



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

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN EDUCATIVA BAJO AMBIENTE WEB,
COMO APOYO PARA LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA BASES DE
DATOS ORIENTADAS A OBJETOS, PARA LA CARRERA DE
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE,
NÚCLEO DE SUCRE.
(Modalidad: Investigación)

ANA MARÍA MARCANO HINOJOZA

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

CUMANÁ, JUNIO DE 2009

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN EDUCATIVA BAJO AMBIENTE WEB,

COMO APOYO PARA LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA BASES DE
DATOS ORIENTADAS A OBJETOS, PARA LA CARRERA DE
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE,
NÚCLEO DE SUCRE.

APROBADO POR

Prof. Hugo Marcano

Asesor

ÍNDICE

ÍNDICE	i
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
LISTA DE TABLAS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
RESUMEN	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.	5
PRESENTACIÓN	5
1.1. Planteamiento Del Problema	5
1.2. Alcance	6
CAPÍTULO II.	8
MARCO DE REFERENCIA	8
2.1. Marco Teórico	8
2.1.1. Antecedentes de la investigación	8
2.1.2. Antecedentes de la organización	9
2.1.3. Área de estudio	11
2.1.4. Área de investigación	20
2.2. Marco Metodológico	32
2.2.1. Metodología de la investigación	32
CAPÍTULO III.	36
DESARROLLO	36
3.1. Análisis De Las Necesidades Educativas	36
3.2. Diseño De La Aplicación	38
3.3. Construcción De La Aplicación	77

CAPÍTULO IV.	87
RESULTADO Y DISCUSIÓN	87
4.1. Resultados De La Prueba Aplicada Con Los Usuarios Representativos	87
4.2. Resultados De La Prueba Aplicada Con Los Expertos	89
CONCLUSIONES	93
RECOMENDACIONES	95
BIBLIOGRAFÍA	96
APÉNDICES	100

DEDICATORIA

A:

Mi hija Ana Estéfany, lo más grande y bello que tengo en mi vida.

Mis padres, sin su apoyo no hubiese llegado hasta aquí.

Mi hermana Anaís Carolina especialmente, para que este logro mío sea suyo también y lo tome como una fuente de inspiración para que alcance sus metas académicas.

Mi abuela Ana Felipa, siempre has querido que obtenga este título, te quiero mucho.

AGRADECIMIENTO

A:

Dios por darme fuerza, ánimo y confianza en mí misma para realizar este trabajo.

Mis padres, por tener paciencia y apoyarme para lograr esta meta.

Mis hermanos, por estar allí siempre y ser mi fuente de inspiración para seguir adelante.

Mi tía Ana Mercedes, por ayudarme desde el inicio de mi carrera hasta ahora, y por escucharme y animarme en momentos difíciles.

Aníbal, por tu apoyo, comprensión, paciencia, confianza y amor incondicionales, sin ti se me hubiese hecho más difícil culminar este camino.

Sabina Rivero, por ser una segunda madre para mí en los momentos de mi carrera que más lo necesite.

Mi amiga Yesenia, por fortalecerme en las circunstancias más duras de mi carrera y de mi vida, por impulsarme siempre a seguir adelante y por su fiel y valiosa amistad.

Mi amiga Karla, por su ayuda sin condiciones, por ser de las mejores compañeras de estudio y por estar entre las dos grandes amigas que tengo.

Los profesores Hugo Marcano y Ensony Tovar, por su asesoría y apoyo a nivel académico.

Los profesores Leopoldo Acuña y Alejandra Galantón por su colaboración para el desarrollo de este trabajo.

La Universidad de Oriente, por abrirme sus puertas y permitirme alcanzar esta meta.

¡Gracias a todos por creer en mí!

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Descripción de entidades. _____	53
Tabla 2. Descripción de la tabla bibliografía. _____	55
Tabla 3. Descripción de la tabla ejercicio. _____	55
Tabla 4. Descripción de la tabla enlace. _____	55
Tabla 5. Descripción de la tabla glosario. _____	56
Tabla 6. Descripción de la tabla imagen. _____	56
Tabla 7. Descripción de la tabla ítem. _____	56
Tabla 8. Descripción de la tabla objetivo_especifico. _____	57
Tabla 9. Descripción de la tabla texto. _____	57
Tabla 10. Descripción de la tabla unidad. _____	57
Tabla 11. Descripción de la tabla pemsun. _____	58
Tabla 12. Descripción de la tabla horarios _____	58
Tabla 13. Descripción de la tabla evaluacion. _____	59
Tabla 14. Descripción de la tabla seccion. _____	59
Tabla 15. Descripción de los elementos <i>Web</i> . _____	78
Tabla 16. Parámetros necesarios para la configuración del sitio. _____	81
Tabla 18. Resultados obtenidos de la prueba a los expertos en contenido. _____	90

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Modelo Instruccional para el Desarrollo de Materiales Educativos Computarizados (MIDMEC) _____	19
Figura 2. Representación de una entidad _____	31
Figura 3. Representación de una relación entre entidades _____	32
Figura 4. Aplicación <i>Web</i> de la asignatura bases de datos orientadas a objetos _____	39
Figura 5. Modelo instruccional para la asignatura bases de datos orientadas a objetos. Esquema general de la asignatura _____	41
Figura 7. Modelo instruccional para la asignatura bases de datos orientadas a objetos. Esquema específico _____	49
Figura 8. Modelo instruccional para la asignatura bases de datos orientadas a objetos. Esquema específico – Unidad 3 _____	50
Figura 9. Modelo instruccional para la asignatura bases de datos orientadas a objetos. Esquema específico – Unidad 4 _____	51
Figura 10. Diagrama entidad – relación correspondiente a la base de datos de la aplicación <i>Web</i> de la asignatura bases de datos orientadas a objetos _____	52
Figura 11. Organización de la información en el sitio de la aplicación <i>Web</i> de la asignatura bases de datos orientadas a objetos _____	60
Figura 12. Organización de la información en el SMEV _____	61
Figura 13. Página principal del sitio _____	63
Figura 14. Barra de navegación principal _____	63
Figura 15. Menú Objetivos _____	64
Figura 16. Menú Planificación _____	64
Figura 17. Menú Contenido _____	64
Figura 18. Menú Notas _____	65
Figura 19. Menú Información _____	65
Figura 20. Menú principal del SMEV _____	66

Figura 22. Menú Insertar del SMEV _____	66
Figura 23. Menú Modificar del SMEV _____	66
Figura 24. Menú Eliminar del SMEV _____	67
Figura 25. Diagramas de sitio de la aplicación <i>Web</i> de la asignatura bases de datos orientadas a objetos _____	68
Figura 26. Página de contenido _____	70
Figura 27. Página de glosario _____	71
Figura 28. Página de referencias _____	72
Figura 29. Página del quiz _____	73
Figura 30. Página de consulta de datos _____	74
Figura 31. Página de ingreso de datos _____	75
Figura 32. Páginas para modificar datos _____	76
Figura 33. Página para eliminar datos _____	77
Figura 34. <i>Script</i> PHP para la conexión a la base de datos _____	82
Figura 35. Vínculo roto por imagen inexistente _____	83
Figura 36. Error de página inexistente _____	83

RESUMEN

El propósito de la investigación fue desarrollar una aplicación educativa bajo ambiente *Web*, como apoyo para la enseñanza de la asignatura bases de datos orientadas a objetos, para la carrera Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre. El modelo estructural de esta aplicación educativa, estuvo basado en una metodología híbrida, la metodología de Galvis (1994) para la construcción de Materiales Educativos Computarizados (MECs) y el Ciclo de Desarrollo de la Aplicación *Web* de Vaquero y Quiroz (1998). La metodología consta de cuatro fases: análisis de las necesidades educativas, diseño de la aplicación, construcción de la aplicación y aplicación de pruebas. El análisis de las necesidades educativas permitió determinar los problemas, causas y posibles soluciones en lo que concierne a la falta de asignaturas en la carrera de Licenciatura en Informática que incluyan en su diseño instruccional conceptos avanzados del área de sistemas de información y bases de datos, tales como los orientados a objetos. La etapa de diseño de la aplicación abarcó la elaboración del diseño instruccional, donde se establecieron los objetivos y el contenido instruccional de la asignatura, también se estableció la estructura y funcionalidad de la aplicación, se diseñaron las páginas, los controles de navegación y la base de datos, y se elaboraron los diagramas de sitio. Durante la construcción se programaron las páginas que forman la aplicación, utilizando las herramientas: Macromedia Dreamweaver MX para la administración del sitio *Web*, Macromedia Flash MX y Macromedia Fireworks MX para la elaboración y tratamiento de imágenes estáticas y en movimiento, Mysql 2.5 para la creación de la base de datos, PHP para la programación del sitio *Web* y hacer la conexión con la base de datos, Apache 2.2.0 como servidor; finalmente se realizó la revisión por parte de los expertos y las pruebas con usuarios representativos. Para efectos de esta investigación fueron desarrolladas las tres primeras fases de la metodología, la implementación de la aplicación educativa y la cuarta fase referente a pruebas piloto y de campo quedará bajo la responsabilidad de la Coordinación del Programa de Licenciatura en Informática. El MEC obtenido proporciona a los estudiantes de la Licenciatura en Informática, información de los últimos avances en el campo de las bases de datos orientadas a objetos, aumentando su nivel académico y aportando al egresado en esta carrera competitividad en el campo laboral.

INTRODUCCIÓN

La informática ha cambiado significativamente el mundo, ha eliminado las barreras del tiempo y la distancia, permitiendo a la gente compartir información y trabajar en colaboración debido a que ofrece una gran variedad de avances tecnológicos como lo es *Internet*, siendo este una interconexión de redes informáticas que permite a las computadoras conectadas comunicarse directamente (Encarta, 2006).

Desde que *Internet* incorporó color, imágenes, sonido, y facilidad en el transporte de datos; afectó significativamente la vida de las personas con relación a las formas de acceder al saber y al conocer. Esta herramienta de comunicación comenzaba a dar sus primeros pasos en la escena mundial y muchos analistas se aventuraban a destacar cada una de las ventajas que esta nueva plataforma de información podría proporcionar en diversos campos de la vida, tales como comunicación, educación, entre otros. En efecto, con el pasar de los años, la revolución tecnológica se ha ido apropiando de algunos espacios relacionados con el campo del saber. Así, actualmente se habla de aulas virtuales y postgrados en línea; y se menciona el *e-learnig*, como un resultado directo de la aplicación de la tecnología de la red al campo de la enseñanza y el entrenamiento (Aldea E Telecomunicaciones C. A., 2006).

La *World Wide Web*, también conocido como la *WWW*, es un sistema de hipertexto que funciona sobre *Internet*. Para ver la información se utiliza una aplicación llamada navegador *Web*, para extraer documentos o páginas de los servidores y mostrarlos en la pantalla del usuario. El usuario puede entonces seguir hiperenlaces que hay en la página a otros documentos o incluso enviar información al

servidor para interactuar con él (Wikipedia, 2006).

La característica fundamental de los entornos de educación en la *Web*, es la diversidad de elementos mediatizadores del aprendizaje, que se adapten a las necesidades diversas de los alumnos y educadores, con una direccionalidad verdaderamente educativa que potencia la búsqueda y el desarrollo del conocimiento (Morales, 2006).

Usar la informática como apoyo a procesos de aprendizaje, es un área que durante mucho tiempo se ha investigado y probado por muchas personas. Su asimilación dentro del hogar y las instituciones educativas, ha aumentado en los últimos años, generando que la demanda por *software* educativo de alta calidad sea cada vez mayor (Gómez *et al.*, 2006).

El *software* educativo es una alternativa para ofrecer instrucción de calidad mediante la utilización de la *Internet* y la tecnología *Web*; mostrando aplicaciones que contengan tanto imágenes estáticas, como animaciones, secuencias de video y audio, que persiguen despertar el interés del estudiante en la materia (Salazar, 2002). En este sentido las instituciones educativas han investigado este campo hasta el punto de incluirlo en su proyección académica.

La Universidad de Oriente, con el propósito de mejorar sus lineamientos académicos, ha realizado investigaciones en el campo de *software* educativo. El Vicerrectorado Académico de la misma, está efectuando el proyecto Enseñanza Virtual, para lograr la excelencia en la formación profesional ofreciendo una educación de calidad acorde al mundo actual (Vicerrectorado Académico-Universidad de Oriente, 2003).

La carrera de Licenciatura en Informática ha apoyado el proyecto de

Enseñanza Virtual desde su inicio, desarrollando aplicaciones educativas bajo ambiente *Web* para las asignaturas que forman el *pensum* de la carrera. Entre las asignaturas con aplicaciones educativas está Diseño de Bases de Datos; sin embargo, en el campo de las bases de datos se han hecho avances importantes, como las bases de datos orientadas a objetos, que surgieron para satisfacer las necesidades de los nuevos tipos de aplicaciones como son las bases de datos gráficas y de imágenes, bases de datos científicas, los sistemas de información geográfica, bases de datos de multimedia y otras (Elmasri y Navathe, 2000).

Las bases de datos orientadas a objetos no se contemplaban en el contenido instruccional de la Licenciatura en Informática y no existe una aplicación educativa referente a éstas. Por tal razón, en la reforma curricular que se realizó en la carrera se incluyó la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos.

Las bases de datos orientadas a objetos, incorporan los conceptos de la metodología orientada a objetos, la cual es un sólido fundamento para la nueva generación de base de datos. Esta metodología está fundamentalmente diseñada para reducir la dificultad de desarrollo y evolución de sistemas complejos de *software*. Un modelo de datos orientado a objetos facilita el diseño y desarrollo de bases de datos complejas, sofisticadas y muy grandes (Wikipedia, 2006).

El propósito de este trabajo de grado es desarrollar una aplicación educativa, bajo ambiente *Web*, como apoyo para la enseñanza de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos; que se contempla en la reforma curricular de la carrera de Licenciatura en Informática, para dar una respuesta constructiva a la necesidad de contenidos actualizados.

El trabajo está estructurado en cuatro capítulos; en el primero, se presenta el planteamiento del problema, luego, el alcance y limitaciones de la investigación; en el

segundo, se expone el marco de referencia que incluye los marcos teórico y metodológico; el tercer capítulo se refiere a la metodología empleada y finalmente en el capítulo cuatro se encuentran los resultados de las pruebas aplicadas, las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

CAPÍTULO I.

PRESENTACIÓN

1.1. Planteamiento Del Problema

La Licenciatura en Informática no contemplaba en su *pensum* anterior, asignaturas que incluyeran en su diseño instruccional nuevas teorías del área de sistemas de información y bases de datos, tales como los orientados a objetos.

La asignatura Diseño de Bases de Datos (Anexo 1), en su contenido instruccional comprende los conceptos básicos de bases de datos y modelos de datos convencionales: jerárquicos, en red y relacionales; haciendo mayor énfasis en este último (Anexo 2).

Los modelos de datos jerárquicos y de red (pre-relacionales) en el presente son poco utilizados (Anexo 3). La nueva generación de tecnología de bases de datos se basa en el modelado orientado a objetos, surgiendo el Modelo Relacional Extendido (incluye conceptos del modelo relacional y de objetos) y el Modelo Objeto Puro (Castaño y Piattini, 1999); esta área de investigación es de gran alcance, por tal razón, no es un tópico dentro del contenido de la asignatura Diseño de Bases de Datos.

En respuesta a la necesidad de contenidos actualizados en la carrera de Licenciatura en Informática se efectuó una reforma curricular que involucró la revisión de contenidos de los cursos y elaboración de diseños instruccionales de asignaturas nuevas. En dicha reforma se incluyó la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos.

La asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos no posee un instrumento basado en la *Web*, que facilite la divulgación de información actualizada y adecuada a los estudiantes que cursan dicha asignatura. Además, no cuentan con material bibliográfico suficiente relacionado con dicha área, pues suele ser de difícil adquisición y alto costo en el mercado. Esto impide al estudiantado profundizar sus conocimientos más allá de lo transmitido por el profesor en clases.

Ante la problemática descrita y la necesidad de modernización se propone el desarrollo de una aplicación educativa, bajo ambiente *Web*, como apoyo para la enseñanza de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos.

Este *software* educativo proporcionará a los estudiantes información innovadora con respecto a las bases de datos, además brindará un medio práctico y eficiente para el proceso enseñanza – aprendizaje. La información será presentada a través de imágenes, texto, animaciones, entre otros, y estará disponible para profesores y estudiantes en el momento que se necesite.

1.2. Alcance

Para efectos de esta investigación fueron desarrolladas las tres primeras fases de la metodología híbrida de Galvis (1994) para la construcción de Materiales Educativos Computarizados (MECs) y el Ciclo de Desarrollo de la Aplicación *Web* de Vaquero y Quiroz (1998). La metodología consta de cuatro fases: análisis de las necesidades educativas, diseño de la aplicación, construcción de la aplicación y aplicación de pruebas. La implementación de la aplicación educativa y la cuarta fase referente a pruebas piloto y de campo quedará bajo la responsabilidad de la Coordinación del Programa de Licenciatura en Informática.

La aplicación educativa está dirigida a los estudiantes de la Licenciatura en

Informática de la Universidad de Oriente, que deseen obtener conocimientos avanzados del área de bases de datos. Esta aplicación contempla el estudio de los temas relacionados con las bases de datos orientadas a objetos, constituyendo un medio que apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, incorporando características como: desarrollo del contenido instruccional, el cual incluye información actualizada referente a sistemas de bases de datos orientadas a objetos, modelado de datos orientado a objetos, diseño de bases de datos orientadas a objetos y nuevas tendencias en bases de datos orientadas a objetos; ejemplos, imágenes estáticas y animadas, ejercicios, glosario, autoevaluaciones, citas bibliográficas, enlaces relacionados y aspectos generales sobre el curso.

CAPÍTULO II.

MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Antecedentes de la investigación

En Venezuela, una variedad de universidades públicas y privadas están utilizando materiales educativos computarizados como apoyo a la enseñanza y otras están ofertando cursos a través de Internet.

En la Universidad Bicentennial de Aragua, desde el año 2000, se está efectuando el proyecto Cátedra Virtual, el cual empezó con el objetivo de enseñar la asignatura Metodología I de la Escuela de Computación a través de una herramienta asistida por computador (*software* educativo); como resultado, fueron desarrolladas en formato electrónico las asignaturas: Programación en Internet, Arquitectura del Computador, Sistemas Operativos, Redes de Telecomunicaciones, Inteligencia Artificial; y se incorporaron al proyecto la escuela de Ingeniería Eléctrica, y la Facultad de Ciencias Sociales y Administrativas, Contaduría Pública y Comunicación Social (Fuenmayor y Salazar, 2004).

En la Universidad de Nueva Esparta, desde el año 1996, se ofrecen cursos de postgrado por medio de Internet, en la especialización de Tecnologías Gerenciales y en la maestría de Gerencia Tecnológica. También, la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado, estado Lara, ofrece postgrados virtuales, orientados a una educación que utiliza la Internet como recurso indispensable de intercambio en el proceso educativo (Universia, 2001).

En la Universidad de Oriente está realizando el Programa de Enseñanza Virtual, cuya misión es transmitir contenidos y procesos administrativos en el marco de una red interna, que permita la aplicación de los mismos en los distintos niveles de enseñanza que se ofrecen en la institución, haciendo uso de los diferentes medios que brindan las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (Universidad de Oriente Núcleo de Sucre, 2002).

En apoyo al Programa de Enseñanza Virtual, la comunidad del Programa de Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente, ha elaborado varios trabajos de grado concernientes a aplicaciones educativas bajo ambiente *Web*, enmarcadas en dicho proyecto. Entre las asignaturas de la carrera con aplicaciones educativas ya desarrolladas están: bases de datos, redes, sistemas operativos, entre otras. Estas aplicaciones se caracterizan por tener una interfaz sencilla, una redacción formal de contenidos, imágenes y ejemplos animados que permiten una mayor comprensión de lo expuesto.

2.1.2. Antecedentes de la organización

La Universidad de Oriente, creada en el año 1958, es una institución de tipo funcional y departamental. Está constituida por cinco núcleos: Anzoátegui, Bolívar, Monagas, Nueva Esparta y Sucre (Universidad de Oriente, 1992). Su misión es contribuir a la formación de profesionales de excelencia, de valores éticos y morales, críticos, creativos e integrales en la prestación de servicios en las diferentes áreas del conocimiento y desarrollando actividades de investigación, docencia y extensión para cooperar en la construcción de una sociedad venezolana de la Región Oriental - Insular - Sur del país (Universidad de Oriente, 2005).

Los objetivos de la Universidad de Oriente son los siguientes:

Formar los equipos profesionales y técnicos necesarios para el desarrollo del país.

Ampliar los recursos científicos y técnicos, para la solución de problemas económicos y sociales del país y en especial de la Región Oriental, Insular y Sur del país.

Conservar e incrementar el patrimonio cultural y educativo e incorporarse a las tareas del desarrollo integral de Venezuela.

Conducir el proceso de formación de un profesional hábil y útil para ubicarse en un mundo competitivo, integrado, regionalizado y en proceso acelerado de transformación con base a una educación de calidad.

Transformar la gerencia universitaria basada en un modelo cultural, centrado en las personas y en los procesos, tendente hacia la modernización de la Institución.

Rescatar la formación profesional de los alumnos mediante el desarrollo de la mística, dignidad, moral, creatividad, innovación y productividad, para que sean capaces de insertarse en el quehacer regional y nacional.

Implantar Educación Superior de la más alta calidad, con el fin de obtener un profesional de excelencia.

Generar un cambio de modelos y de funcionamiento basado en una reestructuración curricular (Universidad de Oriente, 2005).

La orientación general de la Universidad de Oriente, desde sus inicios, ha formado una institución de educación superior con una organización diferente de las

demás en Venezuela, con flexibilidad para ensayar diversos modelos estructurales y operacionales, desarrollando investigación científica, docencia y extensión de todos los aspectos del conocimiento, que contemplan los diversos programas educativos (Universidad de Oriente, 1992).

2.1.3. Área de estudio

Esta investigación se ubica dentro del área de informática educativa, porque está orientada a desarrollar una aplicación educativa, bajo ambiente *Web*, como apoyo para la enseñanza de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos.

Informática educativa

La informática es un recurso didáctico y abarca al conjunto de medios y procedimientos para reunir, almacenar, transmitir, procesar y recuperar datos de todo tipo. Abarca a las computadoras, teléfono, televisión, radio y 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 (Martín, 2006).

Las Nuevas Tecnologías contribuyen, a esclarecer, estructurar, relacionar y fijar mejor los contenidos a aprender. El recurso informático se puede vincular con la llamada tecnología del aprender a pensar, basada en: la destreza para la planificación de estrategias de resolución de problemas por parte del docente y sus alumnos, la creación del descubrimiento de principios y reglas lógicas de inferencia y deducción; el desarrollo de algoritmos para localizar información definida dentro de una gran masa de conocimientos; las condiciones de transferencia de conocimientos a campos diferentes y diferidos en el tiempo, en el espacio entre otros (Martín, 2006).

Aplicaciones educativas

Una aplicación educativa consiste en un conjunto de recursos informáticos creados con la intención explícita de servir de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que integra diferentes formatos de información de manera interactiva, ofreciendo al usuario la posibilidad de navegar a través de dicha información. Estas aplicaciones abarcan diversas finalidades, que pueden ir de la adquisición de conceptos al desarrollo de destrezas básicas o la resolución de problemas (CETE, 2002).

Las aplicaciones educativas abarcan desde programas para el nivel preescolar, que tienen un gran componente lúdico, a programas de mecanografía y aplicaciones para aprender lenguas extranjeras (Wikipedia, 2006).

Existe una amplia gama de enfoques para la creación de aplicaciones educativas atendiendo a los diferentes tipos de interacción que debería existir entre los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje: educador, aprendiz, conocimiento, computador (Wikipedia, 2006).

El enfoque de la instrucción asistida por computadora pretende facilitar la tarea de educador, sustituyéndole parcialmente en su labor. Las aplicaciones educativas generalmente presentan una secuencia de lecciones, o módulos de aprendizaje. También generalmente incluye métodos de evaluación automática, utilizando preguntas cerradas (Wikipedia, 2006).

Cognoscitivismo

Corriente psicológica que centra sus esfuerzos por entender los procesos mentales y las estructuras de memoria humanos con el fin de comprender la conducta

humana (Galvis, 1994).

Una proposición básica del cognoscitivismo es que los individuos no responden tanto a estímulos, sino que actúan sobre la base de creencias, actitudes y un deseo de alcanzar ciertas metas. Esta fuerza interior, motivación interna, así como los sentimientos y las percepciones son elementos que los cognoscitivistas consideran fundamentales (Galvis, 1994).

Por otra parte, desde el punto de vista de la psicología cognoscitivista lo importante en la vida del hombre no es su conducta sino las modificaciones que ocurren en sus estructuras cognoscitivistas (Galvis, 1994).

Las teorías cognitivas enfatizan la adquisición del conocimiento y estructuras mentales internas. El aprendizaje se equipara a cambios discretos entre los estados del conocimiento más que con los cambios en la probabilidad de respuesta. Las teorías cognitivas se dedican a la conceptualización de los procesos del aprendizaje del estudiante y se ocupan de cómo la información es recibida, organizada, almacenada y localizada. El aprendizaje se vincula, no tanto con lo que los estudiantes hacen, sino con lo que saben y cómo lo adquieren. La adquisición del conocimiento se describe como una actividad mental que implica una codificación interna y una estructuración por parte del estudiante. El estudiante es visto como un participante muy activo del proceso de aprendizaje. Las explicaciones instruccionales, las demostraciones, los ejemplos demostrativos y la selección de contraejemplos correspondientes, se consideran instrumentos para guiar el aprendizaje del alumno (Ertmer y Newby, 1993).

Constructivismo

Es la idea que mantiene que el individuo (tanto en los aspectos cognitivos y

sociales del comportamiento como en los afectivos) no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento es una construcción del ser humano. La persona realiza dicha construcción fundamentalmente con los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea. Se enfoca en la preparación del que aprende para resolver problemas en condiciones ambiguas (Carretero, 1997).

Esta construcción que realizamos todos los días y en casi todos los contextos en los que se desarrolla nuestra actividad, depende sobre todo de dos aspectos, a saber: de la representación inicial que tengamos de la nueva información de la actividad, externa o interna, que desarrollemos al respecto. De esta manera podemos comparar la construcción del conocimiento con cualquier trabajo mecánico. Así, los esquemas serían comparables a las herramientas. Es decir, son instrumentos específicos que por regla general sirven para una función muy determinada y se adaptan a ella y no a otra (Carretero, 1997).

El constructivismo es una teoría que equipará al aprendizaje con la creación de significados a partir de experiencias. Aún cuando el constructivismo se considera una rama del cognitivismo (ambas teorías conciben el aprendizaje como una actividad mental), se diferencia de las teorías cognitivas tradicionales en varias formas. La mayoría de los psicólogos cognitivos consideran que la mente es una herramienta de referencia para el mundo real; los constructivistas creen que la mente filtra lo que nos llega del mundo para producir su propia y única realidad (Ertmer y Newby, 1993).

Diseño instruccional

Es un proceso sistemático, planificado y estructurado donde se produce una

variedad de materiales educativos ajustados a las necesidades de los educandos, asegurándose así la calidad del aprendizaje. El Diseño Instruccional se nutre de las: ciencias sociales (psicología y teorías del aprendizaje), ciencias de la ingeniería (teoría de sistemas), ciencias de la información (tecnologías del campo de la informática: computadoras, programados, multimedios, telecomunicaciones, micro-onda, satélites, entre otros) y de las ciencias (método científico) (Yukavetsky, 2006).

Modelo de diseño instruccional

Los modelos instruccionales son guías o estrategias que los instructores utilizan en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Constituyen el armazón procesal sobre el cual se produce la instrucción de forma sistemática y fundamentado en teorías del aprendizaje. Incorporan los elementos fundamentales del proceso de diseño instruccional, que incluye el análisis de los participantes, la ratificación de metas y objetivos, el diseño e implantación de estrategias y la evaluación (Yukavetsky, 2006).

El modelo de diseño instruccional empleado es el Modelo Instruccional para el Desarrollo de Material Educativo Computarizado (MIDMEC), de Tovar (2003). Adaptado a una aplicación educativa, bajo ambiente Web, como apoyo para la enseñanza de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos.

El MIDMEC está fundado en una concepción cognoscitiva. La misma se apoya en algunos de los principios Ausbelianos (1976) sobre la organización cognoscitiva, es decir, organizadores previos, anclaje (propiedad que poseen las ideas preexistentes de brindar apoyo a las nuevas ideas recién aprendidas) cognitivo, organizadores avanzados y producción de materiales didácticos potencialmente significativos (Tovar, 2003).

El diseño instruccional de la aplicación también se apoya en el principio de construcción individual al estilo sugerido por Piaget (1978), quien señala que “el desarrollo intelectual es un proceso dinámico gobernado por la interacción del sujeto con la realidad permanente búsqueda de estado de equilibrio”. El ser humano crece en capacidad (y necesidad) de autodirigirse, como un componente esencial de madurez. El advenimiento del computador, y con ello el material educativo computarizado, hace posible este proceso, a través de la interactividad entre el usuario y el programa, relación fundamental para la promoción y adquisición de aprendizaje potencialmente significativo (Tovar, 2003).

La estructura del MIDMEC en su versión sistémica, puede ser visualizado en la figura 1 de la página 17, el cual consta de un Medio socio-educativo y las siguientes fases: Necesidad instruccional, Audiencia, Objetivo general, Objetivos específicos, Contenidos, Estrategias metodológicas y Estrategias de evaluación. El mismo se explica de la siguiente manera:

Medio socio-educativo

Se refiere al entorno social y educativo conformado por todos los miembros de la comunidad, como una integración isomórfica de los profesores, estudiantes y toda persona vinculada con la comunidad en la búsqueda de su desarrollo y bienestar.

Necesidad instruccional

Se refiere a la evaluación de los requerimientos educativos de la comunidad, del entorno social, de las instituciones educativas o de cualquier ente interesado en resolver los problemas educativos.

Audiencia

Se refiere a los sujetos que conforman la población a la cual va dirigido el modelo y que requieren de la aplicación del MEC para solventar una problemática de aprendizaje determinada.

Objetivo general

Se refiere a aquellas aspiraciones dirigidas al desarrollo de las destrezas, habilidades, actitudes y valores de la audiencia.

Objetivos específicos

Se refiere a la particularización de las destrezas, habilidades, actitudes y valores, que se aspira desarrolle la audiencia y que se desprenden del objetivo general.

Contenidos

Se refiere al conjunto de elementos y/o componentes epistemológicos que conforman el sistema de conocimientos de los programas instruccionales de una determinada área, asignatura o unidad curricular.

Estrategias metodológicas

Se refiere a la aplicación de métodos, técnicas y procedimientos, que permiten una interacción significativa entre el usuario y el material educativo computarizado.

Estrategias de evaluación

Se refiere al desarrollo de acciones evaluativas, elaboración y aplicación de instrumentos que permitan determinar si los sujetos han interactuado con el material educativo computarizado de manera significativa.

En relación con las convenciones utilizadas en el organigrama N° 1, se establece:

: Retroalimentación del sistema

: Interactividad de los componentes del sistema

: Sistema abierto expuesto a los requerimientos del medio social y educativo

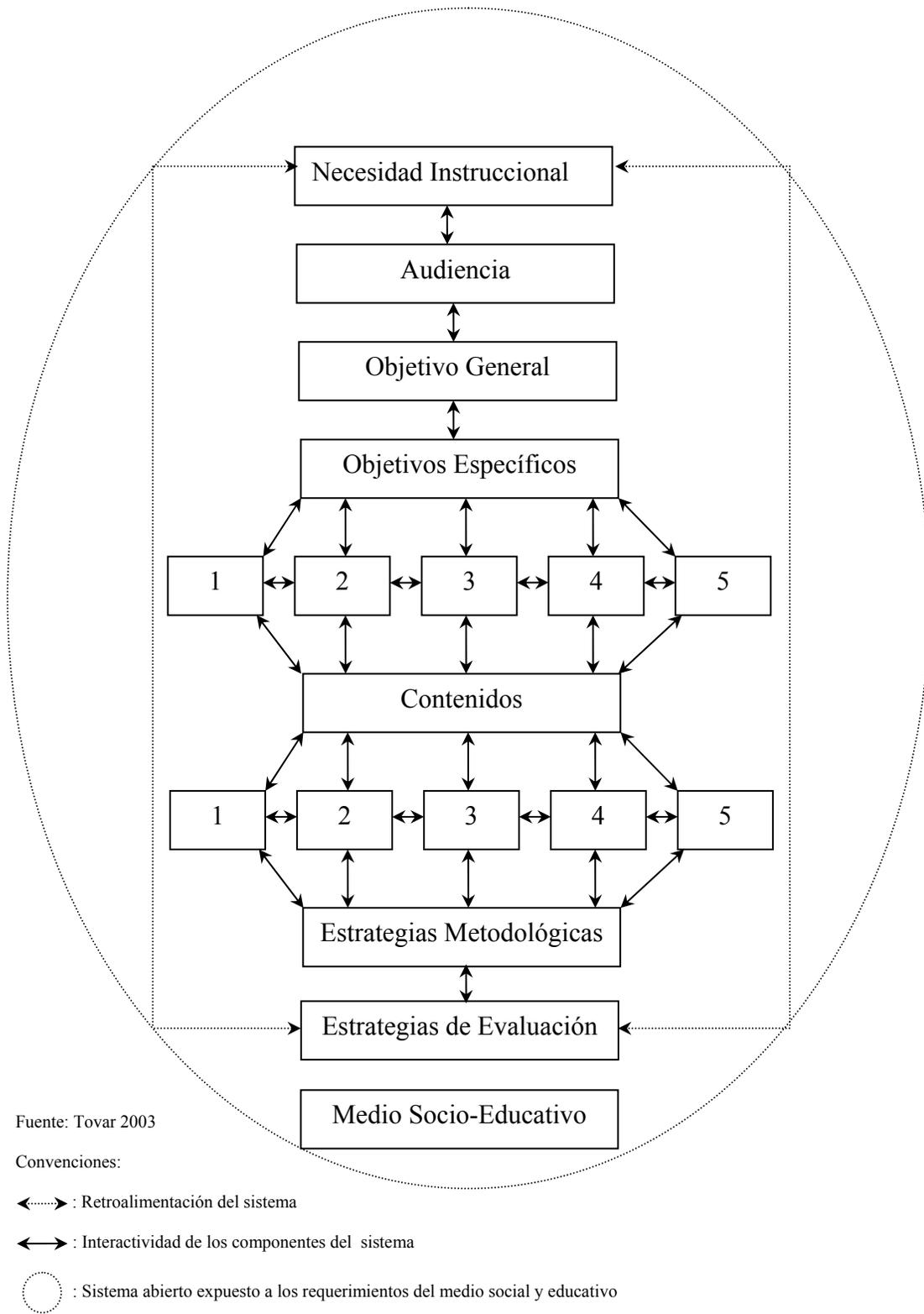


Figura 1. Modelo Instruccional para el Desarrollo de Materiales Educativos Computarizados (MIDMEC)

2.1.4. Área de investigación

Este trabajo está ubicado en el campo de aplicaciones *Web* y bases de datos orientadas a objetos, porque involucra el desarrollo de una aplicación educativa, bajo ambiente *Web*, como apoyo para la enseñanza de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos.

Base de datos

Una base de datos es un conjunto de datos lógicamente coherente, con cierto significado inherente. Una colección aleatoria de datos no puede considerarse propiamente una base de datos. Toda base de datos se diseña, construye y puebla con datos para un propósito específico. Está dirigida a un grupo de usuarios y tiene ciertas aplicaciones preconcebidas que interesan a dichos usuarios (Elmasri y Navathe, 2000).

Sistemas de gestión de bases de datos

La gestión o manipulación de los datos que se encuentran en una base de datos, es llevada a cabo por los Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD). Los SGBD son sistemas de software centralizados o distribuidos, que ofrecen facilidades para la definición de bases de datos, para la selección de las estructuras de datos necesarias para el almacenamiento y búsqueda de los datos (Bertino y Martino, 1993).

Un tipo convencional o avanzado de SGBD, se caracteriza por un modelo de datos. Éste es un conjunto de estructuras lógicas que permiten al usuario describir los datos que serán almacenados en la base de datos junto con un conjunto de operaciones para manipular los datos (Bertino y Martino, 1993).

Las diferentes operaciones que ofrece un SGBD se expresan, por medio de uno o varios lenguajes. Normalmente, un SGBD ofrece un Lenguaje de Definición de Datos (LDD) que define el esquema de la base de datos. Además, un SGBD incluye un Lenguaje de Manipulación de Datos (LMD) que permite las operaciones de acceso a los datos. Acompañando a estos tipos de lenguajes, los SGBD incluyen un lenguaje adicional para el control y la administración de la base de datos, que es conocido como Lenguaje de Control de Datos (DCL) ofrece funciones para la gestión de autorizaciones y recursos físicos (Bertino y Martino, 1993).

Un SGBD también proporciona un conjunto de funciones cuyo propósito es asegurar la calidad y seguridad de los datos, así como un acceso fácil y eficiente de los mismos. De este modo, un SGBD está equipado con mecanismos para el control de concurrencia, lo que permite que varios usuarios tengan acceso a los datos al mismo tiempo. También tiene mecanismos de recuperación que aseguran la consistencia de la base de datos si el sistema falla o si los usuarios cometen ciertos errores. Un SGBD contiene también estructuras auxiliares de acceso para asegurar el acceso eficiente a los datos, y un subsistema para optimizar las operaciones de consulta (Bertino y Martino, 1993).

Tendencias actuales en la tecnología de bases de datos

Con vistas a satisfacer los requisitos impuestos por las nuevas aplicaciones, la investigación y desarrollo de las bases de datos sigue diferentes tendencias, las cuales generalmente involucran la integración de la tecnología de las bases de datos con la tecnología de los lenguajes de programación, tales como los lenguajes de programación orientados a objetos o los lenguajes lógicos, o con la tecnología de la inteligencia artificial (Bertino y Martino, 1993).

Las tendencias principales son:

Extensión de los sistemas relacionales: esta tendencia es cercana a los SGBD relacionales. Hay una tendencia a extender los SGBD relacionales con varias funciones: por ejemplo, la posibilidad de representar directamente objetos complejos, lo que se conoce como un SGBD con un modelo relacional anidado; o con los medios para definir acciones que sean ejecutadas automáticamente cuando el sistema alcance condiciones específicas concernientes a los datos, estos son SGBD activos (Bertino y Martino, 1993).

Sistemas de gestión de bases de datos orientadas a objetos: estos sistemas integran la tecnología de las bases de datos con el paradigma orientado a objetos que se ha desarrollado en el área de los lenguajes de programación y de ingeniería de software. Esta tendencia en su mayor parte ha estado controlada por los desarrollos industriales, incluso cuando no hay aún un fundamento teórico consolidado para los lenguajes y modelos orientados a objetos (Bertino y Martino, 1993).

Sistemas de gestión de bases de datos deductivas: estos sistemas integran la tecnología de las bases de datos con la programación lógica. La característica principal de tales sistemas es que incluyen mecanismos de inferencia, basados en reglas, que generan información adicional a partir de los datos almacenados en la base de datos. Estos sistemas están basados en fundamentos teóricos bien establecidos, y han sido investigados intensivamente en círculos académicos; sin embargo, los desarrollos industriales y las aplicaciones son aún muy limitados (Bertino y Martino, 1993).

Sistemas de gestión de bases de datos inteligentes: estos sistemas extienden la tecnología de las bases de datos incorporando paradigmas y técnicas desarrolladas en el campo de la inteligencia artificial (Bertino y Martino, 1993).

Base de datos orientadas a objetos

Una base de datos tradicional sólo almacena datos, sin procesarlos, de modo que resultan independientes de los procedimientos. Los datos son accesibles a diferentes usuarios, con diversos propósitos. Por lo contrario, una base de datos orientada a objetos almacena objetos. Los datos se almacenan junto con los métodos que procesan dichos datos.

Una bases de datos orientada a objetos (BDOO), es una base de datos inteligente. Soporta el paradigma orientado a objetos almacenando datos y métodos, y no sólo datos. Está diseñada para ser eficaz desde el punto de vista físico y para almacenar objetos complejos. Es más segura ya que no permite tener acceso a los datos (objetos), debido a que para poder entrar se tiene que hacer por los métodos que haya implementado el programador. Estos métodos están listos para entrar en acción al momento en que reciben una solicitud. Entonces, una definición de BDOO sería algo como: “una colección de objetos sobre la que se definen ciertas reglas de organización en almacenamiento secundario para poder accederlos” (Peralta *et al.*, 2005).

Entre los objetivos de las BDOO están:

El mantener una correspondencia directa entre la base de datos y los objetos del mundo real.

Los objetos pueden tener una estructura de complejidad arbitraria con el fin de contener toda la información significativa que describe el objeto.

Permitir la evolución de esquemas. (Elmasri y Navathe, 2000).

Las BDOO proporcionan una estructura flexible con acceso ágil, rápido, con gran capacidad de modificación. Además, combina las mejores cualidades de los archivos planos, las bases jerárquicas y relacionales. Las BDOO representan el siguiente paso en la evolución de las Bases de Datos. Estas permiten el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones complejas ya que se puede utilizar un mismo modelo conceptual y así aplicarlo al análisis, diseño, programación definición y acceso a la base de datos. Esto reduce el problema del operador de traducción entre los diferentes modelos a través de todo el ciclo de vida. El modelo conceptual debe ser la base de las herramientas CASE OO totalmente integradas, las cuales ayudan a generar la estructura de datos y los métodos. Las BDOO ofrecen mejor rendimiento de la máquina que las bases de datos por relación, para aplicaciones con estructuras complejas de datos (Peralta *et al.*, 2005).

Sistemas de gestión de bases de datos orientados a objetos (SGBDOO)

Las tendencias actuales en la tecnología de bases de datos indican a los SGBDOO como la tecnología más prometedora para la próxima generación de SGBD y para la construcción de entornos integrados de desarrollo, aunque todavía carezca de un modelo común de datos y de fundamentos formales similares a los del modelo relacional, y aunque sus modelos de eficiencia operacional y comportamiento no estén a la altura de los productos establecidos, las investigaciones se han multiplicado, y los primeros productos de compañías que emergen de Estados Unidos y Europa, han aparecido ya en el mercado. Una serie de tendencias está convergiendo, estas incluyen las plataformas estándar de arquitecturas cliente/servidor, y movimientos en pro de la estandarización, tales como el grupo de gestión de objetos (*Object Management Group, OMG*), la iniciativa en pro de un esquema CAD (*CAD Framework Initiative*) y el grupo de trabajo de ANSI para las bases de datos orientadas a objetos. Los grandes fabricantes de hardware están involucrados en estas iniciativas y en los grandes esfuerzos de investigación, no sólo

a nivel académico. Algunos de estos fabricantes colaboran en iniciativas con productores de SGBDOO (Bertino y Martino, 1993).

El modelo orientado a objetos es una de las vías más prometedoras en desarrollo de software, utilizando un enfoque similar para el manejo de bases de datos y para el desarrollo de aplicaciones de uso intensivo de datos se puede disponer de todos los beneficios existentes en el campo de la ingeniería de software. Los estudios han revelado que mientras que la vía orientada a objetos requiere una larga fase de análisis, la mayoría de los proyectos de software son más cortos y requieren menos personas. También se ha descubierto que la cantidad de código es menor cuando se le compara con casos que utilizan la tecnología convencional (Bertino y Martino, 1993).

Modelos de datos orientados a objetos

No hay un estándar para los modelos orientados a objetos, como si lo hay en el caso del modelo relacional con el artículo de Codd de 1970. No obstante, los conceptos concernientes al modelo de datos orientado a objetos se han agrupado en un modelo básico. Esta solución es suficientemente poderosa para satisfacer muchos de los requerimientos de las aplicaciones avanzadas, e identifica las principales diferencias respecto a los modelos convencionales. También sirve de base para la discusión de las diferencias más importantes entre los modelos de datos de los diversos SGBDOO (Bertino y Martino, 1993).

Los conceptos del modelo básico son:

Objetos e identidad: cada entidad del mundo real se modela como un objeto. Cada objeto está asociado con un identificador único.

Objetos complejos: un conjunto de atributos está asociado a cada objeto; el valor de un atributo puede ser un objeto o un conjunto de objetos. Esta característica

permite definir objetos arbitrariamente complejos en términos de otros objetos.

Encapsulamiento: cada objeto contiene y define los procedimientos (métodos) y la interfaz mediante la cual se puede acceder a él y otros objetos pueden manipularlo. La interfaz de un objeto consiste en un conjunto de operaciones que pueden ser invocadas sobre el objeto. El estado de un objeto es manipulado mediante los métodos invocados por las operaciones correspondientes.

Clases: todos los objetos que comparten el mismo conjunto de atributos y métodos se agrupan en clases. Cada objeto pertenece a alguna clase.

Herencia: una clase se puede definir como especialización de una o más clases existentes, y heredará los atributos y métodos de tales clases. La clase así definida suele llamarse subclase, mientras que las clases a partir de las que ha sido definida se denominan superclases.

Sobrecarga y ligadura tardía: con estas funciones se pueden asociar diferentes métodos a un mismo nombre de operación, dejando que sea el sistema quien determine que método es el que debe ser utilizado para ejecutar una determinada operación.

Internet

Para algunos autores, Internet es un acrónimo de *Interconnected Networks* (Redes interconectadas). Para otras personas, Internet es un acrónimo del inglés *International Net*, que traducido al español sería Red Mundial (Wikipedia, 2006).

Internet es una red de redes a escala mundial de millones de computadoras interconectadas con un conjunto de protocolos, el más destacado, el TCP/IP. Algunos

de los servicios disponibles en Internet aparte de la *Web* son el acceso remoto a otras máquinas, transferencia de archivos, correo electrónico, boletines electrónicos, conversaciones en línea, mensajería instantánea, transmisión de archivos, entre otros (Wikipedia, 2006).

Hipertexto

Hipertexto es el método de presentación de la información que permite hacer una lectura no secuencial de la misma. Trata de emular el modo en que el cerebro humano almacena y recupera la información, por medio de asociación de ideas. La información se organiza en torno a una serie de palabras clave que permiten que, al llegar a ellas, el documento pueda avanzar hacia otra parte del mismo (delante o detrás de esa posición) o presentar información que se encuentra en otro documento (Encarta, 2006).

Hipertexto es el modo en que se escriben los documentos multimedia y los documentos Web; en ellos, las palabras clave suelen aparecer subrayadas. Estos enlaces se denominan hiperenlaces o hipervínculos y, en la mayor parte de los documentos, además de textos, enlazan con imágenes, sonidos u otros elementos que contenga el documento; gracias a ellos, el usuario puede examinar los distintos temas, independientemente del orden de presentación de los mismos. El autor es el que establece los enlaces de un documento hipertexto en función de la intención del mismo (Encarta, 2006).

World Wide Web (Web)

La *World Wide Web* (del inglés, Telaraña Mundial), la *Web* o *WWW*, es un sistema de hipertexto que funciona sobre Internet. Para ver la información se utiliza una aplicación llamada navegador web para extraer elementos de información

(llamados "documentos" o "páginas web") de los servidores *Web* (o "sitios") y mostrarlos en la pantalla del usuario. El usuario puede entonces seguir hiperenlaces que hay en la página a otros documentos o incluso enviar información al servidor para interactuar con él (Wikipedia, 2006).

Aplicaciones *Web*

En ingeniería de software una aplicación *Web* es aquella que los usuarios usan accediendo a un servidor *Web* a través de Internet o de una intranet. Las aplicaciones *Web* son populares debido a la practicidad del navegador *Web* como cliente ligero. La habilidad para actualizar y mantener aplicaciones *Web* sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su popularidad (Wikipedia, 2006).

Las aplicaciones *Web* generan dinámicamente una serie de páginas en un formato estándar, soportado por navegadores *Web* comunes como HTML o XHTML. Se utilizan lenguajes interpretados del lado del cliente, tales como JavaScript, para añadir elementos dinámicos a la interfaz de usuario (Wikipedia, 2006).

Aunque muchas variaciones son posibles, una aplicación *Web* está comúnmente estructurada como una aplicación de tres capas. En su forma más común, el *Web browser* es la primera capa, un motor usando alguna tecnología *Web* dinámica (ejemplo: CGI, PHP, Java Servlets o ASP) es la capa de en medio, y una base de datos como última capa. El *Web browser* manda peticiones a la capa media, que la entrega valiéndose de consultas y actualizaciones a la base de datos generando una interfaz de usuario (Wikipedia, 2006).

HTML

Acrónimo de *HyperText Markup Language*, lenguaje de marcas de hipertexto. Es el formato estándar de los documentos que circulan en la *World Wide Web*; se utiliza desde 1989. Los documentos HTML contienen dos tipos de información: la que se muestra en la pantalla (texto, imágenes...) y los códigos (tags o etiquetas), transparentes al usuario, que indican cómo se debe mostrar esa información. Para crear un documento HTML, basta con disponer de un editor de código ASCII y teclear el texto y las etiquetas que sean precisas. También se pueden utilizar editores específicos que insertan automáticamente las etiquetas correspondientes al formato del texto que se escriba o a las imágenes que se inserten; casi todos los procesadores de texto actuales incluyen esta posibilidad (Encarta, 2006).

El lenguaje HTML es un subconjunto de SGML (acrónimo de *Standard Generalized Markup Language*, lenguaje estándar de marcado de documentos), que es un estándar de descripción de página independiente del dispositivo, lo que permite adaptar la visión del documento al tamaño de la pantalla en la que se muestra (Encarta, 2006).

PHP

Es un lenguaje de programación usado generalmente para la creación de contenido para sitios *Web*. El nombre es el acrónimo recursivo de "PHP: *Hypertext Preprocessor*" (inicialmente *PHP Tools*, o, *Personal Home Page Tools*), y se trata de un lenguaje interpretado usado para la creación de aplicaciones para servidores, o creación de contenido dinámico para sitios *Web*. Últimamente también para la creación de otro tipo de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica (Wikipedia, 2006).

Su interpretación y ejecución se da en el servidor, en el cual se encuentra almacenado el *script*, y el cliente sólo recibe el resultado de la ejecución. Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una página *Web*, generada por un *script* PHP, el servidor ejecuta el intérprete de PHP, el cual procesa el *script* solicitado que generará el contenido de manera dinámica, pudiendo modificar el contenido a enviar, y regresa el resultado al servidor, el cual se encarga de regresárselo al cliente. Además es posible utilizar PHP para generar archivos PDF, Flash, así como imágenes en diferentes formatos, entre otras cosas (Wikipedia, 2006).

Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, IBM DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite; lo cual permite la creación de aplicaciones *Web* muy robustas (Wikipedia, 2006).

PHP también tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos tales como UNIX (y de ese tipo, como Linux), Windows y Mac OS X, y puede interactuar con los servidores de *Web* más populares ya que existe en versión CGI, módulo para Apache, e ISAPI (Wikipedia, 2006).

Mysql

MySQL es uno de los Sistemas Gestores de bases de Datos (SQL) más populares desarrolladas bajo la filosofía de código abierto. Lo desarrolla y mantiene la empresa MySQL AB pero puede utilizarse gratuitamente y su código fuente está disponible (Wikipedia, 2006).

Entre las características disponibles en las últimas versiones se puede destacar: amplio subconjunto del lenguaje SQL, disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas, diferentes opciones de almacenamiento según si se desea

velocidad en las operaciones o el mayor número de operaciones disponibles, transacciones y claves foráneas, conectividad segura, replicación, búsqueda e indexación de campos de texto (Wikipedia, 2006).

MySQL se ha convertido en la base de datos abierta más popular del mundo debido a su funcionamiento rápido constante, alta confiabilidad y facilidad de empleo. Esta aceptación es debida, en gran medida, a que existen librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de lenguajes de programación. Además, puede ser utilizado en más de 20 plataformas incluyendo Linux, Windows, OS/X, HP-UX, AIX, Netware, proporcionando la flexibilidad necesaria (MySQL AB, 2006).

Modelo entidad – relación

Describe el conjunto de entidades que actúan en un sistema, sus asociados y atributos. El diagrama entidad – relación se utiliza para la representación del modelo conceptual de datos, en este se describen los entes sobre los cuales el sistema maneja información y sus relaciones. En el diagrama entidad – relación una entidad se representa por un rectángulo y dentro de el se coloca el nombre de la entidad.



Figura 2. Representación de una entidad

Una relación se representa por una línea que une las entidades vinculadas, en la cual se describe el nombre de la relación y la frecuencia mínima y máxima de ocurrencia de la entidad, generalmente denotada como una fracción mínima/máxima (Fábregas, 1991).

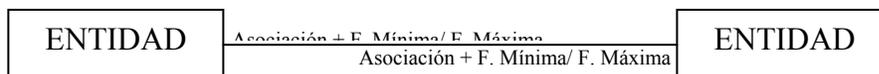


Figura 3. Representación de una relación entre entidades

2.2. Marco Metodológico

2.2.1. Metodología de la investigación

Tipo de investigación

La investigación elaborada es de tipo aplicada pues se persigue un fin directo e inmediato (Sabino, 1992), se refiere a la construcción de un material educativo computarizado, utilizando la tecnología *Web*, para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos de la carrera de Licenciatura en Informática, en el Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente. La investigación es descriptiva, porque se describen e interpretan cada uno de los temas estudiados en la asignatura (Tamayo y Tamayo, 2001).

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se aplicaron entrevistas abiertas no estructuradas a estudiantes de informática, las cuales facilitaron la recolección de información que permitió identificar los problemas y necesidades educativas existentes. También se hizo una revisión documental y consultas bibliográficas relacionadas con el área de bases de datos orientadas a objetos a fin de recopilar la información para estructurar el contenido de la asignatura.

Metodología del área aplicada

Para el desarrollo de este trabajo se utilizó una metodología “híbrida”, que abarcó la metodología para el desarrollo de Materiales Educativos Computarizados (MEC) propuesta por Galvis (Galvis, 1994), incluyendo en la segunda fase el Modelo Instruccional para el Desarrollo de Material Educativo Computarizado (MIDMEC) de Tovar (Tovar, 2003), y el Ciclo de Desarrollo de la Aplicación *Web* (Vaquero y Quiroz, 1998). La metodología abarcó las etapas de MEC y desde la etapa de diseño de la aplicación, se adicionaron las actividades referentes a los pasos del Ciclo de Desarrollo de la Aplicación *Web*.

La metodología planteada comprende las siguientes etapas:

Análisis de las necesidades educativas

Se identifican las debilidades o deficiencias del sistema educativo existente y sus posibles causas y soluciones. Entre estas últimas se analiza cual es la más conveniente y que produzca los mejores resultados.

Diseño de la aplicación

Se inicia con el estudio del entorno de la aplicación para satisfacer sus requerimientos. Luego se elabora el diseño educativo, que consiste en redactar los objetivos instruccionales, determinar la secuencia de los objetivos y desarrollar las estrategias de instrucción y el tipo de evaluaciones a aplicar. Esta etapa se complementó con el diseño instruccional propuesto por Tovar (2003), mencionado anteriormente.

Además de las actividades mencionadas, se realiza el diseño de la estructura

lógica de la base de datos e interfaz de usuario, se identifica el tipo de explorador *Web*, se especifican el propósito de la aplicación y los recursos de programación que se utilizaron para su desarrollo.

Construcción de la aplicación

Se desarrolla la aplicación *Web* del MEC diseñado, para ello se realizan actividades como: creación de archivos y elaboración del código fuente correspondiente, establecimiento de la conexión de la base de datos, se editan y tratan las imágenes y los sonidos seleccionados, y se integran los elementos siguiendo el diseño de interfaz y computacional propuestos.

Para la culminación del desarrollo, se efectúa una revisión de la aplicación por usuarios representativos para incluir sus sugerencias, analizadas previamente, con el propósito de mejorar la calidad, eficacia y eficiencia del MEC.

Según Wonnacott y Wonnacott (1999), el muestreo aleatorio simple, es uno de los modelos más sencillos de muestreo, el cual no establece ningún tipo de restricción en la población. Todas las unidades de esta tienen las mismas oportunidades de pertenecer a la muestra y no se establecen unidades ni fases en el proceso de selección.

En esta investigación, se utilizará el muestreo aleatorio simple sin remplazamiento, para la selección de la muestra de los usuarios representativos, para efectuar la revisión de la aplicación, pues se tiene una población finita, con características similares, con probabilidades iguales de salir.

El tamaño de la muestra se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N E_a^2 + Z^2 PQ}{N Z^2 PQ}$$

donde:

- N: Tamaño de la población.
- Z: Desviación normal estándar. Este valor depende del grado de confianza de la estimación.
- P: Probabilidad de aceptación de la aplicación.
- Q: 1 – P. Probabilidad de rechazo de la aplicación.
- E_a: Error máximo admisible.

Aplicar pruebas

En esta fase se aplican la prueba piloto y la de campo. La prueba piloto, ayuda a definir con precisión el alcance de la aplicación y contribuye a la depuración de esta mediante su utilización, por parte de una muestra representativa de usuarios. En la prueba de campo se verifica bajo condiciones reales de uso que la aplicación tenga el efecto esperado, de lo contrario se deben hacer los ajustes para que satisfaga las necesidades que originaron su desarrollo.

El desarrollo de esta investigación comprende las tres primeras fases de la metodología planteada. La implementación de la aplicación educativa estará bajo la responsabilidad de la Coordinación del Programa de Licenciatura en Informática.

CAPÍTULO III.

DESARROLLO

3.1. Análisis De Las Necesidades Educativas

Consulta a fuentes de información apropiadas e identificación de problemas existentes

Se consultó a estudiantes de la Licenciatura en Informática, al profesor de la asignatura Diseño de Bases de Datos (230-4614) y algunos profesores del área de sistemas de información, por ser las fuentes idóneas de información sobre las necesidades educativas.

Entre los problemas encontrados destacan:

La ausencia de un contenido actualizado, que contemple conceptos innovadores en el área de sistemas de información y bases de datos, tales como orientados a objetos.

La necesidad de incluir en la reforma curricular de la carrera una asignatura que incluya en su contenido instruccional conceptos relacionados con las bases de datos orientadas a objetos.

En la biblioteca de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, no hay material bibliográfico suficiente disponible relacionado con las bases de datos orientadas a objeto.

Determinación de las causas de los problemas

Mediante el análisis de la información obtenida de las consultas y entrevistas no estructuradas realizadas a estudiantes y profesores de la carrera de Licenciatura en Informática, se determinaron las causas de los problemas encontrados, entre ellas se encuentran:

El área de bases de datos orientadas a objetos es de gran alcance por ello no puede tratarse como un aspecto dentro del contenido de la asignatura Diseño de Bases de Datos.

En el *pemsun* de la carrera no se incluye una asignatura que contemple el estudio de las bases de datos orientadas a objetos.

La mayoría de la bibliografía relacionada con las bases de datos orientadas a objeto está en otros idiomas diferentes al español, y las pocas disponibles no son de fácil acceso y no se encuentran en las bibliotecas del Núcleo de Sucre de La Universidad de Oriente.

Determinación de alternativas de solución

Tomando en cuenta las necesidades educativas identificadas, las cuales tienen que ver con el aprendizaje, se pensó una alternativa de solución académica que a su vez esté apoyada en los medios informáticos, que permita a los estudiantes de la Licenciatura en Informática adquirir los conocimientos necesarios del área de bases de datos orientadas a objetos, utilizando para ello la tecnología *Web*. Unificando características de la educación a distancia con la presencial; es decir, en Internet estará disponible un *software* que incluirá el contenido didáctico de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos, el cual representará un material de apoyo tanto

para el estudiante como para el profesor, durante clases y en cualquier momento. Esto contribuirá a sacar el máximo provecho a la percepción de cada individuo y fortalecer su aprendizaje.

Selección del MEC

Considerando la problemática encontrada, se ha propuesto el desarrollo de un MEC bajo ambiente *Web* para la asignatura Bases de Datos Orientadas Objetos, el cual incluye el diseño de la misma. Con el propósito de satisfacer las necesidades educativas encontradas, siendo una ayuda que contenga información actualizada de bases de datos. Este *software* educativo, está enmarcado dentro del proyecto de enseñanza virtual implementado en la Universidad de Oriente.

3.2. Diseño De La Aplicación

Identificación de usuarios y el explorador

El sitio está dirigido tanto a estudiantes como a profesores de la Licenciatura en Informática. El tipo de explorador *Web* a utilizar es el *Microsoft Internet Explorer* 4.0 o superior y *Nestcape* 4.0 o superior.

Especificación del propósito de la aplicación

La aplicación *Web* está integrada por el sitio *Web* principal accesible a los estudiantes y profesores de la asignatura, y una sección privada o zona de mantenimiento. El sitio *Web*, está formado por un conjunto de páginas en donde se generan las consultas actualizadas directamente de la base de datos del contenido de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos. Y la sección de mantenimiento, denominada Sistema de Mantenimiento para Enseñanza Virtual (SMEV), el cual es

un prototipo creado con el fin de gestionar toda la parte administrativa referente a los registros que se almacenan en la base de datos. La aplicación se ilustra en la figura 4.

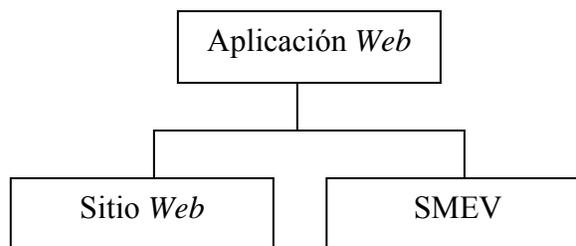


Figura 4. Aplicación *Web* de la asignatura bases de datos orientadas a objetos

El diseño del prototipo inicial del SMEV y la base de datos inicial fueron elaborados por un grupo de estudiantes que están desarrollando aplicaciones educativas bajo ambiente *Web* como Trabajo de Grado para optar al título de Licenciatura en Informática. Estos diseños iniciales fueron modificados para agregar las funciones de mantenimiento de horarios y plan de evaluación al SMEV.

Elaboración del diseño educativo de la aplicación

Para la elaboración del diseño educativo se utilizó el Modelo Instruccional para el Desarrollo de Material Educativo Computarizado (MIDMEC), de Tovar (2003). Adaptado a una aplicación educativa, bajo ambiente *Web*, como apoyo para la enseñanza de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos.

Descripción Operativa de los Componentes de la Propuesta

A continuación se presenta la figura 5, la cual muestra en su versión operativa el modelo MIDMEC para la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos. La

misma debe interpretarse de manera sistémica con estructuras que interrelacionen todos sus componentes; formando un todo coherente.

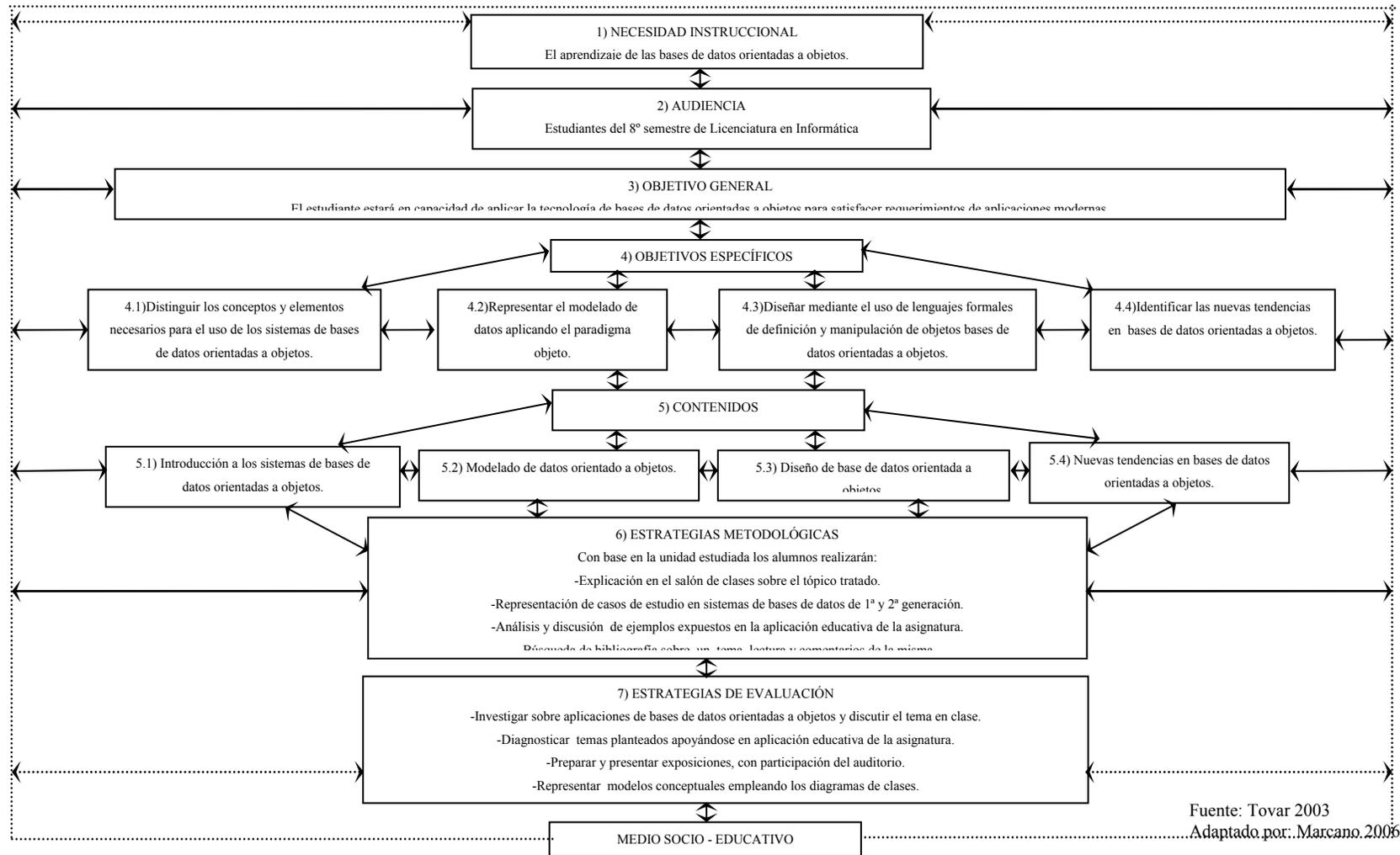


Figura 5. Modelo instruccional para la asignatura bases de datos orientadas a objetos. Esquema general de la asignatura

Desarrollo del modelo

Necesidad Instruccional

Para el momento del estudio existía la necesidad de incluir en la reforma curricular de La carrera de Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente una asignatura que proporcionara a los estudiantes conocimientos de bases de datos orientadas a objetos, porque en el *pemsun* no se contemplaba una (Anexo 1). En el nuevo diseño instruccional de la carrera se incluyó la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos.

No hay una aplicación educativa basada en Web con contenido actualizado referente a las bases de datos orientadas a objetos, que permita a los estudiantes profundizar sus conocimientos.

La aplicación educativa bajo ambiente Web propuesta en este estudio, se presenta como una alternativa para resolver la deficiencia que sobre el aprendizaje de esta área de conocimiento (bases de datos orientadas a objetos), presentan los estudiantes de licenciatura en informática de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre.

Audiencia

El diseño de este material instruccional está dirigido a los estudiantes de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente, que deseen obtener conocimientos avanzados del área de bases de datos, como una aplicación educativa bajo ambiente *Web* para el logro de un aprendizaje significativo de las bases de datos orientadas a objetos y a los profesores del área de informática como material de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje de este conocimiento.

Objetivo General

Con la aplicación de esta propuesta instruccional se pretende que el estudiante de la Licenciatura en Informática en la Universidad de Oriente, este en capacidad de aplicar la tecnología de bases de datos orientadas a objetos para satisfacer requerimientos de aplicaciones modernas.

Objetivos Específicos

Con el desarrollo de los siguientes objetivos específicos, los estudiantes de 8vo semestre de la licenciatura en informática de la Universidad de Oriente estarán en capacidad de:

Distinguir los conceptos y elementos necesarios para el uso de los sistemas de bases de datos orientadas a objetos.

Representar el modelado de datos aplicando el paradigma objeto.

Diseñar mediante el uso de lenguajes formales de definición y manipulación de objetos bases de datos orientadas a objetos.

Analizar las nuevas tendencias en bases de datos orientadas a objetos.

Contenidos

El cuerpo cognoscitivo de la propuesta está conformado por los siguientes componentes:

Unidad 1: Introducción a los sistemas de bases de datos orientadas a objetos.

Enfoque objeto-relacional y objeto puro.

Evolución de las bases de datos orientadas a objetos.

Limitaciones de bases de datos relacionales y necesidad de bases de datos orientadas a objetos para satisfacer las necesidades de nuevos tipos de aplicaciones.

Características de los SGBDOO.

Comparación de los SGBDOO y SGBDR extendido.

Problemas del modelado orientado a objetos.

Unidad 2: Modelado de datos orientado a objetos.

Objetos y tipos de objetos.

Clases e interfaces.

Propiedades de los objetos.

Técnicas de modelado orientado a objetos.

Diagramas de clase.

Relaciones.

Comparación del MER – Extendido y Modelo de Clase.

Unidad 3: Diseño de base de datos orientada a objetos.

Modelo estándar del grupo ODMG-93.

Semántica del modelo orientado a objetos.

Tipos de datos definidos en bases de datos orientadas a objetos.

Lenguaje de definición de objetos (LDO).

Lenguaje de manipulación de objetos (LMO).

Lenguaje de consulta de objetos (LCO).

SMBDOO comerciales.

Unidad 4: Nuevas tendencias en bases de datos orientadas a objetos.

Integración entre el paradigma orientado a objetos y la programación lógica.

Diseño lógico y físico.
Distribución y paralelismo.
Integración de sistemas heterogéneos.

Fase VI. Estrategias Metodológicas

El empleo del software educativo como estrategia y medio para el desarrollo del proceso educativo, permite ser utilizado por cualquier estudiante que quiera revisar, comprender y profundizar sus conocimientos sobre el tema plantado. Además, el docente puede utilizarlo como una ayuda audiovisual en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El establecimiento de estrategias metodológicas para el aprendizaje de la asignatura bases de datos orientadas a objetos, permitirán al docente facilitar el proceso educativo con la utilización del MEC. Para este estudio, destacan entre otras:

Explicación en el salón de clases sobre el tópico tratado.

Representación de casos de estudio en sistemas de bases de datos de 1ª y 2ª generación.

Análisis y discusión de ejemplos expuestos en la aplicación educativa de la asignatura.

Búsqueda de bibliografía sobre un tema, lectura y comentarios de la misma.

Demostración con prácticas del uso de la herramienta CASE para el modelado de datos orientado a objetos.

Sesiones de ejercicios teóricos y prácticos orientados a afirmar los conceptos aprendidos.

Fase VII. Estrategias de Evaluación

Las estrategias de evaluación se interpretan como la selección y utilización de concepciones, criterios y procedimientos que permiten valorar tanto el rendimiento del estudiante como la efectividad del Material Educativo Computarizado (Tovar, 2003). Con el fin de lograr este propósito se incorporan las acciones evaluativas siguientes:

Investigar sobre aplicaciones de bases de datos orientadas a objetos y discutir el tema en clase: se refiere a que el estudiante debe buscar información sobre las aplicaciones de bases de datos orientadas a objetos; se puede llevar a cabo en bibliotecas, la aplicación educativa, Internet. Al terminar la investigación el estudiante debe elaborar un informe con los resultados obtenidos y prepararse para una posterior discusión del tema en clases.

Diagnosticar temas planteados apoyándose en la aplicación educativa de la asignatura: en este caso los estudiantes deben responder al examen que incluye la aplicación educativa de la asignatura. Éste se basa en preguntas cortas y diversas opciones de respuesta de las cuales el estudiante debe seleccionar una, al final se muestran los resultados señalando las equivocaciones si las hubo.

Preparar y presentar exposiciones, con participación del auditorio: de acuerdo a tópicos específicos, cada estudiante (puede ser individual o grupal) explicará su investigación y punto de vista sobre el tema. Luego, sus compañeros participarán haciendo preguntas y expresando sus opiniones.

Representar modelos conceptuales empleando los diagramas de clases: en base a los conocimientos adquiridos, el estudiante utilizará los diagramas de clase para mostrar el modelo conceptual de una base de datos orientada a objetos, a partir

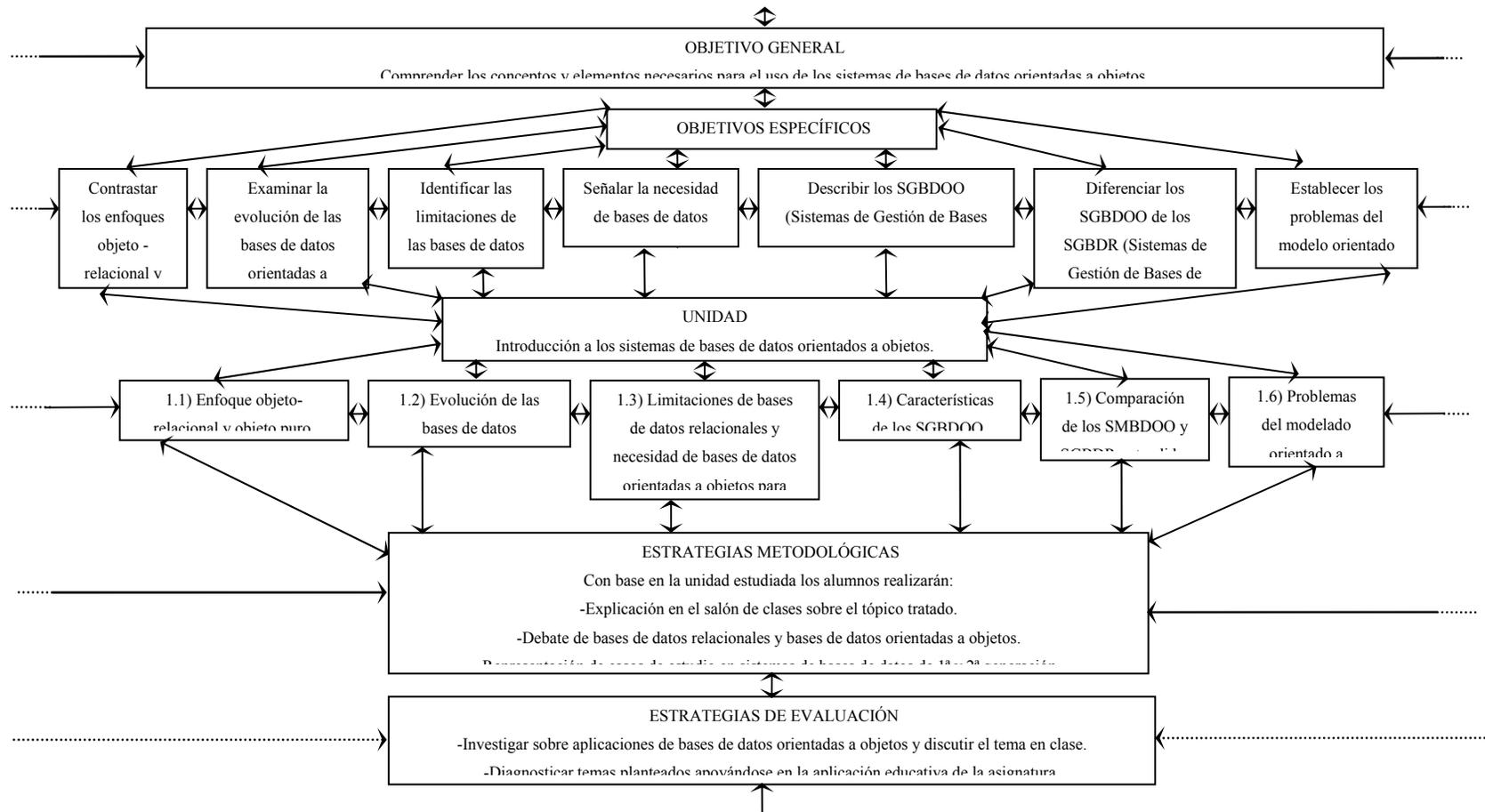
de un problema planteado.

Estudiar casos prácticos de acuerdo al SGBDOO seleccionado: de acuerdo a un sistema de gestión de bases de datos orientado a objetos determinado, los estudiantes analizarán el relato de un problema o un caso y representarán los modelos de bases de datos. El caso debe ser algo que requiera diagnóstico, prescripción y tratamiento adecuado, puede ser presentado al estudiante por escrito, o utilizando algún medio audiovisual.

Resolver problemas en prueba de laboratorio en lenguajes orientados a objetos: los estudiantes utilizarán un sistema de gestión de bases de datos orientado a objetos para resolver problemas que incluyan la creación y manipulación de objetos.

A continuación se presentan la figura 6, 7, 8 y 9 donde se muestra en su versión operativa el modelo MIDMEC en forma de esquema específico, para cada una de las unidades que conforman el contenido de la asignatura. Cada una de las figuras debe interpretarse de manera sistémica con estructuras que interrelacionen todos sus componentes; formando un todo coherente.

Figura 6. Modelo instruccional para la asignatura bases de datos orientadas a objetos.
Esquema específico de la asignatura – Unidad 1



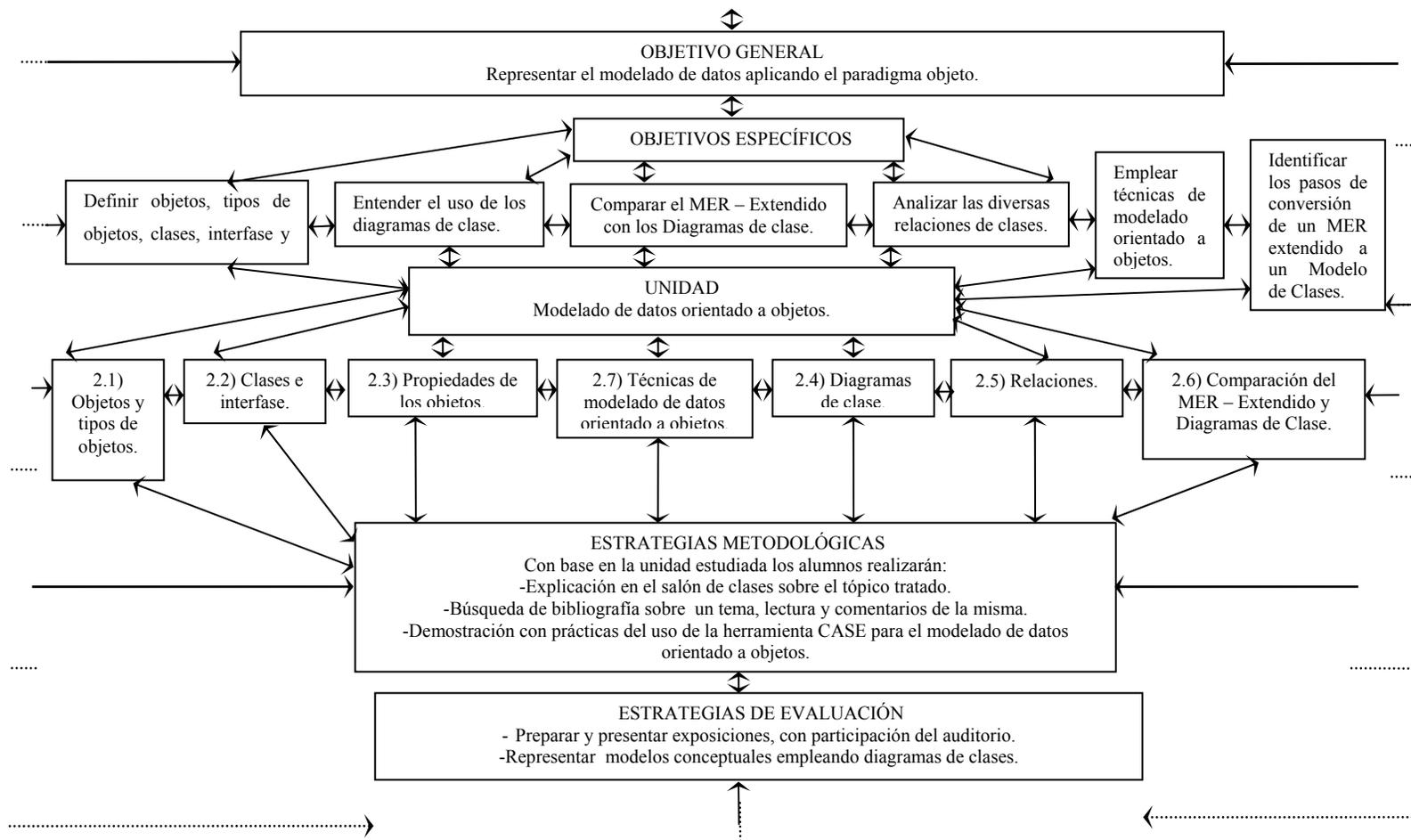


Figura 7. Modelo instruccional para la asignatura bases de datos orientadas a objetos. Esquema específico – Unidad 2

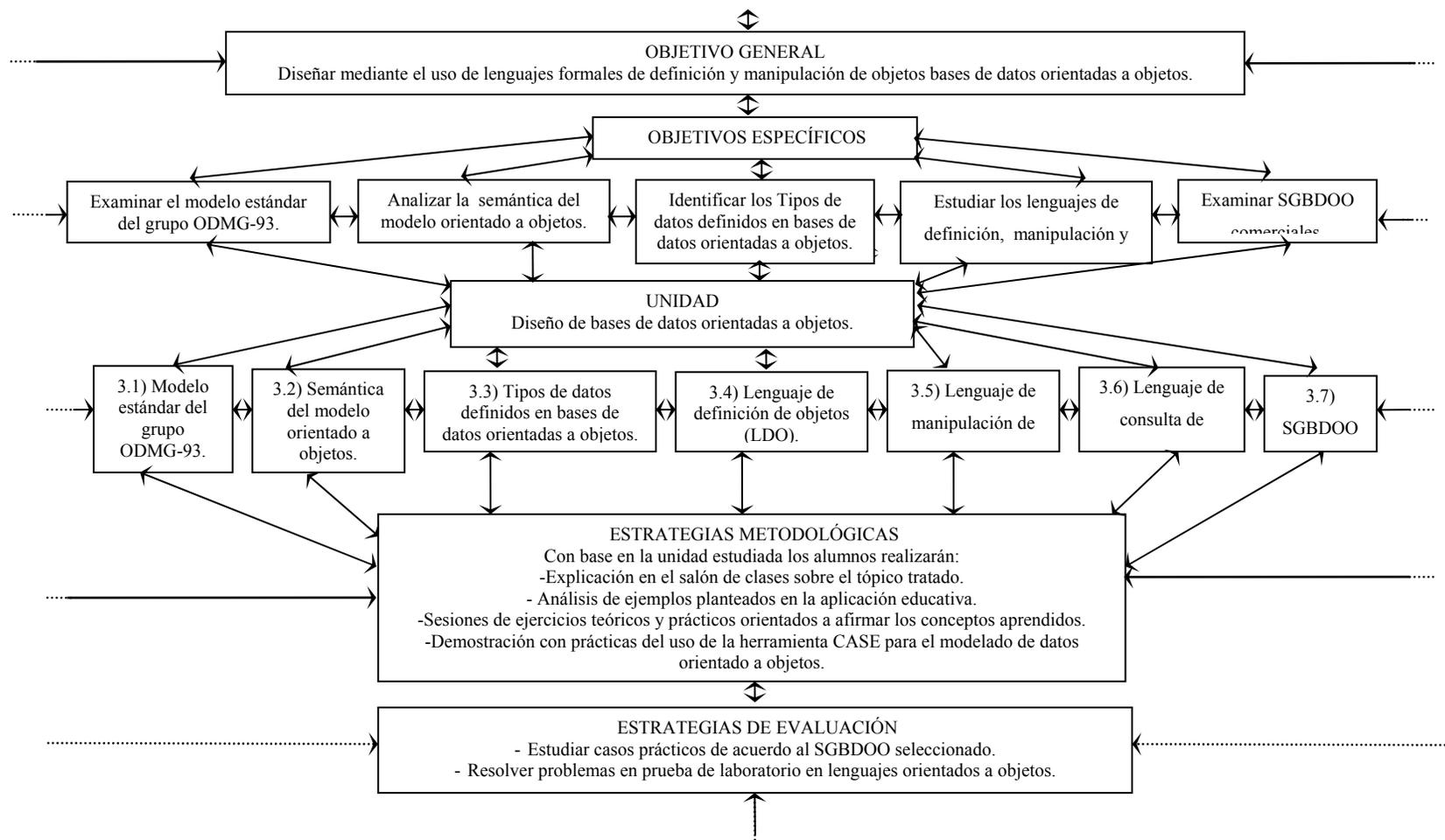


Figura 8. Modelo instruccional para la asignatura bases de datos orientadas a objetos. Esquema específico – Unidad 3

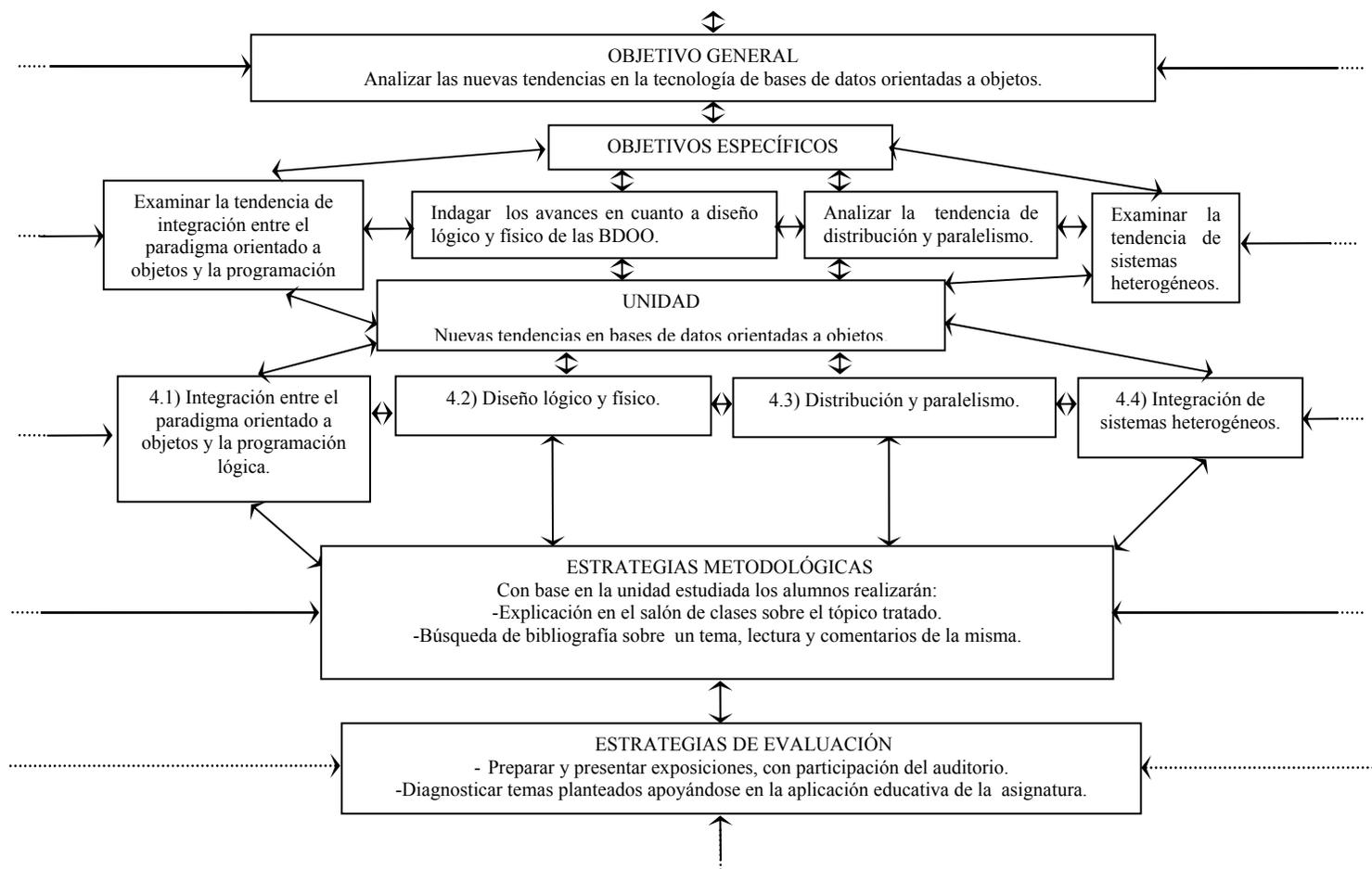


Figura 9. Modelo instruccional para la asignatura bases de datos orientadas a objetos. Esquema específico – Unidad 4

Diseño del diagrama entidad – relación

Para la construcción de la base de datos, se realizó en primer lugar el modelo lógico a través de los diagramas entidad – relación, donde se especifican las entidades y las relaciones entre ellas (ver figura 10).

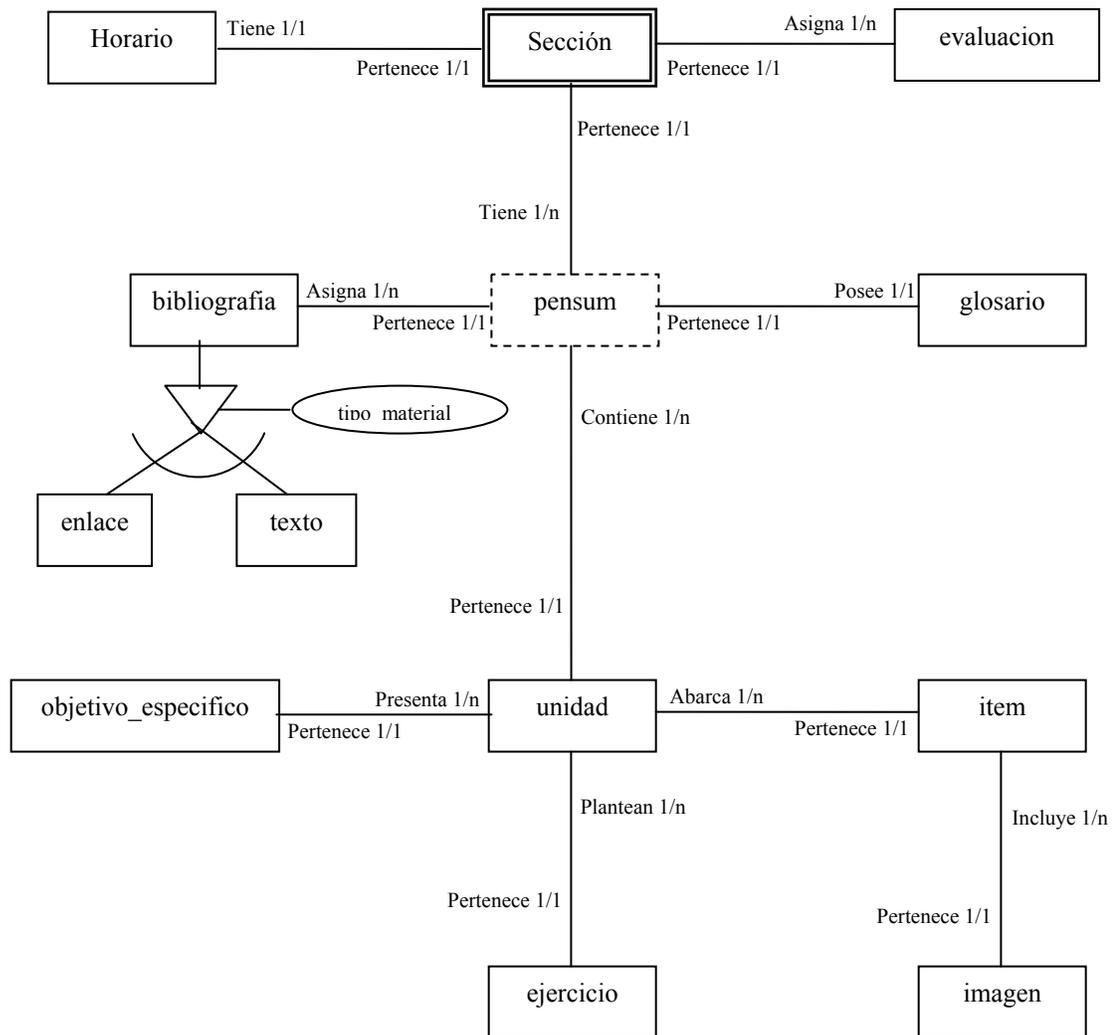


Figura 10. Diagrama entidad – relación correspondiente a la base de datos de la aplicación Web de la asignatura bases de datos orientadas a objetos

En la tabla 1 se muestra una descripción de las entidades identificadas en el modelo entidad – relación.

Tabla 1. Descripción de entidades.

Entidad	Descripción
bibliografía	Almacena los atributos comunes de las referencias bibliográficas recomendadas (textos, guías, enlaces).
ejercicios	Guarda cada uno de los ejercicios propuestos por unidad.
enlace	Contiene cada una de las direcciones de los enlaces recomendados.
glosario	Reúne cada uno de los términos que están en el glosario.
imagen	Tiene cada uno de los enlaces a las imágenes o películas utilizadas en el sitio <i>Web</i> .
item	Almacena cada tema, con su respectivo contenido, por unidad.
objetivo_especifico	Contiene los objetivos específicos por unidad de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos.
texto	Guarda lo referente a los textos bibliográficos recomendados.
unidad	Reúne la información referente a cada una de las unidades de la asignatura.
pensum	Ésta es una entidad externa, que se encuentra en la base de datos de Informática. Almacena la información de todas las materias que constituyen el <i>pensum</i> de la Licenciatura en Informática.

Tabla 1. Continuación.

Entidad	Descripción
horarios	Entidad externa, que se encuentra en la base de datos de informática. Guarda los horarios de clase de las asignaturas.
evaluacion	Registra el plan de evaluación de la asignatura.
seccion	Registra las asignaturas y sus secciones correspondientes.

Diseño físico de la base de datos

En la elaboración del diseño físico de la base de datos, primero se realizaron las tablas referidas a cada una de las entidades especificadas en el modelo entidad – relación, incluyendo su nombre, atributos y claves principales, como se puede observar desde las tablas 2 a la 14. Posteriormente, se elaboró el diagrama físico de la base de datos (ver apéndice B).

Tabla 2. Descripción de la tabla bibliografía.

	Nombre	Tipo	Descripción	Longitud
p	cod_biblio	Carácter	El código de la referencia bibliográfica.	5
	autor	Carácter	El autor o autores del texto.	100
	ano	Carácter	El año de la publicación de la referencia bibliográfica.	4
	titulo_biblio	Carácter	El título de la referencia bibliográfica.	100
	ref_unidad	Carácter	Unidad o unidades donde se utiliza la referencia bibliográfica.	35
	cod_asignatura	Carácter	Código de la asignatura a la que pertenece la referencia bibliográfica.	7
	tipo_material	Carácter	Tipo de referencia bibliográfica (texto, enlace, guía).	8

Tabla 3. Descripción de la tabla ejercicio.

	Nombre	Tipo	Descripción	Longitud
p	cod_ejercicio	Carácter	El código del ejercicio.	15
	enunciado	Carácter	Enunciado del ejercicio.	---
	cod_unidad	Carácter	Código de la unidad a la que pertenece el ejercicio.	5

Tabla 4. Descripción de la tabla enlace.

	Nombre	Tipo	Descripción	Longitud
p	cod_biblio	Carácter	El código de la referencia bibliográfica.	5
	visitado	Fecha	Fecha de la visita a la página.	---
	url_enlace	Carácter	Dirección URL del enlace.	150

Tabla 5. Descripción de la tabla glosario.

	Nombre	Tipo	Descripción	Longitud
p	cod_termino	Carácter	Código del término.	5
	termino	Carácter	Nombre del término.	50
	definicion	Carácter	Descripción del término.	---
	cod_asignatura	Carácter	Código de la asignatura a la que pertenece el glosario.	7

Tabla 6. Descripción de la tabla imagen.

	Nombre	Tipo	Descripción	Longitud
p	cod_imagen	Carácter	Código de la imagen.	15
	titulo	Carácter	Nombre o descripción de la imagen.	50
	url_imagen	Carácter	Dirección del vínculo.	100
	cod_item	Carácter	Código del tema al que pertenece la imagen.	6

Tabla 7. Descripción de la tabla ítem.

	Nombre	Tipo	Descripción	Longitud
p	cod_item	Carácter	Código del tema.	6
	titulo_item	Carácter	Título del tema.	150
	cod_unidad	Carácter	Código de la unidad a la que pertenece el tema.	5
	contenido	Carácter	Contenido del tema.	---

Tabla 8. Descripción de la tabla objetivo_especifico.

	Nombre	Tipo	Descripción	Longitud
p	cod_obj	Carácter	Código del objetivo.	15
	descripcion	Carácter	Descripción del objetivo.	---
	cod_unidad	Carácter	Código de la unidad a la que pertenece el objetivo.	5

Tabla 9. Descripción de la tabla texto.

	Nombre	Tipo	Descripción	Longitud
	edicion	Carácter	La edición del texto.	15
	editorial	Carácter	La editorial del texto.	60
	pais	Carácter	País donde se publicó el texto.	30
p	cod_biblio	Carácter	Código del texto.	5

Tabla 10. Descripción de la tabla unidad.

	Nombre	Tipo	Descripción	Longitud
p	cod_unidad	Carácter	Código de la unidad.	5
	obj_general	Carácter	Objetivo general de la unidad.	---
	Titulo_unidad	Carácter	Título de la unidad.	150
	cod_asignatura	Carácter	Código de la asignatura a la que pertenece la unidad.	7

Tabla 11. Descripción de la tabla pemsun.

	Nombre	Tipo	Descripción	Longitud
p	codigo	Carácter	Código de la asignatura	7
	descripcion	Carácter	Nombre de la asignatura	50
	semestre	Entero	Número del semestre	2
	prelacion_1	Carácter	Prelación 1	7
	prelacion_2	Carácter	Prelación 2	7
	prelacion_3	Carácter	Prelación 3	7
	url	Carácter	Dirección del vínculo	30

Tabla 12. Descripción de la tabla horarios

	Nombre	Tipo	Descripción	Longitud
p	asignatura	Carácter	Código de la asignatura	7
p	seccion	Carácter	Sección a la que pertenece el horario	2
	hora_inicio	Carácter	La hora de inicio de la clase	10
	hora_fin	Carácter	La hora de finalización de la clase	10
p	dia	Carácter	El día de clases	10
	aula	Carácter	El aula donde se presentará la clase.	10

Tabla 13. Descripción de la tabla evaluacion.

	Nombre	Tipo	Descripción	Longitud
p	cod_asignatura	Carácter	El código de la asignatura a la que pertenece la evaluación.	7
p	cod_evaluacion	Carácter	El código de la evaluación	50
	contenido	Carácter	El contenido a evaluar de la asignatura.	200
	porcentaje	Carácter	El valor de la evaluación en porcentaje.	4
p	seccion	Carácter	La sección a la que se le asigna la evaluación.	2

Tabla 14. Descripción de la tabla seccion.

	Nombre	Tipo	Descripción	Longitud
p	cod_asignatura	Carácter	El código de la asignatura a la que pertenece la sección	7
p	num_seccion	Carácter	El número de la sección.	3
	n_estudiantes	Entero	El número de estudiantes que están en la sección.	2

Organización de la información en el sitio

La información que se presenta en el sitio es el contenido desarrollado en la sección de diseño educativo, acompañada de imágenes estáticas y animadas referentes a los puntos tratados. La información cuando se organiza adopta alguna de las siguientes estructuras: árbol, lineal puro, lineal con alternativas, lineal con opciones, lineal con salidas laterales, rejillas y jerarquías mixtas y árbol (García, 2002). El modelo de organización de la información para el sitio Bases de Datos Orientadas a Objetos, se basó en una estructura jerárquica combinada con una lineal con opciones, para así alcanzar un equilibrio funcional, pues permite que los usuarios

puedan desplazarse por todo el sitio a través del menú. En la figura 11 se muestra la estructura del sitio.

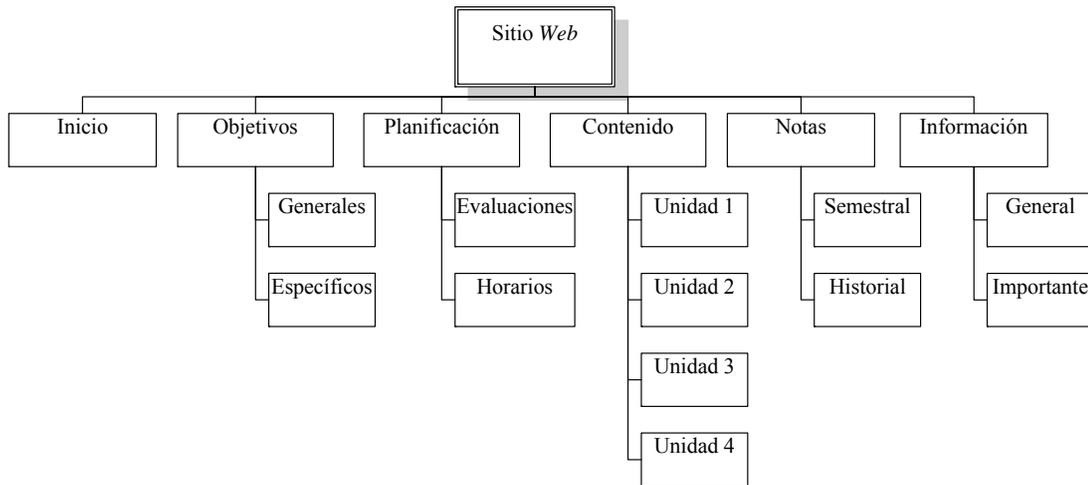


Figura 11. Organización de la información en el sitio de la aplicación *Web* de la asignatura bases de datos orientadas a objetos

La sección o zona de mantenimiento del sitio, posee una estructura jerárquica combinada con una lineal con opciones (figura 12). Tiene la finalidad de gestionar la información contenida en el sitio y está disponible sólo a usuarios autorizados.

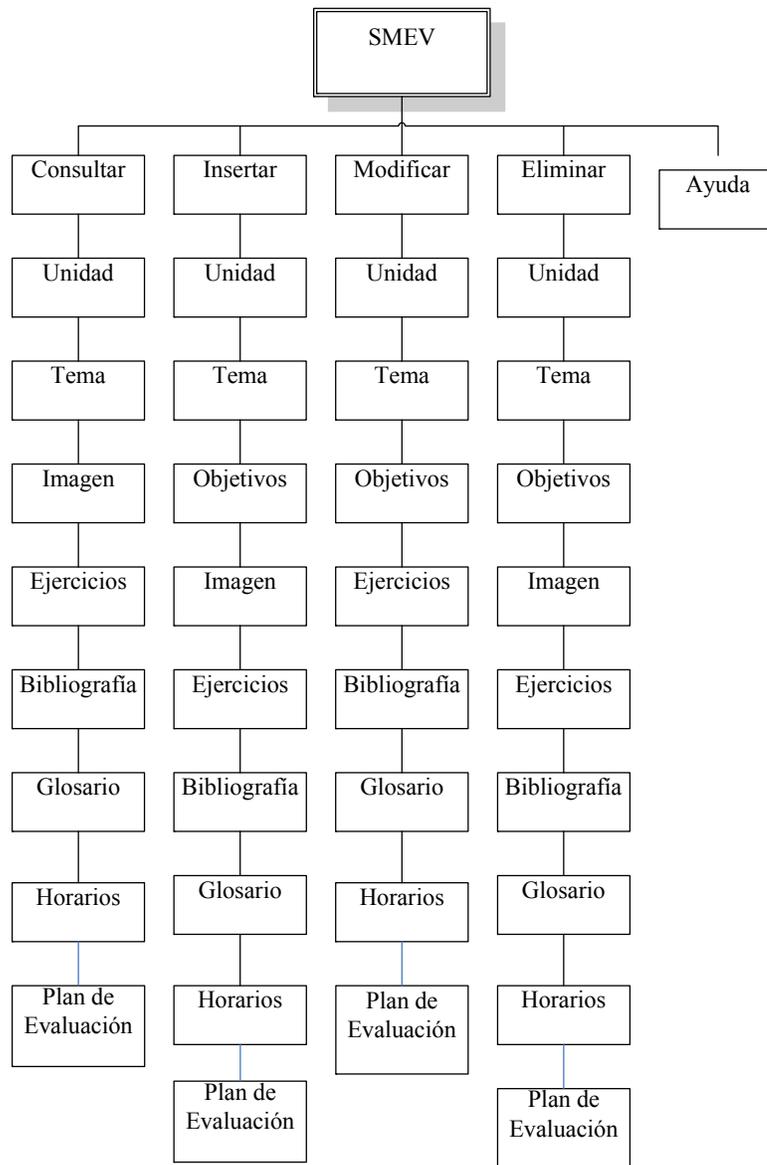


Figura 12. Organización de la información en el SMEV

Elaboración del diseño de interfaz de usuario

La interfaz del sitio *Web* fue diseñada por el primer grupo de estudiantes que realizaron aplicaciones educativas para la Licenciatura en Informática, enmarcadas en

el proyecto de enseñanza virtual de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, quedando la misma como un estándar para las futuras aplicaciones educativas.

En cuanto, a la interfaz del SMEV fue realizada por un grupo de estudiantes que están desarrollando aplicaciones educativas, se hicieron varios diseños iniciales, los cuales fueron presentados a diferentes grupos de usuarios y de desarrolladores de aplicaciones *Web*, y se seleccionó la más adecuada. Los menús de la interfaz inicial se modificaron para agregar las opciones de horarios y plan de evaluación de la asignatura.

Creación del prototipo inicial

En este módulo se estructuró la información *Web*. Luego de establecer las relaciones jerárquicas entre las páginas en un diagrama de sitio, se organizó la información correspondiente a cada página, se crearon las páginas y se enlazaron conforme al diseño previamente establecido.

Determinación de la forma de navegación

La información disponible en el sitio está organizada en una barra de navegación principal, donde cada opción contiene un menú que permite el desplazamiento entre las diferentes páginas que integran la aplicación. También se dispone de un menú gráfico para acceder a diversas herramientas (figura 13).

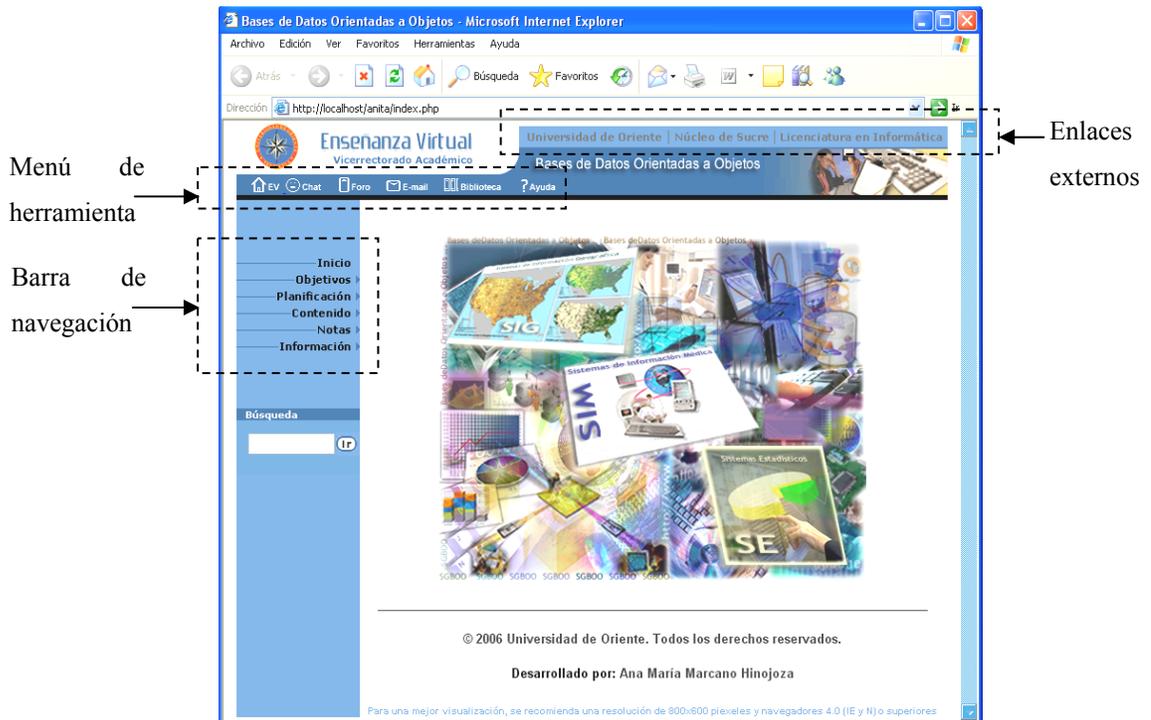


Figura 13. Página principal del sitio

A continuación se presenta en las figuras 14 a la 19 la barra de navegación principal y menús con sus diferentes opciones.

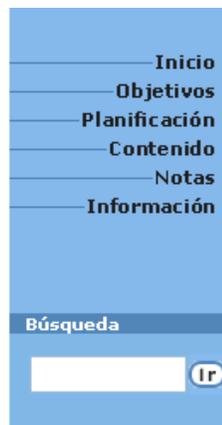


Figura 14. Barra de navegación principal

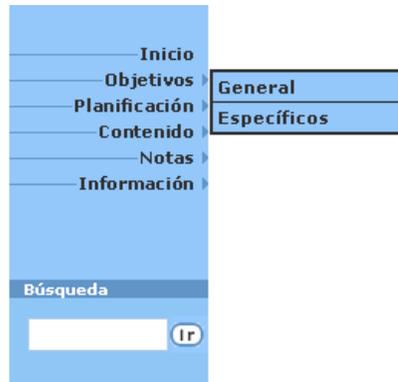


Figura 15. Menú Objetivos



Figura 16. Menú Planificación

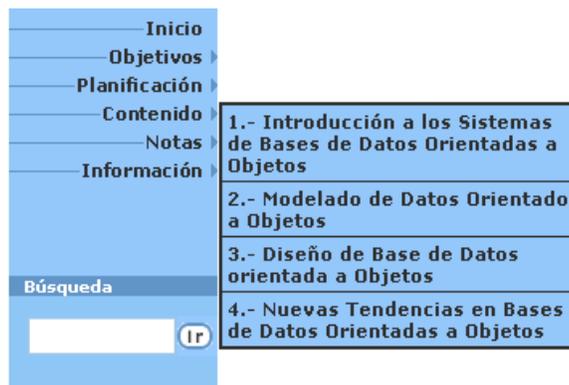


Figura 17. Menú Contenido



Figura 18. Menú Notas



Figura 19. Menú Información

El SMEV presenta una barra de navegación, localizada en el margen superior de las páginas. Cada botón despliega un menú de opciones.

A continuación se presenta de la figura 20 a la 24, la barra de navegación del SMEV y sus menús correspondientes.



Figura 20. Menú principal del SMEV

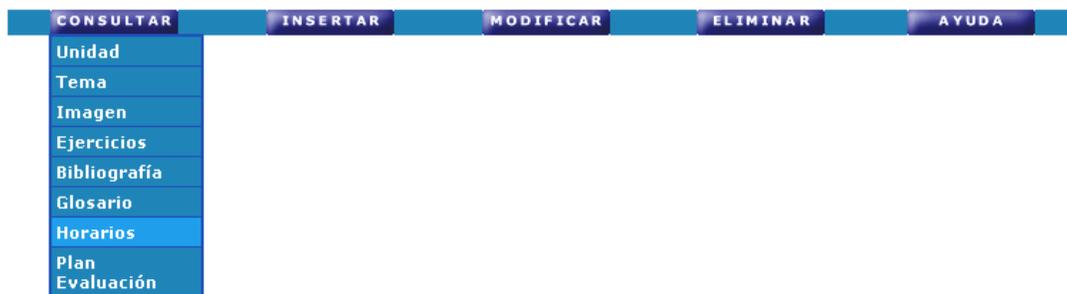


Figura 21. Menú Consultar del SMEV



Figura 22. Menú Insertar del SMEV



Figura 23. Menú Modificar del SMEV



Figura 24. Menú Eliminar del SMEV

Diseño de los diagramas de sitio o de navegación

Los diagramas de navegación se emplearon para establecer las relaciones jerárquicas de desplazamiento entre las páginas de la aplicación, identificando el destino y origen de los enlaces que incluye cada página. Para ello, se dividió la estructura de los mismos en función de las opciones de sus menús. Cada página se representa por una página con la esquina inferior derecha doblada, las distintas opciones del menú se asocian mediante rectángulos con esquinas redondeadas y los enlaces se simbolizan con flechas cuyo origen y destino lo fijan el destino de ellas (figura 25). Los diagramas de sitio restantes se encuentran en el apéndice A.

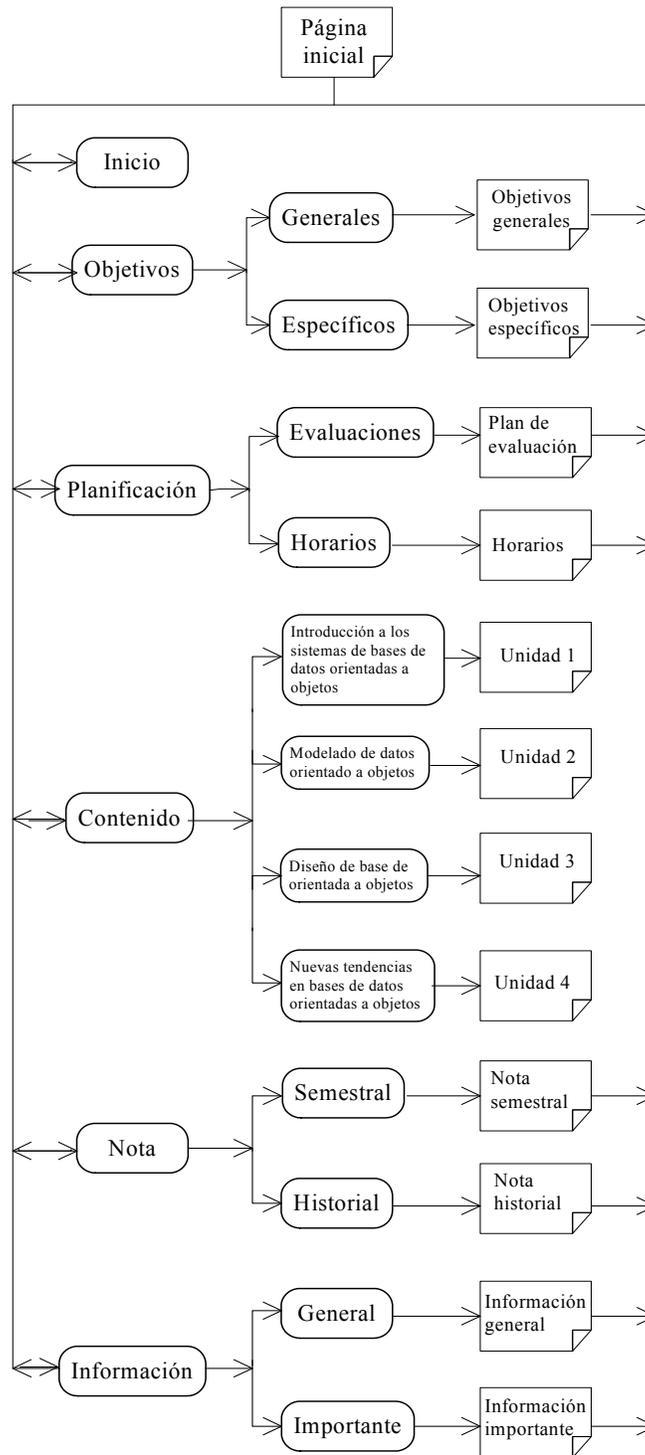


Figura 25. Diagramas de sitio de la aplicación Web de la asignatura bases de datos orientadas a objetos

Elaboración de las estructuras de las páginas

Esta actividad consistió en especificar la estructura de las páginas de la aplicación *Web*, resaltando básicamente las áreas en que están divididas. Seguidamente se presentan los tipos de páginas:

Páginas de contenido

En este tipo de páginas se tiene cuatro áreas: encabezado, contenido textual, presentación de imágenes y barra de navegación. En el encabezado se muestra el nombre de la asignatura y la institución a la que pertenece. En la sección central, se encuentra el área de contenido textual y el área de imágenes donde se cargan imágenes relacionadas con el tema tratado. En la parte inferior se encuentra la barra de navegación, que le permite al usuario desplazarse a través del contenido de una unidad específica (inicio, siguiente y anterior), y también se puede acceder a las páginas de glosario, quiz, enlaces, referencias, índices y ejercicios (figura 26).



Figura 26. Página de contenido

Página de glosario

En esta página se encuentran las definiciones de los términos asociados con el contenido instruccional de la aplicación, ordenados alfabéticamente, se muestra la información organizada letra por letra. Contiene cuatro áreas: encabezado, donde está la identificación del sitio, un menú textual que permite desplazarse a otras páginas (referencias, enlaces, índice y ejercicios), un abecedario donde cada letra tiene un hipervínculo que muestra las definiciones de los términos correspondientes, y el área de contenido donde se presentan las definiciones de los términos de acuerdo a la letra elegida (figura 27).

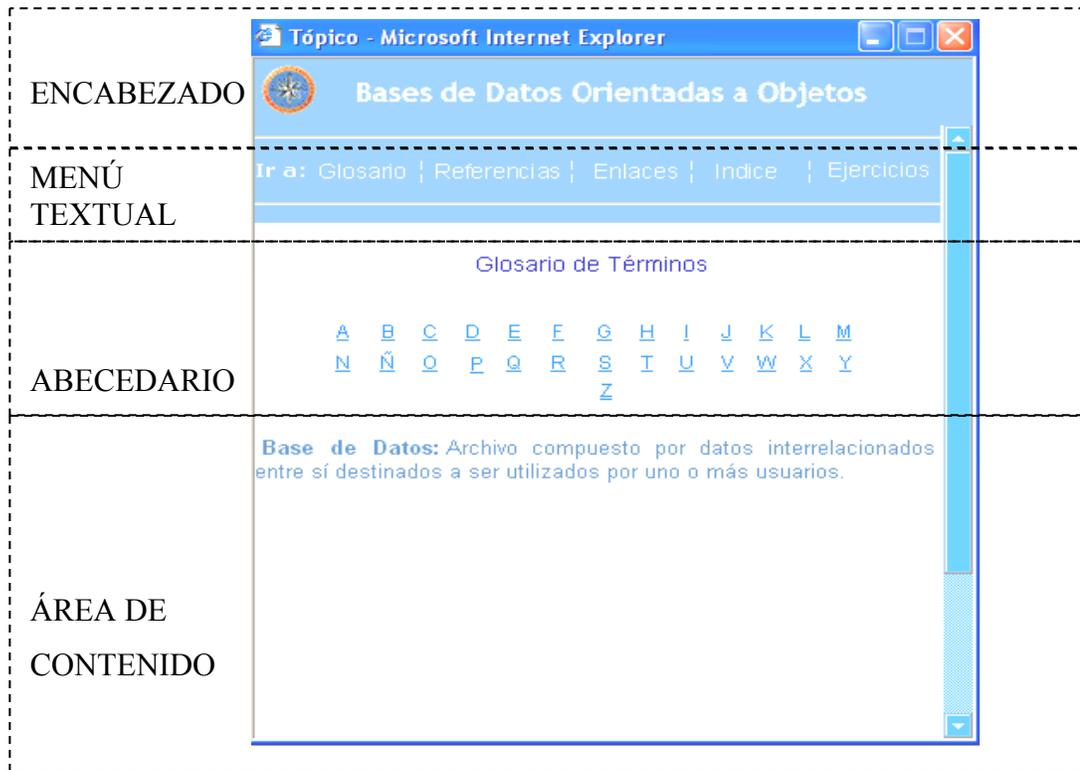


Figura 27. Página de glosario

Página de referencias

Ofrece al usuario la información de la bibliografía recomendada. Tiene un menú textual para desplazarse a las otras páginas (glosario, enlaces, índice, y ejercicios) y un área de contenido dónde se muestran las referencias bibliográficas (figura 28).

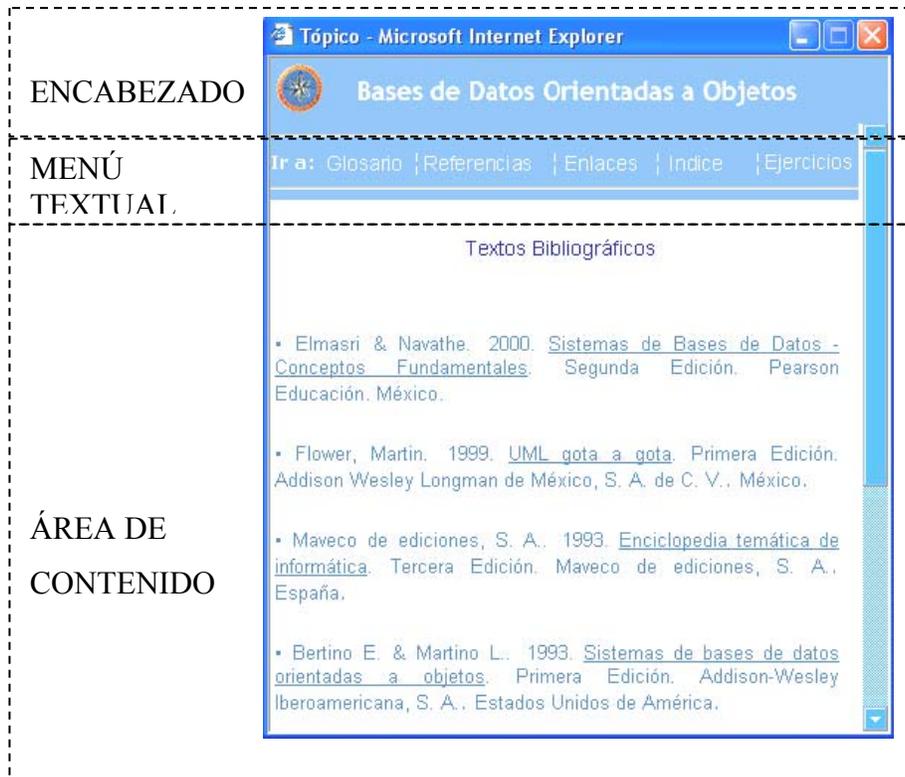


Figura 28. Página de referencias

Página de enlaces

Esta página contiene las mismas secciones que la de referencia. En la sección de contenido muestra una lista de direcciones electrónicas relacionadas con el curso, a las cuales se pueden acceder mediante hipervínculos.

Página de índice

Tiene la misma estructura que las páginas de referencias y enlaces. En el área de contenido muestra el índice general de todas las unidades que forman el contenido

instruccional de la asignatura e índices por cada unidad.

Página de ejercicios

Presenta una distribución de áreas igual a las páginas de referencias, enlaces e índice. Proporciona al usuario una lista de ejercicios propuestos por cada unidad que forma el contenido instruccional de la aplicación.

Página del quiz

Permite al usuario interactuar con la aplicación educativa a través de preguntas de selección simple que se generan aleatoriamente. Dichas preguntas se despliegan una por una hasta alcanzar el total de preguntas de la evaluación. Al finalizar, se muestra el resultado de la prueba y la retroalimentación. Contiene cuatro áreas: encabezado, control (para iniciar o terminar el quiz), contenido y navegación (figura 29).



Figura 29. Página del quiz

Módulo del SMEV

Para el SMEV se desarrollaron los procedimientos de consultar, insertar, modificar y eliminar para las secciones de horarios y plan de evaluación. A continuación se muestran las páginas diseñadas:

Páginas de consulta de datos

Se diseñaron con el objetivo de consultar los datos almacenados en la base de datos relacionados con los horarios y plan de evaluación de la asignatura. Constan de 4 áreas: encabezado, entrada de parámetro de búsqueda, consulta y de botones de acción.

ENCABEZADO

ENTRADA DE PARÁMETRO

CONSULTA

BOTONES DE ACCIÓN

Hora	Dia	Aula
5:00pm-7:00pm	Lunes	M-6
8:30am-9:30am	Miercoles	M-8

CANCELAR

Figura 30. Página de consulta de datos

Páginas de ingreso de datos

Este tipo de páginas fueron diseñadas con el propósito de insertar datos referentes a los horarios y plan de evaluación de la asignatura. Presentan 4 áreas: encabezado, entrada de parámetro de búsqueda, ingreso de datos y botones de acción.

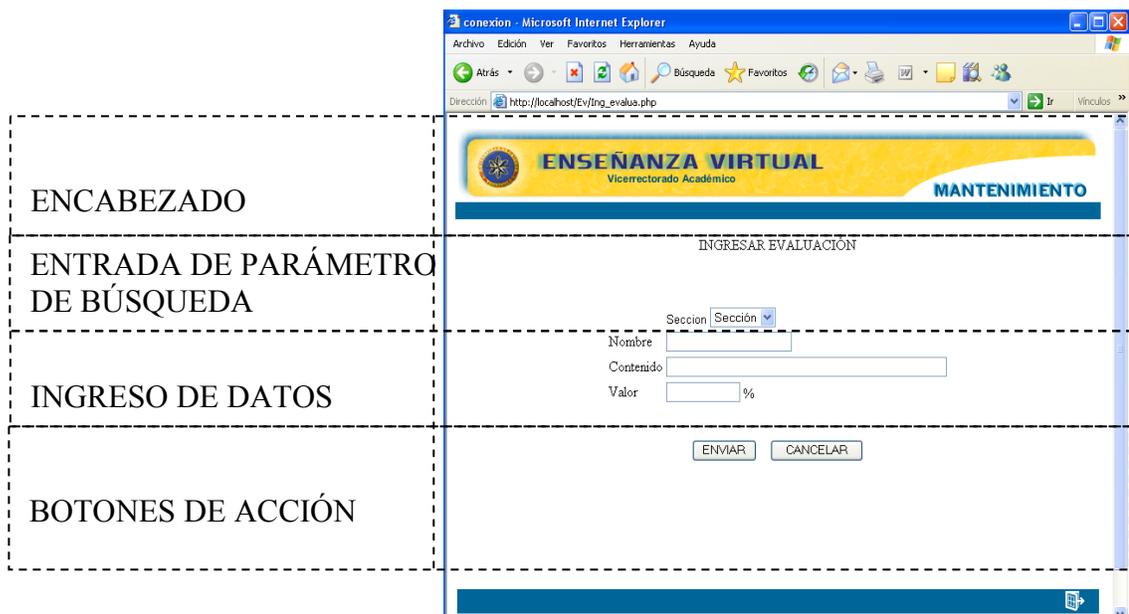


Figura 31. Página de ingreso de datos

Páginas para modificar datos

Se diseñaron con la finalidad de modificar los horarios y plan de evaluación de la asignatura. Presentan 4 áreas: encabezado, entrada de parámetro de búsqueda, datos a modificar y botones de acción.

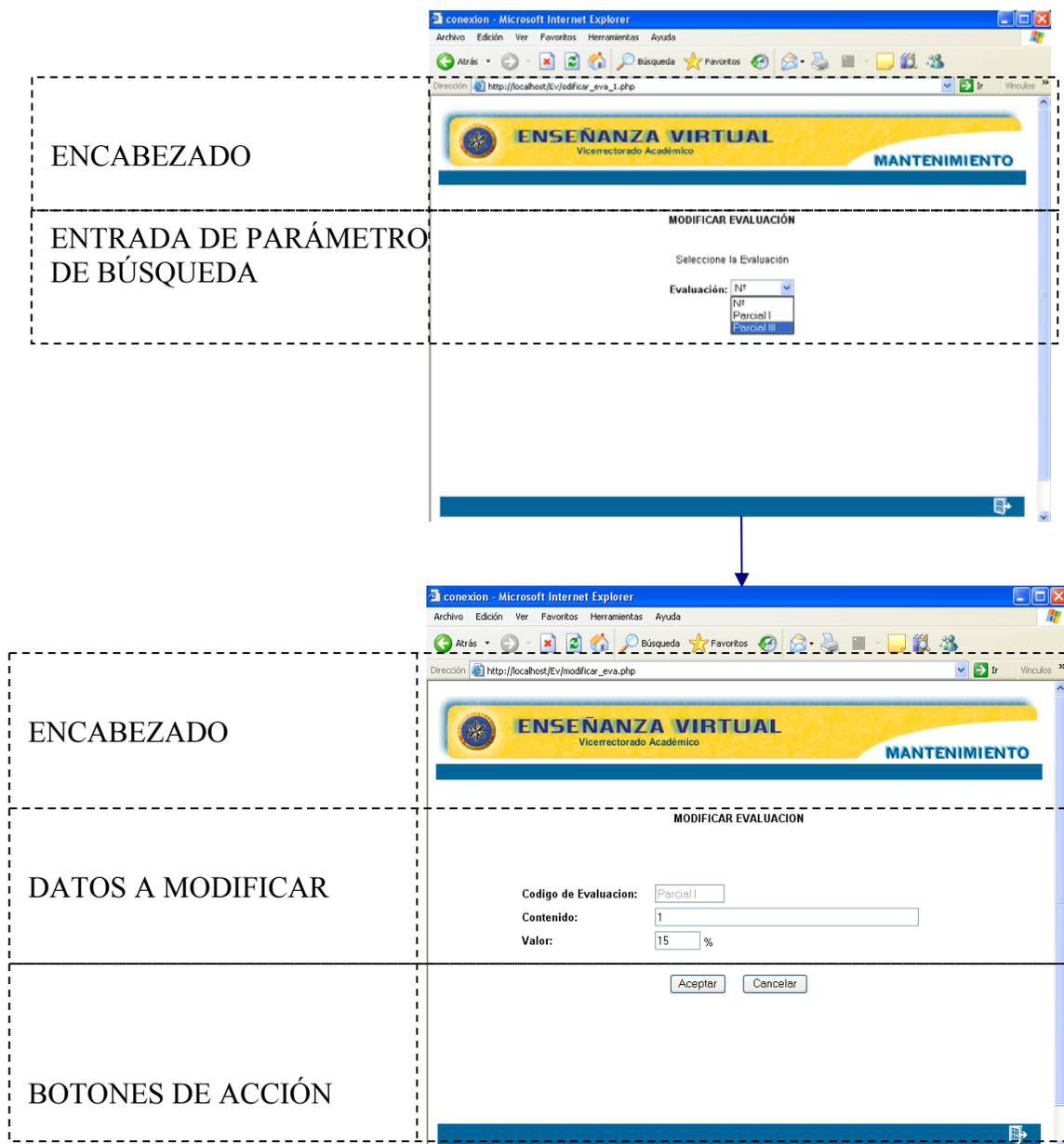


Figura 32. Páginas para modificar datos

Páginas para eliminar datos

Permiten eliminar los datos relacionados con los horarios y plan de evaluación

de la asignatura. Están formadas por 3 áreas: encabezado, datos a eliminar, botones de acción. El parámetro de búsqueda se ingresa en el formulario que antecede la página para eliminar datos.



Figura 33. Página para eliminar datos

3.3. Construcción De La Aplicación

En esta fase se desarrollaron las actividades programación, documentación y revisión de la aplicación con usuarios representativos y expertos en contenido (área de bases de datos orientadas a objetos).

Creación de los archivos del proyecto

Finalizada la elaboración de la estructura de los tipos de páginas, se procedió a la creación de los archivos de la aplicación. En la tabla 15 se muestran los diferentes elementos y su función.

Tabla 15. Descripción de los elementos *Web*.

Páginas de consulta de datos	
Elemento	Función
plantilla_consultar_horarios.php	Permite consultar los horarios de la asignatura por sección.
plantilla_consultar_plan.php	Permite consultar el plan de evaluación de la asignatura por sección.
Páginas de ingreso de datos	
Elemento	Función
plantilla_ingresar_horarios.php	Permite ingresar los horarios de la asignatura por sección.
plantilla_ingresar_evaluacion.php	Permite ingresar evaluaciones al plan de evaluación de la asignatura por sección.
Páginas para modificar datos	
plantilla_modificar_horarios.php	Permite modificar los horarios de la asignatura por sección.
plantilla_modificar_plan.php	Permite visualizar el plan de evaluación de la asignatura por sección y seleccionar la evaluación a modificar.
plantilla_modificar_evaluacion.php	Permite modificar una evaluación seleccionada del plan de evaluación.
Páginas para eliminar datos	
plantilla_eliminar_horarios.php	Permite eliminar los horarios de la asignatura por sección.
Páginas para eliminar datos	
plantilla_eliminar_plan.php	Permite eliminar evaluaciones individuales del plan de evaluación o todo el plan de la asignatura.
Páginas de contenido	
Elemento	Función
index.php	Muestra la página principal de la aplicación.
obj_especificos.php	Despliega los objetivos específicos de las unidades de la asignatura que se exponen en la aplicación.

Tabla 15. Continuación.

Páginas de contenido	
Elemento	Función
obj_generales.php	Expone el objetivo general de la asignatura y los generales de cada unidad que forman el contenido.
plan_evaluacion.php	Presenta la información referente al plan de evaluación de la asignatura.
plan_horario.php	Muestra el horario de clases de la asignatura.
clase.php	Expone el contenido instruccional de la asignatura por unidad.
texto.php	Muestra el texto de cada tema.
clip.php	Carga las imágenes o películas correspondientes a cada tema.
navegación.php	Despliega la barra de navegación principal de la página de clase.
texto_enlac.php	Expone el contenido de enlaces.
texto_indice.php	Presenta el índice del contenido de la aplicación.
texto_glosario.php	Muestra el contenido del glosario.
texto_ejercicios.php	Presenta los ejercicios propuestos.
texto_ejercicios2.php	Presenta los ejercicios propuestos.
texto_refer.php	Despliega la lista de referencias bibliográficas.
titulo_topico.php	Muestra el encabezado de las páginas glosario, índice, referencias, ejercicios y enlaces.

Tabla 15. Continuación.

Páginas de contenido	
Elemento	Función
enlaces.php	Presenta el conjunto de marcos de la página de enlaces.
glosario.php	Muestra el conjunto de marcos de la página de glosario.
ejercicios.php	Presenta el conjunto de marcos de la página ejercicios.
ejercicios2.php	Muestra el conjunto de marcos de la página ejercicios.
referencias.php	Carga el conjunto de marcos de la página de referencias bibliográficas.
indice_general.php	Presenta el conjunto de marcos del índice para todas las unidades.
indice2.php	Presenta el conjunto de marcos del índice para cada unidad.
titulo_clase.php	Despliega el título de la página clase.
Otros elementos	
Elemento	Función
HM_Loader.js	
HM_ScriptDOM.js	
HM_ScriptIE4.js	Permiten visualizar el menú principal del sitio web.
HM_ScriptNS4.js	
HM_Arrays.js	
Overlib.js	Librería JavaScript para mejorar las <i>Web</i> con ventanas popup.
linkstylen.css	Archivo del estilo utilizado en las páginas de la aplicación y el sistema de mantenimiento.
constantes.inc	Contiene los parámetros requeridos para la configuración de la conexión con la base de datos.

Para la generación de las páginas del sitio, se definieron los parámetros necesarios para su configuración. La tabla 16 muestra los valores de dichos parámetros.

Tabla 16. Parámetros necesarios para la configuración del sitio.

Parámetro	Valor
Servidor <i>Web</i>	Localhost
Directorio físico (local)	C:\apache\htdocs\bdo\index.php
Nombre de la base de datos	a_230
Usuario utilizado	Root
Sitio <i>Web</i>	http://servicio.sucre.udo.edu.ve/bdo\index.php

Elaboración de la conexión con la base de datos

Luego de realizar el modelo físico de la base de datos, se construyó utilizando el manejador de base de datos Mysql. Se estableció la conexión a través de las funciones PHP, que permiten hacer consultas a Mysql. En la figura 34 se observó el *script* PHP utilizado para la conexión a la base de datos.

```

1 <?php
2 // <!-- constantes.inc -->
3 // Definición de constantes
4 define("servidor", "localhost");
5 define("BD", "a_230");
6 define("usuario", "root");
7 define("contrasena", "");
8 define("asignatura", "a_230");
9 define("nom_asignatura", "Bases de Datos Orientadas a Objetos");
10 $conexion = mysql_connect(servidor, usuario, contrasena) or die(mysql_error());
11 ?>

```

Figura 34. *Script* PHP para la conexión a la base de datos

Creación y tratamiento de imágenes estáticas y en movimiento

Las imágenes utilizadas en la aplicación fueron creadas y editadas con los programas Macromedia Flash MX, Macromedia Fireworks MX, Adobe Photoshop 7.0 y Corel Draw 11. Estos suministran las herramientas necesarias para la creación de archivos de imágenes estáticas y en movimientos. Macromedia Flash MX para crear y exportar gráficos animados, ilustraciones e interactividad para la aplicación; Macromedia Fireworks MX , para hacer, editar y animar gráficos y menús; Adobe Photoshop 7.0 y Corel Draw 11 para la edición de imágenes.

Integración de elementos *Web*

Esta actividad involucró la construcción de los diagramas de vínculos, para resolver los problemas relacionados con los vínculos rotos o huérfanos entre las páginas que integran la aplicación. En la figura 35, se visualiza la página index.php, la cual contiene un vínculo a una imagen (ImagenPortada.jpg) que no se localiza en el directorio PHP del sitio.

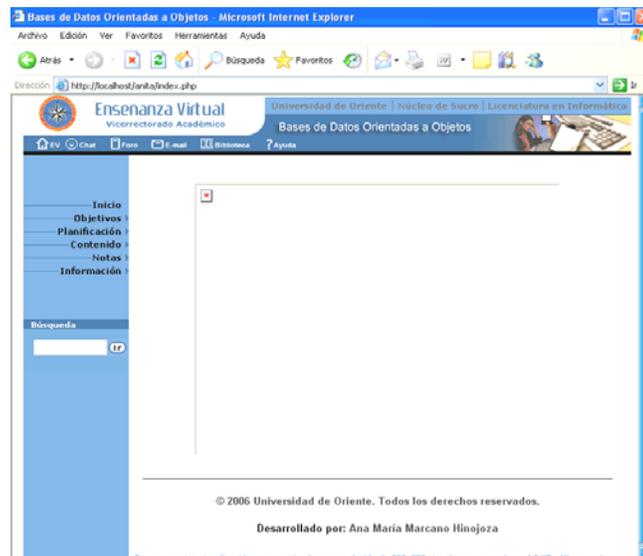


Figura 35. Vínculo roto por imagen inexistente

Otro de los casos de vínculo roto, es la escritura incorrecta del nombre de un archivo. En la figura 36, se muestra como el escribir mal el nombre de la página index.php, se produce un error que indica que no existe la página.

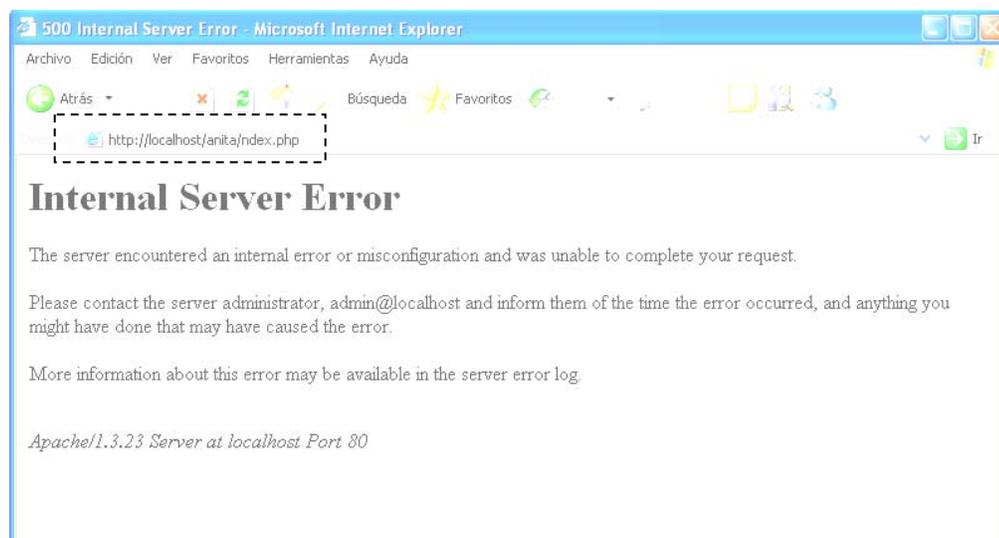


Figura 36. Error de página inexistente

En el apéndice C, se muestran los diagramas de vínculos del sitio *Web*.

Codificación del sitio

El sitio *Web* fue construido utilizando el programa Macromedia Dreamweaver MX, el cual permitió crear y administrar el sitio y páginas *Web*, trabajar con instrucciones HTML para el diseño visual y PHP para las consultas a la base de datos Mysql, e integrar los componentes multimedia (texto, imágenes estáticas e imágenes animadas) de la aplicación.

Documentación de la aplicación

Se documentó el código fuente de la aplicación describiendo el objetivo de cada proceso o función de un modo preciso. En el apéndice D, se presentan ejemplos de codificación y documentación de algunas páginas de la aplicación. También se hicieron los manuales de usuario para la aplicación y el SMEV (apéndice E y F).

Revisión de la aplicación

Para desempeñar esta actividad, se diseñaron los cuestionarios para la prueba con usuarios representativos y expertos en contenido basándose en los formatos utilizados en anteriores desarrollos de MECs (León, 2003). En el apéndice H se muestran los cuestionarios utilizados.

Selección de la muestra representativa de usuarios

La población a muestrear consta de 48 estudiantes, que corresponden a los

estudiantes que cursaron (se tomaron los estudiantes que están cursando la asignatura Diseño de Sistemas, 230-4524) y los que están cursando la asignatura Diseño de Bases de Datos (230-4614), de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente. Para determinar el tamaño de la muestra de esta población se estableció un nivel de confianza del 95% y un error máximo de $\pm 0,17$. Como no se conocía PQ (varianza), donde P es la probabilidad de aceptación y Q la probabilidad de rechazo, se asignó 0,50 a cada una. El valor de Z se estableció a través de una tabla de distribución normal estándar, que según el nivel de confianza seleccionado corresponde a 1,96.

Luego se procedió a calcular el tamaño de la muestra (n):

$$\begin{aligned} N &= 48 \\ Z &= 1,96 \\ P &= 0,50 \\ Q &= 0,50 \\ E_a &= 0,17 \\ n &= ? \end{aligned}$$

$$n = [(1,96)^2 \cdot 48 \cdot (0,50) \cdot (0,50)] / [(0,17)^2 \cdot 48 + (1,96)^2 \cdot (0,50) \cdot (0,50)]$$

$$n = [(3,8416) \cdot 48 \cdot (0,25)] / [(0,0289) \cdot 48 + (3,8416) \cdot (0,25)]$$

$$n = [46,0992] / [1,3872 + 0,9604]$$

$$n = 46,0992 / 2,3476$$

$$n = 19,6367 \approx 20$$

Para un universo de 48 personas, se seleccionaron 20 estudiantes, la cual es una muestra aceptable, porque es una cantidad representativa y todos cumplen con los criterios de selección establecidos (ser estudiante regular de la Licenciatura en Informática y cursar o haber cursado la asignatura Diseño de Base de Datos). Para la selección de la muestra, a cada estudiante se le asignó un número. La cifra se anotó en unas fichas por separado, posteriormente se colocaron en una bolsa y se extrajeron

20 fichas.

Aplicación de la prueba con usuarios representativos

Se procedió a abrir la página principal del sitio en el cliente *Web*, en varias computadoras del laboratorio de informática. Seguidamente se suministro a los estudiantes una explicación resumida de la aplicación, antes de su utilización. Se le permitió a cada estudiante interactuar con cada una de las secciones de la aplicación en un tiempo aproximado de 2 horas. Al finalizar la interacción de los usuarios representativos con la aplicación, se les entregó el cuestionario correspondiente, con la finalidad de verificar la interfaz del MEC, obtener sus opiniones y sugerencias con respecto al contenido y los elementos *Web* (texto, imágenes estáticas y animadas).

Aplicación de la prueba con usuarios expertos en contenido

En la selección de la prueba a usuarios expertos en contenido no se hizo estudio estadístico, pues se tomó la población (3 profesores). A los profesores se les suministró la aplicación y se les permitió interactuar con la misma, el tiempo necesario para examinarla. También, se les facilitó el cuestionario correspondiente a los usuarios expertos, para medir los diferentes aspectos del contenido de la aplicación.

CAPÍTULO IV.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

Los cuestionarios aplicados a usuarios representativos y expertos exponían 3 opciones de respuesta: (3) totalmente de acuerdo, (2) medianamente de acuerdo y (1) total desacuerdo.

4.1. Resultados De La Prueba Aplicada Con Los Usuarios Representativos

El número de respuestas proporcionadas por los estudiantes a las afirmaciones planteadas en el cuestionario aplicado se cuantificó y los resultados se muestran en la tabla 17.

Tabla 17. Resultados obtenidos de la prueba a los usuarios representativos.

Nº	Afirmaciones	3	2	1
1.	La aplicación le permite a usted avanzar a su propio ritmo de aprendizaje.	17	2	1
2.	El uso de la aplicación es estimulante.	19	1	-
3.	Los nombres que identifican los botones corresponden con el contenido de los mismos.	20	-	-
4.	Los colores usados en la aplicación son adecuados.	20	-	-
5.	El tipo de letra, tamaño y color permite leer con facilidad el contenido de la aplicación.	20	-	-
6.	La cantidad de información por pantalla es adecuada.	18	2	-
7.	Los gráficos y efectos visuales ayudan a entender el contenido	14	6	-
8.	La teoría es fácil de entender.	18	2	-
9.	El contenido presentado es relevante para lo que desea aprender.	16	4	-

Tabla 17. Continuación.

Nº	Afirmaciones	3	2	1
10.	Los ejemplos son suficientes para entender el contenido.	14	2	4
11.	El tipo de preguntas que se hacen en la autoevaluación es adecuado.	13	5	2
12.	El nivel de exigencias de las autoevaluaciones corresponde al contenido mostrado en la aplicación.	18	1	1
13.	La información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para saber cuanto estaba aprendiendo.	15	3	2
14.	Las explicaciones dadas en la autoevaluación son fáciles de entender.	15	5	-
15.	La presentación de la aplicación es adecuada.	20	-	-
16.	La aplicación es sencilla de usar.	20	-	-

En los resultados mostrados en la tabla 16, se puede observar que la mayoría de los estudiantes respondieron a las afirmaciones planteadas con la opción totalmente de acuerdo. La pregunta N° 11 fue la que obtuvo menos porcentaje en esta opción, y logró un 65% de total acuerdo contra un 25% que estuvo medianamente de acuerdo y un 10% en total desacuerdo, lo que indica que el tipo de preguntas en la autoevaluación es adecuado.

Las afirmaciones N° 3, 4, 5, 15 y 16 fueron respondidas en un 100% en total acuerdo, esto muestra que la aplicación tiene una aceptación completa en cuanto a la interfaz de la aplicación (identificación de los botones, colores usados, tamaño y tipo de letra), la presentación y el uso de la misma.

Las respuestas a la afirmación N° 1 revelaron que la aplicación permite a sus

usuarios avanzar a su propio ritmo pues un 85% estuvo en total acuerdo, un 10% medianamente de acuerdo y un 5% en total desacuerdo.

La aplicación motiva o estimula a los estudiantes a usarla porque un 95% respondió estar en total acuerdo con la afirmación N° 2.

Las afirmaciones N° 6, 8 y 12 fueron respondidas con un 90% de total acuerdo, esto indica que la cantidad de información por pantalla es adecuada, la teoría es fácil de entender y el nivel de exigencias de las autoevaluaciones corresponde al contenido mostrado en la aplicación.

Un 70% de los estudiantes opinó estar en total acuerdo con que los gráficos y efectos visuales ayudan a entender el contenido y que los ejemplos son suficientes para comprender el mismo.

El contenido es relevante para lo que desea aprender pues un 80% de los usuarios expresó estar en total acuerdo con la afirmación N° 9, contra un 20% que dijo estar medianamente de acuerdo.

Las explicaciones dadas en la autoevaluación son sencillas y la información de retorno que muestra es suficiente para saber cuanto se ha aprendido porque un 75% de los estudiantes expresó estar en total acuerdo con las afirmaciones N° 13 y 14.

En general, los resultados anteriores muestran que la aplicación cuenta con una buena aceptación por parte de los estudiantes.

4.2. Resultados De La Prueba Aplicada Con Los Expertos

El número de respuestas proporcionadas por los expertos a las afirmaciones planteadas en el cuestionario aplicado se cuantificó y los resultados se muestran en la

tabla 18.

Tabla 18. Resultados obtenidos de la prueba a los expertos en contenido.

N°	Afirmaciones	3	2	1
1.	Los contenidos de la aplicación son suficientes para alcanzar los objetivos de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos.	-	3	-
2.	El contenido de la aplicación educativa es presentado de forma clara y precisa.	2	1	-
3.	La información que presenta la aplicación de la asignatura es clara y concisa.	2	1	-
4.	El contenido de la aplicación está actualizado.	2	1	-
5.	El contenido de la asignatura en la aplicación está lógicamente organizado.	3	-	-
6.	El contenido es suficiente para lograr los objetivos si el usuario tiene los conocimientos previos requeridos.	2	1	-
7.	Los temas tratados son relevantes como apoyo al contenido.	3	-	-
8.	El contenido de la aplicación es transferible a otras asignaturas.	2	1	-
9.	La aplicación está desarrollada de forma apropiada para la audiencia a quien se dirige.	2	1	-
10.	El tipo de letra, tamaño y color permite leer con facilidad el contenido de la aplicación.	3	-	-
11.	La cantidad de información por pantalla es adecuada.	2	1	-
12.	Los gráficos y efectos visuales ayudan a entender el contenido	1	2	-
13.	La teoría es fácil de entender.	2	1	-
14.	El contenido presentado es relevante para lo que desea aprender.	3	-	-
15.	Los ejemplos son suficientes para entender el contenido.	1	2	-
16.	El tipo de preguntas que se hacen en la autoevaluación es adecuado.	-	3	-

N°	Afirmaciones	3	2	1
17.	El nivel de exigencias de las autoevaluaciones corresponde al contenido mostrado en la aplicación.	3	-	-
18.	La información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para saber cuanto estaba aprendiendo.	2	1	-
19.	Las explicaciones dadas en la autoevaluación son fáciles de entender.	2	1	-
20.	La presentación de la aplicación es adecuada.	1	2	-
21.	La aplicación es sencilla de usar.	2	1	-

En los resultados mostrados en la tabla 18, se observa que ningún experto expresó estar en total desacuerdo con alguna de las afirmaciones planteadas en el cuestionario que se les suministro. Además, el 100% de los expertos está en total acuerdo con que el contenido de la aplicación está lógicamente organizado y es relevante para lo que se desea aprender; los temas tratados son relevantes como apoyo al contenido; el tipo de letra, tamaño y color permite leer con facilidad el contenido de la aplicación; y el nivel de exigencias de las autoevaluaciones corresponde al contenido mostrado en la aplicación.

El 100% de los expertos dijeron estar medianamente de acuerdo con que los contenidos de la aplicación son suficientes para alcanzar los objetivos de la asignatura y el nivel de exigencias de la autoevaluación es adecuado.

El 66,66% de los expertos manifestó estar en total acuerdo con respecto a que el contenido de la aplicación educativa es presentado de forma clara, concisa y precisa, está actualizado, es suficiente para lograr los objetivos si el usuario tiene los conocimientos previos requeridos y es transferible a otras asignaturas; el software educativo está desarrollado de forma apropiada para la audiencia a quien se dirige y

es sencillo de usar; la cantidad de información por pantalla es adecuada; la teoría es fácil de entender; en la autoevaluación, la información de retorno es suficiente para saber cuanto estaba aprendiendo y las explicaciones dadas son fáciles de entender. El 33,34% restante dijo estar medianamente de acuerdo.

Un 66,66% de los expertos expresó estar medianamente de acuerdo en cuanto a que los gráficos, efectos visuales y ejemplos son suficientes ayudan a entender el contenido; y la presentación de la aplicación es adecuada. El otro 33,34% dijo estar en total acuerdo.

En general, los resultados anteriores muestran que la aplicación cuenta con una buena aceptación por parte de los expertos.

CONCLUSIONES

El desarrollo de la aplicación educativa bajo ambiente *Web*, como apoyo para la enseñanza de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos, responde a un diseño basado en las necesidades educativas de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Informática, de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre.

Esta aplicación educativa proporciona a los estudiantes y profesores información innovadora con respecto a las bases de datos.

La aplicación educativa posee una interfaz apropiada, es de fácil uso y permite que el usuario consulte el contenido instruccional a su conveniencia. Éste se presenta a través de imágenes, texto y animaciones.

De acuerdo con los resultados obtenidos de la prueba aplicada a los expertos, el software es pertinente para la audiencia, además expone un contenido bastante completo en relación a las bases de datos orientadas a objetos.

El Sistema de Mantenimiento de Enseñanza Virtual permite la gestión de los cursos; además, se agregó la administración de horarios y planes de evaluación de asignaturas por sección, lo cual es una herramienta que facilita a los profesores la planificación de sus cursos con mayor eficiencia.

El Modelo Instruccional para el Desarrollo de Material Educativo Computarizado (MIDMEC), fue de gran utilidad debido a que permitió la construcción, organización y desarrollo del diseño instruccional de forma sencilla y eficaz

Por último cabe mencionar que la educación y la informática no deben ser consideradas disciplinas completamente ajenas, pues la informática puede ser usada como un recurso didáctico de gran potencial dentro del proceso educativo, que brinda mecanismos poderosos para facilitar el desarrollo de la motivación hacia el aprendizaje, habilidades y destrezas intelectuales individuales. El desarrollo de esta aplicación educativa, bajo ambiente *Web*, como apoyo para la enseñanza de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos; brindará un medio práctico y eficiente para el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje.

RECOMENDACIONES

Elaborar un plan de mantenimiento, para actualizar constantemente el contenido de la aplicación educativa desarrollada.

Realizar pruebas piloto y de campo al software educativo, con el objeto de refinarlo para su implantación.

Desarrollar un sistema de seguridad para el programa de enseñanza virtual, que proteja los datos y controle el acceso de los usuarios tanto a las aplicaciones educativas como al SMEV.

Diseñar un sistema de autoevaluación, para las aplicaciones educativas desarrolladas en el marco del proyecto Enseñanza Virtual, que permita al usuario tener una mayor interacción, sea didáctico y presente diversos tipos de preguntas.

BIBLIOGRAFÍA

Aldea E Telecomunicaciones C. A. 2006. “La tecnología en la educación”. Aldeaeducativa. <<http://www.aldeaeducativa.com/aldea/articulo.asp?Which1=587>> (25/07/ 2006).

Bertino, E. y Martino, L. 1993. Sistemas de bases de datos orientados a objetos, conceptos y arquitecturas. Primera edición. Addison Wesley Iberoamericana, S. A. Wilmington, Delaware E. U. A.

Booch, Grady. 1995. Análisis y Diseño Orientado a Objetos con Aplicaciones. Segunda edición. Addison-Wesley/Díaz de Santos. Buenos Aires.

Carretero, Mario. 1997. “¿Qué es el constructivismo? - Desarrollo cognitivo y aprendizaje - Constructivismo y educación” <http://www.uls.edu.mx/~estrategias/constructivismo_educacion.doc> (03/07/2006).

Castaño, A. y Piattini, M. 1999. Fundamentos y modelos de bases de datos. Segunda edición. Editorial RA-MA, España.

Centro de Entrenamiento de Televisión Educativa (CETE). 2002. “¿Qué son los programas multimedios de aplicación educativa y cómo de usan?” <http://dgtve.sep.gob.mx/cete/publicaciones/pdfs/intro_multimedios/multilecc3sr.PDF> (25/07/2006).

Elmasri, R. y Navathe, S. 2000. Sistemas de bases de datos. Segunda edición. Addison Wesley Logman S. A. México.

Ermert, P. y Newby, T. 1993. "Conductismo, Cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción" <http://ares.unimet.edu.ve/programacion/psfase3/modII/biblio/CONDUCTISMO_%20COGNITIVISMO_%20CONSTRUCTIVISMO.pdf> (04/07/2006).

Fábregas, L. 1991. Administración de Proyectos: Ciclo de Desarrollo de Sistemas de Información. Cuarta edición. Editorial Miro. Caracas, Venezuela.

Fowler, M y Scott, K. 1999. UML Gota a Gota. Editorial Addison Wensley Longman. México.

Fuenmayor, C. y Salazar, A. 2004. "Los docentes y el usos de las tic's en Venezuela" <<http://web.udg.es/tiec/orals/c95.pdf> Ingeniero Claudia Economista: Almira Salazar Blanco>. (05/07/2006).

Galvis, A. 1994. Ingeniería de software educativo. Segunda edición. Ediciones Uni-Andes , Santa Fe de Bogotá, 420 pp.

Gómez, R., Galvis, A. y Mariño, O. 2006. "Ingeniería de software educativo con modelaje orientado por objetos: un medio para desarrollar micromundos interactivos". Minerva <<http://www.minerva.uevora.pt/simposio/comunicacoes/rigomezmarino.htm>> (25/07/2006).

Larman, Craig. 1999. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S. A. México.

Larman, Craig. 1999. UML y patrones. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S. A. México.

Martín, F. 2006. "Informática educativa" <<http://www.fmmeduccion.com.ar/Informatica/infoeduc.htm>> (04/07/2006).

Microsoft Co. 2006. Enciclopedia Encarta.

Morales, C. 2006. “Ambientes de aprendizaje computarizados”. Ilce <http://investigacion.ilce.edu.mx/panel_control/doc/c36.ambientes.d1.pdf> (25/07/2006).

MySQL AB. 2006. “Why MySQL?” <<http://www.mysql.com/why-mysql/>> (03/07/2006).

Sabino, C. 1992. El proceso de la investigación. Panapo. Caracas.

Salazar, Y. 2002. “Software educativo-interactivo de física de 2º año de ciencias ciclo diversificado utilizando nuevas tecnologías”. Virtualeduca <<http://www.virtualeduca.org/virtualeduca/virtual/actas2002/actas02/459.pdf>> (25/07/2006).

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

Tovar, E. 2003. Material educativo computarizado para el aprendizaje de la “noción de fracciones” dirigido a los alumnos del tercer grado de la escuela básica venezolana. Trabajo de ascenso. Cumaná, Estado Sucre. Venezuela.

Universia. 2001. La Universidad Virtual. “Una manera de masificar la educación superior”. Universia Venezuela <http://www.universia.edu.ve/contenidos/gestion/Gestion_Universidad_Virtual.htm> (01/07/2006).

Universidad de Oriente. 2005. “Objetivos. Visión y misión”

<http://www.udo.edu.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=1&menunav=univ> (02/07/2006).

Universidad de Oriente. 2003. “Programa de Enseñanza Virtual” <http://www.sucre.udo.edu.ve/e_virtual.htm> (02/07/2006).

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

Vaquero, S. y Quiroz, G. 1998. Microsoft Visual InterDev 6.0. Manual del programador. McGraw-Hill Interamericana. Madrid, España.

Vicerrectorado Académico - Universidad de Oriente. 2003. “Objetivos”. Udo < http://vrac.udo.edu.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=13> (25/07/2006).

Vicerrectorado Académico - Universidad de Oriente. 2006. “Visión y misión” <http://www.udo.edu.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=1&menunav=univ> (02/07/2006).

Wikipedia. 2006. Enciclopedia Libre <<http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>> (05/07/2006).

Wonnacott T. y Wonnacott R. 1999. Introducción a la estadística. Quinta edición. Limusa. México.

Yukavetsky, G.2006. “¿Qué es Diseño Instruccional?” <http://www1.uprh.edu/gloria/Tecnologia%20Ed/Lectura_3%20.html> (04/07/2006).

APÉNDICES

ÍNDICE

	Pág.
APÉNDICE A. DIAGRAMAS DE SITIO	A-1
APÉNDICE B. DIAGRAMA FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	B-1
APÉNDICE C. DIAGRAMAS DE VÍNCULOS	C-1
APÉNDICE D. EJEMPLO DE CODIFICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN	D-1
APÉNDICE E. MANUAL DE USUARIO DE LA APLICACIÓN	E-1
APÉNDICE F. MANUAL DE USUARIO DEL SMEV	F-1
APÉNDICE G. FORMATOS DE LOS CUESTIONARIOS APLICADOS	G-1

APÉNDICE A: DIAGRAMAS DE SITIO

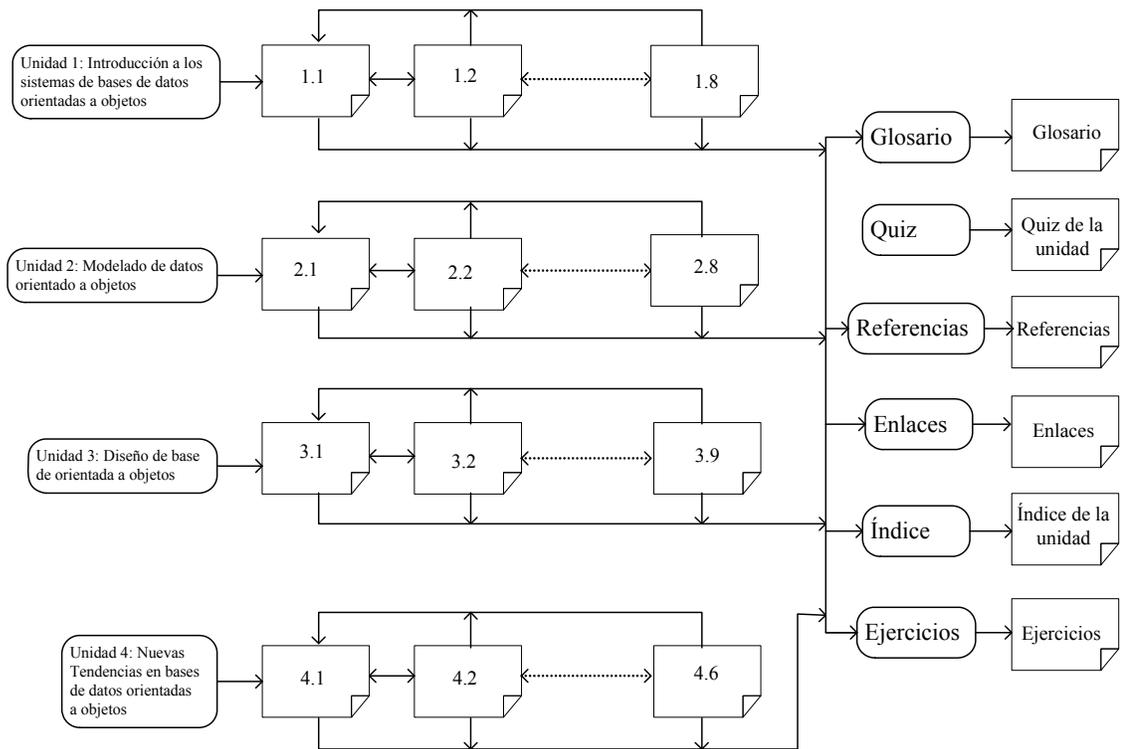


Figura A-1. Diagrama de sitio de las opciones: Unidad 1, Unidad 2, Unidad 3 y Unidad 4.

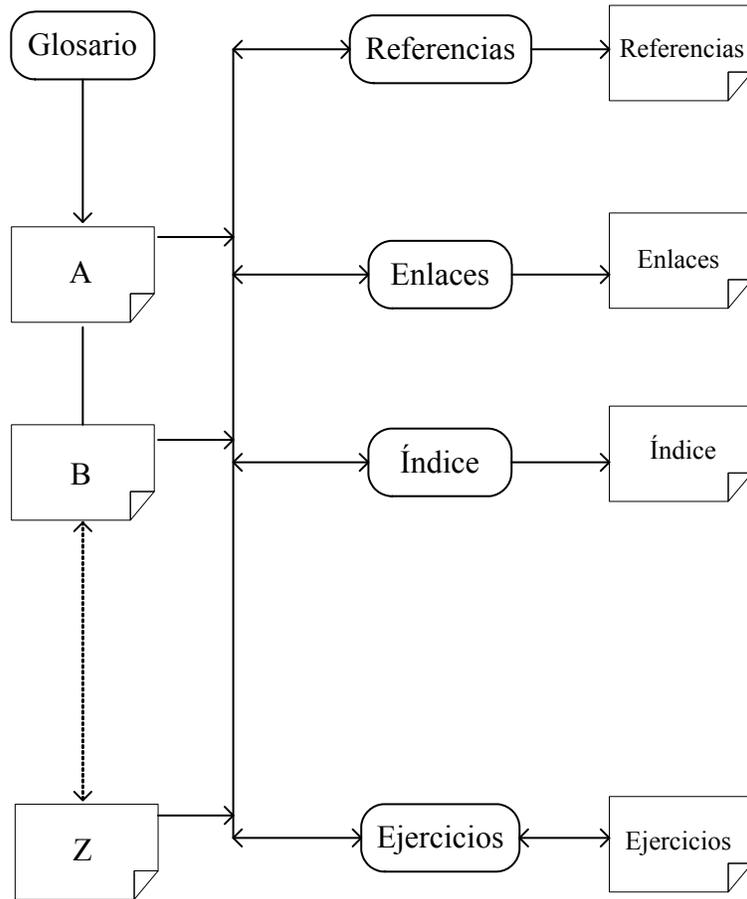


Figura A-2. Diagrama de sitio de la opción "Glosario"

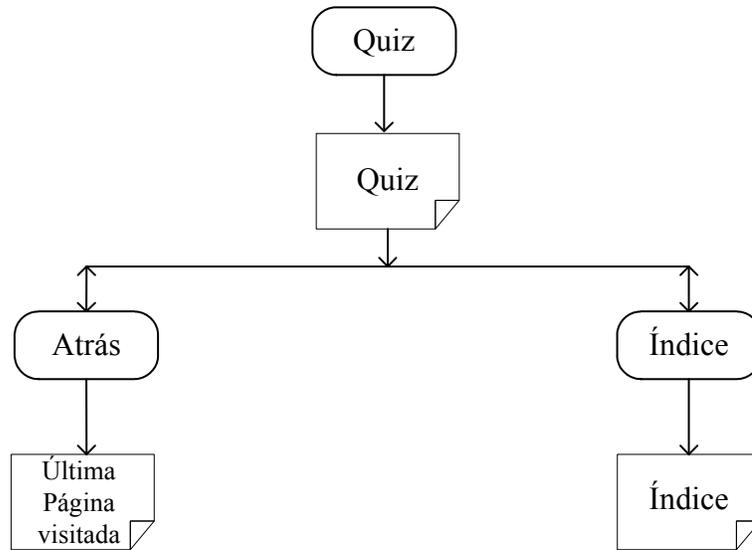


Figura A-3. Diagrama de sitio de la opción "Quiz"

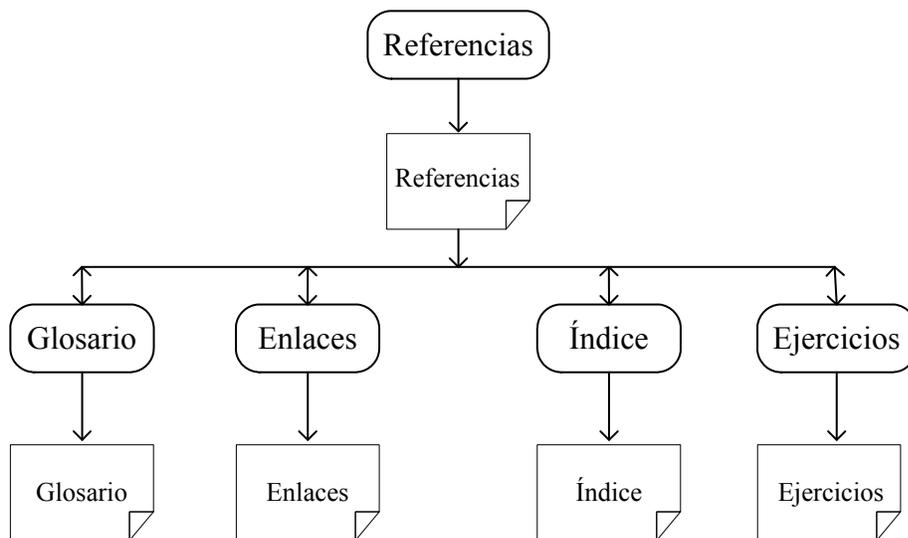


Figura A-4. Diagrama de sitio de la opción "Referencia"

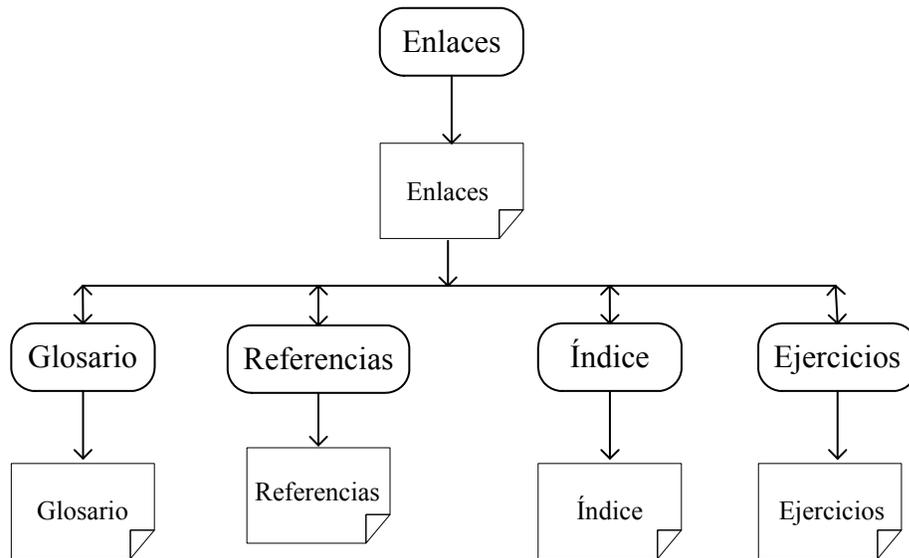


Figura A-5. Diagrama de sitio de la opción "Enlaces"

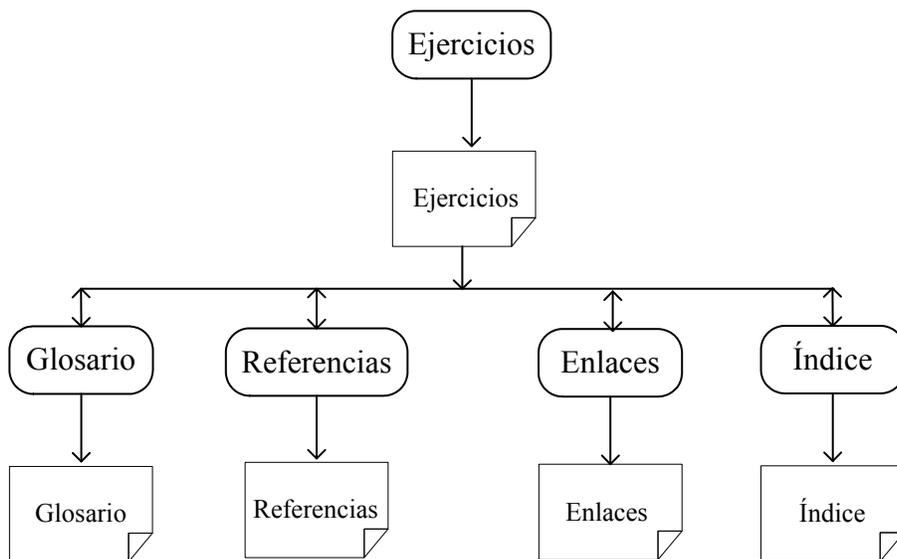


Figura A-6. Diagrama de sitio de la opción "Ejercicios"

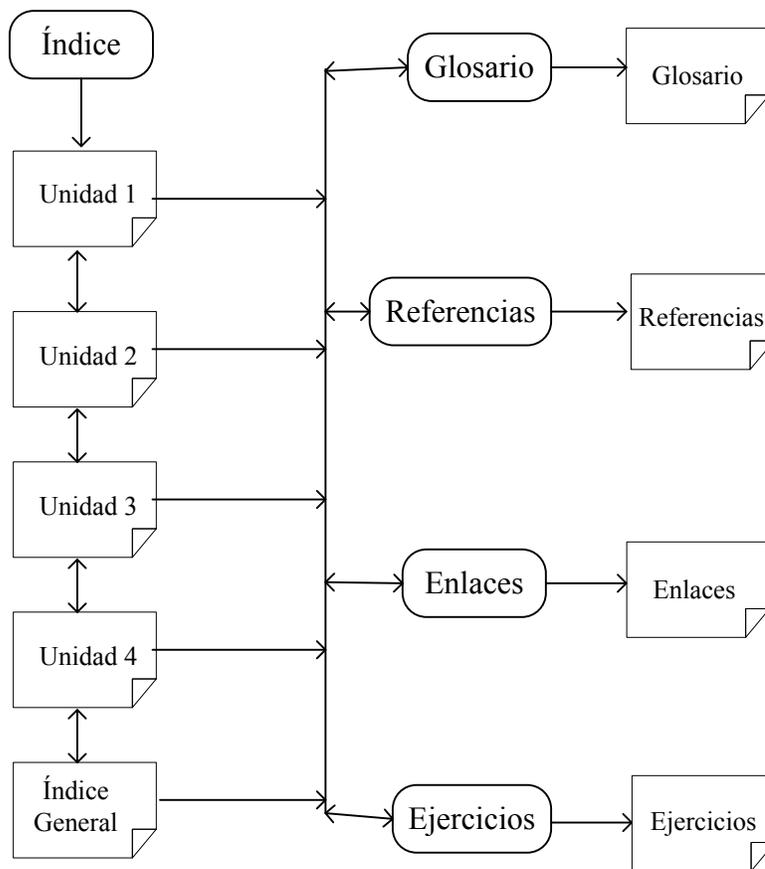


Figura A-7. Diagrama de sitio de la opción “Índice”

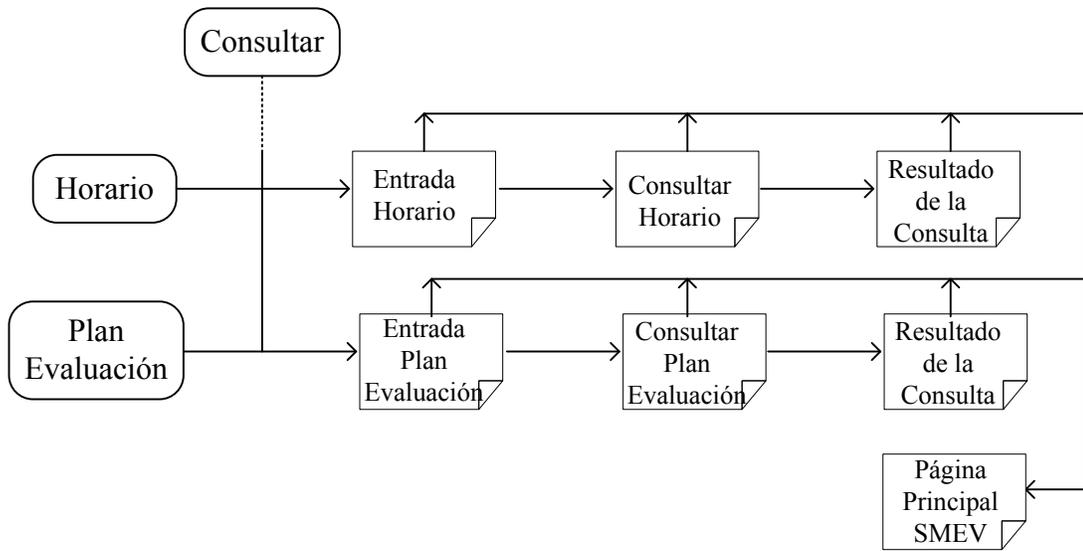


Figura A-8. Diagrama de sitio de las opciones Consultar "Horario" y "Plan Evaluación"

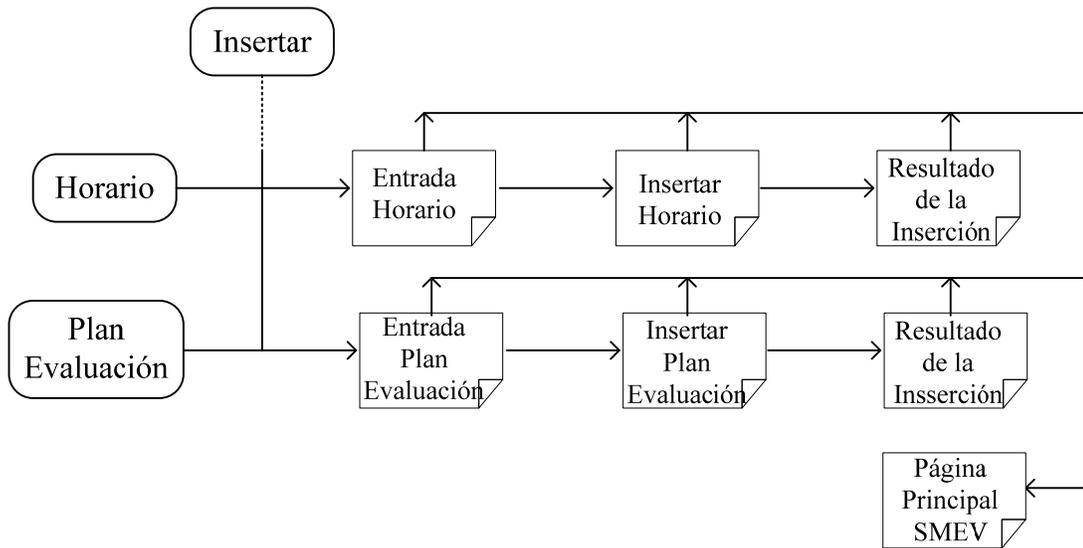


Figura A-9. Diagrama de sitio de las opciones Insertar "Horario" y "Plan Evaluación"

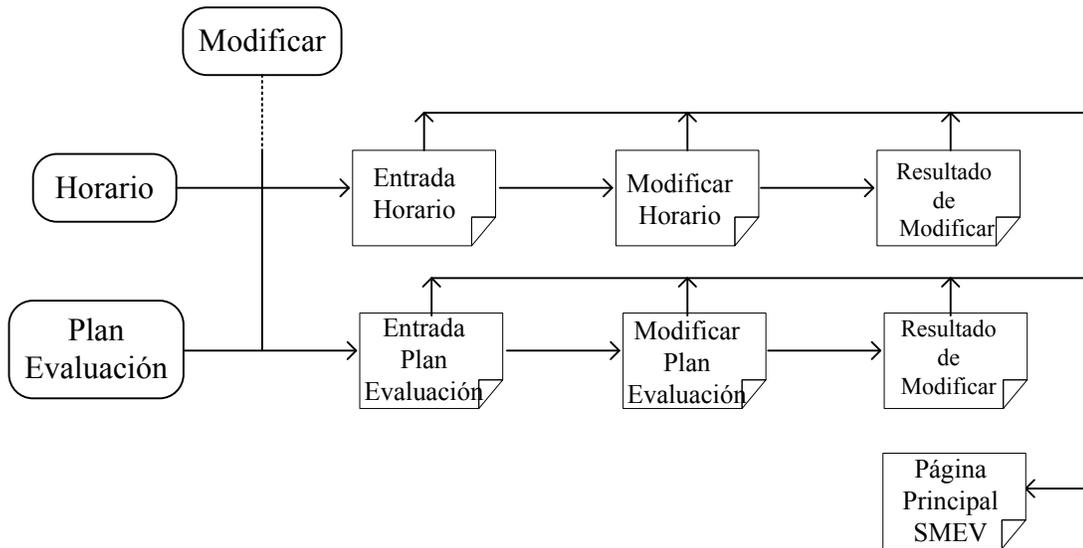


Figura A-10. Diagrama de sitio de las opciones Modificar “Horario” y “Plan Evaluación”

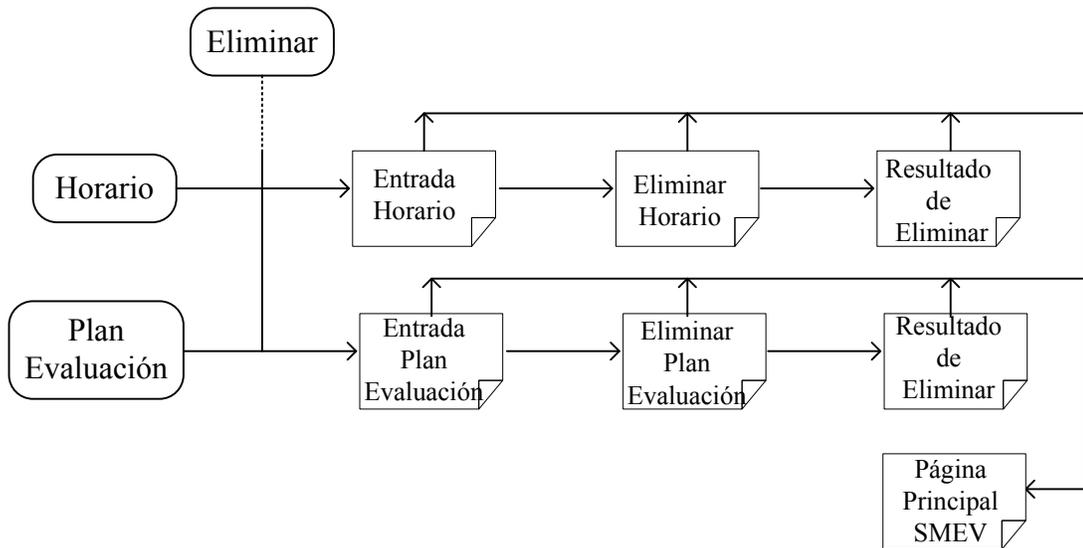


Figura A-11. Diagrama de sitio de las opciones Eliminar “Horario” y “Plan Evaluación”

APÉNDICE B. DIAGRAMA FÍSICO DE LA BASE DE DATOS

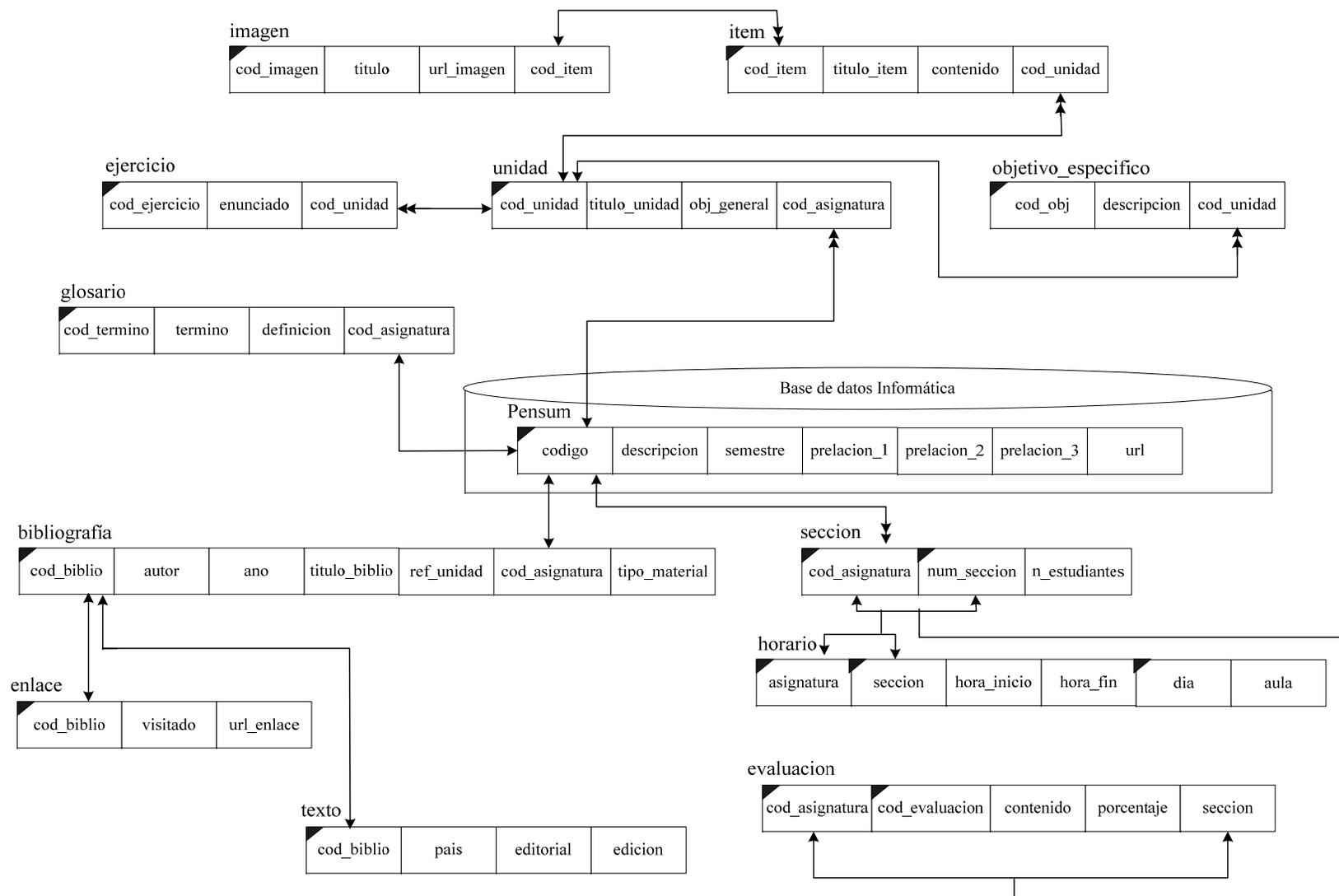


Figura B-1. Diagrama físico de la base de datos

APÉNDICE C. DIAGRAMAS DE VÍNCULOS

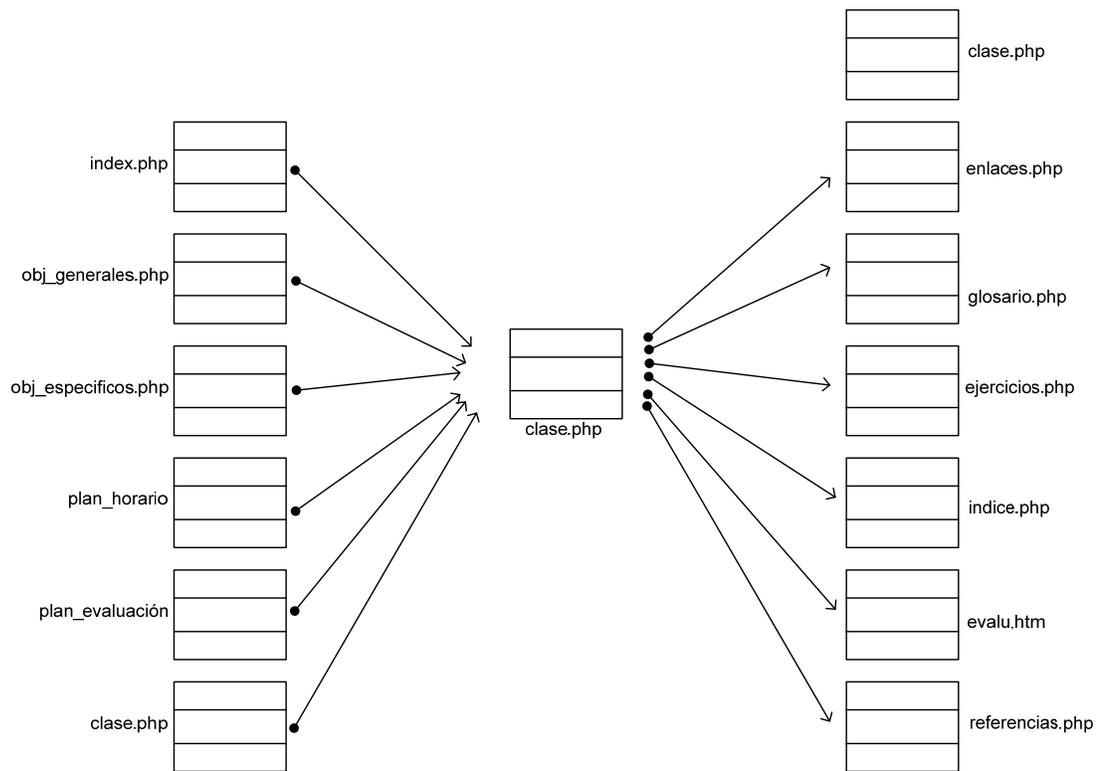


Figura C-1. Vínculos entrantes y salientes de la página clase.php

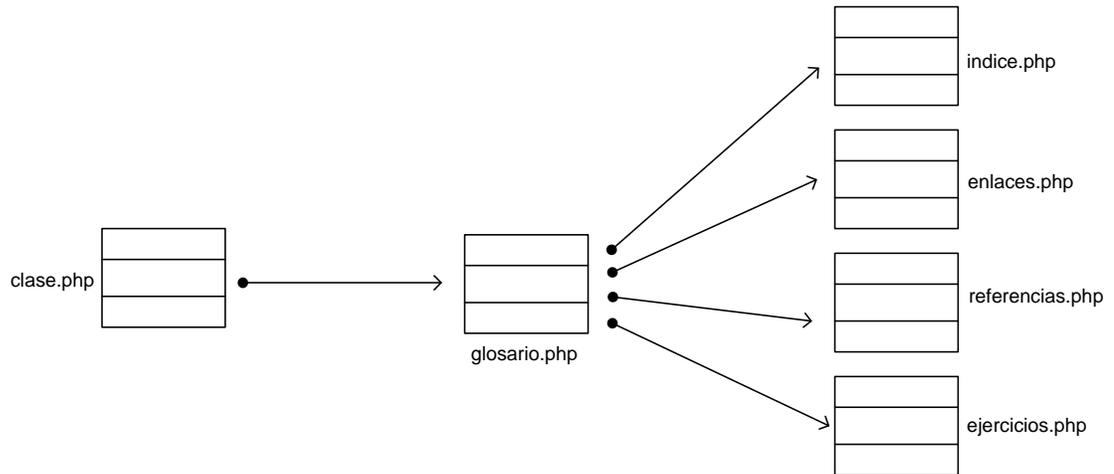


Figura C-2. Vínculos entrantes y salientes de la página glosario.php

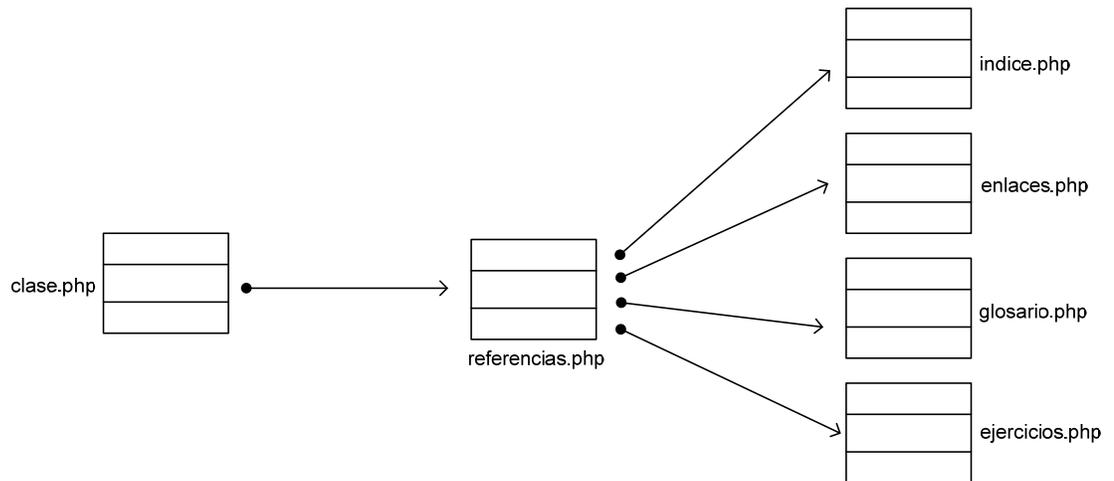


Figura C-3. Vínculos entrantes y salientes de la página referencias.php

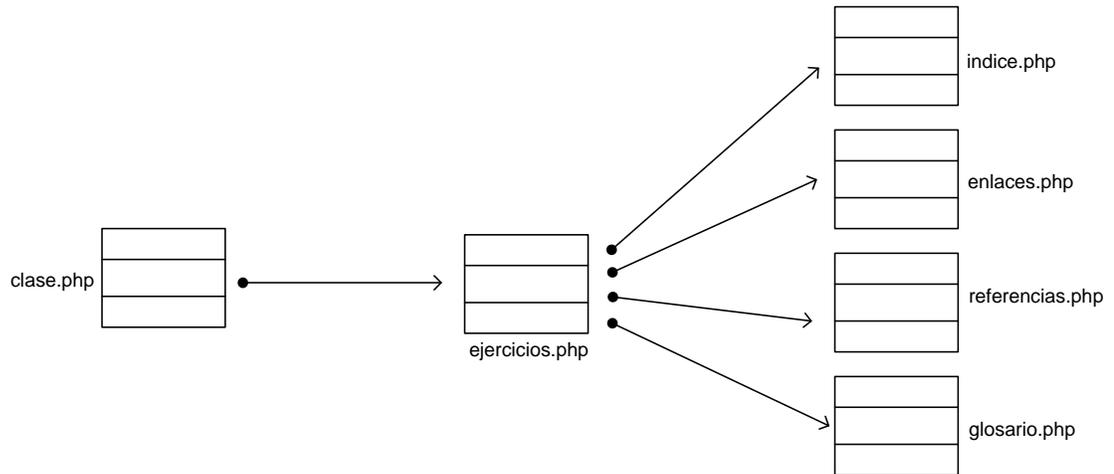


Figura C-4. Vínculos entrantes y salientes de la página ejercicios.php

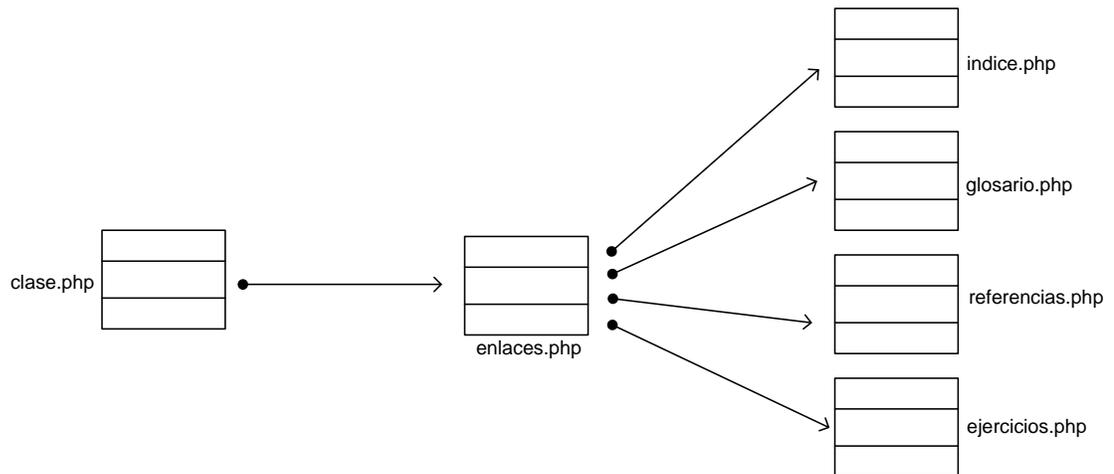


Figura C-5. Vínculos entrantes y salientes de la página enlaces.php

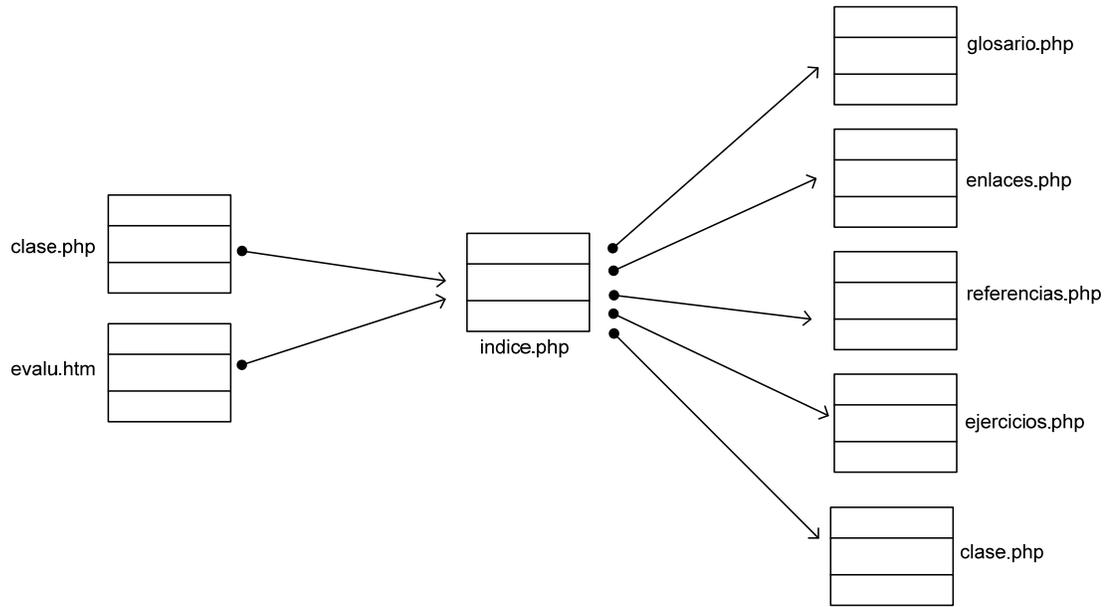


Figura C-6. Vínculos entrantes y salientes de la página indice.php

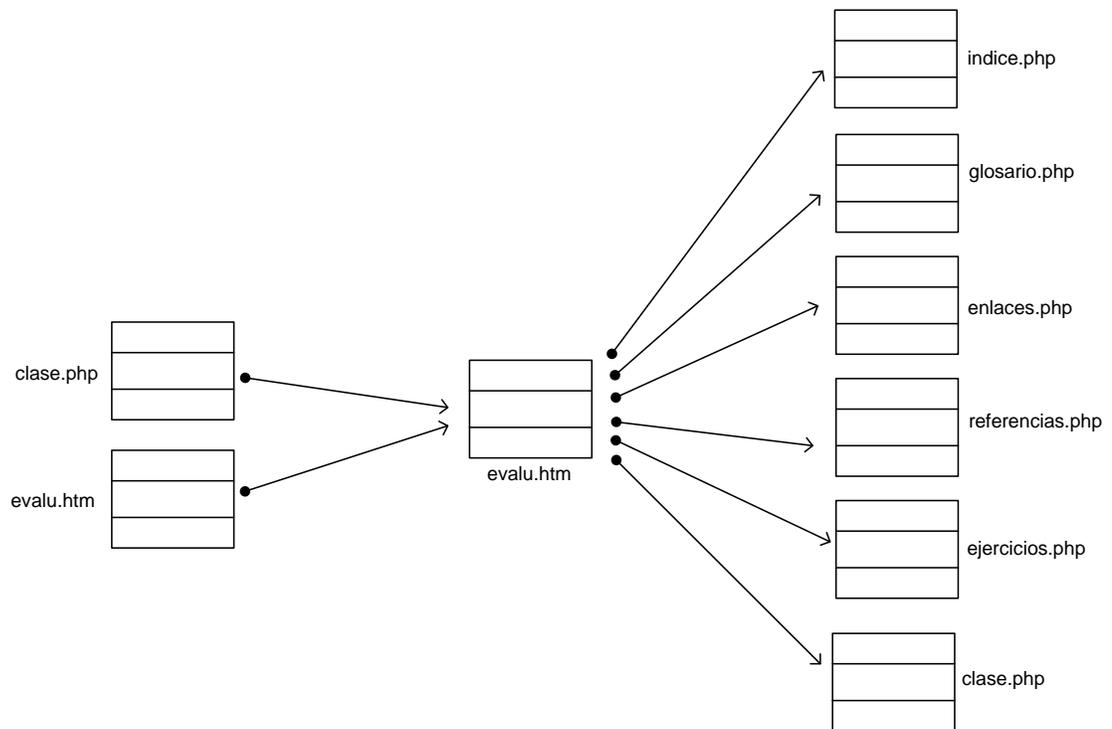


Figura C-7. Vínculos entrantes y salientes de la página evalu.htm

APÉNDICE D. EJEMPLO DE CODIFICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

Documentación del código de la página modificar_eva_3.php

```
<?php include("conexion.php");
$link=Conectarse(); //ESTABLECE LA CONECCIÓN A LA BASE DE DATOS
?>
<?php
//juego de registro para modificar
mysql_select_db("a_230",$link);
$query_modi = "UPDATE evaluacion SET
evaluacion.contenido='$_POST[contenido]',
evaluacion.porcentaje='$_POST[porcentaje]' WHERE cod_evaluacion LIKE
'$_POST[codigo]'";
$modi = mysql_query($query_modi, $link) or die(mysql_error());

/*JUEGO DE REGISTRO QUE TRAE LA INFORMACIÓN DE LA
EVALUACIÓN DESDE BASE DE DATOS
mysql_select_db("a_230",$link);
$codigo=$HTTP_POST_VARS['codigo'];
$query_codigo_encontrado = "SELECT * FROM evaluacion WHERE
cod_evaluacion LIKE '$codigo' ";
$codigo_encontrado = mysql_query($query_codigo_encontrado, $link) or
die(mysql_error());
$row_codigo_encontrado = mysql_fetch_assoc($codigo_encontrado);
$totalRows_codigo_encontrado = mysql_num_rows($codigo_encontrado);
?>
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<title>Modificar Evaluacion</title>
</head>
<body onLoad="MM_preloadImages('../img1/Salirsobre.gif')">
<!-- TABLA QUE CONTIENE EL BANNER //-->
<table width="750" border="0">
<tr>
<td width="813"></td>
</tr>
</table>
<!-- TABLA AZUL QUE VA BAJO DEL BANNER!-->
<table width=750 border=0 cellpadding=0 cellspacing=0>
<tbody>
```

```

    <tr bgcolor="#006699">
      <td width=144 align="center" bordercolor="#006699"
bgcolor="#006699">&nbsp;</td>
    </tr>
  </tbody>
</table>
<!-- TABLA/-->
<table width="750" height="406" border="0" cellpadding="0" cellspacing="0">
  <tr>
    <td width="750" align="center" valign="top">
      <table width="750" height="100%"
border="0" align="left" cellpadding="0" cellspacing="0">
        <tr>
          <td width="750" height="100%" align="center" valign="baseline"><div
align="center"><br>
          </div>
        <table width="100%" align="center">
          <tr>
            <td height="50"><div align="center"><font size="2" face="Arial, Helvetica,
sans-serif"><strong> MODIFICAR EVALUACION </strong></font></div></td>
          </tr>
          <tr>
            <td><form name="form2" method="POST" action="odificar_eva_1.php">
              <p align="center"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-
serif"><strong> <br>
                Resultado de la Modificaci&oacute;n</strong></font></p>
              <table width="80%" align="center">
                <tr>
                  <td><p><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Codigo de
Evaluacion:<strong>: </strong></font></p></td>
                  <td><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif"><strong><?php
echo $row_codigo_encontrado['cod_evaluacion']; ?></strong></font></td>
                </tr>
                <tr>
                  <td><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
Contenido<strong>:</strong><strong><b<?php echo
$row_codigo_encontrado['porcentaje']; ?><?php echo
$row_codigo_encontrado['porcentaje']; ?><br>
                  </b></strong></font></td>
                  <td><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif"><strong><?php
echo $row_codigo_encontrado['contenido']; ?></strong></font></td>
                </tr>
                <tr>

```


APÉNDICE E. MANUAL DE USUARIO DE LA APLICACIÓN



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 BAJO AMBIENTE
WEB, COMO APOYO PARA LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA BASES
DE DATOS ORIENTADAS A OBJETOS, PARA LA CARRERA DE
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE,
NÚCLEO DE SUCRE.

CUMANÁ, 2009

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	E-3
REQUERIMIENTOS DE <i>HARDWARE Y SOFTWARE</i>	E-3
DIRECCIÓN ELECTRÓNICA.....	E-3
MANEJO DE LA APLICACIÓN.....	E-3
	E-4

INTRODUCCIÓN

El sitio *Web* de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos, del programa de la Licenciatura en Informática, de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, fue creado con el objetivo de que los estudiantes puedan completar y reforzar sus conocimientos de los diferentes temas estudiados en el curso, mediante el uso de la tecnología *Web e Internet* como recursos instruccionales, debido a la ventaja de proporcionar un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo, donde el usuario tiene una participación activa y decisiva para el logro de sus metas trazadas.

REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE

Para que la aplicación funcione adecuadamente es necesario que la estación cliente desde donde se acceda tenga los requerimientos mínimos siguientes:

Hardware

Procesador *Pentium* III de al menos 133 MHz.

Al menos 128 MB de memoria *RAM*.

Tarjeta de red para *Ethernet* a 10/100 Mbps.

Monitor a color SVGA.

Teclado.

Mouse.

Software

Sistema Operativo *Linux*, *Solaris*, *Windows* 2000 pro, *Windows* ME o *Windows* XP.

Al menos *Netscape Navigator* 4.8 o *Microsoft Internet Explorer* 5.0 o superior.

Plug-in de *Flash MX*.

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA

La aplicación educativa para la enseñanza de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos, de la Licenciatura en Informática, de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, se encuentra disponible en la siguiente dirección:

<http://servicio.sucre.uo.edu.ve/bdoo/index.php>

MANEJO DE LA APLICACIÓN

Página principal

Esta página se divide en dos marcos: superior e inferior. El marco superior contiene la identificación del sitio, una barra de herramientas y una barra de enlaces externos. El otro marco presenta el menú principal del sitio de forma vertical y en el centro se visualiza una imagen. En este marco se cargan todos los ítems del menú menos el contenido instruccional de la aplicación, que se carga en otra ventana (ver figura E-1).

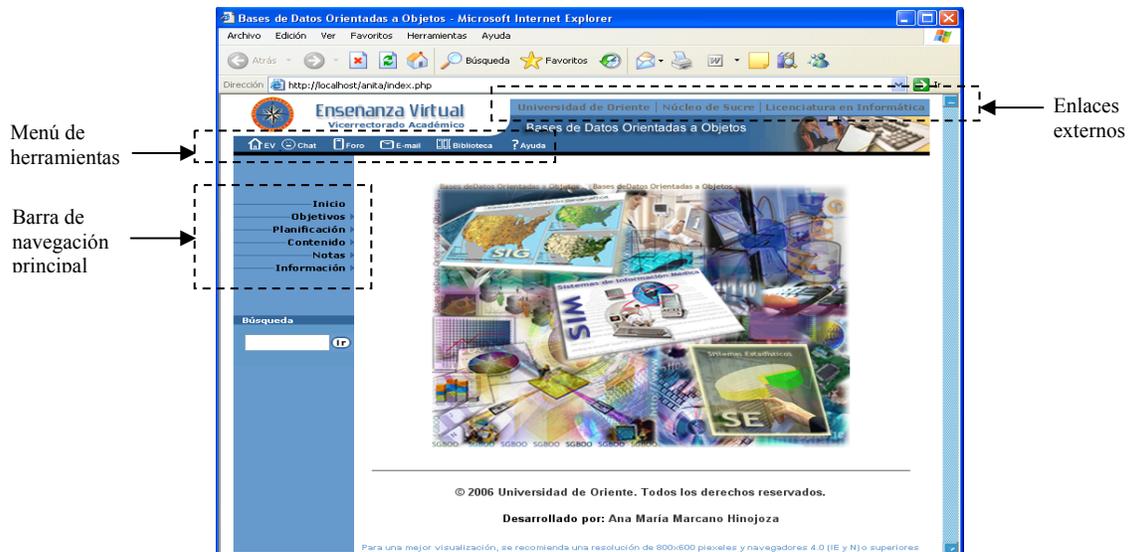


Figura E-1. Página principal del sitio Web

El menú de herramientas contiene botones que permiten acceso a la página principal de enseñanza virtual, *Chat*, foro, *e-mail*, biblioteca y ayuda.

La barra de enlaces externos contiene vínculos a las páginas de la Universidad de Oriente, el Núcleo de Sucre y la Licenciatura en Informática.

El menú principal permite interactuar con las siguientes secciones: objetivos, planificación, contenido, notas e información (ver figura E-2).

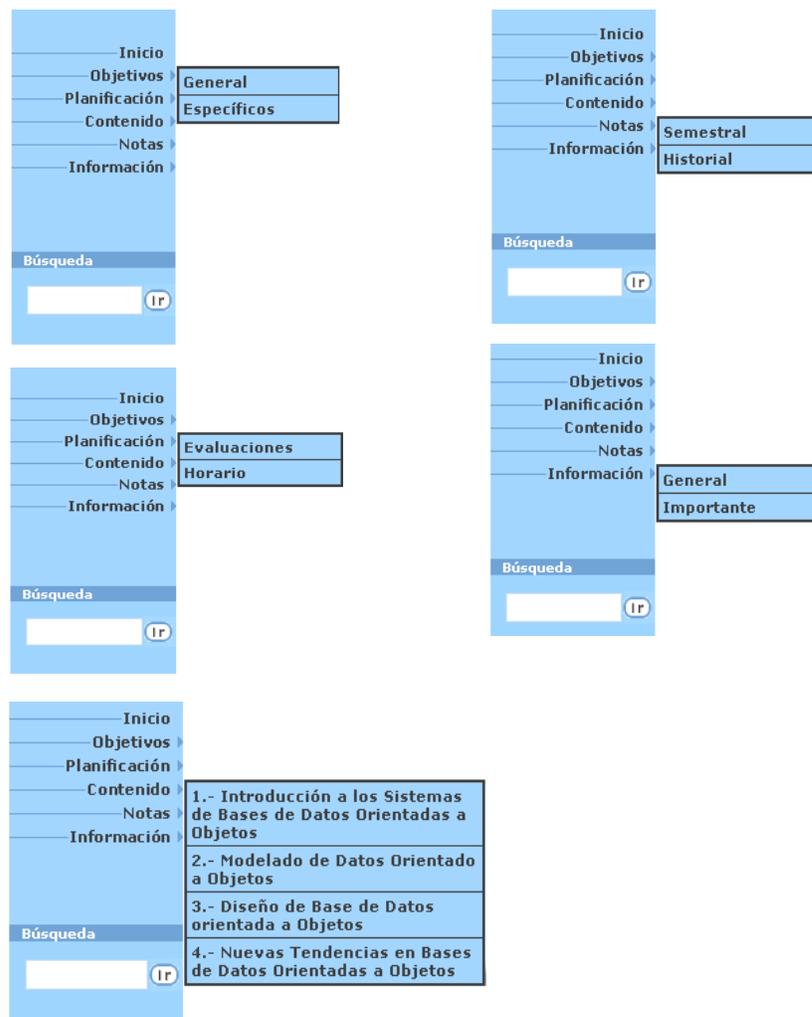


Figura E-2. Menú Principal con sus distintas opciones

Menú Principal

Objetivos

La opción referida a objetivos, contiene un menú con dos alternativas: “General” y “Específicos”. Al pulsar en la opción “General” se carga la página de objetivo general, donde se presenta el objetivo general de la aplicación y los objetivos generales de cada unidad instruccional (ver figura E-3). Al pulsar “Específicos” se accede a la página que muestra los objetivos específicos de cada unidad de estudio (ver figura E-4).

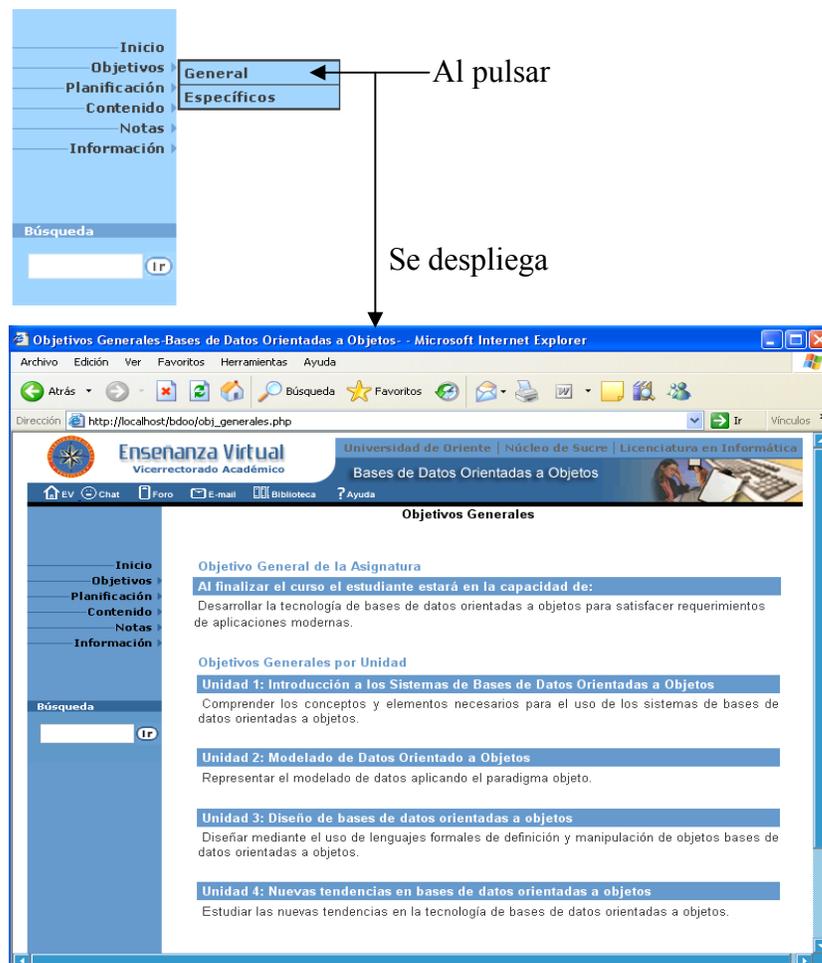


Figura E-3. Página de Objetivo general

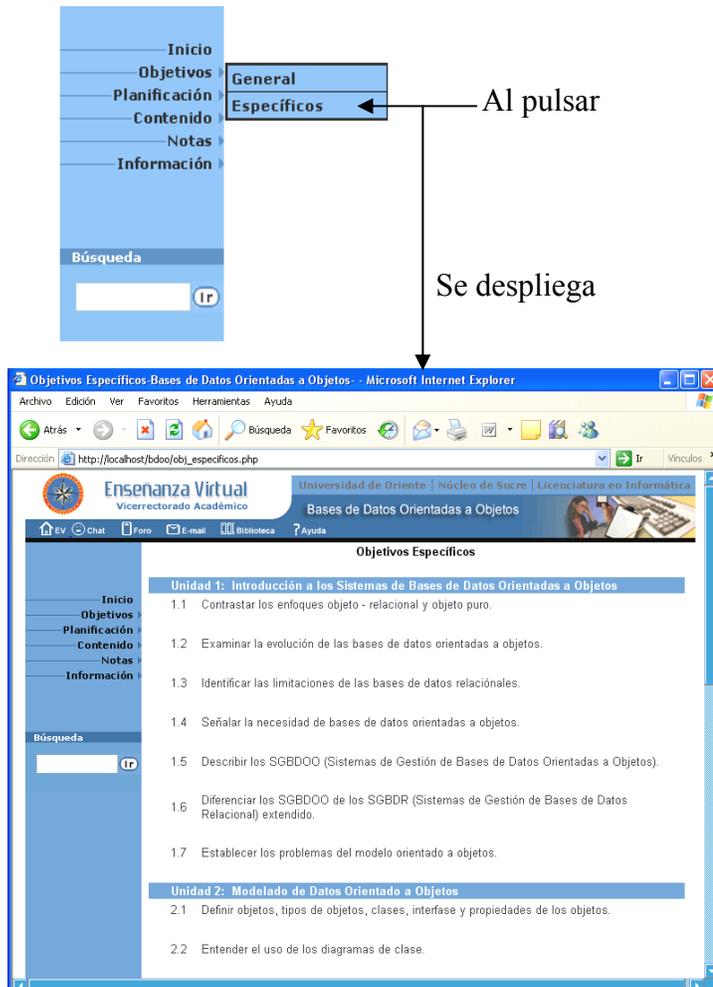


Figura E-4. Página de Objetivos específicos

Planificación

La opción planificación despliega un menú que contiene dos alternativas: “Evaluaciones” y “Horarios”, las cuales permiten acceder a la página de horarios y plan de evaluación de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos (ver figura E-5 y E-6).

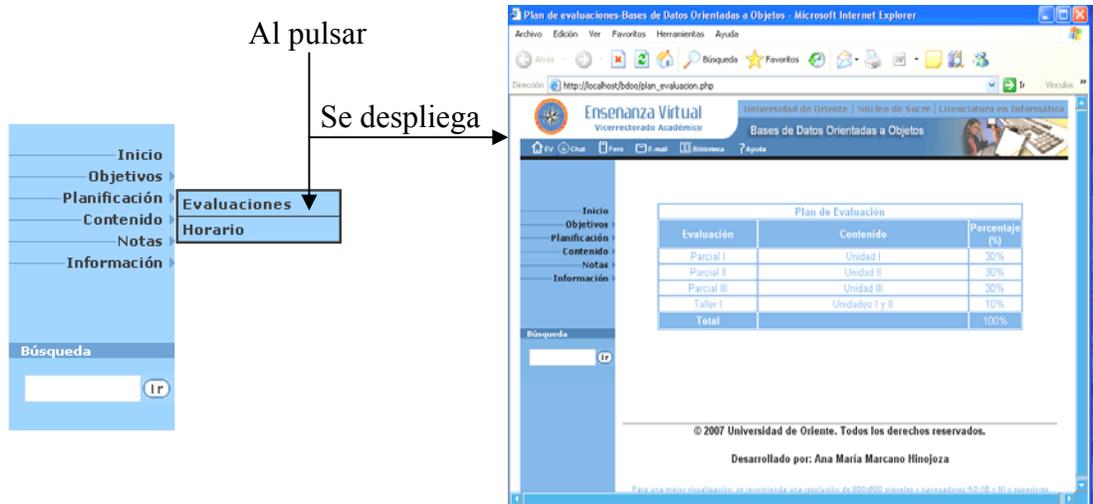


Figura E-5. Página de evaluaciones

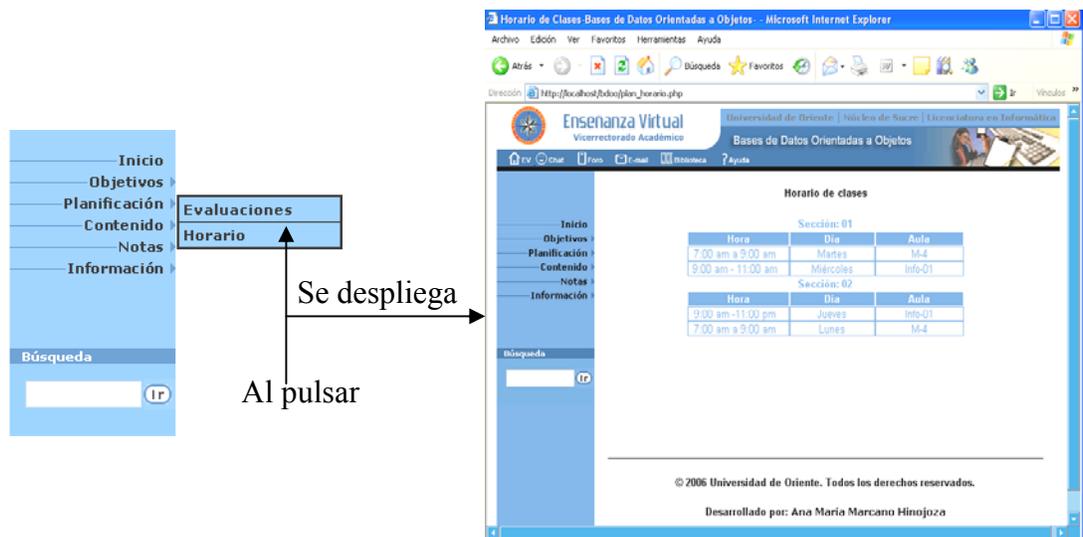


Figura E-6. Página de horarios

Contenido

La opción contenido proporciona un menú que contiene cuatro (4) alternativas: 1.- Introducción a los Sistemas de Bases de Datos Orientadas a Objetos, 2.- Modelado de Datos Orientado a Objetos, 3.- Diseño de Base de Datos Orientada a Objetos, 4.- Nuevas Tendencias en Bases de Datos Orientadas a Objetos. Cada una de las anteriores opciones corresponde a una unidad de la asignatura, al hacer click en una de ellas se presenta el contenido instruccional en una nueva ventana (ver figura E-7).



Figura E-7. Página de contenido

En este tipo de páginas se tiene cuatro áreas: encabezado, contenido textual, presentación de imágenes y barra de navegación. En el encabezado se muestra el nombre de la asignatura y la institución a la que pertenece. En la sección central, se encuentra el área de contenido textual y el área de imágenes donde se cargan imágenes relacionadas con el tema tratado. En la parte inferior se encuentra la barra

de navegación, que le permite al usuario desplazarse a través del contenido de una unidad específica (inicio, siguiente y anterior), y también se puede acceder a las páginas de glosario, quiz, enlaces, referencias, índices y ejercicios (ver figuras E-8 a E-14).

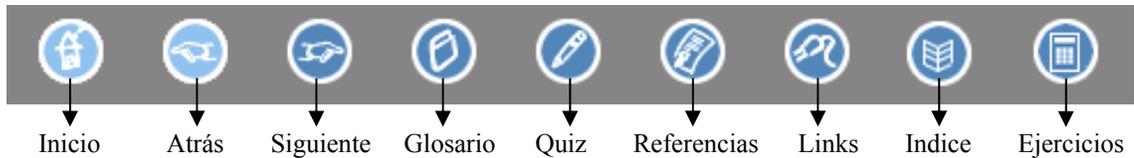


Figura E-8. Barra de navegación de la página de contenido

Por ejemplo, si desea estudiar la unidad 1, debe dirigirse al menú contenido y pulsar la opción: 1.- Introducción a los Sistemas de Bases de Datos Orientadas a Objetos; inmediatamente se despliega la página de contenido ubicada en el primer ítem de la unidad. De esta manera, se accede a cada una de las unidades, pulsando la alternativa correspondiente.

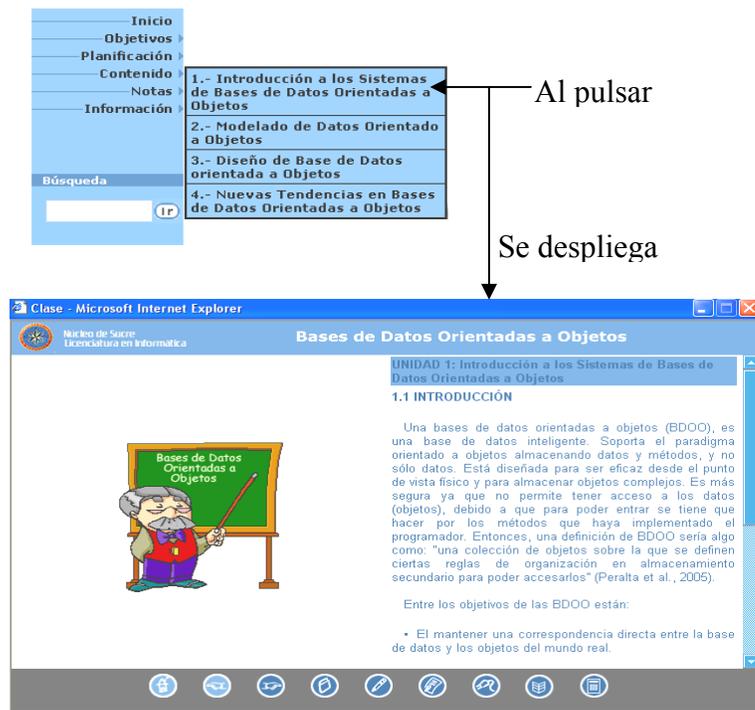


Figura E-9. Descripción del acceso a una unidad específica de la

Para pasar al siguiente ítem de la unidad, debe pulsar la opción “siguiente” de la barra de navegación de la página contenido.

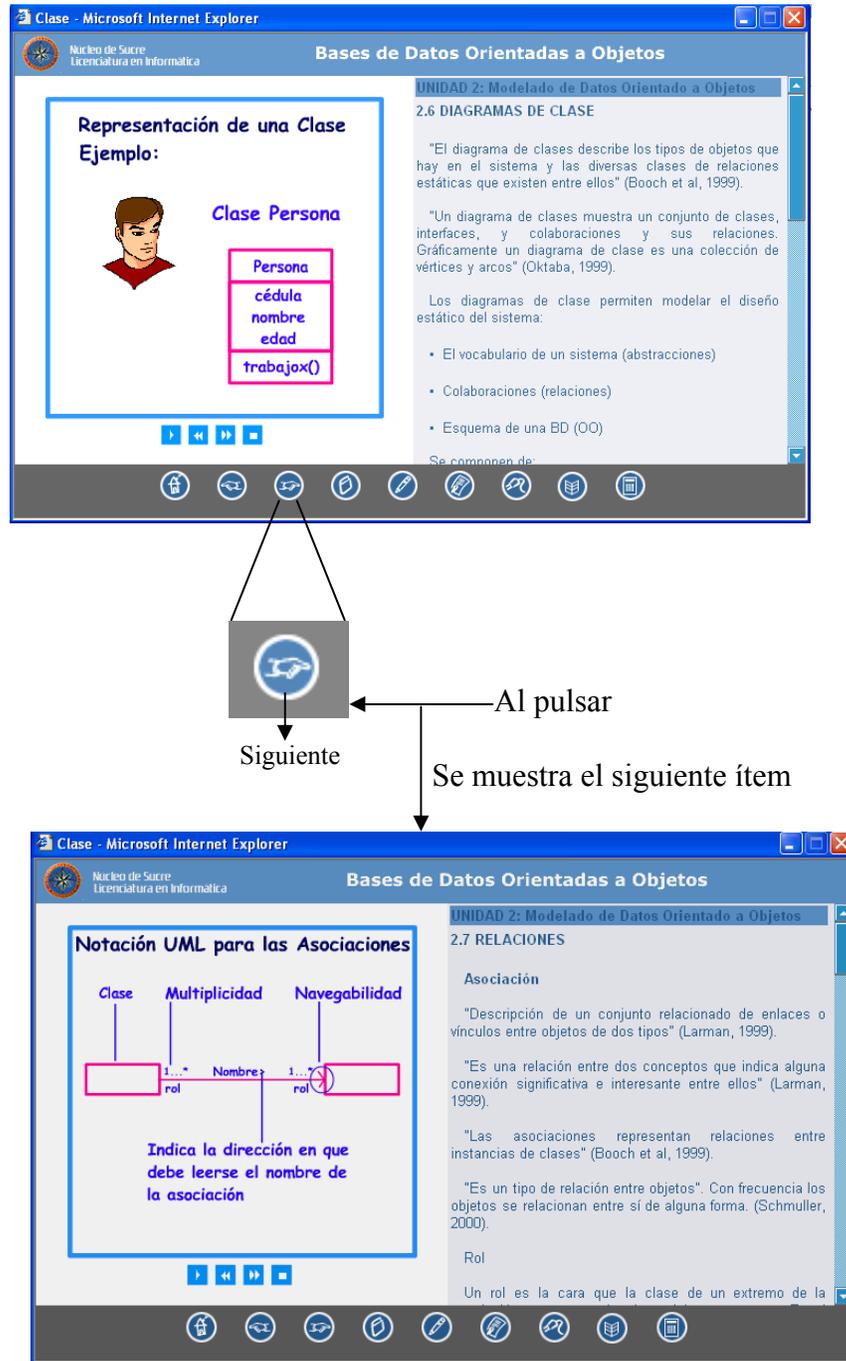


Figura E-10. Descripción del uso de la opción siguiente

Para regresar al ítem anterior de la unidad debe pulsar la opción “atrás” de la barra de navegación de la página contenido.

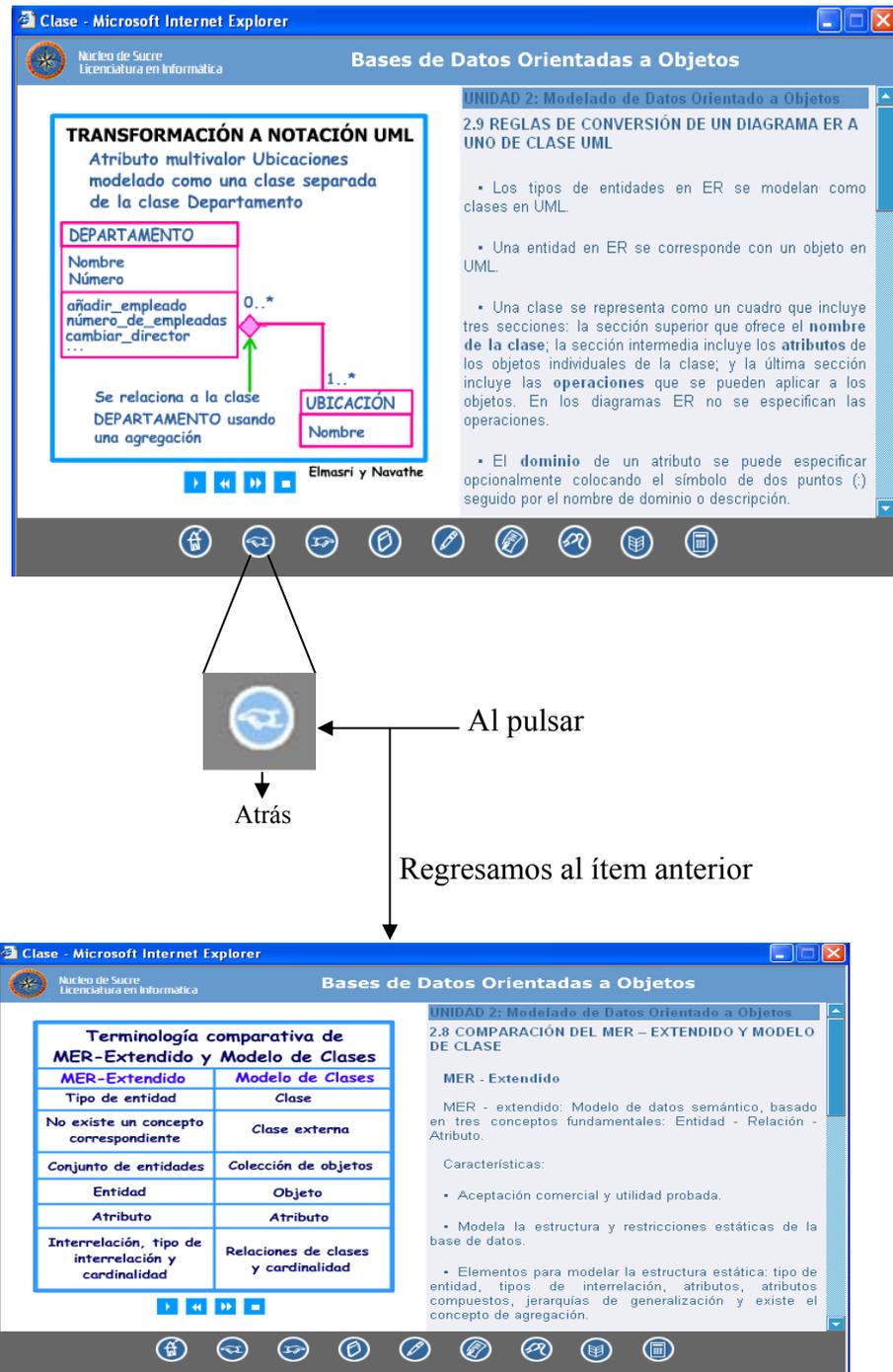


Figura E-11. Descripción del uso de la opción atrás

Para ir al principio de la unidad desde cualquier ítem debe pulsar la opción “inicio” de la barra de navegación de la página contenido.

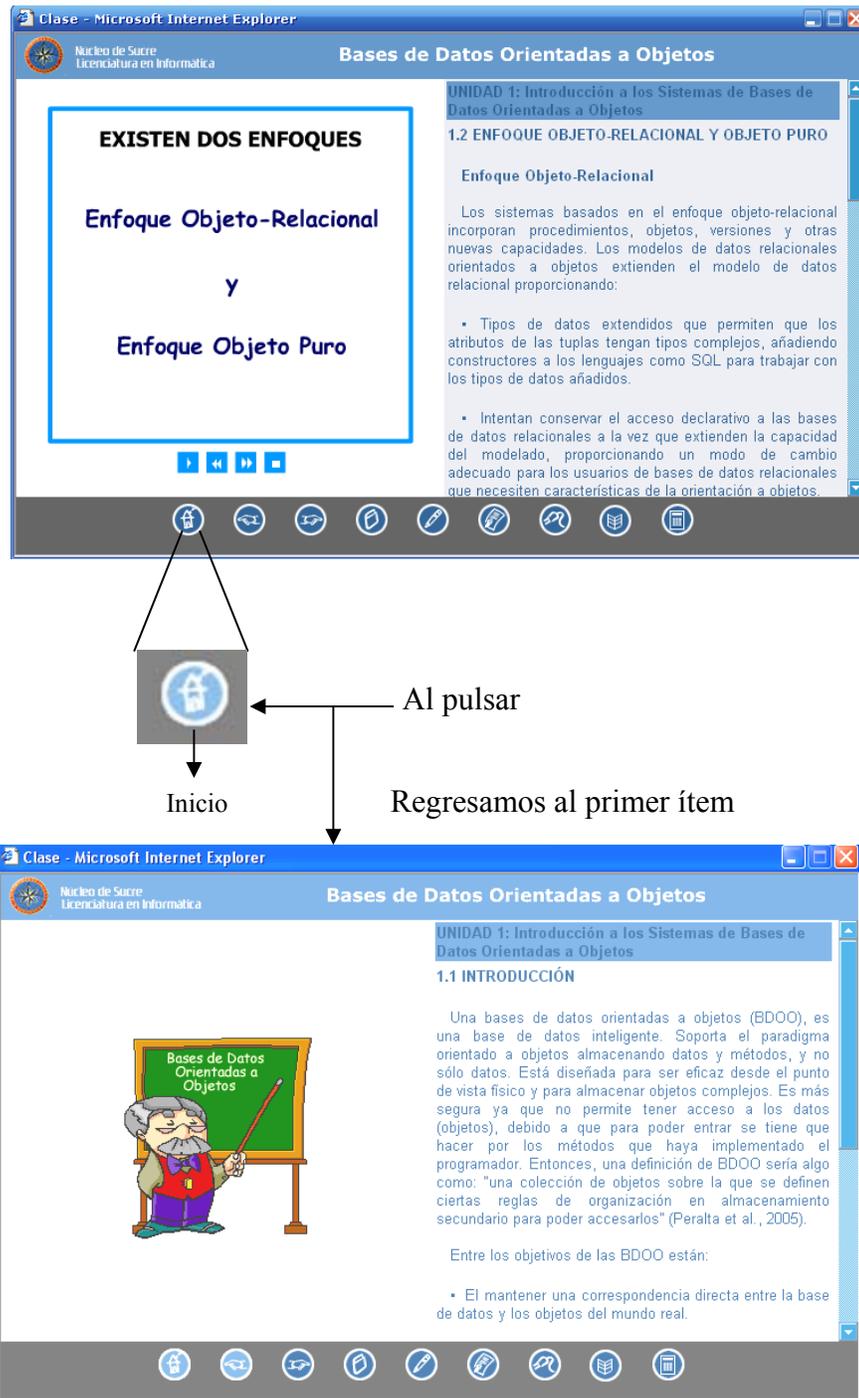


Figura E-12. Descripción del uso de la opción inicio

Para consultar el glosario de la aplicación debe pulsar la opción “Glosario” de la barra de navegación, se desplegará la página tópico, que muestra la sección inicial del glosario.

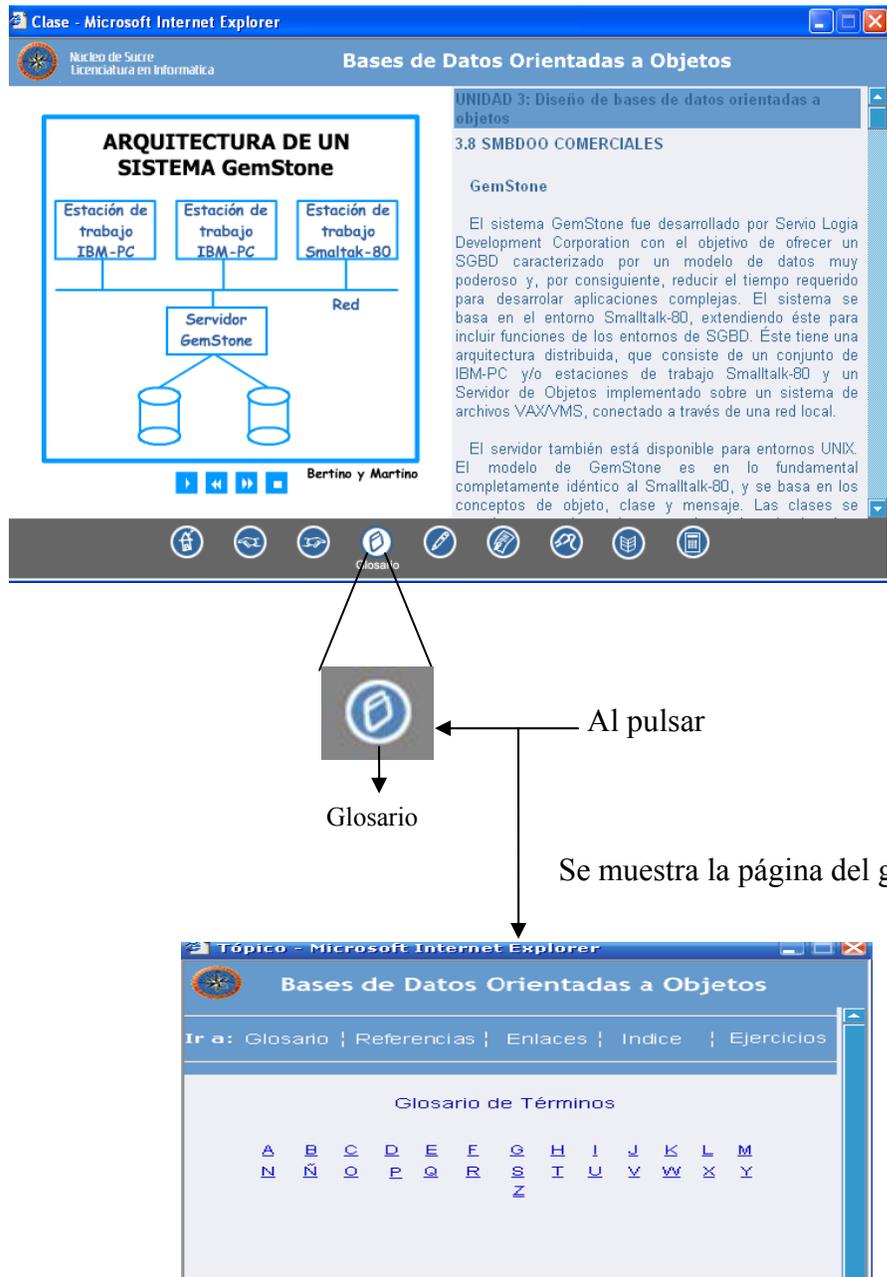


Figura E-13. Descripción del uso de la opción glosario

Una vez ubicados en la página del glosario, para buscar un término es preciso presionar la letra inicial de la palabra a buscar. Por ejemplo, si va a buscar el concepto de atributo debe presionar la letra “A”, seguidamente se mostraran todas las palabras disponibles en el glosario que empiecen con la letra A.

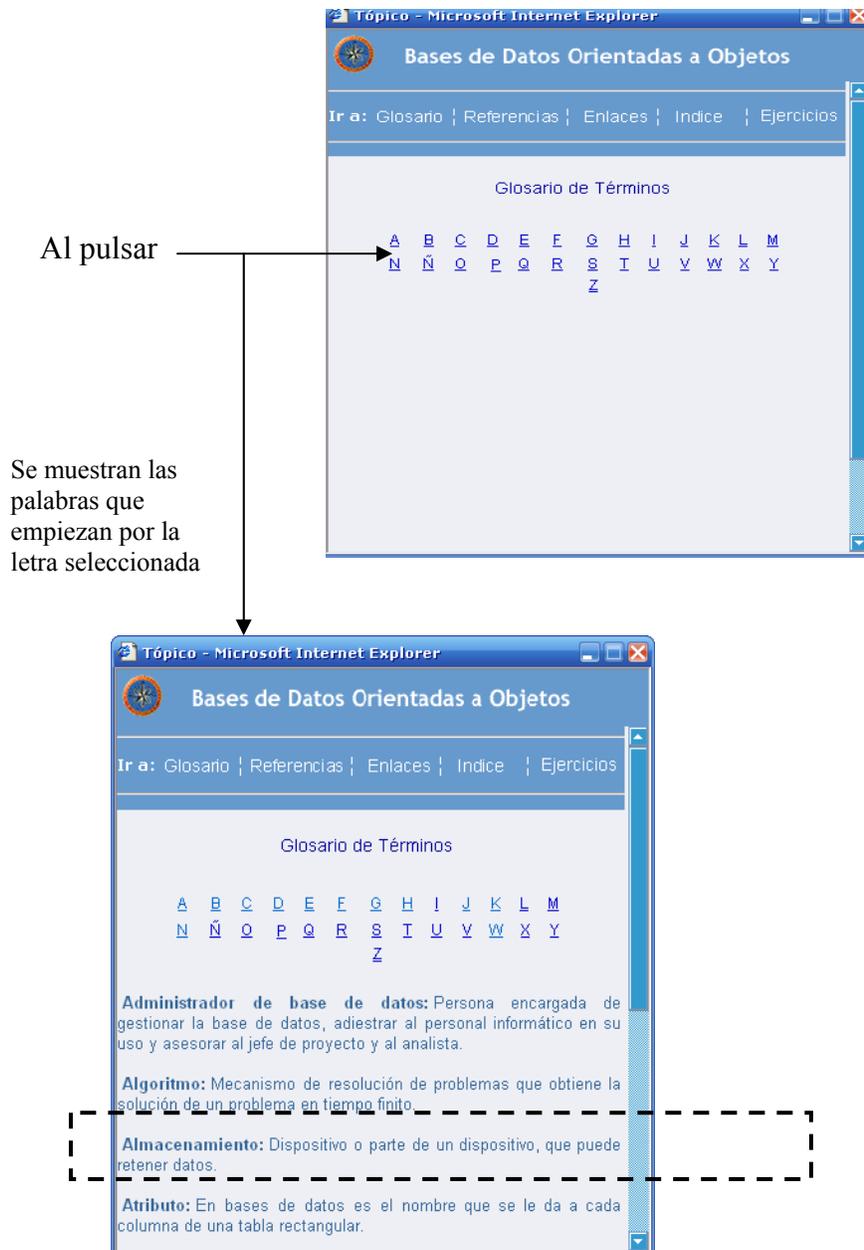


Figura E-14. Descripción de búsqueda en el glosario

Para acceder a la sección de evaluación de la unidad debe pulsar la opción “Quiz” de la barra de navegación. A continuación se desplegará la página de inicio del quiz, donde se dan las respectivas instrucciones.

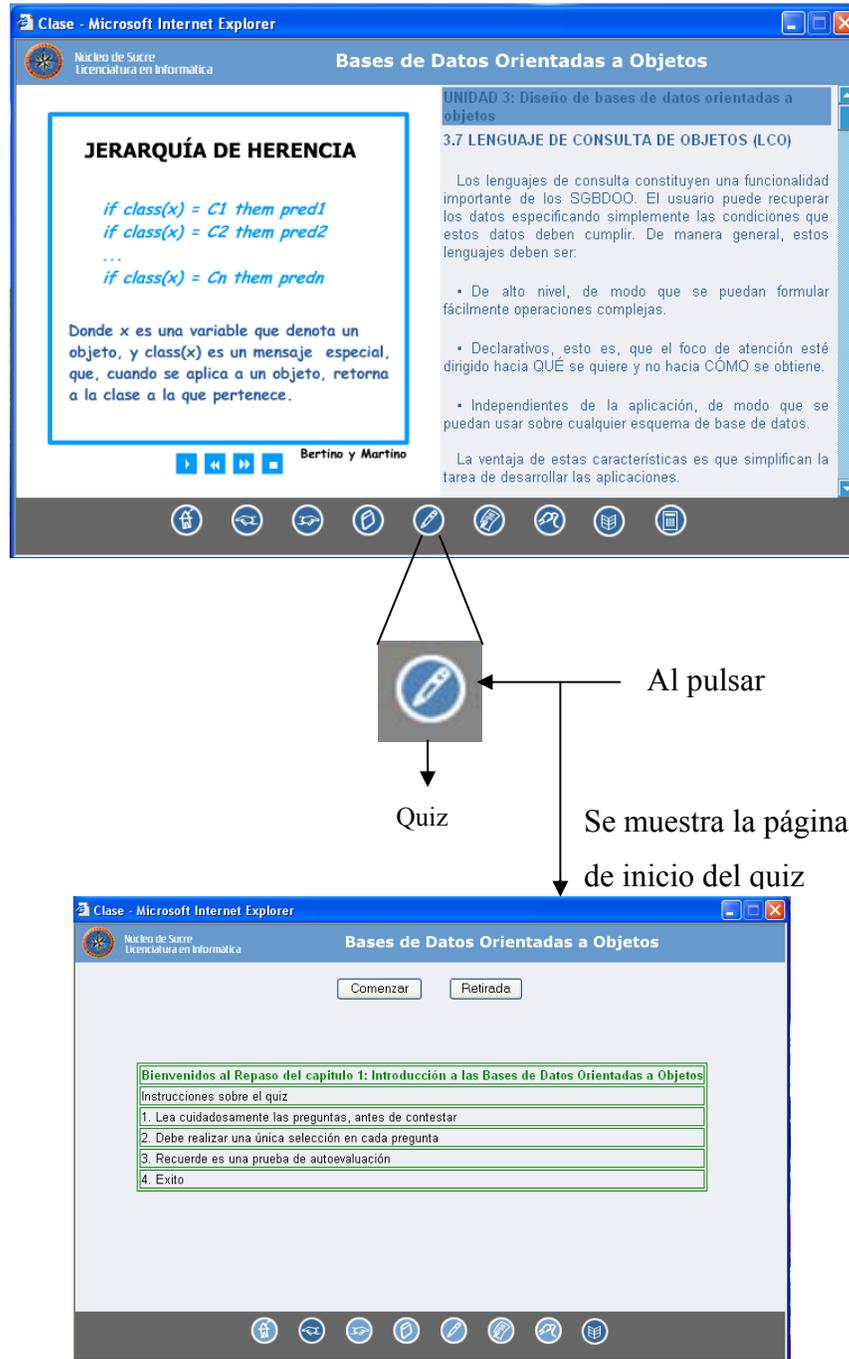


Figura E-15. Descripción de acceso a la página del quiz

Una vez ubicados en la página del quiz, para iniciar la evaluación es preciso pulsar el botón “Comenzar”, a continuación se mostrará la primera pregunta de la evaluación con seis alternativas de respuesta, seleccione una haciendo click sobre ella; seguidamente se mostrará la próxima pregunta. Puede abandonar en cualquier momento la evaluación pulsando el botón “Retirada”.

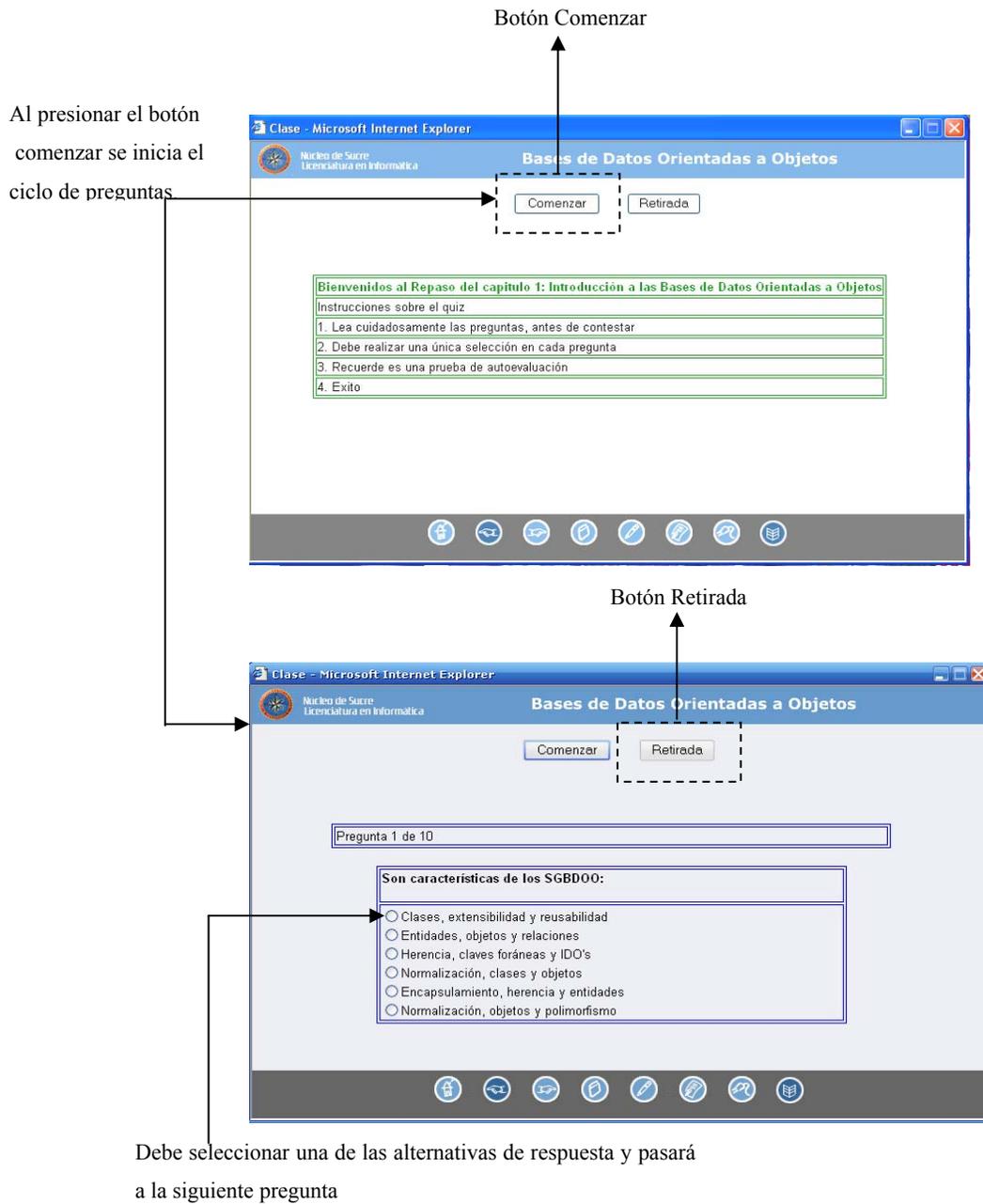


Figura E-16. Descripción del uso del quiz

Al finalizar el ciclo de preguntas se muestra un resumen con el desempeño obtenido en el quiz, donde se indican las preguntas acertadas (resaltadas en color azul) y las erradas (resaltadas en color rojo). En el último caso se resalta también la respuesta correcta en color verde.

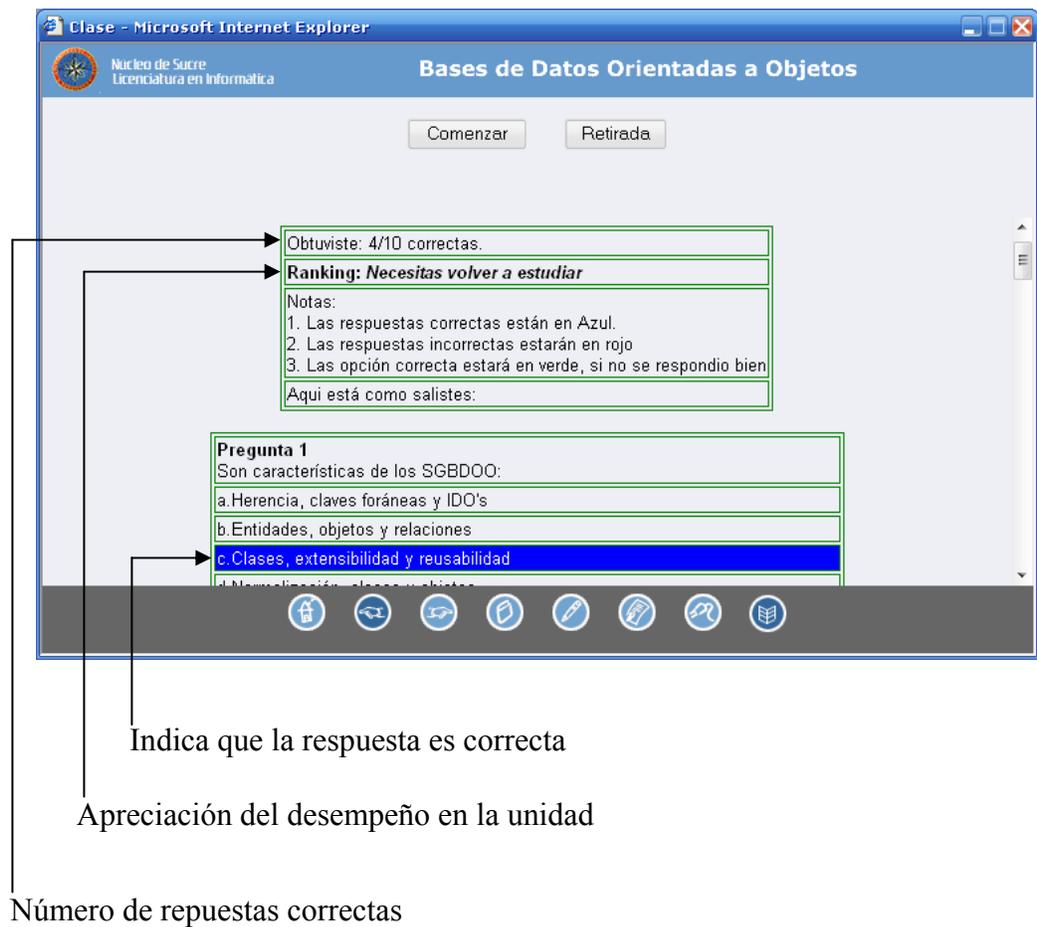
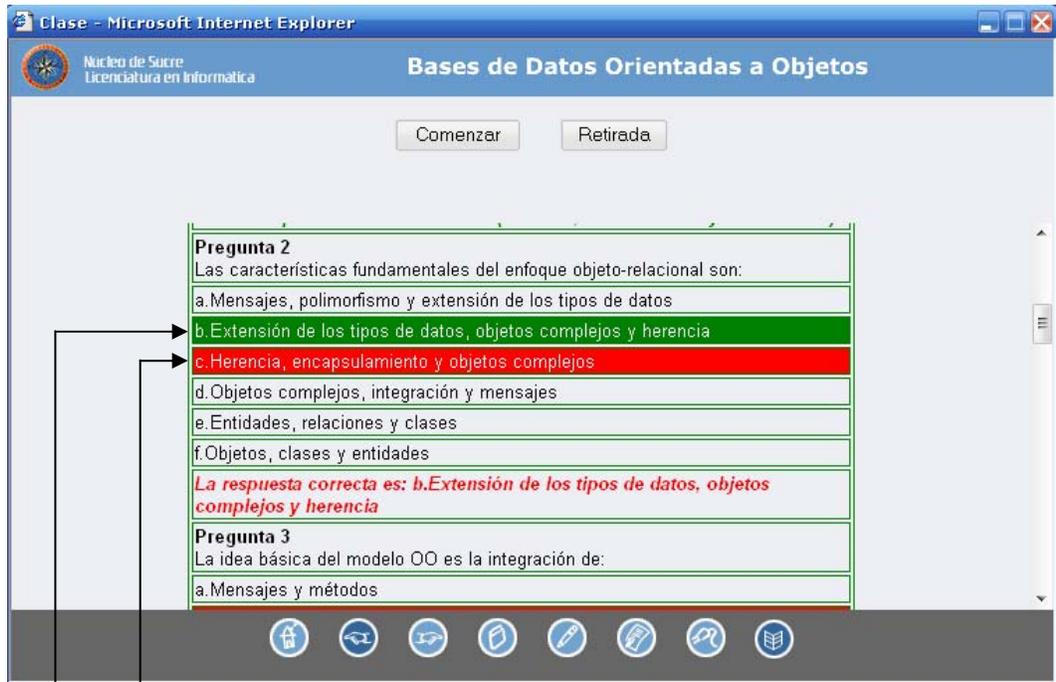


Figura E-17a. Descripción de los elementos presentes en el resumen del quiz



Indica que la respuesta es incorrecta

Señala la respuesta correcta

Figura E-17b. Descripción de los elementos presentes en el resumen del quiz

Para acceder a la sección de referencias bibliográficas debe pulsar la opción “Referencias” de la barra de navegación. A continuación se desplegará la página tópico en la sección de referencias, donde encontrará una lista de los diferentes textos que puede consultar.

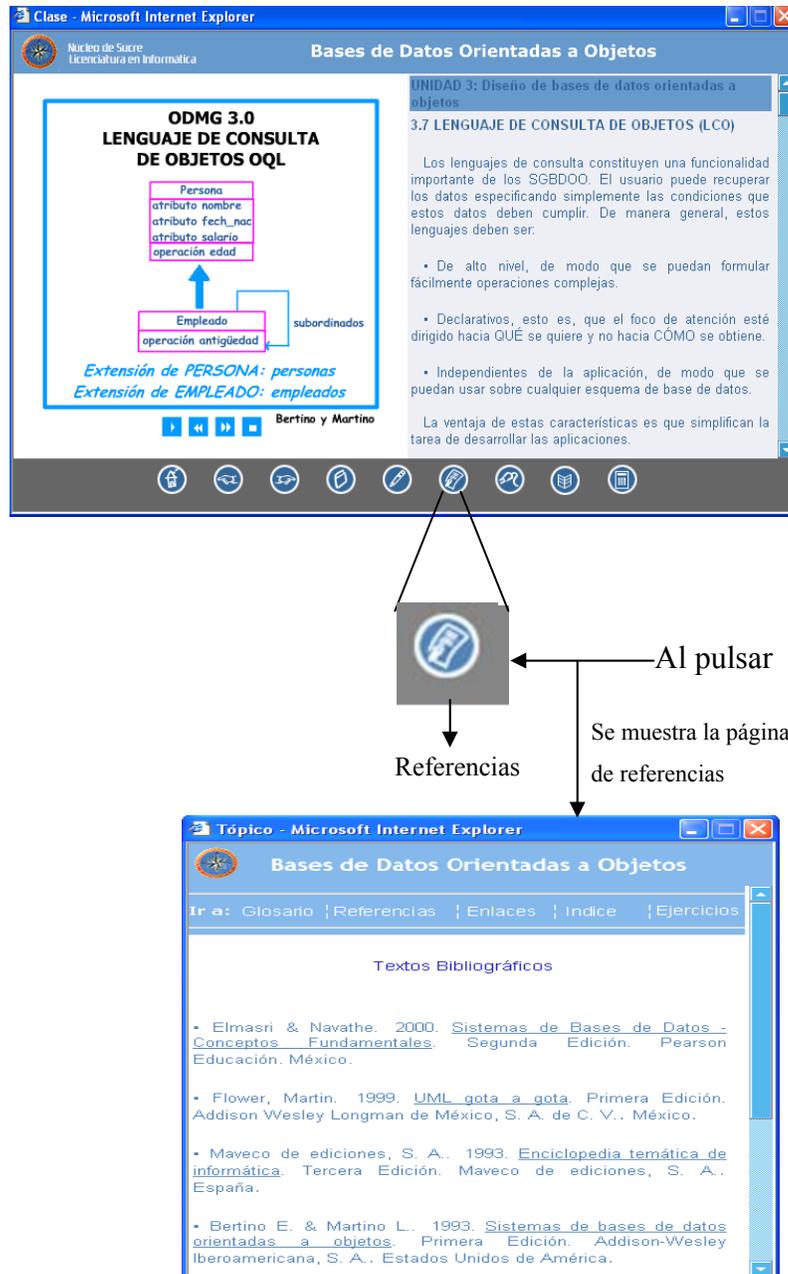


Figura E-18. Descripción del acceso a la sección de referencias

Para acceder a la sección de links o enlaces debe pulsar la opción “Links” de la barra de navegación. A continuación se desplegará la página tópico en la sección de enlaces, donde encontrará una lista de las diferentes páginas disponibles en internet que puede consultar.

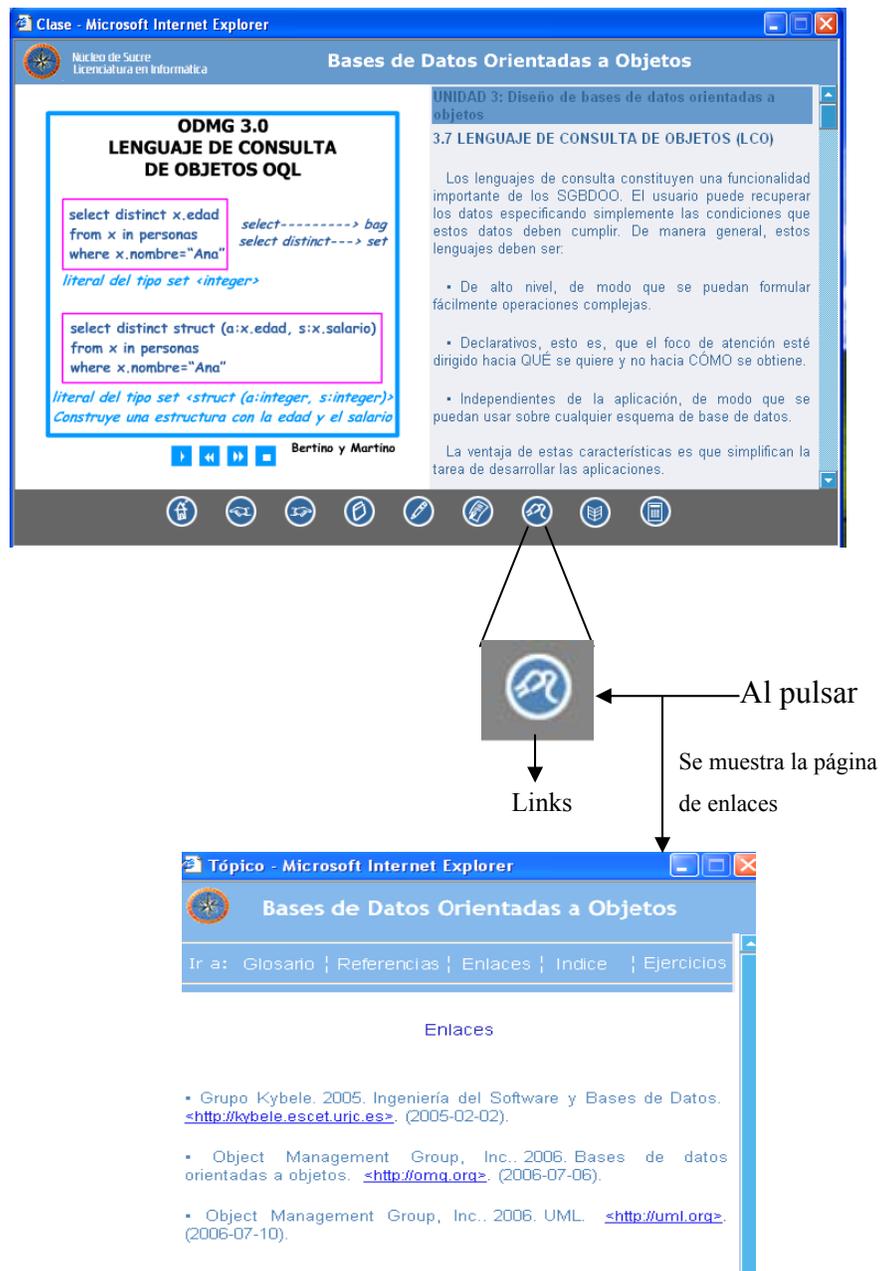
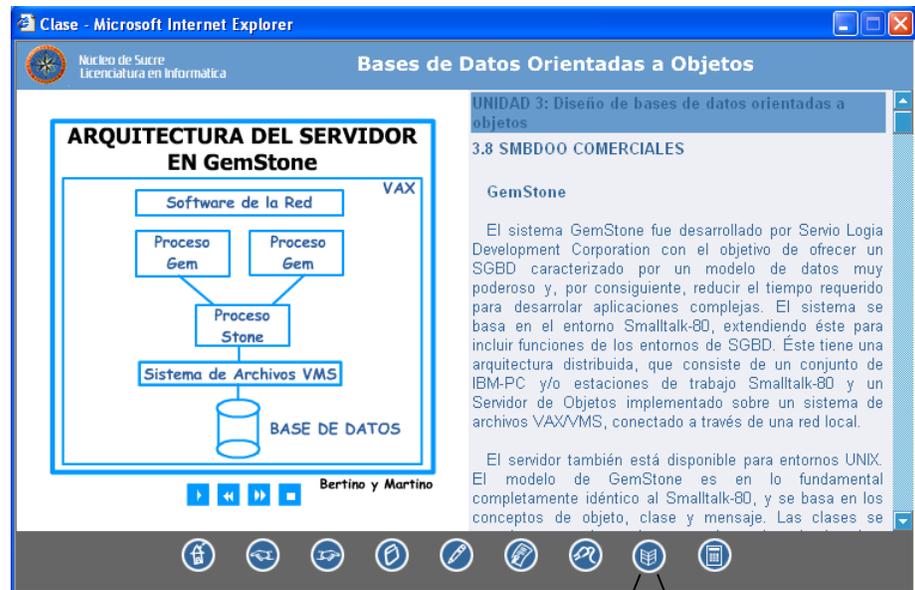


Figura E-19. Descripción del acceso a la sección de links o enlaces

Para acceder a la sección del índice debe pulsar la opción “Índice” de la barra de navegación. A continuación se desplegará la página tópico en la sección del índice, donde encontrará el índice por unidad y general de la asignatura.



Al pulsar
Se muestra la página
del índice

Índice

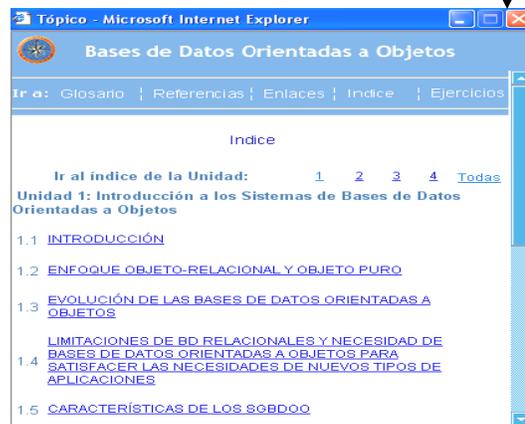


Figura E-20. Descripción del acceso a la sección del índice

Para acceder a la sección de ejercicios debe pulsar la opción “Ejercicios” de la barra de navegación. A continuación se desplegará la página tópico en la sección de ejercicios propuestos, donde encontrará una lista de ejercicios por unidad de la asignatura.

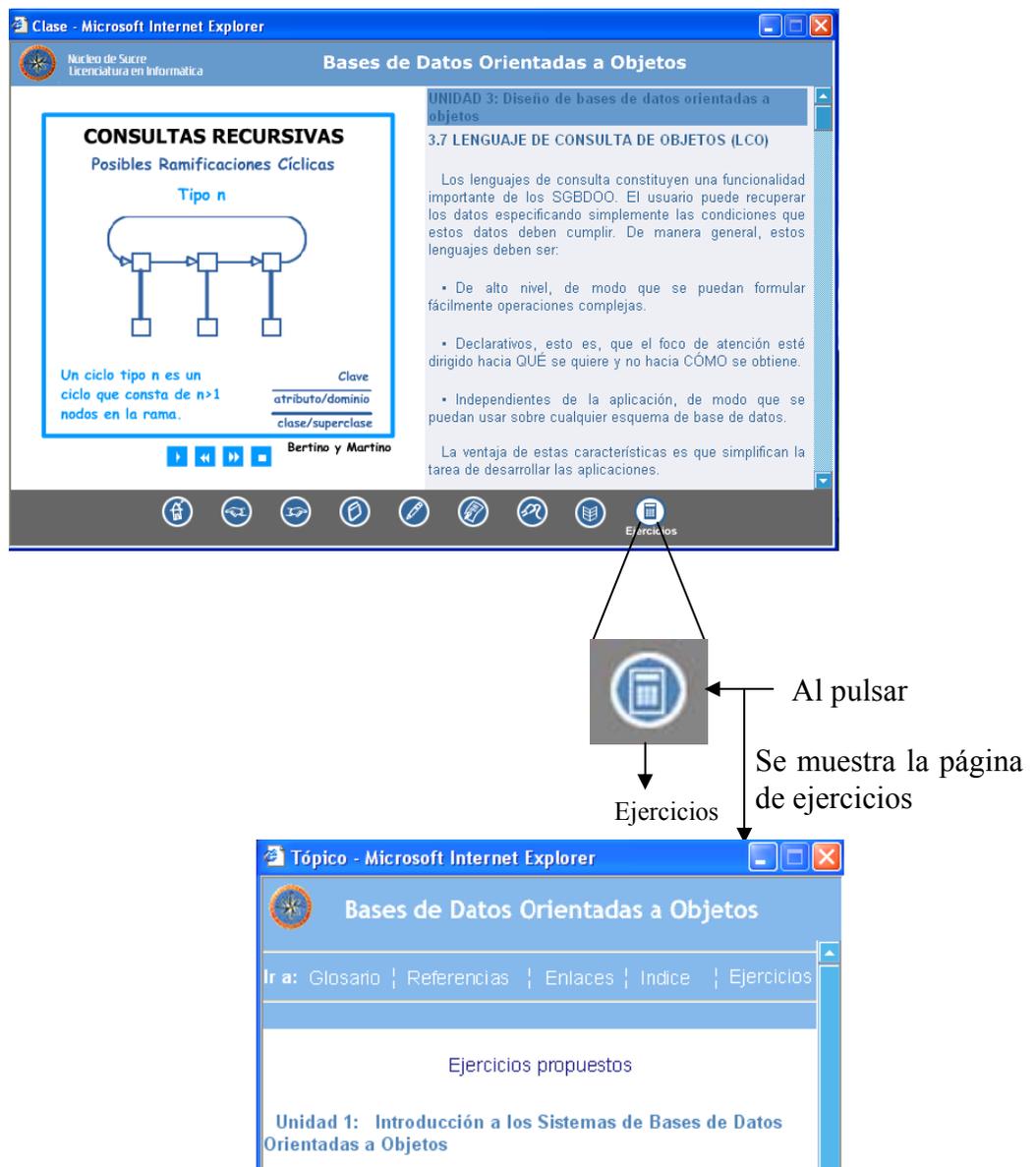


Figura E-21. Descripción del acceso a la sección de ejercicios

La página tópico dispone de una barra de navegación que permite ir a las secciones de glosario, referencias, enlaces, índice y ejercicios. Puede acceder a cualquiera de ellas haciendo clic sobre el nombre de la misma.



Figura E-22. Barra de navegación de la página tópico

Notas

Al colocarse sobre el botón notas se despliegan dos opciones: semestral e historial, las cuales permitirán acceder a la página de las calificaciones de los estudiantes del semestre actual y semestres anteriores de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos. Estas páginas se encuentran en construcción.

Información

Al colocarse sobre el botón información se despliegan dos opciones: general e importante. Estas se encuentran en construcción.

APÉNDICE F. MANUAL DE USUARIO DEL SMEV



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

MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO DEL
PROYECTO DE ENSEÑANSA VIRTUAL (SMEV), PARA LA CARRERA DE
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE,
NÚCLEO DE SUCRE.

CUMANÁ, 2009

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	F-3
REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE.....	F-4
ENTRADA AL SMEV.....	F-4
CONSULTAR HORARIO Y PLAN DE EVALUACIÓN.....	F-6
INSERTAR HORARIO Y PLAN DE EVALUACIÓN.....	F-8
MODIFICAR HORARIO Y PLAN DE EVALUACIÓN.....	F-9
ELIMINAR HORARIO Y PLAN DE EVALUACIÓN.....	F-12

INTRODUCCIÓN

El manual que se presenta a continuación es una ayuda para el uso del Sistema de Mantenimiento de Enseñanza Virtual (SMEV). Abarca los módulos consultar, ingresar, modificar y eliminar de las secciones horarios y evaluaciones (plan de evaluación). Tiene como objetivo servir de guía al profesor de la asignatura para realizar las actualizaciones pertinentes a dichas secciones de la aplicación educativa.

REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE

Es necesario que la estación cliente desde donde se acceda tenga los requerimientos mínimos siguientes:

Hardware

Procesador *Pentium* III de al menos 133 MHz.

Al menos 128 MB de memoria *RAM*.

Tarjeta de red para *Ethernet* a 10/100 Mbps.

Monitor a color SVGA.

Teclado.

Mouse.

Software

Sistema Operativo *Linux*, *Solaris*, *Windows* 2000 pro, *Windows* ME o *Windows* XP.

Al menos *Netscape Navigator* 4.8 o *Microsoft Internet Explorer* 5.0 o superior.

Plug-in de *Flash MX*.

ENTRADA AL SMEV

Para entrar al sistema de mantenimiento el usuario debe acceder al vínculo que identifica dicho sistema. Al acceder, al usuario se le presenta la página principal de SMEV, la cual cuenta con la identificación del sistema, de la institución y una barra de navegación en la parte superior (ver figura F-1).

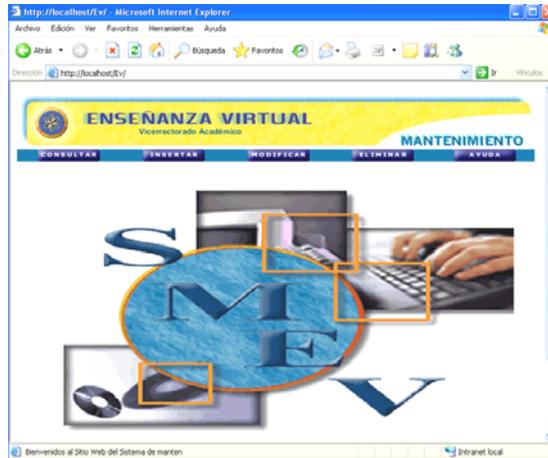


Figura F-1. Página Principal del SMEV

Para acceder a los módulos consultar, insertar, modificar o eliminar referentes a las secciones de horarios y plan de evaluación, debe posicionarse en el menú en la opción que desee utilizar (ver figura F-2).

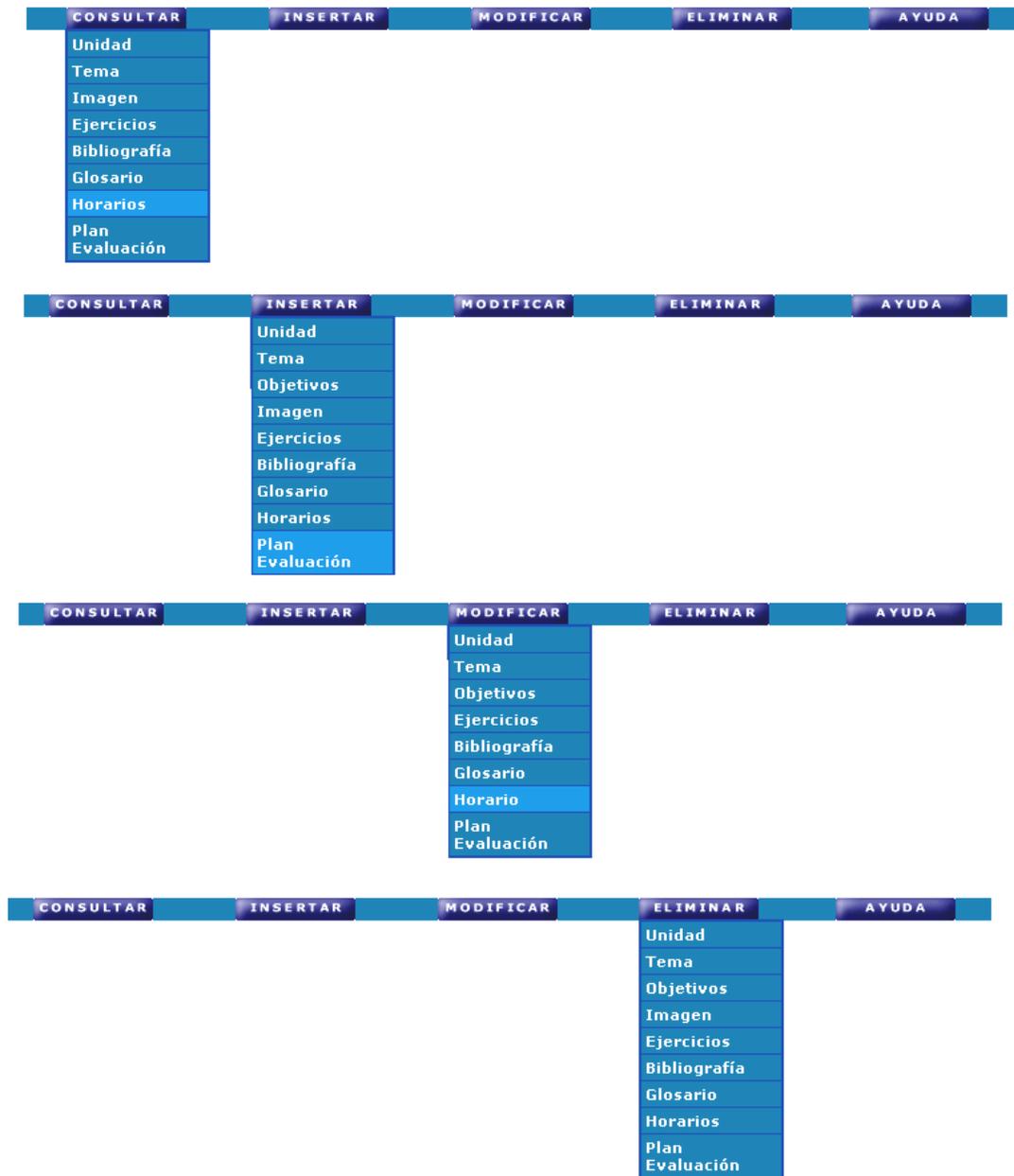


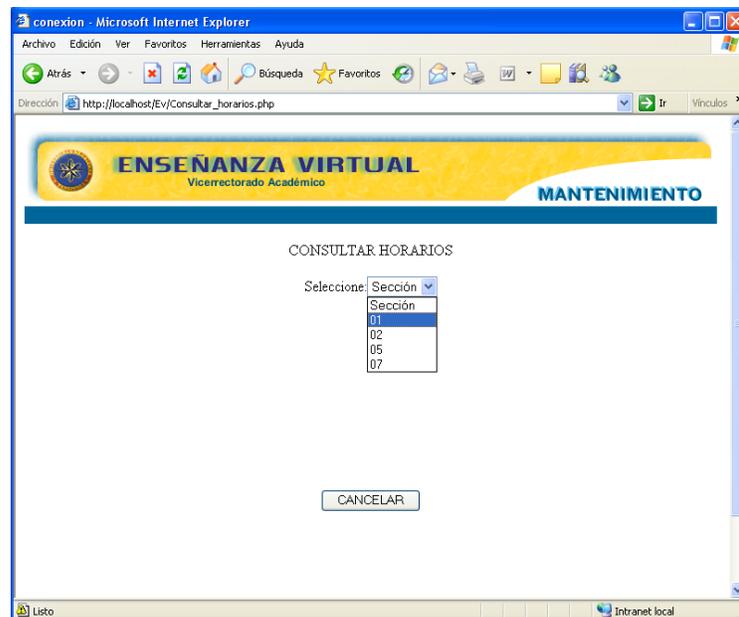
Figura F-2. Opciones de menú

Para entrar a cualquier opción de los menús de los diversos módulos , el usuario debe seleccionar posicionando el indicador sobre la opción y posteriormente hacer clic con el mouse.

CONSULTAR HORARIO Y PLAN DE EVALUACIÓN

Consultar Horario

Al seleccionar la opción “Horarios” en el menú consultar, el sistema presenta el formulario previsto para datos de entrada de esta opción. Aquí el usuario debe escoger la sección de la cual desea ver el horario (ver figura F-3).



The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window. The address bar displays the URL `http://localhost/Ev/Consultar_horarios.php`. The page header features a yellow banner with the text "ENSEÑANZA VIRTUAL" and "Vicerrectorado Académico" on the left, and "MANTENIMIENTO" on the right. Below the banner, the page title is "CONSULTAR HORARIOS". The main content area contains a label "Selección:" followed by a dropdown menu. The dropdown menu is open, showing a list of options: "Sección", "01", "02", "05", and "07". Below the dropdown menu is a button labeled "CANCELAR". The browser's status bar at the bottom shows "Listo" and "Intranet local".

Figura F-3. Formulario para la selección de la sección

Una vez seleccionada la sección se presenta el formulario que muestra el horario a consultar (ver figura F-4).

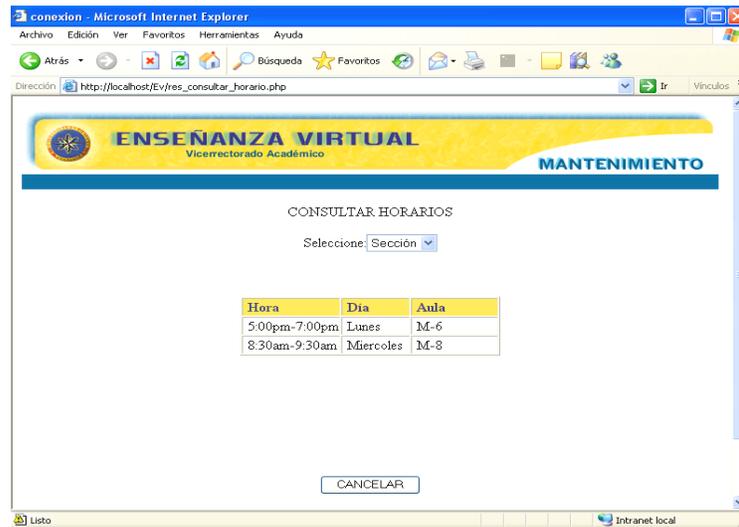


Figura F-4. Formulario que muestra la consulta de horario

Al realizar la consulta de horario se muestra el botón cancelar, el cual limpia el horario consultado y muestra el formulario para la selección de la sección.

Consultar Plan de Evaluación

Al seleccionar la opción “Plan Evaluación” en el menú consultar, el sistema presenta el formulario previsto para datos de entrada de esta opción. Aquí el usuario debe escoger la sección de la cual desea consultar el plan de evaluación (ver figura F-5).

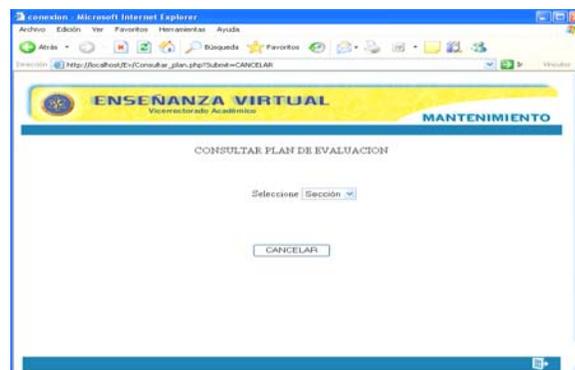


Figura F-5. Formulario para la selección de la sección

Una vez seleccionada la sección se presenta el formulario que muestra el plan de evaluación a consultar (ver figura F-6).

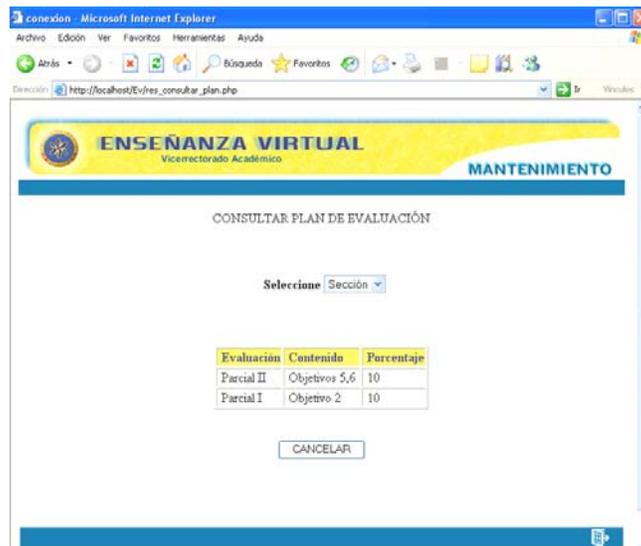


Figura F-6. Formulario que muestra la consulta del plan de evaluación

El usuario puede volver a seleccionar una sección en esta misma página y el sistema mostrará los resultados directamente sin tener que volver a la página inicial.

INSERTAR HORARIO Y PLAN DE EVALUACIÓN

Insertar Horario

Al seleccionar la opción “Horarios” en el menú insertar, el sistema presenta el formulario previsto para datos de entrada de esta opción. Aquí el usuario debe escribir en los campos correspondientes la información requerida referente a la sección, el número de estudiantes de dicha sección e ingresar la hora y el aula por cada día que este asignada la clase de la asignatura; luego el usuario debe presionar el botón “ENVIAR” para guardar los datos (ver figura F-7).

conexión - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Dirección http://localhost/Ev/Ing_hora.php

ENSEÑANZA VIRTUAL
Vicerrectorado Académico

MANTENIMIENTO

INGRESAR HORARIO

Seccion Nº de estudiantes

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
HORA <input type="text"/>				
AULA <input type="text"/>				

ENVIAR CANCELAR

Figura F-7. Formulario para ingresar el horario

Al presionar el botón enviar el sistema mostrará un mensaje indicando que los datos fueron guardos exitosamente (ver figura F-8).

Ingresar horarios - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Dirección http://localhost/Ev/Ing_hora_2.php

ENSEÑANZA VIRTUAL
Vicerrectorado Académico

MANTENIMIENTO

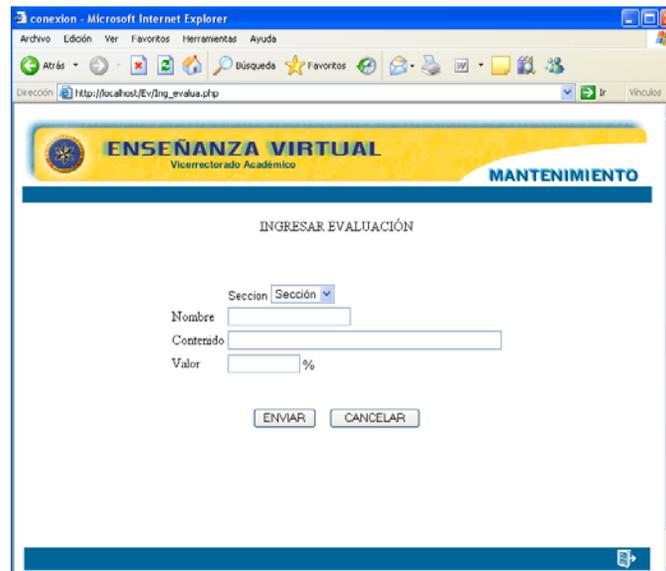
EL HORARIO FUE REGISTRADO CON EXITO!!!!

ACEPTAR

Figura F-8. Formulario de datos guardados exitosamente

Insertar Plan de Evaluación

Al seleccionar la opción “Plan Evaluación” en el menú insertar, el sistema presenta el formulario previsto para datos de entrada de esta opción. El usuario debe seleccionar la sección a la cual desea ingresar el plan de evaluación (ver figura F-9).



The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window. The address bar displays 'http://localhost/Ev/Inq_evalua.php'. The page header features a yellow banner with the text 'ENSEÑANZA VIRTUAL' and 'Vicerrectorado Académico' on the left, and 'MANTENIMIENTO' on the right. Below the banner, the title 'INGRESAR EVALUACIÓN' is centered. The form contains the following fields: a dropdown menu labeled 'Seccion' with 'Sección' selected; a text input field labeled 'Nombre'; a text input field labeled 'Contenido'; and a text input field labeled 'Valor' followed by a '%' symbol. At the bottom of the form are two buttons: 'ENVIAR' and 'CANCELAR'.

Figura F-9. Formulario para ingresar el plan de evaluación

Al igual que en el caso de ingresar horarios el sistema muestra un mensaje indicando que los datos fueron guardados con éxito.

MODIFICAR HORARIO Y PLAN DE EVALUACIÓN

Modificar Horario

Al seleccionar la opción “Horarios” en el menú modificar, el sistema presenta el formulario previsto para datos de entrada de esta opción. Aquí el usuario debe

seleccionar la sección de la cual desea modificar el horario (ver figura F-10).

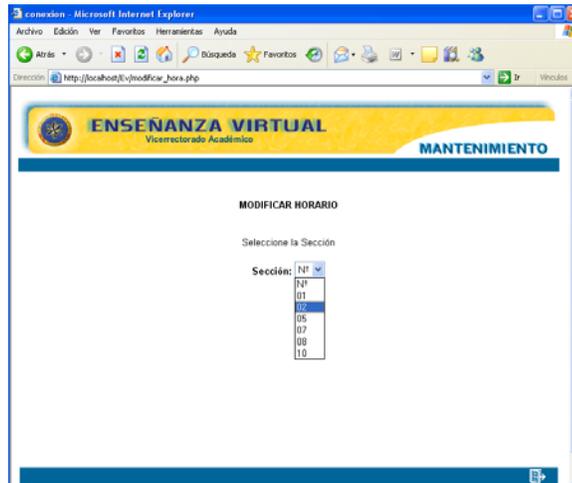


Figura F-10. Formulario para seleccionar la sección

Luego de seleccionar la sección el sistema muestra el formulario para modificar el horario (ver figura F-11)



Figura F-11. Formulario para modificar el horario

Después de modificar el horario el usuario debe presionar el botón aceptar. A continuación el sistema presentará el horario con los cambios realizados (ver figura F-12).



Figura F-12. Formulario que muestra las modificaciones del horario

El usuario debe presionar el botón aceptar para finalizar la modificación. Por el contrario si desea hacer otro cambio puede regresar al formulario para modificar haciendo click en el botón anterior.

Modificar Plan de Evaluación

Al seleccionar la opción “Plan Evaluación” en el menú modificar, el sistema presenta el formulario previsto para datos de entrada de esta opción. El usuario debe seleccionar la sección de la cual desea modificar el plan de evaluación. Al igual que en los módulos anteriores el sistema presenta un formulario para seleccionar la sección, luego el usuario debe seleccionar la evaluación que desea modificar del plan de evaluación (ver figura F-13).



Figura F-13. Formulario para seleccionar la evaluación

A continuación el sistema presenta el formulario para modificar la evaluación seleccionada (ver figura F-14).

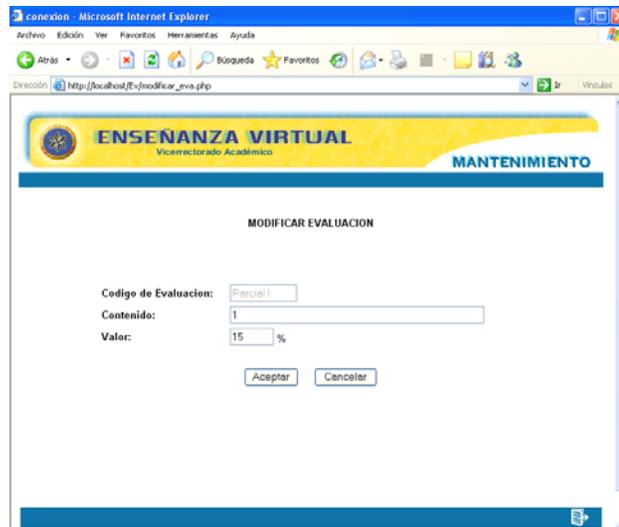
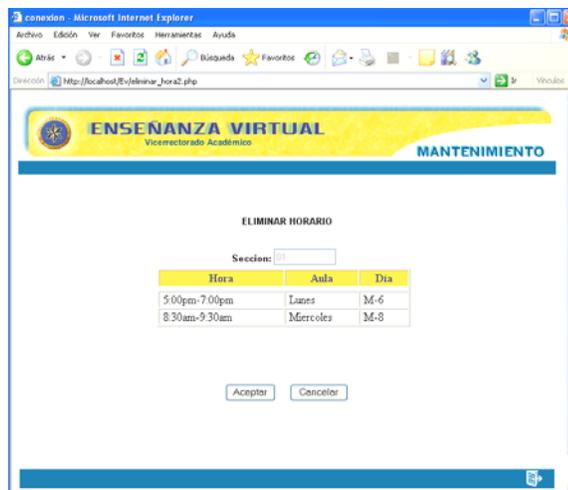


Figura F-14. Formulario para seleccionar la evaluación

ELIMINAR HORARIO Y PLAN DE EVALUACIÓN

Eliminar Horario

Al seleccionar la opción “Horarios” en el menú eliminar, el sistema presenta el formulario previsto para datos de entrada de esta opción. Aquí el usuario debe seleccionar la sección de la cual desea eliminar el horario. Luego de seleccionar la sección aparecerá el formulario con el horario que se desea eliminar (ver figura F-15).



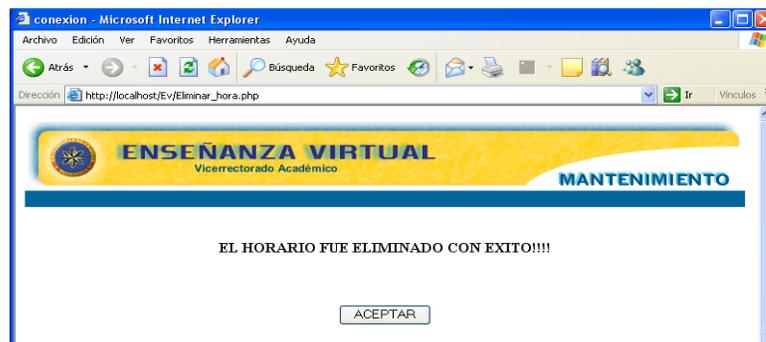
ELIMINAR HORARIO

Sección:

Hora	Aula	Dia
5:00pm-7:00pm	Lunes	M-6
8:30am-9:30am	Miércoles	M-8

Figura F-15. Formulario para eliminar el horario

A continuación el usuario debe presionar la opción aceptar para eliminar el horario. Seguidamente el sistema muestra un mensaje que indica que el horario se elimino con éxito (ver figura F-16).

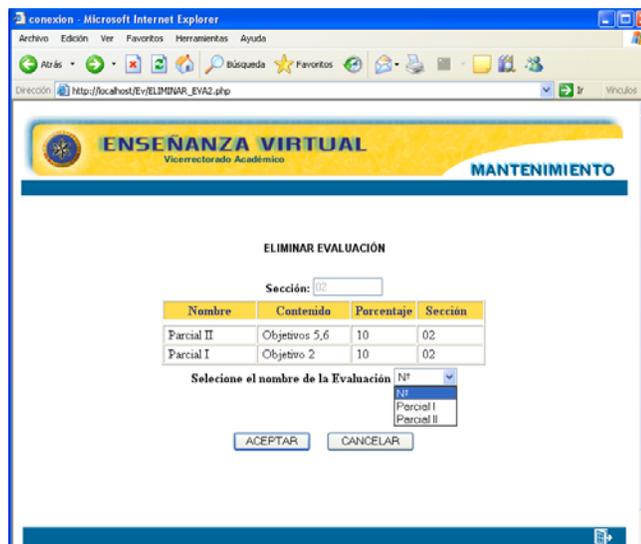


EL HORARIO FUE ELIMINADO CON EXITO!!!!

Figura F-16. Formulario que muestra mensaje de eliminación exitosa

Eliminar Plan de Evaluación

Al seleccionar la opción “Plan Evaluación” en el menú eliminar, el sistema presenta el formulario previsto para datos de entrada de esta opción. El usuario debe seleccionar la sección de la cual desea eliminar el plan de evaluación. Al igual que en los módulos anteriores el sistema presenta un formulario para seleccionar la sección, luego el sistema muestra el plan de evaluación a eliminar, el usuario debe seleccionar la evaluación que desea eliminar del plan de evaluación y presionar el botón aceptar (ver figura F-17).



conexión - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Dirección: http://localhost/Ev/ELIMINAR_EVA2.php

ENSEÑANZA VIRTUAL
Vicerrectorado Académico

MANTENIMIENTO

ELIMINAR EVALUACIÓN

Sección: 02

Nombre	Contenido	Porcentaje	Sección
Parcial II	Objetivos 5,6	10	02
Parcial I	Objetivo 2	10	02

Seleccione el nombre de la Evaluación

NP
Parcial I
Parcial II

ACEPTAR CANCELAR

Figura F-17. Formulario que muestra el plan de evaluación a eliminar

Al seleccionar la evaluación a eliminar el sistema muestra un formulario con las especificaciones de dicha evaluación. A continuación el usuario debe presionar el botón si para eliminar la evaluación o no para cancelar (ver figura F-18).

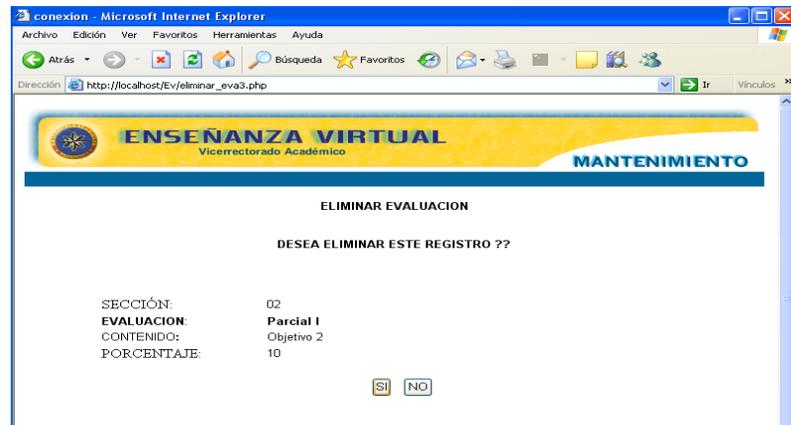


Figura F-18. Formulario que muestra la evaluación a eliminar

APENDICE G. FORMATOS DE LOS CUESTIONARIOS APLICADOS



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 bajo ambiente *Web* para la enseñanza de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos.

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 que 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.

N°	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 y color permite leer con facilidad el contenido de la aplicación.			
6.	La cantidad de información por pantalla es adecuada.			
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 cuanto estaba aprendiendo.			
14.	Las explicaciones dadas en la autoevaluación son fáciles de entender.			
15.	La presentación de la aplicación es adecuada.			
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 bajo ambiente *Web* para la enseñanza de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos.

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 que 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.

N°	Afirmaciones	3	2	1
1.	Los contenidos de la aplicación son suficientes para alcanzar los objetivos de la asignatura Bases de Datos Orientadas a Objetos.			
2.	El contenido de la aplicación educativa es presentado de forma clara y precisa.			
3.	La información que presenta la aplicación de la asignatura es clara y concisa.			
4.	El contenido de la aplicación está actualizado.			
5.	El contenido de la asignatura en la aplicación está lógicamente organizado.			
6.	El contenido es suficiente para lograr los objetivos si el usuario tiene los conocimientos previos requeridos.			
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 y 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 cuanto estaba aprendiendo.			
19.	Las explicaciones dadas en la autoevaluación son fáciles de entender.			
20.	La presentación de la aplicación es adecuada.			
21.	La aplicación es sencilla de usar.			

Expresa tus sugerencias para mejorar la aplicación educativa:

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Hoja de Metadatos

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/5

Título	DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN EDUCATIVA BAJO AMBIENTE WEB, COMO APOYO PARA LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA BASES DE DATOS ORIENTADAS A OBJETOS, PARA LA CARRERA DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE, NÚCLEO DE SUCRE.
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Marcano H., Ana M.	CVLAC	
	e-mail	ana@udo.edu.ve
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

Aplicación Educativa
Bases de datos orientadas a objetos
Ambiente Web
Diseño Instruccional
Modelo Instruccional
Software Educativo
Modelos de Datos

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/5

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail				
Hugo Marcano	ROL	CA <input type="checkbox"/>	AS <input type="checkbox"/>	TU <input checked="" type="checkbox"/>	JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC				
	e-mail				
	e-mail				
Ensony Tovar	ROL	CA <input type="checkbox"/>	AS <input checked="" type="checkbox"/>	TU <input type="checkbox"/>	JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC				
	e-mail				
	e-mail				
Claudia Carmona	ROL	CA <input type="checkbox"/>	AS <input type="checkbox"/>	TU <input type="checkbox"/>	JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC				
	e-mail				
	e-mail				
Mariluz Suárez	ROL	CA <input type="checkbox"/>	AS <input type="checkbox"/>	TU <input type="checkbox"/>	JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC				
	e-mail				
	e-mail				

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2009	06	17

Lenguaje: spa

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/5

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis-AnaMarcano.doc	Aplication/Word

Alcance:

Espacial : _____ (Opcional)

Temporal: _____ (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciatura en Informática

Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciatura

Área de Estudio: Informática

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

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

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

Derechos:

Se permite el uso de la información contenida en esta tesis
siempre y cuando se respeten los derechos de autor.



AUTOR 1



TUTOR



JURADO 1



JURADO 2

POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS:

