizaje.

Para el desarrollo de la aplicación educativa se siguió la Metodología Ingeniería de Software Educativo con modelaje Orientado por Objetos (ISE-OO), la cual se elaboró hasta la etapa de construcción, quedando la última etapa, como objeto de investigaciones futuras a través del SEA.

Limitaciones

El contenido de esta aplicación educativa comprende aspectos relacionados con la materia Compiladores, específicamente del programa de Licenciatura en Informática, del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente.

Esta aplicación no posee un sistema de administración y seguridad para el control de los estudiantes, intrusos y personas no autorizadas.

CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

En Venezuela, en los últimos años las universidades han estado inmersas en profundos cambios organizacionales, académicos, tecnológicos, administrativos y culturales. Uno de los cambios fundamentales que se está iniciando es la migración del modelo educativo tradicional, centrado en el profesor, hacia un modelo de aprendizaje colaborativo basado en tecnologías distribuidas. Dentro de este modelo, la enseñanza virtual jugará un papel muy importante que, por un lado, servirá como sistema de apoyo a las clases presenciales en los estudios de pregrado, y, paralelamente, transformará los estudios de postgrado y extensión con el desarrollo de cursos total o parcialmente virtuales (Azocar, 2000).

Estas nuevas tecnologías están incidiendo en el mundo educativo de manera firme y de creciente importancia, en particular, dentro del ámbito de la formación del alumnado, ya que la multimedia juega un papel de gran alcance en su rol de vehículo para multiplicar el aprendizaje en el proceso de formación educativa. Por tal motivo en el año 2005 la Licenciada Milano Marval, Rossana Cecilia, desarrolló una aplicación bajo ambiente Web, intitulado: “Desarrollo de una aplicación educativa bajo ambiente Web que sirva de apoyo para enseñanza de la asignatura Computación Grafica I (725353) de Ingeniería en Computación del Núcleo de Anzoátegui de la Universidad de Oriente”. La aplicación desarrollada se considera innovadora, ya que apoya al proceso enseñanza-aprendizaje de dicha asignatura, mediante el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, permitiendo que el estudiante pueda acceder al material teórico-práctico del contenido y así afianzar los conocimientos adquirido en el salón de clases y en el laboratorio.

Otro trabajo realizado fue en el 2010, por el licenciado Maneiro Lugo, Cristian Jesús, intitulado “Aplicación Educativa Multimedia, que sirva de Apoyo a la Enseñanza de la Asignatura Citología de la Licenciatura en Bioanálisis de la Universidad de Oriente”. El mencionado trabajo de grado se realizó con el fin de permitirle al estudiante reforzar los conocimientos adquiridos en el salón de clase, avanzando a su propio ritmo y utilizando la navegación interactiva.

La educación ha evolucionado a lo largo de los años, desde su forma meramente práctica en la época antigua, para posteriormente pasar a integrar nuevas técnicas y teorías permitiendo el desarrollo de los laboratorios. Posteriormente y gracias a los avances tecnológicos, se ha ido integrando la computadora para ser utilizada en el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Lo anterior ha exigido el desarrollo de nuevo software, hasta alcanzar la generación de sistemas complejos de Multimedia que sientan las bases para la tecnología de la Realidad Virtual. Es interesante conocer que impacto han tenido estos sistemas, en el apoyo al proceso de enseñanza y de aprendizaje. Teniendo en el mercado varios años, constantemente se realizan en prestigeadas universidades de todo el mundo, estudios sobre su diferente utilización y los efectos en el aprendizaje. Lo anterior demuestra que la tecnología de Multimedia ya sea utilizada en las clases presenciales o a distancia, es fuente importante de información de las cuales pueden surgir diferentes líneas de investigación (Guiza, s.f.).

Dado los cambios que ha sufrido la educación superior en el mundo entero, algunas Instituciones de Educación Superior venezolanas (IES) han desarrollado experiencias de Educación a Distancia con nuevas tecnologías pero sin que ellas afecten mayormente el proceso de exclusión que existe actualmente, por tal motivo el Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior (MPPES), conjuntamente con las universidades, diseñan un nuevo sistema de ingreso no excluyente, mediante el cual se aspira dar ingreso a la

Educación a todos los bachilleres; para poder atender tan alto número de estudiantes se requiere contar con la participación de todas las IES del país, las cuales deberán desarrollar sus ofertas de formación con modalidades de enseñanza y de aprendizajes presenciales y a distancia (PNESD, s.f.).

La modalidad de Educación a Distancia podemos encontrarla en las universidades venezolanas a partir de la década de los 70, cuando se crean la Universidad Nacional Abierta y los Estudios Universitarios de la Escuela de Educación en la Universidad Central de Venezuela. Ambas son universidades nacionales autónomas. Posteriormente, en la década de los 90 otros grupos de universidades incorporan la modalidad de educación a distancia, con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC); encontramos entonces ocho universidades, cuatro privadas y cuatro nacionales (dos autónomas y dos experimentales). A partir del año 2000, se agrega otro grupo de 13 universidades, de las cuales seis son privadas y ocho nacionales (cinco autónomas y tres experimentales). En total actualmente son 23 las universidades venezolanas que ofrecen a distancia programas de pregrado, postgrado y educación continua. Además, se conoce que otras instituciones ofrecen cursos de extensión y programas como diplomados, entre otros, pero que todavía no cuentan con un sistema institucional de Educación a Distancia. Los Programas de Educación a Distancia en funcionamiento corresponden a diferentes áreas del conocimiento, en los niveles de pregrado y de postgrado, con modalidades en su mayor parte mixtas (conocidas como semipresenciales) y en menor grado virtuales (Dorrego, 2008).

Entre los proyectos nacionales se encuentran el Sistema de Educación a Distancia interactivo (SEDI), de Petróleos de Venezuela, S.A(PDVSA) y el Centro Internacional de Educación y Desarrollo(CIED), Filial dePDVSA, los cuales tienen como misión ofrecer programas educativos y de apoyo al conocimiento, mediante las nuevas tecnologías de información y comunicación,

con el objeto de mejorar el desempeño y la competitividad de todas aquellas personas que laboran en la Industria Petrolera y áreas afines. En esa misma línea de acción, el SEDI es también un medio de enlace entre el usuario y diversas organizaciones nacionales o internacionales que proveen programas de Educación a Distancia. El CIED posee una de las redes de videoconferencias más avanzadas de Venezuela, la cual está constituida por un número de salas equipadas con doble pantalla de vídeo y cámaras robotizadas. Estas se encuentran en las sedes de Caracas, Maracaibo, Tamare, Paraguaná, Valencia, Puerto La Cruz y Maturín (Quevedo, s.f.).

En este sentido, la Universidad de Oriente (UDO) lleva a cabo la ejecución de proyectos, cuyo objeto es el desarrollo y fortalecimiento de las funciones de docencia y/o investigación, en áreas que éstas definan como prioritarias, y que contribuyan a su mejoramiento global, así como a la solución de problemas relevantes para el país en el ámbito de la educación, la ciencia y tecnología (Universidad de Oriente, 2006).

Unos de los primeros proyectos puestos en marcha fue el de Enseñanza Virtual (EV), el cual comenzó en la UDO en el año 2002, como un punto de acceso común al conjunto de herramientas para el apoyo a la docencia a través de Internet, poniendo a disposición de toda la comunidad universitaria una plataforma Web que integra herramientas tecnológicas y que permite complementar a la enseñanza presencial, seguidamente la UDO núcleo de Sucre, en su plan de innovación se ha propuesto, con la implementación del Sistema Especial de Enseñanza - Aprendizaje (SEA) creado en el año 2006, constituye una alternativa pedagógica, complementaria a las metodologías, técnicas y procedimientos instruccionales tradicionalmente empleados en la Universidad de Oriente para la formación de los recursos humanos en pregrado y postgrado. En este sentido, el SEA incorpora las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para facilitar y optimizar los procesos

académicos, potenciar la investigación en el campo de la pedagogía y ampliar las posibilidades de la extensión universitaria. En nuestro caso concreto, el SEA integra el Programa de Enseñanza Virtual, Tecnología Educativa y el Centro de Computación Académica (Universidad de Oriente, 2006).

Actualmente, no se tiene conocimiento acerca de la existencia de una aplicación educativa multimedia para la enseñanza de la Asignatura Compiladores.

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 Pizani. En su concepción y objetivos, fue definida como un sistema regional 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 tendencias de desarrollo de cada uno de los estados orientales donde funciona (Universidad de Oriente, 1998). Su misión es formar personas que sean competitivas nacional e internacionalmente en su área de conocimiento y comprometidas con el desarrollo de sus comunidades para mejorarlas en lo social, económico y político (Universidad de Oriente, 1992).

Desde su fundación, la UDO se ha forjado como una institución de Educación Superior con una organización diferente en comparación con las demás universidades del país. Tiene la flexibilidad suficiente para ensayar diversos modelos estructurales y operacionales, desarrollando investigaciones científicas, educativas y de extensión en todos los aspectos del conocimiento, que contempla sus programas educativos de pregrado y postgrado (Universidad de Oriente, 1992).

La Licenciatura de Informática surge de un proyecto impulsado por el Departamento de Matemáticas, dirigido para ese entonces por el Profesor Manuel Gómez Mayz, el cual sería aprobado en el año 1989; sin embargo es a partir del primer semestre del año 1993, cuando apenas se iniciaba la gestión decanal del Dr. Mario Cavani Rengel, que da inicio al mismo en la práctica.

La Especialidad Licenciatura en Informática se inició con una matrícula bastante alta, limitándose el cupo para su primer semestre de existencia a unos 85 estudiantes que debían cumplir, como requisito de ingreso, un promedio mínimo de 14 puntos en los estudios de bachillerato. Un año más tarde, para el primer semestre de 1994, ya se disponía de una matrícula de 120 bachilleres, manteniéndose como requisito el mismo promedio de notas.

Actualmente la Especialidad de Licenciatura en Informática sigue funcionando bajo el modelo de una Coordinación que depende administrativamente del Departamento de Matemáticas, el cual a su vez está adscrito a la Escuela de Ciencias del Núcleo de Sucre entre sus electivas se encuentra la asignatura Compiladores (230-4234). Para ver esta materia el estudiante debe contar con conocimientos teórico-prácticos de programación, específicamente en el manejo de tipos de datos abstractos (TDA), estructuras de datos estáticas, como dinámicas y estructuras de control, al culminar el curso el alumno estará en capacidad de aplicar las técnicas empleadas en la construcción de compiladores.

Área de estudio

El presente trabajo se ubicó en el área de tecnología educativa, debido a que está dirigido a la enseñanza mediante un MEC, haciendo uso de las TIC, como herramienta de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje, a través de la tecnología multimedia.

Durante el desarrollo de este trabajo se utilizaron principios y conceptos como informática educativa, aplicación educativa, aprendizaje, entre otros, que se relacionan directamente con el plan de instrucción de la asignatura, los cuales son representativos y necesarios para la comprensión de algunos aspectos a lo largo de la investigación, es por ello que se dijo con anterioridad, que el análisis de estudio se sitúa en la tecnología educativa, la cual es considerada disciplina de la didáctica y organización escolar que ha sido definida de diversas formas, desde una concepción simple que la asemeja con la mera incorporación de medios audiovisuales a la enseñanza, hasta posiciones globales que la asemejan con el diseño global de la instrucción. En este contexto la informática educativa, adquiere su sentido de conceptualización, como el diseño de situaciones mediadas de aprendizaje (Cabero, 1999).

La informática educativa es un recurso didáctico que abarca al conjunto de medios y procedimientos para reunir, almacenar, transmitir, procesar y recuperar datos de todo tipo, utilizando las computadoras, teléfono, televisión, radio, entre otros. Estos elementos potencian las actividades cognitivas de las personas a través de un enriquecimiento del campo perceptual y las operaciones de procesamiento de la información (Maglio, 1999).

Una aplicación educativa es cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirven de apoyo a los procesos de enseñar, aprender y administrar. En un sentido más restringido, aplicación educativa es todo aquel material de aprendizaje especialmente diseñado para ser utilizado con un computador en los procesos de enseñar y aprender (Berrios, 2001), donde el aprendizaje, para Gagné (citado por Galvis, 1992); es un proceso de cambio en las capacidades del individuo, el cual produce estados persistentes y es diferente de la maduración o desarrollo orgánico. Se infiere que ha ocurrido cuando hay un cambio de conducta que perdura. El aprendizaje se produce usualmente mediante interacción del individuo con su entorno físico,

social, psicológico. Todo aprendizaje supone la interiorización y reelaboración individual de una serie de significados culturales socialmente compartidos. La interacción con las personas y los objetos que subyace en todo proceso de aprendizaje pasa necesariamente por el filtro de la cultura común y está mediatizada por la utilización de un determinado lenguaje (Agencia global de noticias, 2005).

Ahora la enseñanza; según Cousinet (citado en el Diccionario en la red, 2004); es el arte de comunicar a otros los conocimientos que no poseen. Para enseñar con éxito, no es suficiente que el maestro sea instruido es necesario, además, que sepa cómo lograr que los estudiantes saquen provecho de su propia instrucción; es preciso que encuentre y ponga en práctica los medios adecuados para facilitar esta transmisión de conocimientos. En otras palabras, debe seguir un buen método, el cual está relacionado con un diseño instruccional.

Diseño instruccional es un proceso sistemático, planificado y estructurado donde se produce una variedad de materiales educativos temperados a las necesidades de los educandos, asegurándose así la calidad del aprendizaje (Barriga y Hernández, 1998), el cual debe ser modelado y los modelos instruccionales son guías o estrategias que los instructores utilizan en los procesos de enseñanza y aprendizaje y constituyen el armazón procesal sobre el cual se produce la instrucción de forma sistemática y fundamentada en teorías del aprendizaje con incorporación de los elementos fundamentales del proceso de diseño instruccional, que incluye el análisis de los participantes, ratificación de metas y objetivos, diseño e implantación de estrategias y evaluación (Yukavetsky, 2008).

Todas las aproximaciones psicológicas al fenómeno del aprendizaje humano tienen algo que decir como fundamento para el diseño de ambientes de

enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, los aportes no necesariamente son convergentes, como no lo es la perspectiva desde la cual se analiza el fenómeno en cada caso, ni los métodos usados para obtener el conocimiento. Si hubiera una teoría que atendiera todos los aspectos del fenómeno, que abarcara las demás teorías, no habría que estudiar las otras (Galvis, 1992). Las aproximaciones al fenómeno del aprendizaje oscilan entre dos polos: conductismo y cognoscitividad; como es de esperarse, incluyen posiciones eclécticas como el conductismo cognoscitivo (ver Figura 1).



Figura 1. Focos de atención en las diferentes teorías del aprendizaje

En el primer polo, de la Figura 1, no se toma en cuenta el organismo (el sujeto que aprende), sólo las condiciones externas que favorecen su aprendizaje; por esto se habla de un modelo de "caja negra", en el que lo fundamental es la programación en pequeños pasos de eventos que conduzcan a lograr el resultado esperado (respuesta) y el reforzamiento de las respuestas, que confluyen hacia el logro de lo que se desea. En el otro polo, de la Figura 1, lo que cuenta es el individuo, el aprendiz, con todo su campo vital, su estructura cognoscitiva, las expectativas que tiene. Por contraposición se habla de un modelo de "caja traslúcida", en el que lo que cuenta es el aprendiz dentro de su entorno psicológico y social. La motivación interna, la significancia, el procesamiento de la información, las aptitudes de las personas, entre otros, son

tomados en cuenta como factores que promueven el aprendizaje (Galvis, 1992). Conductismo cognoscitivo: el psicólogo Gagné (citado por Galvis, 1992); mantiene una posición ecléctica sobre el aprendizaje, comparte los postulados básicos de dos enfoques, conductismo y cognoscitividad, pero agrega una taxonomía y una teoría, fruto de investigaciones sobre el aprendizaje, que permiten ligar tipos de estímulos (a los que él llama eventos) con tipos de respuestas (resultados o aprendizajes esperados), al tiempo que establece cuáles fases del aprendizaje (procesamiento de la información) deben apoyarse para propiciar el logro de los diversos tipos de resultados.

Área de la investigación

Este trabajo se encontró enmarcado dentro de los MEC, debido a que fue una aplicación multimedia que permitió como medio instruccional, apoyar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la asignatura Compiladores, utilizando para ello las TIC como una herramienta útil para sustentar la educación en estrategias para aprender. En el desarrollo de la aplicación educativa son utilizados principios y conceptos relacionados con multimedia, *fireworks*, *flash*, entre otros.

Multimedia: es todo aquello que utiliza conjunta y simultáneamente diversos medios de comunicación en la presentación de la información, como imágenes, animación, vídeos, sonido y texto. Básicamente, multimedia es la cualidad de un sistema o documento que utiliza más de un medio de comunicación al mismo tiempo (Enciclopedia libre universal español, 2009).

Fireworks: es una aplicación en forma de estudio (basada en la forma de estudio de Adobe Flash), pero con más parecido a un taller destinado para el manejo híbrido de gráficos vectoriales con Gráficos en mapa de bits y que ofrece un ambiente eficiente tanto para la creación rápida de prototipos de sitios

Web e interfaces de usuario, como para la creación y Optimización de Imágenes para web (Wikipedia, 2010).

Flash: es una aplicación en forma de estudio que trabaja sobre "fotogramas", destinado a la producción y entrega de contenido interactivo para las diferentes audiencias alrededor del mundo sin importar la plataforma. Es actualmente desarrollado y distribuido por Adobe Systems, y utiliza gráficos vectoriales e imágenes ráster, sonido, código de programa, flujo de vídeo y audio bidireccional (el flujo de subida sólo está disponible si se usa conjuntamente con Macromedia Flash Communication Server). En sentido estricto, Flash es el entorno y Flash Player es el programa de máquina virtual utilizado para ejecutar los archivos generados con Flash (Wikipedia, 2010).

Diagrama: es un gráfico que presenta en forma esquematizada información relativa e inherente a algún tipo de ámbito, como ser la política o la economía de alguna nación o empresa y que aparecerá representada numéricamente y en formato tabulado (Definición ABC, 2008).

Diagrama de interacción: indica la secuencia de acciones que deben seguirse para realizar una tarea en el modelo computacional. Este tipo de diagrama puede indicarse de dos maneras: diagrama de secuencia, en el cual se muestra la secuencia lineal de acciones en determinado momento; diagrama de colaboración, muestra la secuencia de acciones de modo no lineal, resaltando las relaciones y/o dependencias entre diferentes clases del modelo (UNIANDES, 1998).

Caso de uso: un caso de uso es una operación completa desarrollada por los actores y por el sistema en un diálogo (Joyanes, 1998).

Corresponde a cada cosa que se puede hacer un usuario dentro del modelo de datos. La identificación de estos casos de uso se hace con base en los requerimientos de la aplicación a desarrollar (UNIANDÉS, 1998).

Internet (International Net, Red Internacional): Internet, es una red que enlaza centenares de miles de redes locales heterogéneas que se desarrolló a partir de la red *ARPANET (Advanced Research Project Agency Network, Red de agencias de proyectos de investigación avanzada)* a principios de la década del setenta. El nexo común de todos los sistemas que integran la red *Internetes* el uso de los protocolos de comunicaciones TCP/IP (Boizard y Pérez, 1996).

WWW (World Wide Web): se llama *World Wide Web* porque está conformada como una arquitectura de malla o telaraña, en la cual miles de computadoras con información en todo el mundo se comunican mediante la selección de palabras contenidas en un texto, establecen nexo a otros documentos en otros lugares del mundo. Actualmente, es lo más publicitado en *Internet* por su fácil uso y rapidez para dirigir al navegante al objetivo. La gran particularidad de *WWW* es que permite transportar multimedia con una facilidad no sospechada en ninguna otra herramienta de búsqueda. A partir de 1994, la estructura *WWW* cuenta con los motores de búsqueda, mecanismos específicos que facilitan las labores de localización y exploración de información en el espacio cibernético. Existen numerosos motores de búsqueda, que representan el modo más simple y certero para acceder a informaciones que contengan imágenes y textos, entre ellos se encuentran: *lycos, hotbot, alta vista, yahoo y google* (Boizard y Pérez, 1996).

Storyboard: son guiones que contienen los movimientos e ideas principales de una secuencia o historia. También se utilizan como herramientas de comunicación para enseñar y dirigir al diseñador durante el desarrollo de la aplicación (Kristof, 1998).

MARCO METODOLÓGICO

Metodología de la investigación

Para el desarrollo de la siguiente investigación se utilizó la metodología investigación, propuesta por Tamayo y Tamayo (2001), en la que se contempló lo siguiente:

Forma de la investigación

Tradicionalmente y de acuerdo con los propósitos inmediatos que se persiguen con la investigación, esta es de forma aplicada, debido a que su propósito es buscar fines directos e inmediatos, con la finalidad de encontrar solución a problemas concretos en circunstancias y características concretas. Es importante destacar que con este tipo de investigación se pretenderá trascender el campo del “cómo son” las cosas, para entrar en el “cómo podrían o cómo deberían ser”. Para ello se vale de la planificación como el procedimiento mediante el cual se hace probable un futuro posible y deseable, en este caso se desarrolló una aplicación educativa multimedia, que sirva de apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la asignatura Compiladores (230-4234) de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente.

Tipo de investigación

Esta investigación puede establecerse como descriptiva, ya que comprende la descripción, registro, análisis e interpretación del estado de la naturaleza actual, presentada por el sistema en funcionamiento y la composición de los procesos que allí ocurren, conceptos y ciertas características esenciales de la asignatura Compiladores, este enfoque se hace utilizando criterios sistemáticos que permiten manifestar como funciona en dicha materia. La investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta.

Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue de campo, debido a que se recopilaron datos directamente de la situación actual en la que se encuentra la asignatura Compiladores, permitiendo la revisión y/o modificación de los datos en caso de ser necesario.

Técnica de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos que se aplicaron para la recolección de la información necesaria para el desarrollo de esta investigación fueron: la observación participativa (interacción con estudiantes cursantes de la asignatura). Además, se aplicaron entrevista no estructurada al profesor de la asignatura Compiladores (230-4234) y a los estudiantes de la misma en el período académico II-2010, así como también, se consultaron textos e informaciones en línea (consultas a sitios y páginas Web). Por otro lado, se realizó un muestreo de la población objeto de estudio, permitiéndose recabar datos que determinen si el MEC cumple con las necesidades para el que fue desarrollado, para el cual se usó un instrumento evaluativo de la necesidades para la elaboración del software, este instrumento se le aplicó a los estudiantes del período académico II-2010.

Para las pruebas del software se le aplicó un instrumento evaluativo de software educativo multimedia a los usuarios representativos en el período académico II-2011. También se contó con un instrumento para que los usuarios expertos evaluaran el funcionamiento adecuado de la aplicación educativa, en este caso se contó con dos expertos en el área.

Población y muestra

La población estuvo conformada por:

El profesor de la asignatura compiladores (230-4234); estudiantes del período académico II-2010, cuya sección contaba con 6 estudiantes, con edad promedio de 21 años y cursantes del 6to semestre de la carrera; estudiantes del período

académico II-2011, cuya sección contaba con 5 estudiantes, con edad promedio de 21 años y cursantes del 6to semestre de la carrera, se contó con 2 usuarios expertos en el área (contenido y multimedia).

Considerándose una muestra aceptable, ya que es una cantidad representativa y, además, posee todas las características de la población objeto de estudio. Se utilizó la selección por totalidad, ya que la asignatura contaba con un número muy pequeño para hacer un muestreo.

En cuanto al desarrollo de la aplicación educativa, se contó con el *hardware* y *software* necesarios para su elaboración y con el apoyo de la Licenciada Marit Acuña, la cual labora en la sala de Desarrollo de Software Educativo y Apoyo al Docente (DSEAD) de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre.

Metodología del área aplicada

Para alcanzar los objetivos propuestos en este proyecto se empleó la metodología Ingeniería de Software Educativo con modelaje Orientado por Objetos (ISE-OO) de Galvis y otros (1998). Esta metodología consta de las siguientes etapas:

Análisis

En esta etapa se determinó el contexto en el cual se crea la aplicación, como también se derivan de allí los requerimientos que debe atender la solución interactiva, como complemento a otras soluciones basadas en uso de otros medios (personales, impresos, audio-visuales, experienciales), teniendo claro el rol de cada uno de los medios educativos seleccionados y la viabilidad de usarlos. Esta etapa requirió como mínimo la siguiente información:

Características de la población objetivo.

Conducta de entrada y campo vital.

Problema o necesidad a atender, una vez identificado se establecieron las

bases para resolverlo.

Principios pedagógicos y didácticos aplicables al problema planteado.

Justificación de uso de los medios interactivos como alternativa de solución.

Especificación de requerimientos

Como síntesis de la etapa de análisis, se formularon los requerimientos que debe atender el material interactivo. Para cumplir esta fase se especificaron los siguientes requerimientos: descripción de la aplicación, restricciones y descripción de los escenarios de interacción para el usuario, áreas de contenido y sus características, principios pedagógicos aplicables, diagrama de Interacción.

Diseño

Esta fase se realizó, usando el enfoque orientado por objeto, formalizando muchos de los aspectos relacionados con la aplicación, definiendo desde esta etapa los objetos, su comportamiento, el propósito de la aplicación, las restricciones existentes y los escenarios de interacción. Durante esta etapa se ejecutaron las actividades de diseño educativo de la aplicación, de interfaz, y computacional, las cuales se lograron estableciendo el objetivo y contenido instruccional, elaborando la carta de navegación y el storyboard y definiendo los controles de navegación. Esta etapa está en función directa con la fase de análisis y en ella se llevaron a cabo las siguientes etapas:

Diseño Educativo: En este tipo de diseño se tomó como punto de partida la necesidad o problema, así como la conducta de entrada y campo vital de la población objeto, como establecer lo que hay que enseñar o reforzar para subsanar con apoyo del MEC las necesidades a encontrar; en el **Diseño Comunicacional** se definió la interfaz de la aplicación y en el **Diseño Computacional** se obtuvo como resultado de cada una de las diferentes clases de objetos, incluyendo sus atributos, el conjunto de métodos y el invariante de

cada clase que corresponde al conjunto de restricciones o de requisitos que debe siempre cumplir una determinada clase.

Desarrollo

En esta fase se implementó la aplicación usando toda la información obtenida anteriormente. Se tomó la definición de clases y se implementó en el lenguaje escogido, tomando en cuenta las restricciones computacionales que se obtuvieron. Se estableció la herramienta de desarrollo sobre la cual se implementó la aplicación. Para el cumplimiento de esta etapa se deberán realizar las siguientes actividades: desarrollo y documentación de la aplicación educativa, revisión de la aplicación mediante juicio de expertos y revisión uno a uno con usuarios representativos.

Prueba a lo largo y al final del desarrollo

Con esta etapa se pretende ayudar a la depuración de los componentes del modelo generado a partir de su utilización por una muestra representativa de los tipos destinados para los se hizo y la consiguiente evaluación formativa, haciendo validación con expertos de en la aplicación durante la etapa de diseño y prueba uno a uno de los módulos desarrollados, a medida que estos estén funcionales.

Superada la depuración y ajuste, se pone a disposición una versión beta del micromundo interactivo. Esto conviene hacerlo con una muestra de la población; se pretende a través de dicha prueba piloto verificar que efectivamente la aplicación satisface las necesidades y cumple con la funcionalidad requerida.

El presente trabajo sólo se desarrolló hasta la etapa de construcción de dicha metodología.

Modelo de diseño instruccional implementado

Para la elaboración de ésta aplicación se utilizó un diseño instruccional ecléctico considerando el modelo propuesto por Dick, Carey & Carey (2005). El modelo resultante consiste en diez etapas claramente identificadas (ver Figura 2).

Descripción del modelo de diseño instruccional de diez etapas

A continuación se presenta la Figura 2 y se describen cada una de las etapas que conforman el modelo seleccionado.

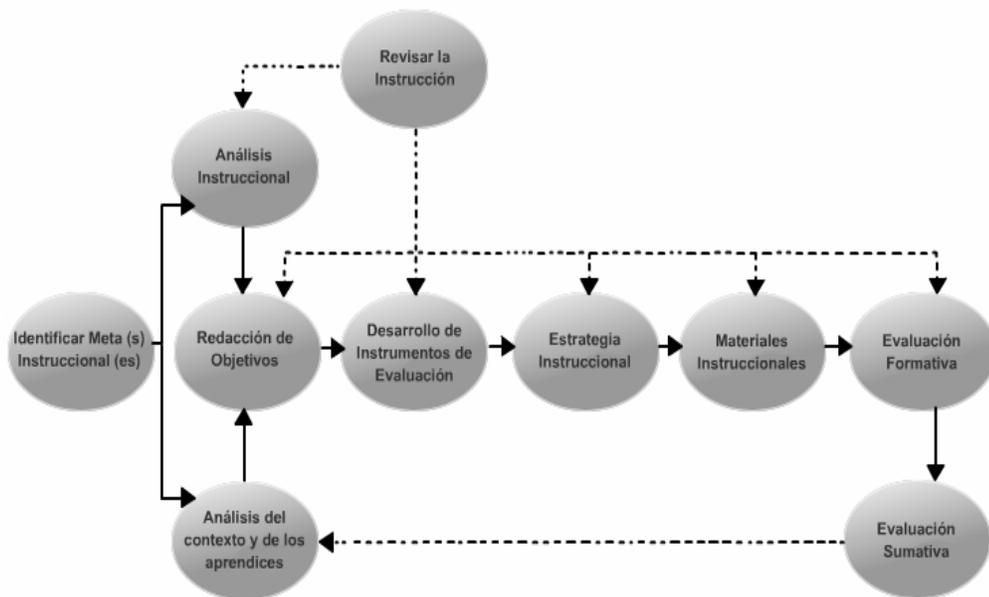


Figura 2. Modelo del diseño instruccional empleado

Etapa 1: identificar la meta instruccional. En el primer paso se identifica qué es lo que se quiere que el estudiante sea capaz de hacer cuando se haya completado la instrucción. La definición de una meta instruccional se obtiene de una lista de metas, de un estudio de necesidades, de una lista de dificultades que presentan los estudiantes en un escenario dado, del análisis de las dificultades de alguien que ya está haciendo el trabajo, o de alguna otra necesidad de instrucción.

Etapa 2: llevar a cabo un análisis instruccional. Después que se identifica la meta instruccional, es necesario determinar qué tipo de aprendizaje es el que requiere del estudiante. Hay que analizar la meta para identificar las destrezas y las destrezas subordinadas que necesitan dominarse. En otras palabras, en esta fase el diseñador identifica aquellas destrezas que deberán enseñarse para lograr la meta instruccional. En este proceso se obtiene un esquema en la forma de un flujo grama que presenta las destrezas y las relaciones entre ellas.

Etapa 3: análisis de los estudiantes y del contexto. En esta etapa se identifican las conductas de entrada, las características de los estudiantes, el contexto en el cuál las aplicarán. Los estudiantes deberán dominar ciertas habilidades, aprendizaje previo, para poder aprender las nuevas destrezas.

Etapa 4: redacción de objetos. El diseñador de la instrucción describirá señalamientos específicos de qué es lo que los estudiantes podrán hacer cuando termine la instrucción. Este señalamiento está basado en aquellas destrezas que se identificaron en el análisis instruccional. En términos generales, el objetivo es un señalamiento específico de que es lo que se espera que el estudiante domine o aprenda al finalizar la instrucción. Contiene los siguientes elementos: Una descripción de la conducta que se espera, usualmente en la forma de un verbo. Las condiciones que se requiere para la ejecución de la conducta. Los criterios de aceptación de la ejecución.

Etapa 5: desarrollo de instrumentos de evaluación. En esta etapa se elaboran los criterios que medirán la habilidad del estudiante para lograr lo que se describió en los objetivos. En otras palabras, se elaboran los instrumentos o pruebas para evaluar el logro de las conductas o destrezas, es decir, lo que se señaló en los objetivos.

Etapa 6: elaboración de la estrategia instruccional. Aquí se identifica la

estrategia que se utilizará para llevar a cabo la instrucción y se determina cuáles son los medios a utilizarse. Las estrategias incluyen actividades tal como: la conferencia, el aprendizaje cooperativo, la práctica dirigida, el aprendizaje basado en problemas, el método de proyectos, etc. los medios podrán ser tan variados como utilizar el proyector vertical, la computadora, etc.

Etapa 7: desarrollo y selección de materiales instruccionales. En esta etapa se utiliza la estrategia instruccional para producir la instrucción. Esto incluye: el manual del estudiante, materiales instruccionales y exámenes. Cuando se usa el término de materiales instruccionales, generalmente se incluyen: la guía del instructor, módulos de los estudiantes, transparencias, videos, formatos de multimedia basados en computadoras, y páginas *Web* para la educación a distancia. La decisión de desarrollar materiales originales dependerá de los tipos de resultados de aprendizaje, la disponibilidad de material relevante en existencia, y el desarrollo de los recursos disponibles para el diseñador. Si no se producen materiales, entonces se podrán adquirir después de haberse evaluado. Los materiales que se compran deberán satisfacer las necesidades de la población a impactarse.

Etapa 8: diseño y desarrollo de la evaluación formativa. Una vez que se finalice con la elaboración de la instrucción, se deberá recoger los datos para así mejorarla. El diseñador lleva a cabo lo que se conoce como: evaluación uno-a-uno, evaluación de grupo pequeño y evaluación de campo. Cada tipo de evaluación le provee al diseñador información valiosa para mejorar la instrucción. La evaluación formativa también puede ser aplicada a los materiales instruccionales y a la instrucción en el salón de clases. Es importante saber que la evaluación formativa puede darse en cualquier o en todas las fases del modelo. Esta fase tiene un parecido con la etapa de revisar la instrucción; pero entre ambas hay diferencias que en la etapa mencionada será aclarada.

Etapa 9: diseño y desarrollo de la evaluación sumativa. Aquí se examina el valor o los méritos de la instrucción producida. Es una etapa final donde ya se ha revisado la instrucción y conlleva el que se tome una decisión; se descarta, se compra o se implanta.

Etapa 10: revisar la instrucción. Es el paso final en el diseño y desarrollo del proceso, y el primer paso al repetir el ciclo. Esta etapa es similar a la etapa de evaluación formativa, la diferencia es que en esta etapa se hace un resumen y un análisis a base de los datos recogidos en la etapa de la evaluación formativa. Se re-examina la validez del análisis instruccional, las conductas de entrada, los objetivos, etc; y finalmente, se incorporan las versiones para hacer la instrucción más efectiva.

Este diseño instruccional se utilizó como complemento a las bases educativas de la metodología para el diseño y desarrollo del software educativo.

CAPÍTULO III. DESARROLLO

Para el desarrollo de este trabajo se utilizó la metodología Ingeniería de Software Educativo con modelaje Orientado por Objetos (ISE-OO) de Galvis y otros (1998), para enriquecer el proceso de desarrollo de Materiales Educativos Computarizados (MEC) altamente interactiva, descrita en el capítulo anterior. A continuación se presenta la forma en que fueron realizadas las diferentes etapas.

ANÁLISIS DE NECESIDADES EDUCATIVAS DE LA ASIGNATURA COMPILADORES

El análisis de las necesidades educativas es el primer paso del proceso sistemático para el desarrollo de MECs. En esta etapa se determinó el contexto en donde se creó la aplicación, se derivaron los requerimientos para la solución interactiva como las soluciones sobre el uso de medios educativos y se analizó la conveniencia de usar los medios educativos determinando la manera más efectiva de utilizarlo.

Determinación del contexto

La determinación del contexto está enfocada a estudiar del Programa de la Licenciatura en Informática, del núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente, la materia Compiladores (230-4234) perteneciente a la carrera; así como también su contenido instruccional. Por tal razón el *software* está dirigido tanto a estudiantes del curso de Compiladores, como a profesores y estudiantes pertenecientes a la Licenciatura en Informática.

Derivación de los requerimientos

Se realizaron entrevistas no estructuradas al profesor de la asignatura Compiladores y a los estudiantes durante el período académico II – 2010, las cuales fueron útiles para detectar problemas existentes durante el proceso de

enseñanza y de aprendizaje de la materia, por considerarlos la principal fuente de información para detectar y priorizar las necesidades educativas existentes, ya que ellos, más que nadie, saben en qué puntos del contenido o los medios de enseñanza se están quedando cortos frente a las características de los estudiantes y los objetivos instruccionales de la asignatura. Además, se consultó fuentes bibliográficas de la asignatura Compiladores (230-4234) para determinar la existencia de los libros, guías y todo tipo de material educativo que sea útil para el proceso de enseñanza y de aprendizaje, materiales bibliográficos, sitios y páginas *Web*.

Proposición de soluciones

Se consideró la tecnología multimedia, *Web* e *Internet*, por la versatilidad que tienen para crear ambientes educativos con uso de las herramientas multimedia como son las imágenes fijas, imágenes en movimiento, texto, sonido y audio. Debido a la carencia de un MEC que satisfaga las necesidades educativas encontradas y la determinación de contar con una herramienta informática para solucionar dicha problemática se plantea el desarrollo de una aplicación educativa multimedia como apoyo en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de la asignatura de Compiladores.

Realización de requerimientos mínimo de información

Para el cumplimiento de esta actividad se estableció la siguiente información:

Características de la población.

El software está dirigido a estudiantes de la carrera de Licenciatura en Informática, del núcleo de Sucre de la UDO, que cursan la asignatura Compiladores.

Para el semestre II – 2010 esta materia contó con una sección de 6 estudiantes, 3 femeninos y 3 masculinos, cuya edad promedio es de 21 años. A través de un

instrumento aplicado (apéndice H) demostraron tener conocimientos previos en cuanto a la programación, la asignatura de prelación, uso del computador y la navegación Web, también pudimos notar sus actitudes positivas e interés y motivación de aprender a través de esta aplicación educativa.

Conducta de entrada y campo vital.

El nivel universitario de los estudiantes de la asignatura Compiladores, son cursantes del sexto semestre de la carrera de Licenciatura en Informática de la UDO, Núcleo de Sucre. Por otro lado para tomar el curso de Compiladores, el estudiante debe tener aprobada la asignatura Lenguajes de Programación (230-3254) como prelación obligatoria (ver anexo 1). Además, el estudiante debe:

Conocer aspectos generales de los tipos de traductores y las gramáticas generativas.

Poseer conocimientos teórico-prácticos básicos de programación, específicamente en el manejo de tipos de datos abstractos (TDA), estructuras de datos estáticas, como dinámicas y estructuras de control.

Tener conocimientos elementales sobre el uso del computador y navegación en la *Web*.

Problema o necesidad a atender.

De acuerdo a esto, las fuentes de información consultadas fueron el profesor y los estudiantes de la asignatura Compiladores (230-4234) del semestre II – 2010 del Programa de la Licenciatura en Informática, del núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente; a través de la observación directa en el aula de clases y entrevistas no estructuradas, que permitieron conocer la metodología de enseñanza del profesor y las dificultades de los estudiantes en el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Entre los problemas detectados se encuentra que: no se cuenta con un material didáctico que estimule a los estudiantes al estudio de la asignatura; la dificultad

de conseguir información actualizada para lograr los objetivos instruccionales, debido a que el estudiante cuando consulta en libros e internet no encuentra materiales que consoliden sus conocimientos en cuanto a los temas de la asignatura; falta de motivación e interés manifestadas por algunos estudiantes. Adicionalmente, muchos de los temas de la asignatura son sumamente prácticos, lo que ocasiona dificultades a los estudiantes ya que éstos tienen que dedicar muchas horas de prácticas también fuera del aula para poder así fortalecer los conocimientos impartidos en clase.

Conocida la problemática existente en la asignatura en estudio, se planteo como solución el desarrollo de una aplicación multimedia, aprovechando los beneficios que ésta proporciona en el ámbito educativo, el cual considera a los profesores como un facilitador y a los estudiantes como protagonistas de su formación. Permitiéndole avanzar a su propio ritmo e incentivando el desarrollo de habilidades mediante la utilización de tecnologías de vanguardia (multimedia, *Internet* y la *Web*). Combinando rasgos de la educación a distancia tradicional con la intensa interacción comunicativa que se produce en la formación presencial.

Principios pedagógicos y didácticos.

Para el análisis de las necesidades educativas de la aplicación se tomó en cuenta la teoría de aprendizaje de Gagné, R. (citado por Galvis, 1992), quien mantiene una posición ecléctica sobre el aprendizaje, comparte los postulados básicos de dos enfoques, conductivismo y cognoscitivismo.

Estos indican, en el primer enfoque no se toma en cuenta el estudiante, sólo las condiciones externas que favorecen su aprendizaje, lo fundamental es la programación de eventos que conduzcan a lograr el resultado esperado (respuesta) y el reforzamiento de las respuestas, que confluyen hacia el logro de lo que se desea. En el segundo enfoque lo que cuenta es el estudiante con

todo su campo vital, su estructura cognoscitiva, las expectativas que tiene, su entorno psicológico y social; también la motivación interna, el procesamiento de la información, las aptitudes de las personas, entre otros, son tomados en cuenta como factores que promueven el aprendizaje.

La idea de desarrollar una aplicación educativa implementando la tecnología Web y multimedia, se adoptó con la intención de promover aprendizajes significativos en los estudiantes, complementando y reforzando los conocimientos adquiridos sobre los diferentes temas desarrollados en la asignatura.

El uso de este medio instruccional desarrollado concede la posibilidad de mejorar el proceso interactivo entre el profesor y el estudiante, en la que el primero se comporta como medidor y organizador en el encuentro de los alumnos con los conocimientos y el aprendizaje, y el segundo se concentra en reconstruir los conocimientos previos interaccionando con otros. Es por ello que, mediante la implementación de la aplicación desarrollada, se pretende facilitar a los estudiantes los aspectos teóricos del área temática, que le permitan resolver situaciones problemáticas reales o simuladas, tanto dentro como fuera del aula.

El contenido programático propuesto para la asignatura Compiladores fue definido en su totalidad, tratando en lo posible de proponer actividades complementarias para que los estudiantes puedan desarrollar las habilidades necesarias para alcanzar los objetivos propuestos.

Justificación de uso de los medios interactivos como alternativa de solución.

El análisis de los problemas detectados y las posibles causas llevó a una alternativa de solución académica, que mejore los medios y materiales de

enseñanza convencionales, facilitando las explicaciones de los conceptos, ejemplos y ejercicios.

Establecida la conveniencia de contar con un apoyo informático para solventar las necesidades educativas detectadas, se propuso el desarrollo de una solución computarizada a través de la multimedia, ya que permite brindar el conocimiento al alumno para que lo incorpore y lo afiance, todo esto dentro de un mundo comprensible y entretenido.

Para el desarrollo de esta aplicación educativa se contó con el *hardware* y *software* necesarios para su elaboración y el apoyo del personal técnico que se encuentra en la sala de Desarrollo de Software Educativo y Apoyo al Docente (DSEAD) de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre.

FORMULACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE LA APLICACIÓN MULTIMEDIA.

Especificación de requerimientos

Para la especificación de requerimiento se obtuvo lo siguiente:

Descripción de la aplicación.

La aplicación tiene como finalidad que el estudiante pueda crear, completar y reforzar los conocimientos de los diferentes temas de la asignatura utilizando, para ello, la tecnología multimedia e Internet como recursos instruccionales, debido a la facilidad de proporcionar un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo, donde el alumno tiene una participación activa y decisiva para el logro de las metas trazadas. Además, se considera una solución para reforzar los temas de la asignatura, ya que el estudiante puede acceder a la aplicación a cualquier hora y en cualquier lugar donde allí servicio *internet*.

Se desarrollaron los temas correspondientes a la asignatura, así como también se diseñaron evaluaciones formativas, como instrumentos para la evaluación del medio, todo esto bajo un ambiente accesible e interactivo fomentando en los alumnos una actitud positiva para el autoaprendizaje, también se propusieron ejercicios con dos tipos de acciones: propuestos y resueltos para su práctica. La aplicación multimedia interactiva le permitirá al estudiante el control total de la aplicación educativa multimedia a través del computador.

Restricciones y descripción de los escenarios de interacción para el estudiante.

Restricciones.

El estudiante debe tener cuenta en Aula Virtual para poder acceder a la aplicación educativa de la asignatura Compiladores.

Para cursar la asignatura de Compiladores, el estudiante debe tener aprobada la asignatura Lenguajes de Programación (230-3254) como prelación obligatoria.

En caso de no haber servicio de *Internet* en la Universidad, el estudiante no podrá hacer uso de la aplicación dentro de la institución.

Descripción de los escenarios.

El modelo empleado para organizar la información del sitio, se basó en una estructura jerárquica combinada con una lineal con opciones, permitiendo al estudiante desplazarse y encontrar la información requerida guiado por menú.

En la Figura 3 se muestra el diagrama correspondiente al sitio.

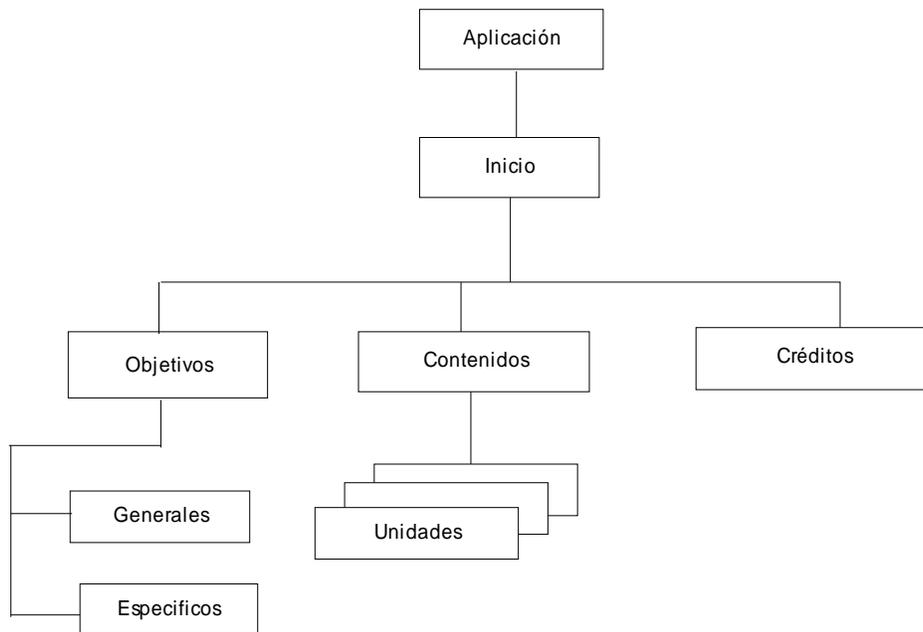


Figura 3. Organización de la información del sitio multimedia

El estudiante contará con una interfaz agradable y consistente, adonde interactuará primero con un escenario llamado aplicación, en donde se encuentra con un menú gráfico textual con las opciones de las unidades de la asignatura, que al presionar alguna de ellas lo lleva a la unidad seleccionada, en este mismo escenario se encuentra un botón, llamado saltar intro que al presionarlo, le permite ir al escenario llamado inicio, encontrándose con un menú principal con las opciones: objetivos (generales/específicos), contenidos (títulos de unidades) y créditos. Cada uno con su respectiva información, también contará con un glosario, quiz por unidad, referencia de libros, enlaces y con un manual de manejo de la aplicación (ayuda) todos estos en distintos escenarios, los cuales le servirán para mejorar el entendimiento o búsqueda de información adicional a consultar.

Escenarios de interacción.

El estudiante cuenta con un sitio Web, llamado Aula virtual, donde puede acceder a la aplicación con un previo registro de datos en dicho sitio, para ser

autorizado al material educativo, quedando automáticamente registrado como estudiante de la asignatura en este caso Compiladores, contando con una aplicación que le brinda una interfaz agradable e interactiva, con todo lo referente al contenido programático de dicha asignatura (ver Anexo 2).

Diagramas de interacción.

Antes del diagrama de interacción es necesario primero describir los escenarios del software educativo en cuanto a la interacción de los usuarios con el software de manera general (ver Figura 4).

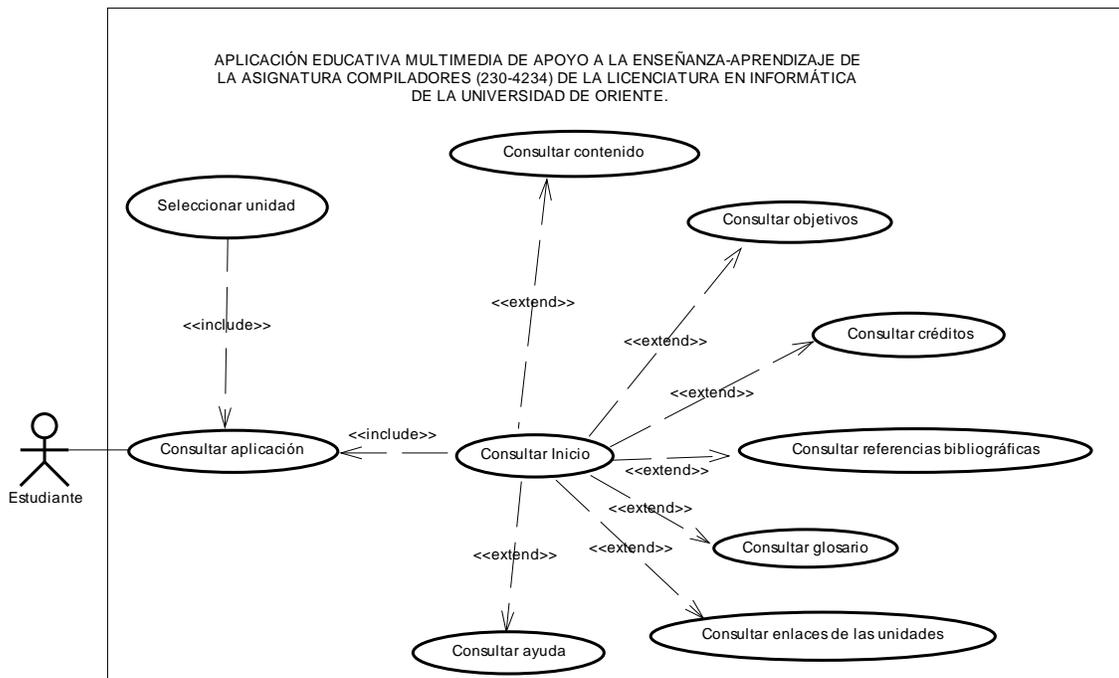


Figura 4. Diagrama escenario-usuario general

La Figura 4, permitió ver la secuencia de interacción entre el estudiante y la aplicación educativa, dando como resultado el diagrama de interacción presente en la Figura 5:

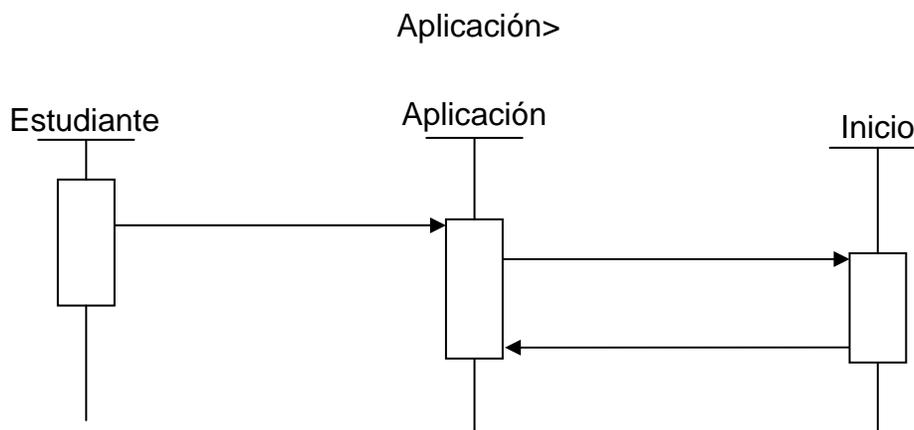


Figura 5. Diagrama de interacción aplicación

La Figura 5, permite ver la secuencia de interacción entre el estudiante y la aplicación, representando lo que se espera del diálogo y dando más detalle a la descripción textual de la descripción de la aplicación. Este diagrama de interacción es un formalismo que permitió ver la secuencia de acción entre las diferentes partes de la aplicación involucrando determinada actividad.

DISEÑO DE LA APLICACIÓN MULTIMEDIA DE LA ASIGNATURA COMPILADORES (230-4234).

En el diseño se estableció el entorno y las actividades de aprendizaje que ofrece la aplicación, así como el sistema de comunicación con el estudiante, y las especificaciones computacionales que sirven de base para el desarrollo. Para lograr todo esto fue necesario realizar las siguientes actividades:

Entorno para el diseño de la aplicación

A partir de los resultados del análisis de necesidades educativas, se hicieron explícitos los datos que caracterizan el entorno de la aplicación educativa multimedia que se diseñó: población, área de contenido, necesidad educativa, limitaciones y recursos para los usuarios del mismo, equipos y soporte lógico a utilizar.

Población

El software está dirigido a estudiantes de la carrera de Licenciatura en Informática, del Núcleo de Sucre de la UDO, que cursan la asignatura Compiladores.

Se tomó como población de estudio una sección de 6estudiantes del semestre II-2010, cuya edad promedio es de 21 años, en su mayoría, estudiantes cursante del sexto semestre dado que la materia tiene como prerrequisito Lenguaje de Programación (230-3254) perteneciente al quinto semestre de la carrera (ver Anexo 1).

Área de contenido

La aplicación abarcó todo el contenido programático de la asignatura Compiladores (ver Anexo 2), en las unidades I y II se complementan conocimientos previos y se presentan nuevos temas que forman la base para abordar la siguientes unidades, dichos conocimientos previos provienen de la asignatura Lenguajes de Programación (ver Anexo 3), por otro lado estas unidades, en cuanto a contenido, son independiente, mientras que las unidades III, IV, V y VI se encuentran dependientes entre ellas en forma secuencial. Cabe destacar, que todas las unidades son teórico – prácticas.

Necesidades educativas

La necesidad que se busco satisfacer con la aplicación proviene de diferentes fuentes, como la población objeto, la cual planteo la falta de un material didáctico que estimule al estudio de la asignatura y la dificultad de conseguir información actualizada para lograr los objetivos instruccionales, debido a que cuando consultan en libros e internet no encuentra materiales que consoliden sus conocimientos en cuanto a los temas de la asignatura. De allí el propósito de la aplicación es:

Facilitar a los estudiantes de la materia Compiladores del Programa de la Licenciatura en Informática, del Núcleo de Sucre, de la Universidad de Oriente;

el acceso al contenido instruccional, diseñado bajo ambiente multimedia, web y altamente interactivo.

Promover el uso de las herramientas tecnológicas en la educación, ya que brindan posibilidades de renovar el contenido de la materia y los métodos pedagógicos.

Afianzar al estudiante a las nuevas formas de elaboración, adquisición y transmisión de los conocimientos, es decir, al proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Limitaciones y recursos para los usuarios

Entre las limitaciones se puede mencionar las siguientes:

En caso de obstruirse el servicio de *Internet* en la Universidad, el estudiante no podrá hacer uso de la aplicación dentro de la institución.

El estudiante, en informática, tendrá acceso a la aplicación en el laboratorio, durante sus horas asignadas en la materia y por medio de una reservación previa de acuerdo al horario indicado.

Los recursos que proporciona la aplicación se desglosan a continuación:

La Coordinación del programa de la Licenciatura en Informática dispone de varios laboratorios donde el estudiante puede tener acceso a la aplicación.

Se contará con la ayuda del profesor durante las horas de clases.

La aplicación dispone de recursos como: referencias bibliográficas, enlaces y glosario de términos.

La aplicación está diseñada para usarse de forma individual.

Permite establecer vínculos con otros módulos y fotogramas a través del hipertexto y la hipermedia.

Proporciona un instrumento para realizar autoevaluaciones sobre los contenidos de las unidades en estudio.

Cada unidad cuenta con una lista de ejercicios propuestos y resueltos.

Equipo y soporte lógico necesario

Para que la aplicación pueda funcionar correctamente es necesario que la computadora, desde donde se acceda, tenga las características o requerimientos mínimos siguientes:

Hardware:

Procesador *Intel*.

Monitor de 14" a color.

Disco Duro 80 GB.

Memoria RAM 1 GB.

Módem.

Tarjeta de red.

Unidad de DVD \ CD.

Teclado.

Mouse.

Software:

Sistema Operativo *Windows XP* ó superior, como plataforma de soporte para la aplicación multimedia, ya que es compatible con las herramientas a utilizar.

Navegador *Microsoft Internet Explorer 8.0* y *Firefox 10.0.2*.

Flash Player con Plug-in 11.1.102.55.

La resolución del monitor recomendada es 800x600 píxel, cualquier otra no permitirá que el diseño se muestre adecuadamente.

Moodle, permite montar y gestionar el entorno de aprendizaje.

Macromedia Flash CS4, para el desarrollo de la aplicación multimedia y también permitirá realizar las animaciones que se colocarán en la aplicación.

Fireworks, será utilizado como editor de imágenes para la aplicación multimedia.

Open Office, se utilizará como herramienta de ofimática que permitirá la elaboración del informe.

ArgoUML 0.28, se empleará para el modelado de la aplicación.

Diseño educativo

En este punto se consideraron las características de los estudiantes a los que está dirigida la aplicación, los objetivos y contenidos instruccionales. Además, se tomó en cuenta el Modelo de Diseño Instruccional de Diez Etapas propuesto por Dick, Carey & Carey (2005), el cuál es un modelo ecléctico adaptado a los objetivos planteados y a las estrategias necesarias para promover aprendizajes significativos.

Las etapas de este modelo fueron llevadas a cabo en el orden correspondiente hasta lograr completar el diseño instruccional para la asignatura Compiladores (230-4234).

Tomando en cuenta la necesidad, la conducta de entrada y el campo vital de la población objeto, descrita anteriormente en la fase de análisis, se le da comienzo a esta fase a través de esta actividad respondiendo las siguientes preguntas:

¿Qué aprender con el MEC?

¿En qué micromundo aprenderlo?

¿Cómo motivar y mantener motivados a los estudiantes?

¿Cómo saber que el aprendizaje se está logrando?

¿Qué aprender con el MEC?

Identificar la meta instruccional

Este paso permitió determinar lo que los estudiantes serán capaces de realizar una vez que se haya completado el proceso de instrucción; tomando en cuenta la necesidad educativa mencionada anteriormente, se obtiene la siguiente meta como propósito general:

Al finalizar el curso de Compiladores (230-4234) el estudiante tendrá la capacidad de aplicar las técnicas empleadas en la construcción de compiladores.

Para lograr este propósito, la aplicación provee la teoría, ejemplos y ejercicios necesarios para facilitarle al alumno la comprensión de las unidades de estudio.

Llevar a cabo el análisis instruccional

Una vez identificada la meta instruccional, se determino el tipo de aprendizaje que se requiere del estudiante para alcanzar las metas establecidas.

En cuanto a los conocimientos, destrezas y actitudes que deberían poseer los estudiantes antes de tomar el curso propuesto, se destacan las siguientes:

Haber aprobado la asignatura Lenguaje de Programación (230-3254) como prerrequisito a la materia Compiladores (230-4234).

Tener conocimientos mínimos del uso básico del computador y navegación en la web.

Análisis de los estudiantes y del contexto

En esta etapa se identificó la conducta de entrada y las características de los estudiantes, también se tomó en cuenta el contexto en el cual se aplicará.

Conducta de entrada

Se denomina de esta manera al o a los comportamientos que se presupone que ya es capaz de demostrar el estudiante cuando inicia el uso del material. Al iniciar el curso el estudiante a parte de haber aprobado la materia Lenguaje de Programación (230-3254) y tener conocimientos mínimos del uso básico del computador y navegación en la web, este debe:

Aplicar aspectos generales de los tipos de traductores y las gramáticas generativas.

Dominar conceptos tales como: intérprete, compilador, autómatas, entre otros.

Poseer conocimientos teórico-prácticas básicos de programación, específicamente en el manejo de tipos de datos abstractos (TDA), estructuras de datos estáticas, como dinámicas y estructuras de control.

Características

Se tomó como población de estudio la sección 01, del semestre II-2010, en su

mayoría, estudiantes del 6^{to} semestre, cuya edad promedio es de 21 años.

Contexto

El *software* está dirigido tanto a estudiantes del curso de Compiladores, como a profesores y estudiantes pertenecientes a la Licenciatura en Informática.

Redacción de objetos

Durante esta fase se redactaron los objetivos específicos y detallados en base a:

Análisis de tareas de aprendizaje

En este punto, fue necesario descomponer el objetivo terminal en todas las tareas de aprendizaje subyacentes, detallándolas hasta el punto en que se hallen todas las habilidades, conocimientos y destrezas que es necesario adquirir, como complemento a las que ya se traen, para lograr el objetivo propuesto (Galvis, 1992).

A continuación se presentan las tareas de aprendizaje por unidades para la asignatura Compiladores (230-4234):

Unidad I: Introducción a los compiladores e intérpretes.

Objetivo terminal: definir los aspectos generales de los tipos de traductores y las gramáticas generativas.

Objetivos Específicos:

1. Exponer los principios básicos de traductores.
2. Distinguir la estructura de los compiladores y de los diferentes tipos de Intérpretes.
3. Exponer los diferentes sistemas de procesamiento de lenguajes.
4. Exponer las diferentes gramáticas generativas.

Unidad II: Autómatas finitos.

Objetivo terminal: definir los aspectos básicos de los autómatas finitos.

Objetivos Específicos:

1. Exponer los principios básicos de los autómatas finitos.
2. Establecer la equivalencia entre los diferentes tipos de autómatas finitos y las gramáticas lineales.

Unidad III: Análisis léxico.

Objetivo terminal: construir un analizador léxico.

Objetivos Específicos:

1. Exponer los principios básicos de los analizadores léxicos.
2. Exponer las diferentes especificaciones lexicográficas.

Unidad IV: Análisis sintáctico.

Objetivo terminal: analizar los métodos para realizar un análisis sintáctico.

Objetivos Específicos:

1. Exponer los principios básicos de los analizadores sintácticos.
2. Exponer las diferentes especificaciones sintácticas.

Unidad V: Traducción dirigida por sintaxis.

Objetivo terminal: analizar el proceso de traducción dirigida por sintaxis.

Objetivos Específicos:

1. Exponer los principios básicos de la traducción dirigida a la sintaxis.
2. Exponer las diferentes especificaciones del análisis semántico.

Unidad VI: Generación de código intermedio y optimización de código.

Objetivo terminal: analizar los métodos de la generación de código intermedio y de optimización.

Objetivos Específicos:

1. Exponer los principios básicos de la generación de código intermedio y la optimización del mismo.
2. Exponer las diferentes especificaciones de la generación de código.

Secuencias alternativas de instrucción

En una aplicación educativa es muy importante conocer la estructura de aprendizaje que subyace al objetivo terminal. Con base en ella, se ofrece al estudiante el control de la secuencia de estudio. En este caso, lo usual es llevar al estudiante por los ambientes y actividades que apoyan los objetivos en su orden, el cual está dado por el siguiente contenido programático (ver Anexo 2):

Unidad I: Introducción a los Compiladores e Intérpretes.

- 1.1. Traducción e Interpretación.
- 1.2. Tipos de traductores.
- 1.3. Estructura del Compilador y del Intérprete.
- 1.4. Sistemas de procesamiento de lenguajes.
- 1.5. Lenguajes formales.
- 1.6. Gramáticas generativas.
- 1.7. El proceso de generación.
- 1.8. Formas sentenciales y sentencias.
- 1.9. Árboles sintácticos.
- 1.10. Derivación canónica.
- 1.11. Gramáticas ambiguas.

Unidad II: Autómatas Finitos.

- 2.1 Autómatas finitos no determinísticos (AFND).
- 2.2 El proceso de aceptación.
- 2.3 Conjuntos regulares.
- 2.4 Equivalencia entre AF y gramáticas lineales.
- 2.5 Autómatas finitos determinísticos (AFD).

- 2.6 Autómatas a pila.
- 2.7 Construcción de subconjuntos.

Unidad III: Análisis Léxico.

- 3.1 Funciones del analizador léxico (scanner).
- 3.2 Tokens y lexemas.
- 3.3 Errores lexicográficos.
- 3.4 Especificación de patrones.
- 3.5 Expresiones regulares.
- 3.6 Ecuaciones de expresiones regulares.
- 3.7 Definiciones regulares.
- 3.8 Método de Thompson.
- 3.9 Lex, Flex, JLex: Generadores de Scanners.

Unidad IV: Análisis Sintáctico.

- 4.1. Análisis descendente.
- 4.2. Gramáticas LL(k) y LL(1).
- 4.3. Eliminación de recursividad izquierda.
- 4.4. Factorización izquierda.
- 4.5. Análisis recursivo descendente.
- 4.6. Analizador predictivo no recursivo.
- 4.7. Análisis ascendente.
- 4.8. Implementación por pila de un Analizador Corrimiento-Reducción.
- 4.9. Gramáticas LR(k) y LR(0).
- 4.10. Método SLR.
- 4.11. Algoritmo de análisis LR.
- 4.12. Yacc, Bison: Generadores de Analizadores sintácticos.

Unidad V: Traducción Dirigida por Sintaxis.

- 5.1. Atributos sintetizados y heredados.

- 5.2. Reglas semánticas.
- 5.3. Definiciones dirigidas por sintaxis (DDS).
- 5.4. Árboles sintácticos enriquecidos.
- 5.5. DDS con atributos sintetizados.
- 5.6. DDS con atributos heredados.
- 5.7. Grafos de dependencia.
- 5.8. Ordenamiento topológico.
- 5.9. Evaluación ascendente de atributos sintetizados.
- 5.10. Construcción ascendente de árboles sintácticos.

Unidad VI: Generación de Código Intermedio y Optimización de Código.

- 6.1. Máquinas abstractas de pila.
- 6.2. Instrucciones lógico-aritméticas de manejo de pilas y de control de flujo.
- 6.3. Traducción de expresiones y de instrucciones de selección y repetición.
- 6.4. Código de tres direcciones y traducción dirigida por sintaxis.
- 6.5. Catalogo de optimizaciones.
- 6.6. Método de numeración de valores.

Determinar la secuencia de los objetivos

El diagrama de análisis de tareas que resultó de la descomposición del objetivo terminal sirvió para analizar las secuencias alternativas de instrucción, que incidieron en el control que se ofrece de las mismas al aprendiz. Estas secuencias tienen como finalidad orientar al estudiante en el uso de la aplicación educativa (Galvis, 1992).

La Figura 6 muestra la secuencia de instrucción para el objetivo terminal de la materia, en esta se observa el grafo orientado, el cual se recorre de abajo hacia arriba empezando en el objetivo terminal 1, pasando por el 2, 3, 4, 5 y 6 hasta llegar al objetivo terminal de la materia.

El grafo orientado muestra una estructura de tipo lineal, en la que no cabe considerar secuencias alternativas de instrucción para lograr el objetivo terminal. En este caso, lo usual es llevar al estudiante por los ambientes y actividades que apoyan los objetivos 1, 2, 3, 4, 5 y 6, en su orden.

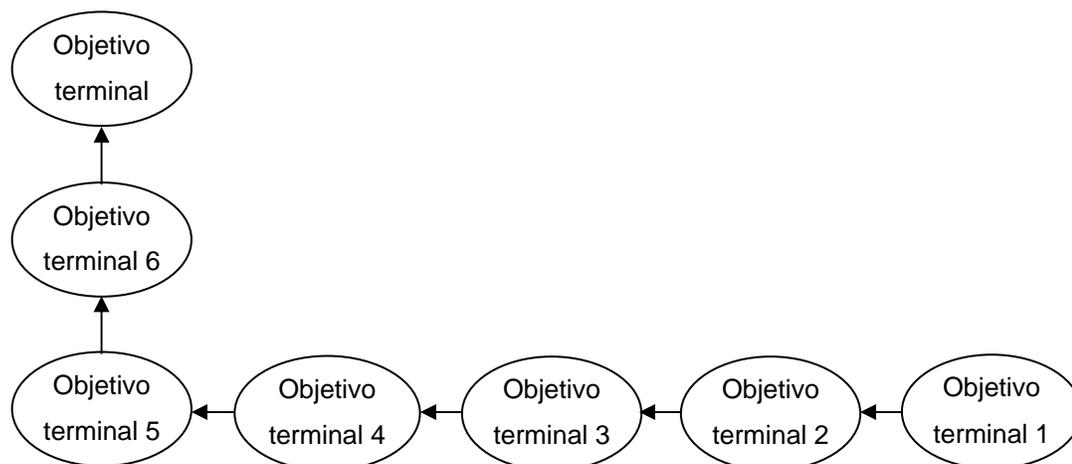


Figura 6. Secuencia de instrucción para el objetivo terminal de la materia

Así como se plantearon secuencias alternativas de instrucción para el objetivo terminal de la asignatura, también se hizo con cada unidad de estudio.

Las estructuras obtenidas en las figuras 7, 8, 9, 10, 11 y 12, muestran, para la primera unidad, una combinación de estructura jerárquica confluyente para llegar al objetivo terminal, presentándose para ello una jerarquía lineal entre los objetivos 1, 2 y 3. Mientras que las siguientes unidades (2, 3, 4, 5 y 6) mantienen una estructura jerárquica lineal. En este caso, lo usual es indicar al estudiante que debe seguir los objetivos en su orden correspondiente, para cada unidad.

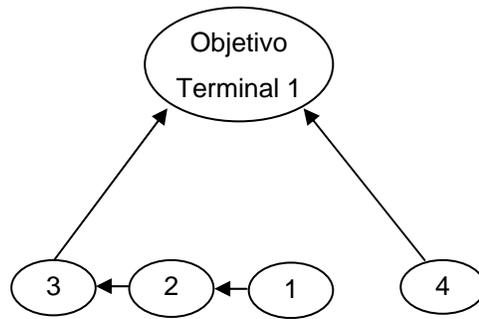


Figura 7. Secuencias alternativas de instrucción de la Unidad I

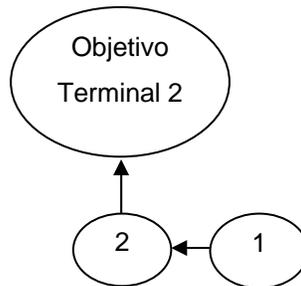


Figura 8. Secuencia alternativas de instrucción de la Unidad II

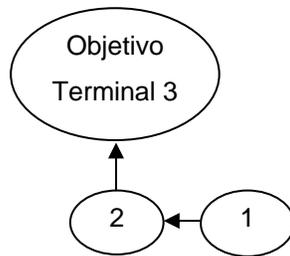


Figura 9. Secuencia alternativas de instrucción de la Unidad III

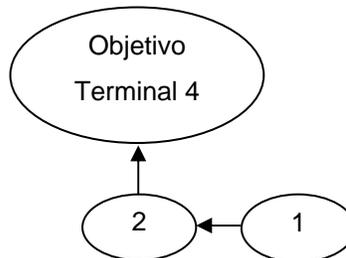


Figura 10. Secuencia alternativas de instrucción de la Unidad IV

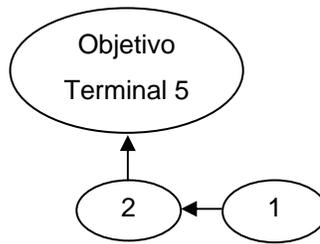


Figura 11. Secuencia alternativas de instrucción de la Unidad V

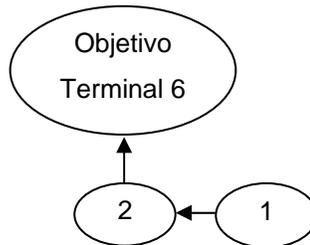


Figura 12. Secuencia alternativas de instrucción de la Unidad VI

¿En qué micromundo aprenderlo?

Los casos de uso permitieron de alguna forma modelar el comportamiento del software educativo desde el punto de vista del usuario. La Figura 13 muestra la interacción aplicación- estudiante.

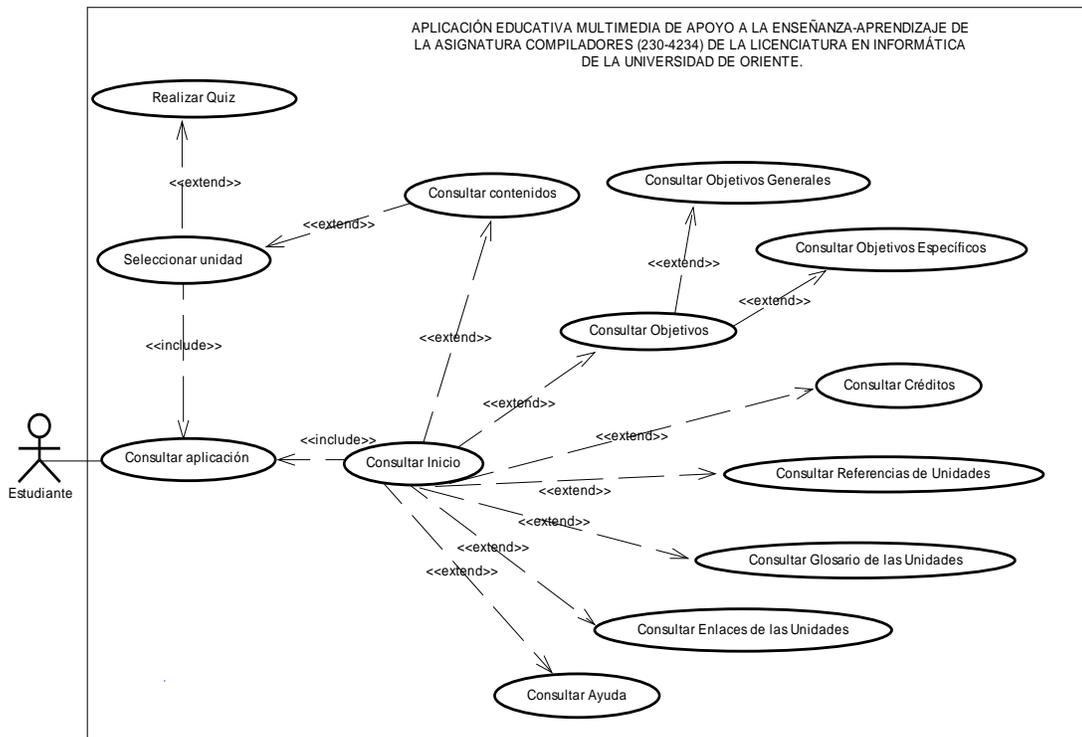


Figura 13. Diagrama escenario-usuario extendido

El material educativo está compuesto de varios ambientes, cada uno relacionado con su objetivo en particular. Para cada ambiente se estableció: argumento, mundo, escenarios, retos, personajes y herramientas, objetivos. Se definieron las clases que identifican cada uno de los elementos, estas clases fueron la base sobre la cual se extendió el micromundo y se definieron las relaciones existentes entre las clases del mismo (ver Figura 14).

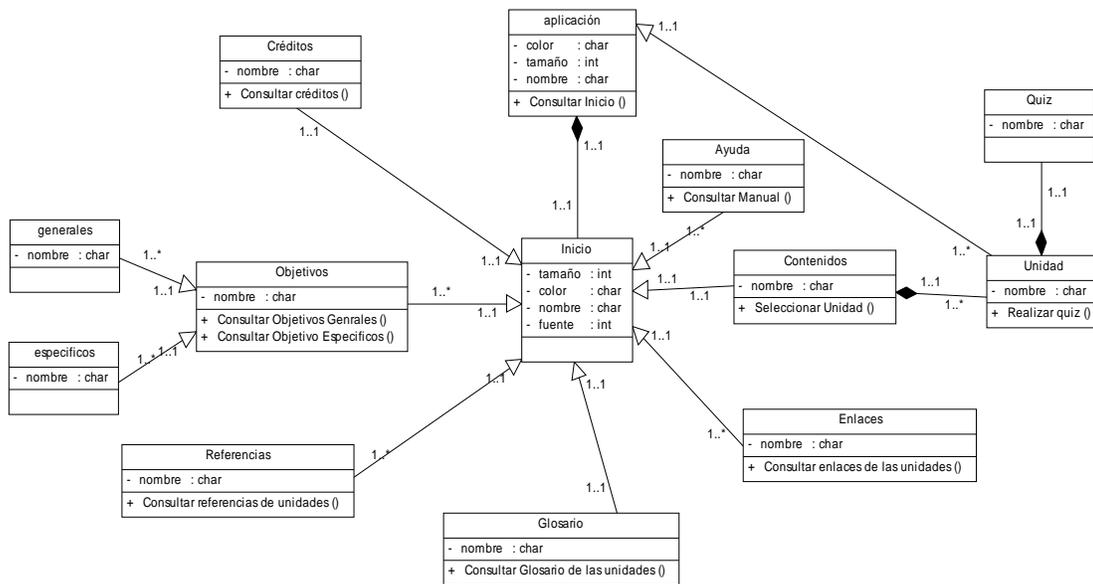


Figura 14. Las clases del micromundo

La definición de los elementos del micromundo (escenarios, objetos, entre otros.) se expresó usando la Tabla 1:

Tabla 1. Especificación general de los elementos del Micromundo Interactivo

Elemento	Características	¿Qué se puede hacer con el elemento?
Aplicación	En este escenario comienza la aplicación, funciona como introductor antes del inicio de la aplicación.	Con este módulo se activa el comienzo de dicha aplicación, donde se permite ver el inicio de la aplicación o ir a cada una de las unidades.
Inicio	Este módulo es el escenario principal de la aplicación, donde el estudiante puede acceder a otros módulos de aplicación y a otros fotogramas dentro de la aplicación (escenario).	Con este escenario el estudiante puede acceder desde aquí a otros escenarios, según la opción a escoger: objetivos, contenidos, créditos, enlaces, referencias y glosario.

Tabla 1. Continuación

Elemento	Características	¿Qué se puede hacer con el elemento?
Objetivos	Este elemento contiene la información referente a los objetivos generales y específicos de la asignatura Compiladores (230-4234).	Con este elemento se puede consultar, tanto los objetivos generales como específicos de la asignatura, seleccionando la opción a ver.
Contenidos	Este elemento contiene la información referente a las unidades de la asignatura Compiladores (230-4234).	Con este elemento se pueden consultar las unidades de la asignatura, seleccionando la opción a ver.
Crédito	Este elemento contiene la información referente al desarrollador de la aplicación educativa.	Con éste se puede consultar la información sobre el desarrollador de la aplicación.
Ayuda	Este elemento contiene la información de cómo el estudiante puede usar la aplicación.	Se puede consultar la información sobre el manual, de cómo usar la aplicación.
Referencias	Este elemento contiene la información referente a la bibliografía a consultar de la asignatura.	Con este elemento se puede ver la información referente a las bibliografías a consultar.
Glosario	Este elemento contiene la información referente a los términos a aclarar de la aplicación, donde tiene dos opciones de búsqueda, por letra o palabras.	Con este elemento se puede consultar la información referente al término a buscar.
Enlaces	Este elemento contiene la información referente a los enlaces o links que permitirán enriquecer los conocimientos de la unidad a estudiar.	Con este elemento se puede ver la información referente al enlace o links del contenido a consultar.

La Tabla 1, permitió hacer una clasificación inicial de todo lo que está en el mundo que se está modelando. Además, al tener claras las características y lo que se puede hacer con cada elemento de la aplicación, estableciéndose las relaciones entre ellos.

Las descripciones de los casos de uso principales para la aplicación educativa multimedia de la asignatura Compiladores (230-4234), perteneciente al Programa de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre se muestran en las tablas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11:

Tabla 2. Caso de uso consultar inicio

Caso de Uso ID:	001
Nombre:	Consultar Inicio
Actor:	Estudiante
Descripción:	Mediante este caso de uso el estudiante podrá consultar el inicio de la aplicación de la asignatura Compiladores (230-4234).
Precondiciones:	1. Para que el estudiante pueda acceder a esta opción, tiene que tener una cuenta creada en Aula Virtual.
Post condiciones:	1.-El estudiante podrá consultar el inicio de la aplicación.
Flujo normal:	1. El caso de uso se inicia cuando el estudiante oprime la opción Saltar Intro. 2. El sistema mostrará el inicio de la aplicación.
Flujos alternativos:	
Reglas de negocio:	1.- Para acceder, el estudiante debe tener su cuenta de ingreso al sitio Aula Virtual.

Tabla 3. Caso de uso consultar objetivos

Caso de Uso ID:	002
Nombre:	Consultar Objetivos
Actor:	Estudiante
Descripción:	Mediante este caso de uso el estudiante podrá consultar los objetivos generales y específicos de la asignatura Compiladores (230-4234).
Precondiciones:	1. Para que el estudiante pueda acceder a esta opción, tiene que tener una cuenta creada en Aula Virtual.
Post condiciones:	1. El estudiante podrá consultar los objetivos generales y específicos de cada unidad de la asignatura.

Tabla 3. Continuación

Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el estudiante selecciona la opción Objetivos. 2. El sistema mostrará un submenú con las opciones Generales y Específicos. 3. Que al oprimirla. 4. El sistema mostrará los objetivos generales o específicos de la asignatura.
Flujos alternativos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante aquí puede elegir su opción a consultar.
Reglas de negocio:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para acceder, el estudiante debe tener su cuenta de ingreso al sitio Aula Virtual.

Tabla 4. Caso de uso consultar contenidos

Caso de Uso ID:	003
Nombre:	Consultar Contenidos

Actor:	Estudiante
Descripción:	Mediante este caso de uso el estudiante podrá consultar el submenú de las unidades de la asignatura Compiladores (230-4234).
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para que el estudiante pueda acceder a esta opción, tiene que tener una cuenta creada en Aula Virtual.
Post condiciones:	1.-El estudiante podrá consultar cada una de las unidades de la asignatura Compiladores.
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1.- El caso de uso se inicia cuando el estudiante oprime la opción Contenidos. 2.- El sistema le mostrará un menú de los link de cada unidad de la asignatura Compiladores.
Flujos alternativos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante puede ir a otras opciones, desde ésta.
Reglas de negocio:	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Para acceder, el estudiante debe tener su cuenta de ingreso al sitio Aula Virtual.

Tabla 5. Caso de uso seleccionar unidad

Caso de Uso ID:	004
Nombre:	Seleccionar Unidad

Actor:	Estudiante
Descripción:	Mediante este caso de uso el estudiante podrá seleccionar la unidad a consultar de la asignatura Compiladores (230-4234).

Tabla 5. Continuación

Precondiciones:	1.- Para que el estudiante pueda acceder a esta opción, tiene que tener una cuenta creada en Aula Virtual.
Post condiciones:	1.-El estudiante podrá consultar el contenido de cada unidad.
Flujo normal:	1.- El caso de uso se inicia cuando el estudiante oprime la opción Contenidos, donde se despliega un submenú con las unidades de la asignatura. 2.- Cuando el estudiante oprima algunas de las opciones de este submenú. 3.- El sistema le mostrará el contenido de la unidad seleccionada.
Flujos alternativos:	1. El estudiante aquí puede elegir su opción a consultar.
Reglas de negocio:	1.- Para acceder, el estudiante debe tener su cuenta de ingreso al sitio Aula Virtual.

Tabla 6. Caso de uso realizar quiz

Caso de Uso ID:	005
Nombre:	Realizar Quiz

Actor:	Estudiante
Descripción:	Mediante este caso de uso el estudiante podrá realizar el quiz de cada unidad de la asignatura Compiladores (230-4234).
Precondiciones:	1.- Para que el estudiante pueda acceder a esta opción, tiene que tener una cuenta creada en Aula Virtual.
Post condiciones:	1.-El estudiante podrá realizar los quiz de las unidades.
Flujo normal:	1.- El caso de uso se inicia cuando el estudiante oprime la opción Quiz encontrada activa en la sección de cada unidad. 2.- El sistema le mostrará el quiz de la unidad seleccionada de la asignatura Compiladores.
Flujos alternativos:	
Reglas de negocio:	1.- Para acceder, el estudiante debe tener su cuenta de ingreso al sitio Aula Virtual.

Tabla 7. Caso de uso consultar créditos

Caso de Uso ID:	006
Nombre:	Consultar Créditos.

Tabla 7. Continuación

Actor:	Estudiante
Descripción:	Mediante este caso de uso el estudiante podrá consultar la información de quien desarrolló la aplicación de la asignatura Compiladores (230-4234).
Precondiciones:	1.- Para que el estudiante pueda acceder a esta opción, tiene que tener una cuenta creada en Aula Virtual.
Post condiciones:	1.-El estudiante podrá consultar la información del desarrollador.
Flujo normal:	1.- El caso de uso se inicia cuando el estudiante oprime la opción Crédito. 2.- El sistema le mostrará la información del desarrollador de la aplicación.
Flujos alternativos:	
Reglas de negocio:	1.- Para acceder, el estudiante debe tener su cuenta de ingreso al sitio Aula Virtual.

Tabla 8. Caso de uso consultar referencias de unidades

Caso de Uso ID:	007
Nombre:	Consultar Referencias de Unidades

Actor:	Estudiante
Descripción:	Mediante este caso de uso el estudiante podrá consultar referencias bibliográficas de cada unidad de la asignatura Compiladores (230-4234).
Precondiciones:	1. Para que el estudiante pueda acceder a esta opción, tiene que tener una cuenta creada en Aula Virtual.
Post condiciones:	1.-El estudiante podrá consultar la referencia bibliográfica de cada uno de los libros de la asignatura Compiladores.
Flujo normal:	1.- El caso de uso se inicia cuando el estudiante oprime la opción Referencia. 2.- El sistema le mostrará las referencias bibliográficas.
Flujos alternativos:	
Reglas de negocio:	1.- Para acceder, el estudiante debe tener su cuenta de ingreso al sitio Aula Virtual.

Tabla 9. Caso de uso consultar glosario de unidades

Caso de Uso ID:	008
Nombre:	Consultar Glosario de Unidades

Tabla 9. Continuación

Actor:	Estudiante
Descripción:	Mediante este caso de uso el estudiante podrá consultar definiciones de términos que tienen que ver con cada unidad de la asignatura Compiladores (230-4234), a través de dos búsqueda (por letra o palabra).
Precondiciones:	1. Para que el estudiante pueda acceder a esta opción, tiene que tener una cuenta creada en Aula Virtual.
Post condiciones:	1.-El estudiante podrá consultar definiciones de términos, a través de la búsqueda por letra o palabra.
Flujo normal:	1.- El caso de uso se inicia cuando el estudiante oprime la opción Búsqueda. 2.- El sistema le mostrará dos link.
Flujos alternativos:	1. El estudiante puede ir a otras opciones, desde ésta.
Reglas de negocio:	1.- Para acceder, el estudiante debe tener su cuenta de ingreso al sitio Aula Virtual.

Tabla 10. Caso de uso consultar enlaces de unidades

Caso de Uso ID:	009
Nombre:	Consultar Enlaces de Unidades

Actor:	Estudiante
Descripción:	Mediante este caso de uso el estudiante podrá consultar enlaces de cada unidad de la asignatura Compiladores (230-4234).
Precondiciones:	1. Para que el estudiante pueda acceder a esta opción tiene que tener una cuenta creada en Aula Virtual.
Post condiciones:	1.-El estudiante podrá consultar enlaces de cada una de las unidades de la asignatura Compiladores.
Flujo normal:	1.- El caso de uso se inicia cuando el estudiante oprime la opción Enlaces. 2.- El sistema le mostrará un submenú con las opciones de las páginas Web y PDF que tengan que ver con cada unidad que seleccione. 3.- Al presionar alguna opción de las unidades. 4.- El sistema le mostrará los links que permiten ir a las páginas Web o PDF que tengan que ver con el título de la unidad seleccionada.
Flujos alternativos:	1. El estudiante puede ir a otras opciones, desde ésta.
Reglas de negocio:	1.- Para acceder, el estudiante debe tener su cuenta de ingreso al sitio Aula Virtual.

Tabla 11. Caso de uso consultar ayuda

Caso de Uso ID:	010
Nombre:	Consultar Ayuda
Actor:	Estudiante
Descripción:	Mediante este caso de uso el estudiante podrá consultar el manual de uso de la aplicación de la asignatura Compiladores (230-4234).
Precondiciones:	1. Para que el estudiante pueda acceder a esta opción, tiene que tener una cuenta creada en Aula Virtual.
Post condiciones:	1.-El estudiante podrá consultar cómo usar la aplicación educativa.
Flujo normal:	1. El caso de uso se inicia cuando el estudiante oprime la opción Ayuda, 2. El sistema mostrará como el estudiante puede usar la aplicación en caso de no saber.
Flujos alternativos	
Reglas de negocio:	1.- Para acceder, el estudiante debe tener su cuenta de ingreso al sitio Aula Virtual.

Siguiendo la secuencia para los siguientes diagramas de interacción. El diagrama de caso de uso extendido permitió ver las otras secuencias de interacción entre el estudiante y la aplicación educativa, como se muestra en las Figuras 15 y 16:

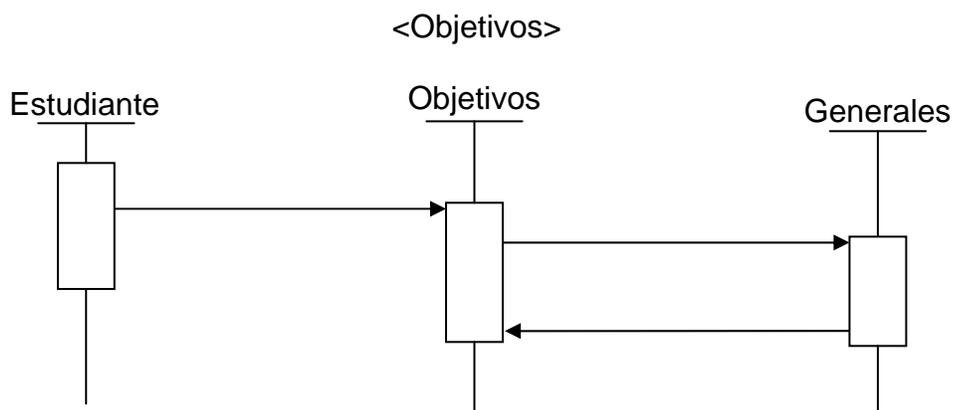


Figura 15. Diagrama de interacción objetivos

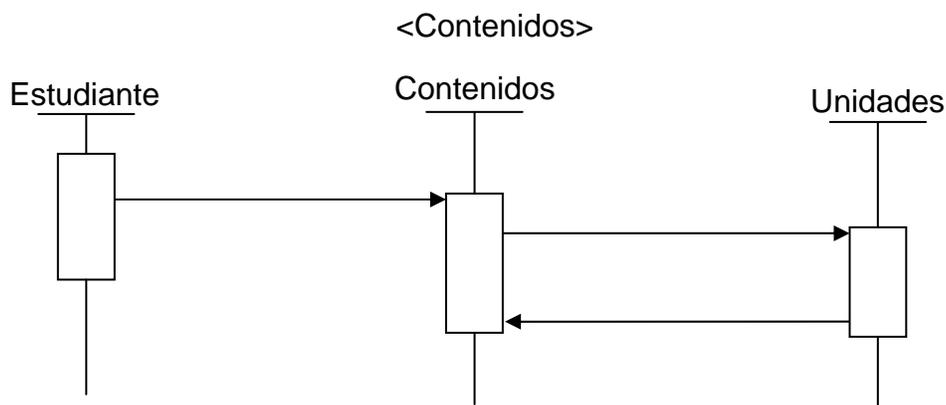


Figura 16. Diagrama de interacción contenidos

Como se puede observar en la Figuras 15, se muestra la secuencia de interacción entre el estudiante y los objetivos de la asignatura. En el caso de la Figura 16, se muestra la secuencia de interacción entre el estudiante y el contenido de la asignatura, representando lo que se espera del diálogo y dando más detalle a la descripción textual de la descripción de la aplicación. Estos diagramas de interacción son un formalismo que permitió ver la secuencia de acciones entre diferentes partes de la aplicación involucrada en llevar a cabo determinada actividad. Es importante ver la secuencia de acciones para cada escenario de interacción. Con base en estos diagramas se pudieron ver cuáles pueden ser las necesidades de información en cada escenario de interacción y se pudo ir pensando en cuáles pueden ser los algoritmos que serán usados.

¿Cómo motivar y mantener motivados a los estudiantes?

La utilización de las metáforas sirvió para mejorar el proceso de aprendizaje y más aún, facilitar el uso de la aplicación, también se buscó despertar motivación intrínseca proponiendo ambientes que sean interesantes, despertando curiosidad tanto como sensorial como cognitiva, que llevaron a los estudiantes a indagar a través de la experimentación con el micromundo. Con esto se buscó mantener motivados a los estudiantes para que el trabajo que se tenga con la aplicación sea efectivo y de provecho. Se aplicó las novedades buscando

sorprender al usuario, dándole nuevas oportunidades de acción y se plantearon nuevos retos. Esto aumenta la curiosidad de los usuarios y los mantiene atentos al desarrollo del trabajo con la aplicación. Complementariamente los quiz fue un reto que mantuvo alerta a los estudiantes en busca de pistas para resolverlos y con un nivel de complejidad apropiado.

¿Cómo saber que el aprendizaje se está logrando?

Las situaciones de evaluación están relacionadas con los contenidos de la asignatura Compiladores (230-4234). La relevancia y pertinencia de determinado reto está sustentado con base en los contenidos que se han presentado y con la manera como han sido tratados.

Desarrollo de instrumentos de evaluación

En esta etapa se elaboraron los criterios que medirán la habilidad y el nivel de conocimientos previos que deberán tener los estudiantes para lograr los objetivos descritos. Tienen una función importante en el aprendizaje: ayudan al estudiante a lograr los objetivos. En la aplicación educativa bajo ambiente multimedia se ofrecen autoevaluaciones en cada unidad de estudio, éstas son de tipo formativo, las cuales se proponen a todo lo largo del proceso de aprendizaje y buscan ayudar al estudiante a descubrir o practicar, así como a transferir y afianzar las destrezas, conceptos o habilidades en estudio, para la obtención del nuevo conocimiento.

Elaboración de la estrategia instruccional

Después de identificar el contenido de la asignatura, el siguiente paso fue diseñar las estrategias de instrucción. En términos generales, una estrategia instruccional es un plan para alcanzar los objetivos de enseñanza.

El enfoque empleado en este trabajo fue el deductivo, ya que en la secuencia del contenido de cada unidad se presenta definiciones de conceptos, seguidas

de atributos y ejemplos, es decir, se procede de los aspectos generales a los particulares.

Condiciones de uso del medio

En la Figura 17 se muestran los pasos que debe seguir el estudiante, desde el momento que recibe la primera clase hasta la conclusión del estudio correspondiente.

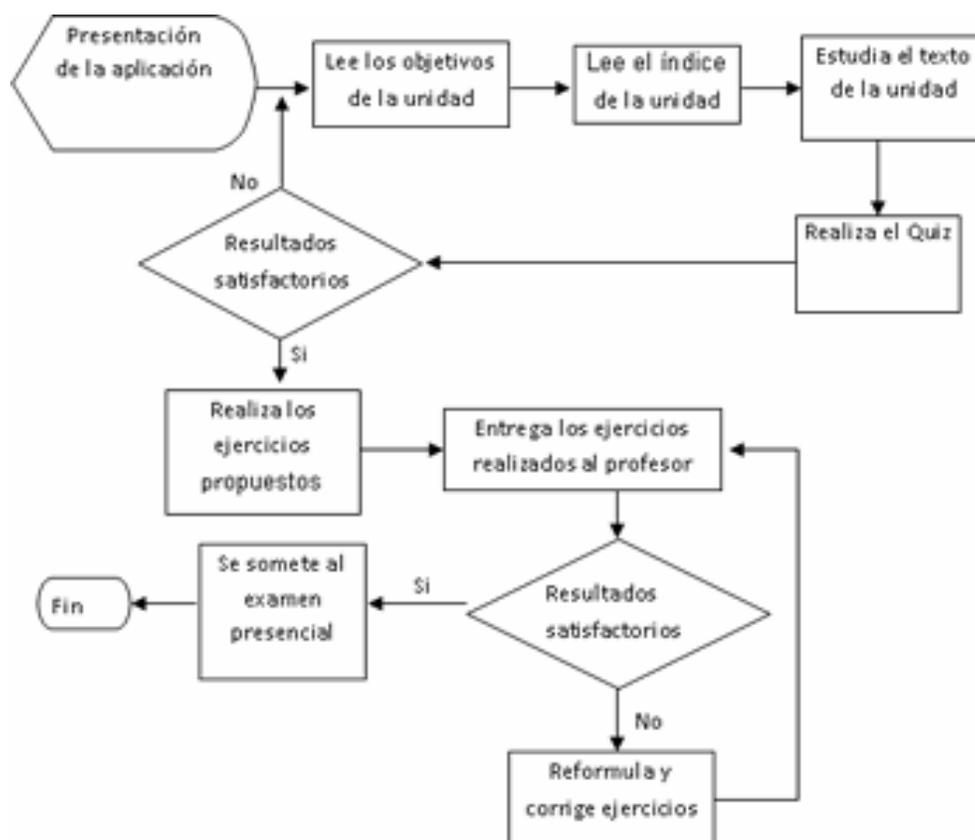


Figura 17. Actividades de autoenseñanza de la aplicación

Después de cada sesión en la *Web*, el docente debe:

Responder las interrogantes presentadas por los educandos.

Llevar un registro anecdótico de cada sesión y consultas que hagan los estudiantes.

Corregir los ejercicios entregados por los estudiantes.

Planificar la próxima sesión de clase en la *Web*.

Por su parte el estudiante, le corresponde:

Estudiar los temas vistos en la sesión que acaba de concluir e investigar sobre nuevos conocimientos.

Solicitarle al profesor la aclaratoria de dudas sobre el tema en estudio, ya sea vía *email* o presencialmente.

Resolver los ejercicios propuestos y realizar las autoevaluaciones que se encuentra en la aplicación en el tiempo establecido.

Entregar al profesor los resultados de los ejercicios en el lapso previsto.

Desarrollo y selección de materiales instruccionales

Durante esta etapa se seleccionaron los medios que requiere el estudiante con el fin de apoyar el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Esta etapa consistió en valorar el grado de aprendizaje del estudiante en función del logro de los objetivos, se propuso dos tipos de evaluaciones: formativa y sumativa. En el caso específico del curso de Compiladores (230-4234), los estímulos (textos, figuras, animaciones, entre otros.) son presentados a través de la aplicación educativa multimedia (medio) e *Internet* (canal).

En la parte formativa se cuenta con la elaboración de un *quiz* como ejercicios propuestos para su práctica y autoevaluación. Mientras que en la parte sumativa, el profesor realizara talleres grupales, exámenes, trabajos y exposiciones. También cuenta con una sección de referencias bibliográficas, enlaces externos y un glosario para cualquier consulta de algún termino en específico.

Diseño y desarrollo de la evaluación formativa

Una vez finalizada la elaboración de la instrucción, se hizo la recolección de los datos para mejorarla a través de lo que se conoce:

El instrumento disponible para llevar a cabo la evaluación formativa es un quiz, que se recomienda ejecutar al final de cada unidad, el cual permitirá al estudiante medir brevemente el nivel de conocimientos adquiridos en base a lo estudiado.

Diseño y desarrollo de la evaluación sumativa

En cuanto a la evaluación sumativa, ésta ha de ser aplicada por el profesor en el salón de clase; ya sea de forma oral (interrogatorio, exposiciones, debates, entre otros.) o escrita (exámen, trabajo, proyecto, entre otros.) caso tal en la sección de ejercicios propuestos y resueltos encontrados y desarrollados en la aplicación educativa.

Los retos que se presentaron al usuario, se establecieron de acuerdo con el contenido como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12. Definición de retos en el MEC

OBJETIVO	TIPO DE RETO	OBSERVACIONES
Para cada unidad se elaboró un quiz	Quiz	Para cada quiz, se especificó una forma de preguntas y respuestas
Para cada unidad se elaboró un PDF de ejercicios resueltos y propuesto	Ejercicios resueltos y propuestos	Para cada unidad se elaboró un PDF con ejercicios propuestos para que el estudiante practique viendo los ejercicios resueltos

Manejo de retroalimentación, refuerzo y niveles de logro

En el caso de esta aplicación el ambiente heurístico, ya que la retroinformación se traduce en mostrar en el micromundo el efecto de lo que hizo el estudiante, independientemente de si es correcto o no, para que éste sea quien analice lo que ha pasado y tome decisiones al respecto.

Para decidir si el usuario ha logrado determinado nivel de aprendizaje se establecieron criterios claros.

Revisar la instrucción

En esta sección se hizo un resumen y análisis de la base de datos recogida en la sección de evaluación formativa.

Cada una de estas evaluaciones proporcionó información valiosa para mejorar la instrucción. Este proceso de evaluación permitió revisar y mejorar tanto los materiales utilizados como el proceso de instrucción.

Este diseño instruccional se utilizó como complemento a las bases educativas de la metodología para el diseño y desarrollo del software educativo.

Diseño de comunicación

En esta fase de la metodología se determinó la estructura de la aplicación, su interfaz y la forma en que el estudiante interactúa con ésta para acceder a la información.

Las actividades de los dispositivos de entrada y salida se especifican mediante la descripción funcional de la aplicación.

Además, el diseño de comunicación contiene botones de navegación que le permiten al usuario realizar ciertas acciones, en la Tabla 13, se muestran los controladores de navegación utilizados en la aplicación educativa bajo ambiente multimedia y Web.

Tabla 13. Botones de navegación de la aplicación educativa

<i>Botón</i>	<i>Acción</i>
	Ir al módulo principal de la aplicación.
	Volver al fotograma anterior.

Tabla 13. Continuación

	Ir al fotograma siguiente.
	Ir al módulo glosario.
	Ir al módulo autoevaluación.
	Ir al módulo referencias.
	Ir al módulo enlaces.

Descripción funcional de la aplicación

Una vez dada la dirección URL de la página web de la asignatura Compiladores, aparece en pantalla el módulo inicial llamado intro de la aplicación educativa, la cual contiene un menú gráfico textual de las unidades, donde puede ir de forma directa a la unidad seleccionada de la asignatura o simplemente presionar el botón “saltar intro”, que lo llevará al módulo principal de la aplicación, en la cual se encuentra una barra de herramienta, un menú principal y una barra de navegación. Cada uno de estos elementos pueden ser seleccionados con el puntero el cual indica activa la opción escogida.

La barra de herramienta contiene un botón “ayuda” que le permitira al estudiante consultar el manual de usuario para el manejo de la aplicación.

Enel menú principal con opciones desplegable permite interactuar con las siguientes opciones: objetivos, contenidos y créditos.

Objetivos: al colocarse sobre el botón “objetivos” de desplegan dos opciones: Generales y Específicos,las cuales permiten acceder a los fotogramas de los objetivos generales y objetivos específicos, respectivamente, de la asignatura

Compiladores.

Contenidos: al presionar el botón “contenidos”, este va a un fotograma donde se encuentra un submenú que presenta seis (6) opciones: 1. Introducción a los compiladores e intérprete, 2. Automatas finitos, 3. Análisis léxico, 4. Análisis sintáctico, 5. Traducción dirigida por sintaxis y 6. Generación de código intermedio y optimización de código (ver anexo 2). Cada uno de ellas permite al usuario acceder al módulo de cada uno de los títulos elegidos.

Créditos: al presionar el botón “créditos”, este va al fotograma donde se encuentra la información referente al desarrollador de la aplicación.

La opción contenidos la conforman los enlaces de cada módulo principal de las unidades de la asignatura Compiladores, el contenido de estos módulos se abren en la misma ventana. Estos módulos de contenidos presentan el desarrollo de los objetivos instruccionales ya definidos, además contienen una barra de navegación en la parte inferior, la cual permite interactuar con los módulos glosario, quiz, referencias bibliográficas y enlaces. Como también se cuenta con un menú desplazamiento con las opciones: unidad I hasta la unidad VI, que les permite acceder a cualquiera de estas opciones de manera directa.

Módulo glosario: permite acceder al módulo que contiene las definiciones más importantes de las unidades de la asignatura Compiladores, en este módulo se le dan dos opciones de búsqueda al usuario, la primera es la de las definiciones en forma ordenadas alfabéticamente, en orden ascendente y la segunda escribiendo la palabra a buscar en una casilla de texto de forma más específica. Además el módulo contiene la misma barra de navegación donde puede volver al inicio de la aplicación (módulo principal), referencias (módulo referencias), enlaces (módulo enlaces) y también se encuentra un menú desplazamiento con las opciones: unidad I, unidad II, unidad III, unidad IV, unidad V y unidad VI, el cual permite acceder a cualquiera de estas opciones.

Módulo *quiz*: permite acceder al módulo que inicia la autoevaluación correspondiente a la unidad donde se encuentre, este módulo indica las instrucciones para presentar la autoevaluación, luego pasa a los fotogramas que contiene las preguntas que se encuentran de forma aleatoria y por último al fotograma de resultados de la autoevaluación. Aquí se encuentra la barra de navegación con las opciones inicio y adelante, donde adelante cumple el papel de avance de la siguiente pregunta en el *quiz*.

Módulo referencias: permite acceder al módulo referencias que contiene las referencias bibliográficas de los libros relacionados con la asignatura Compiladores, además contiene la barra de navegación que permite interactuar con los módulos glosario, principal y enlaces. En este módulo también se encuentra el menú desplazamiento que se encuentra en módulo glosario.

Módulo enlaces: permite acceder al módulo que contiene los enlaces externos con los temas relacionados al contenido de la asignatura Compiladores, además contiene la barra de navegación, que permite interactuar con los módulos principal, referencias y glosario. Aquí también se encuentra el menú desplazamiento del módulo glosario y referencia. Los tipos de módulos, fotogramas y controladores de navegación de la aplicación educativa se presentan en el Apéndice D.

Diseño de las zonas de comunicación

Durante el diseño de la aplicación se contempló la zona de trabajo, en la que se presenta el texto correspondiente a la unidad e imágenes (estáticas o dinámicas) relacionadas con los temas tratados en cada unidad; la zona de control en la que se muestra un menú principal, las barras de navegación y herramienta diseñada en la aplicación; y zona de contexto de acción, en la que se indicó el nombre del proyecto dentro del cual se está desarrollando la aplicación para su identificación (SEA), así como también el título de la unidad y

los temas correspondiente.

Escogidos los dispositivos a través de los cuales se desea que el usuario se comunique con la aplicación, el diseño de la comunicación se centra en definir las zonas que irán asociadas a los dispositivos seleccionados, que harán posible que el usuario y el programa del computador se entiendan.

La zona de trabajo, de control y de contexto de la aplicación educativa se presentan en el Apéndice C.

Carta de navegación

La estructura lógica de la aplicación desarrollada se presenta en función de los contenidos curriculares de la asignatura y se muestra en la Figura 18:

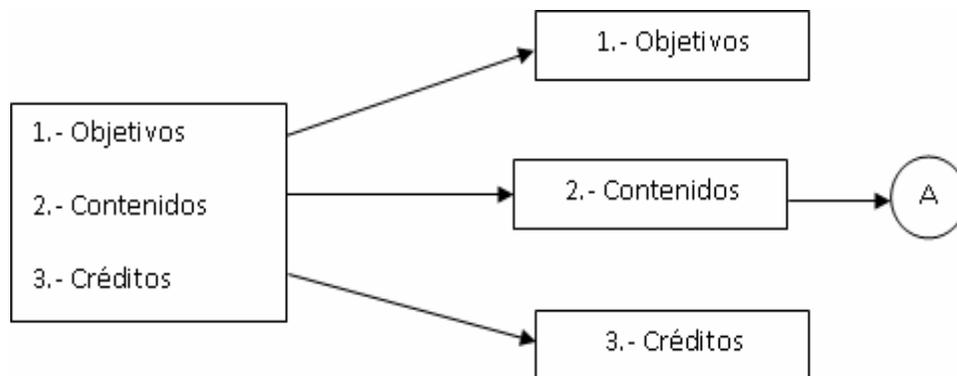


Figura 18. Carta de navegación de la aplicación educativa multimedia

La información presentada en la aplicación está organizada por menús, presentado por cada módulo un submenú de opciones en los casos necesarios (Apéndice B).

Al ejecutar desde el navegador la dirección URL (*Uniform Resource Locator* – localizador uniforme de recursos) asignada, se muestra un módulo principal de la aplicación educativa, donde se muestran en el módulo una barra de herramienta integrada por un ícono (ayuda), y el menú principal que ofrece tres (3) opciones: objetivos, contenidos y créditos.

La opción objetivos, despliega un submenú con dos opciones: generales y específicos. Las opciones de este submenú son enlaces directos a los fotogramas (general y específico) contentivas de los objetivos generales y específicos de las unidades de la asignatura respectivamente y al hacer clic en ellos se puede consultar la información referida.

La opción contenidos, se muestra un submenú con seis (6) opciones referidas a los temas de estudio de la asignatura: Introducción a los Compiladores e Interpretes, Autómatas finitos, Análisis Léxico, Análisis Sintáctico, Traducción dirigida por sintaxis y Generación de Código intermedio y Optimización de código. Las opciones de éste submenú son enlaces directos a los módulos contentivas de las unidades que conforman la asignatura y al hacer clic en ellos se abre un nuevo módulo que da acceso a la información correspondiente a la unidad seleccionada.

La opción créditos, se encuentra la información contentiva referida al desarrollo de la aplicación y al hacer clic en ella se puede consultar la información referida.

Cuando se selecciona alguna de las opciones desplegadas en el menú contenido como en el comienzo de la aplicación, se abre un nuevo módulo organizado por cuatro marcos: marco izquierdo, marco derecho, marco superior y marco inferior. Cada uno de estos módulos ofrece a su vez una barra de navegación que contiene botones que facilitan el desplazamiento del estudiante por el área de contenido de la unidad seleccionada. En esta sección de la aplicación el estudiante cuenta con el botón inicio, que lo ubica en el primer módulo de la interfaz de la aplicación, los botones atrás y siguiente, que permiten desplazarse en forma secuencial dentro del comienzo de la aplicación como dentro de cada unidad; el botón glosario, donde podrá hallar el significado de términos relacionadas con el área temática de la asignatura; el botón quiz, que le ofrece la posibilidad de medir, por medio de una autoevaluación, los

conocimientos adquiridos para cada una de las unidades tratadas, este solo se activa cuando se encuentra en el módulo unidad; el botón Links, que ofrece una lista de vínculos externos relacionados con la asignatura que le permitirán complementar el contenido estudiado; y finalmente una barra desplazamiento que le permite desplazarse de forma aleatoria por cualquiera de las unidades de la asignatura que se presentan en la aplicación.

La sección de clases, además de presentar el contenido teórico de la asignatura, presenta una representación gráfica para ayudar al estudiante a comprender los temas tratados, todo esto mediante imágenes fijas o en movimiento. Además, al finalizar cada unidad, se incluyen ejercicios propuestos y resueltos (en formato PDF) recomendados para complementar la unidad. En el área de contenido se encuentra una barra de desplazamiento (*scrollbar*) que le permitirá al estuante ir bajando para seguir leyendo el contenido.

Diseño computacional

En esta etapa se diseñaron las pantallas y los *storyboard*, en los cuales se describe la estructura operacional de la aplicación con todos sus componentes. Tanto las pantallas y los *storyboard* de la aplicación, se muestran en los apéndices D y E, respectivamente.

Diagramas de secuencias

Estos diagramas de secuencia forman parte del modelado dinámico de la aplicación, dicho diagrama muestra el orden de las llamadas en la aplicación. Se utilizó un diagrama para cada llamada a representar; ya que era imposible representar en un solo diagrama de secuencia todas las secuencias posibles de la aplicación como se muestran en la figuras 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25.

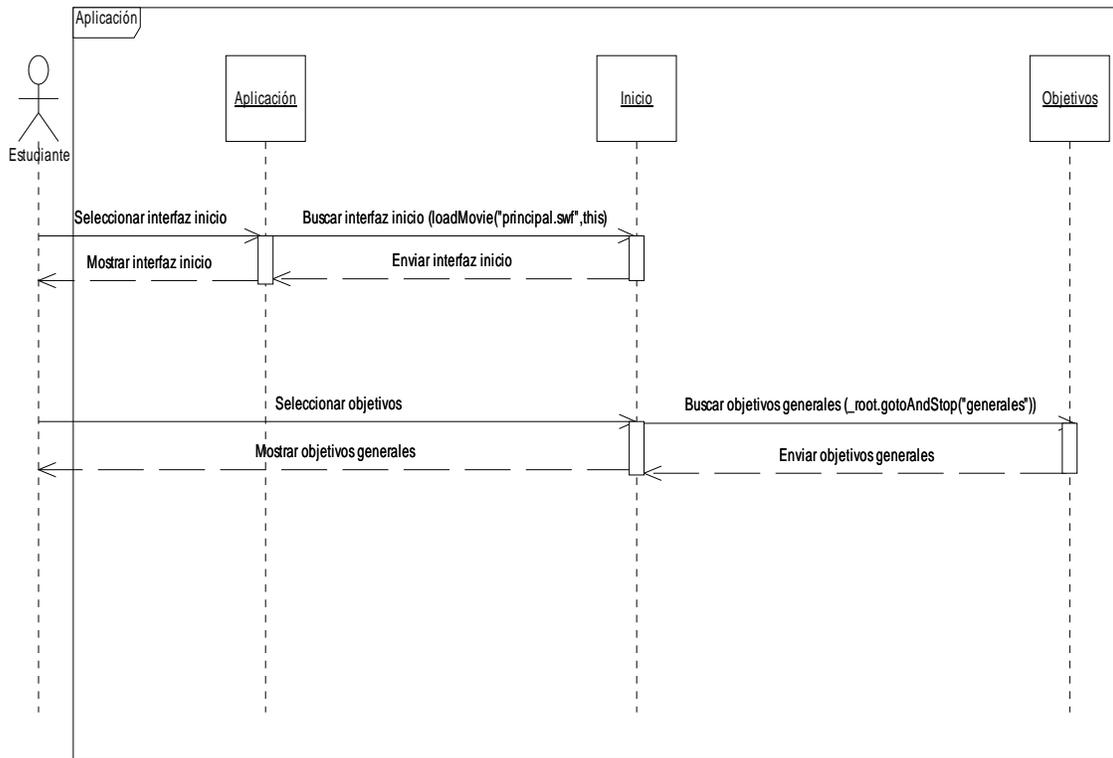


Figura 19. Diagrama de secuencia aplicación

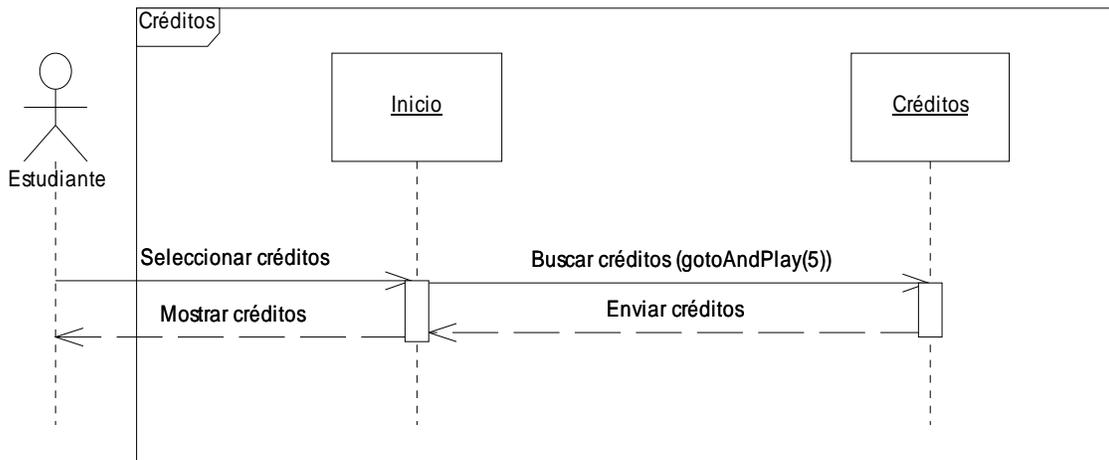


Figura 20. Diagrama de secuencia créditos

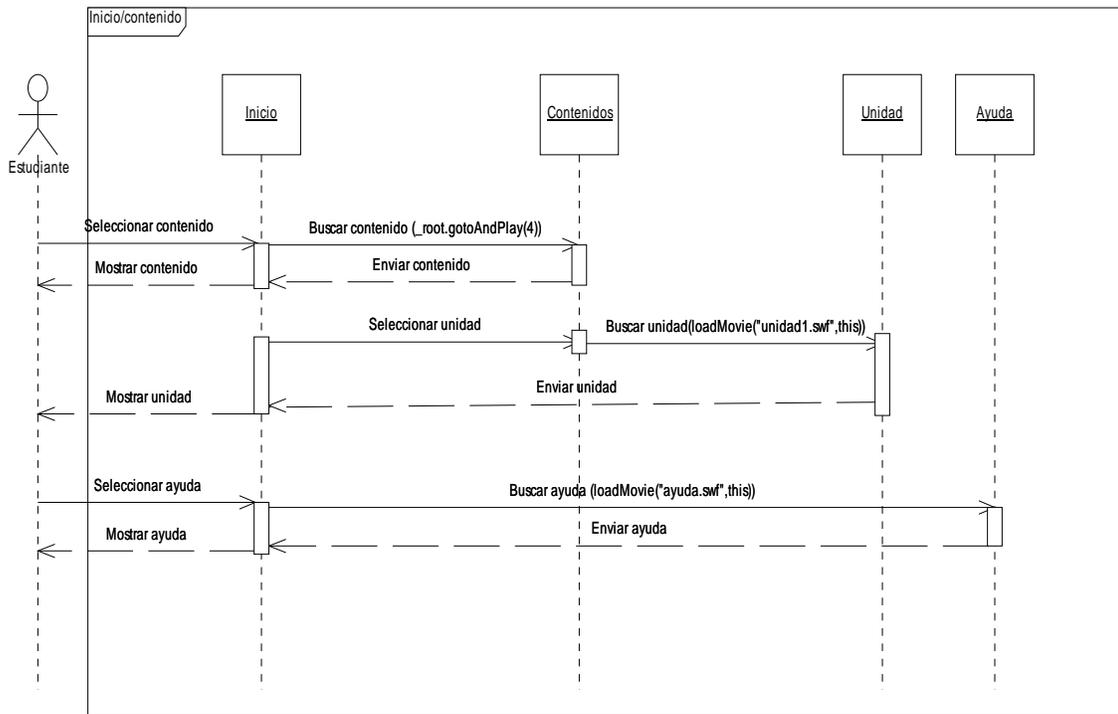


Figura 21. Diagrama de secuencia inicio/contenido

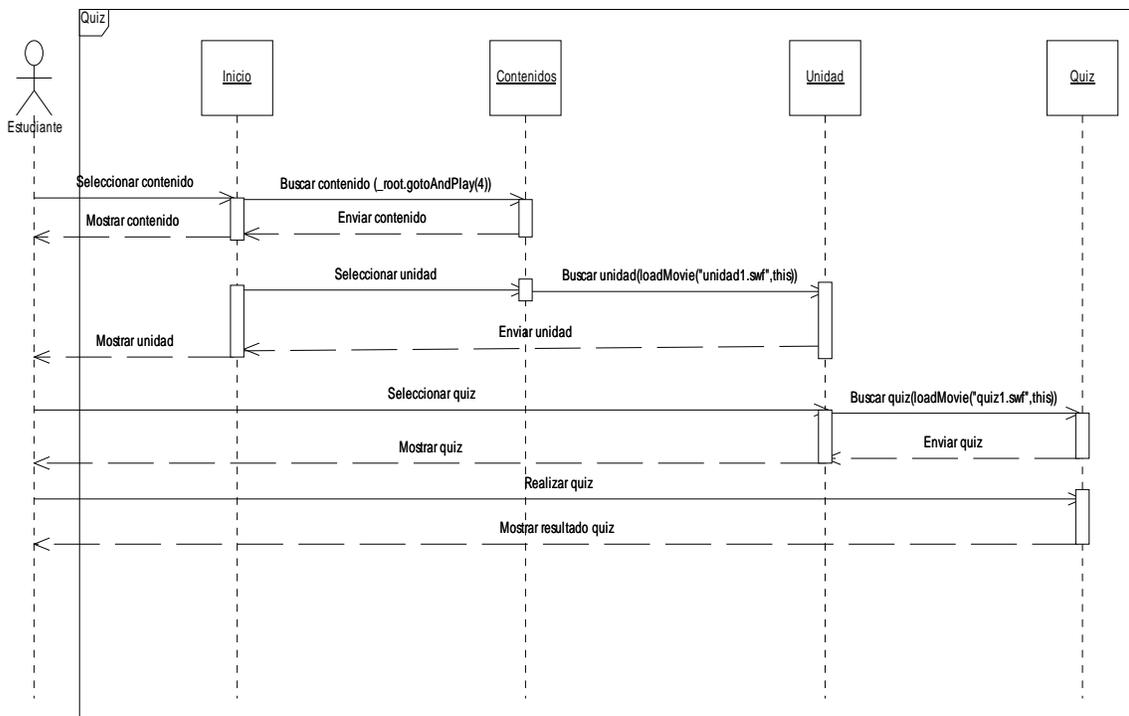


Figura 22. Diagrama de secuencia quiz

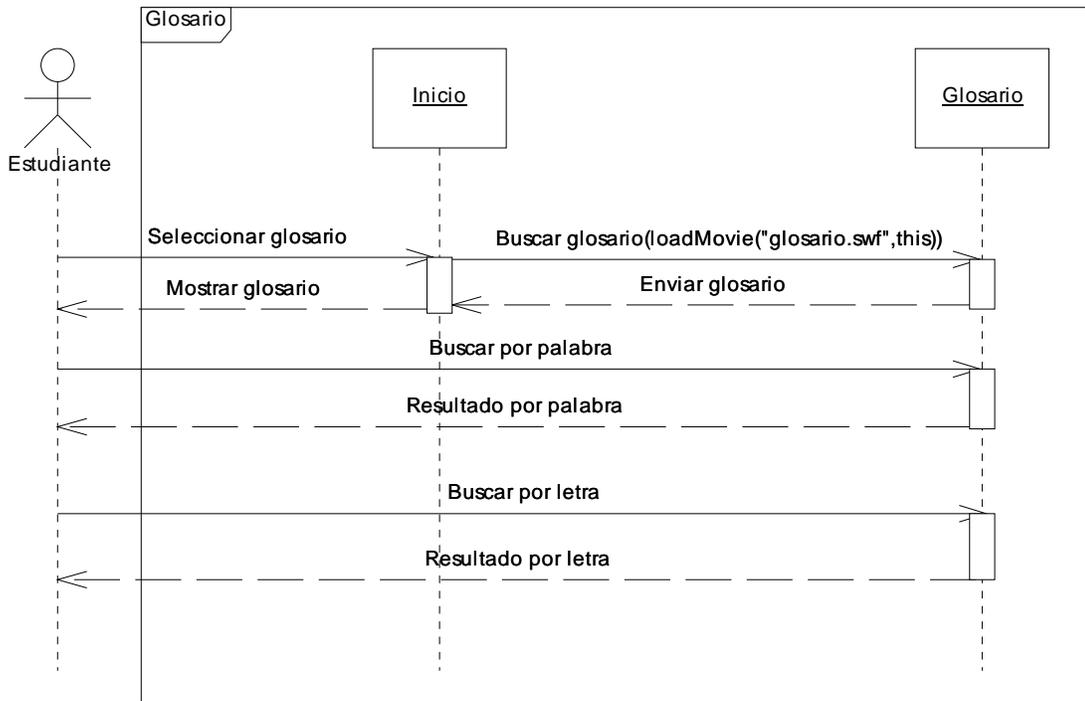


Figura 23. Diagrama de secuencia glosario

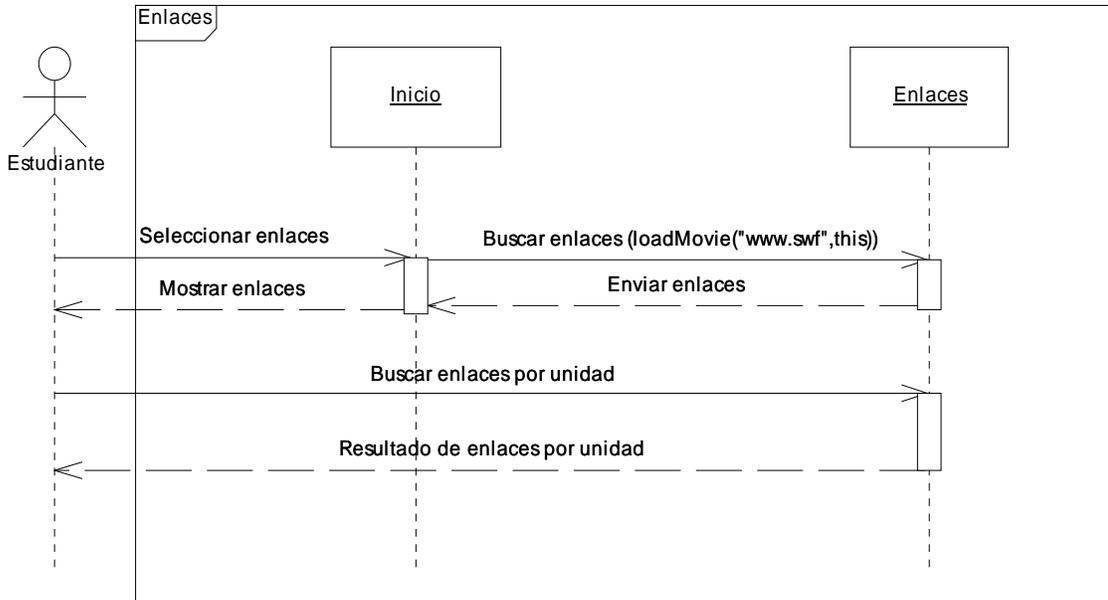


Figura 24. Diagramas de secuencia enlaces

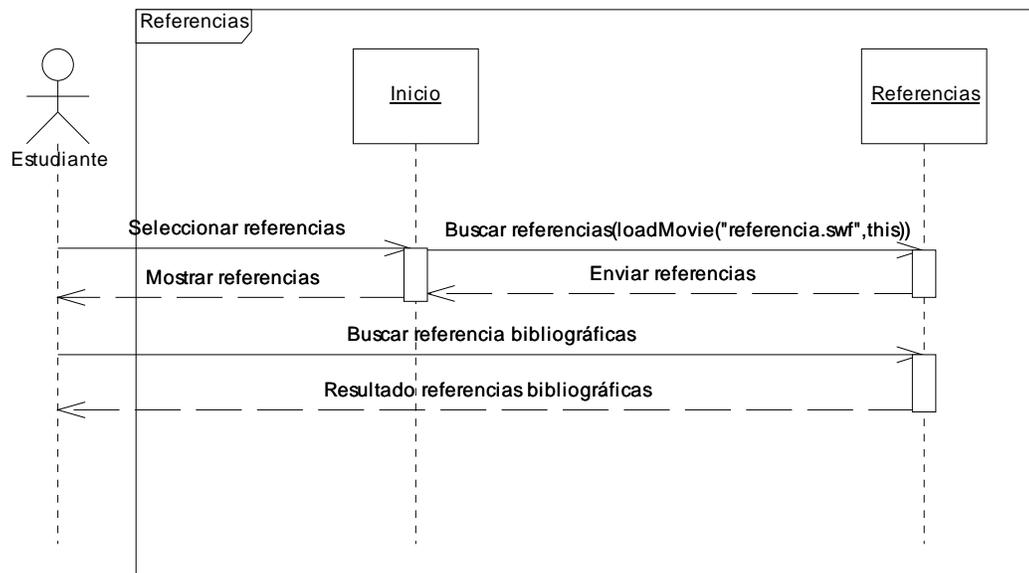


Figura 25. Diagramas de secuencia referencia

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

Durante esta fase se desarrolló el texto que se incluyó en la aplicación, se digitalizaron las imágenes, se llevaron a cabo rutinas de programación y finalmente se integraron todos los elementos. Así mismo, y de acuerdo con la metodología se realizó la documentación del manual de usuario de la aplicación.

Desarrollo de textos

Para el desarrollo de los textos de la asignatura Compiladores (230-4234), se tomaron en cuenta tanto documentos, como libros, quías y páginas web, relacionadas con el área temática. Para su edición se utilizó Microsoft Word 2007, y exportado a Macromedia Flash CS4, manteniendo el estándar para el diseño de las aplicaciones educativas del Programa SEA, por lo que se mantuvo la fuente tipo arial (familia: arial, Pristina, Lucida Handwritinglucida), con un tamaño de (12, 14, 16, entre otros. pts). Para efecto del área de clases, el contenido se ubicará en el marco derecho de la aplicación.

Diseño y digitalización de imágenes

Para el diseño, tratamiento y edición de imágenes se utilizaron los programas *Macromedia Fireworks (8/CS4)* y *Macromedia Flash CS4*, debido a que proporcionan las herramientas necesarias y facilidades para la creación de archivos de diferentes formatos (gif, jpg, swf, entre otros). Permitiendo crear, animar, añadir interactividad y optimizar imágenes en un entorno profesional.

Macromedia Fireworks en las versiones 8 y CS4 constituye la forma más fácil de crear, optimizar y exportar gráficos interactivos en un entorno único basado en la *Web*. *Fireworks (8/CS4)* incluye las herramientas necesarias para todo profesional de los gráficos *Web*.

Las animaciones fueron elaboradas con *Macromedia Flash CS4*, por ser este, un *software* que suministra todo lo necesario para crear aplicaciones con diversas funciones, además, de sitios y páginas *Web* ricos en contenidos e imágenes. *Flash CS4* cuenta con las herramientas para lograr un producto final completo y un resultado incomparable, independientemente de la plataforma o dispositivo empleado. Para efectos del área de clases, las imágenes se ubicarán en el marco izquierdo de la aplicación.

Programación del sitio multimedia

El programa seleccionado para la programación del sitio, fue el editor de código ActionScript 2 de *Macromedia Flash CS4*, el cual es un *software* para el diseño visual y la administración de sitios y páginas *Web*. Además, se utilizó en algunos casos JavaScript para programar. En este caso flash player fue el programa de máquina virtual utilizado para ejecutar los archivos generados con flash.

Integración de los elementos

Esta etapa se llevo a cabo de manera simultánea con las tres etapas anteriores, por lo que en la medida que se fueron generando los módulos de la aplicación,

se fue incluyendo en las mismas el resto de los componentes (material textual, gráficos, multimedia y los elementos de programación necesarios). Del mismo se fueron efectuando pruebas preliminares a los módulos terminales para determinar el buen funcionamiento de los componentes de forma globalizada.

Elaboración de la documentación

Se elaboró el manual de usuarios, dirigido a los estudiantes, en el que se describe todo lo que el usuario necesita para darle un uso apropiado a la aplicación.

Este manual se presenta Apéndice F.

REVISIÓN DE LA APLICACIÓN

La revisión de la aplicación educativa multimedia se realizó con el propósito de depurar el *software* de posibles errores o fallas en cuanto a su entorno, es decir, todos los elementos que lo integran: texto, animaciones, imágenes, enlaces, entre otros.

Para cumplir con esta actividad, se diseñaron los cuestionarios siguiendo los formatos empleados por anteriores desarrollos de MECs (León, 2003). En el Apéndice H se muestra los cuestionarios utilizados.

Selección de los usuarios representativos

Para aplicar la prueba fue necesario seleccionar una muestra representativa de la población. Se considera una muestra representativa aquella que refleja las características fundamentales de la población objeto de estudio (Chao, 1993).

La población muestral contó con 5 estudiantes pertenecientes a la sección única de la asignatura Compiladores de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la UDO. De la cual se escogieron 5 estudiantes, considerándose una muestra aceptable, ya que es una cantidad representativa

y, además, posee todas las características de la población objeto de estudio, es decir, todos cumplan con los criterios de selección establecidos: ser estudiantes regular de la Licenciatura en Informática y estar inscritos en la asignatura Compiladores. Se utilizó la selección por totalidad, ya que la asignatura contaba con un número muy pequeño para hacer un muestreo.

Aplicación de la prueba a usuarios representativos

Para realizar la revisión de la aplicación educativa a cada alumno se le proporcionó el *software* y un manual de usuario, se le dejó interactuar con él durante dos horas. Se les permitió navegar a través de la aplicación (según su criterio) revisando cada una de los módulos que conforma la aplicación. Posteriormente, se les entregó un cuestionario donde se les pedía medir los diferentes aspectos relacionados con la interfaz de la aplicación.

En el cuestionario dirigido a los estudiantes se examinó la apariencia y distribución del sitio en general y, específicamente, el área de las unidades de instrucción. Para ello, se examinó: impacto visual, color, estilo, fuente, efectos, redacción, vínculos, funcionalidad, entre otros.

Aplicación de la prueba a usuarios expertos en contenido

La selección de los evaluadores se llevo a cabo al azar, y la población escogida fue de dos (2) expertos, con conocimientos tanto en el tema tratado en la asignatura como en el ámbito informático en general, los cuales desempeñan actividades dentro de la institución a nivel administrativo, educativo o ambos.

A los expertos se les facilitó la aplicación y el instrumento evaluativo, con la intención de que estos observarán y analizaran cuidadosamente el material instruccional de la asignatura y pudieran medir según su criterio cada uno de los aspectos positivos y negativos del material desde su perspectiva, permitiéndoles interactuar con el mismo, según el tiempo que fuese necesario

para examinarlo. También, se les dejó navegar y estudiar el sitio a su gusto, revisando cada una de los módulos que lo constituyen.

La revisión de la aplicación educativa multimedia desarrollada se llevo a cabo sólo con un usuario experto en el área temática, con el fin de validar los contenidos curriculares propuestos y depurar el software de posibles errores o fallas que pueda presentar.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los cuestionarios de opiniones aplicados a usuarios representativos y expertos en Compiladores presentaban tres (3) opciones de respuesta: (3) totalmente de acuerdo (2) medianamente de acuerdo y (1) total desacuerdo.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS USUARIOS

El cuestionario de opiniones aplicado a los usuarios representativos estaba formado por dieciséis (16) proposiciones referentes a la aplicación educativa. Cuantificando la cantidad de proposiciones realizadas a los cinco (5) estudiantes cursantes de la asignatura Compiladores, se muestran las tablas 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 y 29, así como las figuras 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 y 39.

En la Tabla 14 y Figura 26, se muestra el resultado de la proposición 1.

Tabla 14. Respuestas a la proposición 1 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Nº	Proposiciones	3	2	1
1.	La aplicación le permite a usted avanzar a su propio ritmo de aprendizaje.	4	1	0

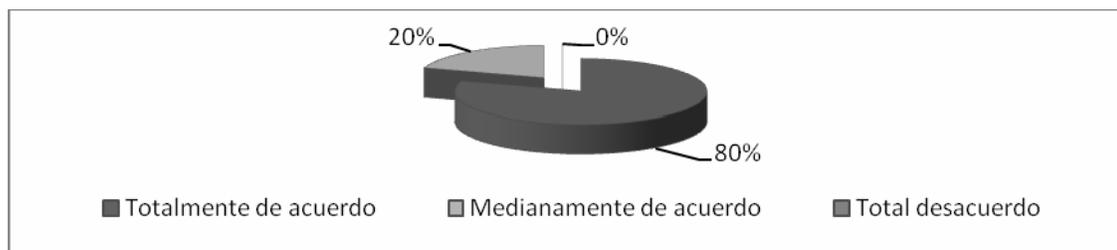


Figura 26. Resultados de la proposición 1 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Los resultados mostrados en la Figura 26, con respecto a la proposición 1, refleja que el 80% de las respuestas emitidas por los encuestados estuvo totalmente

de acuerdo con que la aplicación permite avanzar a su propio ritmo de aprendizaje y el 20% opinó estar medianamente de acuerdo.

En la Tabla 15 y Figura 27, se muestra el resultado de la proposición 2.

Tabla 15. Respuestas a la proposición2 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Nº	Proposiciones	3	2	1
2.	El uso de la aplicación es estimulante.	3	1	1

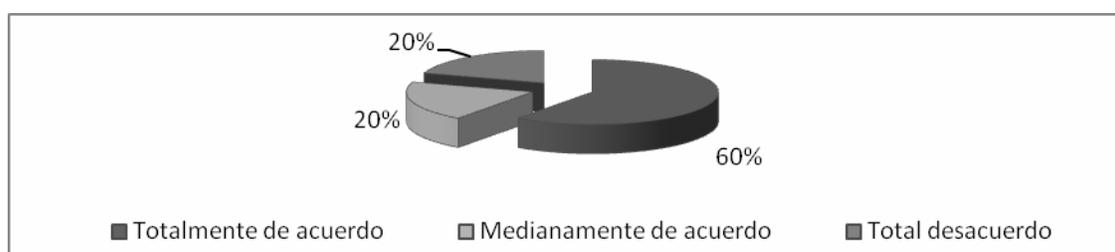


Figura 27. Resultados de la proposición2 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Según las respuestas emitidas por los encuestados, con relación al ítem 2, el 60% estuvo totalmente de acuerdo que el uso de la aplicación es estimulante y el 20 % manifestó estar medianamente de acuerdo y total desacuerdo.

En la Tabla 16 y Figura 28, se muestra el resultado de la proposición 3.

Tabla 16. Respuestas a la proposición 3 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Nº	Proposiciones	3	2	1
3.	Los nombres que identifican los botones corresponden con el contenido de los mismos.	5	0	0

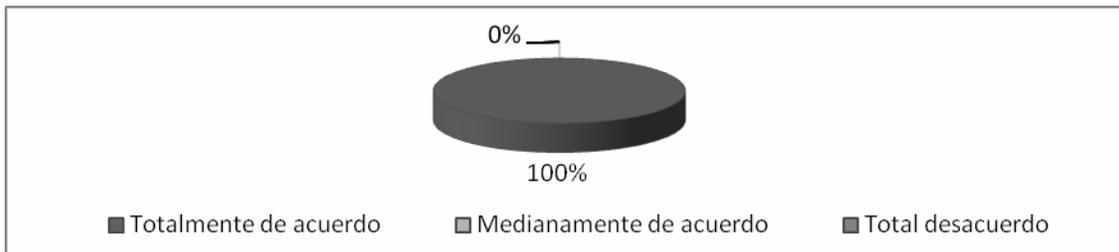


Figura 28. Resultados de la proposición 3 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Según las respuestas emitidas por los encuestados, con relación al ítem 3, el 100% estuvo totalmente de acuerdo con la correspondencia entre el nombre de los botones y el contenido de los mismos.

En la Tabla 17 y Figura 29, se muestra el resultado de la proposición 4.

Tabla 17. Respuestas a la proposición 4 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Nº	Proposiciones	3	2	1
4.	Los colores usados en la aplicación son adecuados.	2	3	0

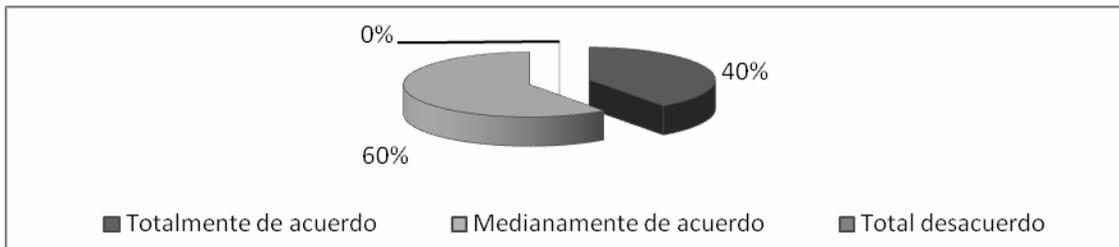


Figura 29. Resultados de la proposición 4 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Con respecto a la combinación de colores empleada para la elaboración de esta aplicación, el 60% de los usuarios representativos manifestó estar medianamente de acuerdo con la selección de colores; no obstante, el 40% estuvo totalmente de acuerdo.

En la Tabla 118 y Figura 30, se muestra el resultado de la proposición 5.

Tabla 18. Respuestas a la proposición 5 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Nº	Proposiciones	3	2	1
5.	El tipo de letra, tamaño y color permiten leer con facilidad el contenido de la aplicación.	0	5	0

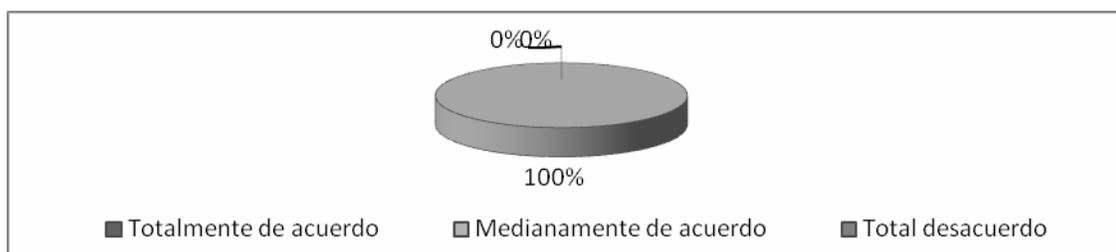


Figura 30. Resultados de la proposición 5 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

El 100% de los estudiantes encuestados estuvo medianamente de acuerdo con el tipo, tamaño y color de las letras empleado en la aplicación; recomendaron aumentar el tamaño de la letra y probar con otros colores.

En la Tabla 19 y Figura 31, se muestra el resultado de la proposición 6.

Tabla 19. Respuestas a la proposición 6 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Nº	Proposiciones	3	2	1
6.	La cantidad de información por pantalla es adecuada.	4	0	1

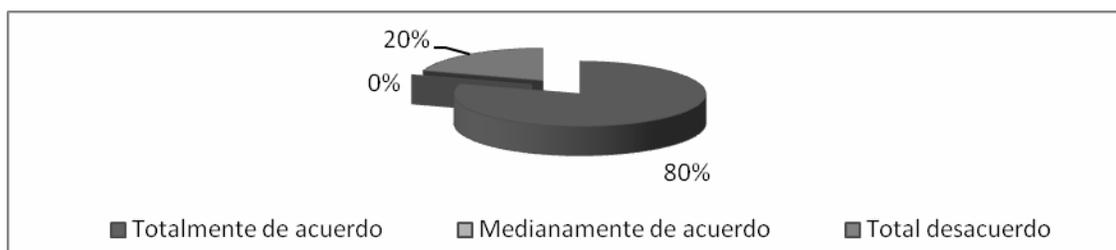


Figura 31. Resultados de la proposición 6 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Con respecto a la distribución de la información de la aplicación por pantalla, de acuerdo a la Figura 31, se obtuvo el siguiente resultado: el 80% de los usuarios representativos manifestó estar totalmente de acuerdo, mientras que el 20% estuvo en total desacuerdo.

En la Tabla 20 y Figura 32, se muestra el resultado de la proposición 7.

Tabla 20. Respuestas a la proposición 7 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Nº	Proposiciones	3	2	1
7.	Los gráficos y efectos visuales ayudan a entender el contenido.	4	0	1

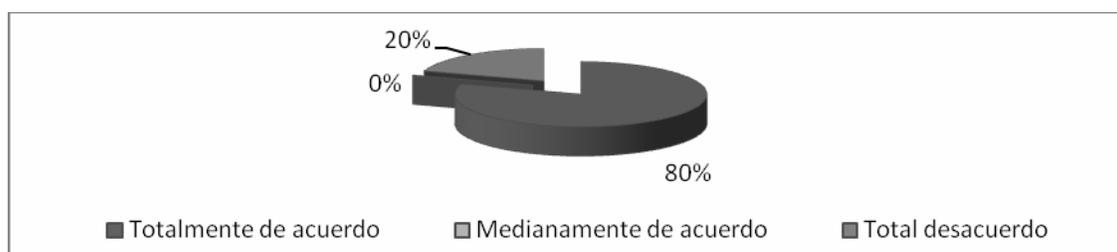


Figura 32. Resultados de la proposición 7 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

De acuerdo a la Figura 32, el 80% de los usuarios estuvo totalmente de acuerdo con los gráficos y efectos visuales complementarios con relación al contenido de la aplicación, mientras que el 20% estuvo en total desacuerdo. No hubo sugerencia.

En la Tabla 21 y Figura 33, se muestra el resultado de la proposición 8.

Tabla 21. Respuestas a la proposición 8 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Nº	Proposiciones	3	2	1
8.	La teoría es fácil de entender.	5	0	0

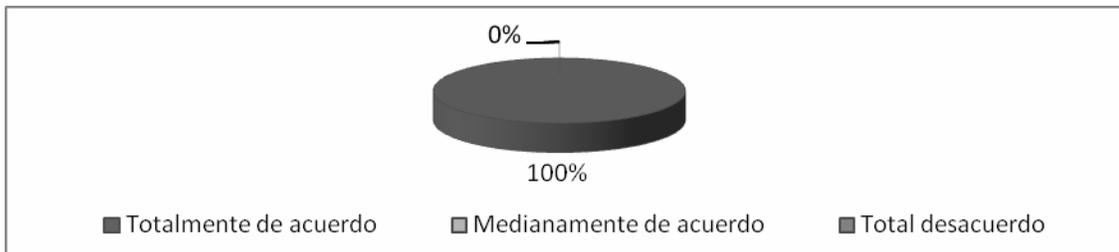


Figura 33. Resultados de la proposición 8 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

De acuerdo a la Figura 33, el total de los usuarios encuestados, con relación a si el contenido instruccional de la aplicación es fácil de entender, el 100% manifestó estar totalmente de acuerdo.

En la Tabla 22 y Figura 34, se muestra el resultado de la proposición 9.

Tabla 22. Respuestas a la proposición 9 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Nº	Proposiciones	3	2	1
9.	El contenido presentado es relevante para lo que desea aprender.	5	0	0

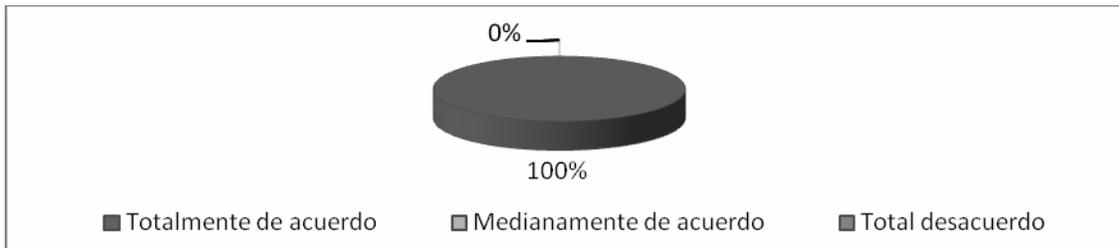


Figura 34. Resultados de la proposición 9 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Ante la proposición número 9 relacionada con la relevancia del contenido de la aplicación se observa en la Figura 33 que las respuestas cuantificadas señalan que la mayoría de los usuarios representativos encuestados (100%) estuvo totalmente de acuerdo con la importancia del contenido seleccionado, con respecto a lo que desea aprender.

En la Tabla 23 y Figura 35, se muestra el resultado de la proposición 10.

Tabla 23. Respuestas a la proposición 10 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Nº	Proposiciones	3	2	1
10.	Los ejemplos son suficientes para entender el contenido.	3	1	1

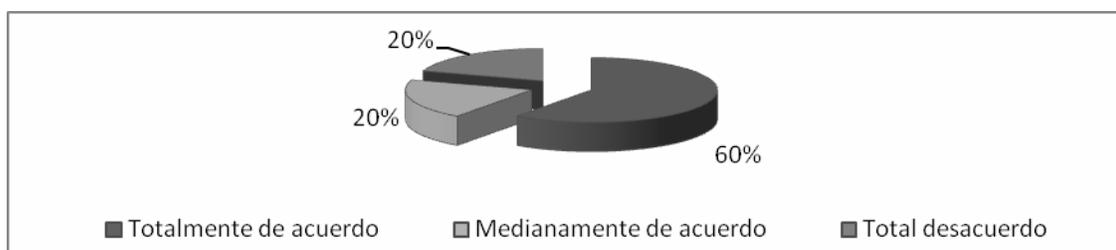


Figura 35. Resultados de la proposición 10 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Con relación a la proposición 10 se puede observar en la Figura 35 que un 60% de los usuarios encuestados estuvo totalmente de acuerdo con la selección de ejemplos de la aplicación; no obstante, un 20% de ellos manifestó estar medianamente de acuerdo y otro 20% en total desacuerdo. Los usuarios que respondieron estar medianamente de acuerdo y los que estuvieron en total desacuerdo recomendaron aumentar el número de ejemplos en la aplicación.

En la Tabla 24 y Figura 36, se muestra el resultado de la proposición 11.

Tabla 24. Respuestas a la proposición 11 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Nº	Proposiciones	3	2	1
11.	Los tipos de preguntas que se hacen en las autoevaluaciones son adecuados.	3	1	1

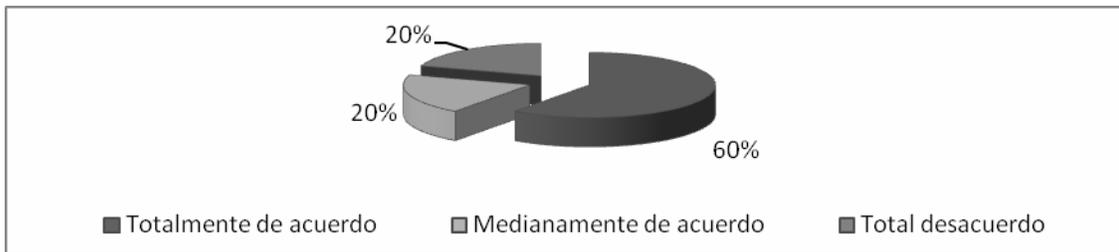


Figura 36. Resultados de la proposición 11 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Respecto a la valoración que hicieron los encuestados sobre la conveniencia de los tipos de preguntas utilizados en el instrumento de autoevaluación se observa en la Figura 36 que el 60% de ellos estuvo totalmente de acuerdo, 20% medianamente de acuerdo y el 20% en total desacuerdo.

En la Tabla 25 y Figura 37, se muestra el resultado de la proposición 12.

Tabla 25. Respuestas a la proposición 12 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Nº	Proposiciones	3	2	1
12.	El nivel de exigencias de las autoevaluaciones corresponde al contenido mostrado en la aplicación.	5	0	0

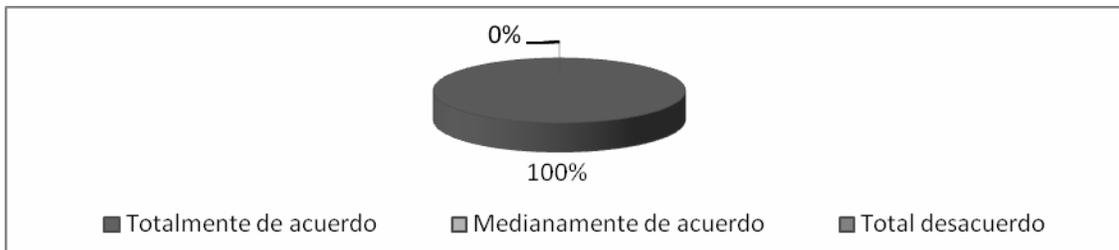


Figura 37. Resultados de la proposición 12 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Ante la proposición número 12 relacionada con el nivel de exigencias de las autoevaluaciones con relación al contenido mostrado en la aplicación, las respuestas cuantificadas, de acuerdo a la Figura 37, señalan que el total de los usuarios representativos (100%) estuvo totalmente de acuerdo con el nivel de

exigencia de las autoevaluaciones.

En la Tabla 26 y Figura 38, se muestra el resultado de la proposición 13.

Tabla 26. Respuestas a la proposición 13 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Nº	Proposiciones	3	2	1
13.	La información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para saber cuánto estaba aprendiendo.	2	1	2

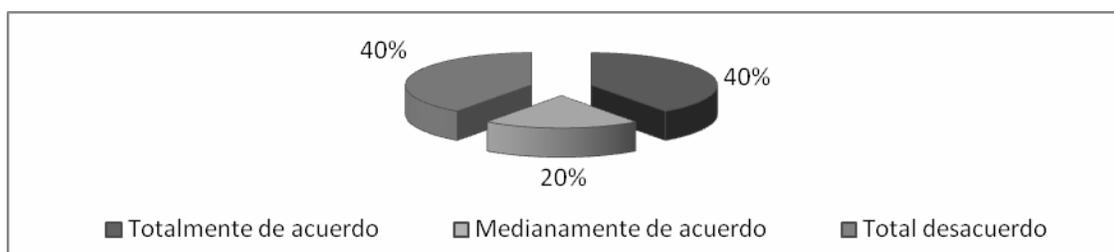


Figura 38. Resultados de la proposición 13 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

En cuanto a la información de retorno dada en la autoevaluación cada vez que el estudiante la culmina o decide abandonarla, el 40% se mostró totalmente de acuerdo y total desacuerdo; mientras que el 20% resultó estar medianamente de acuerdo, como se observa en la Figura 38. No hubo recomendaciones al respecto.

En la Tabla 27 y Figura 39, se muestra el resultado de la proposición 14.

Tabla 27. Respuestas a la proposición 14 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Nº	Proposiciones	3	2	1
14.	Las explicaciones dadas en la autoevaluación son "amigables".	2	2	1

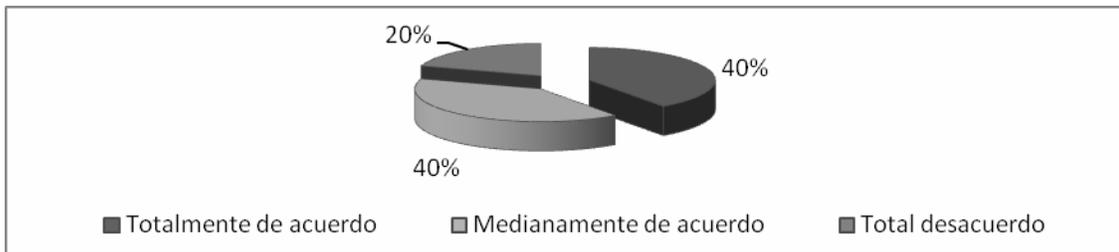


Figura 39. Resultados de la proposición 14 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

De los estudiantes encuestados de acuerdo a la Figura 39, el 40% estuvo totalmente de acuerdo y medianamente de acuerdo, de que las explicaciones dadas en las autoevaluaciones son “amigables”, mientras que el 20% estuvo en total desacuerdo.

En la Tabla 28 y Figura 40, se muestra el resultado de la proposición 15.

Tabla 28. Respuestas a la proposición 15 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Nº	Proposiciones	3	2	1
15.	La presentación de la aplicación es “amigable”.	3	2	0

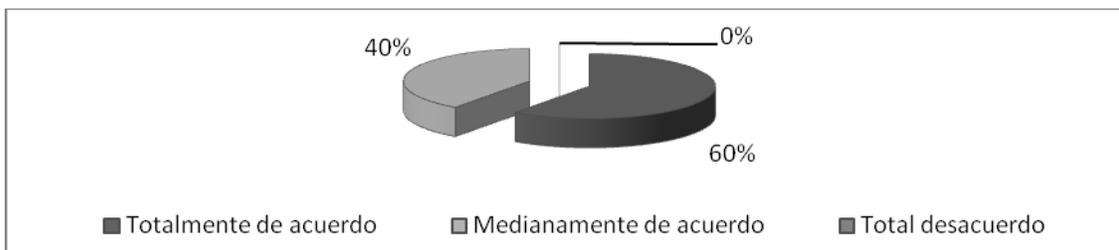


Figura 40. Resultados de la proposición 15 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

En cuanto a la presentación de la aplicación de la Figura 40 se tiene que las valoraciones emitidas por los usuarios representativos señalan que el 60% de ellos estuvieron en total acuerdo con respecto a la amigabilidad, mientras que 40% estuvo medianamente de acuerdo con ello.

En la Tabla 29 y Figura 41, se muestra el resultado de la proposición 16.

Tabla 29. Respuestas a la proposición 16 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

Nº	Proposiciones	3	2	1
16.	La aplicación es sencilla de usar.	5	0	0

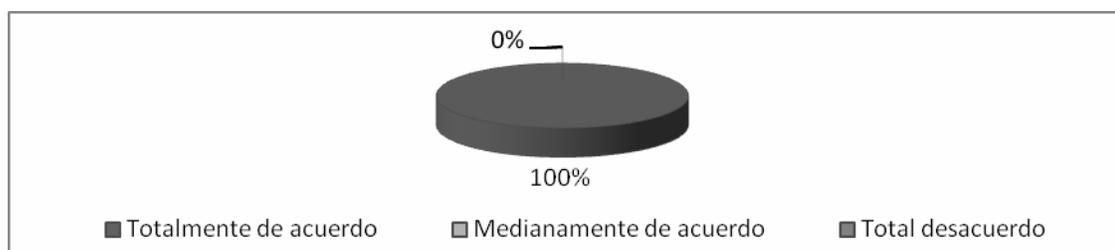


Figura 41. Resultados de la proposición 16 de la encuesta realizada a los usuarios representativos

El total de los usuarios representativos encuestados (100%) señaló su total acuerdo en cuanto a la sencillez de la aplicación para desplazarse en ella. Como se puede observar en la Figura 41.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS EXPERTOS

Esta prueba fue aplicada a dos (2) expertos en el área de Compiladores pertenecientes a la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la UDO, con el propósito de evaluar la interfaz y el contenido de la aplicación.

Las respuestas al cuestionario de opiniones emitidas por los expertos se muestran en la Tabla 30.

Tabla 30. Respuestas al cuestionario aplicado a los expertos

Nº	Proposiciones	3	2	1
1.	Los contenidos de la aplicación son suficientes para alcanzar los objetivos de la asignatura Compiladores (230-4234).	2	0	0
2.	El contenido de la aplicación educativa es presentado de forma clara y precisa.	2	0	0

Tabla 30. Continuación

Nº	Proposiciones	3	2	1
3.	La información que presenta la aplicación de la asignatura Toma de Decisiones es clara y concisa.	2	0	0
4.	El contenido de la aplicación esta actualizado.	1	1	0
5.	El contenido de la asignatura en la aplicación está lógicamente organizado.	2	0	0
6.	El contenido es suficiente para lograr los objetivos si el usuario tiene los conocimientos previos requeridos.	2	0	0
7.	Los temas tratados son relevantes como apoyo al contenido.	2	0	0
8.	El contenido de la aplicación es transferible a otras asignaturas.	2	0	0
9.	La cantidad de información por pantalla es adecuada.	2	0	0
10.	El tipo de letra, tamaño y color permiten leer con facilidad el contenido de la aplicación.	2	0	0
11.	La cantidad de información por pantalla es adecuada.	2	0	0
12.	Los gráficos y efectos visuales ayudan a entender el contenido.	2	0	0
13.	La teoría es fácil de entender.	1	1	0
14.	El contenido presentado es relevante para lo que desea aprender	2	0	0
15.	Los ejemplos son suficientes para entender el contenido.	2	0	0
16.	El tipo de preguntas que se hacen en la autoevaluación es adecuado.	2	0	0
17.	El nivel de exigencias de las autoevaluaciones corresponde al contenido mostrado en la aplicación.	2	0	0
18.	La información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para saber cuánto estaba aprendiendo.	1	1	0
19.	Las explicaciones dadas en la autoevaluación son "amigables".	2	0	0
20.	La presentación de la aplicación es "amigable".	2	0	0
21.	La aplicación es sencilla de usar.	2	0	0

Aunque la opción medianamente de acuerdo manifiesta un grado de aceptabilidad, en la tabla 30 se puede observar que las opiniones suministradas para este rango en el ítem18 con relación a: la información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para saber cuánto estaba aprendiendo. Un 50% estuvo en total acuerdo, mientras que el otro 50% estuvo medianamente de acuerdo. Sugieren tomarse en consideración para futuras mejoras de la

aplicación educativa.

En el caso del ítems (4 y 13), el 50% manifestó estar totalmente de acuerdo en cuando a: el contenido de la aplicación esta actualizado y la teoría es fácil de entender. Mientras que el otro 50% estuvo medianamente de acuerdo.

Además, en esta misma tabla se puede apreciar que el 100% de los usuarios expertos manifiesta estar en acuerdo total con los ítems (1,2,3,5,6,7,8, 9, 10,11,12,14,15,16,17,19,20,y 21) que tienen que ver con: los contenidos de la aplicación son suficientes para alcanzar los objetivos de la asignatura, si el contenido es presentado de forma clara y precisa, si la información presentada es clara y concisa, el contenido esta lógicamente organizado, el contenido es suficiente para lograr los objetivos si el usuario tiene los conocimientos previos requeridos, los temas tratados son relevantes como apoyo al contenido, el contenido de la aplicación es transferible a otras asignaturas, la aplicación está desarrollada de forma apropiada para la audiencia a quien se dirige, el tipo de letra, tamaño y color permiten leer con facilidad el contenido, la cantidad de información por pantalla es adecuada, los gráficos y efectos visuales ayudan a entender el contenido, el contenido presentado es relevante para lo que se desea aprender, los ejemplos son suficientes para entender el contenido, el tipo de preguntas que se hacen en la autoevaluación es adecuado, el nivel de exigencias de las autoevaluaciones corresponde al contenido mostrado en la aplicación, las explicaciones dadas en la autoevaluación son “amigables” como la presentación de la aplicación y si la aplicación es sencilla de usar.

CONCLUSIONES

Con el análisis de las necesidades educativas se identificó la problemática existente en el proceso de Enseñanza y de Aprendizaje de la asignatura Compiladores (230-4234), de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente, determinándose la conveniencia de usar el computador como herramienta de apoyo a la enseñanza. Se desarrollo una aplicación educativa bajo ambiente multimedia, posibilitándole al estudiante acceder al contenido programático de la asignatura en el momento que lo requiera. Unido a este análisis se formularon los requisitos necesarios para la interactiva del usuario con la aplicación.

El contenido instruccional de esta aplicación es presentado a través de textos, imágenes fijas y en movimiento. Elementos que contribuyen a lograr una mejor comprensión de cada uno de los objetivos instruccionales propuestos.

La aplicación desarrollada se caracteriza por estar basada en el enfoque conductivista, permitiéndole al estudiante reforzar los conocimientos adquiridos en el salón de clase, y por hacer uso de técnicas constructivistas que posibilitan al usuario alcanzar los objetivos propuestos, avanzar a su propio ritmo, utilizar la navegación interactiva para acceder a informaciones presentadas a través de diversos elementos que constituyen estímulos, motivación, complemento y fuente de conocimientos. Según las informaciones obtenidas mediante la aplicación de encuestas a usuarios representativos y a expertos en contenido, la aplicación educativa desarrollada presenta la información de forma clara y concisa. Es intuitiva, de fácil manejo, sencilla y presenta una interfaz agradable, lo que indica la aceptación de la misma por parte de los usuarios a los cuales va dirigida.

El uso de la metodología aplicada, permitió integrar el modelaje O.O, para enriquecer el proceso de desarrollo del software, así la utilización de la misma sirvió de guía para la culminación de la aplicación educativa multimedia.

RECOMENDACIONES

Realizar pruebas piloto y de campo de la aplicación, con el fin de evaluar la eficacia del *Software* en la asignatura Compiladores (230-4234).

Incorporar audio a la aplicación.

Mantener actualizado el contenido instruccional de la aplicación y los módulos: enlaces, referencias y glosario.

Organizar equipos interdisciplinarios para futuros desarrollos de *Software* educativos, que incluyan especialistas en contenido, metodología, informática, diseño instruccional y diseño gráfico.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia global de noticias. 2005. glosario de términos. <http://www.globalinfancia.org.py/agenciadenoticias/>. (16/10/2010).

Azocar, F.2000. La Universidad Virtual. <http://www.unimet.edu.ve>. (23/03/2009).

Barriga, F. y Hernández, G. 1998. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: “una interpretación constructivista”. McGraw-Hill. México.

Berrios, G. 2001. Definición de informática educativa. TIC aplicadas a la educación. <<http://mipagina.cantv.net/gersonberrios/temas-IE.html> > (23/06/10).

Boizard, A. y Pérez, M. 1996. Internet en acción. Primera edición. McGraw-Hill/interamericana de chile.

Cabero. J y otros. 1999. Tecnología Educativa. Serie Didáctica y Organización escolar. Editorial Síntesis S.A. Madrid, España.

Chao, L. 1975. Estadística para las ciencias administrativas. Segunda edición. PRENTICE HALL HISPANOAMERICANA, México.

Definición ABC, 2008. Una guía única en la red. Definición de diagrama. <http://www.definicionabc.com/general/diagrama.php>. (01/02/11).

Díaz-Antón, G. 2002. Uso de software educativo de calidad como herramientas de apoyo para el aprendizaje. Jornadas educativas: “La escuela como instrumento de cambio”, IEA, Abril, Caracas. <http://www.academia-interactiva.com/articulos.html> (25/03/2009).

Diccionario Enciclopédico, 2006. El pequeño LAROUSSE ilustrado. Duodécima edición. Ediciones Larousse, S.A. México D.F.

Diccionario en la red. 2004. Comunidad Astalaweb y Diccionarios astalaweb. <http://diccionarios.astalaweb.com/Local/Diccionario%20de%20deporte.asp>.(12/09/2010).

Dick, Carey & Carey.2005. Modelo de Diseño Instruccional. http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa32/modelos_diseno_instruccional/z5.htm. (20/09/11).

Dorrego, E. 2008. Proyecto Nacional de Educación superior a Distancia. Revista Cognición N° 13 ISSN 1850-1974. Edición Especial II Congreso Cread Andes y II Encuentro Virtual Educa UTPLoja, Ecuador. http://216.75.15.111/~cognicion/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=122. (24/01/2011).

Enciclopedia libre universal español. 2009. Glosario de términos. <http://enciclopedia.us.es/index.php/Multimedia>. (12/10/2010).

Fernández, R. 2005. Modelo Informático para la autogestión del aprendizaje para la universalización de la enseñanza. Tesis presentada para aspirar al grado de Doctor en Aportaciones Educativas en Ciencias Sociales y Humanas. Universidad de Granada, España.

Folleto informativo. 1995. Estructura Universitaria de Oriente. Universitaria, cumaná.

Gagné, R y Briggs, L. 1997. La Planificación de la Enseñanza. Trillas. México.

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

Galvis, A, Gómez, R y Mariño, O. 1998. Ingeniería de software educativo con modelaje orientado por objetos: un medio de para desarrollar micromundos interactivos. <http://www.minerva.uevora.pt/simposio/comunicacoes/rigomezmarino.html> (05/05/2009).

Gross, B. 2000. El ordenador invisible. Hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza. Gedisa/Ediuc. Barcelona. España.

Guiza, M. (s.f.). Multimedia como herramienta en la educación. http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%203/Mesa%205/Mesa5_18..pdf. (01/02/2011).

Joyanes, L. 1998. Programación orientada a objetos. Segunda edición. McGraw-Hill, España.

Kristof, R. 1998. Diseño interactive. Ediciones Anaya multimedia, S.A., Madrid.

León, G. 2003. Desarrollo de un sistema de una aplicación educativa bajo ambiente web que sirva de apoyo para la enseñanza de la asignatura Redes (230-5744) perteneciente al programa de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente. Trabajo de grado. Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.

Maglio, F.1999. Concepto de informática educativa. <http://www.fmmeduacion.com.ar/informatica/infoeduc.htm>. (02/08/2010).

Maneiro, C. 2010. Aplicación Educativa Multimedia, que sirva de Apoyo a la Enseñanza de la Asignatura Citología de la Licenciatura en Bioanálisis de la Universidad de Oriente.

Milano, R. 2005.Desarrollo de una aplicación educativa bajo ambiente Web que sirva de apoyo para enseñanza de la asignatura Computación Grafica I (725353) de Ingeniería en Computación del Núcleo de Anzoátegui de la Universidad de Oriente.

Ortiz, A. 2004. Desarrollo de una aplicación educativa bajo ambiente web, que sirva de apoyo para la enseñanza de la materia teoría de grafos (230-4724) del programa de la licenciatura en informática del Núcleo de Sucre de la Universidad De Oriente. Departamento de Matemática, Universidad de Oriente, Cumaná.

PNESD. Educación Superior a Distancia en Venezuela. http://ucv.ve/Documentos/Evento_Cisco/PNESD.ppt. (24/01/11).

Quevedo, M. (s.f.). Proyectos de Educación a Distancia en Venezuela. Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Eléctrica, Universidad Central de Venezuela. <http://neutron.ing.ucv.ve/revista-e/No5/MQuevedo.htm>. (24/01/2011).

Ricabal, J. 2006. HIGEA v1.0, Herramienta Informatizada para el Estudio de las Generalidades de la Anatomía. Trabajo para optar al título Máster en Informática en Salud. <http://www.cecarn.sld.cu/pages/docencia/tesis/higea.pdf>. (25/04/2009).

Rubio, M. 2006. Desarrollo de una aplicación educativa, bajo ambiente web, que sirva de apoyo para la enseñanza de la asignatura toma de decisiones (230-5834), de la licenciatura en informática del núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente. Departamento de Matemática, Universidad de Oriente, Cumaná.

Salazar, R. 2002. Una metodología para el desarrollo de aplicaciones multimedia de carácter educativo. Departamento de Matemática, Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre.

Senn, J. 1995. Análisis y Diseño de Sistemas de información. Segunda edición. McGRAW-HILL. México.

Suárez, M. 2006. Desarrollo de un material educativo computarizado orientado a la enseñanza de los elementos básicos de la comunicación audiovisual de la

asignatura multimedia de la licenciatura en informática del núcleo de Sucre de la Universidad De Oriente. Trabajo de ascenso. Departamento de Matemática, Universidad de Oriente, Cumaná.

Tamayo y Tamayo, M. 2001. El proceso de la investigación científica. Cuarta edición. Editorial Limusa. México.

UNIANDÉS - LIDIE. 1998. Ingeniería de Software Educativo con Modelaje Orientado por Objetos: un Medio para Desarrollar Micromundos Interactivos. http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles106359_archivo.pdf. (15/01/2010).

Universidad de Oriente. 1992. La casa más alta Universidad de Oriente. Editorial universitaria, Cumaná.

Universidad de Oriente. 2006. Sección de proyectos. <http://www.sucre.udo.edu.ve>. (20/09/2009).

Wikipedia. 2010. La enciclopedia libre. <http://es.wikipedia.org/wiki/portada>. (19/10/2010).

Yukavetsky, G. 2008. ¿Qué es el diseño instruccional?. <http://ticsunermb.wordpress.com/2008/04/08/%C2%BFqueeseldisenoinstruccion-al-por-gloria-j-yukavetsky/>. (12/10/2010).

APÉNDICES

ÍNDICE

Apéndice A: Tiempo probable de ejecución

Apéndice B: Carta de navegación

Apéndice C: Zonas de Comunicación

Apéndice D: Pantallas

Apéndice E: *Storyboard*

Apéndice F: Manual de usuario

Apéndice G: Instrumento evaluativo del software educativo multimedia

Apéndice H: Instrumento evaluativo de las necesidades para la elaboración del software

APÉNDICE A
TIEMPO PROBABLE DE EJECUCIÓN

TIEMPO PROBABLE DE EJECUCIÓN

Para la elaboración del presente proyecto se considero un lapso de 30 semanas distribuidas, como se muestra en el siguiente cronograma:



APÉNDICE B
CARTA DE NAVEGACIÓN

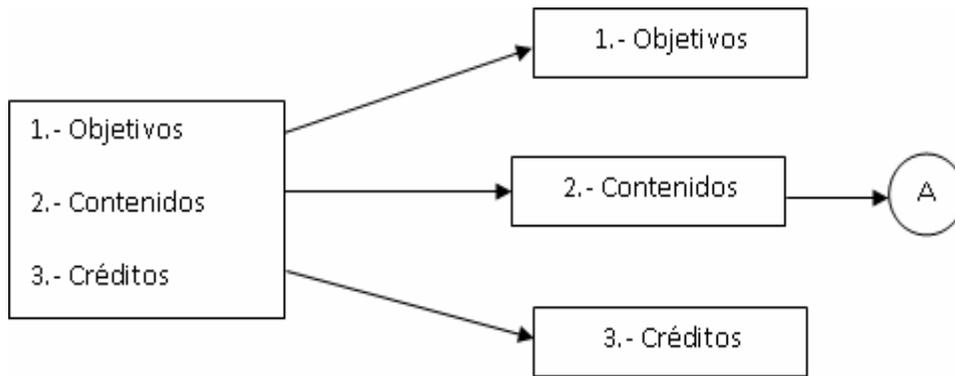


Figura A1.- Carta de navegación de la aplicación educativa multimedia.

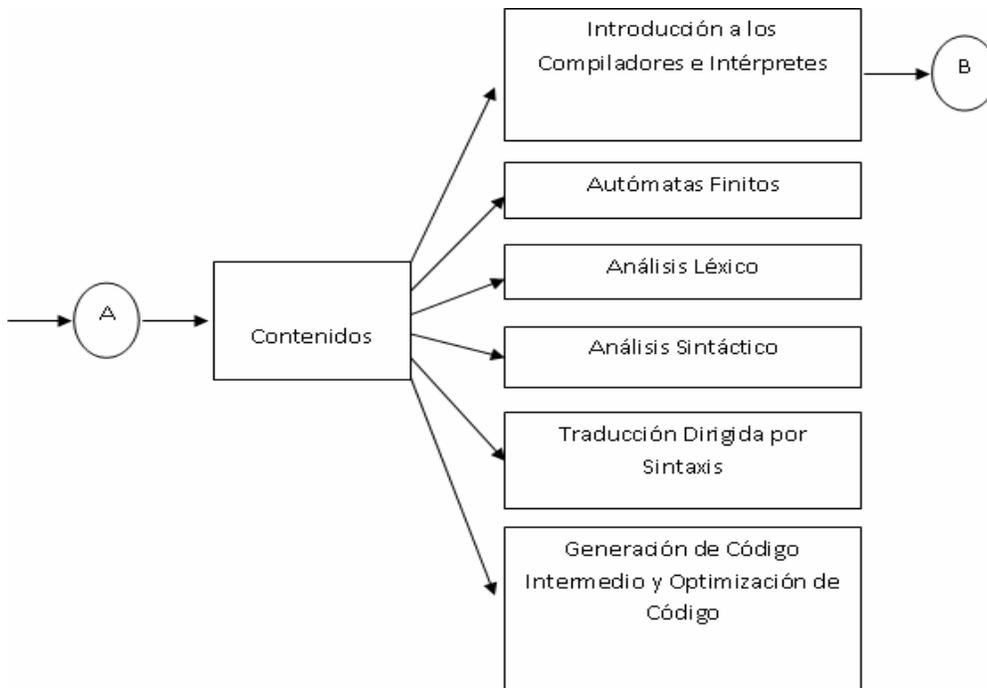


Figura A1.- Continuación

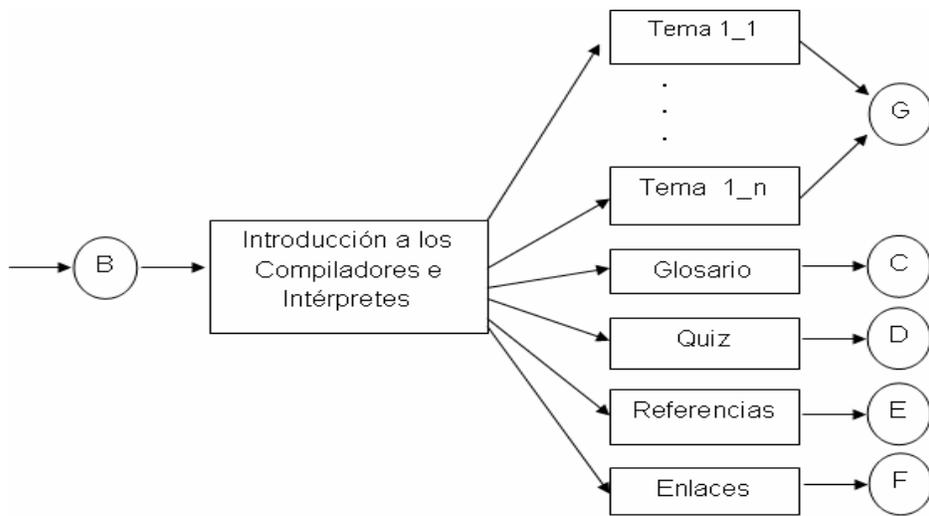


Figura A1.- Continuación

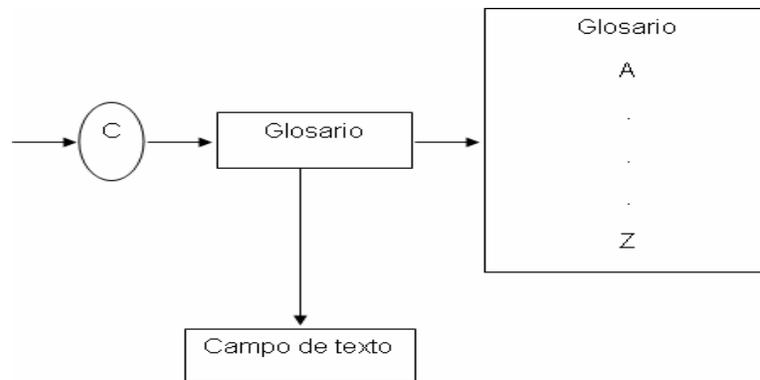


Figura A1.- Continuación

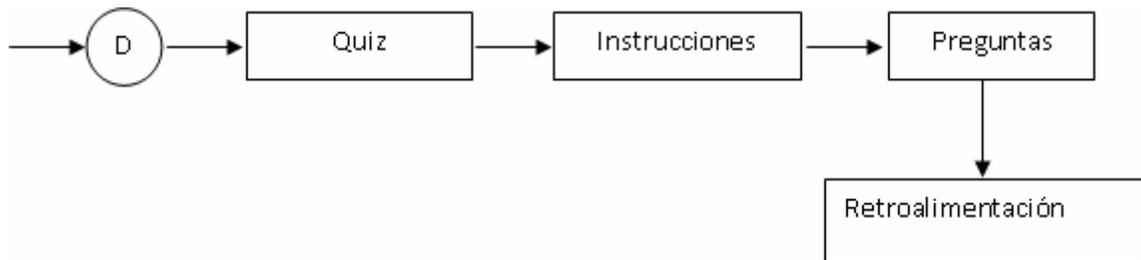


Figura A1.- Continuación

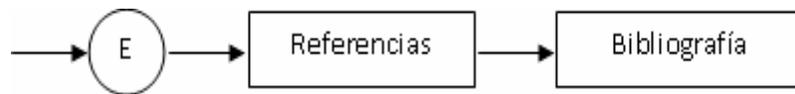


Figura A1.- Continuación

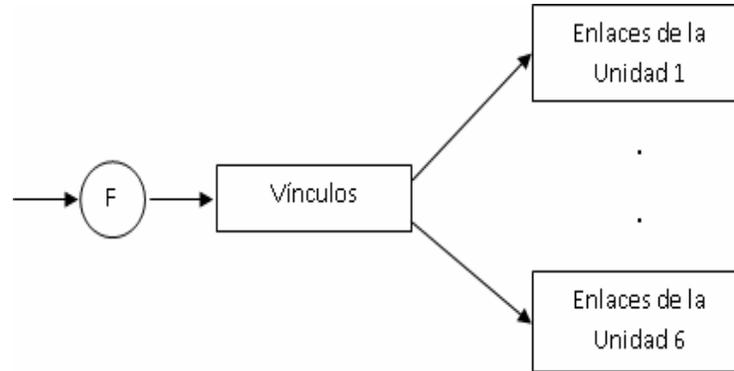


Figura A1.- Continuación

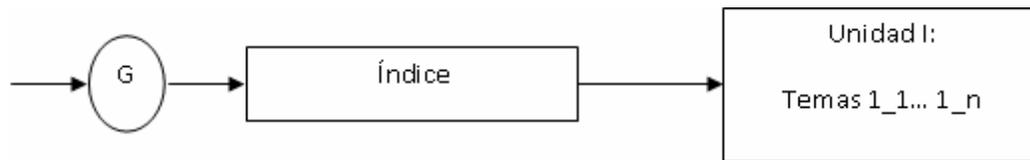
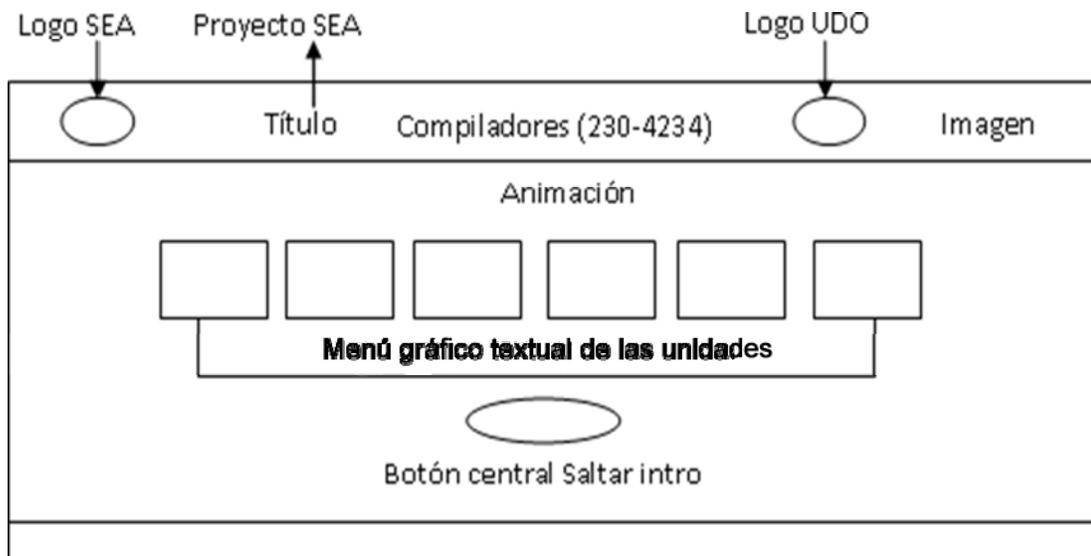


Figura A1.- Continuación

APÉNDICE C
ZONAS DE COMUNICACIÓN

Módulo intro de la aplicación



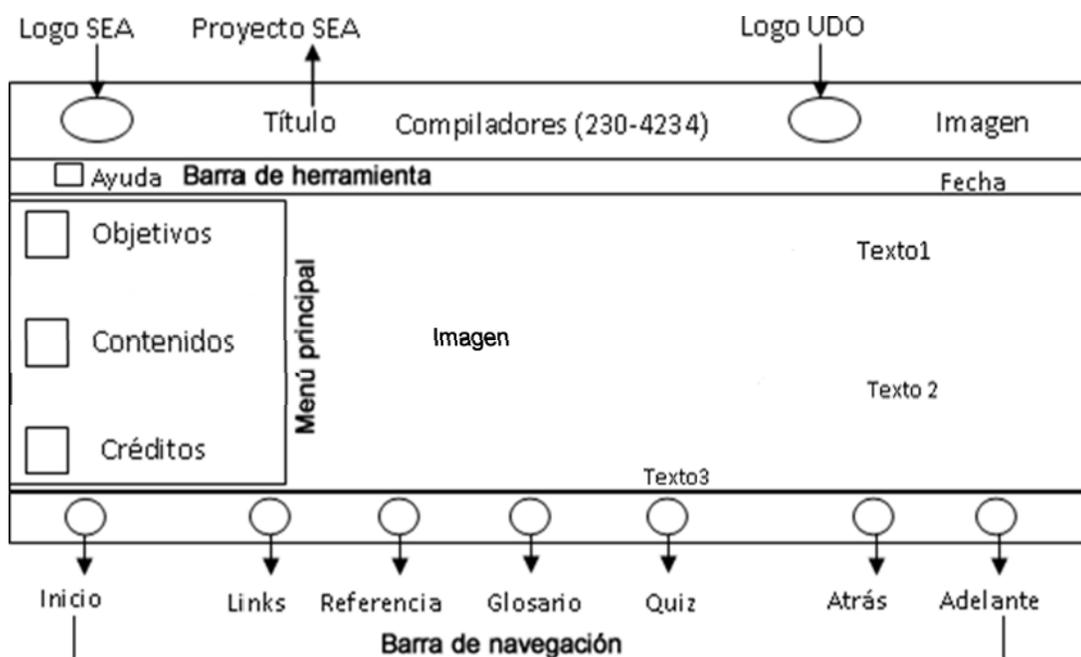
Zona de control

1. Menú gráfico textual de las unidades.
2. Botón central.
3. Banner (inactivo).

Zonas de contexto

1. Sistema Especial de Enseñanza - Aprendizaje (SEA), encabezado que indica el título del proyecto y el nombre de la asignatura Compiladores (230-4234).

Módulo principal de la aplicación



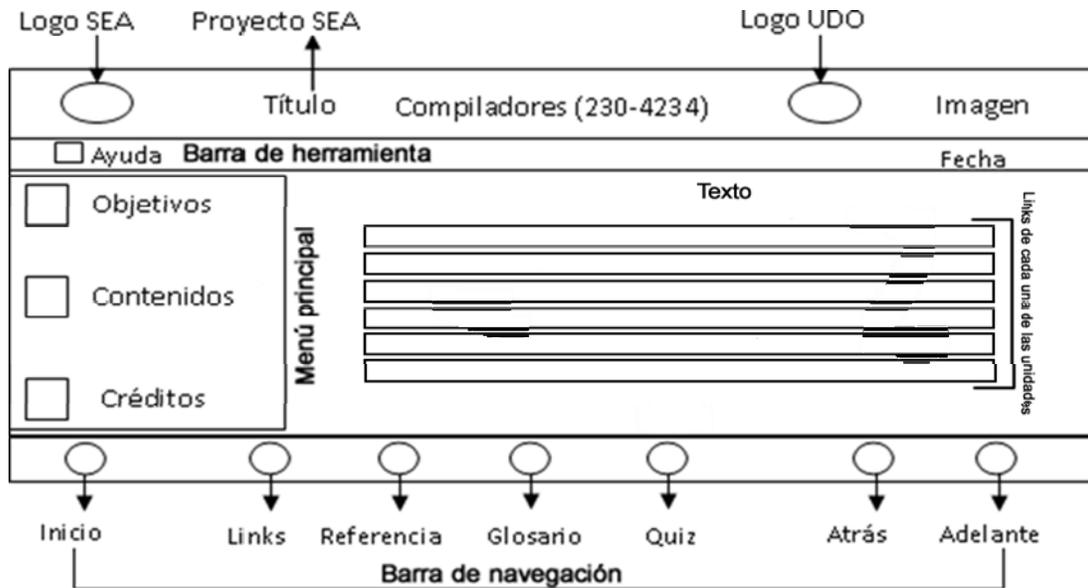
Zona de control

1. Barra de herramienta.
2. Menú principal.
3. Banner (inactivo).
4. Barra de navegación (inactivo Inicio, Quiz y Atrás).

Zonas de contexto

1. Sistema Especial de Enseñanza - Aprendizaje (SEA), encabezado que indica el título del proyecto y el nombre de la asignatura Compiladores (230-4234).

Fotograma genérico del módulo principal (Contenidos)



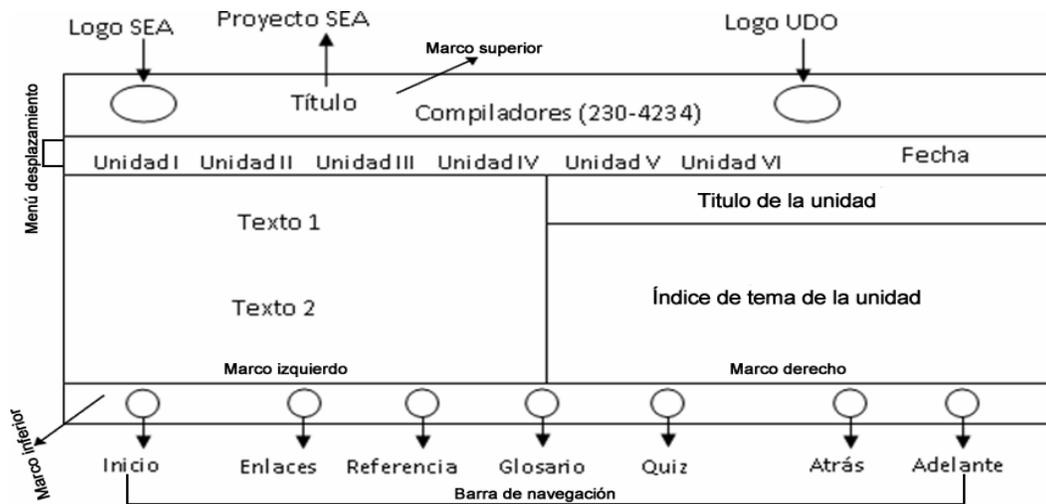
Zonas de control

1. Barra de navegación.
2. Banner (inactivo).
3. Menú principal.
4. Barra de herramienta
5. Links de cada una de las unidades.

Zonas de contexto

1. Texto, que indica las unidades de la asignatura Compiladores (230-4234).
2. Sistema Especial de Enseñanza - Aprendizaje (SEA), encabezado que indica el título del proyecto. Anexado a él, el nombre de la asignatura Compiladores.

Módulo unidad



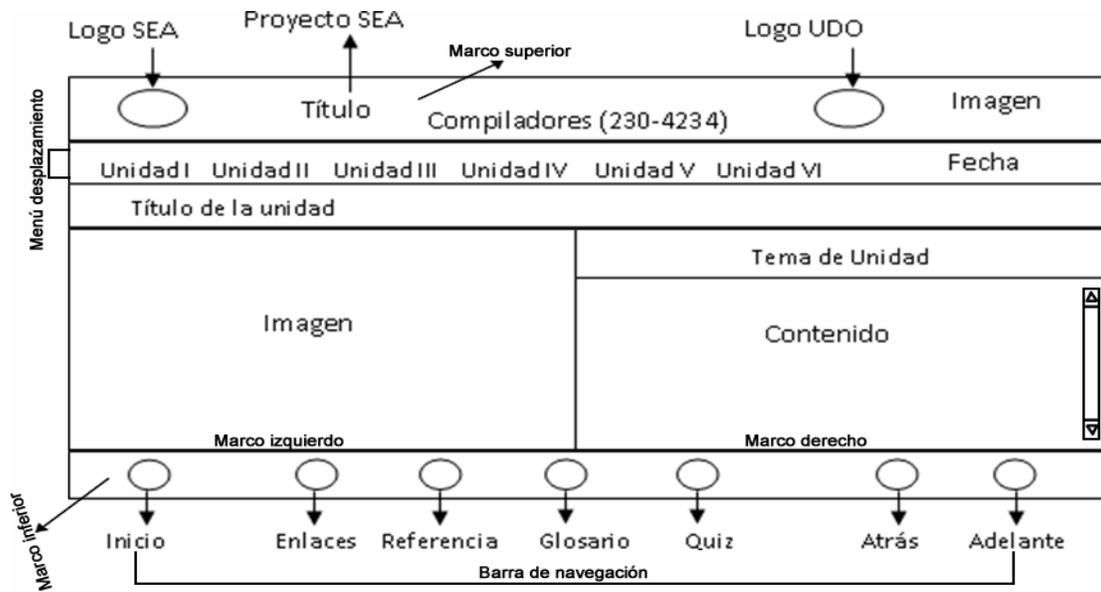
Zonas de control

1. Barra de navegación.
2. Banner (inactivo).
3. Índice de tema de la unidad.
4. Menú desplazamiento.

Zonas de contexto

1. Título de la unidad
2. Sistema Especial de Enseñanza - Aprendizaje (SEA), encabezado que indica el título del proyecto. Anexado a él, el nombre de la asignatura **Compiladores**.
3. Texto 1 y texto 2, representa el objetivo general y los objetivos específicos de la unidad consultada de la asignatura.

Fotograma genérico del módulo unidad (subunidad)



Zonas de control

1. Barra de navegación.
2. Menú desplazamiento.

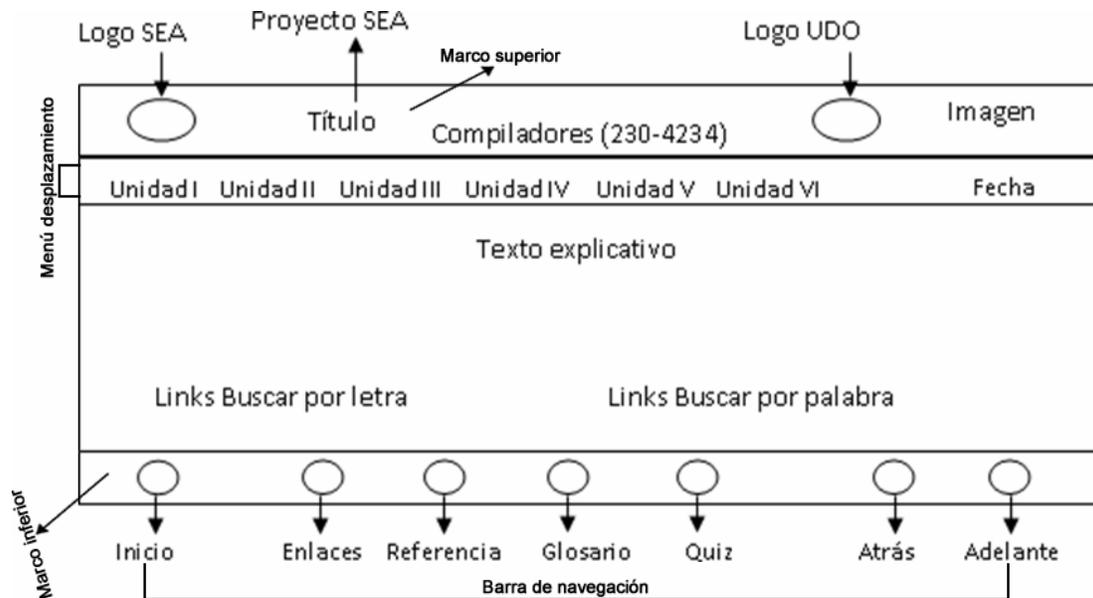
Zonas de trabajo

1. Contenido, presenta el texto del tema que corresponde a la unidad en estudio, el cual cuenta con una barra de desplazamiento.

Zonas de contexto

1. Título de la unidad.
2. Título del tema de unidad.
3. Sistema Especial de Enseñanza - Aprendizaje (SEA), encabezado que indica el título del proyecto. Anexado a él, el nombre de la asignatura Compiladores.

Módulo glosario



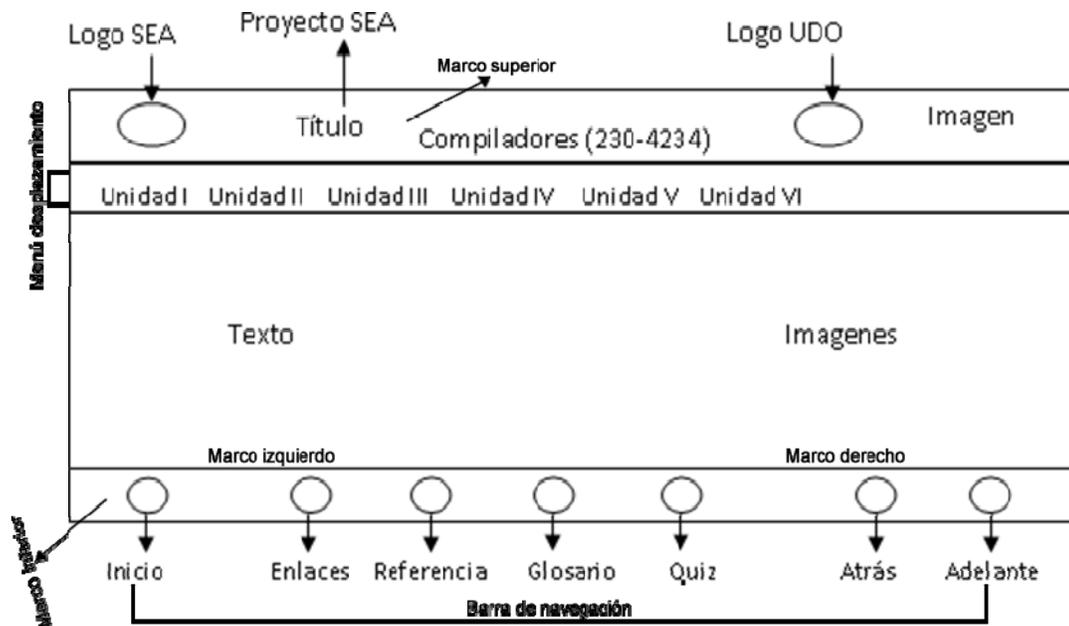
Zonas de control

1. Barra de navegación (inicio, enlaces, referencia).
2. Buscar por letra.
3. Buscar por palabra.
4. Menú desplazamiento.

Zonas de contexto.

1. Texto explicativo, donde se da una breve explicación del glosario.
2. Sistema Especial de Enseñanza - Aprendizaje (SEA), encabezado que indica el título del proyecto. Anexado a él, el nombre de la asignatura Compiladores.

Módulo referencia



Zonas de control

1. Barra de navegación (inicio, enlaces, glosario)
2. Menú desplazamiento.
3. Imágenes.

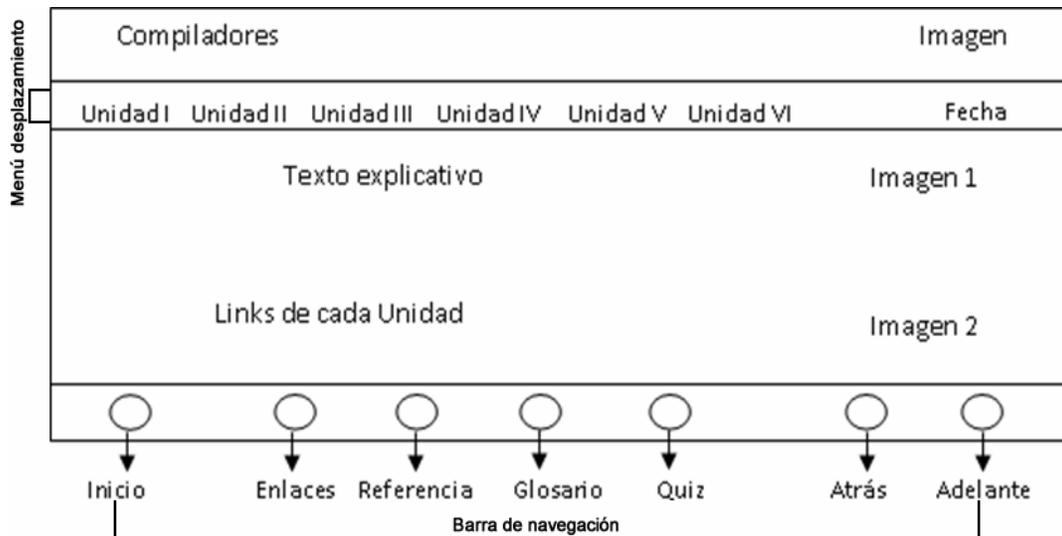
Zonas de trabajo

1. Texto que corresponde a la información de la imagen seleccionada con su respectivo título representativo.

Zonas de contexto

1. Sistema Especial de Enseñanza - Aprendizaje (SEA), encabezado que indica el título del proyecto. Anexado a él, el nombre de la asignatura Compiladores.

Módulo enlaces



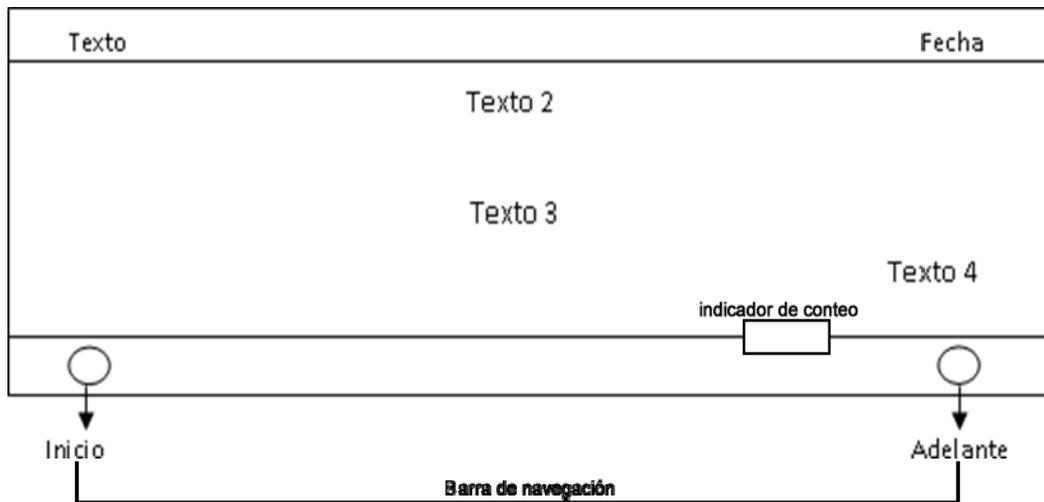
Zonas de control

1. Barra de navegación (inicio, referencia, glosario).
2. Menú desplazamiento.
3. Links de cada unidad.

Zonas de contexto

1. Texto explicativo, que representa una breve información del mismo.
2. Encabezado que indica el nombre de la asignatura Compiladores con su respectiva imagen.

Módulo quiz



Zonas de control

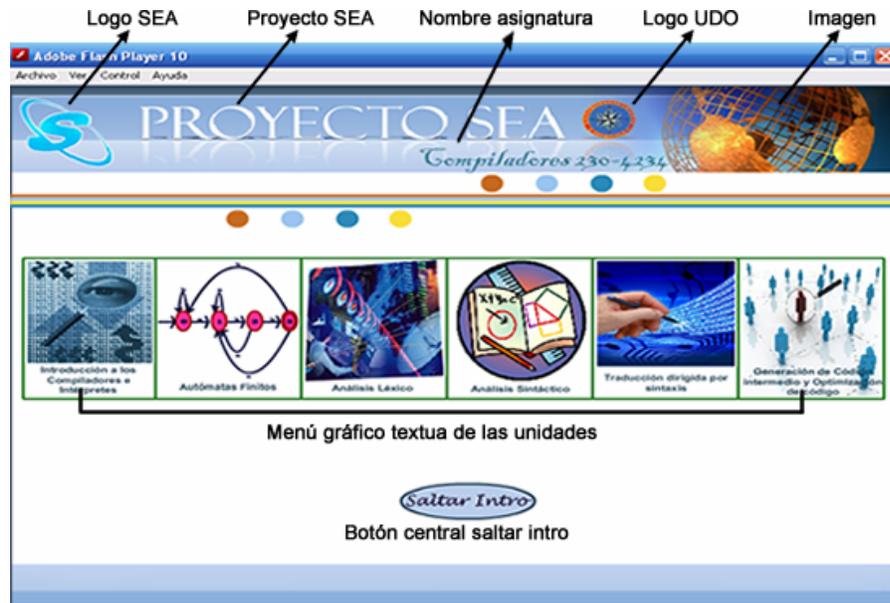
1. Barra de navegación (inicio, adelante).

Zonas de contexto

1. Texto, título representativo del modulo.
2. Fecha, indica el día, mes y año actual.
3. Texto 2, título representativo de la unidad.
4. Texto 3, instrucciones para realizar la autoevaluación.
5. Texto 4, haga clic en el botón adelante para comenzar.

APÉNDICE D
PANTALLAS

Módulo intro de la aplicación



Controles de navegación

Menú gráfico textual de las unidades:

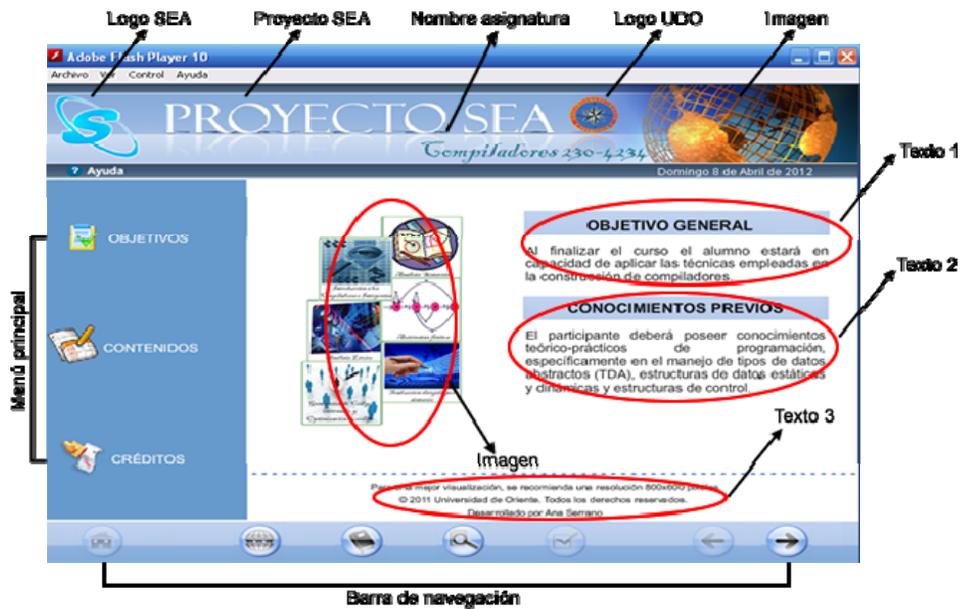
Introducción a los compiladores e intérpretes, autómatas finitos, análisis léxico, análisis sintáctico, traducción dirigida por sintaxis y generación de código intermedio y optimización de código.

Botón central:

Saltar intro.

Banner inactivo.

Módulo principal de la aplicación



Controles de navegación

Barra de herramienta:

Ayuda.

Menú principal:

Objetivos, contenidos y créditos.

Barra de navegación (inactivos):

Inicio, quiz y atrás.

(Activos):

Links, referencia, glosario y adelante.

Banner inactivo.

Fotograma genérico del módulo principal (Contenidos)



Controles de navegación

Links de cada una de las unidades:

Introducción a los compiladores e intérpretes, autómatas finitos, análisis léxico, análisis sintáctico, traducción dirigida por sintaxis y generación de código intermedio y optimización de código.

Barra de herramienta:

Ayuda.

Menú principal:

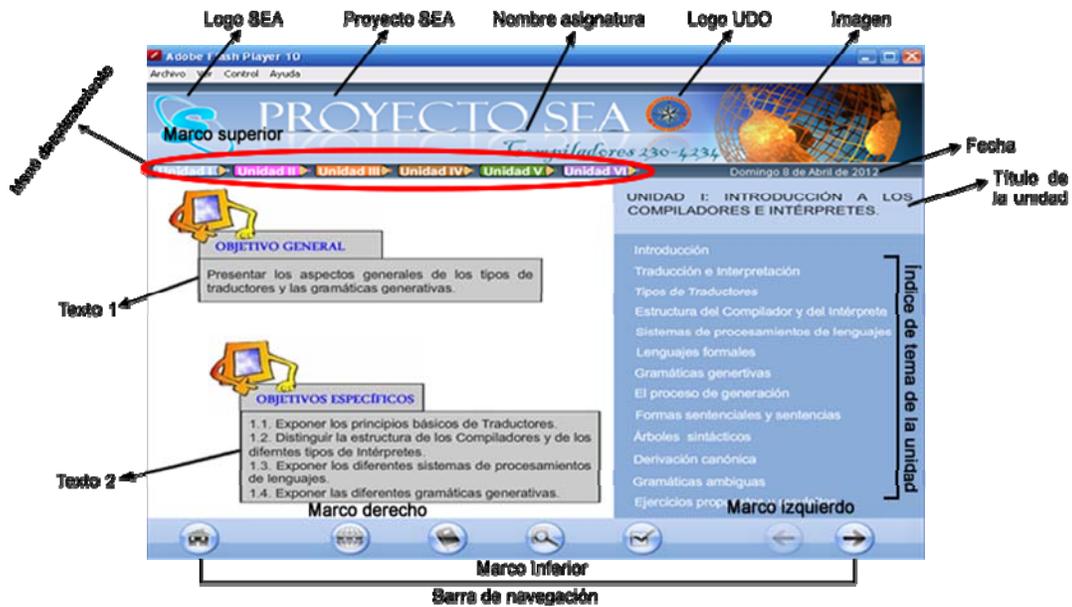
Objetivos, contenidos y créditos.

Barra de navegación:

Inicio, Links, referencia, glosario, atrás y adelante.

Banner inactivo.

Módulo unidad



Controles de navegación

Barra de navegación:

Inicio, enlaces, referencia, glosario, quiz y adelante.

Índice de tema de unidad:

Introducción, traducción e intérprete, tipos de traductores, estructura del compilador y del intérprete, sistema de procesamiento de lenguaje, lenguajes formales, gramáticas generativas, el proceso de generación, formas sentenciales y sentencias, arboles sintáctico, derivación canónica, gramáticas ambiguas y ejercicios propuestos / resueltos.

Menú desplazamiento:

Unidad I, unidad II, unidad III, unidad IV, unidad V y unidad VI.

Fotograma genérico del módulo unidad (Subunidad)



Controles de navegación

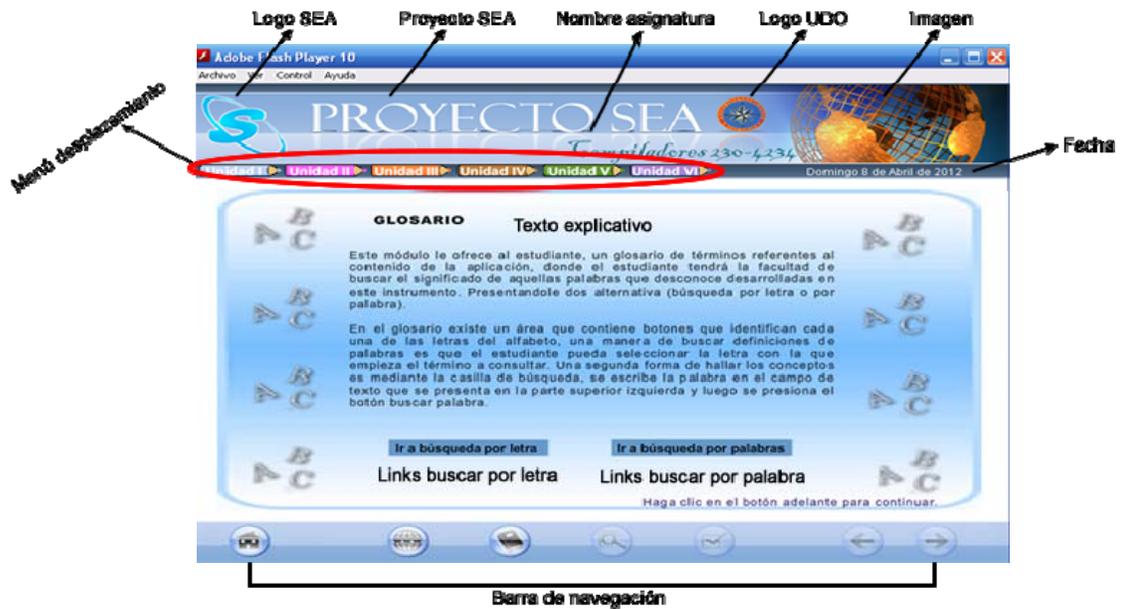
Barra de navegación:

Inicio, enlaces, referencia, glosario, quiz, atrás y adelante.

Menú desplazamiento:

Unidad I, unidad II, unidad III, unidad IV, unidad V y unidad VI.

Módulo glosario



Controles de navegación

Barra de navegación:

Inicio, enlaces y referencia.

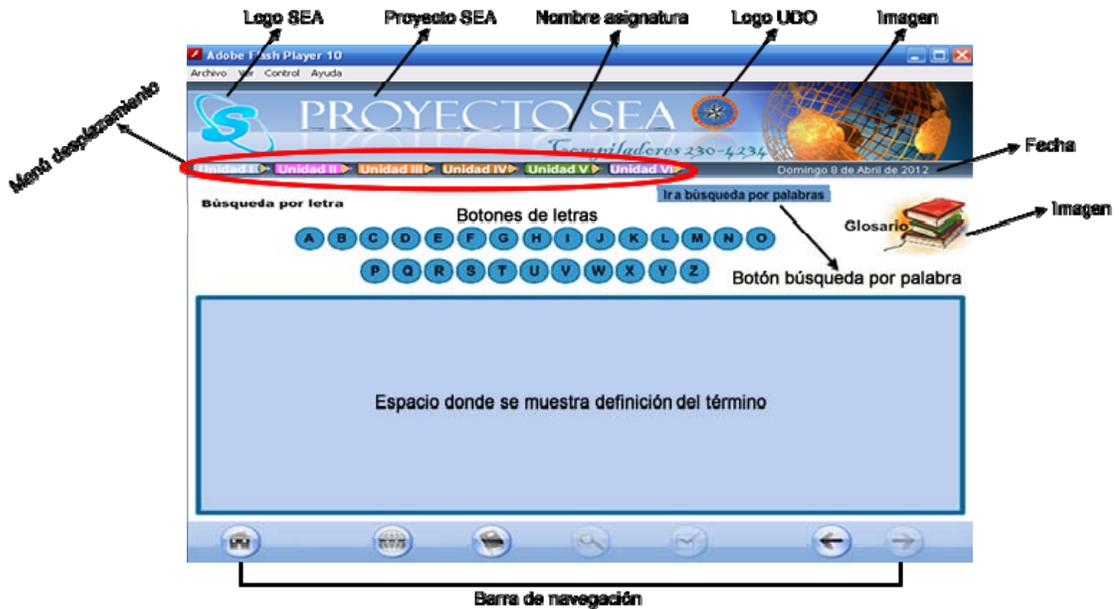
Menú desplazamiento:

Unidad I, unidad II, unidad III, unidad IV, unidad V y unidad VI.

Links:

Buscar por letra y buscar por palabra.

Fotograma genérico del módulo glosario (Búsqueda por letra)



Controles de navegación

Barra de navegación:

Inicio, enlaces, referencia y atrás.

Menú desplazamiento:

Unidad I, unidad II, unidad III, unidad IV, unidad V y unidad VI.

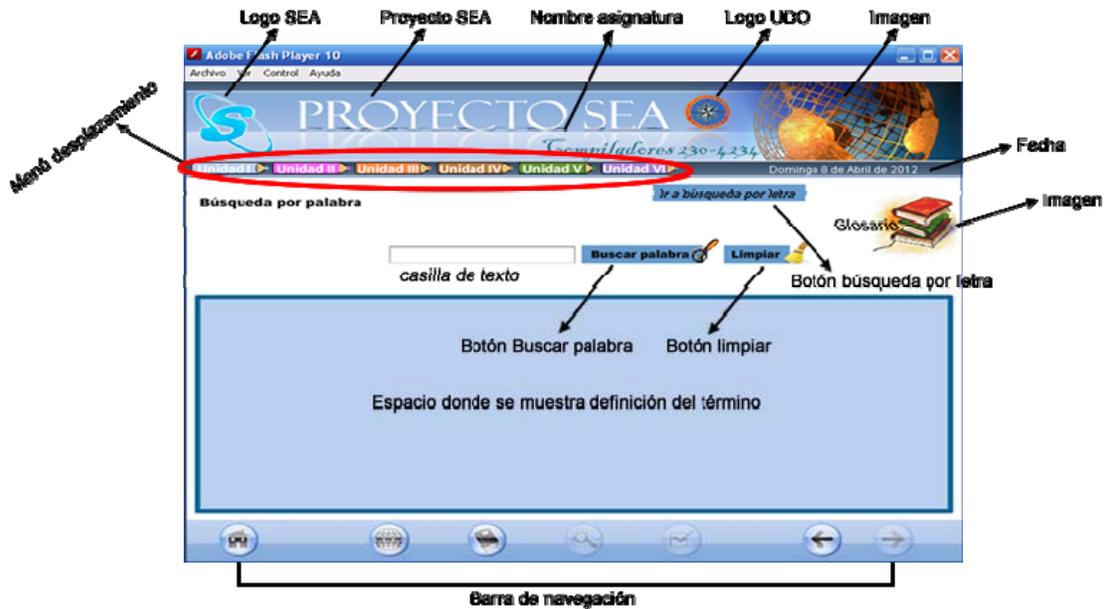
Links:

Buscar por palabra.

Alfabeto:

A – Z.

Fotograma genérico del módulo glosario (Búsqueda por palabra)



Controles de navegación

Barra de navegación:

Inicio, enlaces, referencia y atrás.

Menú desplazamiento:

Unidad I, unidad II, unidad III, unidad IV, unidad V y unidad VI.

Links:

Buscar por letra.

Campo de texto:

Buscar palabra y limpiar.

Módulo referencia



Controles de navegación

Barra de navegación:

Inicio, enlaces y glosario.

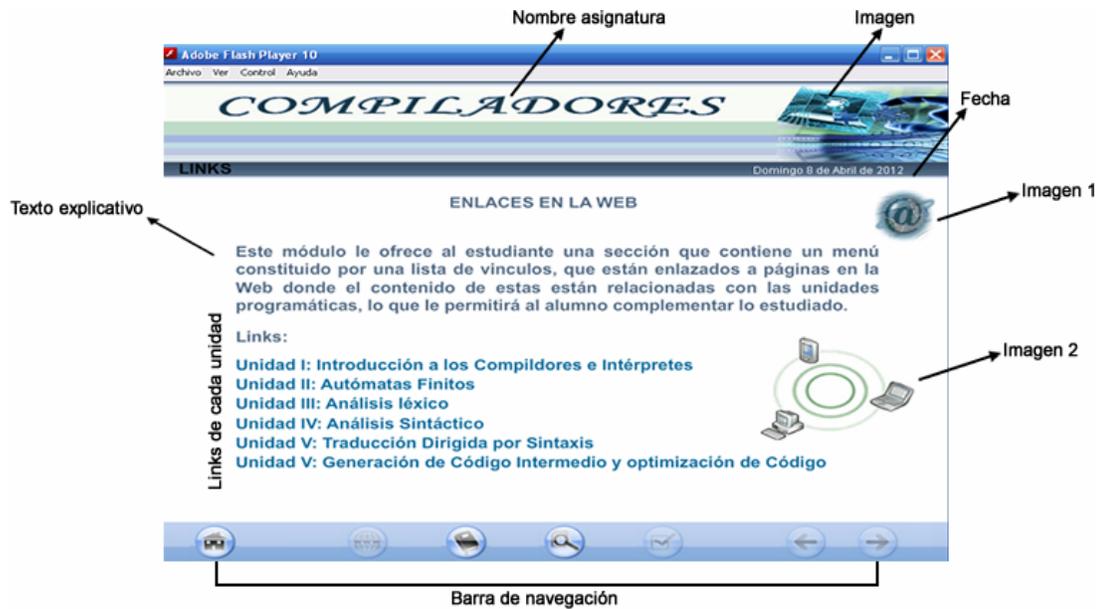
Menú desplazamiento:

Unidad I, unidad II, unidad III, unidad IV, unidad V y unidad VI.

Imágenes:

Libro1, libro2, libro3 y libro4.

Módulo enlaces



Controles de navegación

Barra de navegación:

Inicio, referencias y glosario.

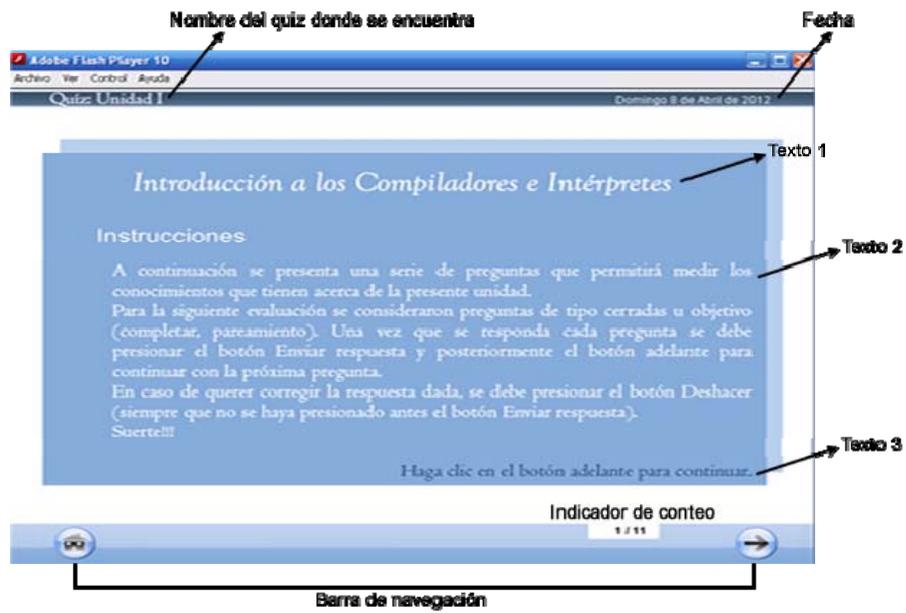
Menú desplazamiento:

Unidad I, unidad II, unidad III, unidad IV, unidad V y unidad VI.

Links de cada unidad:

Unidad I, unidad II, unidad III, unidad IV, unidad V y unidad VI.

Módulo quiz

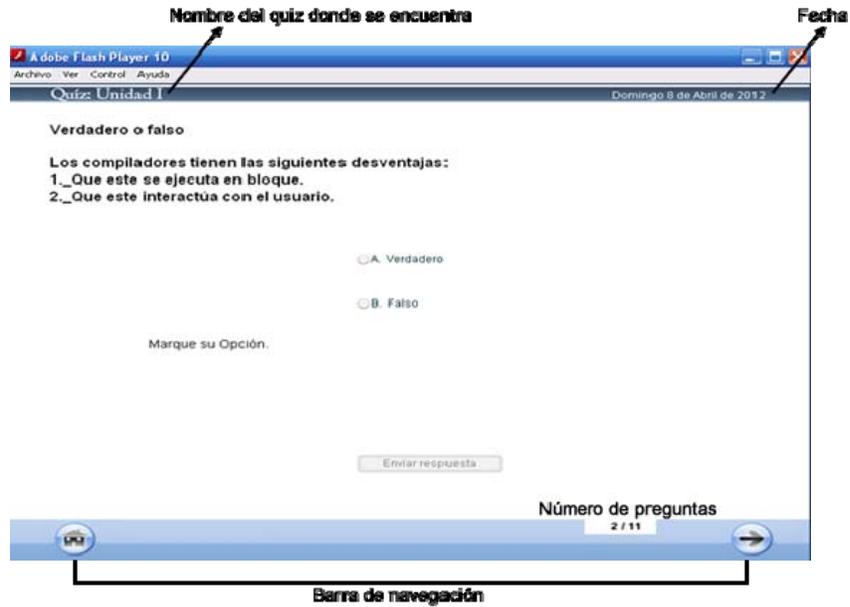


Controles de navegación

Barra de navegación:

Inicio y adelante.

Fotograma genérico del módulo quiz (Preguntas)



Controles de navegación

Barra de navegación:

Inicio y adelante.

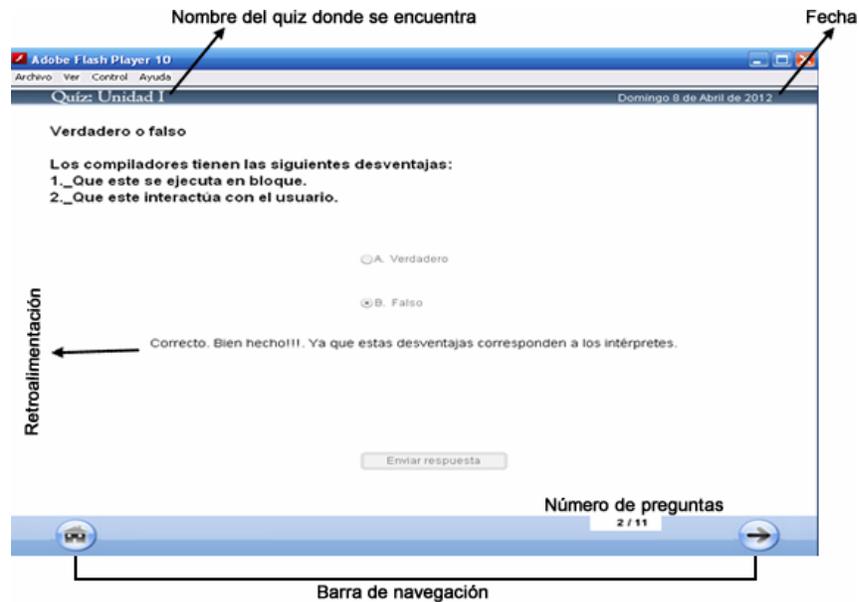
Pregunta:

Opciones: si ó no

Botón:

Enviar respuesta.

Fotograma genérico del módulo quiz (Retroalimentación)



Controles de navegación

Barra de navegación:

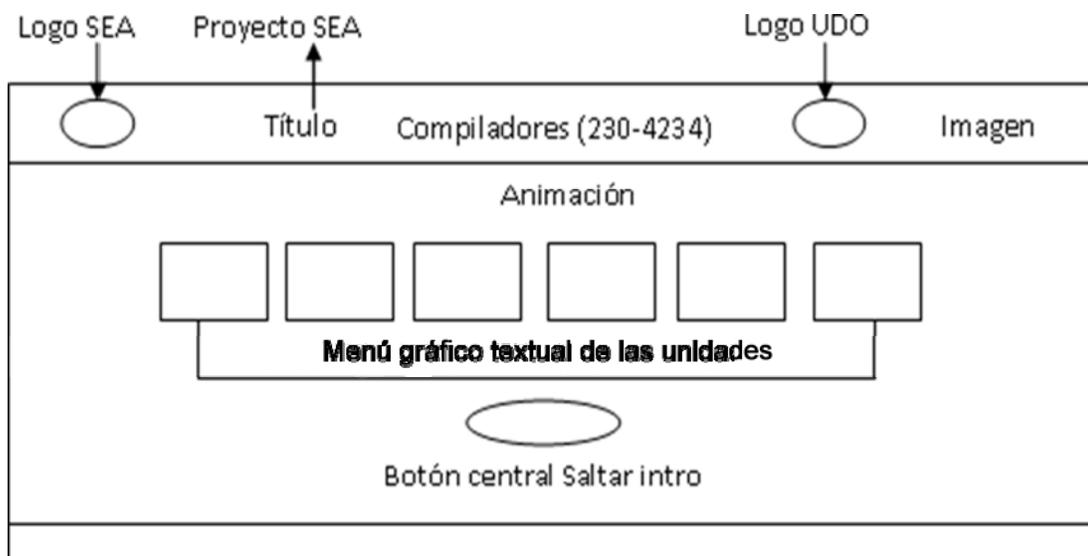
Inicio y adelante.

Botón:

Enviar respuesta.

APÉNDICE E
STORYBOARD

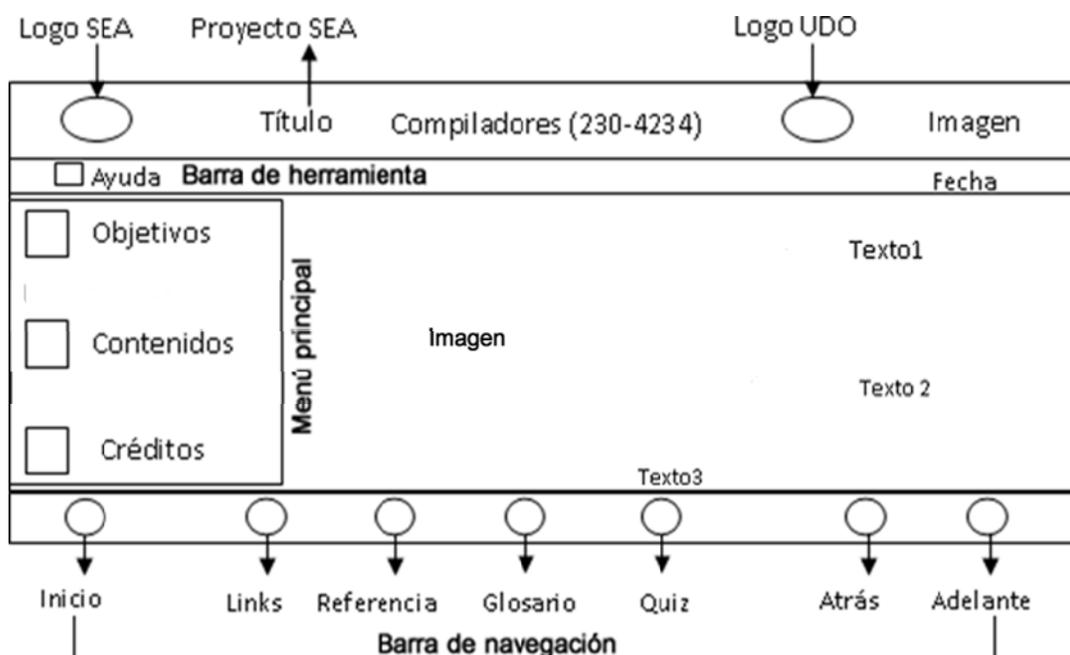
Módulo intro de la aplicación



Escenario: El módulo intro de la aplicación educativa se dividió en dos secciones: parte superior y parte central.

La **parte superior**, posee una imagen en la que indica el nombre del proyecto SEA, indicando también el nombre de la asignatura (Compiladores), se presenta el logo de la UDO hacia la parte derecha y el logo del proyecto SEA hacia la izquierda. En la **parte central**, se presenta seis imágenes representativas del área temática de la asignatura Compiladores (230-4234), donde cada una de estas imágenes están relacionadas con el contenido de las unidades de la asignatura en la cual se accede de manera directa a los módulos de cada una, encontrándose en esta misma sección un botón saltar intro, que al presionarlo nos lleva al módulo principal de la aplicación. Esto se encuentra solo disponible en este módulo.

Módulo principal de la aplicación

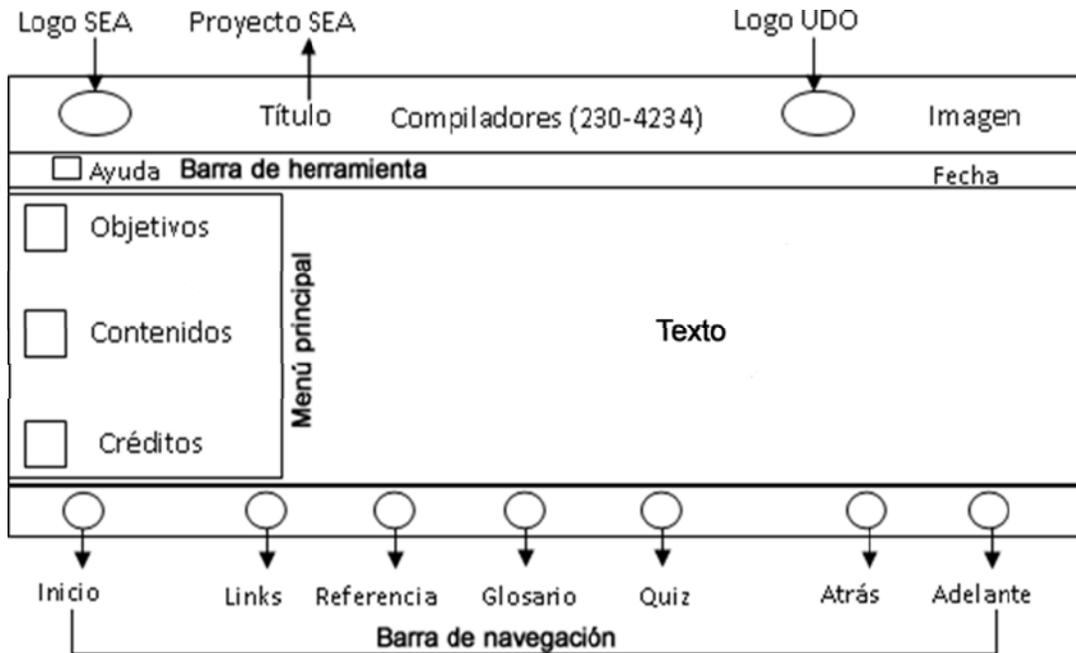


Escenario: El módulo principal de la aplicación educativa se dividió en cuatro secciones: parte superior, parte central, parte izquierda y parte inferior.

Se mantiene igual la **parte superior**, con la imagen en la que indica el nombre del proyecto SEA, indicando también el nombre de la asignatura Compiladores, se presenta el logo de la UDO hacia la parte derecha y el logo del proyecto SEA hacia la izquierda, se adiciona en la misma sección una barra de herramienta con la opción ayuda hacia la parte izquierda con la fecha en la parte derecha. En la **parte central**, se representa una imagen representativa del área temática de la asignatura Compiladores (230-4234), en la misma sección se encuentran los tres textos que describen el objetivo general, conocimientos previos de la asignatura, la información referente a las recomendaciones de pixeles, derecho reservado y desarrollador. En la **parte izquierda**, de este módulo se presenta el menú principal con las opciones de objetivos, contenidos y créditos. En la **parte inferior**, de este módulo encontramos la barra de navegación, con las opciones

de inicio, enlaces o links, referencia, glosario, quiz, atrás y adelante. En esta misma sección las opciones inicio, quiz y atrás se encuentran inactivas.

Fotograma genérico del módulo principal (Consultas)



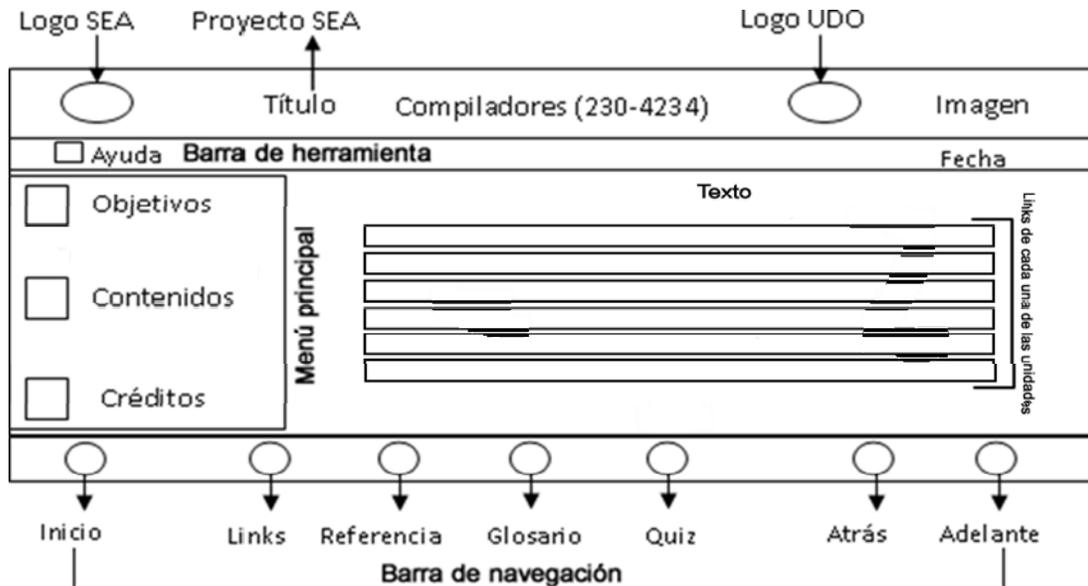
Escenario: Este fotograma es una representación del resto de los fotogramas que están disponibles en el módulo principal: objetivos generales, objetivos específicos y créditos. Esta, igual al del módulo principal de la aplicación educativa se dividieron en cuatro secciones: parte superior, parte central, parte izquierda y parte inferior.

La **parte superior**, se mantiene igual al módulo principal. En la **parte central**, ya no parece la imagen del módulo principal, está cambia por la información correspondiente al fotograma seleccionado en el submenú de objetivos y créditos. En el caso de los fotogramas objetivos se presentan en un fondo de color azul y el título en la parte superior de la sección que esta identifica, mientras que en los créditos en un fondo de color blanco con el título de lo que indica en la parte superior. En la **parte izquierda**, se mantiene el menú principal con las opciones: objetivos, contenidos y créditos. En la **parte inferior**, se

mantiene la misma barra de navegación del módulo principal, en este caso con la opción quiz inactiva.

El tipo de fuente utilizado es arial, de tamaño 12, 16, etc. pts, y se utilizaron colores recomendados para dicho software educativo.

Fotograma genérico del módulo principal (Contenidos)

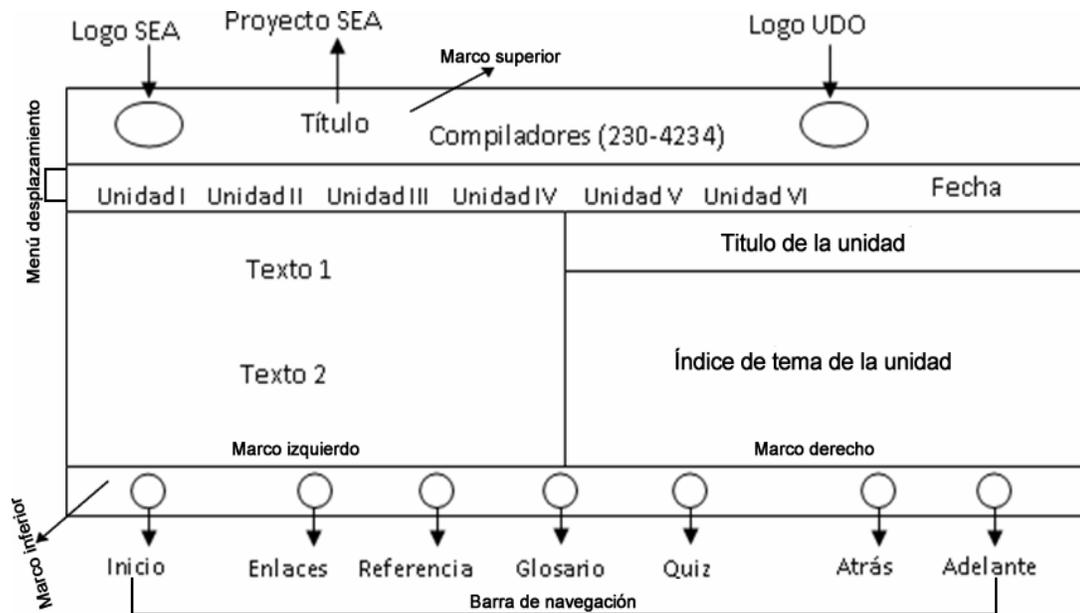


Escenario: Este fotograma es una representación del resto de los fotogramas que están disponibles en el módulo principal: contenidos. Esta, igual al del módulo principal y fotograma genérico del módulo principal (consultas) de la aplicación educativa se dividieron en cuatro secciones: parte superior, parte central, parte izquierda y parte inferior.

La **parte superior**, se mantiene igual al módulo principal. En la **parte central**, se representa por un menú de links de cada una de las unidades que al seleccionarlo va a los módulos (unidad 1, unidad 2, unidad 3, unidad 4, unidad 5 y unidad 6) según su opción a elegir, se presentan en un fondo de color azul y el nombre de la asignatura en la parte superior. En la **parte izquierda**, se mantiene el menú principal con las opciones: objetivos, contenidos y créditos. En la **parte inferior**, se mantiene la misma barra de navegación del módulo principal, en este caso con la opción quiz inactiva.

El tipo de fuente utilizado es arial, de tamaño 12, 16, etc. pts, y se utilizaron colores recomendados para dicho software educativo.

Módulo unidad



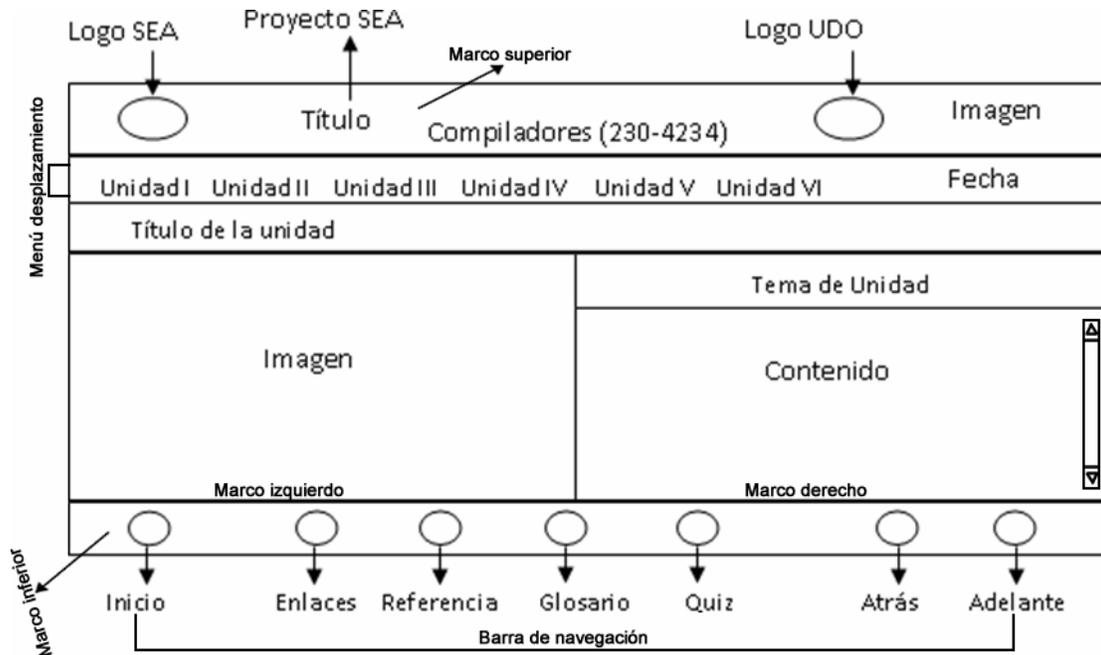
Escenario: El módulo unidad se dividió en cuatro secciones de distintos tamaños: marco superior, marco inferior, marco izquierdo y marco derecho.

El **marco superior**, resaltado con un color azul claro y oscuro, presenta la imagen que identifica el proyecto SEA, el nombre la asignatura Compiladores (230-4234), el logo del SEA hacia la izquierda y el logo de la UDO hacia la derecha. En esta misma sección se encuentra un menú de desplazamiento con las opciones: unidad1, unidad2, unidad3, unidad4, unidad5 y unidad 6, cada una con su respectiva imagen y color (azul, rosado, naranja, marrón, verde y morado) respectivamente, aquí también se cuenta con la fecha. En el **marco inferior**, resaltado con un color azul entre (claro/oscuro) presenta la barra de navegación que le permite al usuario desplazarse por los distintos puntos que concierne a las unidades, la barra está constituida por botones organizados en forma diagonal, en color azul y una imagen representativa que lo identifica según la acción que ejecuta. Al pasar el puntero del ratón sobre alguno de ellos se torna un cambio en el color azul más bajo y aparte le indica el nombre del botón. Los botones cuando están desactivados quedan bloqueados y

profundizados. El **marco izquierdo**, presenta los textos de los objetivos generales y específicos de la unidad donde se encuentre. En el **marco derecho**, se presenta el nombre de la unidad donde esta con su respectivo titulo, en esa misma sección se encuentra un índice de los temas que se contemplan en la unidad seleccionada.

El tipo de fuente utilizado es arial, de tamaño 14 pts, y se utilizaron colores recomendados para la web.

Fotograma genérico del módulo unidad (subunidad)



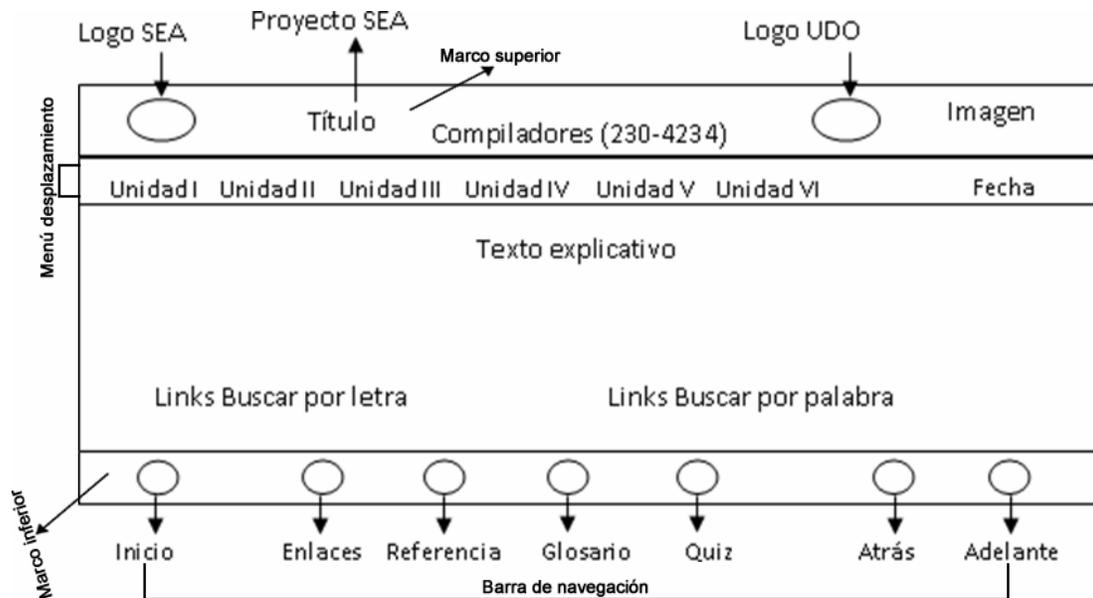
Escenario: Este fotograma es una representación del resto de los fotogramas que están disponibles en el módulo unidad y por lo tanto mantiene lo mismo de dicho módulo, se mantiene los cuatros marcos de distintos tamaños: marco superior, marco inferior, marco izquierdo y marco derecho.

El **marco superior** se mantiene igual ya que se encuentra dentro del módulo unidad. En el **marco inferior**, se presenta nuevamente la barra de navegación, esta vez con un nuevo botón activo, el botón atrás, el cual permite al usuario volver al fotograma principal del módulo unidad, donde estaba ubicado anteriormente. Los botones de la barra siguen estando organizados de forma diagonal y con las mismas propiedades que en el fotograma principal del módulo unidad. El **marco izquierdo**, presenta una imagen representativa del tema tratado en el marco derecho. Estas imágenes pueden ser fijas o en movimientos. En algunos casos se requiere que el usuario interactúe con la imagen para poder visualizar la función que ejecuta (las indicaciones para la

interacción están en la misma imagen), aunque en algunos casos se cuenta con una barra de desplazamiento que le permite al estudiante ir bajando en el área de contenido y por otro lado en esta misma secuencia existen botones que al presionarlo les permite ir a ejemplos del tema o punto en lectura. En el **marco derecho**, se presenta el contenido del tema correspondiente a la unidad seleccionada. Asimismo, en la parte superior de este marco se encuentra el nombre de la unidad y nombre del tema. Tanto al nombre de la unidad como al tema se le aplicó estilo de fuente negrita.

El tipo de fuente utilizado es arial, de tamaño 14, 16, etc. pts, y se utilizaron colores recomendados para la aplicación educativa.

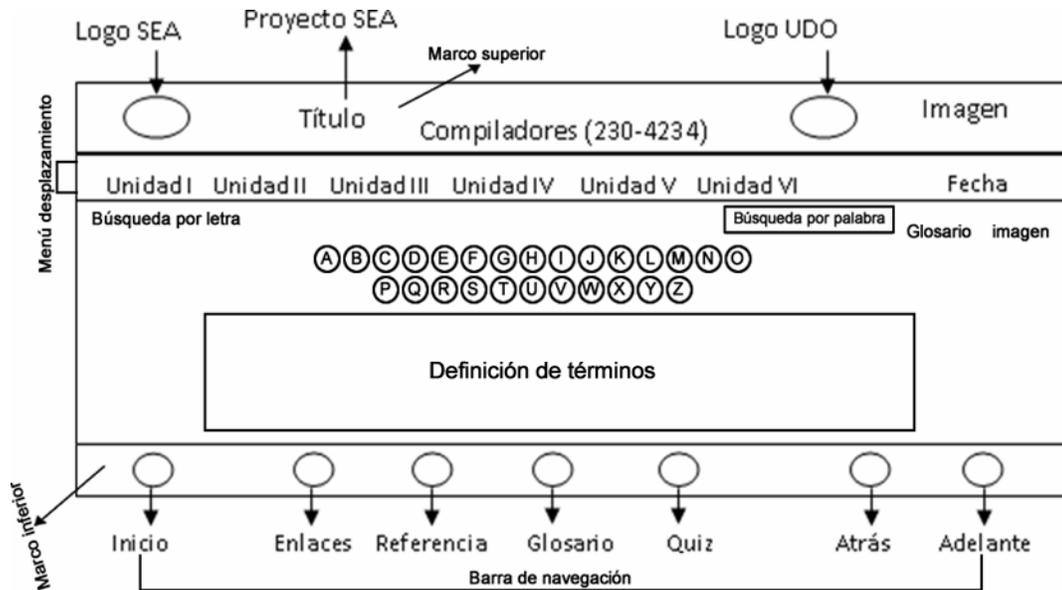
Módulo glosario



Escenario: El módulo glosario está dividido en tres marcos distintos en tamaños: marco superior, marco central y marco inferior.

El **marco superior**, se mantiene igual al módulo unidad. En el **marco central** se encuentra especificado un texto de información de forma centrada sobre el glosario, además cuenta con dos botones cada uno con la siguiente opción: ir búsqueda por letra e ir búsqueda por palabra, permitiéndole al usuario acceder a cada una de las opciones para su interacción. En el **marco inferior**, se representa por la barra de navegación, en la cual los botones quiz, glosario, atrás y adelantes se encuentran inactivos.

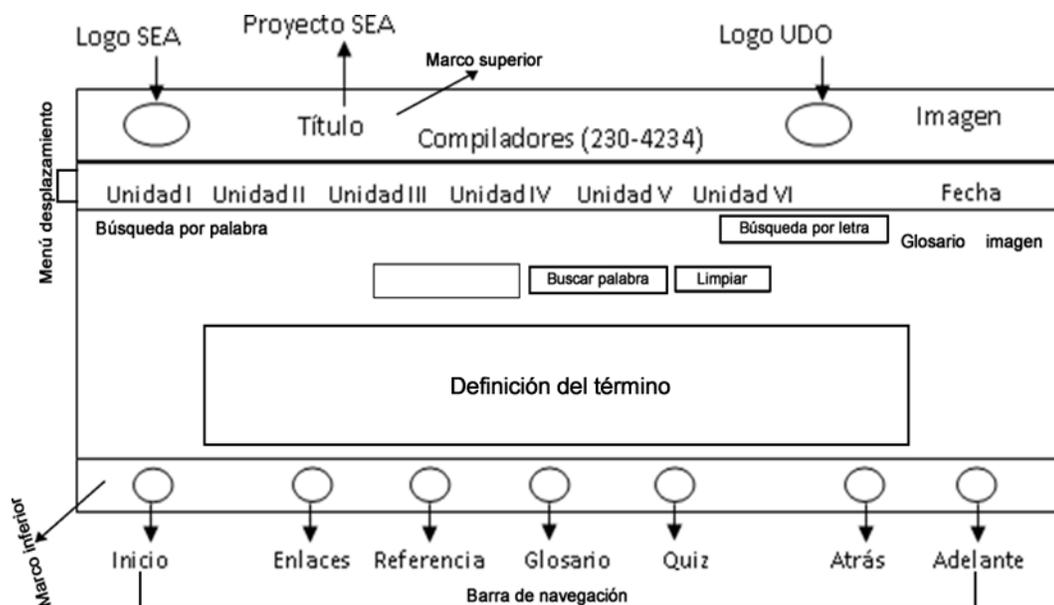
Fotograma genérico del módulo glosario (Búsqueda por letra)



Escenario: El fotograma es una representación del resto de los fotogramas que están disponibles en el módulo glosario: caso tal búsqueda por letras. Esta se mantiene igual al módulo del glosario de la aplicación educativa, dividido en tres secciones: marco superior, marco central y marco inferior.

Se mantiene igual el **marco superior**, ya que este se encuentra dentro del módulo glosario. El **marco central** se representa por botones del alfabeto, que contiene las definiciones ordenadas alfabéticamente. Para ir a una definición específica, se debe de hacer uso de hipervínculos que se encuentra en este marco, representado por letra del abecedario. Al hacer clic en algunas de las letras aparece las definiciones relacionadas con el carácter seleccionado. En este marco se encuentra un botón en color azul y el texto en negro, que permite desplazarse al fotograma de búsqueda por palabra. Cuando se está en este fotograma, el botón que lo representa queda inactivo. En el **marco inferior**, se encuentra nuevamente la barra de navegación con las opciones glosario, quiz y adelante inactivos.

Fotograma genérico del módulo glosario (Búsqueda por palabra)

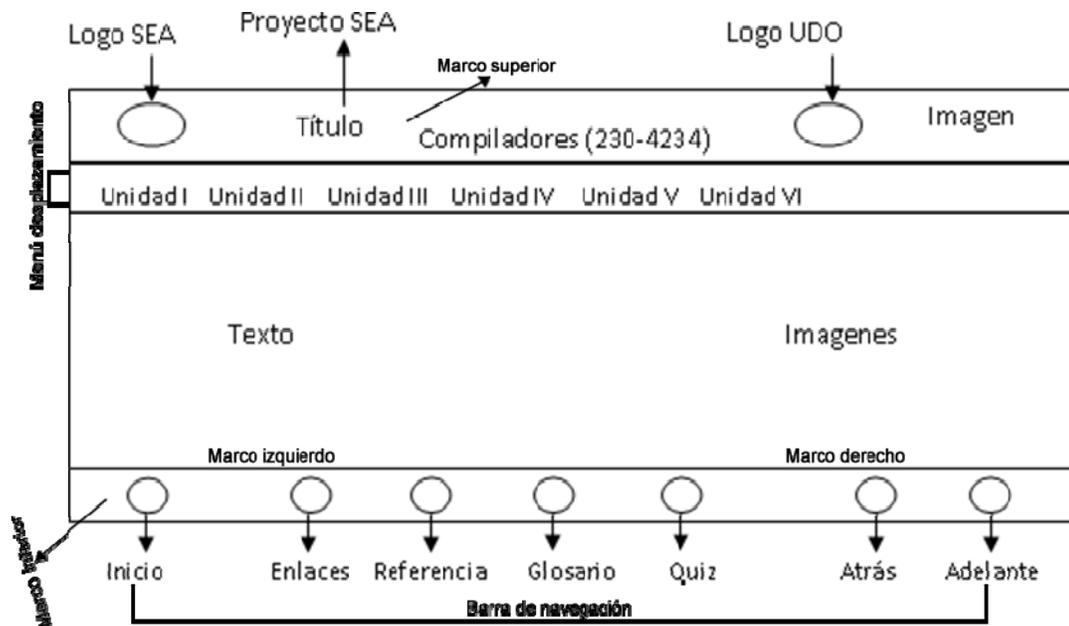


Escenario: El fotograma búsqueda por palabra es una representación del resto de los fotogramas que están disponibles en el módulo glosario: Este se mantiene igual al módulo del glosario de la aplicación educativa, dividiéndose en tres secciones: marco superior, marco central y marco inferior.

Se mantiene igual el **marco superior**, ya que este se encuentra dentro del módulo glosario. El **marco central**, se presenta por una casilla de texto el cual contiene en el mismo marco dos botones con las opciones: buscar palabra y limpiar. En la casilla de texto el usuario podrá escribir la palabra a consultar y luego hacer clic en la opción buscar palabra, si la palabra se encuentra la muestra en el cuadro destinado para mostrar que se encuentra en el mismo marco, de lo contrario dirá: "Palabra no encontrada". La opción limpiar lo que hace es limpiar la casilla de texto. En este marco se encuentra un botón en color azul y el texto en negro, que permite desplazarse al fotograma de búsqueda por letra. Cuando se está en este fotograma, el botón que lo representa queda inactivo. En el **marco inferior**, se representa nuevamente la

barra de navegación. En este caso los botones quiz, glosario y adelante se mantienen inactivos.

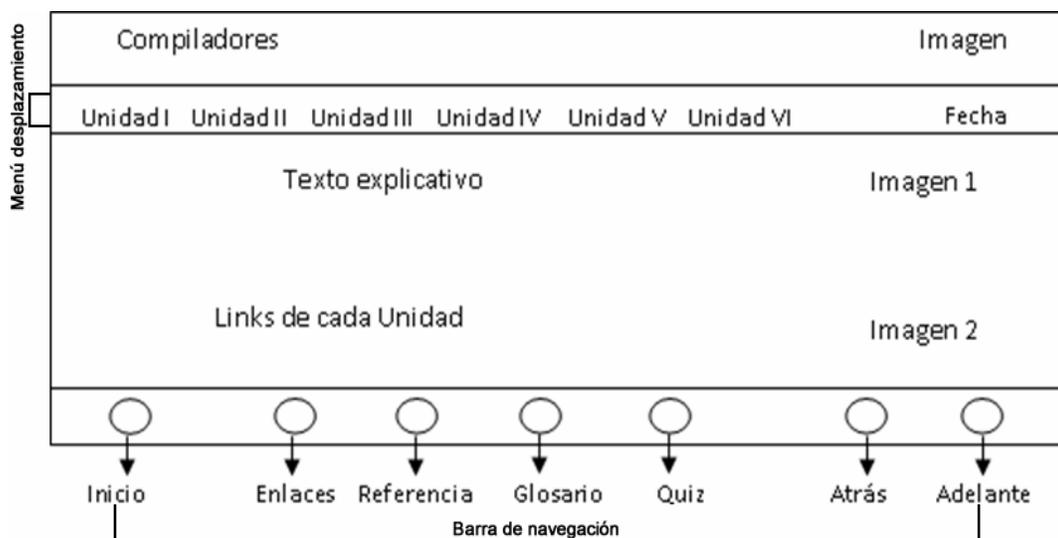
Módulo referencia



Escenario: El módulo referencia está dividido en cuatro marcos distintos en tamaños: marco superior, marco izquierdo, marco derecho y marco inferior.

El **marco superior**, se mantiene igual al módulo unidad. El **marco izquierdo**, se representa por el texto, que indica la información bibliográfica del libro seleccionado a través de la imagen. En el **marco derecho**, se encuentra representado por las imágenes de los libros, que al colocarse sobre ellos, automáticamente en el marco izquierdo se muestra la información de dicha imagen (libro). En el **marco inferior** se mantiene la barra de navegación, en este caso con las opciones referencia, quiz, atrás y adelante se encuentran inactivos.

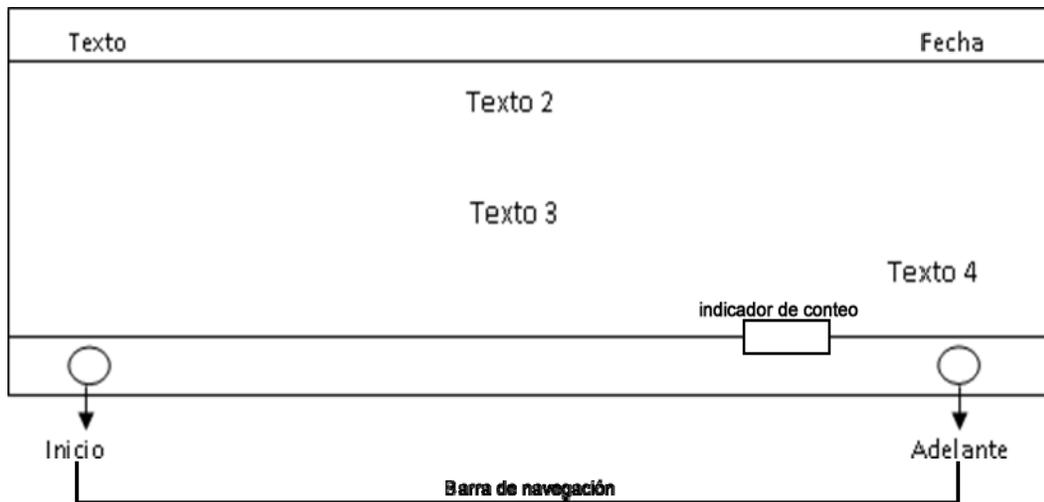
Módulo enlaces



Escenario: El módulo enlaces está dividido en tres marcos distintos en tamaños: marco superior, marco central y marco inferior.

El **marco superior**, se representa por un banner diseñado para la aplicación con el nombre de la asignatura en la parte izquierda y en la parte derecha con una imagen representativa para dicha. El **marco central**, se representa por textos donde se da una breve explicación del módulo y también en esta misma sección se encuentran los botones que identifican cada unidad de la asignatura los cuales a su vez muestran una lista de vínculos, que están enlazados a páginas en la Web, donde el contenido de estas están relacionadas con las unidades programáticas. En el **marco inferior** se mantiene la barra de navegación, en este caso con las opciones enlaces, quiz, atrás y adelante se encuentran inactivos.

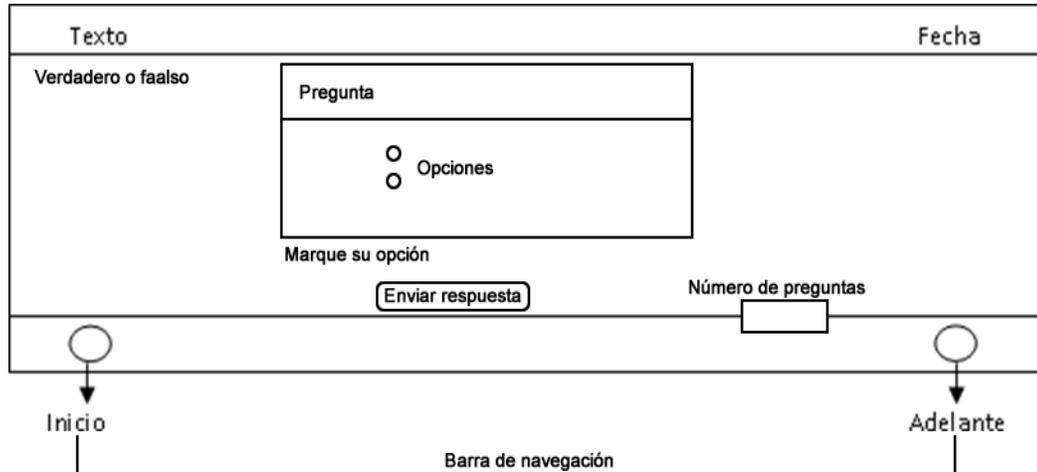
Módulo quiz



Escenario: El módulo quiz está dividido en tres marcos de distinto tamaños: marco superior, marco central y marco inferior.

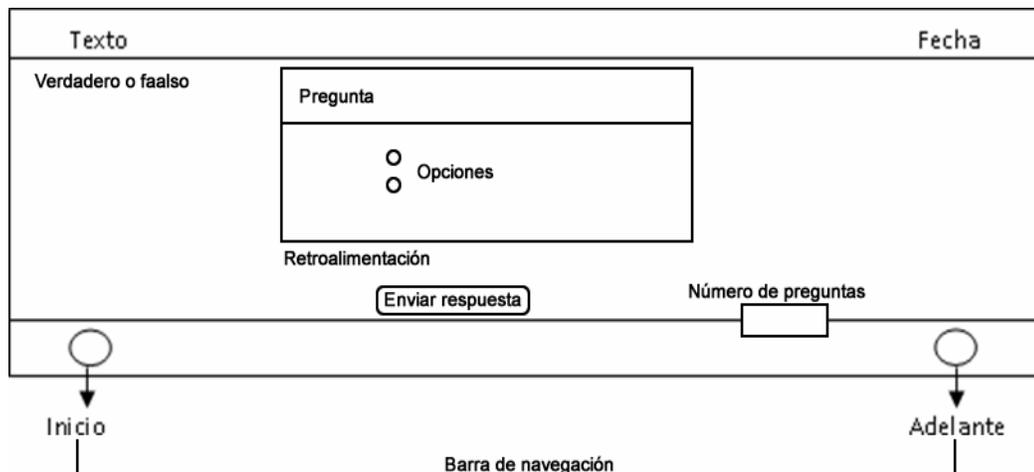
El **marco superior**, resaltado con un color azul oscuro, representa un texto con el nombre del quiz a evaluar y en dicho sentido también se encuentra el campo de texto que indica la fecha. En el **marco central**, contiene el título de la unidad hacia la parte superior, mientras que en la parte más centrada, las instrucciones que se debe seguir el usuario para poder comenzar el quiz, en esta misma sección también se encuentra un texto que le indica al usuario que debe hacer clic al botón adelante para comenzar el quiz. La autoevaluaciones de cada unidad está representada por 10 preguntas por sesión, las cuales no serán necesariamente las mismas cada vez que inicie una autoevaluación, aunque en algunos casos, algunas de esta pregunta se podrán repetir. El **marco inferior**, resaltado en tonalidades de color azul, se encuentra la barra de navegación con las opciones inicio y adelante. La opción adelante aquí cumple la función de avanzar en el quiz.

Fotograma genérico del módulo quiz (Preguntas)



Escenario: El fotograma de pregunta del módulo quiz, está dividida en tres marcos de distintos tamaños: marco superior, marco central y marco inferior. El **marco superior** se mantiene igual al módulo quiz. El **marco central**, contiene el tipo de pregunta hacer en el quiz hacia el lado superior de la parte izquierda, en esta misma sección se encuentra un cuadro con la pregunta que se le ofrece al usuario para responder como las opciones de respuesta a dicha pregunta. Al seleccionar la opción este indica que debe presionar el botón enviar repuesta para ser evaluada la respuesta. En el **marco inferior** se mantiene la barra de navegación que se encuentra en el módulo quiz.

Fotograma genérico del módulo quiz (Retroalimentación)



Escenario: La retroalimentación del módulo quiz, se encuentra igual al fotograma de preguntas, está dividida en marco de distinto tamaños: marco superior, marco central y marco inferior.

El **marco superior** se mantiene igual al módulo quiz. El **marco central**, se mantiene igual al fotograma de preguntas con la diferencia que al presionar el botón enviar respuesta, este en la misma sección envía una respuesta de la opción seleccionada, en el caso de ser verdadera incentiva al usuario seguir a la siguiente pregunta mientras en el caso contrario le indica la respuesta correcta o lo invita a repasar o reforzar el tema de la unidad donde se encuentra dicha respuesta. El **marco inferior** se encuentra igual que en el módulo quiz y fotograma de pregunta.

APÉNDICE F
MANUAL DE USUARIO



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

**MANUAL DE USUARIO DE LA APLICACIÓN EDUCATIVA MULTIMEDIA DE
APOYO A LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
COMPILADORES (230-4234) DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE
LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE**

CUMANÁ, 2012.

INTRODUCCIÓN

El sitio *multimedia* del curso de Compiladores (230-4234), del Programa de la Licenciatura en Informática, del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente, fue creado con la finalidad de que el estudiante pueda crear, completar y reforzar los conocimientos de los diferentes temas de la asignatura utilizando, para ello, la tecnología multimedia e *Internet* como recursos instruccionales, debido a la facilidad de proporcionar un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo, donde el alumno tiene una participación activa y decisiva para el logro de las metas trazadas.

El presente manual es un material de apoyo que cumple con la objetivo de guiar al estudiante y demás usuarios, en el manejo y desplazamientos entre los módulos y los fotogramas que estructuran el sitio *multimedia*.

REQUERIMIENTOS DE *HARDWARE* Y *SOFTWARE*

Para que la aplicación pueda funcionar correctamente es necesario que la estación cliente desde donde se acceda tenga las características o requerimientos mínimos siguientes:

Hardware:

Una computadora con las siguientes características:

Procesador *Intel*® *Core*TM2 *Duo* 2.00 GHz.

Monitor de 14" a color.

Disco Duro 80 GB.

Memoria RAM 1 GB.

Módem.

Tarjeta de red.

Unidad de DVD \ CD.

Teclado.

Mouse.

Software:

Sistema Operativo *Windows XP* o Sistema Operativo *Linux*.

Al menos *Miscrosoft Internet Explorer* 8.0 y *Firefox*9.0.1.

Plug-in de *Flash CS4*

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA

La aplicación educativa bajo ambiente *multimedia* para la enseñanza de la asignatura de Compiladores (230-4234), de la Licenciatura en Informática, del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente se encuentra disponible en la siguiente dirección:

- http://ev.udo.edu.ve/carreras/inf/a_2304234/cont/index.htm

MANEJO DE LA APLICACIÓN**Modulo principal de la aplicación educativa**

Este modulo se divide en dos marcos: superior e inferior. El marco superior contiene la identificación del sitio, una barra de herramientas. El otro marco presenta el menú principal del sitio de forma vertical y en el centro se visualiza una imagen. En este marco se carga todos los ítems del menú menos el contenido instruccional de la aplicación, encontrándose en otro módulo (ver figura 1).

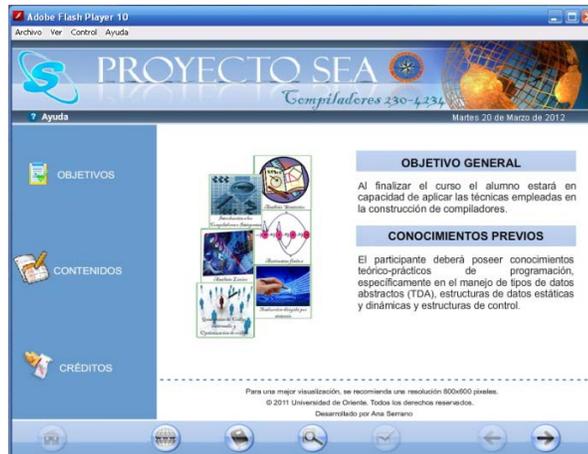


Figura 1. Módulo principal de la aplicación.

La barra de herramientas contiene un botón que permite tener acceso a la ayuda (ver figura 2).



Figura 2. Barra de herramienta del módulo inicio.

El icono **Ayuda** permite acceder al módulo de ayuda donde el usuario contara con un manual para el manejo de la aplicación educativa.

El menú principal permite interactuar con las siguientes secciones: objetivos, contenidos y créditos (ver figura 4).

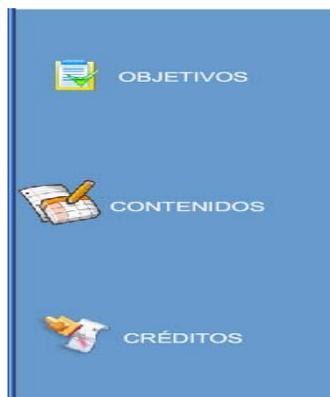


Figura 4. Menú principal con sus distintas secciones o submenú.

Menú principal

Objetivos

La opción referida a objetivos, contiene un menú con dos alternativas: “General” y “Específicos”. Al pulsar en la opción “General” se muestra el fotograma de objetivo general donde se presenta el objetivo general de la aplicación y los objetivos terminales de cada unidad instruccional (ver figura 5). Y al pulsar “Específicos” se accede al fotograma que muestra los objetivos específicos de cada unidad de estudio (ver figura 6).

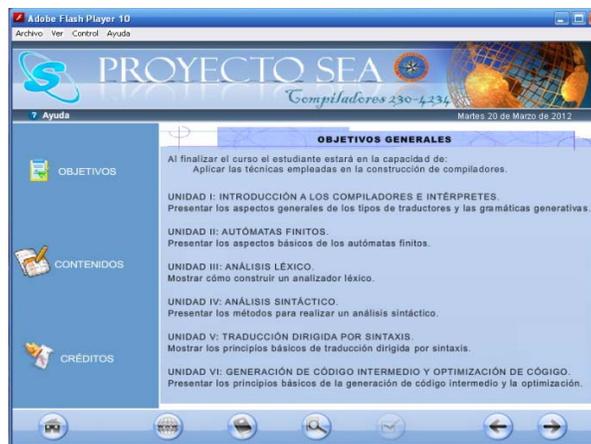


Figura 5. Fotograma objetivos generales.

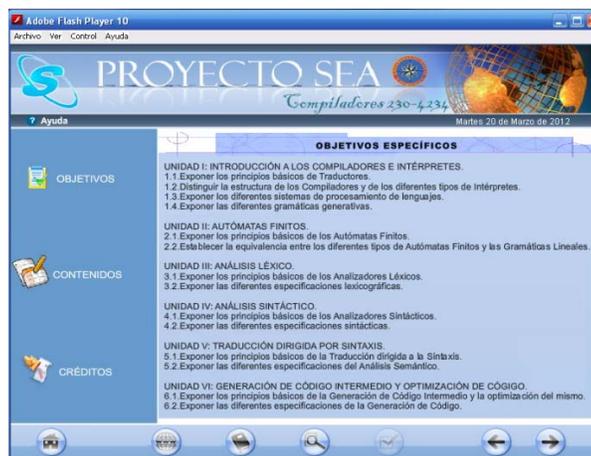


Figura 6. Fotograma objetivos específicos.

Contenido

La opción contenido expande un menú que contiene 6 (seis) alternativas: unidad 1: Introducción a los Compiladores e Intérpretes, unidad 2: Autómatas Finitos, unidad 3: Análisis Léxico, unidad 4: Análisis Sintáctico, unidad 5: Traducción Dirigida por Sintaxis y unidad 6: Generación de Código Intermedio y Optimización de Código (ver figura 7). Cada opción de este menú abre un nuevo módulo, donde se ve el inicio de la unidad (ver figura 8).



Figura 7. Menú opciones contenidos.

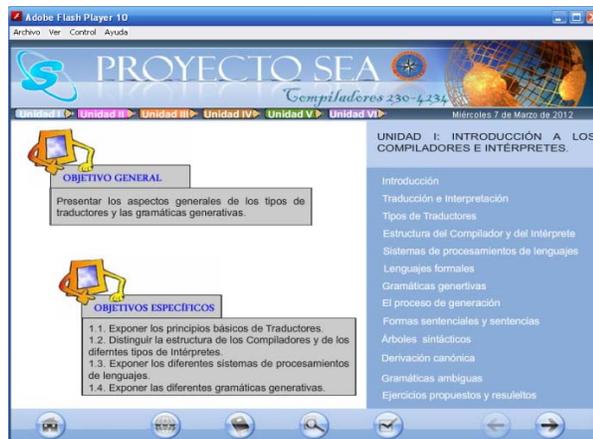


Figura F_8. Modulo unidad.

En este modulo se encuentra un Índice, que permite acceder a los fotogramas que contiene cada tema de la unidad en estudio, este es presentado

en forma general, desde este punto de la aplicación se puede acceder a cualquier tema de la unidad de la aplicación. El botón Ejercicio propuestos y resueltos, permite acceder al fotograma que contiene los botones de dichas opciones, las cuales al presionarlas nos abren otra ventana mostrándose la información seleccionada a ver en formato PDF. En el siguiente fotograma de dicha sección se presenta el contenido instruccional de la unidad en estudio (ver figura 9).



Figura 9. Fotograma subunidad

Marco superior: contiene la identificación del fotograma, en el lado derecho se visualiza el logo de la institución al cual pertenece la aplicación y en lado derecho el logo del proyecto, con el nombre de la asignatura y el nombre del proyecto (SEA). Adicionalmente se encuentra un menú desplazamiento donde se encuentran las seis opciones que nos permiten acceder a cada unidad de la asignatura (ver figura 10).



Figura 10. Menú desplazamiento.

Marco izquierdo: en esta zona se carga se descargan las imágenes o películas referidas al tema en estudio.

Marco derecho: en esta parte se muestra el texto correspondiente a una unidad y sección determinado.

Marco inferior: en esta sección se muestra la barra de navegación. Las formas de navegación es por medio de botones, los cuales hacen vínculos a: el módulo principal, glosario, quiz, referencias y enlaces.

Créditos

Al presionar el botón de créditos le permiten acceder al fotograma que representa la información sobre la persona que elaboró la aplicación educativa (ver figura 11).



Figura 11. Fotograma créditos.

NAVEGACIÓN EN LA SECCIÓN DE UNIDAD

La sección de unidad permite acceder a cada modulo principal de las unidades que conforma la aplicación, el contenido de estos módulos se abre en una misma ventana del navegador. Dichos módulos contiene en la parte inferior una barra de navegación, la cual se describe a continuación (ver figura 12):



Figura 12. Barra de navegación de los módulos de unidad de la aplicación educativa.

El icono  Inicio, permite ir al inicio de la aplicación.

El icono  Atrás, permite ir al fotograma anterior.

El icono  siguiente, permite ir al fotograma siguiente.

El icono  Glosario, permite acceder al módulo que contiene las definiciones de los términos más importantes de las unidades que conforman la aplicación (ver figura 13).

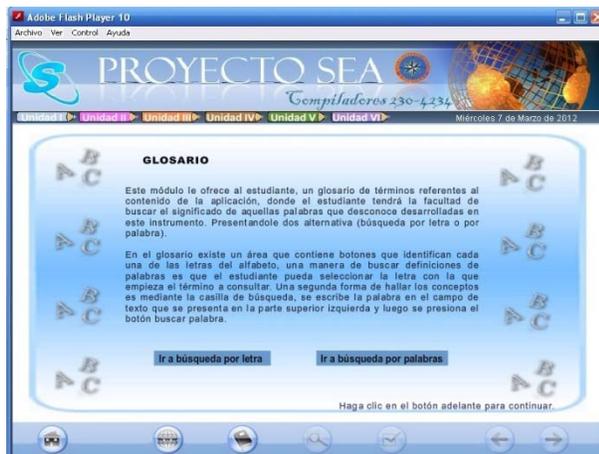


Figura 13. Módulo Glosario de la aplicación educativa.

El icono  Quiz, permite acceder a los módulos que inicia la autoevaluación correspondiente a la unidad que se esté estudiando (ver figura 14).

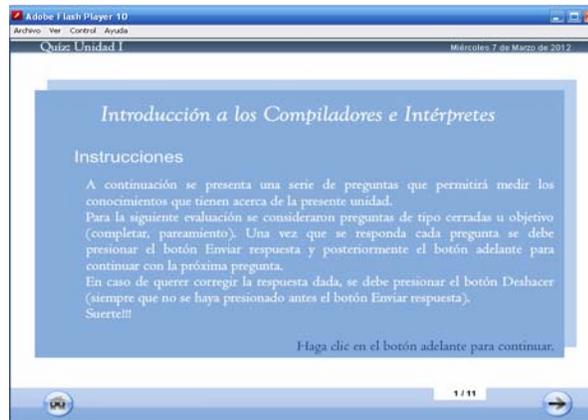


Figura 14. Módulo quiz de la aplicación educativa.



El icono Referencia, permite acceder al módulo que contiene la bibliografía de los libros relacionados con la asignatura Compiladores (ver figura 15).



Figura 15. Módulo referencias de la aplicación educativa.



El icono Enlaces, permite acceder al módulo que contiene los vínculos externos que tratan temas relacionado con la asignatura Compiladores (ver figura 16).

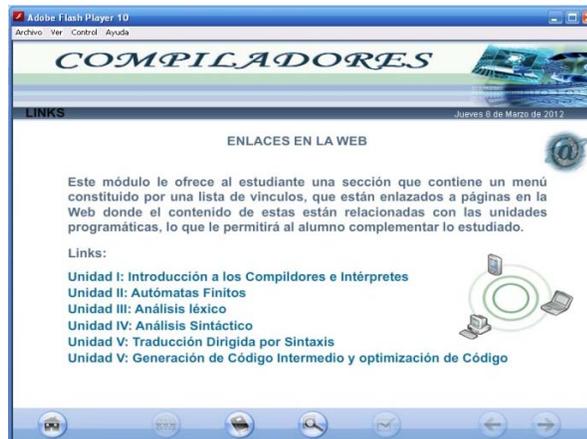


Figura 16. Módulo enlaces de la aplicación educativa.

APÉNDICE G
INSTRUMENTO EVALUATIVO DEL SOFTWARE EDUCATIVO MULTIMEDIA



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

Cuestionario de opiniones a usuarios representativos sobre la aplicación educativa multimedia de apoyo a la enseñanza-aprendizaje de la asignatura Compiladores (230-4234).

Propósito de la evaluación

Este instrumento tiene como objetivo conocer el grado de aceptación de los usuarios con respecto a la apariencia del sitio.

Instrucciones:

Lea las siguientes recomendaciones antes de responder cada una de las preguntas:

- A continuación aparece una colección de enunciados relativo a la aplicación educativa que usted utilizó. Interesa saber qué opina sobre cada afirmación. Su opinión sincera es muy importante.

Basándose en la siguiente escala para valorar cada enunciado:

- 3 – Acuerdo total
- 2 – Medianamente de acuerdo
- 1 – Total desacuerdo

Usted debe dar su opinión sobre lo afirmado en cada frase utilizando las alternativas 3 – 2 – 1. Marque con una equis (“X”) de acuerdo a su apreciación personal.

- Escriba con letra clara y de forma ordenada sus sugerencias.

Nº	Afirmaciones	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 el contenido de los mismos.			
4.	Los colores usados en la aplicación son adecuados.			
5.	El tipo de letra, tamaño color permite leer con facilidad el contenido de la aplicación.			
6.	La cantidad de información por pantalla es adecuada.			

Nº	Afirmaciones	3	2	1
7.	Los gráficos y efectos visuales ayudan a entender el contenido.			
8.	La teoría es fácil de entender			
9.	El contenido presentado es relevante para lo que desea aprender			
10.	Los ejemplos son suficientes para entender el contenido.			
11.	El tipo de preguntas que se hacen en la autoevaluación es adecuado.			
12.	El nivel de exigencias de las autoevaluaciones corresponde al contenido mostrado en la aplicación.			
13.	La información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para saber cuánto estaba aprendiendo.			
14.	Las explicaciones dadas en la autoevaluación son “amigables”.			
15.	La presentación de la aplicación es “amigable”.			
16.	La aplicación es sencilla de usar.			

Expresa tus sugerencias para mejorar la aplicación educativa

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



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

Cuestionario de opiniones a expertos sobre la aplicación educativa multimedia de apoyo a la enseñanza-aprendizaje de la asignatura Compiladores (230-4234).

Propósito de la evaluación

Este instrumento tiene como objetivo conocer el grado de aceptación de los usuarios con respecto a la apariencia del sitio.

Instrucciones:

Lea las siguientes recomendaciones antes de responder cada una de las preguntas:

- A continuación aparece una colección de enunciados relativo a la aplicación educativa que usted utilizó. Interesa saber qué opina sobre cada afirmación. Su opinión sincera es muy importante.

Basándose en la siguiente escala para valorar cada enunciado:

- 3 – Acuerdo total
- 2 – Medianamente de acuerdo
- 1 – Total desacuerdo

Usted debe dar su opinión sobre lo afirmado en cada frase utilizando las alternativas 3 – 2 – 1. Marque con una equis ("X") de acuerdo a su apreciación personal.

- Escriba con letra clara y de forma ordenada sus sugerencias.

Nº	Afirmaciones	3	2	1
1.	Los contenidos de la aplicación son suficientes para alcanzar los objetivos de la asignatura Compiladores (230-4234).			
2.	El contenido de la aplicación educativa es presentado de forma clara y precisa.			
3.	La información que presenta la aplicación de la asignatura Compiladores es clara y concisa.			
4.	El contenido de la aplicación esta actualizado.			
5.	El contenido de la asignatura en la aplicación está lógicamente organizado.			
6.	El contenido es suficiente para lograr los objetivos si el usuario tiene los conocimientos previos requeridos.			

Nº	Afirmaciones	3	2	1
7.	Los temas tratados son relevantes como apoyo al contenido.			
8.	El contenido de la aplicación es transferible a otras asignaturas.			
9.	La aplicación está desarrollada de forma apropiada para la audiencia a quien se dirige.			
10.	El tipo de letra, tamaño color permite leer con facilidad el contenido de la aplicación.			
11.	La cantidad de información por pantalla es adecuada.			
12.	Los gráficos y efectos visuales ayudan a entender el contenido.			
13.	La teoría es fácil de entender.			
14.	El contenido presentado es relevante para lo que desea aprender			
15.	Los ejemplos son suficientes para entender el contenido.			
16.	El tipo de preguntas que se hacen en la autoevaluación es adecuado.			
17.	El nivel de exigencias de las autoevaluaciones corresponde al contenido mostrado en la aplicación.			
18.	La información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para saber cuánto estaba aprendiendo.			
19.	Las explicaciones dadas en la autoevaluación son "amigables".			
20.	La presentación de la aplicación es "amigable".			
21.	La aplicación es sencilla de usar.			

Expresé sus sugerencias para mejorar la aplicación educativa

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

APÉNDICE H
INSTRUMENTO EVALUATIVO DE LA NECESIDADES PARA LA
ELABORACIÓN DEL SOFTWARE



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

Encuesta para evaluar las necesidades educativas para el desarrollo de aplicación educativa multimedia de apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la Asignatura Compiladores (230-4234) de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente.

Estimado Estudiante:

El presente instrumento de investigación se elaboró con el fin de contar con su colaboración para responder el siguiente material que servirá para la elaboración de dicho trabajo de grado.

En tal sentido, se le agradece responder utilizando las alternativas de respuestas que se presenta y por otro lado la sinceridad que tenga a contestar cada pregunta. Se garantiza la confidencialidad de este instrumento.

Indicación: Por favor conteste el presente cuestionario según su criterio.

Instrucciones:

1. Lea cuidadosamente todo el cuestionario y luego respóndalo.
2. Escriba de forma clara.

Datos Básicos:

Instrucciones: Lee cada pregunta con cuidado y marque con una "X" tu respuesta.

1. Sexo: F____ M____

2. Edad:_____

3. ¿Qué semestre te encuentras cursando en la carrera?

Uso del Computador y de Internet.

Instrucciones: Lee cada pregunta con cuidado y marca con una "X" tu respuesta.

4. ¿Cuánto tiempo le dedica semanalmente al computador?

- () Menos de una hora
- () 1 ó 2 horas
- () 3 horas
- () 4 horas
- () 5 horas ó más

5. ¿Utiliza la red de la UDO regularmente?

Sí_____ No_____

6. ¿Accesa a la Web desde casa?

Sí_____ No_____

Conocimientos Previos.

Instrucciones: Lee cada pregunta con cuidado y responde con una "X". En la opción que considere correcta.

7. ¿Qué es un lenguaje de programación?

- a) Conjunto de caracteres, símbolos y reglas que permiten unirlos, utilizado para escribir las instrucciones que se le da a una computadora. (____)
- b) Es un ente formal para especificar, de una manera finita, el conjunto de cadenas de símbolos que constituyen un lenguaje. (____)

8. Un Lenguaje de programación está formado por:

- a) Léxico, síntesis y semánticas. (____)
- b) Reglas sintácticas, léxico, optimizador de código. (____)
- c) Conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. (____)

9. ¿Según la jerarquía de Chomsky cómo se dividen las gramáticas?
- a) Sin restricciones, sensibles al contexto, libres de contexto y regulares. (____)
 - b) Libre de contexto, regulares y sensibles al contexto. (____)
 - c) Autómatas determinísticos, no determinísticos y de pilas. (____)

10. Un compilador es: "Un programa que analiza y ejecuta simultáneamente un programa escrito en un lenguaje fuente". Sí____ No____

11. "A la definición formal de la sintaxis de un lenguaje de programación se conoce como":

Gramática____ Conjunto regulares____ Derivación Canónica____ Léxico____

12. ¿Qué entiendes por Intérprete?

- a) Es un programa que analiza y ejecuta simultáneamente un programa escrito en un lenguaje fuente. (____)
- b) Programa fuente que se encarga de analizar un programa en código fuente y transformarlo en un código de nivel más bajo o en código objeto. (____)

13. ¿De estos lenguajes has trabajado?, en caso de otros especifica nombre del lenguaje.

C++: _____
Prolog: _____
Lisp: _____
Java: _____
Otros:

14. ¿Diga cuales son los procesos de la fase de análisis de un Compilador?

15. ¿Diga cuales son los procesos de la fase de síntesis de un Compilador?

Uso de Aula Virtual.

Instrucciones: Lee cada pregunta con cuidado y responde con una "X" según corresponda. En el caso de las otras preguntas responda según su criterio.

16. ¿Conoces Aula Virtual?

Sí____ No____

17. ¿Has visitado el sitio de Aula Virtual?

Sí____ No____

18. ¿Cuánto tiempo le dedicas a Aula Virtual semanalmente?

Menos____ 30min____ 1hora____ Más____

19. ¿Has estudiado alguna asignatura con el sitio de Aula virtual?

Si____ No____

Si tu respuesta es afirmativa, comparte cual ha sido tu experiencia:

20. ¿Qué opinas de Aula Virtual en cuanto a las aplicaciones educativas?

Experiencias con aplicaciones educativas.

Instrucciones: Lee cuidadosamente cada pregunta y marca tu opción con una "X".

21. ¿Has interactuado alguna vez con una aplicación educativa?

Sí_____ No_____

22. ¿Qué es lo que más te ha gustado? Si hay otros que consideres agrégalo a otros.

juegos_____ colores_____ estructura_____ contenido_____

Otros: _____

23. ¿Crees que las aplicaciones educativas ayudan al estudiante a mejorar sus conocimientos?

Sí_____ No_____

Observaciones: Sus comentarios, sugerencias o recomendaciones son altamente valorados para el proceso de mejoramiento de las aplicaciones educativas.

Comentarios, Sugerencias o Recomendaciones:

ANEXOS

ÍNDICE

Anexo 1: Pensum de la Carrera de la Licenciatura en informática

Anexo 2: Contenido Programatico de la asignatura Compiladores (230-4234)

Anexo 3: Contenido Programatico de la asignatura Lenguaje de Programación
(230-3254)

Anexo 1

Pensum de la Carrera de la Licenciatura en informática

ANEXO 1

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

PENSUM DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Código	Asignatura	Prelaciones	Código	Asignatura	Prelaciones
PRIMER SEMESTRE			SEGUNDO SEMESTRE		
006-1513	Comprensión y Expresión Lingüística I	Ninguna	007-1323	Inglés I	Ninguna
230-1214	Algoritmos y Estructuras de Datos I	Ninguna	230-1324	Algoritmos y Estructuras de Datos II	230-1214
230-1713	Introducción a la Informática	Ninguna	230-1723	Organización y Sistemas	Ninguna
230-1613	Metodología de la Investigación	Ninguna	230-1224	Estructuras Discretas	Ninguna
008-1214	Matemáticas I	Ninguna	008-1224	Matemáticas II	008-1214
TERCER SEMESTRE			CUARTO SEMESTRE		
007-2333	Inglés II	007-1323	230-2144	Probabilidad y Estadística	008-2134
230-2234	Algoritmos y Estructuras de Datos III	230-1324	230-2444	Organización y Estructura del Computador	230-2534
230-2534	Fundamentos de Electricidad y Electrónica	008-1224	230-2344	Sistemas de Información I	230-2333
230-2333	Procesamiento de Datos y Archivos	Ninguna	230-2244	Álgebra Lineal	008-2134
008-2134	Matemáticas III	008-1224			
QUINTO SEMESTRE			SEXTO SEMESTRE		
230-3254	Lenguajes de Programación	230-2444	230-3564	Interacción Hombre-Máquina (IHM)	Ninguno
230-3454	Comunicación de Datos	230-2534	230-3484	Sistemas Operativos	230-2444
230-3354	Diseño de Base de Datos	230-2344	230-3364	Sistemas de Información II	230-3354
230-3154	Cálculo Numérico I	230-2244	230-3164	Programación Lineal	230-2244
SEPTIMO SEMESTRE			OCTAVO SEMESTRE		
230-4174	Simulación y Modelos	230-2144 230-3164	230-xxx4	Electiva	Ver listas de electivas
230-xxx4	Electiva	Ver listas de electivas	230-xxx4	Electiva	
230-xxx4	Electiva		230-xxx4	Electiva	
230-xxx4	Electiva		230-xxx4	Electiva	
NOVENO SEMESTRE			DECIMO SEMESTRE		
230-5896	Prácticas Pre-Profesionales		230-5805	Trabajo de Grado II	230-5804
230-5804	Trabajo de Grado I				
ELECTIVAS					
230-4104	Teoría de Líneas de Espera	230-4174	230-4374	Sistemas de Información Geográfica	230-3364
230-4114	Análisis de Regresión	230-2144	230-4384	Planificación de Sistemas de Información	230-3364
230-4124	Cálculo Numérico II	230-3154	230-4394	Sistemas Expertos	230-3354
230-4134	Toma de Decisiones	230-3164	230-4404	Laboratorios de Dispositivos Eléctricos	230-2444
230-4144	Programación Dinámica	230-3164	230-4414	Diseño de Redes	230-3454
230-4154	Planificación y Resolución de Proyectos	230-3164	230-4424	Redes	230-3454
230-4164	Diseño y Desarrollo de Fijación (Scheduling) de Trabajos de Proyectos	230-3164	230-4434	Seguridad Informática	230-3454
230-4174	Teoría de Grafos	230-3164	230-4444	Gestión de Redes	230-3454
230-4184	Teoría de Juego	230-2144	230-4464	Equipo de Posicionamiento por Satélite	230-3454
230-4194	Investigación de Operaciones	230-3164	230-4474	Telecomunicaciones en las empresas	230-3454
230-5104	Teoría de Control Óptimo	230-3164	230-4484	Introducción a los microcontroladores	230-3254
230-4214	Algoritmos Distribuidos	230-2234	230-4534	Multimedia	230-3564
230-4224	Desarrollo de Aplicaciones Distribuidas	230-3254	230-4544	Comercio Electrónico	230-3454
230-4234	Compiladores	230-3254	230-4574	Introducción a la Inteligencia Artificial	230-3254
230-4244	Análisis del Desempeño del Computador	230-3254	230-4584	Inteligencia Artificial	230-4574
230-4254	Fundamentos de Programación Paralela	230-3254	230-4604	Formulación y Evaluación de Proyectos	230-1723 230-2344
230-4264	Modelos de Programación Emergente I	230-2234	230-4634	Principios de Administración	
230-4304	Base de Datos Orientada a Objetos	230-3354	230-4644	Desarrollo Organizacional	

230-4324	Administración de Base de Datos	230-3354	230-4654	Sistemas y Procedimientos	230-1723 230-2344
230-4334	Modelos Avanzados de Bases de Datos	230-3354	230-4664	Planificación Estratégica	
230-4364	Calidad en Ingeniería del Software	230-2333	230-4674	Calidad Total	
230-4554	Tópicos Especiales I	230-xxxx	230-4684	Matemática Financiera	
230-4554	Tópicos Especiales II	230-xxxx	230-4694	Ética y Deontología	

Tabla de Convalidaciones.

CODIGO	ASIGNATURA PENSUM ACTUAL	CODIGO	ASIGNATURA PENSUM PROPUESTO
006-1013	Comprensión y Expresión Lingüística I	006-1513	Comprensión y Expresión Lingüística I
230-2223	Metodología de la Investigación	230-1613	Metodología de la Investigación
007-1823	Inglés Instrumental	007-1323	Inglés I
230-2013	Inglés Técnico I	007-2333	Inglés II
230-1984	Introducción a la Informática	230-1713	Introducción a la Informática
230-2434	Programación I	230-1214	Algoritmos y Estructuras de Datos I
230-2514	Estructuras Discretas	230-1224	Estructuras Discretas
230-2624	Estructuras de Datos I	230-1324	Algoritmos y Estructuras de Datos II
230-3614	Estructuras de Datos II	230-2234	Algoritmos y Estructuras de Datos II
230-4314	Organización de Lenguajes	230-3254	Lenguajes de Programación
230-3724	Procesamiento de Datos I	230-2333	Procesamiento de Datos y Archivo
230-3734	Procesamiento de Datos II	230-2344	Sistemas de Información I
230-4514	Diseño de Base de Datos	230-3354	Diseño de Base de Datos
230-4524	Diseño de Sistemas	230-3364	Sistemas de Información II
005-1824	Física II	230-2534	Fundamentos de Electricidad y Electrónica
230-3714	Arquitectura del Computador	230-2444	Organización y Estructura del Computador
230-3524	Sistemas Operativos	230-3464	Sistemas Operativos
230-4624	Comunicación de Datos	230-3454	Comunicación de Datos
008-1814	Matemáticas I	008-1214	Matemáticas I
008-1824	Matemáticas II	008-1224	Matemáticas II
230-2224	Ecuaciones Diferenciales	008-2134	Matemáticas III
230-2744	Álgebra Lineal	230-2244	Álgebra Lineal
230-3114	Cálculo Numérico	230-3154	Cálculo Numérico I
230-2054	Modelos Probabilísticos	230-2144	Probabilidad y Estadística
230-4714	Investigación de Operaciones	230-3164	Programación Lineal
230-5114	Simulación y Modelos	230-4174	Simulación y Modelos
010-1814	Química I	230-3564	Interacción Hombre Máquina
230-3324	Principios de Administración Financiera	230-1723	Organización y Sistemas
230-5514	Seminario	230-5804	Trabajo de Grado I
230-5354	Trabajo Especial de Grado	230-5805	Trabajo de Grado II

Nota: "Aquellos créditos obligatorios y electivos no contemplados en la Tabla de Convalidación podrán ser solicitados por el estudiante, por medio de Transferencia de Créditos por asignaturas electivas en el Pensum Propuesto".

Cumaná, octubre 2006.

Anexo 2

Contenido Programatico de la asignatura Compiladores (230-4234)

ANEXO 2



UNIVERSIDAD DE ORIENTE

NÚCLEOS NUEVA ESPARTA-SUCRE

COMISIÓN DE CURRICULA

PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA COMPILADORES			
ESCUELA Hotelería y Turismo-Nva. Esparta Ciencias – Sucre		DEPARTAMENTO Programa de Licenciatura en Informática	
CÓDIGO 230-4234	PREREQUISITO(S) 230-3254	CRÉDITOS 4	SEMESTRE VII-VIII
HORAS SEMANALES 6	HORAS SEMESTRALES 96	VIGENCIA Desde 2005	
HORAS TEÓRICAS 3	HORAS PRÁCTICAS 3	ELABORADO POR: Nva. Esparta y Sucre	

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

Universidad de Oriente, Núcleos Nueva Esparta-Sucre

SINTESIS DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

El participante deberá poseer conocimientos teórico-prácticos de programación, específicamente en el manejo de tipos de datos abstractos (TDA), estructuras de datos estáticas y dinámicas y estructuras de control.

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno estará en capacidad de aplicar las técnicas empleadas en la construcción de compiladores.

SINOPSIS DE CONTENIDO

1. Unidad I: Introducción a los Compiladores e Intérpretes.
2. Unidad II: Autómatas finitos.
3. Unidad III: Análisis Léxico.
4. Unidad IV: Análisis Sintáctico.
5. Unidad V: Traducción dirigida por sintaxis.
6. Unidad VI: Generación de Código intermedio y Optimización de código.

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

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LOS COMPILADORES E INTÉRPRETES.	HORAS 15	
<p style="text-align: center;">OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1</p> <p>1.1. Exponer los principios básicos de Traductores. 1.2. Distinguir la estructura de los Compiladores y de los diferentes tipos de Intérpretes 1.3. Exponer los diferentes sistemas de procesamiento de lenguajes 1.4. Exponer las diferentes gramáticas generativas</p>		
<p style="text-align: center;">CONTENIDO 1</p> <p>1.12. Traducción e Interpretación. 1.13. Tipos. 1.14. Estructura del Compilador y del Intérprete. 1.15. Sistemas de procesamiento de lenguajes. 1.16. Lenguajes formales. 1.17. Gramáticas generativas. 1.18. El proceso de generación. 1.19. Formas sentenciales y sentencias. 1.20. Árboles sintácticos. 1.21. Derivación canónica. 1.22. Gramáticas ambiguas.</p>		
<p style="text-align: center;">ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 1</p> <p>1.1. Suministrar problemas para resolver utilizando las herramientas de programación vistas. 1.2. Prácticas en el salón de clases. 1.3. Entregar guías de ejercicios para resolver. 1.4. Promover la participación del estudiante en la solución a problemas planteados.</p>		
<p style="text-align: center;">ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 1</p> <p>1.1. Taller Grupal donde se diseñen propuestas de lenguajes basados en los contenidos planteados.</p>		
<p style="text-align: center;">BIBLIOGRAFÍA 1</p> <p>– Aho, Sethi & Ullman. (1995) <u>Compiladores: Principios, Técnicas y Herramientas</u>. Addison-Wesley. – Hopcroft, Motwani & Ullman. (2000) <u>Introduction to automata theory, languages and computation</u>. Addison-Wesley. – Isasi, Martínez & Borrajo. (1997) <u>Lenguajes, Gramáticas y Autómatas</u></p>		
FIRMA DIRECTOR(A) DE ESCUELA	FIRMA JEFE (A) DE DPTO	FECHA

(un enfoque práctico). Addison-Wesley.

- Sanchís & Galán. (1988) **Compiladores: Teoría y Construcción**. Paraninfo.

UNIDAD II:AUTÓMATAS FINITOS	HORAS 21
------------------------------------	--------------------

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 2

- 2.1. Exponer los principios básicos de los Autómatas Finitos
- 2.2. Establecer la equivalencia entre los diferentes tipos de Autómatas Finitos y las Gramáticas Lineales

CONTENIDO 2

- 2.8 Autómatas finitos no determinísticos (AFND).
- 2.9 El proceso de aceptación.
- 2.10 Conjuntos regulares.
- 2.11 Equivalencia entre AF y gramáticas lineales.
- 2.12 Autómatas finitos determinísticos (AFD).
- 2.13 Autómatas a pila.
- 2.14 Construcción de subconjuntos.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 2

- 2.1. Suministrar problemas para resolver utilizando las herramientas de programación vistas.
- 2.2. Prácticas en el salón de clases.
- 2.3. Entregar guías de ejercicios para resolver.
- 2.4. Promover la participación del estudiante en la solución a problemas planteados.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 2

- 2.1. **Taller Grupal donde se evalúen y desarrollen propuestas de lenguajes basados en los contenidos planteados.**

BIBLIOGRAFIA 2

- Hopcroft, Motwani & Ullman. (2000) **Introduction to automata theory, languages and computation**. Addison-Wesley.
- Isasi, Martínez & Borrajo. (1997) **Lenguajes, Gramáticas y Autómatas (un enfoque práctico)**. Addison-Wesley.
- Sanchís & Galán. (1988) **Compiladores: Teoría y Construcción**. Paraninfo.

UNIDAD III: ANÁLISIS LÉXICO	HORAS 15
------------------------------------	--------------------

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

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3	
3.1. Exponer los principios básicos de los Analizadores Léxicos 3.2. Exponer las diferentes especificaciones lexicográficas	
CONTENIDO 3	
3.10 Funciones del analizador léxico (scanner). 3.11 Tokens y lexemas. 3.12 Errores lexicográficos. 3.13 Especificación de patrones. 3.14 Expresiones regulares. 3.15 Ecuaciones de expresiones regulares. 3.16 Definiciones regulares. 3.17 Método de Thompson. 3.18 Lex, Flex, JLex: Generadores de Scanners.	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 3	
3.1. Suministrar problemas para resolver utilizando las herramientas de programación vistas. 3.2. Prácticas en el salón de clases. 3.3. Entregar guías de ejercicios para resolver. 3.4. Promover la participación del estudiante en la solución a problemas planteados.	

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 3	
3.1. Taller Grupal donde se evalúen y desarrollen propuestas de lenguajes basados en los contenidos planteados. 3.2. Desarrollo de la primera etapa de una aplicación que implemente el Analizador Lexicográfico de un lenguaje de programación prototipo.	
BIBLIOGRAFIA 3	
<ul style="list-style-type: none"> - Aho, Sethi & Ullman. (1995) <u>Compiladores: Principios, Técnicas y Herramientas</u>. Addison-Wesley. - Appel & Palsberg. <u>Modern compiler implementation in Java</u>. CambridgeUniversity Press. - Kadke, O. (2002) <u>Algorithms for compiler design</u>. Charles Rivers Media. - Mak, R. (1996) <u>Writing compilers and interpreters</u>. John Wiley and Sons. - Metsker, S.(2001) <u>Building parsers with Java</u>. Addison-Wesley Pub. Co. 	

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

- Naughton & Schildt.(1997) **Java: Manual de Referencia**. McGraw-Hill.
- Parsons, T. (1992) **Introduction to compiler construction**. W. H. Freeman Co.
- Ptiman & Peters. (1991) **The art of compiler design: theory and practice**. Prentice Hall.
- Sanchís & Galán. (1988) **Compiladores: Teoría y Construcción**. Paraninfo.
- Watt & Brown. (2000) **Programming language processors in Java: compilers and interpreters**. Prentice Hall.

UNIDAD IVANÁLISIS SINTÁCTICO	HORAS 15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 4	
4.1. Exponer los principios básicos de los Analizadores Sintácticos 4.2. Exponer las diferentes especificaciones sintácticas	
CONTENIDO 4	
4.13. Análisis descendente. 4.14. Gramáticas LL(k) y LL(1). 4.15. Condición fuerte LL(k). 4.16. Eliminación de recursividad izquierda.. 4.17. Factorización izquierda. 4.18. Análisis recursivo descendente. 4.19. Analizador predictivo no recursivo. 4.20. Análisis ascendente. 4.21. Implementación por pila de un Analizador Corrimiento-Reducción. 4.22. Gramáticas LR(k) y LR(0). 4.23. Método SLR. 4.24. Algoritmo de análisis LR. 4.25. Yacc, Bison: Gneradores de Analizadores sintácticos	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 4	
4.1. Suministrar problemas para resolver utilizando las herramientas de programación vistas. 4.2. Prácticas en el salón de clases. 4.3. Entregar guías de ejercicios para resolver. 4.4. Promover la participación del estudiante en la solución a problemas planteados.	

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 4		
4.1. Taller Grupal donde se evalúen y desarrollen propuestas de lenguajes basados en los contenidos planteados.		
4.2. Desarrollo de la segunda etapa de una aplicación que implemente el Analizador		
FIRMA DIRECTOR(A) DE ESCUELA	FIRMA JEFE (A) DE DPTO	FECHA

Sintactico de un lenguaje de programación prototipo.		
BIBLIOGRAFIA 4		
<ul style="list-style-type: none"> - Aho, Sethi & Ullman. (1995)<u>Compiladores: Principios, Técnicas y Herramientas.</u> Addison-Wesley. - Appel & Palsberg. <u>Modern compiler implementation in Java.</u> CambridgeUniversity Press. - Kadke, O. (2002)<u>Algorithms for compiler design.</u> Charles Rivers Media. - Mak, R. (1996)<u>Writing compilers and interpreters.</u> John Wiley and Sons. - Metsker, S. (2001)<u>Building parsers with Java.</u> Addison-Wesley Pub. Co. - Parsons, T. (1992)<u>Introduction to compiler construction.</u> W. H. Freeman Co. - Ptiman & Peters. (1991)<u>The art of compiler design: theory and practice.</u> Prentice Hall. - Sanchís & Galán. (1988) <u>Compiladores: Teoría y Construcción.</u> Paraninfo. - Watt & Brown. (2000)<u>Programming language processors in Java: compilers and interpreters.</u> Prentice Hall. 		
UNIDAD V: TRADUCCIÓN DIRIGIDA POR SINTAXIS.	HORAS 15	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 5		
5.1. Exponer los principios básicos de la Traducción dirigida a la Sintaxis 5.2. Exponer las diferentes especificaciones del Análisis Semántico		
CONTENIDO 5		
5.11. Atributos sintetizados y heredados. 5.12. Reglas semánticas. 5.13. Definiciones dirigidas por sintaxis (DDS). 5.14. Árboles sintácticos enriquecidos. 5.15. DDS con atributos sintetizados. 5.16. DDS con atributos heredados. 5.17. Grafos de dependencia. 5.18. Ordenamiento topológico. 5.19. Evaluación ascendente de atributos sintetizados. 5.20. Construcción ascendente de árboles sintácticos.		
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 5		
FIRMA DIRECTOR(A) DE ESCUELA	FIRMA JEFE (A) DE DPTO	FECHA

- 5.1. Suministrar problemas para resolver utilizando las herramientas de programación vistas.
- 5.2. Prácticas en el salón de clases.
- 5.3. Entregar guías de ejercicios para resolver.
- 5.4. Promover la participación del estudiante en la solución a problemas planteados.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 5

- 5.1. **Taller Grupal donde se evalúen y desarrollen propuestas de lenguajes basados en los contenidos planteados.**
- 5.2. **Desarrollo de las DDS y reglas semánticas de un lenguaje de programación prototipo.**

BIBLIOGRAFIA 5

- Aho, Sethi & Ullman. (1995) **Compiladores: Principios, Técnicas y Herramientas**. Addison-Wesley.
- Appel & Palsberg. **Modern compiler implementation in Java**. CambridgeUniversity Press.
- Kadke, O. (2002) **Algorithms for compiler design**. Charles Rivers Media.
- Mak, R. (1996) **Writing compilers and interpreters**. John Wiley and Sons.
- Metsker, S. (2001) **Building parsers with Java**. Addison-Wesley Pub. Co.
- Parsons, T. (1992) **Introduction to compiler construction**. W. H. Freeman Co.
- Ptiman & Peters. (1991) **The art of compiler design: theory and practice**. Prentice Hall.
- Sanchís & Galán. (1988) **Compiladores: Teoría y Construcción**. Paraninfo.
- Watt & Brown. (2000) **Programming language processors in Java: compilers and interpreters**. Prentice Hall.

UNIDAD VI	GENERACIÓN DE CÓDIGO INTERMEDIO Y	HORAS
OPTIMIZACIÓN DE CÓDIGO.		15

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 6

- 6.1. Exponer los principios básicos de la Generación de Código Intermedio y la optimización del mismo
- 6.2. Exponer las diferentes especificaciones de la Generación de Código

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

CONTENIDO 6

- 6.7. Máquinas abstractas de pila.
- 6.8. Instrucciones lógico-aritméticas de manejo de pilas y de control de flujo.
- 6.9. Traducción de expresiones y de instrucciones de selección y repetición.
- 6.10. Código de tres direcciones y traducción dirigida por sintaxis.
- 6.11. Catalogo de optimizaciones.
- 6.12. Método de numeración de valores.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 6

- 6.1. Suministrar problemas para resolver utilizando las herramientas de programación vistas.
- 6.2. Prácticas en el salón de clases.
- 6.3. Entregar guías de ejercicios para resolver.
- 6.4. Promover la participación del estudiante en la solución a problemas planteados.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 6

- 6.1. Taller Grupal donde se evalúen y desarrollen propuestas de lenguajes basados en los contenidos planteados.**
- 6.2. Desarrollo de la tercera etapa de una aplicación que implemente la generación de código intermedio de un lenguaje de programación prototipo.**

BIBLIOGRAFIA 6

- Aho, Sethi & Ullman. (1995) **Compiladores: Principios, Técnicas y Herramientas**. Addison-Wesley.
- Appel & Palsberg. **Modern compiler implementation in Java**. Cambridge University Press.
- Kadke, O. (2002) **Algorithms for compiler design**. Charles Rivers Media.
- Mak, R. (1996) **Writing compilers and interpreters**. John Wiley and Sons.
- Metsker, S. (2001) **Building parsers with Java**. Addison-Wesley Pub.

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

Co.

- Parsons, T. (1992) **Introduction to compiler construction**. W. H. Freeman Co.
- Ptiman & Peters. (1991) **The art of compiler design: theory and practice**. Prentice Hall.
- Sanchís & Galán. (1988) **Compiladores: Teoría y Construcción**. Paraninfo.
- Watt & Brown. (2000) **Programming language processors in Java**: compilers and interpreters. Prentice Hall.

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

Anexo 3

Contenido Programatico de la asignatura Lenguaje de Programación (230-3254)

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

ANEXO 3



UNIVERSIDAD DE ORIENTE

NÚCLEOS NUEVA ESPARTA-SUCRE

COMISION DE CURRICULA

PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA			
LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN			
ESCUELA Hotelería y Turismo-Nva. Esparta- Ciencias –Sucre-		DEPARTAMENTO Programa de Licenciatura en Informática	
CODIGO 230-3254	PRERREQUISITO(S) 230-2444	CREDITOS 4	SEMESTRE V
HORAS SEMANALES 6	HORAS SEMESTRALES 96	VIGENCIA Desde 2005	
HORAS TEORICAS 3	HORAS PRÁCTICAS 3	ELABORADO POR: Nva. Esparta y Sucre	
SÍNTESIS DE CONOCIMIENTOS PREVIOS			
El participante deberá poseer conocimientos teórico-prácticos de programación, específicamente en el manejo de tipos de datos abstractos (TDA), estructuras de datos, mapeo de memoria y lógica proposicional.			

OBJETIVO GENERAL

Evaluar los lenguajes existentes y futuros, para reconocer sus ventajas y desventajas, desarrollando así criterios para elegir el lenguaje más apropiado para resolver un determinado problema de programación.

SINOPSIS DE CONTENIDO

1. Aspectos generales en Lenguaje de Programación (LP).
2. Control de Unidades de Programación.
3. Control de Datos en Unidades de Programación.
4. Programación Funcional.
5. Programación Lógica.
6. Manejo de excepciones.
7. Concurrencia a nivel de Lenguajes de Programación.
8. Tópicos de Lenguajes de Programación.

<i>UNIDAD I. Aspectos generales: Lenguaje de Programación (LP)</i>	HORAS 9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1 <ol style="list-style-type: none">1. Establecer las diferencias estructurales de los lenguajes de programación2. Comparar los diferentes estilos de programación3. Determinar el tipo de lenguaje a utilizar de acuerdo al problema planteado.4. Aplicar las etapas de traducción de código compilado o interpretado.	
CONTENIDO 1 <ol style="list-style-type: none">1.1 Conceptos.1.2 Evolución.1.3 Clasificación de los Lenguajes de Programación.1.4 Estructura de los Lenguajes.1.5 Sintaxis y Semántica.1.6 Gramáticas Generativas.1.7 Aspectos generales de la teoría de Compiladores e Intérpretes.	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 1 <ol style="list-style-type: none">1. Disertación Socializada.2. Ejemplificación.3. Guía de problemas.4. Investigación.5. Torbellino de Ideas.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 1 <ol style="list-style-type: none">1. Actividad de taller para la elaboración de algoritmos.2. Creación de programas (Proyectos)3. Resolución de problemas.	

4. Elaboración de Investigaciones.

BIBLIOGRAFÍA 1

- Appleby D., Vandekopple J. **Lenguajes de Programación: Paradigma y Práctica**. McGraw Hill, 2da ed, 1997.
- Robert W. S. **Concepts of programming languages**. Addison-Wesley. 4th edition. 1999.
- Sethi R. **Lenguajes de Programación. Conceptos y Constructores**. Addison Wesley. 1992.
- Tucker A., Noonan R. **Lenguajes de Programación. Principios y paradigmas**. McGraw Hill.2003.

<i>UNIDAD II. Control de Unidades de Programación.</i>	HORAS 12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 2	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar el manejo interno de las rutinas por parte del computador. 2. Implementar los diferentes modelos de organización de la memoria. 3. Identificar el funcionamiento de secuencias de llamada y retorno. 	
CONTENIDO 2	
<ol style="list-style-type: none"> 2.1 Procedimientos, rutinas y subprogramas. 2.2 Árboles de ejecución. 2.3 Modelos de Organización de la memoria. 2.4 Pilas de control y registros de actividades. 2.5 Implementación de secuencias de llamada y retorno. 	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 2	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Disertación Socializada. 2. Ejemplificación. 3. Guía de problemas. 4. Investigación. 5. Torbellino de Ideas. 	
<i>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 2</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividad de taller para la elaboración de algoritmos. 2. Creación de programas (Proyectos) 3. Resolución de problemas. 4. Elaboración de Investigaciones. 	
BIBLIOGRAFÍA 2	
<ul style="list-style-type: none"> - Pratt W. T., Zelkowitz M. V. <u>Lenquajes de Programación. Diseño e Implementación.</u> Prentice Hall. 3ra ed.1996. - Tucker A., Noonan R. <u>Lenquajes de Programación. Principios y paradigmas.</u> McGraw Hill.2003. 	

<i>UNIDAD III. Control de Datos en Unidades de Programación.</i>	HORAS 18
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Concretar cómo es el manejo de los datos por parte del computador por medio de estructuras de nivel. 2. Comprender cómo es el manejo de los datos a nivel de programas y cómo es la comunicación entre módulos. 	
CONTENIDO 3	
<ol style="list-style-type: none"> 3.1 Tipos de datos. 3.2 Encapsulamiento. 3.3 Estructuras a nivel de programas. 3.4 Estructuras a nivel de control. 3.5 Abstracción Procedimental. 3.6 Asociaciones y ambientes de referenciación. 3.7 Gestión de Memoria. 	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 3	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Disertación Socializada. 2. Ejemplificación. 3. Guía de problemas. 4. Investigación. 5. Torbellino de Ideas. 	
<i>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 3</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividad de taller para la elaboración de algoritmos. 2. Creación de programas (Proyectos) 3. Resolución de problemas. 4. Elaboración de Investigaciones. 	
BIBLIOGRAFÍA 3	
<ul style="list-style-type: none"> - Pratt W. T., Zelkowitz M. V. <u>Lenguajes de Programación. Diseño e Implementación.</u> Prentice Hall. 3ra ed.1996. - Sethi R. <u>Lenguajes de Programación. Conceptos y Constructores.</u> Addison Wesley. 1992. - Tucker A., Noonan R. <u>Lenguajes de Programación. Principios y paradigmas.</u> McGraw Hill.2003. 	

<i>UNIDAD IV. Programación Funcional.</i>	HORAS 9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 4 1. Establecer las similitudes y diferencias entre el paradigma de programación imperativa y el paradigma de programación funcional como subtipo de la programación declarativa. 2. Aplicar los conceptos básicos de la programación funcional por medio de implementación de soluciones.	
<p style="text-align: center;">CONTENIDO 4</p> 4.1 Concepto. 4.2 Componentes de los Lenguajes funcionales. 4.3 Manejo de la Memoria. 4.4 Definición de funciones y funciones de alto orden 4.5 Máquina de inferencia de tipos. 4.6 Estructuras de Datos.	
<p style="text-align: center;">ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 4</p> 1. Disertación Socializada. 2. Ejemplificación. 3. Guía de problemas. 4. Investigación. 5. Torbellino de Ideas.	
<p style="text-align: center;"><i>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 4</i></p> 1. Actividad de taller para la elaboración de algoritmos. 2. Creación de programas (Proyectos) 3. Resolución de problemas. 4. Elaboración de Investigaciones.	
BIBLIOGRAFÍA 4 <ul style="list-style-type: none"> - Appleby D., Vandekopple J. <u>Lenguajes de Programación: Paradigma y Práctica.</u> McGraw Hill, 2da ed, 1997. - Pratt W. T., Zelkowitz M. V. <u>Lenguajes de Programación. Diseño e Implementación.</u> Prentice Hall. 3ra ed.1996. - Robert W. S. <u>Concepts of programming languages.</u> Addison-Wesley. 4th edition. 1999. - Tucker A., Noonan R. <u>Lenguajes de Programación. Principios y paradigmas.</u> McGraw Hill.2003. 	

<i>UNIDAD V. Programación Lógica</i>	HORAS 15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 5	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer las similitudes y diferencias entre el paradigma de programación imperativa y el paradigma de programación lógica como subtipo de la programación declarativa. 2. Aplicar los conceptos básicos de la programación lógica por medio de implementación de soluciones. 	
CONTENIDO 5	
<ol style="list-style-type: none"> 5.1. Concepto. 5.2. Componentes de los Lenguajes Lógicos. 5.3. Manejo de la Memoria. 5.4. Cláusulas de Horn. 5.5. El Algoritmo de Unificación. 5.6. Backtracking. 5.7. Estructuras de Datos. 	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 5	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Disertación Socializada. 2. Ejemplificación. 3. Guía de problemas. 4. Investigación. 5. Torbellino de Ideas. 	
<i>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 5</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividad de taller para la elaboración de algoritmos. 2. Creación de programas (Proyectos) 3. Resolución de problemas. 4. Elaboración de Investigaciones. 	
BIBLIOGRAFÍA 5	
<ul style="list-style-type: none"> - Appleby D., Vandekopple J. <u>Lenguajes de Programación: Paradigma y Práctica</u>. McGraw Hill, 2da ed, 1997. - Bratko, I. <u>Prolog programming for artificial intelligence</u>. Addison-Wesley. 3rd edition (September 8, 2000). - Robert W. S. <u>Concepts of programming languages</u>. Addison-Wesley. 4th edition. 1999. - Tucker A., Noonan R. <u>Lenguajes de Programación. Principios y paradigmas</u>. McGraw Hill.2003. 	

<i>UNIDAD VI. Manejo de excepciones.</i>	HORAS 9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 6	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los conceptos referentes al manejo de excepciones. 2. Aplicar los conceptos relativos a las excepciones en implementación de soluciones. 	
CONTENIDO 6	
<ol style="list-style-type: none"> 6.1 Concepto. 6.2 Errores. 6.3 Propagación de excepciones. 6.4 Asociación de excepciones y manejadores. 6.5 Implementaciones y diferencias. 	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 6	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Disertación Socializada. 2. Ejemplificación. 3. Guía de problemas. 4. Investigación. 5. Torbellino de Ideas. 	
<p data-bbox="261 1528 1360 1560"><i>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 6</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Actividad de taller para la elaboración de algoritmos. 2. Creación de programas (Proyectos) 3. Resolución de problemas. 4. Elaboración de Investigaciones. 	
<p data-bbox="261 1759 1360 1791">BIBLIOGRAFÍA 6</p> <ul style="list-style-type: none"> - Appleby D., Vandekopple J. <u>Lenguajes de Programación: Paradigma y Práctica</u>. McGraw Hill, 2da ed, 1997. - Arnow D., Weiss, G. <u>Introducción a la programación con Java</u>. Addison Wesley. 2000. - Tucker A., Noonan R. <u>Lenguajes de Programación. Principios y paradigmas</u>. McGraw Hill.2003. 	

<i>UNIDAD VII. Concurrencia a nivel de Lenguajes de Programación.</i>	HORAS 12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 7	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferenciar los conceptos asociados a la programación concurrente 2. Aplicar los conceptos referentes a la sincronización de procesos en el desarrollo de soluciones 	
CONTENIDO 7	
<ol style="list-style-type: none"> 7.1 Concepto. 7.2 Tarea, proceso y subrutina. 7.3 Sincronización de procesos. 7.4 Pase de mensaje. 7.5 Políticas de compartición de Datos. Multiples threads. 7.6 Casos de estudio. 	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 7	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Disertación Socializada. 2. Ejemplificación. 3. Guía de problemas. 4. Investigación. 5. Torbellino de Ideas. 	
<i>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 7</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividad de taller para la elaboración de algoritmos. 2. Creación de programas (Proyectos) 3. Resolución de problemas. 4. Elaboración de Investigaciones. 	
BIBLIOGRAFÍA 7	
<ul style="list-style-type: none"> - Appleby D., Vandekopple J. <u>Lenguajes de Programación: Paradigma y Práctica</u>. McGraw Hill, 2da ed, 1997. - Arnow D., Weiss, G. <u>Introducción a la programación con Java</u>. Addison Wesley. 2000. - Pratt W. T., Zelkowitz M. V. <u>Lenguajes de Programación. Diseño e Implementación</u>. Prentice Hall. 3ra ed.1996. - Robert W. S. <u>Concepts of programminglanguages</u>. Addison-Wesley. 4th edition. 1999. - 201EIT R. <u>Lenguajes de Programación. Conceptos y Constructores</u>. Addison Wesley. 1992. - Tucker A., Noonan R. <u>Lenguajes de Programación. Principios y paradigmas</u>. McGraw Hill. 2003. 	

<i>UNIDAD VIII. Tópicos de Lenguajes de Programación.</i>	HORAS 12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 8	
<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer los elementos de los diferentes paradigmas de programación en los lenguajes de programación de uso actual. - Aplicar los conceptos básicos de la programación multiparadigma por medio de implementación de soluciones. 	
CONTENIDO 8	
<ul style="list-style-type: none"> 8.1 Tópicos de interés actuales. 8.2 Programación paralela. 8.3 Programación Multiparadigmas. 8.4 Programación Visual. 	
<i>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 8</i>	
<ul style="list-style-type: none"> 1. Disertación Socializada. 2. Ejemplificación. 3. Guía de problemas. 4. Investigación. 5. Torbellino de Ideas. 	
<i>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 8</i>	
<ul style="list-style-type: none"> 1. Actividad de taller para la elaboración de algoritmos. 2. Creación de programas (Proyectos) 3. Resolución de problemas. 4. Elaboración de Investigaciones. 	
BIBLIOGRAFÍA 8	
<ul style="list-style-type: none"> - Appleby D., Vandekopple J. <u>Lenguajes de Programación: Paradigma y Práctica</u>. McGraw Hill, 2da ed, 1997. - Tucker A., Noonan R. <u>Lenguajes de Programación. Principios y paradigmas</u>. McGraw Hill.2003. 	

HOJA DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso

– 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias	Informática

Resumen (abstract):

La aplicación educativa multimedia de apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la asignatura Compiladores (230-4234), de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente fue desarrollada empleando la metodología Ingeniería de Software Educativo con modelaje Orientado por Objetos (ISE-OO) de Galvis y otros (1998), dividida en las etapas: análisis, especificación de requerimientos, diseño, desarrollo y prueba a lo largo y al final del desarrollo. La etapa de análisis permitió determinar el contexto donde se creó la aplicación, derivación de los requerimientos para la solución interactiva como las soluciones sobre el uso de medios educativos y se analizó la conveniencia de usar los medios educativos, determinando la manera más efectiva de utilizarlo, en la etapa de especificación de requerimientos se formuló lo siguiente: descripción de la aplicación, restricciones y descripción de los escenarios de interacción para el estudiante y diagramas de interacción. En la etapa de diseño se dio inicio al desarrollo del contenido de la asignatura, utilizando el enfoque cognitivista/conductista y el modelo de diseño instruccional de Dick, Carey & Carey (2005), conjuntamente se estableció la estructura básica de aplicación, la etapa de construcción permitió desarrollar todo el contenido de la asignatura, además las rutinas de programación necesarias para la aplicación, llevando a cabo el proceso de integración de todos sus componentes. De la misma manera, se realizó la documentación que permitirá su uso y actualización a futuro. El producto final de este trabajo es una aplicación que le permite al estudiante reforzar los conocimientos adquiridos en el salón de clase, avanzando a su propio ritmo y utilizando la navegación interactiva. Este *software* posee una estructura didáctica, documentada y organizada que contribuye a resolver los problemas de acceso, conservación y actualización de la información referente a la asignatura, que desarrolla en el estudiante habilidades y aptitudes propicias para el mejoramiento de su nivel académico.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso

– 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Manuel Hamana	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	V-14.284.408
	e-mail	hamanamanuel@gmail.com
	e-mail	
Daniel Geremia	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	V-8.645.325
	e-mail	geremiada1@hotmail.com
	e-mail	
María Suárez	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	V-17.407.367
	e-mail	Maria.suarez@udo.edu.ve
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año Mes Día

2012	08	08
------	----	----

Lenguaje: spa _____

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

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis_Ana_Serrano.doc_Compiladores	Aplication/Word

Alcance:

Espacial : **Regional** (Opcional)
Temporal: (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo: **Licenciado en Informática**

Nivel Asociado con el Trabajo: **Licenciatura**

Área de Estudio: **Informática**

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

Universidad de Oriente



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CU N° 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.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA

RECIBIDO POR *[Firma]*

FECHA 5/8/09 HORA 5:20

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

[Firma]

JUAN A. BOLANOS CURELO
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 Teleinformática, 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 grados son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y solo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Concejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Concejo Universitario, para su autorización”.



Ana C. Serrano Ch.



Manuel E. Hamana