

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**DESARROLLO DE UN TUTORIAL HIPERMEDIA PARA LA  
ENSEÑANZA DE ENSAMBLAJE DE COMPUTADORES  
PERSONALES A NIVEL BÁSICO – PARA EL SECAP**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN  
SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

**GIOVANNY FRANCISCO SEVILLA BAUTISTA**  
**giosevilla@hotmail.es**

**DIRECTOR: ING. CARLOS MONTENEGRO**  
**cma@server.epn.edu.ec**

**Quito, ABRIL 2008**

## DECLARACIÓN

Yo, Giovanni Francisco Sevilla Bautista, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

**Giovanni Francisco Sevilla  
Bautista**

## CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Giovanni Francisco Sevilla Bautista, bajo mi supervisión.

---

**Ing. Carlos Montenegro**  
**DIRECTOR DE PROYECTO**

## AGRADECIMIENTO

*Quiero agradecer a mi Dios quien siempre estuvo a mi lado llenándome de fuerzas y fé para seguir adelante sea cual fuere la situación en la que me encontrara. Gracias Dios mío.*

*A mi madre por su infinito amor y apoyo y por estar siempre apoyándome.*

*A mi padre fuente de amor, que si no hubiera sido por el no lo habría logrado.*

*A mis hermanos Franklin, Mauricio quienes siempre me dieron su amor y apoyo.*

*A mi hijo por quien he luchado y seguiré luchando, te amo Alejito y a mi esposa por la ayuda.*

*A mis amigos con las que comenzamos la carrera y con los que terminamos la misma.....*

*Y no puedo dejar de agradecer a mis amigos más cercanos que han estado conmigo en las buenas y las malas, los quiero mucho..... Darwin, Marco, Rafael, Efrén.*

*A todos mis profesores quienes formaron parte de mi formación no solo como profesores sino como amigos.*

*Al Ingeniero Carlos Montenegro por su dirección en la tesis y por ser un excelente profesor y amigo.*

*Muchas gracias a todos.*

## DEDICATORIA

A mi Dios que nunca fallaste, estuviste cerca cuando mas te necesitaba, por recordarme siempre que estas caminando junto a mí, por darme la oportunidad de entregarte este regalo que con mi esfuerzo y lucha te lo doy.

A mi madre, por ser más que eso, mi mejor amiga, un ángel que me enseñó que nada es imposible mientras yo lo permita, además de ser el ejemplo de vida, por su lucha, su valor y carácter pero sobre todo su amor, su entrega y su dulzura, por todo esto para ti madrecita mi lucha y mi esfuerzo es todo tuyo.

A mi padre por su apoyo en cada paso de mi vida, el amor y afecto que me entregas cada día para recordar que nunca estaré solo.

A mis hermanos, los hombres más importantes de mi vida, Franklin por tu cariño que me entregas a través de tus cuidados. Mauricio por compartir tu sabiduría, enseñando con paciencia y amor. Son los mejores hermanos que un hermano desearía tener.

A mi hijo. Alejito por darme siempre su cariño y sencillez día a día. Mayra por tu ejemplo de madre entregándole a nuestro hijo el cariño y apoyo incondicional. Para ustedes este sueño compartido que hicieron tanto de ustedes como mío, durante todo este tiempo.

*“Por los buenos tiempos que pasamos por los tiempos compartidos e intervenidos y amargos, ensalcemos la amistad. Adiós compañeros adiós.” Bunbury*

Giovanny

## TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS.....	VI
INDICE DE TABLAS .....	X
INDICE DE FIGURAS .....	XI
CAPITULO 1 .....	1
INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.2. ALCANCE .....	3
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	7
CAPITULO 2 .....	13
SELECCIÓN DE METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS A UTILIZARSE.....	13
2.1. SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA A UTILIZARSE.....	13
2.1.1. OOHDM (OBJECT ORIENTED HYPERMEDIA DESIGN METHOD) .....	13
2.1.1.1. Fases de OOHDM .....	14
Obtención de Requerimientos .....	14
Diseño Conceptual .....	14
Diseño Navegacional.....	14
Diseño de Interfaz Abstracta .....	14
Implementación .....	14
2.1.2. WSDM (WEB SITE DESIGN METHOD).....	14
2.1.2.1. Fases de WSDM.....	15
Modelo de Usuario .....	15
Diseño conceptual .....	15
Diseño de la Implementación.....	15
Implementación .....	15
2.1.3. SOHDM (SCENARIO-BASED OBJECT-ORIENTED HYPERMEDIA DESIGN METHODOLOGY).....	15
2.1.3.1. Fases de SOHDM.....	15
Proceso de definición de requisitos.....	15
Identificar las entidades externas y eventos .....	16
Elaborar escenarios .....	16
Elaboración de un modelo conceptual .....	16
Elaboración de un modelo de clases navegacionales .....	16
2.1.4. COMPARACIÓN OBJETIVA DE LA METODOLOGÍA A UTILIZARSE..	16
2.1.5. DETALLE DE LAS ETAPAS OOHDM.....	18
2.1.5.1. Obtención de requerimientos .....	18
2.1.5.1.1. Identificación de roles y tareas.....	19
2.1.5.1.2. Especificación de escenarios.....	19
2.1.5.1.3. Especificación de casos de uso.....	20
2.1.5.1.4. Especificación de UIDs.....	20
2.1.5.1.5. Validación de casos de uso y UIDs.....	21
2.1.5.2. Diseño conceptual .....	21
2.1.5.3. Diseño navegacional .....	22
2.1.5.3.1. Aplicación del diseño navegacional.....	22
2.1.5.3.2. Esquema de clases navegacionales. ....	23
2.1.5.4. Diseño de interfaz abstracta .....	23
2.1.5.5. Implementación.....	24
2.1.6. RESUMEN DE OOHDM CON OTRAS METODOLOGÍAS .....	25

2.1.7. METODOLOGÍA SELECCIONADA.....	26
2.2. DESCRIPCIÓN DE HERRAMIENTAS .....	26
2.2.1. MACROMEDIA FIREWORKS MX 2004.....	26
2.2.2. MACROMEDIA FLASH 8 .....	27
2.2.4. ADOBE AUDITION 1.5.....	28
2.2.5. PHOTOSHOP CS2 .....	30
2.2.6. ILLUSTRATOR CS2.....	31
2.2.7. MDM ZINC 2.5.....	31
2.2.8. RESUMEN DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO A UTILIZARSE .....	33
CAPITULO 3 .....	34
ANÁLISIS Y DISEÑO .....	34
3.1. ANÁLISIS.....	34
3.1.1. IDENTIFICACIÓN DE ROLES Y TAREAS (OOHDM) .....	34
3.1.2. ESPECIFICACIÓN DE ESCENARIOS.....	34
3.1.2.1. Ver bienvenida del curso.....	34
3.1.2.2. Ver registro del curso .....	34
3.1.2.3. Ver presentación del curso .....	35
3.1.2.4. Ver menú principal del curso .....	35
3.1.2.5. Ir al curso.....	35
3.1.2.6. Ir a Auto evaluación .....	35
3.1.2.7. Ir a Acerca de .....	36
3.1.2.8. Ir a Ayuda.....	36
3.1.2.9. Ir a Cerrar sesión .....	36
3.1.2.10. Ir a Cerrar curso.....	36
3.1.2.11. Realizar actualizaciones del curso.....	36
3.1.3. ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO .....	37
3.1.3.1. Ver bienvenida al curso.....	37
3.1.3.2. Ver registro del curso .....	37
3.1.3.3. Ver presentación del curso .....	38
3.1.3.4. Ver menú principal del curso .....	39
3.1.3.5. Ir al curso.....	40
3.1.3.6. Ir a Auto evaluación .....	40
3.1.3.7. Ir a Acerca de .....	42
3.1.3.8. Ir a Ayuda.....	42
3.1.3.9. Ir a Cerrar sesión .....	43
3.1.3.10. Ir a Cerrar curso.....	44
3.1.3.11. Realizar actualizaciones del curso.....	45
3.1.4. Especificación de UIs (User Interface Design) .....	45
3.1.4.1. Ver pantalla de bienvenida al curso .....	45
3.1.4.2. Ver registro del curso .....	46
3.1.4.3. Ver presentación del curso .....	46
3.1.4.4. Ver menú principal del curso .....	46
3.1.4.5. Ir al curso.....	47
3.1.4.6. Ir a Auto evaluación .....	47
3.1.4.7. Ir a Acerca de .....	47
3.1.4.8. Ir a Ayuda.....	48
3.1.4.9. Ir a Cerrar sesión .....	48
3.1.4.10. Ir a Cerrar curso.....	48

3.1.4.11. Realizar actualizaciones del curso.....	49
3.1.5. VALIDACIÓN DE CASOS DE USO Y UIDs.....	49
3.2. DISEÑO .....	49
3.2.1. DIAGRAMAS SECUENCIAL.....	49
3.2.1.1. Ver pantalla de bienvenida al curso .....	50
3.2.1.2. Ver registro del curso. ....	50
3.2.1.3. Ver presentación del curso. ....	51
3.2.1.4. Ver menú del curso. ....	52
3.2.1.5. Ir al curso.....	53
3.2.1.6. Ir a Auto evaluación. ....	54
3.2.1.7. Ir a Acerca de. ....	55
3.2.1.8. Ir a Ayuda.....	56
3.2.1.9. Ir a Cerrar sesión. ....	57
3.2.1.10. Ir a Cerrar curso.....	57
3.2.1.11. Realizar actualizaciones del curso.....	58
3.2.2. DISEÑO CONCEPTUAL.....	59
3.2.3. DIAGRAMA LÓGICO DE LA BASE DE DATOS .....	60
3.2.4. DIAGRAMA FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.....	61
3.2.5. DIAGRAMA DEL ESQUEMA XML DE LA BASE DE DATOS .....	62
3.2.6. DISEÑO NAVEGACIONAL .....	63
3.2.6.1. Ver pantalla de bienvenida al curso .....	63
3.2.6.2. Ver registro del curso .....	63
3.2.6.3. Ver presentación del curso .....	63
3.2.6.4. Ver menú principal del curso .....	64
3.2.6.5. Ir al curso.....	64
3.2.6.6. Ir a Auto evaluación .....	65
3.2.6.7. Ir a Acerca de .....	65
3.2.6.8. Ir a Ayuda.....	65
3.2.6.9. Ir a Cerrar sesión .....	66
3.2.6.10. Ir a Cerrar curso.....	66
3.2.6.11. Realizar actualizaciones del curso.....	66
3.2.6.12. Aplicación del diseño navegacional.....	66
3.2.7. DISEÑO DE INTERFAZ ABSTRACTA.....	66
3.3. IMPLEMENTACIÓN .....	66
3.3.1. ARQUITECTURA RESULTANTE DEL SISTEMA .....	66
3.3.2. ESTRUCTURA DE COMPONENTES.....	66
3.3.3. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE .....	66
3.3.4. ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN .....	66
3.3.5. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE CÓDIGO .....	66
3.3.5.1. Función 1 .....	66
3.3.5.2. Función 2.....	66
3.3.5.3. Función 3.....	66
3.3.5.4. Función 4.....	66
3.3.5.5. Función 5.....	66
3.3.5.6. Función 6.....	66
3.3.6. RESULTADO DE LA CONSTRUCCIÓN .....	66
3.4. PRUEBAS .....	66
3.4.1. PRUEBAS DE UNIDAD.....	66
3.4.1.1. Ejecución de las pruebas de unidad.....	66

3.4.2. PRUEBAS DE INTEGRACIÓN .....	66
3.4.2.1. Ejecución de las pruebas de integración .....	66
3.4.2.2. Análisis de los resultados de las pruebas de integración.....	66
3.4.3. PRUEBAS DE VALIDACIÓN .....	66
3.4.3.1. Ejecución del plan de pruebas de validación .....	66
3.4.3.2. Análisis de los resultados de las pruebas de validación .....	66
3.4.4. PRUEBAS DE SEGURIDAD .....	66
3.4.4.1. Ejecución de las pruebas de seguridad .....	66
3.4.5. PRUEBAS DE RENDIMIENTO .....	66
3.4.5.1. Ejecución de las pruebas de rendimiento .....	66
CAPITULO 4 .....	66
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	66
4.1. CONCLUSIONES .....	66
4.2. RECOMENDACIONES .....	66
BIBLIOGRAFÍA.....	66
1. LIBROS.....	66
2. INTERNET .....	66
ANEXOS.....	66
ANEXO 1. GLOSARIO DE TERMINOS .....	66
ANEXO 2. ESTUDIO DE COSTOS .....	66
EVALUACIÓN DE RENTABILIDAD DE PROYECTOS .....	66
Punto 1: .....	66
Tercerización del desarrollo del sistema tutorial a medida .....	66
Compra del sistema tutorial.....	66
Implementación de un sistema tutorial a medida .....	66
Punto 2: .....	66
Punto 3: .....	66
Punto 4: .....	66
ANEXO 3. CONTENIDO DEL CD ADJUNTO .....	66

## INDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1. Tabla de ponderaciones para la comparación de metodologías .....	16
Tabla 2. 2 Comparación objetiva de la metodología a utilizarse .....	17
Tabla 2. 3 Resumen de OOHDM con otras metodologías .....	25
Tabla 2. 4 Metodología seleccionada .....	26
Tabla 2. 5 Resumen de las herramientas de desarrollo a utilizarse.....	33
Tabla 3. 1. Identificación de roles y tareas (OOHDM) .....	34
Tabla 3. 2. Validación de los casos de uso y UIDs .....	49
Tabla 3. 3. Identificación de roles y tareas (OOHDM) .....	66
Tabla 3. 4. Componentes y sus abreviaturas .....	66
Tabla 3. 5. Ejecución de Pruebas de Unidad.....	66
Tabla 3. 6. Ejecución de Pruebas de Integración – Ver registro del curso.....	66
Tabla 3. 7. Ejecución de Pruebas de Integración – Ver presentación del curso.....	66
Tabla 3. 8. Ejecución de Pruebas de Integración – Ver menú principal del curso.....	66
Tabla 3. 9. Ejecución de Pruebas de Integración – Ir al curso .....	66
Tabla 3. 10. Ejecución de Pruebas de Integración – Ir a Auto evaluación.....	66
Tabla 3. 11. Ejecución de Pruebas de Integración – Ir a Acerca de.....	66
Tabla 3. 12. Ejecución de Pruebas de Integración – Ir a Ayuda .....	66
Tabla 3. 13. Ejecución de Pruebas de Validación – Ver registro del curso .....	66
Tabla 3. 14. Ejecución de Pruebas de Validación – Ver presentación del curso .....	66
Tabla 3. 15. Ejecución de Pruebas de Validación – Ver menú principal del curso .....	66
Tabla 3. 16. Ejecución de Pruebas de Validación – Ir al curso.....	66
Tabla 3. 17. Ejecución de Pruebas de Validación – Ir a Auto evaluación .....	66
Tabla 3. 18. Ejecución de Pruebas de Validación – Ir a Acerca de .....	66
Tabla 3. 19. Ejecución de Pruebas de Validación – Ir a Ayuda.....	66
Tabla 3. 20. Ejecución de Pruebas de Seguridad .....	66
Tabla 3. 21. Factores conductores de esfuerzo para estimación de costos.....	66
Tabla 3. 22. Decisión para la rentabilidad del proyecto.....	66

## INDICE DE FIGURAS

Figura 2. 1 Especificación de UIDs en OOHDM .....	21
Figura 2. 2. Esquema conceptual en OOHDM.....	21
Figura 2. 3. Especificación de UIDs en OOHDM.....	22
Figura 2. 4. Diseño navegacional en OOHDM .....	23
Figura 2. 5. Diseño de la interfaz abstracta en OOHDM .....	24
Figura 3. 1. Caso de uso ver pantalla de bienvenida al curso .....	37
Figura 3. 2. Caso de uso ver registro del curso .....	38
Figura 3. 3. Caso de uso ver presentación del curso .....	39
Figura 3. 4. Caso de uso ver menú principal del curso .....	39
Figura 3. 5. Caso de uso ir al curso .....	40
Figura 3. 6. Caso de uso ir a auto evaluación.....	41
Figura 3. 7. Caso de uso ir a acerca de .....	42
Figura 3. 8. Caso de uso ir a ayuda .....	43
Figura 3. 9. Caso de uso ir a cerrar sesión.....	44
Figura 3. 10. Caso de uso ir a cerrar curso .....	44
Figura 3. 11. Caso de uso realizar actualizaciones del curso .....	45
Figura 3. 12. UID ver pantalla de bienvenida al curso.....	45
Figura 3. 13. UID ver registro del curso .....	46
Figura 3. 14. UID ver presentación del curso .....	46
Figura 3. 15. UID ver menú del curso.....	46
Figura 3. 16. UID ir al curso .....	47
Figura 3. 17. UID ir a auto evaluación.....	47
Figura 3. 18. UID ir a acerca de .....	47
Figura 3. 19. UID ir a ayuda.....	48
Figura 3. 20. UID ir a cerrar sesión.....	48
Figura 3. 21. UID ir a cerrar curso .....	48
Figura 3. 22. UID realizar actualizaciones del curso .....	49
Figura 3. 23. Diagrama de secuencia ver pantalla de bienvenida al curso.....	50
Figura 3. 24. Diagrama de secuencia ver registro del curso .....	50
Figura 3. 25. Diagrama de secuencia ver presentación del curso .....	51
Figura 3. 26. Diagrama de secuencia ver menú del curso.....	52
Figura 3. 27. Diagrama de secuencia ir al curso .....	53
Figura 3. 28. Diagrama de secuencia ir a auto evaluación.....	54
Figura 3. 29. Diagrama de secuencia ir a acerca de .....	55
Figura 3. 30. Diagrama de secuencia ver ir a ayuda .....	56
Figura 3. 31. Diagrama de secuencia ir a cerrar sesión.....	57
Figura 3. 32. Diagrama de secuencia ir a cerrar curso .....	57
Figura 3. 33. Diagrama de secuencia realizar actualizaciones del curso .....	58
Figura 3. 34. Diseño Conceptual del sistema .....	59
Figura 3. 35. Diagrama Lógico de la base de datos .....	60
Figura 3. 36. Diagrama Físico de la base de datos.....	61
Figura 3. 37. Diagrama del esquema XML de la base de datos.....	62
Figura 3. 38. Diagrama de contexto ver pantalla de bienvenida al curso .....	63
Figura 3. 39. Diagrama de contexto ver registro del curso .....	63
Figura 3. 40. Diagrama de contexto ver presentación del curso .....	63

Figura 3. 41. Diagrama de contexto ver menú principal del curso .....	64
Figura 3. 42. Diagrama de contexto ir al curso .....	64
Figura 3. 43. Diagrama de contexto ir a auto evaluación.....	65
Figura 3. 44. Diagrama de contexto ir a acerca de.....	65
Figura 3. 45. Diagrama de contexto ir a ayuda .....	65
Figura 3. 46. Diagrama de contexto ir a cerrar sesión.....	66
Figura 3. 47. Diagrama de contexto ir a cerrar curso.....	66
Figura 3. 48. Diagrama de contexto realizar actualizaciones del curso .....	66
Figura 3. 49. Diagrama de contexto de toda la aplicación .....	66
Figura 3. 50. Diagrama de interfaces abstractas.....	66
Figura 3. 51. Diagrama de la arquitectura del sistema .....	66
Figura 3. 52. Diagrama de la estructura de componentes del sistema .....	66
Figura 3. 53. Diagrama de despliegue del sistema .....	66
Figura 3. 54. Pantalla de bienvenida al curso ejecutada por el usuario.....	66
Figura 3. 55. Pantalla de registro del curso ingresada por el usuario.....	66
Figura 3. 56. Pantalla de presentación del curso ejecutada por el usuario.....	66
Figura 3. 57. Pantalla de menú principal del curso ejecutada por el usuario .....	66
Figura 3. 58. Pantalla del curso ejecutada por el usuario .....	66
Figura 3. 59. Pantalla de auto evaluación del curso ejecutada por el usuario.....	66
Figura 3. 60. Pantalla del curso ejecutada por el usuario .....	66
Figura 3. 61. Pantalla de ayuda del curso ejecutada por el usuario.....	66
Figura 3. 62. Rendimiento al cargar el sistema .....	66
Figura 3. 63. Rendimiento cargado el sistema .....	66

## RESUMEN

El presente proyecto consiste en el análisis, diseño e implementación y pruebas de un tutorial hipermedia para la enseñanza de Ensamblaje de Computadores personales a nivel básico a partir de la determinación de los clientes potenciales y la estimación de la cantidad de futuros usuarios del sistema tutorial.

Este documento se encuentra dividido en cuatro capítulos como siguen:

El primer capítulo corresponde a la introducción el mismo se divide en: descripción del problema, alcance y justificación mediante un extenso estudio de la aplicación a realizarse.

El segundo capítulo corresponde a la selección de la metodología y descripción de las herramientas a utilizarse el mismo se divide en: selección de la metodología a utilizarse y descripción de las herramientas a utilizarse basándonos en el alcance del sistema tutorial.

En el tercer capítulo se realiza Desarrollo del sistema tutorial hipermedia para el ensamblaje de computadores personales el mismo se divide en: análisis, diseño e implementación y pruebas que son los criterios generales para el desarrollo de software.

Finalmente en el cuarto capítulo se presentan las respectivas conclusiones, las mismas que han sido obtenidas una vez terminado el proyecto, para luego plantear las recomendaciones necesarias. Además el documento cuenta con la bibliografía y anexos necesarios para el desarrollo del mismo.

## INTRODUCCION

El proyecto desarrollo de un tutorial hipermedia para la enseñanza de ensamblaje de computadores personales a nivel básico – para el SECAP, nace por la falta de material de apoyo docente, que permita a los alumnos del SECAP obtener los conocimientos esenciales de manera usable; para realizar el ensamblaje de computadores. Por lo cual se ha decidido implementar una solución que permita a los usuarios, tener la posibilidad de contratar con un material hipermedia, el cual facilita el aprendizaje al tratar en el mismo con la combinación de texto, imagen, sonido y video.

Para la realización de la presente investigación se propone utilizar la metodología OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method), seleccionada dentro de un grupo de metodologías acorde al desarrollo de tutoriales hipermedia y la cual esta subdividida en tres etapas o modelos: análisis, diseño e implementación, dejando un lado la parte de pruebas ya que para en estas vamos a utilizar un esquema de estandarización.

En el diseño y desarrollo se emplearán una diversidad de herramientas y lenguajes de programación en este caso actionscript orientado a la construcción de las interfaces, animación, desarrollo de las autoevaluaciones y almacenamiento de archivos de texto en el PC con información del usuario a través de la herramienta MDM Zinc.

En cuanto a la factibilidad operativa, el tutorial podrá ser utilizado por cualquier persona que sepa manejar un computador y este interesado por el tema.

En el mantenimiento del sistema, solo se requiere actualizaciones por medio del versionamiento para que su contenido siempre este vigente, ya que en la implememtación trabajamos con programación lineal siendo imposible integrar componentes de actualización para que sean administradas dentro del sistema tutorial.

# CAPITULO 1

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Desde la creación del computador, se han venido observando avances significativos en el área de la educación audiovisual, que es el método de enseñanza que utiliza soportes relacionados con imagen y sonido.

La educación audiovisual surgió como disciplina en la década de 1920, debido a los avances de la cinematografía; de esta manera los educadores comenzaron a utilizar materiales audiovisuales como una ayuda para hacer llegar a los estudiantes de una forma más directa, las enseñanzas más complejas y abstractas<sup>1</sup>.

En las décadas de 1950 y 1960 el desarrollo de la teoría y sistemas de comunicación promovió el estudio del proceso educativo, poniendo especial hincapié en la posible interacción de los elementos que intervenían en el proceso: el educador, los métodos pedagógicos, la transmisión de conocimientos, los materiales utilizados y el aprendizaje final por parte de los alumnos; como resultado de estos estudios, los métodos audiovisuales dejaron de ser considerados sólo un material de apoyo en la educación, pasando a ser una parte integrante fundamental del proceso educativo.

El rápido avance tecnológico de soportes informáticos como: los computadores, los discos de vídeo digital y los discos compactos permiten el uso de mejores herramientas para educadores y alumnos en el ámbito educativo. Los discos compactos se utilizan para almacenar grandes cantidades de datos, como enciclopedias universales y especializadas o películas sobre cualquier tema de interés. Con estos nuevos equipos informáticos interactivos, un estudiante interesado en cualquier materia podrá consultar el texto en una enciclopedia electrónica, ver además fotografías o una película sobre el tema o buscar asuntos

---

<sup>1</sup> Tomado de: ACOSTA HUNG, Rosangela. Soporte Hipermedia para el Mantenimiento, Reparación y Ensamblaje de Computadoras Personales a Nivel Básico. <http://www.monografias.com/trabajos11/antep/antep.shtml#probl>, 1997.

relacionados con sólo presionar un botón. Estos soportes tienen la ventaja de ofrecer la posibilidad de combinar textos con fotografías, ilustraciones, vídeos y audio para dar una visión más completa, además de que se presentan en una gran calidad.

En la actualidad quienes aprenden consideran a los computadores como herramientas que pueden utilizar en todos los aspectos de sus estudios. En particular, necesitan las nuevas tecnologías multimedia para comunicar ideas, describir objetos y otras informaciones en su trabajo. Esto les exige seleccionar el mejor medio para trasladar su mensaje, estructurar la información de una manera ordenada y relacionar información que permita producir un documento multimedia<sup>2</sup>.

Tomando en cuenta la importancia de los computadores para la enseñanza y su tecnología para el acceso de la información, se propone crear un software informativo multimedia que utilice el audio y el video como principales medios para la enseñanza de lo que es un computador y sus periféricos. El propósito de la presente propuesta es informar sobre el ensamblaje de un computador personal a nivel básico, ya que para que este complejo sistema de componentes funcione correctamente se debe tener mucho cuidado y precisión al momento de ensamblarlos, actualizarlos o simplemente reemplazando una pieza dañada; ya que de lo contrario se podrían quemar algunos componentes durante su instalación.

La propuesta para la presente investigación surge por la falta de material de apoyo docente, que permita a los alumnos del SECAP obtener los conocimientos esenciales de manera usable; para realizar el ensamblaje de computadores. Además de la presente investigación es cumplir con un requisito parcial para optar por el título de ingeniero en sistemas y así realizar un sistema hipermedia capaz de proporcionar a los usuarios las nociones básicas utilizadas para realizar el ensamblaje de computadoras personales.

---

<sup>2</sup> Tomado de: ACOSTA HUNG, Rosangela. Soporte Hipermedia para el Mantenimiento, Reparación y Ensamblaje de Computadoras Personales a Nivel Básico.<http://www.monografias.com/trabajos11/antep/antep.shtml#probl>, 1997.

## 1.2. ALCANCE

Existe mucha información referente a los computadores personales sin embargo, debido al nivel básico al que se desea construir el software multimedia, se plantea enfocar la atención sobre el ensamblaje de computadores personales en los siguientes temas: definición, descripción y técnicas de mantenimiento. El contenido presente en este tutorial servirá para incorporar esquemas de aprendizaje que apuntan a incentivar en los estudiantes a la participación e interés por el desarrollo de los temas y conocimientos dictados en la cátedra.

El tutorial hipermedia para la enseñanza de ensamblaje de computadores personales a nivel básico para el SECAP cumplirá la tarea de informar a cualquier usuario interesado en el tema, los conocimientos básicos sobre el ensamblaje de computadores personales, para con ello facilitar la comprensión y utilización de los computadores personales a la sociedad actual.

Entre los objetivos que se ha podido señalar encontramos los siguientes:

- Proporcionar una descripción de las partes que conforman un computador y sus periféricos.
- Mostrar un instructivo sobre los pasos para el ensamblaje del computador.
- Informar todo lo referente a las medidas preventivas para mantener a los PC (Computador Personal) en óptimas condiciones.
- Facilitar la búsqueda rápida y eficiente de la información por medio de enlaces hipertextuales con la utilización de herramientas multimedia.

El proyecto pedagógico es una actividad que de manera planificada ejercita al estudiante en la solución de problemas cotidianos, seleccionados por tener relación directa con el entorno social, cultural y científico. Cumple la función de correlacionar, integrar y hacer activos los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores logrados en el desarrollo de diversas áreas, así como su espíritu investigativo y tecnológico. Coherente con lo mencionado el tutorial propone como forma metodológica el trabajo por proyectos encaminados a la

elaboración de estrategias pedagógicas de avanzada en la enseñanza del ensamblaje de computadores con la utilización de las tecnologías de la información.

En este tutorial, fruto de una experiencia pedagógica gestada en el marco de la capacitación en Informática educativa, se concentra en la estructuración de las clases con la ayuda de los instructores, una colección de tutoriales hipermediales para la enseñanza-aprendizaje del ensamblaje de computadores personales que desarrollamos a tal efecto y la metodología empleada en su elaboración. Estos trabajos fueron realizados en un marco teórico que combinó la enseñanza orientada a problemas con la construcción del conocimiento. Luego del diagnóstico se proponen las diferentes etapas a tener en cuenta para la estructuración del sistema de clases que combinan el uso de instructores y los tutoriales hipermedia.

Para la realización de la presente investigación se propone utilizar la metodología científica de tipo descriptiva y explicativa ubicada dentro del tipo de proyecto factible y se empleará el diseño de investigación de campo; además se utilizará MOOM (Metodología Orientada a Objetos para Desarrollar Software Multimedia), la cual esta subdividida en tres etapas o modelos: modelo de análisis, modelo de diseño y modelo de implementación.

En el diseño y desarrollo del ambiente interactivo de enseñanza – aprendizaje se emplearán una diversidad de herramientas y lenguajes de programación orientados a la construcción de las interfaces, producción de aplicaciones multimediales para simular los pasos involucrados en cada uno de los métodos, desarrollo de las auto valuaciones y guardar archivos de texto en el PC con información del usuario a través de la herramienta MDM Zinc.

En cuanto a la factibilidad operativa, el tutorial podrá ser utilizado por cualquier persona que sepa manejar un computador y este interesado por el tema. Además esta investigación podrá ser utilizada en un futuro como soporte para la realización de un sistema que pueda ser portado a una plataforma WEB que podrá ser visitado por una gran cantidad de usuarios a través de Internet.

En cuanto al mantenimiento del sistema, solo se requiere actualizaciones por medio del versionamiento para que su contenido siempre este vigente, ya que en la implementación trabajamos con programación lineal siendo imposible integrar componentes de actualización para administrarlas dentro del sistema tutorial.

Para la elaboración de la propuesta metodológica de los sistemas de capacitación, se cumplieron con las siguientes etapas:

- Análisis de necesidades educativas.- En esta etapa se debe: detectar problemas educativos, establecer prioridades para solucionar, analizar alternativas de solución y establecer el papel de la computadora en la solución. Se diseñaron encuestas a instructores y estudiantes en diferentes niveles de enseñanza para detectar temas susceptibles de apoyar con la parte informática.

- Selección del software informático a utilizar.- Una vez identificados los temas se debe definir el soporte computacional a utilizar.

El tutorial fue dividido en tres unidades dentro de los cuales se tiene la siguiente temática:

#### Unidad 1.- Las partes de una computadora<sup>3</sup>

1. Componentes externos de una computadora y su desconexión
2. Características básicas de las partes de una computadora
3. Conexiones internas de una computadora
4. Unidades de disco duro y flexible
5. Unidades de disco compacto
6. Tarjetas

---

<sup>3</sup> Tomado de: SÁNCHEZ MUÑOZ, Ephrain. Mantenimiento armado y reparación de computadoras.

[http://cursosgratis.emagister.com/frame.cfm?id\\_user=29634764666204204164211824280701&id\\_centro=14055192481216696161181793988804&id\\_curso=93152252016223990143674733656671&url\\_frame=http://www.conevyt.org.mx/cursos/marc/intro.htm](http://cursosgratis.emagister.com/frame.cfm?id_user=29634764666204204164211824280701&id_centro=14055192481216696161181793988804&id_curso=93152252016223990143674733656671&url_frame=http://www.conevyt.org.mx/cursos/marc/intro.htm), 2005.

7. Puentes, baterías y ranuras

8. Procesador

9. Memorias

10. Puertos

AE. Auto evaluación

## Unidad 2.- Mantenimiento de una computadora<sup>4</sup>

1. Tipos de mantenimiento

2. Desmontaje de partes

3. Limpieza de partes

4. Unidades de disco duro y flexible

5. Ensamblaje de equipo

6. Mantenimiento de equipos periféricos

AE. Auto evaluación

## Unidad 3.- Armado de una computadora<sup>5</sup>

1. Selección de componentes

---

<sup>4,5</sup> Tomado de: SÁNCHEZ MUÑOZ, Ephrain. Mantenimiento armado y reparación de computadoras.

[http://cursosgratis.emagister.com/frame.cfm?id\\_user=29634764666204204164211824280701&id\\_centro=14055192481216696161181793988804&id\\_curso=93152252016223990143674733656671&url\\_frame=http://www.conevyt.org.mx/cursos/marc/intro.htm](http://cursosgratis.emagister.com/frame.cfm?id_user=29634764666204204164211824280701&id_centro=14055192481216696161181793988804&id_curso=93152252016223990143674733656671&url_frame=http://www.conevyt.org.mx/cursos/marc/intro.htm), 2005.

2. Pasos para armar una computadora

3. Configuración del disco duro e instalación del sistema operativo

AE. Auto evaluación

- Desarrollo de las prácticas.- Para el desarrollo de las prácticas contamos con la colaboración de especialistas en cada unidad que trabajan en el diseño del sistema de capacitación.

- Resolución de las autoevaluaciones.- Estas se encuentran incluidas y estructuradas como preguntas de opción múltiple e interactividades con un resumen de la autoevaluación dando el nombre del usuario y el puntaje obtenido sobre diez; para que el estudiante sea capaz de ver su propia evolución en cuanto a los conocimientos adquiridos.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La computación, a pesar de su juventud es una de las áreas más importante en la actualidad, entre otros motivos, por estar impulsando notablemente el desarrollo de todas las ciencias tecnológicas. Dado al rápido crecimiento hoy en día, la sociedad a visto la necesidad de modernizar y optimizar las formas de alcanzar el conocimiento y para ello la población debe utilizar los mejores métodos entre los cuales se encuentran los recursos multimedia que es la combinación de texto, sonido, imagen y video que hacen que la información sea más retenible para el ser humano.

Los ASWE (Sistemas Adaptativos para Educación basada en Web) son un nuevo tipo de sistema educativo procedente de la evolución de los ITS (Sistemas Tutores Inteligentes) y los AHS (Sistemas Hipermedia Adaptativos), con los que comparten una serie de propiedades. Con respecto a los primeros, los ASWE también utilizan información del dominio, estudiante y estrategias de tutorización para permitir un aprendizaje individualizado y flexible. Con respecto a los AHS, los

ASWE también establecen un modelo que utilizan para adaptar el contenido y enlaces de las páginas hipermedia al usuario<sup>6</sup>.

En la actualidad, la tendencia más importante en el área de los ASWE es el desarrollo de entornos comprensivos para la educación basada en la WEB, estos entornos cada vez se aproximan más a herramientas comerciales para el desarrollo de cursos. Los desarrolladores de plataformas hipermedia adaptativas están muy interesados en hacer que sus sistemas sean apropiados para manejar cursos reales, a diferencia de las herramientas de mediados de los 90, que eran plataformas de carácter experimental<sup>7</sup>.

Derivadas de la práctica educativa, las teorías de aprendizaje nos permiten fundamentar los conceptos y definir criterios para el diseño de entornos informativos que permitan la realización de procesos de aprendizaje interactivos. La introducción de nuevas tecnologías informáticas ha enriquecido y revolucionado su enfoque en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los entornos computarizados de aprendizaje de ensamblaje de computadores personales caracterizados por el uso de asistentes informáticos, Internet, el trabajo colaborativo, los micro mundos computacionales y los tutoriales clásicos hipermedia e inteligentes, unidos a otros medios audiovisuales propician que el instructor se concentre en su nuevo papel de estimulador y facilitador del aprendizaje.

Es bien conocido que en la actualidad existen muchos soportes multimedia los cuales están dirigidos a personas con conocimientos previos o son de un nivel intermedio o avanzado, lo que hace que todas aquellas personas novatas interesadas en el tema no puedan iniciarse en el ensamblaje de computadores.

El presente soporte hipermedia surge por la necesidad de fomentar el interés entre la comunidad en general sobre los computadores utilizando las herramientas multimedia y los recursos audiovisuales. Este tutorial, es un medio

---

<sup>6, 7</sup> Tomado de: CASTRO LOZANO, C. Sistema de Desarrollo Integrado para Cursos Hipermedia Adaptativos (INDESAHC).  
<http://griho.udl.es/i2004/BajarPonencia/84.pdf>. Pag 1.

de apoyo informático que permite a las personas adquirir conocimientos generales de cómo ensamblar sus equipos.

Se debe tener presente que la importancia de esta propuesta de investigación radica en que la misma contribuirá a la formación de los individuos que estén convencidos de que su desarrollo personal va de la mano con su desarrollo intelectual y que los conocimientos adquiridos son los cimientos o bases para la generación de futuras tecnologías que permitan una mejor calidad de vida.

A través de la investigación realizada en diferentes fuentes, se puede encontrar que en el área de la computación no existe un soporte multimedia que explique de manera sencilla los conocimientos básicos que se pueden considerar al estudiar los computadores personales; sin embargo, se han desarrollado mucho software multimedia que requieren de un cierto nivel de conocimiento de computación para poder entenderlos. Entre este software podemos citar la enciclopedia de informática y computación (1997), desarrollado por CETTICO (Centro de Transferencia Tecnológica en Informática y Comunicaciones) la cual muestra información referente al hardware, el software, ofimática, seguridad, teleinformática y multimedia. Por otra parte tenemos la enciclopedia encarta (2006), realizada por MICROSOFT, que es una enciclopedia que muestra información de cultura general de gran importancia, entre ellos, se destacan, lo referente a los componentes de un ordenador así como su funcionamiento y mantenimiento; y por último el desarrollado por CEKIT (2000) el cual presenta el curso práctico sobre computadores, el cual muestra mediante herramienta multimedia el mantenimiento, reparación y actualización de los computadores, incluyendo monitores, impresora y periféricos<sup>8</sup>. Es en virtud a lo antes expuesto, que surge la idea de generar modelos armónicos de ambientes de software interactivo para aprender constructivamente.

---

<sup>8</sup> Tomado de: ACOSTA HUNG, Rosangela. Soporte Hipermedia para el Mantenimiento, Reparación y Ensamblaje de Computadoras Personales a Nivel Básico.<http://www.monografias.com/trabajos11/antep/antep.shtml#probl>, 1997.

Las características fundamentales de este software son:

- Utilizar y reutilizar conceptos e ideas de ambientes interactivos, tales como hiperhistorias y juegos de aprendizaje<sup>9</sup>.
- Proveer herramientas y materiales para apoyar trabajos que involucren colaboración local y remota, con la finalidad de estimular la construcción del aprender.
- Considerar en el diseño la interacción aprendiz-computador<sup>10</sup>.
- Incluir interfaces simples, amistosas y diseñadas para el aprendiz.
- Soportar la implementación de software abierto, interactivo, robusto, flexible, fácil de usar y controlado por el aprendiz.
- Tener interfaces estéticamente placenteras.
- Incluir modalidades y metodologías activas de uso y trabajo del software interactivo en el aula.
- Dar opción a un uso individual y colaborativo.
- Funcionar utilizando herramientas estándar de Internet, de tal modo que se pueda vincular aprendices que están físicamente distantes y que converjan en problemas, soluciones e inquietudes de un dominio dado.

Más aún, el tipo tradicional de software refleja una falta de representación de la idea de estado. Todos los sistemas de la vida real lo poseen y evolucionan además de una manera dinámica. Por esto, los tutoriales hipermedia expresan a

---

<sup>9, 10</sup> Tomado de: SANCHEZ LLABACA, Jaime. Nuevo Software para Nuevos Medios Ambientes de Software Interactivos para Aprender (ASIA). <http://www.dcc.uchile.cl/~jsanchez/Pages/papers/asia.pdf>, 1999. Pag 3.

través de aplicaciones, sistemas que puedan ser navegados e interactuados a lo largo del tiempo, y no explorados en sesiones aisladas.

Así mismo, diversos estudios han implementado en WEB (World Wide Web), software educativo de tipo lúdico, generalmente para uso colaborativo. Inicialmente las propuestas estaban muy orientadas a un formato más bien rígido de una página WEB, luego applets ilustrativos de juegos en red, para en el último tiempo generarse software para el desarrollo de juegos por los niños, como es el caso de una versión Java para niños, cocoa (Resnick 1996) y software interactivo en WEB (Soloway 1995, Kearsley 1996, Trentin 1996, Linn, Bell & Hsi 1998). Un aspecto interesante a destacar en estas aplicaciones es que, a pesar que su idea es estimular la colaboración, en su acción el grado de colaboración logrado es bastante limitado<sup>11</sup>.

Como se puede observar todo el software multimedia descrito presenta información poco usable, es decir, que requiere de un conocimiento previo, sin embargo en el desarrollo de este tutorial hipermedia para la enseñanza de ensamblaje de computadores personales a nivel básico para el SECAP, pretende mostrar de forma clara, sencilla y usable la información requerida a través de herramientas multimedia.

Los planes y programas de estudio señalan como propósitos fundamentales para los cursos de ensamblaje de computadores personales en el SECAP, desarrolla en los estudiantes habilidades y conocimientos para ensamblar un computador. Las actividades y recursos didácticos de uso generalizado en la enseñanza y aprendizaje del ensamblaje a proporcionado resultados poco satisfactorios, los diagnósticos muestran que el aprendizaje de los estudiantes es principalmente de tipo algorítmico, con escaso aprendizaje de los aspectos conceptuales y de aplicación. Para algunos esto es resultado de una enseñanza que utiliza poco la visualización y la contextualización de las propiedades de los conceptos y procesos informáticos, así como de las dificultades que se presentan para vincular

---

<sup>11</sup> Tomado de: SANCHEZ LLABACA, Jaime. Nuevo Software para Nuevos Medios Ambientes de Software Interactivos para Aprender (ASIA). <http://www.dcc.uchile.cl/~jsanchez/Pages/papers/asia.pdf>, 1999. Pag 11.

cognitivamente aspectos gráfico-visuales y analítico-algorítmicos relacionados con ellos.

Existen numerosos desarrollos de software educativo, aplicados a distintas ciencias del conocimiento, en su mayoría dirigidos a los niveles educativos primario y secundario, y en mucho menor grado, para el nivel universitario, sin embargo, entre estos productos no se encuentra ninguno para la enseñanza que permitan transmitir los contenidos temáticos que conforman el programa de la cátedra ensamblaje de computadores personales del SECAP.

Al estudiar este tutorial los usuarios adquieren la capacidad y los conocimientos para seleccionar los componentes de una computadora y su ensamblaje, esta herramienta es necesaria como soporte para el instructor complementando su enseñanza hacia los estudiantes en el aula.

## **CAPITULO 2**

# **SELECCIÓN DE METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS A UTILIZARSE**

### **2.1. SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA A UTILIZARSE**

Generalmente se entiende por metodología, a un sistema ordenado de proceder para la obtención de un fin. En el proceso informático, es evidente el uso de la metodología ya que aporta ventajas que hacen aconsejable su uso; el problema en el momento actual es elegir una de las disponibles en el mercado con el suficiente conocimiento de causa.

En la actualidad son pocas las metodologías existentes que permiten a los desarrolladores conseguir productos de software hipermedia rehusables y fáciles de mantener. A pesar de ello, ha nacido una tendencia a considerar el desarrollo hipermedia con un enfoque de proceso de desarrollo de software<sup>12</sup>.

Algunas metodologías son: OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method), WSDM (Unicenter Web Services Distributed Management) así como se podrá también utilizar la metodología de desarrollo de software como SOHDM (Scenario-based Object-Oriented Hypermedia Design Methodology); las cuales serán analizadas con el principal objetivo de identificar sus ventajas, desventajas y su real aplicación, para luego proponer un modelo navegacional que se pueda adaptar como posible mejora a una de sus debilidades y ser aplicable al tutorial hipermedia a desarrollarse.

#### **2.1.1. OOHDM (OBJECT ORIENTED HYPERMEDIA DESIGN METHOD)**

OOHDM es una metodología orientada a objetos que propone un proceso de desarrollo de cinco fases donde se combinan notaciones gráficas UML (Lenguaje unificado de modelado) con otras propias de la metodología. En una primera instancia debido al poco auge que tenía Internet, OOHDM era sólo para

---

<sup>12</sup> Tomado de: SOTO DE GIORGIS, Ricardo. Propuesta de un modelo navegacional para el desarrollo de aplicaciones basadas en OOHDM. [http://www.inf.ucv.cl/~rsoto/papersPUCV/Propuesta\\_de\\_un\\_modelo\\_navigacional.pdf](http://www.inf.ucv.cl/~rsoto/papersPUCV/Propuesta_de_un_modelo_navigacional.pdf), Pag 1.

aplicaciones que incluían hipertexto y algo de multimedia (cd-rom promocionales, enciclopedias, museos virtuales, etc). Pero el gran desarrollo de Internet obligó su adaptación para el desarrollo de aplicaciones hipermedia en Internet, tales como comercio electrónico, motores de búsqueda, sitios educativos y de entretenimiento.

#### **2.1.1.1. Fases de OOHDM**

##### *Obtención de Requerimientos*

Identificar de roles y tareas, especificación de escenarios, casos de uso, especificación de UID (User Interface Design).

##### *Diseño Conceptual*

Generar un modelo conceptual basado en los diagramas de clases y de secuencias.

##### *Diseño Navegacional*

Desarrollar una topología navegacional que permita a la aplicación ejecutar todas las tareas requeridas por el usuario.

##### *Diseño de Interfaz Abstracta*

Especificar las diferentes interfaces de la aplicación; para definir de que manera aparecerán los objetos navegacionales en la interfaz y cuales objetos activarán la navegación.

##### *Implementación*

Elegir donde almacenar los objetos y con que lenguaje o herramienta se desarrollará las interfaces.

#### **2.1.2. WSDM (WEB SITE DESIGN METHOD)**

WSDM es una propuesta para el desarrollo de sitios WEB, en la que el sistema se define en base a los grupos de usuarios.

### **2.1.2.1. Fases de WSDM**

#### *Modelo de Usuario*

Detecta los perfiles de usuarios para los cuales se construye la aplicación. Para ello, se deben realizar dos tareas:

- Clasificación de usuarios: en este paso se deben identificar y clasificar a los usuarios que van a hacer uso del sistema.
- Descripción de los grupos de usuarios: en esta segunda etapa se describen con más detalles los grupos de usuarios detectados en la etapa anterior.

#### *Diseño conceptual*

Se hacen en base a la clasificación de usuarios que se realiza en la primera etapa para elaborar un diseño conceptual.

#### *Diseño de la Implementación*

Se hacen en base a la clasificación de usuarios que se realiza en la primera etapa para elaborar el diseño de la implementación.

#### *Implementación*

Se hacen en base a la clasificación de usuarios que se realiza en la primera etapa para finalmente implementar el sistema.

### **2.1.3. SOHDM (SCENARIO-BASED OBJECT-ORIENTED HYPERMEDIA DESIGN METHODOLOGY)**

SOHDM presenta la necesidad de disponer de un proceso que permita capturar las necesidades del sistema. Para ello, propone el uso de escenarios.

#### **2.1.3.1. Fases de SOHDM**

##### *Proceso de definición de requisitos*

Parte de la realización de un diagrama de contexto tal y como se propone en DFD (diagramas de flujos de datos).

*Identificar las entidades externas y eventos*

Se identifican las entidades que se comunican con el sistema y los eventos que provocan esa comunicación, listando estos en una tabla que indica en qué eventos pueden participar cada entidad.

*Elaborar escenarios*

Por cada evento diferente SOHDM propone elaborar un escenario. Éstos son representados gráficamente mediante los denominados SACs2 (Scenario Activity Chart), cada escenario describe el proceso de interacción entre el usuario y el sistema cuando se produce un evento determinado especificando el flujo de actividades.

*Elaboración de un modelo conceptual*

SOHDM propone un proceso para conseguir a partir de estos escenarios el modelo conceptual del sistema que es representado mediante un diagrama de clases.

*Elaboración de un modelo de clases navegacionales*

El proceso de SOHDM continúa reagrupando estas clases para conseguir un modelo de clases navegacionales del sistema.

**2.1.4. COMPARACIÓN OBJETIVA DE LA METODOLOGÍA A UTILIZARSE**

Para la adopción de la metodología a utilizarse en este tutorial se toma en cuenta la siguiente tabla en la cual se muestra las principales características tomados en cada una de las metodologías antes mencionadas.

A continuación se puede visualizar la tabla de ponderaciones que se usará en las tablas de comparación.

Valor	Prioridad
1	Baja
2	Media
3	Alta

**Tabla 2. 1. Tabla de ponderaciones para la comparación de metodologías**

**Fuente: El autor**

En la tabla siguiente se puede observar un cuadro comparativo de las metodologías.

Características	Peso	OOHDM	WSDM	SOHDM
Cumple con los objetivos	2	✓	✓	✓
Compleitud en cada una de las fases de la metodología	2	✓		✓
Disponibilidad de herramientas CASE	3	✓	✓	✓
Técnicas de ayuda (modelos, diagramas, gráficos)	3	✓	✓	✓
Soporte Orientado a Objetos	2	✓	✓	✓
Afinidad del sistema	2	✓	✓	✓
Basada en normas provenientes de estándares de desarrollo	1	✓		✓
Resistencia a los cambios	1	✓		✓
Proceso controlado	1	✓		✓
Comunicación con el cliente	3	✓	✓	✓
Pocos roles y flexibles	2	✓		✓
Iterativa	1	✓	✓	✓
Ciclo de desarrollo de software	2	✓	✓	✓
Entorno amplio de proyectos de software	1	✓		✓
Soporta herramientas automatizadas	2	✓	✓	✓
Permite reingeniería de software	2	✓	✓	✓
Permite desarrollar software sobre cualquier tecnología	2	✓	✓	✓
Experiencia del desarrollador	2	✓		✓
Adaptación de las metodologías al tipo de software	1	✓	✓	✓
Cumplimiento en el tiempo estimado	2	✓	✓	✓
Gestión de cambios y pruebas	2	✓	✓	✓
Permite desarrollar software sobre cualquier tecnología	1	✓	✓	✓
Garantiza la calidad del proyecto	1	✓		✓
Ámbito multimedia	3	✓		✓
Ámbito WEB	1	✓	✓	
Posee requerimientos de datos para conocer el ámbito del problema	2	✓	✓	✓
Posee requerimientos de interfaz para mostrar el sistema de manera abstracta	2	✓		✓
Posee requerimientos navegacionales para ejecutar las tareas requeridas	2	✓		
Para la captura y definición de datos describe los casos de uso	2	✓		
Describe claramente las técnicas y la forma de aplicarlas	3	✓	✓	
Describe claramente los pasos a seguir	2	✓	✓	
Describe claramente la estructura del producto a obtener	1	✓	✓	✓
En la fase de definición de requisitos se tiene una tendencia de representación textual	1	✓	✓	✓
<b>Sumatoria</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>50</b>

**Tabla 2. 2 Comparación objetiva de la metodología a utilizarse**

**Fuente: El autor**

Mediante una comparación objetiva realizada a los datos en la tabla anterior se ha seleccionado la metodología OOHDM; por ser la que más se adapta a los requerimientos para el desarrollo del proyecto, como se muestra en la sumatoria de las ponderaciones dadas en este análisis.

Además OHDM nos ofrece ciertas ventajas para el presente tutorial a desarrollarse por lo que ha sido seleccionada entre las existentes:

- OOHDM posee una notación diagramática bastante completa, que permite representar en forma precisa elementos propios de las aplicaciones hipermedia, tales como nodos, anclas, vínculos, imágenes, estructuras de acceso y contextos.
- En cada etapa de la metodología, especialmente en las de análisis y diseño, el usuario es considerado un integrante fundamental en la validación del producto obtenido. Esta interacción ayuda al desarrollador a entender y lograr en cada etapa lo que el usuario realmente necesita.
- Genera una cantidad considerable de documentación a través de sus distintas etapas de desarrollo, lo que permite llevar un control del desarrollo de las etapas y tener la posibilidad real de realizar una rápida detección, corrección de errores y mantenimiento.
- Ofrece la posibilidad de crear estructuras rehusables, tales como los “esqueletos” o “frameworks”, cuyo principal objetivo es simplificar las tareas de diseño y disminuir su consumo de recursos.
- Utiliza una herramienta diagramática llamada UID, la cual es muy útil y sencilla de usar. Este instrumento es capaz de representar en forma precisa y con claridad los casos de uso obtenidos.

## **2.1.5. DETALLE DE LAS ETAPAS OOHDM**

### **2.1.5.1. Obtención de requerimientos**

OOHDM propone dividir esta etapa en cinco subetapas: Identificación de roles y tareas, Especificación de escenarios, Especificación de casos de uso, Especificación de UIDs y Validación de casos de uso y UIDs.

Ejemplo: El presente documento contempla las cinco etapas de la metodología, para explicarlas se ha utilizado lo siguiente.

“All Horizons” es una empresa que ofrece servicios de capacitación a distintas empresas a nivel nacional. Su principal fuerte son los cursos y seminarios relacionados con temas informáticos. La idea es desarrollar un sitio “WEB” que sea capaz de ofrecer información en forma intuitiva de los cursos y seminarios que se imparten. Además sería óptimo agregarle pequeñas funcionalidades, tales como, permitir a los usuarios bajar los textos y documentos relacionados con el curso que han tomado o darles la posibilidad de ver su nota obtenida en el curso.

#### *2.1.5.1.1. Identificación de roles y tareas*

En esta subetapa se debe introducir cuidadosamente en el dominio del sistema, ahora se debe identificar los diferentes roles que podrían cumplir cada uno de los potenciales usuarios de la aplicación.

Los usuarios juegan roles importantes en cada intercambio de información con el sistema. Para efectos de validación de los casos de uso es muy importante tener identificado el rol de cada usuario, ya que serán ellos los que entregarán su conformidad con respecto al caso de uso en el que participan. Luego para cada rol se debe identificar las tareas que deberá soportar la aplicación.

Ejemplo: Rol del estudiante

El rol estudiante: Buscar información acerca de un curso, buscar información acerca de un profesor u obtener el material para un curso.

#### *2.1.5.1.2. Especificación de escenarios*

Los escenarios son descripciones narrativas de cómo la aplicación será utilizada. En esta subetapa, cada usuario debe especificar textual o verbalmente los escenarios que describen su tarea.

Ejemplo: Buscar información del curso y el tema de un curso dado.

- Buscando información acerca de un curso

Para que un usuario decida tomar un curso, primero necesita obtener información acerca del curso, tal como, el programa, el nombre del profesor, los horarios, etc.

- Buscando un curso dado un tema

Los cursos deben poder buscarse por tema, si el usuario es un programador, algunos temas de interés para él son, por ejemplo, "C++", "Visual Basic". Para un administrador de redes los temas de interés serán "Firewalls", "Routers". Por lo tanto los cursos deberán ser clasificados por el tipo de usuarios.

#### *2.1.5.1.3. Especificación de casos de uso*

Un caso de uso es una forma de utilizar la aplicación. Específicamente representa la interacción entre el usuario y el sistema, agrupando las tareas representadas en los escenarios existentes. Es muy importante identificar cual es la información relevante en cada uno de ellos, para luego generar un caso de uso coherente.

Ejemplo: Buscando un curso dado un tema.

- Buscando un curso dado un tema

Roles: Potencial Alumno, Agente de ventas.

Descripción:

1. El usuario ingresa el tema o parte de él.
2. La aplicación devuelve un conjunto de cursos relacionados con el tema, el usuario selecciona un curso.
3. Para el curso seleccionado, la aplicación entrega el nombre, el total de horas, el objetivo y las fechas de inicio del curso. El usuario, si desea, puede bajar la tabla de contenidos del curso.

#### *2.1.5.1.4. Especificación de UIDs*

OOHDM propone la utilización de una herramienta, llamada UID, que permite representar en forma rápida y sencilla los casos de uso generados en la etapa anterior.

Para obtener un UIDs desde un caso de uso, la secuencia de información intercambiada entre el usuario y el sistema debe ser identificada y organizada en las interacciones. Identificar la información de intercambio es crucial ya que es la base para la definición de los UIDs.

Ejemplo: Especificación de UIs de buscar un curso dado un tema.



Figura 2. 1 Especificación de UIs en OOADM

Fuente: [http://www.inf.ucv.cl/~rsoto/papersPUCV/Propuesta\\_de\\_un\\_modelo\\_navegacional.pdf](http://www.inf.ucv.cl/~rsoto/papersPUCV/Propuesta_de_un_modelo_navegacional.pdf)

#### 2.1.5.1.5. Validación de casos de uso y UIs

En esta etapa, se debe interactuar con cada usuario para validar los casos de uso y UIs obtenidos, mostrando y explicando cada uno de ellos para ver si el o los usuarios están de acuerdo. El usuario deberá interceder sólo en aquellos casos de uso y UIs en que participa.

#### 2.1.5.2. Diseño conceptual

En esta etapa se genera un modelo conceptual basado en los diagramas de clases y de secuencias, donde las clases, relaciones y cardinalidades se definen de acuerdo a reglas que se aplican sobre los UIs. Cabe destacar que gran parte de ellas provienen de las técnicas de normalización.

Ejemplo: Esquema conceptual resultante de los anteriores 7 pasos.

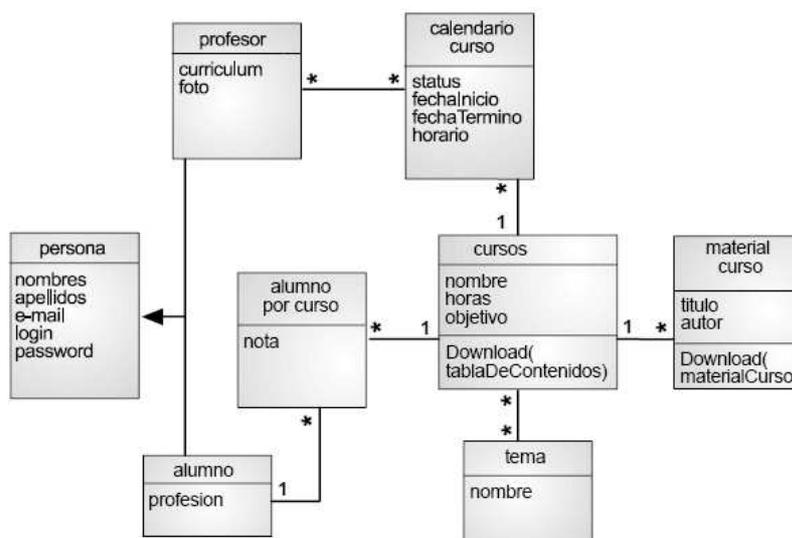


Figura 2. 2. Esquema conceptual en OOADM

Fuente: [http://www.inf.ucv.cl/~rsoto/papersPUCV/Propuesta\\_de\\_un\\_modelo\\_navegacional.pdf](http://www.inf.ucv.cl/~rsoto/papersPUCV/Propuesta_de_un_modelo_navegacional.pdf)

### 2.1.5.3. Diseño navegacional

En esta etapa de la metodología se pretende desarrollar una topología navegacional que permita a la aplicación ejecutar todas las tareas requeridas por el usuario. La idea principal es unificar una serie de tareas para obtener el diseño navegacional de la aplicación.

Para cada UID se crearán diagramas de contexto y tarjetas de especificación que detallan la información contenida en el diagrama, OOHDM propone dividir esta etapa en dos subetapas: Aplicación del diseño navegacional y esquema de clases navegacionales.

Ejemplo: Diagrama de contexto correspondiente al UID del caso de uso "Buscando un curso dado un tema".

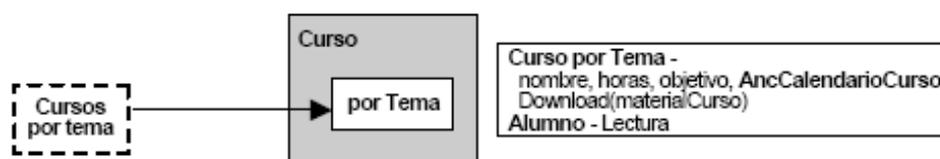


Figura 2. 3. Especificación de UIDs en OOHDM

Fuente: [http://www.inf.ucv.cl/~rsoto/papersPUCV/Propuesta\\_de\\_un\\_modelo\\_navegacional.pdf](http://www.inf.ucv.cl/~rsoto/papersPUCV/Propuesta_de_un_modelo_navegacional.pdf)

#### 2.1.5.3.1. Aplicación del diseño navegacional

En esta subetapa una vez que ya se han diseñado todos los diagramas de contexto, uno para cada caso de uso con sus respectivas tarjetas de especificación, es necesario realizar la unión de todos los diagramas para formar uno sólo. El diagrama resultante corresponderá al diagrama de contexto de toda la aplicación.

Ejemplo: Diagrama de contexto final.

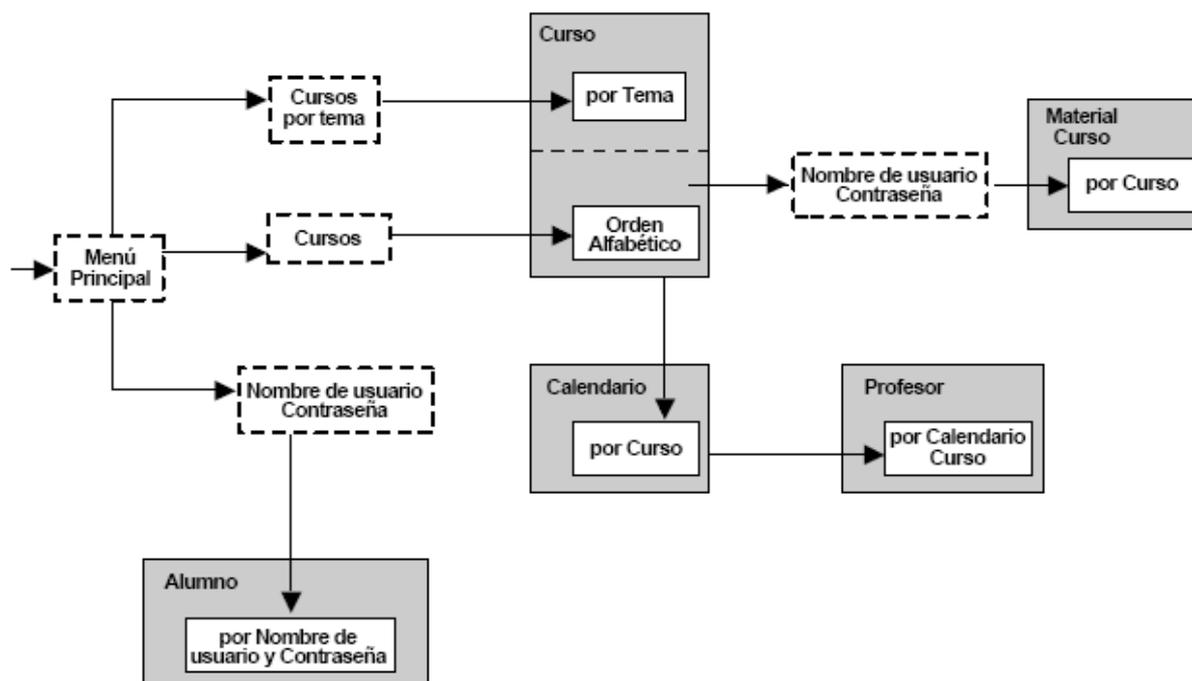


Figura 2. 4. Diseño navegacional en OOADM

Fuente: [http://www.inf.ucv.cl/~rsoto/papersPUCV/Propuesta\\_de\\_un\\_modelo\\_navigacional.pdf](http://www.inf.ucv.cl/~rsoto/papersPUCV/Propuesta_de_un_modelo_navigacional.pdf)

#### 2.1.5.3.2. Esquema de clases navegacionales.

El diseño navegacional en OOADM corresponde a un conjunto de modelos que se ha desarrollado paso a paso, ya desarrollado el diagrama de contexto con sus respectivas tarjetas de especificación. En la siguiente tarea corresponde desarrollar el esquema de clases navegacionales, este modelo corresponde a una combinación entre el modelo conceptual y el diagrama de contexto, donde las clases navegacionales son llamadas nodos, las relaciones navegacionales se llaman vínculos y los atributos de los nodos que activan navegaciones son llamados anclas.

#### 2.1.5.4. Diseño de interfaz abstracta

Una vez finalizado el diseño navegacional, será necesario especificar las diferentes interfaces de la aplicación. Esto significa definir de que manera aparecerán los objetos navegacionales en la interfaz y cuales objetos activarán la navegación. Para lograr esto se utilizarán ADVs (Vista de Datos Abstracta), modelos abstractos que especifican la organización y el comportamiento de la

interfaz, es necesario aclarar que las ADVs representan estados o interfaces y no la implementación propiamente tal.

Ejemplo: ADVs relacionadas con el caso de uso “Buscando un curso dado un tema”

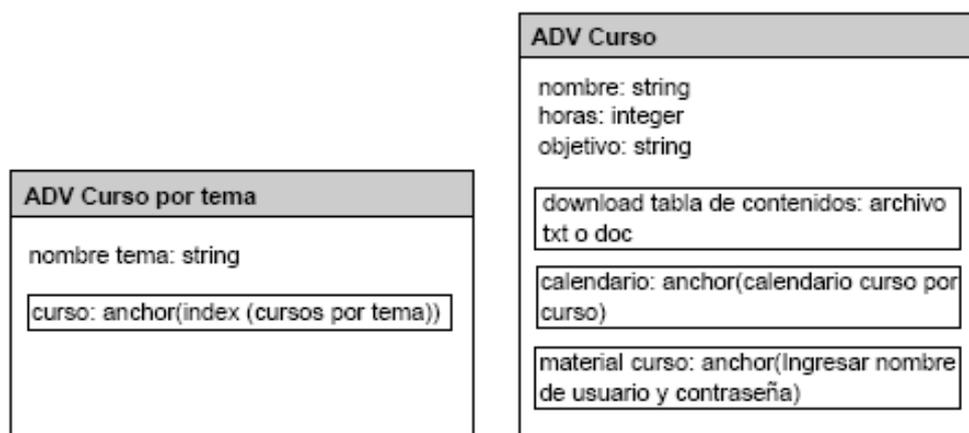


Figura 2. 5. Diseño de la interfaz abstracta en OOHDM

Fuente: [http://www.inf.ucv.cl/~rsoto/papersPUCV/Propuesta\\_de\\_un\\_modelo\\_navegacional.pdf](http://www.inf.ucv.cl/~rsoto/papersPUCV/Propuesta_de_un_modelo_navegacional.pdf)

### 2.1.5.5. Implementación

Una vez terminadas las etapas anteriores, se posee un completo conocimiento del dominio del problema. Así entonces, ya ha identificado la información que será mostrada, como estará organizada y cuales funciones permitirá ejecutar la aplicación. Además de ello, cuenta con una idea básica de cómo se verán las interfaces.

Para comenzar con la implementación el desarrollador debe elegir donde almacenará los objetos y con qué lenguaje o herramienta desarrollará las interfaces.

La comparación de métodos de desarrollo de sistemas de software es una tarea difícil. El foco de cada metodología puede ser diferente, algunas tratan de concentrarse en varios aspectos del proceso de desarrollo, otras tratan de detallar en profundidad algún aspecto en particular.

A continuación se presenta una comparación de distintas metodologías, teniendo en cuenta los pasos que componen el proceso, la técnica de modelado, la representación gráfica, la notación elegida para los modelos y la herramienta case de soporte proporcionada para el desarrollo.

Las metodologías comparadas son: OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method), EORM (Metodología de Relaciones de Objetos Mejorada) y SOHDM (Metodología de Diseño Hipermedia orientada a objetos y basada en escenarios).

### 2.1.6. RESUMEN DE OOHDM CON OTRAS METODOLOGÍAS

Terminada la explicación detallada de las etapas de la metodología a utilizarse que en este caso es OOHDM, pasamos a la visualización de manera general de lo que es el resumen de esta con las otras metodologías tomadas en cuenta en este análisis como son: WSDM y SOHDM, en lo que tiene que ver en cuanto a: procesos, técnica de modelado, diagramas a obtener, notación y herramientas de soporte que posee cada una de las antes mencionadas.

Metodologías	Proceso	Técnica de modelado	Representación gráfica	Notación	Herramienta de soporte
<b>OOHDM</b>	1.Diseño conceptual 2.Diseño navegacional 3.Diseño abstracto de la UI 4.Implementación	OO	1.Diagrama de clases 2.Diagrama navegacional, clase + contexto 3.Diagrama de configuración de ADV + Diagrama ADV	1.OMT/UML 2.Propio 3.ADV's	OOHDM-WEB
<b>WSDM</b>	1.Modelado del usuario 2.Diseño conceptual 2.1.Modelo objetos 2.2.Diseño navegacional 3.Diseño implementación 4.Implementación	E-R/ OO	1.Diagrama de E-R o clase 2.Capas de navegación	1.E-R/OMT 2.Propio	
<b>SOHDM</b>	1.Análisis del dominio 2.Modelo en OO 3.Diseño de la vista 4.Diseño navegacional 5.Diseño implementación 6.Construcción	Escenarios Vistas-OO	1.Diagramas de escenarios de actividad 2.Diagrama de estructura de clase 3.Vista OO 4.Esquema de enlace navegacional 5.Esquema de páginas	1.-5.Propio	

**Tabla 2. 3 Resumen de OOHDM con otras metodologías**  
Fuente: El autor

### 2.1.7. METODOLOGÍA SELECCIONADA

Con los datos obtenidos en las tablas anteriores se toma en cuenta la metodología OOHDM, por ser la que más se adapta a las herramientas de soporte multimedia disponibles que vamos a utilizar para el desarrollo del tutorial hipermedia; que proporciona la siguiente documentación de acuerdo a la etapa de desarrollo de la misma.

<b>Etapas de OOHDM</b>	<b>Descripción</b>	<b>Documentación</b>
<b>1. Obtención de Requerimientos</b>	Identificar de roles y tareas, especificación de escenarios, casos de uso, especificación de UID y validación de casos de uso y UIDs.	1. Especificación de requerimientos. 1.1. Identificación de roles y tareas. 1.2. Especificación de escenarios. 1.3. Especificación de casos de uso. 1.4. Especificación de UIDs. 1.5. Validación de casos de uso y UIDs
<b>2. Diseño Conceptual</b>	Generar un modelo conceptual basado en los diagramas de clases y de secuencias.	2.1. Esquema conceptual.
<b>3. Diseño Navegacional</b>	Desarrollar una topología navegacional que permita a la aplicación ejecutar todas las tareas requeridas por el usuario.	3.1. Diagrama de contexto correspondiente a los UIDs 3.2. Diagrama de contexto final.
<b>4. Diseño de Interfaz Abstracta</b>	Especificar las diferentes interfaces de la aplicación; para definir de que manera aparecerán los objetos navegacionales en la interfaz y cuales objetos activarán la navegación.	4.2. ADVs relacionadas con cada caso de uso.

**Tabla 2. 4 Metodología seleccionada**

**Fuente: El autor**

## 2.2. DESCRIPCIÓN DE HERRAMIENTAS

Las herramientas a utilizarse son: Macromedia Fireworks MX 2004, utilizado para tratamiento y edición de imágenes. Macromedia Flash 8, empleado para la creación de contenido multimedia que incluye imágenes, sonido, vídeo, efectos especiales y gestión de datos, complementándolo con Macromedia Flash 8 Video Encoder para comprimir los videos y transformarlos a formato de flash. Adobe Audition 1.5, que realiza la edición de sonidos. Photoshop CS12, que hace la edición de imágenes incluidos en el tutorial. Illustrator CS12, usado para crear gráficos vectoriales y finalmente se trabaja con MDM Zinc 2.5, permitiendo realizar aplicaciones con la plataforma Flash 8.

### 2.2.1. MACROMEDIA FIREWORKS MX 2004

Fireworks puede utilizarse para crear, editar y animar gráficos, añadir interactividad avanzada y optimizar imágenes en entornos profesionales. En fireworks es posible crear y modificar imágenes vectoriales y de mapa de bits en

una sola aplicación, el flujo de trabajo puede automatizarse para satisfacer las necesidades de cambio y actualización.

Fireworks se integra con otros productos de macromedia, como dreamweaver, flash, freehand y director, y con otros editores HTML (Lenguaje de Etiquetas de Hipertexto) y aplicaciones gráficas de uso frecuente para ofrecer una solución multimedia global. Los elementos gráficos de fireworks pueden exportarse fácilmente con código HTML y javascript adaptado al editor de HTML que se utilice.

Estas son algunas de las nuevas funciones de fireworks:

- Fireworks admite ahora formatos actionscript y CSS (Cascading Style Sheet).
- Flujo de trabajo integrado de fireworks para crear y optimizar imágenes para dreamweaver 8 y flash professional 8.
- Herramientas visuales para crear gráficos y animaciones WEB de calidad profesional, como rollovers y menús emergentes sin necesidad de programar.

### **2.2.2. MACROMEDIA FLASH 8**

Proporciona todo lo necesario para crear y publicar aplicaciones de grandes prestaciones y contenido multimedia. Tanto si diseña gráficos con movimiento como si crea aplicaciones gestionadas por datos, Flash tiene las herramientas para producir excelentes resultados y ofrecer al usuario la posibilidad de utilizar los productos en distintas plataformas y dispositivos.

Finalmente para el desarrollo multimedia, teniendo el conocimiento necesario, notando que la navegación esta compuesta de links, textos, gráficos, colores y en algunos casos casillas de formulario para ingresar datos.

Estas son algunas de las nuevas funciones de flash:

- Controles de suavizado personalizados.
- Filtros de efectos gráficos.

- Modos de mezcla.
- Suavizado de mapas de bits.
- Suavizado de texto mejorado.
- Nuevo codificador de vídeo.
- Soporte de canal alfa de vídeo.

### **2.2.3. MACROMEDIA FLASH 8 VIDEO ENCODER**

Se presenta el mundo de la animación y cómo se ha convertido el formato de Flash en el más utilizado. Se introduce el entorno de trabajo de la aplicación macromedia flash, la utilización del sistema de ayuda y cómo reproducir animaciones de este tipo con el reproductor independiente flash player.

Flash video ofrece ventajas tecnológicas y creativas que dan libertad a los diseñadores para crear experiencias verdaderamente atractivas en las que se fusiona vídeo con datos, gráficos, sonido y control interactivo<sup>13</sup>.

Flash manipula el vídeo como un simple tipo de medio, por lo tanto puede añadirlo en capas y scripts, y controlarlo como cualquier otro objeto de un archivo SWF de flash. Flash video forma parte de la experiencia visual, no aparece como una ventana emergente independiente y externa que interrumpe la experiencia.

FLV (Flash Video) es un formato de vídeo hecho por macromedia para ser usado con flash; permite un gran equilibrio entre imagen-sonido-tamaño, además de en mediateca, son el tipo de archivo utilizado por youtube, google video o myspace.

### **2.2.4. ADOBE AUDITION 1.5**

Es un completo estudio para editar, mezclar, añadir efectos. Tanto si se produce canciones, radio, audio o vídeo. Graba, mezcla, edita y masteriza archivos de sonido digital mediante una serie de potentes herramientas que proporcionan flexibilidad y el control del estudio de escritorio se pueden crear música, producir anuncios radiofónicos y restaurar grabaciones defectuosas<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup> Tomado de: Macromedia Flash 8 Video Encoder, [http://www.delfosweb.com.ar/a\\_distancia/c24-45-temario-del-curso-de-Macromedia-Flash-8.html](http://www.delfosweb.com.ar/a_distancia/c24-45-temario-del-curso-de-Macromedia-Flash-8.html)

<sup>14</sup> Tomado de: Adobe Audition 1.5. <http://www.gigadescargas.com/audio/audition.html>.

Diseñado para responder con eficacia las demandas de los profesionales, adobe audition incluye una completa línea de trabajo y una gran sencillez de uso, incluye medio centenar de efectos y filtros especiales para aplicar a tus ficheros de música.

Estas son algunas de las características de adobe audition:

- Grabación de cds integrada: Creación de masters directamente desde adobe audition.
- Soporte para rewire: Ahora podrás conectar adobe audition via rewire con programas como propellerheads reason y ableton live.
- Soporte para plug-ins VST (Tecnología de Estudio Virtual): Soporte integrado para efectos de terceros en formato VST, que también se pueden usar en adobe premiere pro.
- Frequency space editing: Ahora es posible aislar y seleccionar sonidos usando un instrumento de selección en la vista de edición de espectros, para después poder limpiar, modificar, o aplicar efectos al sonido seleccionado.
- Corrección de pitch: Corrige tomas fuera de tono y posibilidad de crear nuevos efectos basados en la afinación. Modo automático para resultados rápidos y manual para una edición más precisa.
- Soporte mejorado para video: Edición de la banda sonora de un video más fácil con la posibilidad de ver fotograma a fotograma en la línea de tiempo, y opción para importar una amplia gama de formatos incluyendo avi, dv, mpeg y wmv.
- Clip time stretching: Arrastre manual del borde de cualquier clip de audio en una mezcla multipista para encajar en una duración o un tiempo específicos, sin afectar a la afinación del clip.
- Eliminación automática de clicks y pops: Rápida y fácil eliminación de clicks y pop, ideal para restaurar el sonido de viejos vinilos, micros inalámbricos y cámaras DV (Video Digital).
- Eliminación de pista vocal: Reduce una pista vocal o partes instrumentales para crear pistas karaoke, con el nuevo instrumento, center channel extractor.

- Loops libres de derechos: Crea tu propia música usando los nuevos 500 loops divididos en varios estilos incluyendo disco, rumba, y loops para bodas y fiestas.
- Atajos de teclado configurables: Crea nuevos atajos de teclado para adaptar el programa a tu estilo de trabajo.

### **2.2.5. PHOTOSHOP CS2**

Adobe photoshop cs2 es el software estándar para la edición de imágenes profesionales y el líder de la gama de productos de edición de imágenes digitales. Las innovadoras herramientas creativas le ayudan a conseguir resultados excepcionales. Le permite personalizar photoshop de acuerdo con su método de trabajo. Además, gracias a unos procesos de edición, tratamiento y gestión de archivos más eficaces podrá trabajar con mayor rapidez.

Simplifique la gestión de archivos mediante adobe bridge, la siguiente generación del explorador de archivos, gracias a la cual podrá procesar múltiples imágenes camera raw al mismo tiempo, así como ajustar el tamaño, la proporción y las etiquetas de las miniaturas, revisar imágenes rápidamente en el modo proyección de diapositivas y buscar metadatos<sup>15</sup>.

Estas son algunas de las funciones principales de photoshop:

- Ahorre tiempo en la gestión de archivos gracias a adobe bridge.
- Punto de fuga revolucionario.
- Control de múltiples capas.
- Objetos inteligentes.
- Procesamiento de archivos camera raw digitales de múltiples imágenes.
- Deformación de imágenes.
- Reducción de ruido avanzada.
- Compatibilidad HDR (High Dynamic Range) de 32 bits.
- Menús y espacios de trabajo personalizables.
- Pincel corrector puntual.
- Corrección del efecto de ojos rojos con un simple clic.

---

<sup>15</sup> Tomado de: Adobe Photoshop CS2 9.0, [http://www.pcimacto.com.ar/Adobe\\_Photoshop](http://www.pcimacto.com.ar/Adobe_Photoshop).

### **2.2.6. ILLUSTRATOR CS2**

Adobe illustrator cs2, sirve para crear contenido de vectores gráficamente rico para impresión y gráficos en movimiento. Disponible como aplicación de software independiente o como un componente clave de adobe creative suite 2, illustrator cs2 incluye nuevas herramientas creativas con ILive trace y live paint, una interfase personalizable mejorada y mayor soporte para una variedad de formatos de archivo, incluyendo SVG-t (Scalable Vector Graphics tiny).

Adobe illustrator está a la vanguardia del diseño gráfico y, con sus nuevas características para la autoría móvil, es un componente esencial para cualquier flujo de trabajo de diseño editorial.

Estas son algunas de las funciones principales de illustrator:

- Calco interactivo
- Pintura interactiva
- Paleta control
- Espacios de trabajo personalizados
- Compatibilidad con la composición en capas de adobe photoshop
- Adobe bridge
- Opciones de trazos ampliados
- Creación de contenido móvil
- Escala de grises coloreada
- Compatibilidad con pdf/x

### **2.2.7. MDM ZINC 2.5**

Es una aplicación que añade funciones adicionales a flash, permitiéndole crear aplicaciones de escritorio realmente robustas sin usar herramientas adicionales; solamente el archivo ejecutable .exe. Funciona para windows, linux (player 8 y 9 inclusive) y mac, haciéndola una gran forma de distribuir un programa.

Se puede incluso crear instaladores para la aplicación y ahora mismo es compatible con flex 2 y actionscript 3. Además, para los hardcore, tiene la

capacidad de unirse a lenguajes como c++ y llamar funciones de dlls (aunque esto ya lo hacía screenweaver, que es libre)<sup>16</sup>.

Entre otras cosas MDM Zinc puede:

- Crear transparencias alfa de aplicaciones hechas en flash con las demás ventanas del sistema operativo.
- Hacer transiciones de apertura y cierre de las ventanas.
- Crear protectores de pantalla.
- Cambiar el papel tapiz del PC por código actionscript.
- Insertar una instancia de internet explorer como componente de flash.
- Cambiar el contenido del portapapeles así como obtener lo que actualmente haya en él.
- Enviar y recibir información de hardware por puerto serial o paralelo. (Por actionscript, sin nada más, compatible con linux, win, mac).
- Conectarse a una base de datos access, mysql o compatible con ADO (ActiveX Data Objects) directamente.
- Leer y escribir en el disco duro.
- Enviar y recibir información por FTP además de manejar otros protocolos (aunque esto ya lo hace actionscript 3).
- Incluir un componente de reproducción de windows media, quicktime, director o real player (Como el de IE).
- Leer y modificar contenido de PDFs (Todo dentro de flash).
- Obtener datos del hardware instalado en el sistema.
- Leer o modificar el volumen del sonido del sistema, la resolución de la pantalla, abrir o cerrar las unidades de cd/dvd, reiniciar, suspender o apagar el PC, ejecutar programas externos, cerrar programas externos.

---

<sup>16</sup> Tomado de: Freddie. Aplicaciones de escritorio en Flash con MDM Zinc. <http://www.cristalab.com/blog/28251/aplicaciones-de-escritorio-en-flash-con-mdm-zinc>.

### 2.2.8. RESUMEN DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO A UTILIZARSE

A continuación se muestra el resumen de las herramientas de desarrollo a utilizarse en el tutorial hipermedia a desarrollarse.

HERRAMIENTA DE DESARROLLO	Nombre	Versión
HERRAMIENTAS MACROMEDIA	Fireworks	MX 2004
	Flash	8.0
	Flash Video Encoder	8.0
EDICIÓN DE SONIDO	ADOBE AUDITION	1.5
EDICIÓN DE IMÁGENES	PHOTOSHOP	CS12
GRÁFICOS VECTORIALES	ILLUSTRATOR	CS12
APLICACIONES CON FLASH 8	ZINC	2.5

**Tabla 2. 5 Resumen de las herramientas de desarrollo a utilizarse**  
Fuente: El autor

## CAPITULO 3

### ANÁLISIS Y DISEÑO

#### 3.1. ANÁLISIS

OOHDM propone dividir esta etapa en cinco subetapas: identificación de roles y tareas, especificación de escenarios, especificación de casos de uso, especificación de UIs y validación de casos de uso y UIs.

##### 3.1.1. IDENTIFICACIÓN DE ROLES Y TAREAS (OOHDM)

A continuación se muestra una tabla, en la cual se describe los roles de los usuarios involucrados en la utilización del sistema tutorial, junto con sus respectivas tareas a realizar.

Rol	Tareas
Estudiante	1- Ver bienvenida del curso. 2- Ver registro del curso. 3- Ver presentación del curso. 4- Ver menú principal del curso. 5- Ir al curso. 6- Ir a Auto evaluación. 7- Ir a Acerca de. 8- Ir a Ayuda. 9- Ir a Cerrar sesión. 10- Ir a Cerrar curso.
Instructor	12- Realizar actualizaciones del curso.

Tabla 3. 1. Identificación de roles y tareas (OOHDM)

Fuente: El autor

#### 3.1.2. ESPECIFICACIÓN DE ESCENARIOS

##### 3.1.2.1. Ver bienvenida del curso

El sistema muestra la pantalla de bienvenida del curso en donde se observa la información necesaria antes de ingresar, es posible quitar la opción audible en caso de ser necesario y tenemos un botón para entrar al tutorial ingresando al mismo.

##### 3.1.2.2. Ver registro del curso

El sistema muestra la pantalla de inicio de sesión, en donde es posible registrar un nuevo usuario con su nombre y contraseña almacenándolos o regresando al registro en caso de no hacerlo, además el usuario ya registrado puede hacerlo sin

problema con su nombre y contraseña, también aquí se muestra la posibilidad de quitar la opción audible en caso de ser necesario, se observa la ayuda, los botones: presentación para volver al inicio y cerrar programa para salir del mismo.

#### **3.1.2.3. Ver presentación del curso**

El sistema muestra la pantalla de presentación con el nombre del usuario que inicio el tutorial, se describe el contenido del tutorial por unidades, los botones: siguiente para avanzar, cerrar sesión para ingresar al tutorial con un usuario diferente y cerrar programa para salir del mismo.

#### **3.1.2.4. Ver menú principal del curso**

El sistema muestra la pantalla menú principal con el nombre del usuario que inicio el tutorial, se describe las opciones de menú: curso para empezar el tutorial, autoevaluación para realizar los test, acerca de para ver los créditos, ayuda, los botones: cerrar sesión para ingresar al tutorial con un usuario diferente y cerrar programa para salir del mismo.

#### **3.1.2.5. Ir al curso**

El sistema muestra la pantalla índice del curso separado en tres unidades con su respectivo comentario y contenido navegacional con las respectivas subunidades, además aquí se muestra el menú del curso desplegable con las opciones: curso, autoevaluación, acerca de, ayuda y principal, los botones: cerrar sesión para ingresar al tutorial con un usuario diferente y cerrar programa para salir del mismo.

#### **3.1.2.6. Ir a Auto evaluación**

El sistema muestra la pantalla de auto evaluación correspondiente a cada unidad a ser resuelta por el estudiante, el cual tiene preguntas de selección múltiple e Interactividades, El resumen de la auto evaluación da el nombre del usuario y el puntaje obtenido sobre diez, la opción de guardar y corregir, salir de auto evaluación, además aquí se muestra el menú del curso desplegable con las opciones: curso, autoevaluación, acerca de, ayuda y principal, los botones: cerrar

sesión para ingresar al tutorial con un usuario diferente y cerrar programa para salir del mismo.

#### **3.1.2.7. Ir a Acerca de**

El sistema muestra la pantalla de acerca de thecop en ella se ve el logo del tutorial con la versión del mismo, el desarrollador, la dirección del proyecto, y los agradecimientos con las fotografías de las instituciones que participan en la tesis, además aquí se muestra el menú del curso desplegable con las opciones: curso, autoevaluación, acerca de, ayuda y principal, los botones: cerrar sesión para ingresar al tutorial con un usuario diferente y cerrar programa para salir del mismo.

#### **3.1.2.8. Ir a Ayuda**

El sistema muestra la ayuda del curso, a través de contenido multimedia, además aquí se muestra el menú del curso desplegable con las opciones: curso, autoevaluación, acerca de, ayuda y principal, los botones: cerrar sesión para ingresar al tutorial con un usuario diferente y cerrar programa para salir del mismo.

#### **3.1.2.9. Ir a Cerrar sesión**

El sistema cierra la sesión actual, teniendo la posibilidad de que otro usuario acceda al curso con su nombre y contraseña respectiva.

#### **3.1.2.10. Ir a Cerrar curso**

El sistema sale del programa.

#### **3.1.2.11. Realizar actualizaciones del curso**

El instructor realizará la actualización del curso con un nuevo cd de actualización, en la medida del avance tecnológico, en cuanto a la arquitectura de computadores y su ensamblaje.

### 3.1.3. ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO

Partiendo de la especificación de requerimientos tenemos el diagrama de casos de uso y sin ser uno de los diagramas del sistema según la metodología OOADM, la experiencia de ciertos desarrolladores, indica que la ayuda brindada por este diagrama, permite adentrarse en el funcionamiento del sistema.

#### 3.1.3.1. Ver bienvenida al curso

Rol: Alumno

Descripción:

1. El estudiante necesita instalar el cd multimedia del curso, de esta manera guarda su contenido del tutorial en el disco duro.
2. El estudiante ingresa al programa que se encuentra en el menú inicio.
3. El sistema devuelve la pantalla de bienvenida del curso.
4. Para la pantalla de bienvenida, el sistema entrega el botón entrar.

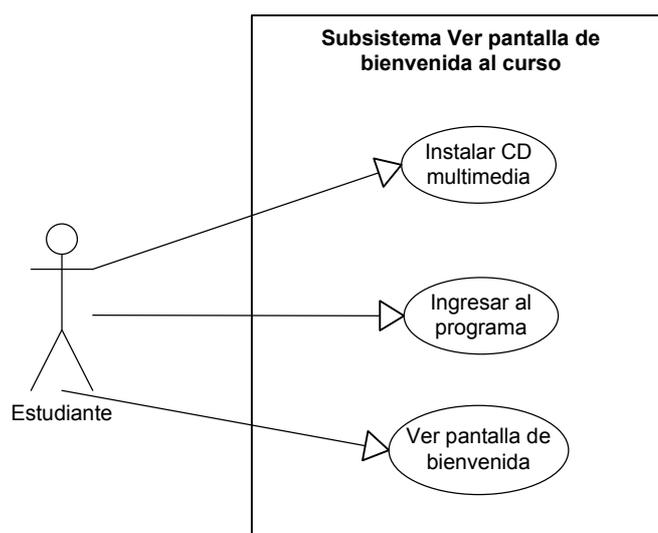


Figura 3. 1. Caso de uso ver pantalla de bienvenida al curso

Fuente: El autor

#### 3.1.3.2. Ver registro del curso

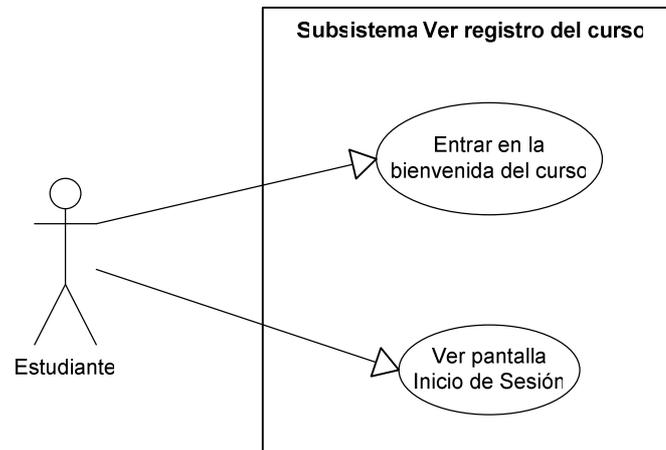
Rol: Alumno.

Descripción:

1. El estudiante necesita entrar en la bienvenida del curso.
2. El sistema devuelve la pantalla Inicio de Sesión, muestra el registro de un nuevo usuario y el ingreso del mismo con su nombre y contraseña anteriormente

creada, los botones: mute, entrar, regístrate, ayuda, presentación y cerrar programa.

3. Para la pantalla de registro de usuarios, muestra la creación de un nuevo usuario con un nombre, contraseña y su confirmación, los botones: mute, presentación, guardar y regresar.



**Figura 3. 2. Caso de uso ver registro del curso**

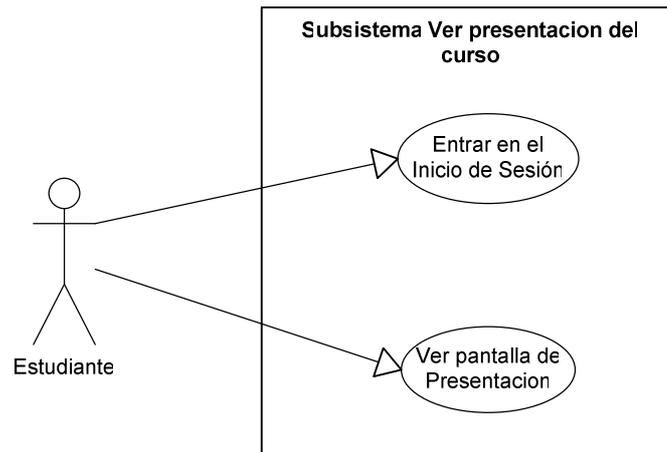
**Fuente: El autor**

### 3.1.3.3. Ver presentación del curso

Rol: Alumno.

Descripción:

1. El estudiante necesita entrar en el inicio de sesión con el nombre y usuario respectivo.
2. El sistema devuelve la pantalla de presentación, la cual muestra el nombre del usuario, los detalles del curso y las unidades respectivas.
3. Para la pantalla de presentación muestra los botones: siguiente, cerrar sesión y cerrar programa.



**Figura 3. 3. Caso de uso ver presentación del curso**

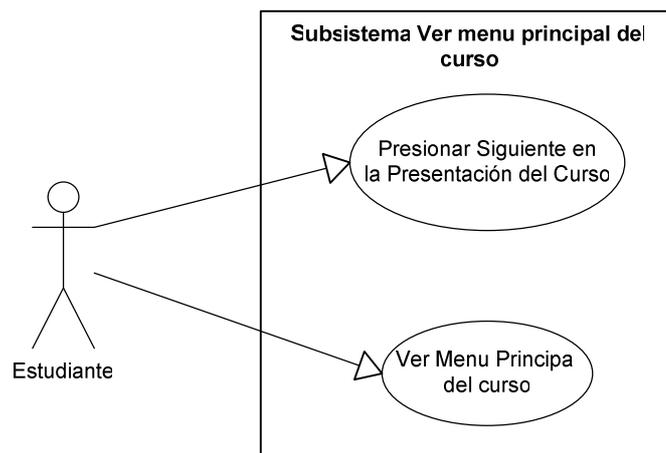
**Fuente: El autor**

### 3.1.3.4. Ver menú principal del curso

Rol: Alumno.

Descripción:

1. El estudiante necesita presionar siguiente en la presentación del curso.
2. El sistema devuelve el menú principal del curso, la cual muestra el nombre del usuario.
3. Para el menú del curso, el sistema entrega las opciones de: curso, auto evaluación, acerca de, ayuda, los botones: cerrar sesión y cerrar programa.



**Figura 3. 4. Caso de uso ver menú principal del curso**

**Fuente: El autor**

### 3.1.3.5. Ir al curso

Rol: Alumno.

Descripción:

1. El estudiante necesita presionar curso en el menú principal.
2. El sistema devuelve el índice del curso, con el temario del mismo separado en tres unidades y sus respectivos comentarios.
3. El estudiante selecciona la unidad y el tema correspondiente a ser consultado.
4. El sistema permite ver texto, imagen y video, los cuales se pueden ver y reproducir correspondientemente.
5. Finalmente el sistema muestra el menú del curso desplegable con las opciones: curso, autoevaluación, acerca de, ayuda y principal, los botones: cerrar sesión y cerrar programa.

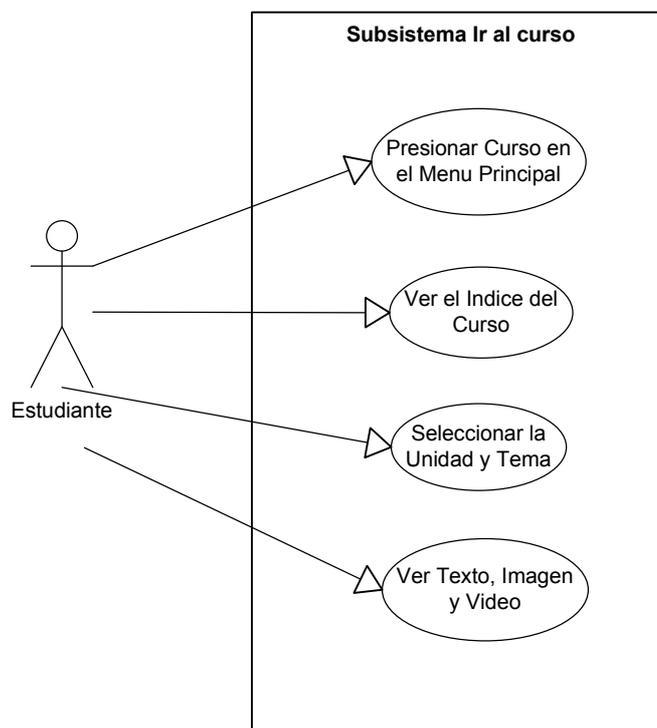


Figura 3. 5. Caso de uso ir al curso

Fuente: El autor

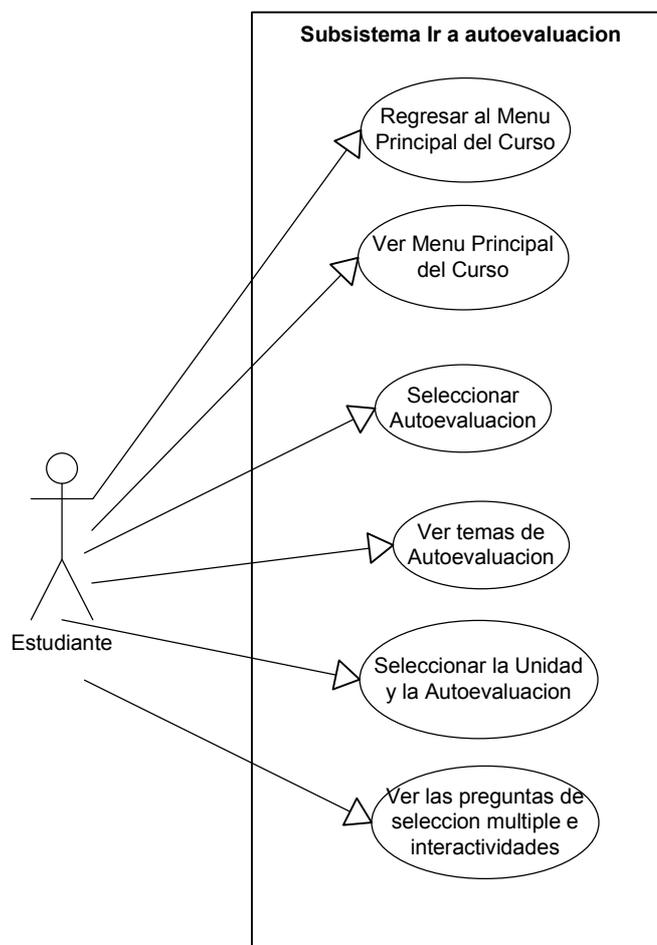
### 3.1.3.6. Ir a Auto evaluación

Rol: Alumno.

Descripción:

1. El estudiante necesita regresar al menú principal del curso, mediante el menú del curso desplegable.

2. El sistema devuelve el menú principal del curso.
3. El estudiante selecciona autoevaluación.
4. El sistema devuelve las tareas de autoevaluación, correspondiente a cada unidad a ser resuelta por el estudiante.
5. El estudiante selecciona la unidad y la autoevaluación correspondiente a ser desarrollada.
6. El sistema permite ver las preguntas de selección múltiple e Interactividades, da el nombre del usuario y el puntaje obtenido sobre diez, la opción de guardar y corregir, salir de autoevaluación.
7. Finalmente el sistema muestra el menú del curso desplegable con las opciones: curso, autoevaluación, acerca de, ayuda y principal, los botones: cerrar sesión y cerrar programa.



**Figura 3. 6. Caso de uso ir a auto evaluación**

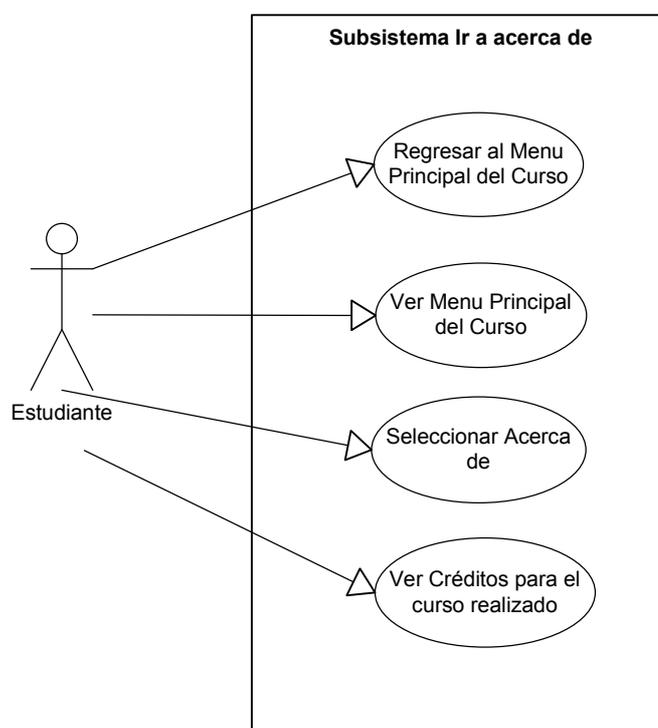
**Fuente: El autor**

### 3.1.3.7. Ir a Acerca de

Rol: Alumno.

Descripción:

1. El estudiante necesita regresar al menú principal del curso, mediante el menú del curso desplegable.
2. El sistema devuelve el menú principal del curso.
3. El estudiante selecciona acerca de.
4. El sistema devuelve los créditos para el curso realizado.
5. Finalmente el sistema muestra el menú del curso desplegable con las opciones: curso, autoevaluación, acerca de, ayuda y principal, los botones: cerrar sesión y cerrar programa.



**Figura 3. 7. Caso de uso ir a acerca de**

**Fuente: El autor**

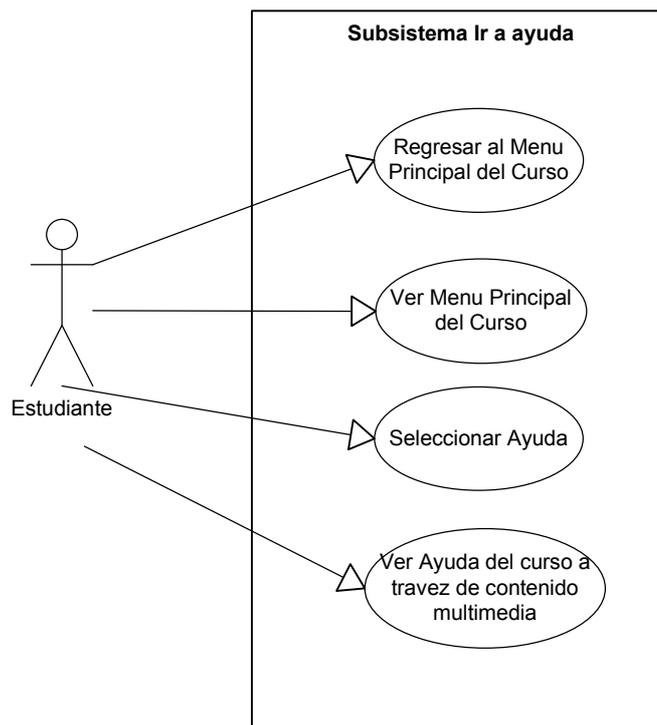
### 3.1.3.8. Ir a Ayuda

Rol: Alumno.

Descripción:

1. El estudiante necesita regresar al menú principal del curso, mediante el menú del curso desplegable.
2. El sistema devuelve el menú principal del curso.

3. El estudiante selecciona ayuda.
4. El sistema devuelve la ayuda del curso, a través de contenido multimedia con unos botones de avance y retroceso para ver la información.
5. Finalmente el sistema muestra el menú del curso desplegable con las opciones: curso, autoevaluación, acerca de, ayuda y principal, los botones: cerrar sesión y cerrar programa.



**Figura 3. 8. Caso de uso ir a ayuda**

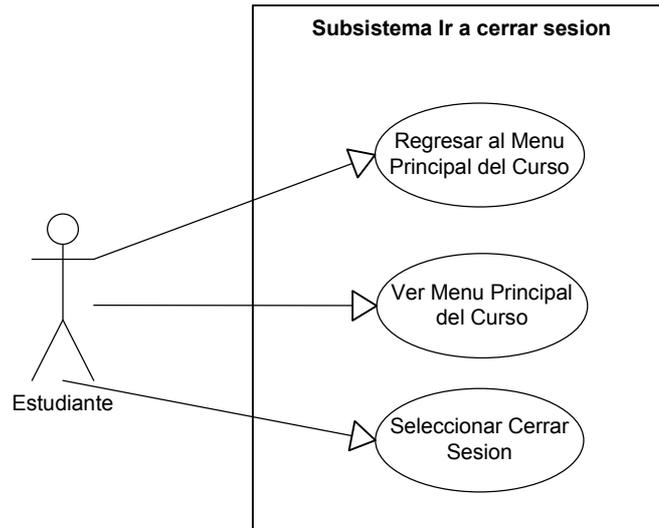
**Fuente: El autor**

### **3.1.3.9. Ir a Cerrar sesión**

Rol: Alumno.

Descripción:

1. El estudiante necesita regresar al menú principal del curso, mediante el menú del curso desplegable.
2. El sistema devuelve el menú principal del curso.
3. El estudiante selecciona cerrar sesión.
4. El sistema devuelve el inicio de sesión, teniendo la posibilidad de que otro usuario acceda al curso con su nombre y contraseña respectiva ya creada.



**Figura 3. 9. Caso de uso ir a cerrar sesión**

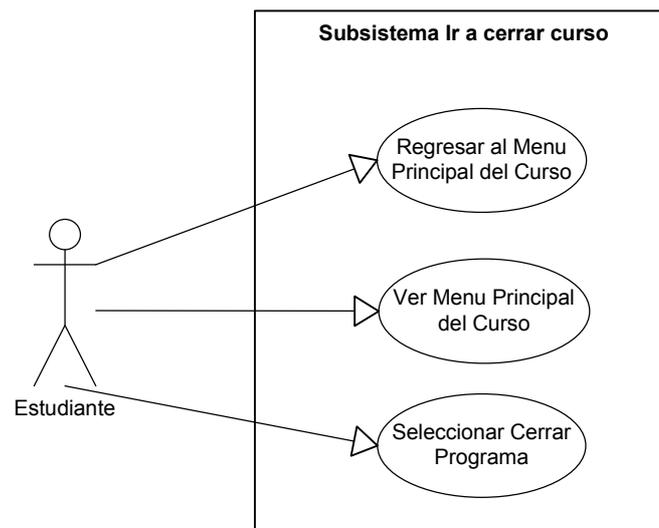
**Fuente: El autor**

### 3.1.3.10. Ir a Cerrar curso

Rol: Alumno.

Descripción:

1. El estudiante necesita regresar al menú principal del curso, mediante el menú del curso desplegable.
2. El sistema devuelve el menú principal del curso.
3. El estudiante selecciona cerrar programa.
4. El sistema sale del programa.



**Figura 3. 10. Caso de uso ir a cerrar curso**

**Fuente: El autor**

### 3.1.3.11. Realizar actualizaciones del curso

Rol: Instructor.

Descripción:

1. El instructor necesita instalar el cd multimedia del curso actualizado, de esta manera guarda su contenido actual del tutorial en el disco duro.
2. El instructor ingresa al programa que se encuentra en el menú inicio actualizado.
3. El sistema devuelve la pantalla de bienvenida del curso actualizado.
4. Para la pantalla de bienvenida, el sistema entrega el botón entrar.

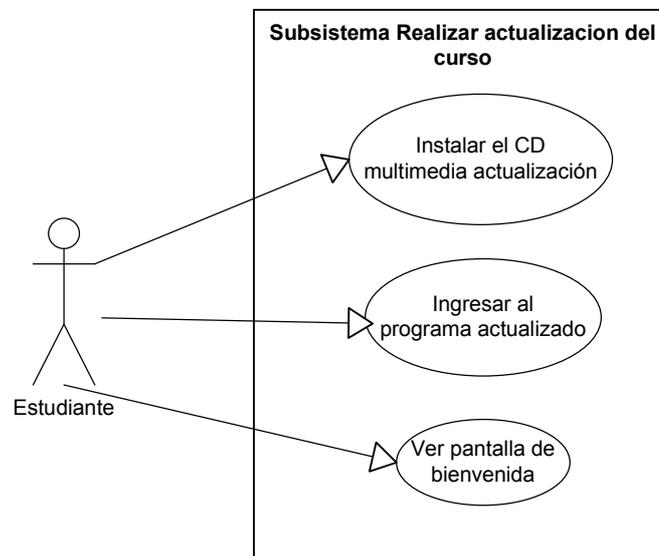


Figura 3. 11. Caso de uso realizar actualizaciones del curso

Fuente: El autor

### 3.1.4. Especificación de UIs (User Interface Design)

#### 3.1.4.1. Ver pantalla de bienvenida al curso

Interfaz de usuario correspondiente al caso de uso “Ver pantalla de bienvenida al curso”.

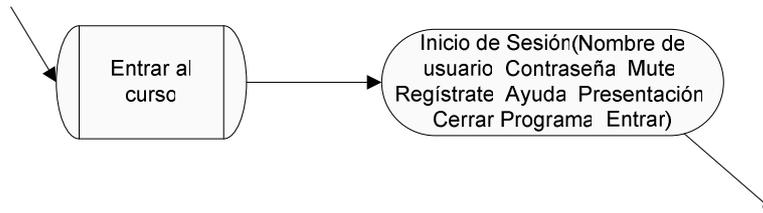


Figura 3. 12. UID ver pantalla de bienvenida al curso

Fuente: El autor

### 3.1.4.2. Ver registro del curso

Interfaz de usuario correspondiente al caso de uso "Ver registro del curso".

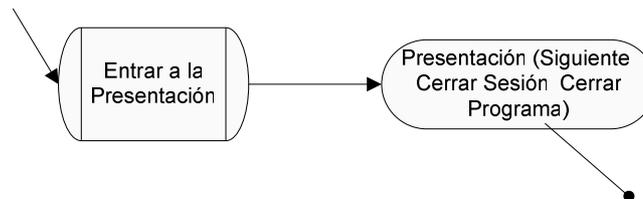


**Figura 3. 13. UID ver registro del curso**

**Fuente: El autor**

### 3.1.4.3. Ver presentación del curso

Interfaz de usuario correspondiente al caso de uso "Ver presentación del curso".

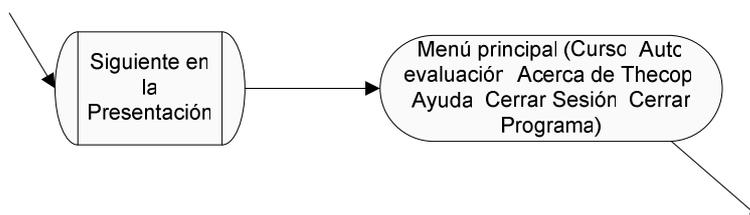


**Figura 3. 14. UID ver presentación del curso**

**Fuente: El autor**

### 3.1.4.4. Ver menú principal del curso

Interfaz de usuario correspondiente al caso de uso "Ver menú del curso".

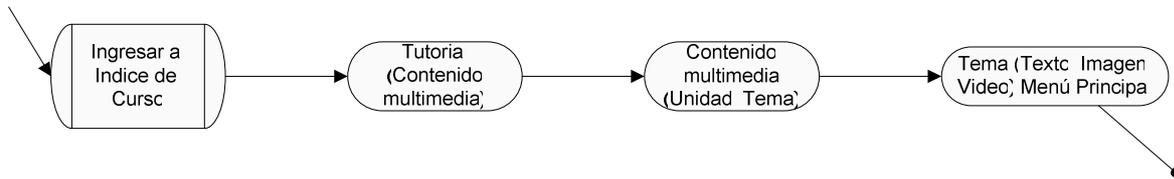


**Figura 3. 15. UID ver menú del curso**

**Fuente: El autor**

### 3.1.4.5. Ir al curso

Interfaz de usuario correspondiente al caso de uso "Ir al curso".

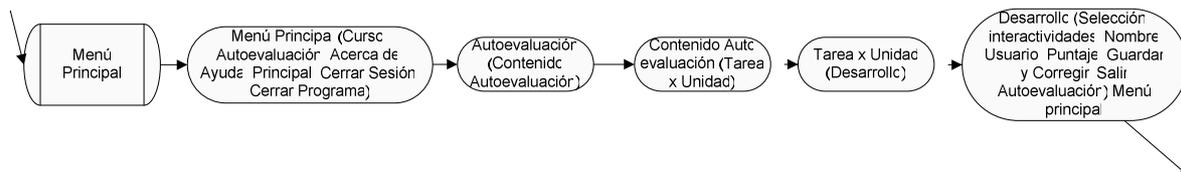


**Figura 3. 16. UID ir al curso**

**Fuente: El autor**

### 3.1.4.6. Ir a Auto evaluación

Interfaz de usuario correspondiente al caso de uso "Ir a Auto evaluación".

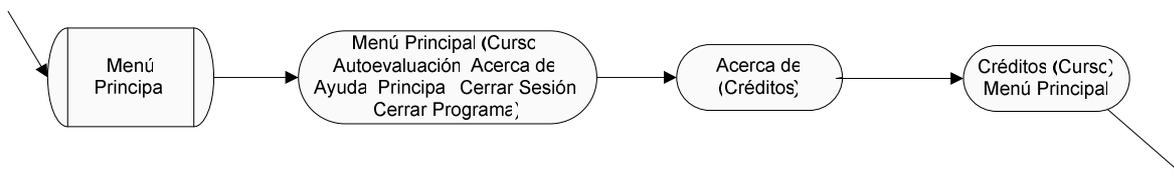


**Figura 3. 17. UID ir a auto evaluación**

**Fuente: El autor**

### 3.1.4.7. Ir a Acerca de

Interfaz de usuario correspondiente al caso de uso "Ir a Acerca de".

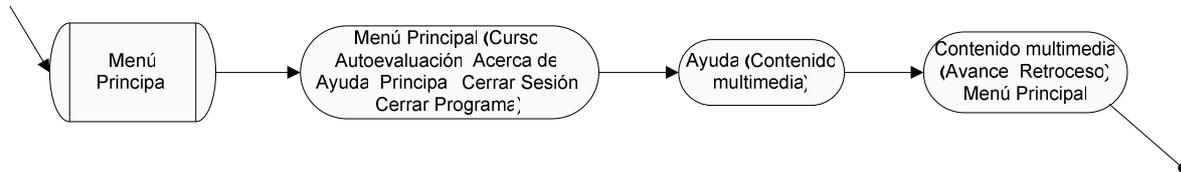


**Figura 3. 18. UID ir a acerca de**

**Fuente: El autor**

### 3.1.4.8. Ir a Ayuda

Interfaz de usuario correspondiente al caso de uso "Ir a Ayuda".

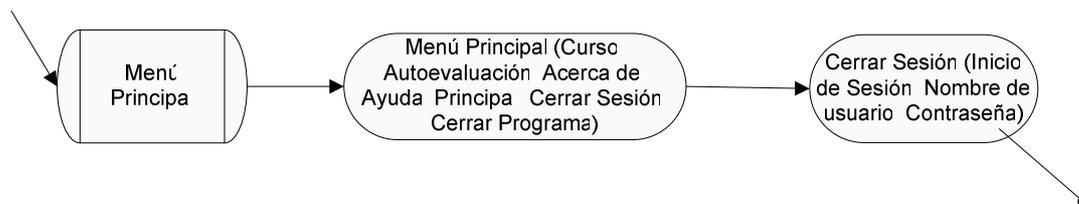


**Figura 3. 19. UID ir a ayuda**

**Fuente: El autor**

### 3.1.4.9. Ir a Cerrar sesión

Interfaz de usuario correspondiente al caso de uso "Ir a Cerrar sesión".

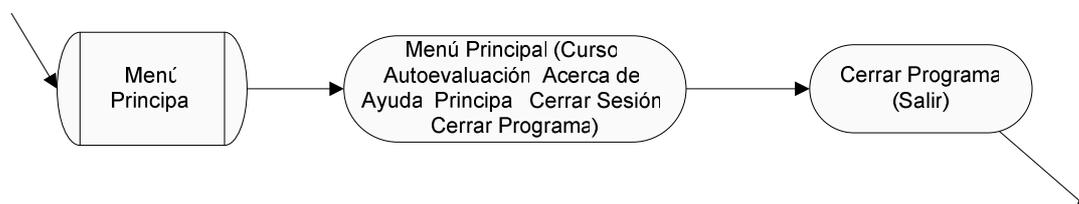


**Figura 3. 20. UID ir a cerrar sesión**

**Fuente: El autor**

### 3.1.4.10. Ir a Cerrar curso

Interfaz de usuario correspondiente al caso de uso "Ir a Cerrar curso".



**Figura 3. 21. UID ir a cerrar curso**

**Fuente: El autor**

### 3.1.4.11. Realizar actualizaciones del curso

Interfaz de usuario correspondiente al caso de uso “Realizar actualizaciones del curso”.



Figura 3. 22. UID realizar actualizaciones del curso

Fuente: El autor

### 3.1.5. VALIDACIÓN DE CASOS DE USO Y UIDs

A continuación se muestra una tabla, en la cual se validan los casos de uso y los diagramas UIDs (User Interface Design), según la utilización de estos por los usuarios correspondientes.

Casos de uso y UIDs	Participación del usuario
1- Ver pantalla de bienvenida al curso.	SI
2- Ver registro del curso.	SI
3- Ver presentación del curso.	SI
4- Ver menú principal del curso.	SI
5- Ir al curso.	SI
6- Ir a Auto evaluación.	SI
7- Ir a Acerca de.	SI
8- Ir a Ayuda.	SI
9- Ir a Cerrar sesión.	SI
10- Ir a Cerrar curso.	SI
11- Realizar actualizaciones del curso.	SI

Tabla 3. 2. Validación de los casos de uso y UIDs

Fuente: El autor

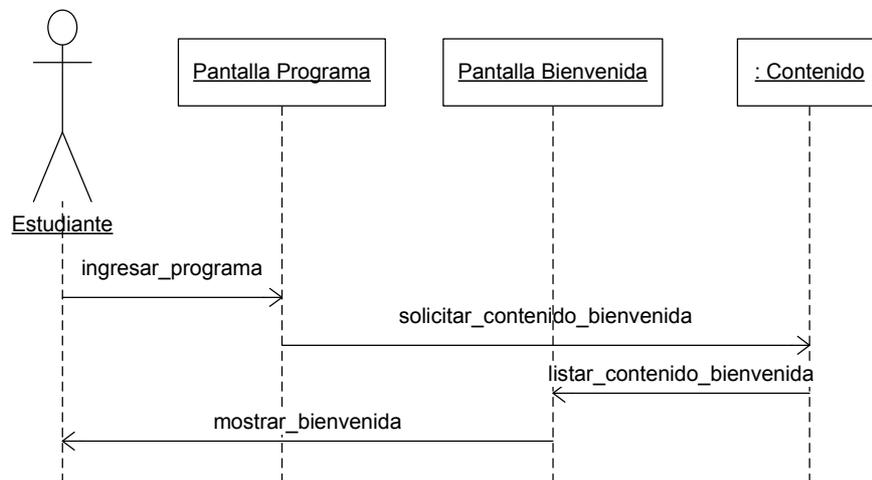
## 3.2. DISEÑO

### 3.2.1. DIAGRAMAS SECUENCIAL

Partiendo de la especificación de casos de uso tenemos el diagrama secuencial y sin ser uno de los diagramas del sistema según la metodología OOHDM, la experiencia de ciertos desarrolladores, indica que la ayuda brindada por este diagrama, permite adentrarse en el diseño del sistema.

### 3.2.1.1. Ver pantalla de bienvenida al curso

Diagrama secuencial correspondiente al caso de uso “Ver pantalla de bienvenida al curso”.

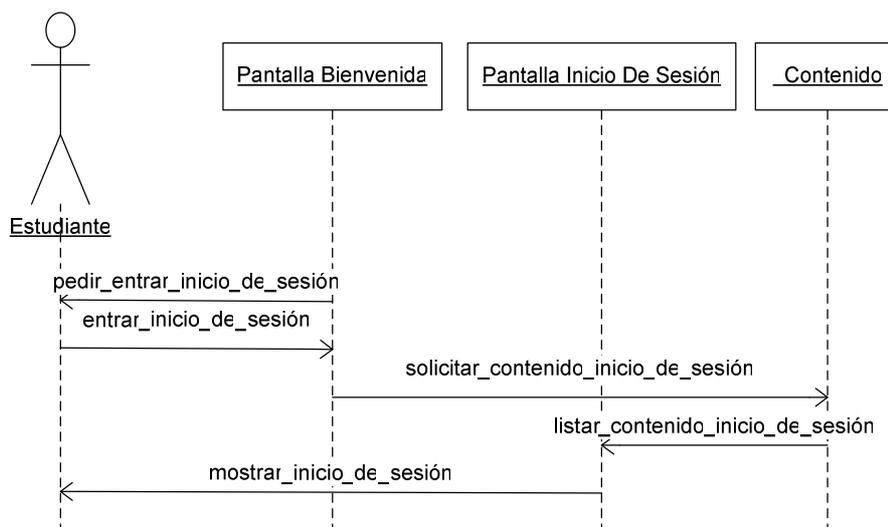


**Figura 3. 23. Diagrama de secuencia ver pantalla de bienvenida al curso**

Fuente: El autor

### 3.2.1.2. Ver registro del curso.

Diagrama secuencial correspondiente al caso de uso “Ver registro del curso”.



**Figura 3. 24. Diagrama de secuencia ver registro del curso**

Fuente: El autor

### 3.2.1.3. Ver presentación del curso.

Diagrama secuencial correspondiente al caso de uso “Ver presentación del curso”.

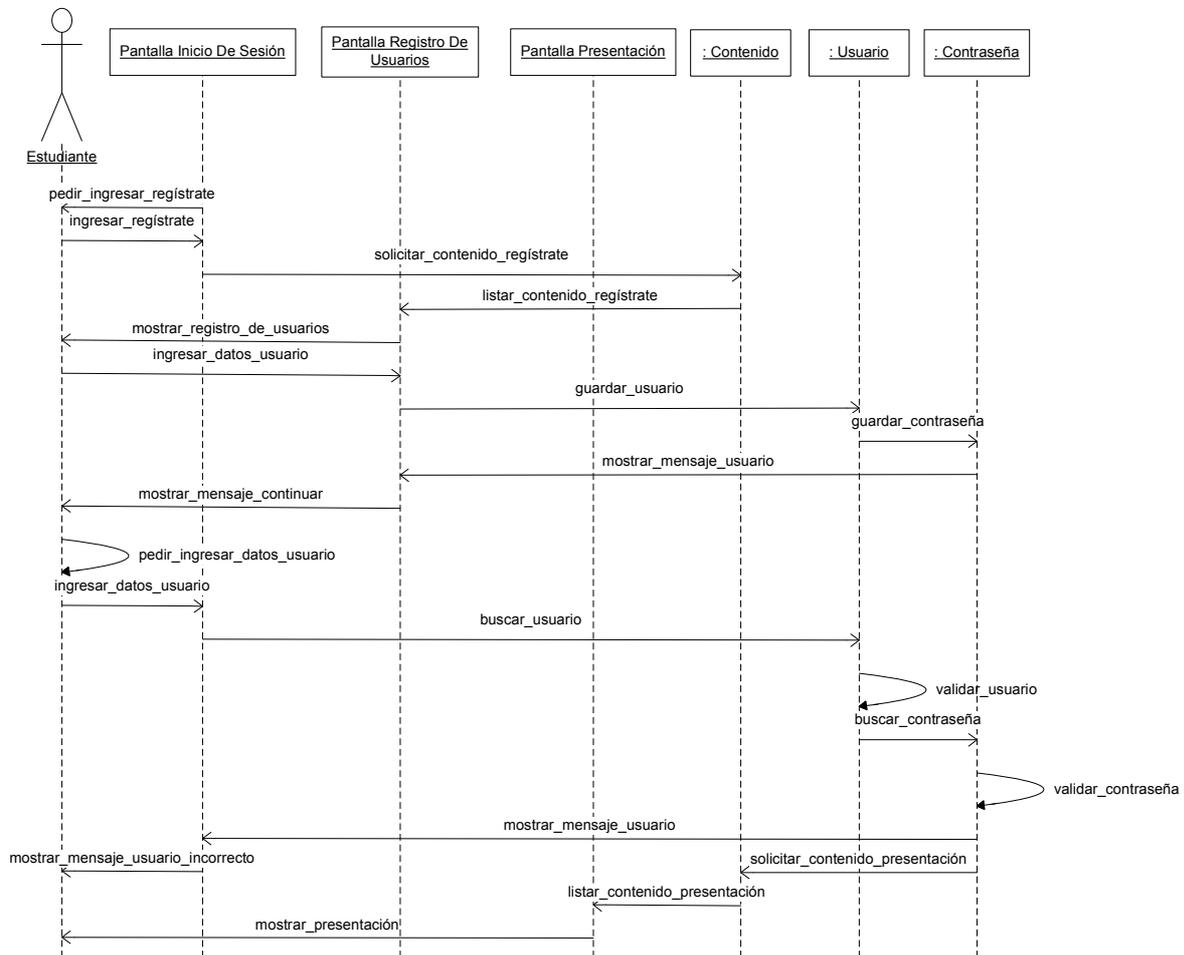
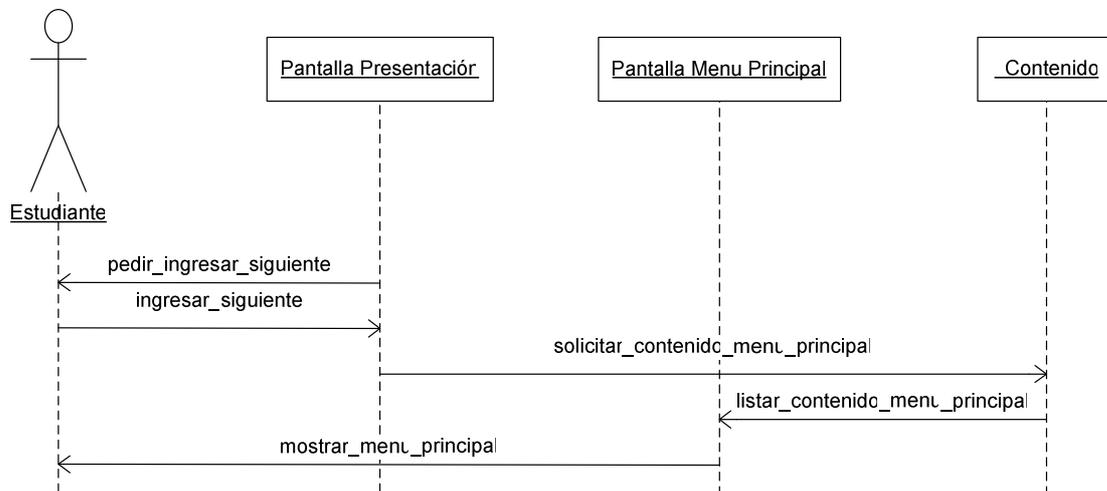


Figura 3. 25. Diagrama de secuencia ver presentación del curso

Fuente: El autor

### 3.2.1.4. Ver menú del curso.

Diagrama secuencial correspondiente al caso de uso “Ver menú del curso”.

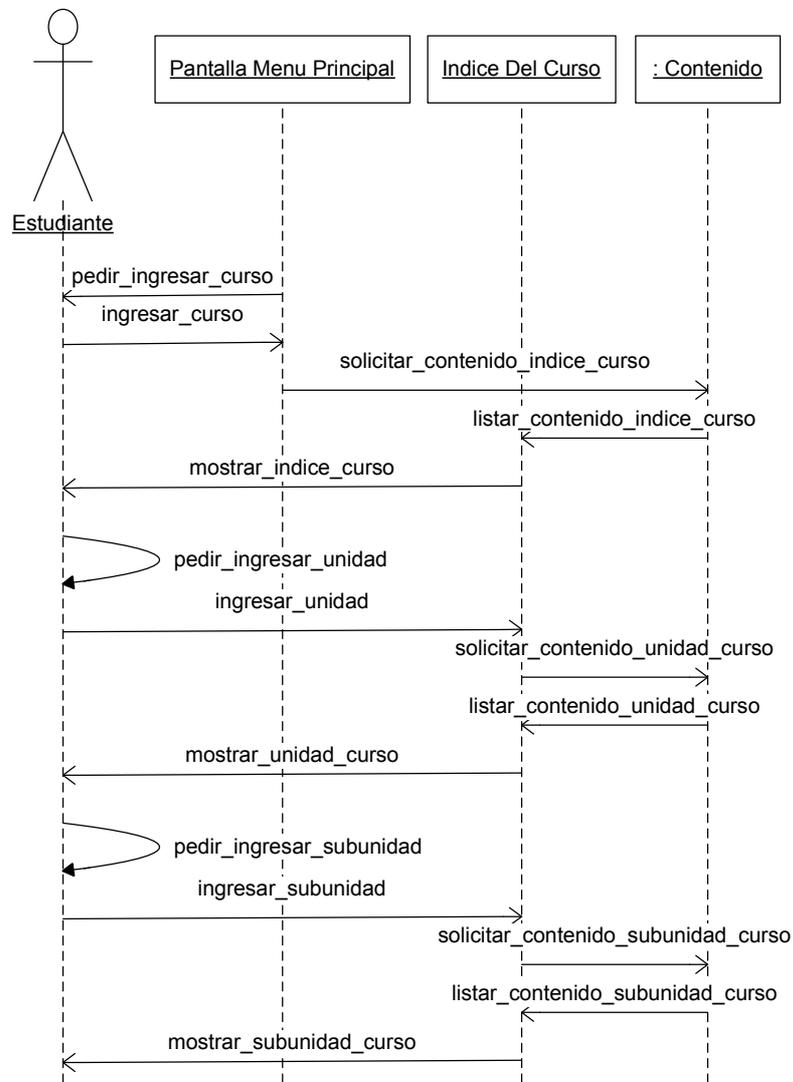


**Figura 3. 26. Diagrama de secuencia ver menú del curso**

**Fuente: El autor**

### 3.2.1.5. Ir al curso.

Diagrama secuencial correspondiente al caso de uso "Ir al curso".



**Figura 3. 27. Diagrama de secuencia ir al curso**  
**Fuente: El autor**

### 3.2.1.6. Ir a Auto evaluación.

Diagrama secuencial correspondiente al caso de uso “Ir a Auto evaluación”.

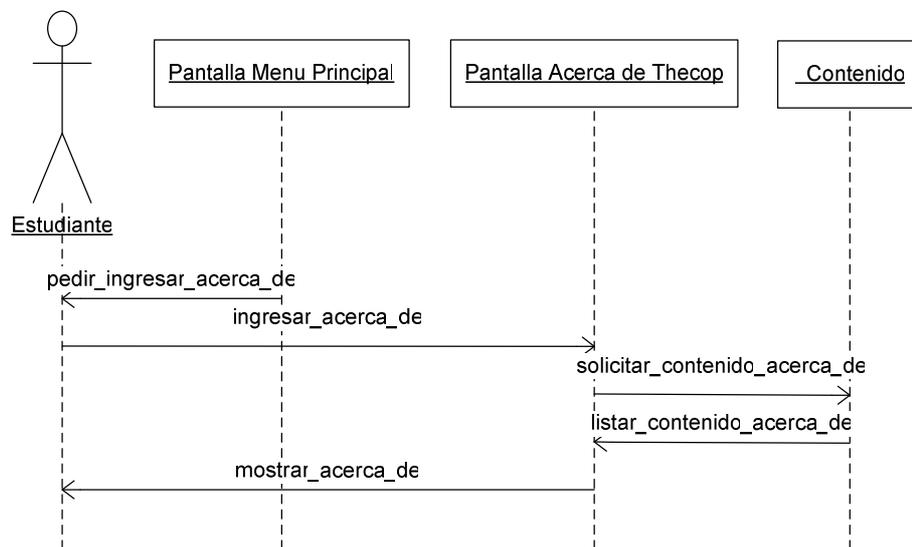


Figura 3. 28. Diagrama de secuencia ir a auto evaluación

Fuente: El autor

### 3.2.1.7. Ir a Acerca de.

Diagrama secuencial correspondiente al caso de uso "Ir a Acerca de".



**Figura 3. 29. Diagrama de secuencia ir a acerca de**

**Fuente: El autor**

### 3.2.1.8. Ir a Ayuda.

Diagrama secuencial correspondiente al caso de uso "Ir a Ayuda".

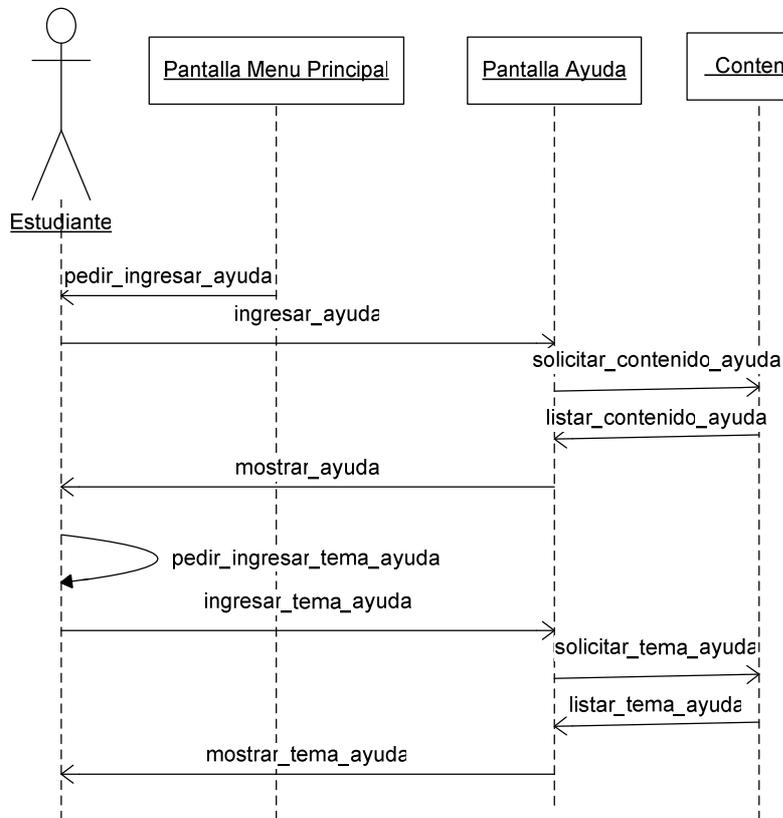


Figura 3. 30. Diagrama de secuencia ver ir a ayuda

Fuente: El autor

### 3.2.1.9. Ir a Cerrar sesión.

Diagrama secuencial correspondiente al caso de uso “Ir a Cerrar sesión”.

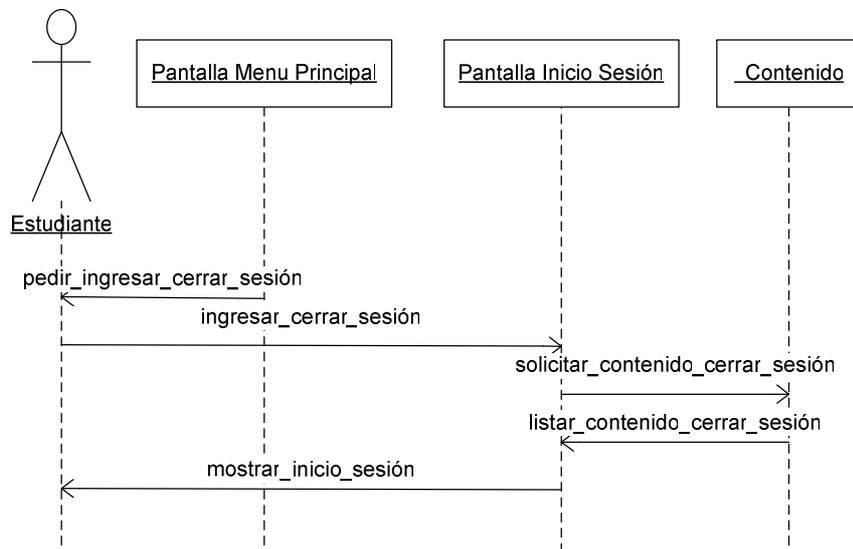


Figura 3. 31. Diagrama de secuencia ir a cerrar sesión

Fuente: El autor

### 3.2.1.10. Ir a Cerrar curso.

Diagrama secuencial correspondiente al caso de uso “Ir a Cerrar curso”.

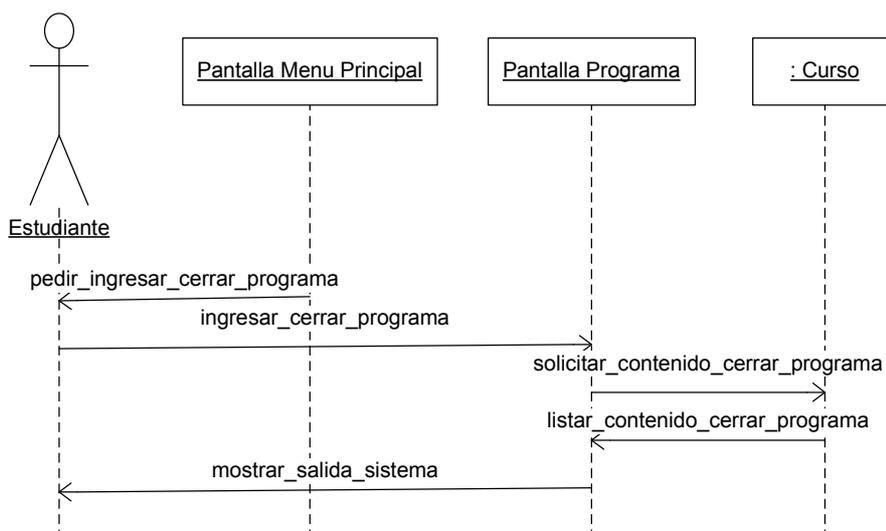
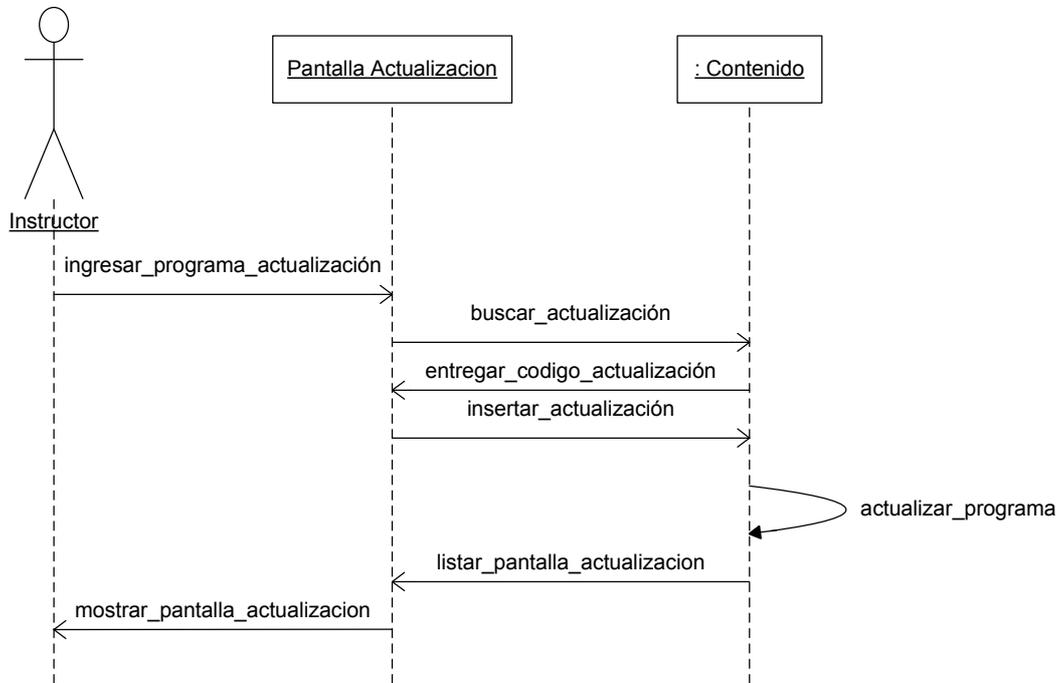


Figura 3. 32. Diagrama de secuencia ir a cerrar curso

Fuente: El autor

### 3.2.1.11. Realizar actualizaciones del curso.

Diagrama secuencial correspondiente al caso de uso “Realizar actualizaciones del curso”.



**Figura 3. 33. Diagrama de secuencia realizar actualizaciones del curso**

**Fuente: El autor**

### 3.2.2. DISEÑO CONCEPTUAL

Partiendo del diagrama secuencial tenemos el diseño conceptual que permite identificar las clases conceptuales, con sus correspondientes atributos y funciones, con sus correspondientes relaciones.

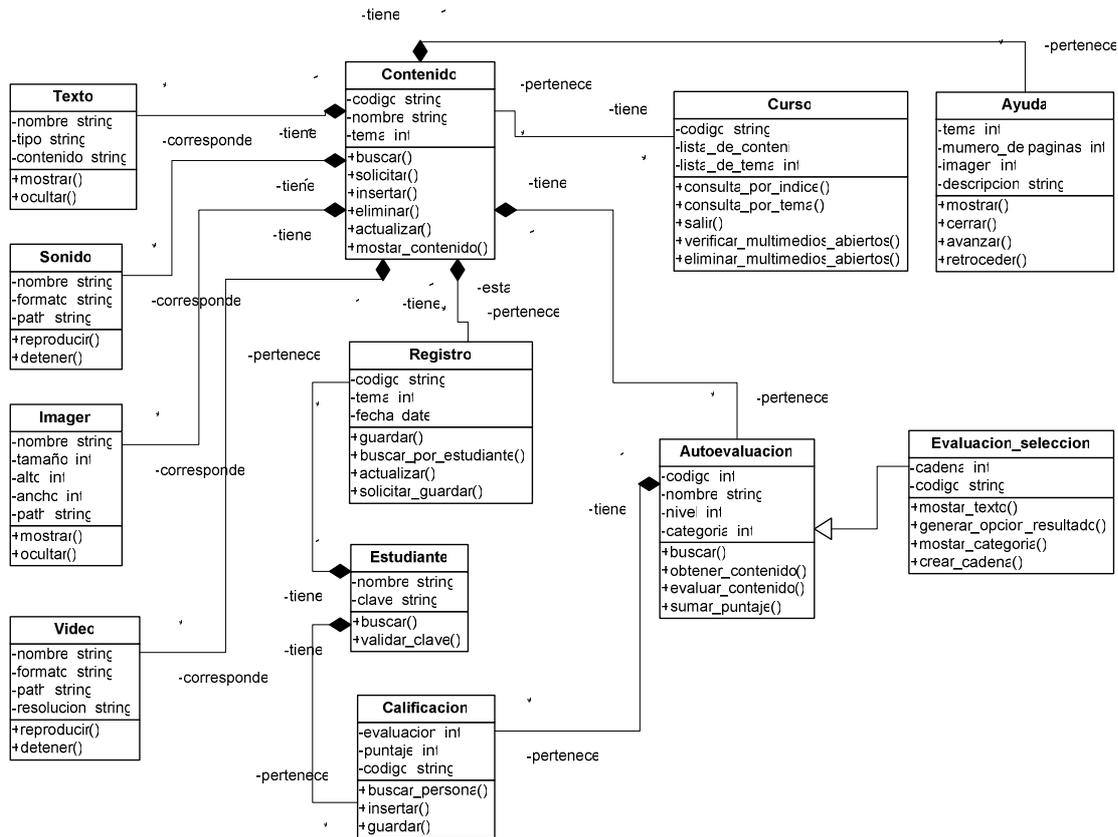


Figura 3. 34. Diseño Conceptual del sistema

Fuente: El autor

### 3.2.3. DIAGRAMA LÓGICO DE LA BASE DE DATOS

Partiendo del diseño conceptual tenemos el diagrama lógico de la base de datos y sin ser uno de los diagramas del sistema según la metodología OOHDM, la experiencia de ciertos desarrolladores, indica que la ayuda brindada por este diagrama, permite adentrarse en el diseño navegacional e interfaz abstracta del sistema.

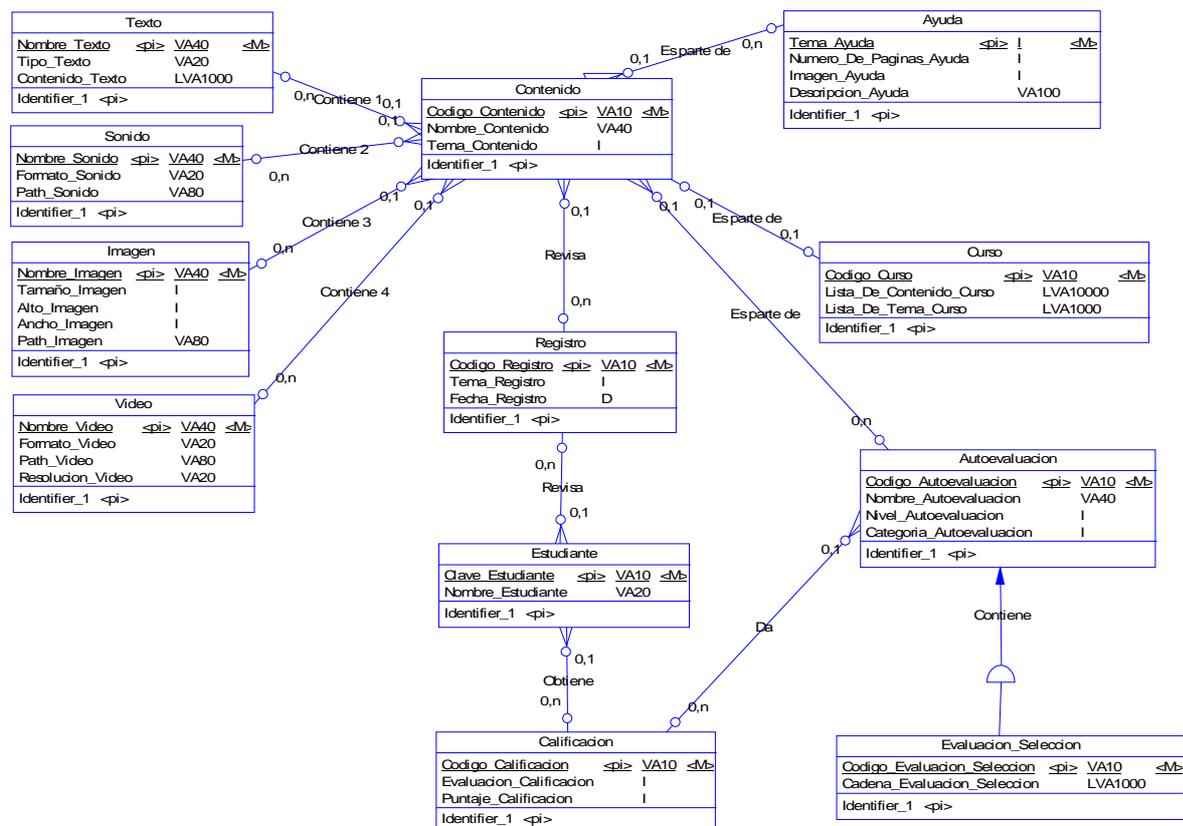


Figura 3. 35. Diagrama Lógico de la base de datos

Fuente: El autor

### 3.2.4. DIAGRAMA FÍSICO DE LA BASE DE DATOS

Partiendo del diagrama lógico de la base de datos generamos el físico y sin ser uno de los diagramas del sistema según la metodología OOADM, la experiencia de ciertos desarrolladores, indica que la ayuda brindada por este diagrama, permite adentrarse en el diseño navegacional e interfaz abstracta del sistema.

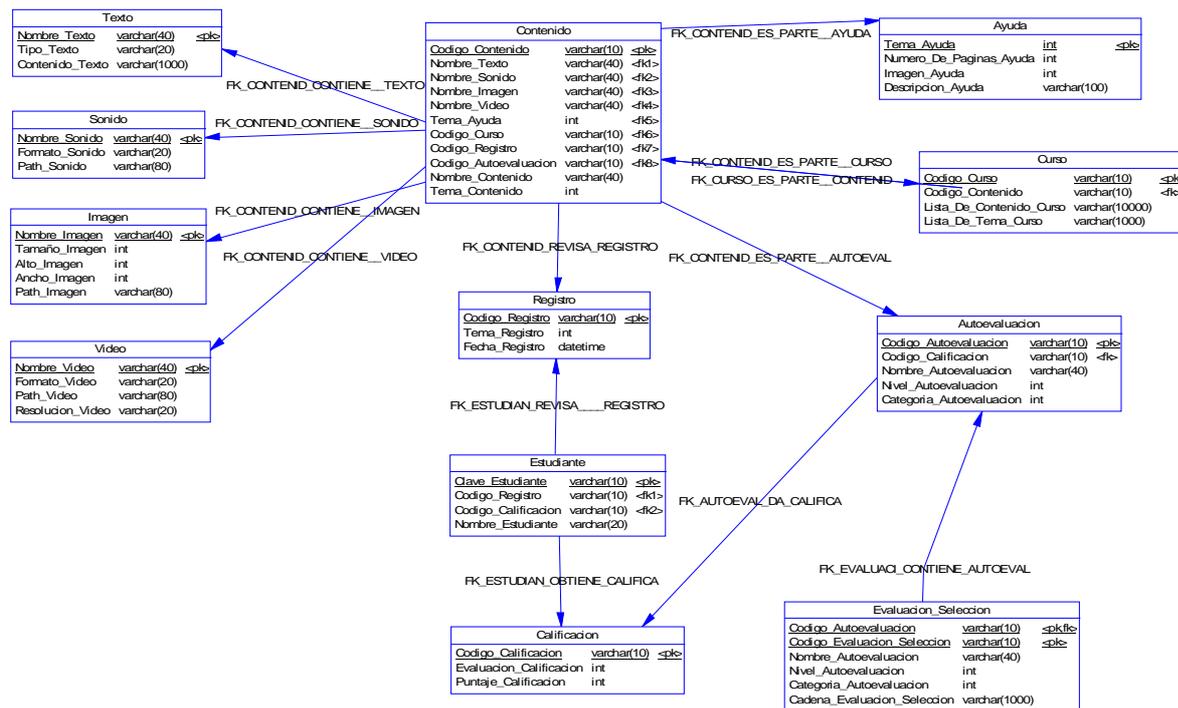


Figura 3. 36. Diagrama Físico de la base de datos

Fuente: El autor

### 3.2.5. DIAGRAMA DEL ESQUEMA XML DE LA BASE DE DATOS

Partiendo del diagrama lógico de la base de datos generamos el xml y sin ser uno de los diagramas del sistema según la metodología OOHDM, la experiencia de ciertos desarrolladores, indica que la ayuda brindada por este diagrama, permite adentrarse en el diseño navegacional e interfaz abstracta del sistema.

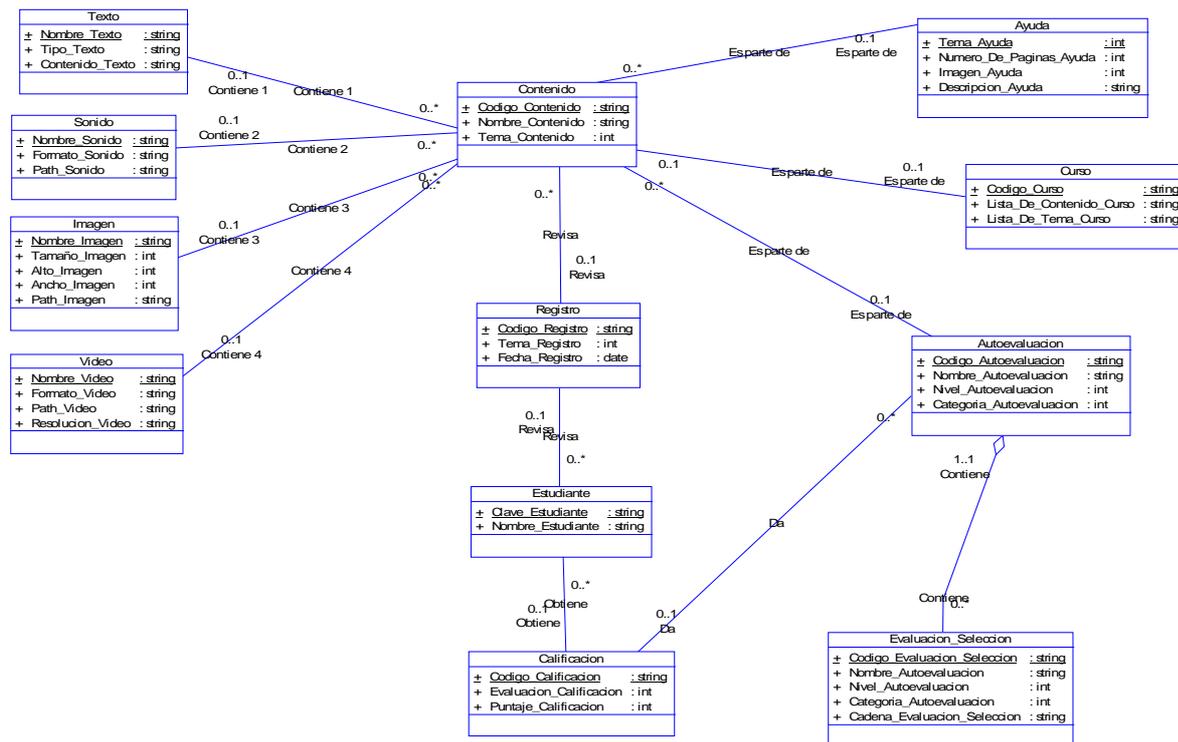


Figura 3. 37. Diagrama del esquema XML de la base de datos

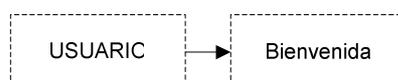
Fuente: El autor

### 3.2.6. DISEÑO NAVEGACIONAL

Partiendo del diseño conceptual tenemos el diseño navegacional que permite identificar la llamada a cada pantalla y su estructuración para la comunicación con las demás.

#### 3.2.6.1. Ver pantalla de bienvenida al curso

Diagrama de contexto correspondiente a la interfaz de usuario del caso de uso "Ver pantalla de bienvenida al curso".

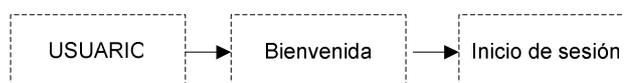


**Figura 3. 38. Diagrama de contexto ver pantalla de bienvenida al curso**

**Fuente: El autor**

#### 3.2.6.2. Ver registro del curso

Diagrama de contexto correspondiente a la interfaz de usuario del caso de uso "Ver registro del curso".

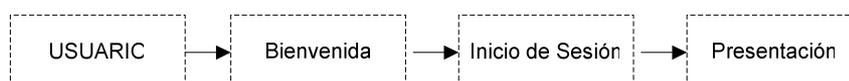


**Figura 3. 39. Diagrama de contexto ver registro del curso**

**Fuente: El autor**

#### 3.2.6.3. Ver presentación del curso

Diagrama de contexto correspondiente a la interfaz de usuario del caso de uso "Ver presentación del curso".

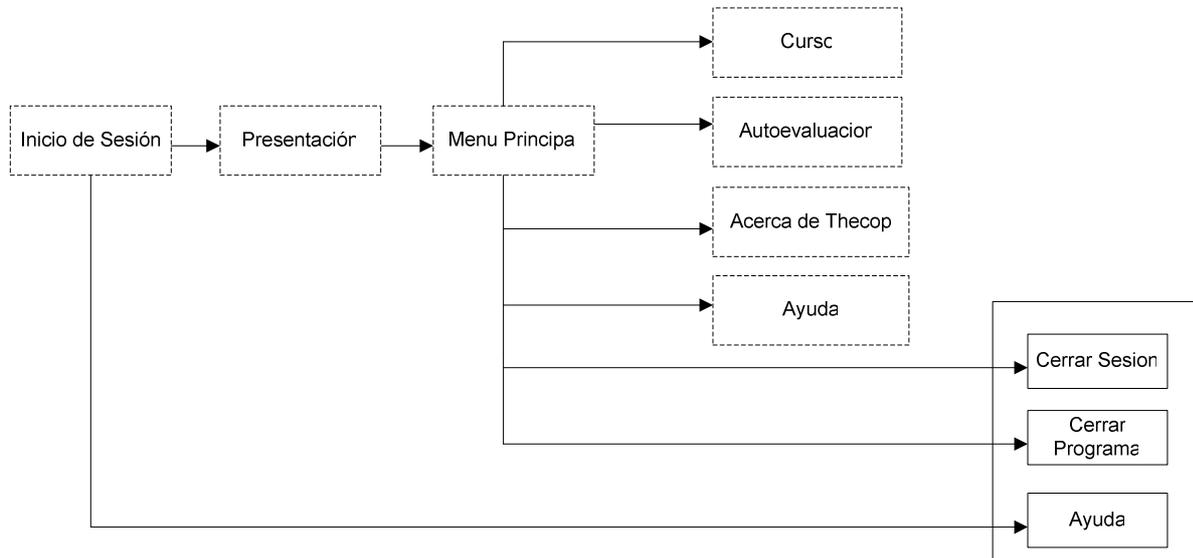


**Figura 3. 40. Diagrama de contexto ver presentación del curso**

**Fuente: El autor**

### 3.2.6.4. Ver menú principal del curso

Diagrama de contexto correspondiente a la interfaz de usuario del caso de uso “Ver menú principal del curso”.

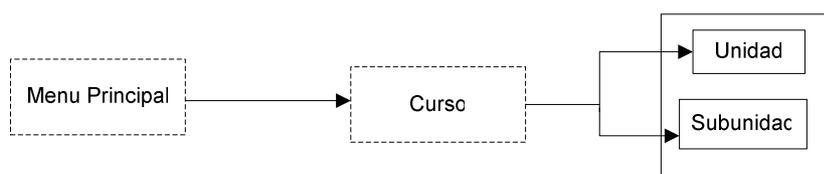


**Figura 3. 41. Diagrama de contexto ver menú principal del curso**

**Fuente: El autor**

### 3.2.6.5. Ir al curso

Diagrama de contexto correspondiente a la interfaz de usuario del caso de uso “Ir al curso”.

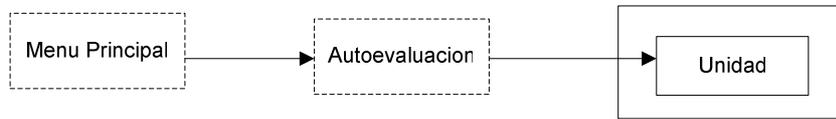


**Figura 3. 42. Diagrama de contexto ir al curso**

**Fuente: El autor**

### 3.2.6.6. Ir a Auto evaluación

Diagrama de contexto correspondiente a la interfaz de usuario del caso de uso “Ir a Auto evaluación”.



**Figura 3. 43. Diagrama de contexto ir a auto evaluación**

**Fuente: El autor**

### 3.2.6.7. Ir a Acerca de

Diagrama de contexto correspondiente a la interfaz de usuario del caso de uso “Ir a Acerca de”.



**Figura 3. 44. Diagrama de contexto ir a acerca de**

**Fuente: El autor**

### 3.2.6.8. Ir a Ayuda

Diagrama de contexto correspondiente a la interfaz de usuario del caso de uso “Ir a Ayuda”.

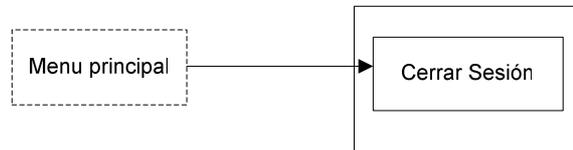


**Figura 3. 45. Diagrama de contexto ir a ayuda**

**Fuente: El autor**

### 3.2.6.9. Ir a Cerrar sesión

Diagrama de contexto correspondiente a la interfaz de usuario del caso de uso “Ir a Cerrar sesión”.

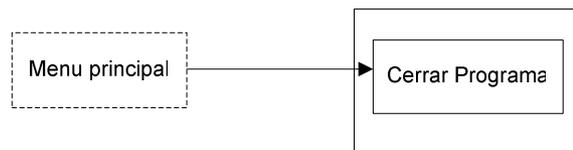


**Figura 3. 46. Diagrama de contexto ir a cerrar sesión**

**Fuente: El autor**

### 3.2.6.10. Ir a Cerrar curso

Diagrama de contexto correspondiente a la interfaz de usuario del caso de uso “Ir a Cerrar curso”.

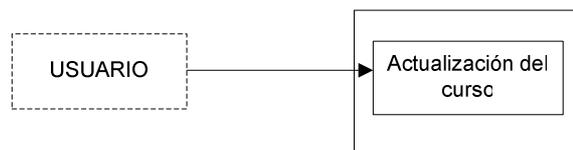


**Figura 3. 47. Diagrama de contexto ir a cerrar curso**

**Fuente: El autor**

### 3.2.6.11. Realizar actualizaciones del curso

Diagrama de contexto correspondiente a la interfaz de usuario del caso de uso “Realizar actualizaciones del curso”.



**Figura 3. 48. Diagrama de contexto realizar actualizaciones del curso**

**Fuente: El autor**

### 3.2.6.12. Aplicación del diseño navegacional

En esta subetapa se diseñan todos los modelos de diagramas de contexto en conjunto de la aplicación.

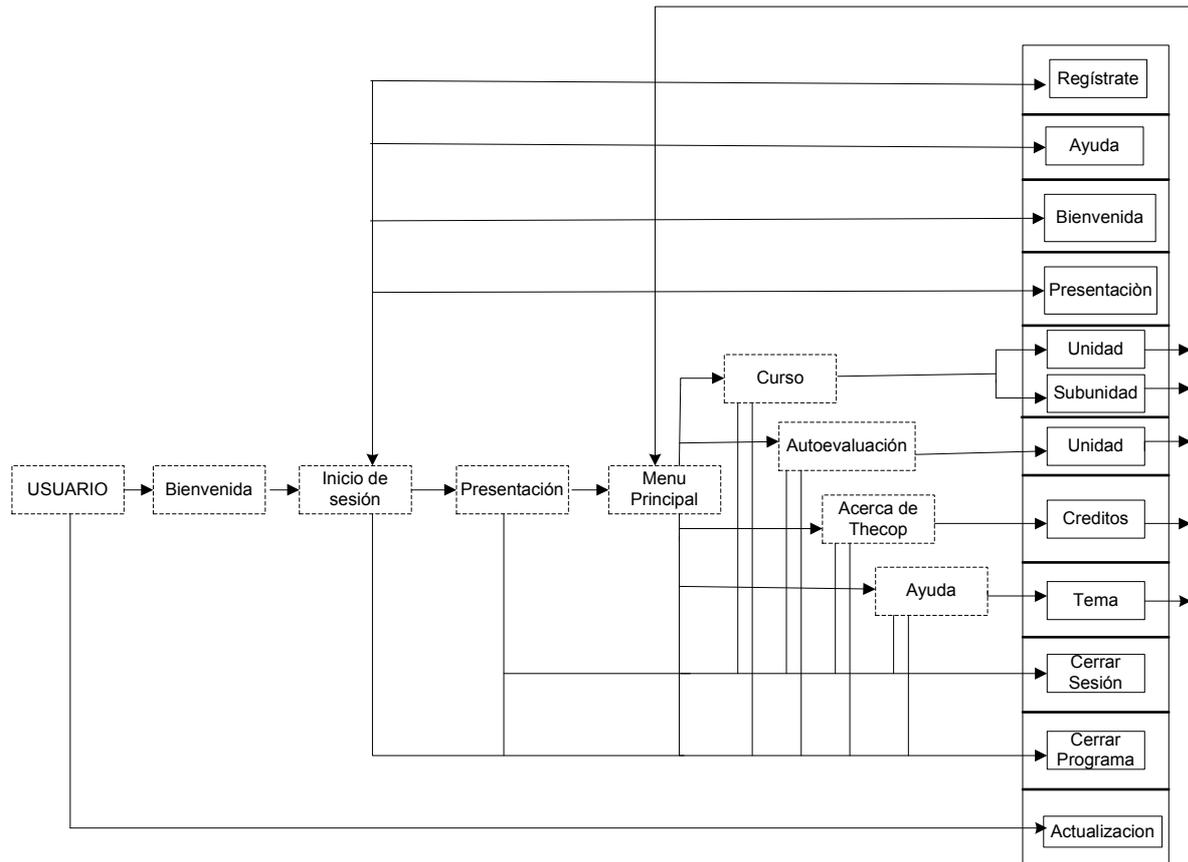


Figura 3. 49. Diagrama de contexto de toda la aplicación

Fuente: El autor

### 3.2.7. DISEÑO DE INTERFAZ ABSTRACTA

Este diagrama nos permite identificar la comunicación entre los elementos dinámicos y estáticos de la aplicación.

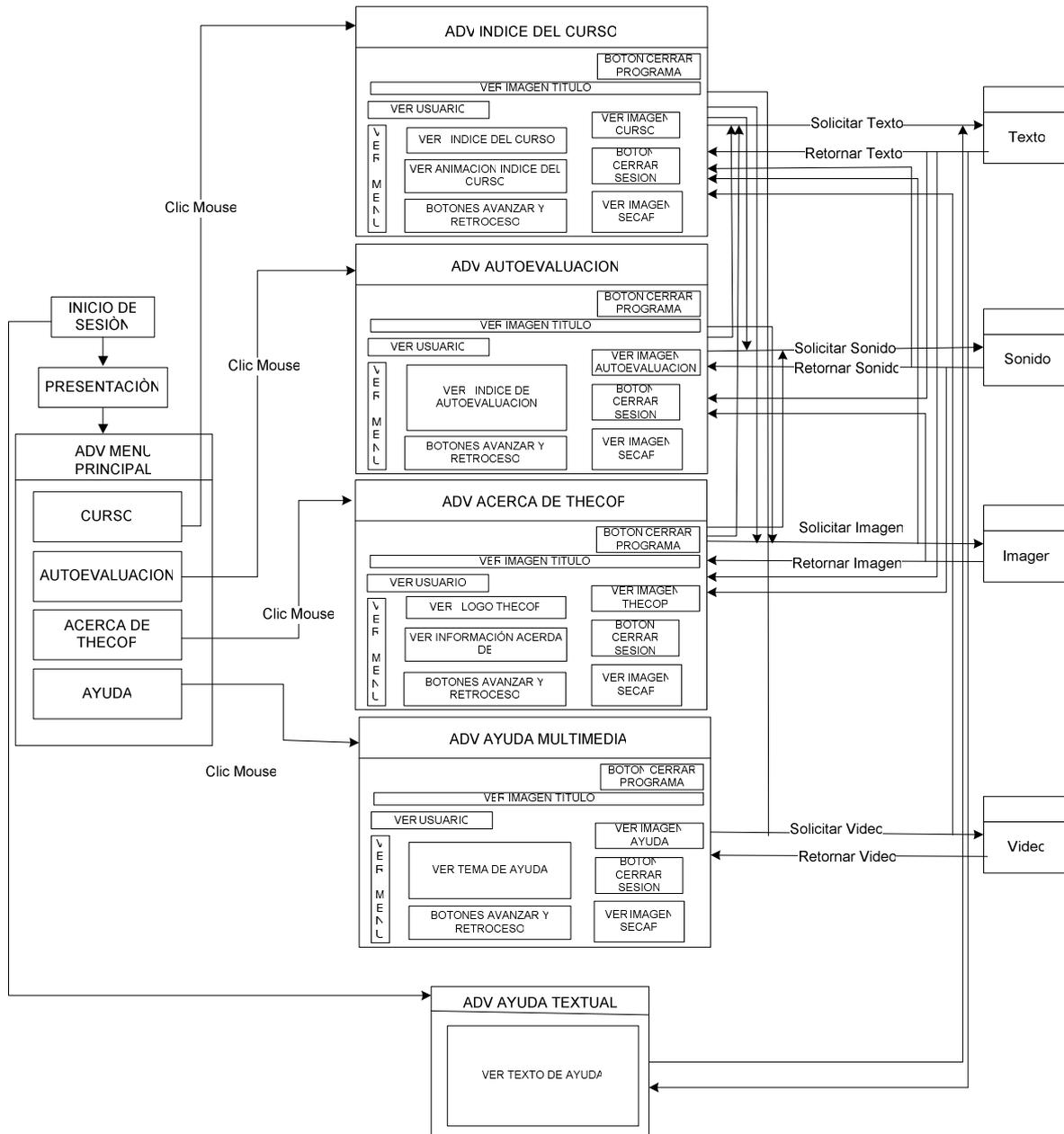


Figura 3. 50. Diagrama de interfaces abstractas

Fuente: El autor

### 3.3. IMPLEMENTACIÓN

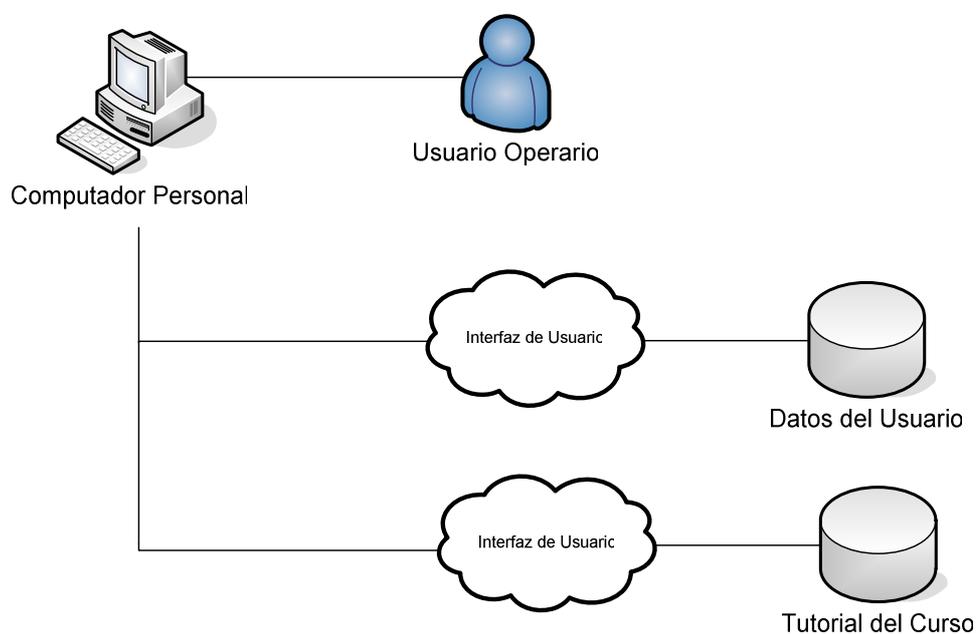
Basado en la fase de análisis y diseño, para la fase de implementación se proseguirá con la definición e integración de cada uno de los ítems y unidades pedagógicas como se especifica a continuación:

#### 3.3.1. ARQUITECTURA RESULTANTE DEL SISTEMA

El sistema tutorial para ensamblaje de computadores personales, como resultado de todas las etapas de desarrollo incluyendo la etapa de implementación funciona así: el usuario operario ejecuta la aplicación desde el computador luego de instalarla con esto se almacena la misma en el disco duro.

Para las peticiones de datos desde el computador el usuario tiene su correspondiente interfaz.

Los datos del usuario como son: usuario, contraseña y calificación se almacenan en archivos de texto creados en el momento de la instalación de la aplicación.



**Figura 3. 51. Diagrama de la arquitectura del sistema**

**Fuente: El autor**

### 3.3.2. ESTRUCTURA DE COMPONENTES

El diagrama de componentes es un modelo de objetos para representar aspectos físicos del sistema, sus componentes y dependencias entre ellos. Presenta componentes interconectados y los datos que se ejecutan entre ellos, identificados durante el diseño. TEHCOP se ejecutará en tres componentes como se muestra a continuación.

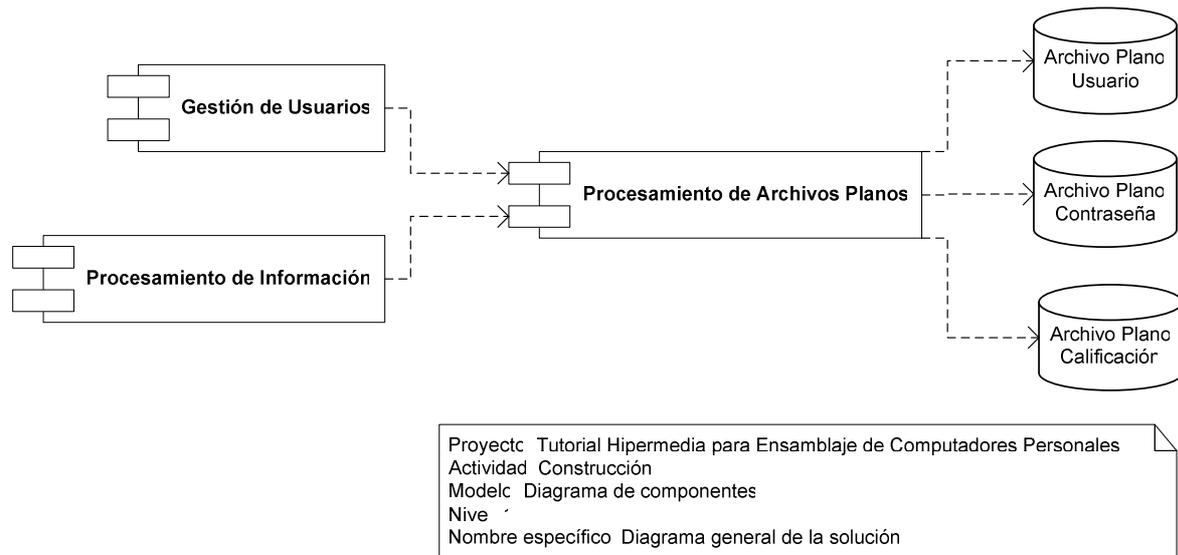


Figura 3. 52. Diagrama de la estructura de componentes del sistema

Fuente: El autor

### 3.3.3. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

El diagrama de despliegue es un modelo de objetos que describe la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre los nodos de cómputo. Presenta los nodos interconectados y las clases activas que se ejecutan entre ellos, identificados durante el diseño. TEHCOP se ejecutará en tres nodos como se muestra a continuación.

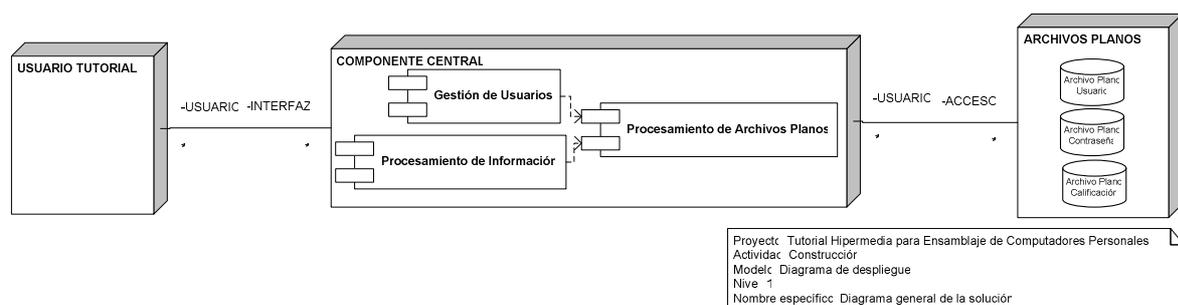


Figura 3. 53. Diagrama de despliegue del sistema

Fuente: El autor

### 3.3.4. ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN

En un sistema de software al aplicar estándares para la construcción hace posible que la implementación y la actualización del mismo se facilite para la persona encargada de este trabajo.

Las normas para la especificación de nombres de los componentes utilizados en el código fuente del THECOP, se muestran a continuación.

<b>Elemento</b>	<b>Sintaxis</b>	<b>Ejemplo</b>
Variables	<i>[var nombre_de_la_variable]</i> Se debe escribir la palabra var seguida de el nombre de la variable en minúsculas	<i>var inicioSong</i>
Acción	<i>[nombre_de_la_acción()]</i> El nombre se debe escribir sin espacios, en minúsculas, en caso de tener dos o más, la primera letra de cada palabra deberá ser mayúscula, luego sus parámetros	stop()
Clase	<i>[nombre_de_la_clase()]</i> El nombre se debe escribir sin espacios, la primera letra en mayúscula y las demás en minúsculas, en caso de tener dos o más, la primera letra de cada palabra deberá ser mayúscula, luego sus parámetros	<i>Sound()</i>
Función	<i>[nombre_de_la_función()]</i> El nombre se debe escribir sin espacios, en minúsculas, en caso de tener dos o más, la primera letra de cada palabra deberá ser mayúscula, luego sus parámetros	<i>fscommand("fullscreen",true)</i>

**Tabla 3. 3. Identificación de roles y tareas (OOHDM)**

**Fuente: El autor**

Las abreviaturas de los componentes actionscript que se utilizará en el desarrollo del sistema THECOP, se muestran a continuación.

<b>Componente</b>	<b>Abreviatura</b>	<b>Ejemplo</b>
Fondo	fnd	fndFondo
Sonido	sng	sngInicio
Imagen	img	imgLogo
Animación	ani	aniAyuda
Texto	txt	txtSesion
Caja de Texto	txb	txbNombre
Botón	btn	btnMute
Componente	cmp	cmpBienvenida

**Tabla 3. 4. Componentes y sus abreviaturas**  
Fuente: El autor

### 3.3.5. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE CÓDIGO

El sistema tutorial, hecho en macromedia flash 8 con un lenguaje de programación actionscript, contiene las siguientes funciones, las mismas que han sido estructuradas siguiendo las especificaciones de diseño y para la descripción se toman en cuenta las principales las cuales son:

#### 3.3.5.1. Función 1

Función 1

Nombre: ActivaSonido()

Descripción: Inicializa el sonido de la aplicación y lo controla para detenerlo y activarlo según su estado.

```

var iniciosong:Sound = new Sound(); //variable de sonido
iniciosong.attachSound("inicio"); //carga el sonido de inicio
var sonido:Boolean= true; //variable booleana de sonido
iniciosong.start(); //inicia el sonido
mutebtn.onRelease = function(){ //sobre el botón y función de control
    if(sonido){ //función si
        iniciosong.stop(); //detiene el sonido
        sonido=false; //cambia de variable
    }

```

```

else {
    sonido=true;
    iniciosong.start();
}
}

```

*//función caso contrario*  
*//cambia de variable*  
*//inicia el sonido*

### 3.3.5.2. Función 2

Función 2

Nombre: VerPantalla()

Descripción: Permite cambiar las propiedades de la pantalla en el tutorial y para detener la película hasta su próxima instrucción.

```

fscommand("fullscreen",true);
fscommand("showmenu", false);
fscommand("allowscale", false);
stop();

```

*//función pantalla completa*  
*//función quitar menu contextual*  
*//función pantalla no cambie*  
*//detiene el control de la película*

### 3.3.5.3. Función 3

Función 3

Nombre: CargaDatos()

Descripción: Carga los datos del sistema tutorial.

```
function cargadedatos(){
```

*//// Se define un nuevo objeto LoadVars que se utiliza para cargar el contenido del archivo de texto (usuarios.txt) y muestra su contenido en el campo usuarios creado anteriormente.*

*LoadVars puede cargar contenido en un archivo SWF utilizando la clase LoadVars, que carga texto o variables de un archivo externo en el mismo servidor, o incluso contenido de un servidor diferente.*

```

var loader = new LoadVars();
loader.onData = function( data ){

```

*//en la variable tipo arreglo usuarios guardamos el contenido del archivo txt, para esto usamos la función split(",") que discrimina las comas para poder cargar cada elemento en el arreglo.*

```
usuarios= data.split(",");
```

*Finalmente cargamos la caja de texto n con el contenido del arreglo usuarios.*

```
n.text=usuarios;
```

```
}; //fin de la funcion de loader
```

*Hacemos la llamada a la función loader.onData = function( data ) e indicamos que el archivo que va a cargar es usuario.txt*

```
loader.load("usuario.txt");
```

*//// Se define un nuevo objeto LoadVars que se utiliza para cargar el contenido del archivo de texto (contrasena.txt) y muestra su contenido en el campo p creado anteriormente.*

```
var loader2 = new LoadVars();
```

```
loader2.onData = function( data ){
```

*//en la variable tipo arreglo passw guardamos el contenido del archivo txt, para esto usamos la función split(",") que discrimina las comas para poder cargar cada elemento en el arreglo.*

```
passw= data.split(",");
```

*Finalmente cargamos la caja de texto p con el contenido del arreglo passw.*

```
p.text=passw;
```

```
}; //fin de la funcion de loader2
```

*Hacemos la llamada a la función loader2.onData = function( data ) e indicamos que el archivo que va a cargar es contrasena.txt*

```
loader2.load("contrasena.txt");
```

```
}/////FIN DE LA FUNCIÓN CARGA DE DATOS
```

**3.3.5.4. Función 4**

Función 4

Nombre: RegistroUsuario()

Descripción: Crea el mensaje de texto del estado del usuario luego de detener la película.

```
stop(); //detiene el control de la película
msj.text="El usuario ha sido registrado"; //estado del usuario
```

**3.3.5.5. Función 5**

Función 5

Nombre: ValidarUsuario()

Descripción: Establece una comparación en una cadena de texto para validar el usuario que ingresa al sistema.

```
stop(); //detiene el control de la película
iniciosong.stop(); //inicia el sonido
user.text=t.data.usu; //validar usuario
```

**3.3.5.6. Función 6**

Función 6

Nombre: PararSonido()

Descripción: Detiene todos los sonidos de texto generados durante el transcurso de la película.

```
stop(); //detiene el control de la película
stopAllSounds(); //detiene los sonido
```

Una vez configurada la distribución de componentes, se proseguirá a Importar o editar internamente, cada uno de los ítems, para su ubicación en su correspondiente componente y pantalla, para luego asociar la función

correspondiente mediante eventos del mouse o de pantalla, o como parte de otra función de mayor complejidad, siempre y cuando sea necesario.

Posteriormente, se asignaran las propiedades y estados de cada ítem acorde a las necesidades y condiciones establecidas en la etapa de análisis y diseño.

En el caso de los videos, por su tamaño y complejidad, se los ha codificado en un formato FLV (Macromedia Flash Video), que permite ser incorporado, bajo las condiciones utilizadas con los demás componentes, teniendo en cuenta una duración en el tiempo.

Prosiguiendo con pruebas continuas tanto individualmente, a cada uno de los módulos y componentes, como en forma integral, acorde a los formatos de pruebas previamente establecidos, los resultados permitirán una realimentación continua hasta obtener el producto definitivo.

### **3.3.6. RESULTADO DE LA CONSTRUCCIÓN**

El programa resultante del proceso de desarrollo documentado en este capítulo se denomina "Thecop.exe", de cuya ejecución se originan pantallas como las que se presentan a continuación, las mismas que ejemplifican algunas de las opciones del sistema tutorial.

## 1. Pantalla de bienvenida al curso.



**Figura 3. 54. Pantalla de bienvenida al curso ejecutada por el usuario**

**Fuente: El autor**

## 2. Pantalla de registro del curso



**Figura 3. 55. Pantalla de registro del curso ingresada por el usuario**

**Fuente: El autor**

### 3. Pantalla de presentación del curso



Figura 3. 56. Pantalla de presentación del curso ejecutada por el usuario

Fuente: El autor

### 4. Pantalla de menú principal del curso



Figura 3. 57. Pantalla de menú principal del curso ejecutada por el usuario

Fuente: El autor

## 5. Pantalla del curso



Figura 3. 58. Pantalla del curso ejecutada por el usuario

Fuente: El autor

## 6. Pantalla de auto evaluación del curso



Figura 3. 59. Pantalla de auto evaluación del curso ejecutada por el usuario

Fuente: El autor

## 7. Pantalla acerca de del curso



Figura 3. 60. Pantalla del curso ejecutada por el usuario

Fuente: El autor

## 8. Pantalla de ayuda del curso



Figura 3. 61. Pantalla de ayuda del curso ejecutada por el usuario

Fuente: El autor

El mecanismo y forma de presentación de las demás opciones que ofrece el sistema tutorial son similares a las indicadas, de modo que se considera innecesario presentar todas las pantallas.

### 3.4. PRUEBAS

Una vez terminada la implementación del software se ha procedido a realizar pruebas de: unidad, integración, validación, seguridad y rendimiento, tras haber obtenido el resultado final del programa y haber pasado las pruebas mencionadas, se documentan los siguientes tipos de pruebas efectuadas en el sistema tutorial.

#### 3.4.1. PRUEBAS DE UNIDAD

En esta prueba se determina si el software realiza las actividades que se requiere sin errores, esta verificación se consigue mediante una serie de pruebas de caja blanca que demuestran la conformidad de los requisitos y un repaso de la configuración.

##### 3.4.1.1. Ejecución de las pruebas de unidad

Requerimiento	Componente	Botón	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
Bienvenida al curso	cmpBienvenida	Usuario	Entrar	Lo esperado
Registro del curso	cmpRegistro	Usuario	Entrar	Lo esperado
Presentación del curso	cmpCurso	Usuario	Siguiente	Lo esperado
Menú principal del curso	cmpMenu	Usuario	Curso Autoevaluacion Acerca Thecop Ayuda	Lo esperado
Curso	cmpCurso	Usuario	1. Partes 2. Mantenimiento 3. Armado	Lo esperado
Auto evaluación	cmpAutoevaluacion	Usuario	Unidad 1. Unidad 2. Unidad 3.	Lo esperado
Acerca de	cmpAcercaDe	Usuario	Menu	Lo esperado
Ayuda	cmpAyuda	Usuario	Menu	Lo esperado
Cerrar sesión	cmpCerrar	Usuario	Cerrar Sesión	Lo esperado

Cerrar curso	cmpSalir	Usuario	Cerrar Programa	Lo esperado
Actualizaciones del curso	cmpActualizacion	Instructor	Entrar	Lo esperado

**Tabla 3. 5. Ejecución de Pruebas de Unidad**  
Fuente: El autor

### 3.4.2. PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

Son las pruebas que se realizan integrando todos los componentes del sistema y probando su funcionamiento como un todo. La prueba de integración es una técnica sistemática para construir la estructura del programa mientras que, al mismo tiempo, se llevan a cabo pruebas para detectar errores asociados con la interacción. El objetivo es coger los módulos probados en unidad y construir una estructura de programa que esté de acuerdo con lo que dicta el diseño.

#### 3.4.2.1. Ejecución de las pruebas de integración

Las pruebas de integración se las realiza con los componentes del sistema como un todo.

<b>CASO DE USO: Ver registro del curso</b>			
<b>Caso de prueba</b>		<b>Resultados Esperados</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
<b>Datos Ingresados</b>	<b>Acción</b>		
Pulso del ratón	Clic en el botón Entrar	El sistema devuelve la pantalla Inicio de Sesión	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Mute	El sonido de inicio se detiene o avanza	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Regístrate	Presentar la pantalla Registro de Usuarios	Lo esperado
Usuario, clave y confirmación no registrados en los archivos de texto	Clic en el botón Guardar	Mensaje el usuario ha sido registrado y continuar	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Continuar	El sistema devuelve la pantalla Inicio de Sesión	Lo esperado
Usuario, clave no registrados en los archivos de texto	Clic en el botón Entrar	Mensaje el usuario es incorrecto, vuelva a intentarlo	Lo esperado
Sobre el ratón	Ubicarnos sobre el botón Ayuda	Mensaje de ayuda para la pantalla Inicio de Sesión	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Presentación	El sistema devuelve la pantalla de Bienvenida	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Programa	Mensaje esta seguro que desea salir de Thecop	Lo esperado

Pulso del ratón	Clic en el botón OK	Salimos del sistema	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cancel	Continuamos en la pantalla Inicio de Sesión	Lo esperado

**Tabla 3. 6. Ejecución de Pruebas de Integración – Ver registro del curso**  
Fuente: El autor

<b>CASO DE USO: Ver presentación del curso</b>			
<b>Caso de prueba</b>		<b>Resultados Esperados</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
<b>Datos Ingresados</b>	<b>Acción</b>		
Usuario y clave registrados en los archivos de texto	Clic en el botón Entrar	Pantalla de Presentación del Curso	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Sesión	El sistema devuelve la pantalla Inicio de Sesión	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Programa	Mensaje esta seguro que desea salir de Thecop	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón OK	Salimos del sistema	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cancel	Continuamos en la pantalla Presentación del Curso	Lo esperado

**Tabla 3. 7. Ejecución de Pruebas de Integración – Ver presentación del curso**  
Fuente: El autor

<b>CASO DE USO: Ver menú principal del curso</b>			
<b>Caso de prueba</b>		<b>Resultados Esperados</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
<b>Datos Ingresados</b>	<b>Acción</b>		
Pulso del ratón	Clic en el botón Siguiente	El sistema devuelve la pantalla Menú Principal	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Sesión	El sistema devuelve la pantalla Inicio de Sesión	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Programa	Mensaje esta seguro que desea salir de Thecop	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón OK	Salimos del sistema	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cancel	Continuamos en la pantalla Menú Principal del Curso	Lo esperado

**Tabla 3. 8. Ejecución de Pruebas de Integración – Ver menú principal del curso**  
Fuente: El autor

<b>CASO DE USO: Ir al curso</b>			
<b>Caso de prueba</b>		<b>Resultados Esperados</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
<b>Datos Ingresados</b>	<b>Acción</b>		
Pulso del ratón	Clic en el botón Curso	El sistema devuelve la pantalla Índice del Curso	Lo esperado
Sobre el ratón	Ubicarnos sobre el botón 1.- Las partes de una computadora	Mensaje sobre el resumen del propósito de la unidad 1	Lo esperado
Sobre el ratón	Ubicarnos sobre el botón 2.- Mantenimiento de una computadora	Mensaje sobre el resumen del propósito de la unidad 2	Lo esperado
Sobre el ratón	Ubicarnos sobre el botón 3.- Armado de una computadora	Mensaje sobre el resumen del propósito de la unidad 3	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón 1.- Las partes de una computadora	El sistema devuelve la pantalla de la Unidad 1.- Las partes de una computadora, autoevaluación, su propósito y contenido	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón 2.- Mantenimiento de una computadora	El sistema devuelve la pantalla de la Unidad 2.- Mantenimiento de una computadora, autoevaluación, su propósito y contenido	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón 3.-Armado de una computadora	El sistema devuelve la pantalla de la Unidad 3.- Armado de una computadora, autoevaluación, su propósito y contenido	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Menú	El sistema despliega un menú contextual con la opciones: Curso, Autoevaluación, Acerca de, Ayuda y Principal	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Retroceder	El sistema regresa al Menú Principal del Curso	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Avanzar	El sistema avanza a la Unidad 1.- Las partes de una computadora	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Sesión	El sistema devuelve la pantalla Inicio de Sesión	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Programa	Mensaje esta seguro que desea salir de Thecop	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón OK	Salimos del sistema	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cancel	Continuamos en la pantalla Índice del Curso	Lo esperado

**Tabla 3. 9. Ejecución de Pruebas de Integración – Ir al curso**  
**Fuente: El autor**

<b>CASO DE USO: Ir a Auto evaluación</b>			
<b>Caso de prueba</b>		<b>Resultados Esperados</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
<b>Datos Ingresados</b>	<b>Acción</b>		
Pulso del ratón	Clic en el botón Autoevaluación	El sistema devuelve la pantalla Índice de Autoevaluación	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón -Autoevaluación de la Unidad 1	El sistema devuelve la pantalla AE. Autoevaluación de la Unidad 1, con el inicio del test y el botón siguiente para continuar	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón -Autoevaluación de la Unidad 2	El sistema devuelve la pantalla AE. Autoevaluación de la Unidad 2, con el inicio del test y el botón siguiente para continuar	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón -Autoevaluación de la Unidad 3	El sistema devuelve la pantalla AE. Autoevaluación de la Unidad 3, con el inicio del test y el botón siguiente para continuar	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Menú	El sistema despliega un menú contextual con la opciones: Curso, Autoevaluación, Acerca de, Ayuda y Principal	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Retroceder	El sistema regresa al Menú Principal del Curso	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Avanzar	El sistema avanza a la Autoevaluación de la Unidad 1	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en Guardar y Corregir	El sistema guarda la calificación y muestra la Respuestas Correctas	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en Salir de Autoevaluación	El sistema devuelve la pantalla Índice de Autoevaluación	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Sesión	El sistema devuelve la pantalla Inicio de Sesión	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Programa	Mensaje esta seguro que desea salir de Thecop	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón OK	Salimos del sistema	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cancel	Continuamos en la pantalla Autoevaluación del Curso	Lo esperado

**Tabla 3. 10. Ejecución de Pruebas de Integración – Ir a Auto evaluación**

**Fuente: El autor**

<b>CASO DE USO: Ir a Acerca de</b>			
<b>Caso de prueba</b>		<b>Resultados Esperados</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
<b>Datos Ingresados</b>	<b>Acción</b>		
Pulso del ratón	Clic en el botón Acerca de Thecop	El sistema devuelve la pantalla Acerca de Thecop	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Menú	El sistema despliega un menú contextual con la opciones: Curso, Autoevaluación, Acerca de, Ayuda y Principal	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Retroceder	El sistema regresa al Menú Principal del Curso	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Avanzar	El sistema regresa al Menú Principal del Curso	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Sesión	El sistema devuelve la pantalla Inicio de Sesión	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Programa	Mensaje esta seguro que desea salir de Thecop	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón OK	Salimos del sistema	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cancel	Continuamos en la pantalla Acerca de Thecop	Lo esperado

**Tabla 3. 11. Ejecución de Pruebas de Integración – Ir a Acerca de**  
**Fuente: El autor**

<b>CASO DE USO: Ir a Ayuda</b>			
<b>Caso de prueba</b>		<b>Resultados Esperados</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
<b>Datos Ingresados</b>	<b>Acción</b>		
Pulso del ratón	Clic en el botón Ayuda	El sistema devuelve la pantalla Ayuda de Thecop	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Ingreso al Tutorial	El sistema devuelve un video referente a la ayuda del Ingreso al Tutorial	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Curso	El sistema devuelve un video referente a la ayuda del Curso	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Auto Evaluación	El sistema devuelve un video referente a la ayuda de Auto Evaluación	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Menú	El sistema despliega un menú contextual con la opciones: Curso, Autoevaluación, Acerca de, Ayuda y Principal	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Retroceder	El sistema regresa al Menú Principal del Curso	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Avanzar	El sistema avanza al video referente a la ayuda del Ingreso al Tutorial	Lo esperado

Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Sesión	El sistema devuelve la pantalla Inicio de Sesión	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Programa	Mensaje esta seguro que desea salir de Thecop	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón OK	Salimos del sistema	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cancel	Continuamos en la pantalla Índice del Curso	Lo esperado

**Tabla 3. 12. Ejecución de Pruebas de Integración – Ir a Ayuda**  
Fuente: El autor

### 3.4.2.2. Análisis de los resultados de las pruebas de integración

Una vez que se han aplicado las pruebas de unidad se procedió a aplicar las pruebas de integración, como su nombre lo indica integrando componentes que comparten información y de su comportamiento podemos decir que:

- Los datos y funciones que se necesitaron en los componentes que fueron probados en cada ocasión mantienen su integridad y funcionalidad, permitiendo que la comunicación entre ellos sea mejor.
- Lo anteriormente expresado se puede verificar realizando una revisión de los datos almacenados en los archivos de texto.

### 3.4.3. PRUEBAS DE VALIDACIÓN

Esta prueba centra el proceso de verificación en la menor unidad del diseño del software: el componente, usando la descripción del diseño detallado como guía. Se prueban los caminos de control importantes, con el fin de descubrir errores dentro del ámbito del componente. Esta prueba está orientada a caja negra donde el software debe realizar lo debido y este paso se puede llevar en paralelo para múltiples componentes.

#### 3.4.3.1. Ejecución del plan de pruebas de validación

Las pruebas de función se las realiza por cada uno de los casos de uso críticos del sistema tutorial.

<b>CASO DE USO: Ver registro del curso</b>			
<b>Caso de prueba</b>		<b>Resultados Esperados</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
<b>Datos Ingresados</b>	<b>Acción</b>		
Pulso del ratón	Clic en el botón Mute	El sonido de inicio se detiene o avanza	Lo esperado
Sobre el ratón	Ubicarnos sobre el botón Ayuda	Mensaje de ayuda para la pantalla Inicio de Sesión	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Programa	Mensaje esta seguro que desea salir de Thecop	Lo esperado

**Tabla 3. 13. Ejecución de Pruebas de Validación – Ver registro del curso**  
Fuente: El autor

<b>CASO DE USO: Ver presentación del curso</b>			
<b>Caso de prueba</b>		<b>Resultados Esperados</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
<b>Datos Ingresados</b>	<b>Acción</b>		
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Programa	Mensaje esta seguro que desea salir de Thecop	Lo esperado

**Tabla 3. 14. Ejecución de Pruebas de Validación – Ver presentación del curso**  
Fuente: El autor

<b>CASO DE USO: Ver menú principal del curso</b>			
<b>Caso de prueba</b>		<b>Resultados Esperados</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
<b>Datos Ingresados</b>	<b>Acción</b>		
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Programa	Mensaje esta seguro que desea salir de Thecop	Lo esperado

**Tabla 3. 15. Ejecución de Pruebas de Validación – Ver menú principal del curso**  
Fuente: El autor

<b>CASO DE USO: Ir al curso</b>			
<b>Caso de prueba</b>		<b>Resultados Esperados</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
<b>Datos Ingresados</b>	<b>Acción</b>		
Sobre el ratón	Ubicarnos sobre el botón 1.- Las partes de una computadora	Mensaje sobre el resumen del propósito de la unidad 1	Lo esperado
Sobre el ratón	Ubicarnos sobre el botón 2.- Mantenimiento de una computadora	Mensaje sobre el resumen del propósito de la unidad 2	Lo esperado

Sobre el ratón	Ubicarnos sobre el botón 3.- Armado de una computadora	Mensaje sobre el resumen del propósito de la unidad 3	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Menú	El sistema despliega un menú contextual con la opciones: Curso, Autoevaluación, Acerca de, Ayuda y Principal	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Programa	Mensaje esta seguro que desea salir de Thecop	Lo esperado

**Tabla 3. 16. Ejecución de Pruebas de Validación – Ir al curso**  
Fuente: El autor

<b>CASO DE USO: Ir a Auto evaluación</b>			
<b>Caso de prueba</b>		<b>Resultados Esperados</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
<b>Datos Ingresados</b>	<b>Acción</b>		
Pulso del ratón	Clic en el botón Menú	El sistema despliega un menú contextual con la opciones: Curso, Autoevaluación, Acerca de, Ayuda y Principal	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Programa	Mensaje esta seguro que desea salir de Thecop	Lo esperado

**Tabla 3. 17. Ejecución de Pruebas de Validación – Ir a Auto evaluación**  
Fuente: El autor

<b>CASO DE USO: Ir a Acerca de</b>			
<b>Caso de prueba</b>		<b>Resultados Esperados</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
<b>Datos Ingresados</b>	<b>Acción</b>		
Pulso del ratón	Clic en el botón Menú	El sistema despliega un menú contextual con la opciones: Curso, Autoevaluación, Acerca de, Ayuda y Principal	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Programa	Mensaje esta seguro que desea salir de Thecop	Lo esperado

**Tabla 3. 18. Ejecución de Pruebas de Validación – Ir a Acerca de**  
Fuente: El autor

<b>CASO DE USO: Ir a Ayuda</b>			
<b>Caso de prueba</b>		<b>Resultados Esperados</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
<b>Datos Ingresados</b>	<b>Acción</b>		
Pulso del ratón	Clic en el botón Ingreso al Tutorial	El sistema devuelve un video referente a la ayuda del Ingreso al Tutorial	Lo esperado
Pulso del ratón	Clic en el botón Cerrar Programa	Mensaje esta seguro que desea salir de Thecop	Lo esperado

**Tabla 3. 19. Ejecución de Pruebas de Validación – Ir a Ayuda**  
Fuente: El autor

### 3.4.3.2. Análisis de los resultados de las pruebas de validación

Una vez que se han aplicado las pruebas de funcionalidad a cada uno de los formularios del sistema se obtuvieron los siguientes resultados:

- Fue posible visualizar en cada uno de los componentes del sistema un correcto flujo de información, mismo que manipulado por la interfaz gráfica hace una aplicación adecuada de procesos y funciones.
- Se verificó en cada uno de los componentes los posibles caminos correctos y erróneos y se observó que se presentaron los respectivos procesos de verificación y ejecución; así como también mensajes de error adecuados.
- El manejo de datos en cada componente se controla de manera adecuada evitando la pérdida de su integridad.

### 3.4.4. PRUEBAS DE SEGURIDAD

La prueba de seguridad verifica que las protecciones que tiene el sistema sean las apropiadas y aseguren al sistema de accesos impropios.

#### 3.4.4.1. Ejecución de las pruebas de seguridad

<b>Caso de prueba</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado obtenido</b>
Caso 1: Pedir que los usuarios ingresen sin tener Nombre de usuario y Conaseña	El ingreso del usuario al sistema tutorial es negado	El usuario no pudo ingresar al sistema tutorial

Caso 2: Pedir que el usuario modifique datos de Nombre de usuario	No se le presenta la opción de actualizar Nombre de usuario	El usuario no pudo modificar los datos sobre los cuales no tiene permiso
Caso 3: Pedir que el usuario modifique datos de Contraseña	No se le presenta la opción de actualizar Contraseña	El usuario no pudo modificar los datos sobre los cuales no tiene permiso
Caso 4: Pedir que el usuario Cierre su sesión y después intente regresar con Nombre de usuario y Contraseña inválidos.	El ingreso del usuario al sistema tutorial es negado	El usuario no pudo ingresar al sistema tutorial

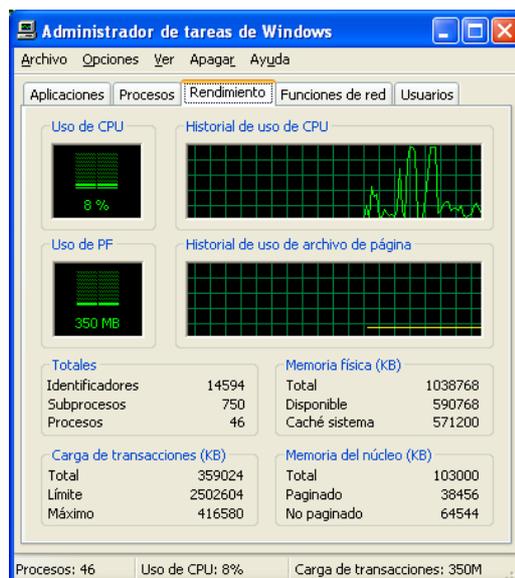
**Tabla 3. 20. Ejecución de Pruebas de Seguridad**  
Fuente: El autor

### 3.4.5. PRUEBAS DE RENDIMIENTO

Esta prueba se la realizo con el uso de una herramienta de sistema como es el Administrador de tareas de Windows XP.

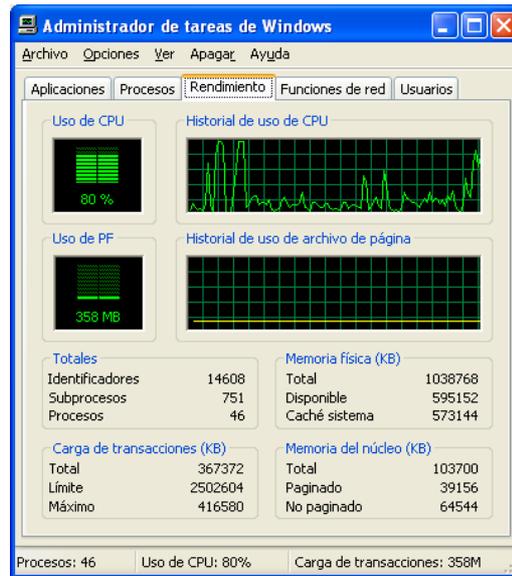
Cabe resaltar que el sistema ocupa mayor porcentaje del CPU utilizado cuando se carga inicialmente (Ver Figura 3.62), que es lo contrario a lo que pasa cuando ya se esta dentro del sistema (ver Figura 3.63).

#### 3.4.5.1. Ejecución de las pruebas de rendimiento



**Figura 3. 62. Rendimiento al cargar el sistema**

Fuente: El autor



**Figura 3. 63. Rendimiento cargado el sistema**

**Fuente: El autor**

Una vez terminadas las fases anteriores se realizó la elaboración de los manuales de usuario, los cuales se lo encuentra en los anexos.

## CAPITULO 4

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. CONCLUSIONES

- Actualmente no existe ningún producto que se ajuste a las necesidades educativas del Secap, por lo cual este tutorial brinda el apoyo educativo necesario para la capacitación profesional en nuestro país; formando parte de la carga académica necesaria en el campo educativo.
- El principal objetivo de este trabajo fue desarrollar un tutorial que cumpla con la carga académica necesaria para la capacitación en el Secap, lo cual se ha logrado con el Tutorial hipermedia para ensamblaje de computadores personales, el mismo que integra tanto conocimiento como la evaluación de lo aprendido.
- El haber mantenido una comunicación constante con los usuarios del sistema en este caso los estudiantes, sirvió de mucho para la elaboración de este proyecto, debido a que nos encaminaron para el desarrollo del sistema en cuanto al mejor método de aprendizaje a adoptar.
- Al usar OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method) como metodología de desarrollo de software comprobamos que a pesar de su complejidad demostró su versatilidad y consistencia para realizar actividades del ciclo de vida del software tales como: requerimientos, análisis, diseño, construcción y pruebas.
- Los modelos de Caso de Uso que se presenta en la elaboración de este proyecto, facilitaron la comprensión de los diferentes requerimientos y facilitarán la actualización del sistema.
- Este producto es recomendable para usuarios principiantes, ya que su interfaz es agradable e intuitiva, de manera que facilita el aprendizaje.

## 4.2. RECOMENDACIONES

- Se debería impartir seminarios que refuercen el conocimiento e incentiven a la aplicación de OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method), que es sin duda es el método para desarrollo que mejor se adapta a la realización de sistemas tutoriales.
- Si se va a realizar un proyecto de titulación en alguna entidad sea esta pública o privada, se recomienda mantener una comunicación constante y directa con los usuarios del proyecto planteado.
- Para almacenar un nombre de usuario y una contraseña que vayan a ser usados como credenciales de inicio de sesión con los archivos planos, es recomendable almacenarlos en forma de listas para su correspondiente extracción y validación.
- La herramienta MDM Zinc al ser una aplicación que añade funciones adicionales a Flash, nos permitió generar la aplicación de escritorio sin usar herramientas adicionales; solamente el archivo ejecutable .exe; con esto guardamos archivos de texto en el PC con información del usuario.
- Para el exitoso funcionamiento de este sistema tutorial se recomienda realizar procesos de actualización a medida del avance tecnológico tanto en arquitectura de computadores y su ensamblaje.
- Con este tutorial se abre un enorme campo para la realización de tutoriales adicionales, para los cursos dictados en el SECAP en las diversas líneas de acción.

## BIBLIOGRAFÍA

### 1. LIBROS

- JACOBSON, Ivan; Booch, Grady; Rumbaugh, James; "El proceso Unificado de Desarrollo de Software". Primera edición, Pearson Education 2000
- BOOCH G., JACOBSON I., and RUMBOUGH J., The UML Specification Document Rational Software Corp, 1997
- PRESSMAN Roger S., Ingeniería del Software un Enfoque Práctico, Mc Graw Hill, 2002.
- NIELSEN JACOB, Usability Engineering, 1995
- ESPINOZA Abel., Macromedia Flash Profesional 8, Grupo Editorial Megabyte, 2006.
- VAUGHAN Tay., Todo el poder de la Multimedia. McGraw-Hill, México, 1995.
- MARTIN Robert., Agile Software Development: Principles, Patterns and Practices, Prentice - Hall, 2003.

## 2. INTERNET

- Enciclopedia Wikipedia, <http://es.wikipedia.org/wiki/Portada> , 2007.  
Ultimo acceso: 2008-03-04
- La eficacia comunicativa de los sistemas multimedia educativos,  
<http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/jsegura.html>  
Ultimo acceso: 2008-03-04
- Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web – Un estudio comparativo, <http://www.lsi.us.es/docs/informes/LSI-2002-4.pdf>  
Ultimo acceso: 2008-03-04
- Soporte Hipermedia para el Mantenimiento, Reparación y Ensamblaje de Computadoras Personales a Nivel Básico,  
<http://www.monografias.com/trabajos11/antep/antep.shtml#probl>, 1997.  
Ultimo acceso: 2008-03-04
- Mantenimiento armado y reparación de computadoras,  
<http://www.conevyt.org.mx/cursos/cursos/marc/indice.htm>  
Ultimo acceso: 2008-03-04
- Sistema de Desarrollo Integrado para Cursos Hipermedia Adaptativos (INDESAHC), <http://griho2.udl.es/i2004/BajarPonencia/84.pdf>  
Ultimo acceso: 2008-03-04
- Nuevo Software para Nuevos Medios Ambientes de Software Interactivos para Aprender (ASIA),  
<http://www.dcc.uchile.cl/~jsanchez/Pages/papers/asia.pdf>, 1999.  
Ultimo acceso: 2008-03-04

- Propuesta de un modelo navegacional para el desarrollo de aplicaciones basadas en OOHDm,  
[http://www.inf.ucv.cl/~rsoto/papersPUCV/Propuesta\\_de\\_un\\_modelo\\_navegacional.pdf](http://www.inf.ucv.cl/~rsoto/papersPUCV/Propuesta_de_un_modelo_navegacional.pdf)  
Ultimo acceso: 2008-03-04
- Macromedia Flash 8 Video Encoger,  
[http://www.delfosweb.com.ar/a\\_distancia/c24-45-temario-del-curso-de-Macromedia-Flash-8.html](http://www.delfosweb.com.ar/a_distancia/c24-45-temario-del-curso-de-Macromedia-Flash-8.html)  
Ultimo acceso: 2008-03-04
- Adobe Audition 1.5, <http://www.gigadescargas.com/audio/audition.html>  
Ultimo acceso: 2008-03-04
- Adobe Photoshop CS2 9.0,  
[http://www.pcimpacto.com.ar/Adobe\\_Photoshop](http://www.pcimpacto.com.ar/Adobe_Photoshop)  
Ultimo acceso: 2008-03-04
- Aplicaciones de escritorio en Flash con MDM Zinc,  
<http://www.cristalab.com/blog/28251/aplicaciones-de-escritorio-en-flash-con-mdm-zinc>  
Ultimo acceso: 2008-03-04
- Introducción a ActionScript, <http://flash.ciberaula.com/articulo/animaction/>  
Ultimo acceso: 2008-03-04

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1. GLOSARIO DE TERMINOS**

#### **ADO**

ADO (ActiveX Data Objects); Mecanismo que usa los programas de computadoras para comunicarse con las bases de datos.

#### **ADVs**

ADVs (Vista de Datos Abstracta); Modelo de interfaz donde se especifica la organización y comportamiento de la interfaz.

#### **AHS**

AHS (Sistemas Hipermedia Adaptativos); Tipo de sistemas hipermedia adaptativo.

#### **ASWE**

ASWE (Sistemas Adaptativos para Educación basada en Web); Tipo de sistema educativo.

#### **CEKIT**

Enciclopedia que emprende el estudio detallado de los componentes y técnicas que le permitirán el entendimiento claro y actualizado de los sistemas digitales.

CETTICO (Centro de Transferencia Tecnológica en Informática y Comunicaciones); Centro sin ánimo de lucro perteneciente a la Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.

#### **CSS**

CSS (Cascading Style Sheet); Lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML.

#### **DFD**

DFD (diagramas de flujos de datos); Modelo lógico-gráfico para representar el funcionamiento de un sistema en un proyecto software.

**DV**

DV (Video Digital); Estándar de vídeo de gama doméstica, industrial y broadcast.

**FLV**

FLV (Flash Video); Formato de archivo propietario usado para transmitir video sobre internet usando Adobe Flash Player.

**FTP**

FTP (File Transfer Protocol); Protocolo de transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP basado en la arquitectura cliente-servidor.

**HDR**

HDR (High Dynamic Range); Tecnología de renderizado que imita el funcionamiento del iris en el ojo humano.

**HTML**

HTML (Lenguaje de Etiquetas de Hipertexto); Lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web.

**ITS**

ITS (Sistemas Tutores Inteligentes); Tipo de sistema tutorial inteligente.

**MICROSOFT**

Empresa multinacional, estadounidense dedicada al sector de la informática con sede en Redmond, Washington, Estados Unidos.

**MOOM**

MOOM (Metodología Orientada a Objetos para Desarrollar Software Multimedia); Metodología de desarrollo, la cual esta subdividida en tres etapas o modelos: modelo de análisis, modelo de diseño y modelo de implantación.

## OOHDM

OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method); Modelo para diseño de aplicaciones hipermedia y para la Web.

## PC

PC (Computador Personal); Es una máquina electrónica que recibe y procesa datos para convertirlos en información útil.

## SACs2

SACs2 (Scenario Activity Chart); Representaciones gráficas donde cada escenario describe el proceso de interacción entre el usuario y el sistema cuando se produce un evento.

## SECAP

SECAP (Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional); Es persona jurídica de derecho público, con autonomía administrativa y financiera, con patrimonio y fondos propios, especializada y técnica, adscrita al Ministerio de Trabajo y Bienestar Social.

## SVG-t

SVG-t (Scalable Vector Graphics tiny); Definición especial para móviles y PDAs por parte del W3C del conocido formato SVG.

## SWF

Formato de archivo de gráficos vectoriales creado por la empresa Macromedia.

## UID

UID (User Interface Design); Métodos centrados en el uso y dispositivos de búsqueda de información multicanal.

## UML

UML (Lenguaje unificado de modelado); lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad.

**VST**

VST (Tecnología de Estudio Virtual); Interfaz estándar para conectar sintetizadores de audio y plugins de efectos a editores de audio y sistemas de grabación.

**WEB**

WEB (World Wide Web); Sistema de documentos de hipertexto y/o hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet.

**WSDM**

WSDM (Unicenter Web Services Distributed Management); Modelo para diseño de aplicaciones hipermedia y para la Web.

## ANEXO 2. ESTUDIO DE COSTOS

### EVALUACIÓN DE RENTABILIDAD DE PROYECTOS

Los EAF (Factores Conductores de Esfuerzo) necesarios para la estimación de costos y que afectan al desarrollo del software son:

Descripción	Muy Bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto
Fiabilidad				X	
Tamaño de la archivos planos				X	
Complejidad del producto			X		
Reutilización			X		
Cantidad de componentes c/documentación			X		
Capacidad de ejecución			X		
Exigencias sobre almacenamiento			X		
Volatilidad de la plataforma			X		
Capacidad de los analistas					X
Experiencia en la aplicación				X	
Capacidad de los programadores					X
Experiencia de los programadores			X		
Volatilidad del personal			X		
Experiencia previa en área de aplicación			X		
Experiencia previa con la plataforma			X		
Experiencia previa con el lenguaje			X		
Herramientas de ayuda al desarrollo				X	
Desarrollo en localidades distribuidas			X		
Exigencias sobre el calendario			X		

**Tabla 3. 21. Factores conductores de esfuerzo para estimación de costos**  
Fuente: El autor

Una vez terminada la tabla de los factores conductores de esfuerzo, se estiman los siguientes puntos de función para el sistema tutorial a desarrollar.

**Punto 1:**

Con los datos detallados se determine el costo de todo el ciclo de vida de la aplicación proyectada, en primer lugar mediante la utilización de la estimación con líneas de código y luego mediante los factores conductores de esfuerzo.

*Tercerización del desarrollo del sistema tutorial a medida*

El SECAP consultó a varias consultoras de software, para la realización del sistema de manera tercerizada, entregando el análisis, diseño y demás documentación desarrollada con anterioridad. De esta investigación se desprende que la más conveniente económicamente ofrece un presupuesto por \$8.000,00.

*Compra del sistema tutorial*

La última posibilidad es la compra de varios sistemas tutoriales ya desarrollados, y adaptarlos a las necesidades del SECAP. En este caso, los sistemas elegidos fueron: enciclopedia de informática y computación (2008) CETTICO, enciclopedia encarta (2008) MICROSOFT, enciclopedia CEKIT (2008); por sus adaptabilidades y precios, ya que la compra en conjunto satisface las necesidades.

La inversión en este caso ascendería a \$5000,00 correspondientes a las licencias, a lo que deben agregarse \$1000,00 por las tareas de adaptación, instalación y actualización del sistema en el SECAP.

*Implementación de un sistema tutorial a medida*

Para el desarrollo in-house del sistema tutorial a medida deberá considerar la planificación de actividades realizada en Microsoft Project. El analista en sistemas ha estimado que el desarrollo de sistema THECOP será alrededor de 800 líneas de código fuente, utilizando programación lineal en actionscript, además de: texto, imágenes, videos y la animación e interactividad entre estos.

Se considera que el ciclo operacional es de 5 años y que el personal posee un salario promedio de 600 \$/mes incluido en este, costos de licencias de las herramientas y programas utilizados en el desarrollo y finalmente el sistema tutorial pretende ser concluido en un plazo de 8 meses plazo.

**Punto 2:**

Se realiza una evaluación económica del proyecto, en un período de 5 años (período de vida útil de proyectos informáticos). Utilizamos una planilla de cálculos en microsoft excel para generar el análisis. Analizamos y cuantificamos (en dólares \$) los beneficios que pueden obtenerse con la implementación del sistema informático por parte del personal del SECAP. Por ejemplo:

- Reducción de tiempo para el aprendizaje por parte de los estudiantes
- Reducción de espacio en las aulas ya que se puede estudiar en casa
- Ahorro en equipo computacional ya que este tutorial puede ser expuesto
- Mayor productividad de los instructores al tener ayuda académica
- Menores costos operativos
- Reducción en tasa de crecimiento de gastos
- Incremento en las ventas (por la reproducción en serie de sistemas tutoriales)

Se necesitará estimar como evolucionan estos beneficios a lo largo del proyecto. Debe tenerse en cuenta los costos de inversión (del hardware y los equipos necesarios para el funcionamiento del sistema tutorial).

Se determina además, los costos de operación del nuevo sistema tutorial, a lo largo del tiempo del proyecto. Considere:

- Personal capacitado para la administración del sistema
- Servicios (teléfono, luz, entre otros)
- Servicios de comunicaciones (Internet, correo electrónico)
- Capacitación del personal
- Insumos y mantenimiento de equipamiento

**Punto 3:**

Con todos estos elementos, a modo ilustrativo y aclaratorio, se genere una tabla para realizar la decisión considerando las tres propuestas posibles.

Propuesta	Sistema a medida	Sistema integrado	Actualización	Actualización in - house	Tenencias de fuentes	Beneficio de desarrollo	Costos	Decisión
Tercerización del proyecto	SI	SI	SI	NO	NO	SI	8000,00	RECHAZADA
Compra del proyecto	NO	NO	SI	NO	NO	SI	6000,00	RECHAZADA
Implementación del proyecto	SI	SI	SI	SI	SI	SI	4800,00	ACEPTADA

**Tabla 3. 22. Decisión para la rentabilidad del proyecto**

Fuente: El autor

**Punto 4:**

Para concluir la propuesta tomada en cuenta para la implementación del sistema THECOP es la siguiente:

- ¿Qué propuesta considera económicamente más viable para implementar en el SECAP? La implementación del sistema ya que la principal ventaja que se toma en cuenta es la actualización in – house mediante versionamiento y la tenencia del código fuente para el mismo.

### **ANEXO 3. CONTENIDO DEL CD ADJUNTO**

El CD adjunto contiene toda la documentación del sistema, instaladores y el código fuente de los programas. A continuación se detalla la estructura del mismo.

#### **Instaladores**

- Contiene los instaladores de la tesis del usuario: setup.exe
- Contiene los instaladores de la tesis de la actualización: actualización.exe

#### **Manuales**

- Manual de instalación del usuario: Manual de Instalación Usuario.doc y Manual de Instalación Usuario.pdf
- Manual de instalación de la actualización: Manual de Instalación Actualización.doc y Manual de Instalación Actualización.pdf
- Manual de usuario del sistema: Manual de Usuario Sistema.doc y Manual de Usuario Sistema.doc

#### **Tesis**

- Contiene el documento de la tesis: Tesis.doc y Tesis.pdf