



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE PARA LA ASIGNATURA  
CALIDAD EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE (230-4364), DE LA  
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
(Modalidad: Tesis de Grado)

KATHERINE JOSÉ SÁNCHEZ CÁRDENAS

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

Cumaná, Diciembre de 2016

OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE PARA LA ASIGNATURA  
CALIDAD EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE (230-4364), DE LA  
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE

APROBADO POR:

---

Prof. Alejandra Galantón  
(Asesora Académica)

---

Prof. Marit Acuña  
(Asesora Institucional)

---

Prof. Miguel Pagliarulo  
(Jurado)

---

Prof. Dianelina Aguiar  
(Jurado)

# ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTO .....	ii
LISTA DE TABLAS .....	iii
LISTA DE FIGURAS .....	v
RESUMEN .....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN.....	6
Planteamiento del problema.....	6
Alcance y limitaciones .....	8
Justificación.....	9
Objetivos .....	10
CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA.....	11
Marco teórico.....	11
Bases teóricas.....	13
Marco metodológico .....	20
CAPÍTULO III: DESARROLLO.....	28
Iteración 1 – Funcionalidad básica de los OVA.....	28
Iteración 2 – Contenido instruccional de los OVA .....	35
Iteración 3 – Administradores de contenido de los OVA .....	39
Iteración 4 – Animaciones educativas de los OVA .....	40

Iteración 5 – Guía PDF de los OVA.....	43
CAPÍTULO IV: Resultados.....	46
Aplicación de instrumento de calidad dirigida a expertos .....	46
Aplicación de instrumento de calidad dirigida a los estudiantes.....	56
CONCLUSIONES .....	75
RECOMENDACIONES.....	77
BIBLIOGRAFÍA.....	78
APÉNDICES .....	82
ANEXOS.....	146

## **DEDICATORIA**

A Dios todopoderoso y al Arcángel Miguel.

Mis protectores y guías espirituales.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios y al Arcángel Miguel

A Dorka Cárdenas, mí muy querida madre y el principal apoyo en esta vida.

A mis asesoras, Alejandra Galanton y Marit Acuña, infinitas gracias.

A todos ustedes con respeto, mil gracias y que dios los bendiga.

**Katherine.**

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Resultados de la encuesta dirigida a los expertos .....	46
Tabla 2. Frecuencia y porcentaje de la variable 1, “Calidad de los contenidos” .....	47
Tabla 3. Frecuencia y porcentaje de la variable 2, “Adecuación de los objetos de aprendizaje” .....	48
Tabla 4. Frecuencia y porcentaje de la variable 3, “Feedback (retroalimentación) y adaptabilidad” .....	49
Tabla 5. Frecuencia y porcentaje de la variable 4, “Motivación” .....	50
Tabla 6. Frecuencia y porcentaje de la variable 5, “Diseño y presentación”	51
Tabla 7. Frecuencia y porcentaje de la variable 6, “Usabilidad” .....	52
Tabla 8. Frecuencia y porcentaje de la variable 7, “Accesibilidad” .....	53
Tabla 9. Frecuencia y porcentaje de la variable 8, “Reusabilidad” .....	54
Tabla 10. Frecuencia y porcentaje de la variable 9, “Cumplimiento de estándares” .....	55
Tabla 11. Resultados de la encuesta dirigida a los estudiantes .....	57
Tabla 12. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 1 .....	59
Tabla 13. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 2 .....	60
Tabla 14. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 3 .....	60
Tabla 15. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 4 .....	61
Tabla 16. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 5 .....	62
Tabla 17. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 6 .....	63
Tabla 18. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 7 .....	64
Tabla 19. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 8 .....	65
Tabla 20. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 9 .....	66
Tabla 21. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 10 .....	67

Tabla 22. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 11.....	68
Tabla 23. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 12.....	69
Tabla 24. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 13.....	70
Tabla 25. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 14.....	71
Tabla 26. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 15.....	72
Tabla 27. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 16.....	73

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Diagrama de fases de la metodología Tecnopedagógica .....	26
Figura 2. Relación de aspectos clave y fases de desarrollo de la metodología Tecnopedagógica .....	27
Figura 3. Base de datos de los OVA.....	33
Figura 4. Página de inicio de los OVA .....	34
Figura 5. Página de índice .....	34
Figura 6. Glosario .....	38
Figura 7. Cuentas de Administrador .....	40
Figura 8. Pantalla de contenido, Texto con animación flash.....	42
Figura 9. Base de datos, tabla “img” .....	42
Figura 10. Guía PDF generada.....	44
Figura 11. Editar tema con campo de inserción de objetivos incluido.....	44
Figura 12. Tabla “Tema” de la base de datos .....	45
Figura 13. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a expertos .....	47
Figura 14. Resultado gráfico de la variable 1, “Calidad de los contenidos”.....	48
Figura 15. Resultado gráfico de la variable 2, “Adecuación de los objetos de aprendizaje” .....	49
Figura 16. Resultado gráfico de la variable 3, “Feedback (retroalimentación) y adaptabilidad” .....	50
Figura 17. Resultado gráfico de la variable 4, “Motivación” .....	51
Figura 18. Resultado gráfico de la variable 5, “Diseño y presentación” .....	52
Figura 19. Resultado gráfico de la variable 6, “Usabilidad” .....	53
Figura 20. Resultado gráfico de la variable 7, “Accesibilidad” .....	54
Figura 21. Resultado gráfico de la variable 8, “Reusabilidad” .....	55

Figura 22. Resultado gráfico de la variable 9, “Cumplimiento de estándares”.	56
.....	
Figura 23. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a los estudiantes ...	58
Figura 24. Resultado gráfico del planteamiento 1.....	59
Figura 25. Resultado gráfico del planteamiento 2.....	60
Figura 26. Resultado gráfico del planteamiento 3.....	61
Figura 27. Resultado gráfico del planteamiento 4.....	62
Figura 28. Resultado gráfico del planteamiento 5.....	63
Figura 29. Resultado gráfico del planteamiento 6.....	64
Figura 30. Resultado gráfico del planteamiento 7.....	65
Figura 31. Resultado gráfico del planteamiento 8.....	66
Figura 32. Resultado gráfico del planteamiento 9.....	67
Figura 33. Resultado gráfico del planteamiento 10.....	68
Figura 34. Resultado gráfico del planteamiento 11.....	69
Figura 35. Resultado gráfico del planteamiento 12.....	70
Figura 36. Resultado gráfico del planteamiento 13.....	71
Figura 37. Resultado gráfico del planteamiento 14.....	72
Figura 38. Resultado gráfico del planteamiento 15.....	73
Figura 39. Resultado gráfico del planteamiento 16.....	74

## RESUMEN

El desarrollo alcanzado por las nuevas tecnologías las ha hecho imprescindible en los campos de la ciencia y el saber. Entre las de mayor recurrencia se encuentran las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). El presente proyecto contempla el desarrollo y uso de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en la asignatura Calidad en Ingeniería de Software de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente. Para ello, se utilizó la metodología Tecnopedagógica para la construcción ágil de objetos de aprendizaje web, la cual es una metodología iterativa que toma en cuenta los 3 aspectos más importantes en este tipo de aplicaciones: pedagógicos, tecnológicos e interacción humano computador. Haciendo uso de las TIC y los distintos recursos que estos presentan en el desarrollo de una aplicación educativa, los OVA no sólo representan un instrumento para el apoyo a la educación presencial de la asignatura sino también una contribución a la colección de objetos del aula virtual como un recurso adicional que puede ser usado en diversos contextos educativos.

**Palabras Clave:** Calidad en Ingeniería de Software, OVA, TIC.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo alcanzado por las nuevas tecnologías las ha hecho imprescindible en casi todos los campos de la ciencia y el saber. Entre las de mayor recurrencia se encuentran las TIC, las cuales según Graells (2000) son un conjunto de avances tecnológicos posibilitados por la informática, telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, todas estas proporcionan herramientas para el tratamiento y difusión de la información.

Es por ello que las TIC, dadas sus bondades, están siendo ampliamente incorporadas a los procesos educativos, dado que permiten la concepción e integración de los procesos de enseñanza y aprendizaje apoyándose en herramientas informáticas para organizar e integrar los saberes y orientaciones al momento de percibir la información, creando así la necesidad de que docentes, estudiantes y personal administrativo de las instituciones educativas estén conscientes de la importancia de su uso (Martin, 2005).

De allí, que los desafíos de adaptabilidad, que enfrentan la educación superior en la llamada sociedad de la información y el conocimiento, demanda la necesidad de un nuevo tipo de proveedores-guías de saberes, que respondan al nuevo modelo educativo y cultural. Es a través del uso de la TIC, que la propagación de materiales educativos en formato digital ha ido creciendo año tras año. Los materiales, así como los entornos digitales donde estos son producidos, propician un nuevo modo de saber y de producir saber (Navarro y Ramírez, 2005).

Sin embargo, guiar la información y exponerla de manera que todos puedan acceder a ella no es suficiente, como plantea Galvis (1999, p. 69)

...lo único en tales entornos de aprendizaje no es la rica mezcla de componentes de la interfaz, tales como texto, gráficos, sonido, animación y vídeo, ni los vínculos electrónicos, que permiten tener acceso a fuentes de información y a personas a lo largo y ancho del planeta, sino las dimensiones pedagógicas que el diseñador de los ambientes puede darles.

Tal planteamiento señala que el aspecto instruccional es determinante para lograr el fin educativo que caracteriza a estos productos. Debido a esto diversas instituciones educativas en todos los niveles han desarrollado varios tipos de aplicaciones educativas, entre las cuales se encuentran los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA).

Atendiendo a lo señalado en Astudillo (2011), aún no hay consenso, entre los especialistas en este tema, sobre una definición de OVA. Actualmente, sólo se acuerda en que debe ser un recurso digital reutilizable y diseñado con una intencionalidad pedagógica. La popularización de la educación virtual y, por ende, la creciente demanda de cursos, talleres, seminarios, y postgrados (en modalidades híbridas o a distancia) puso el foco en el diseño y distribución de materiales digitales. Muchas organizaciones comenzaron a necesitar formas más eficientes de capacitar a sus miembros distribuidos en lugares distantes.

Como consecuencia de lo anterior se hizo evidente la necesidad de contar con materiales educativos que pudieran ser realizados. Según Wiley (2000) una de las ideas que comenzó a tomar forma fue la de descomponer los contenidos en pequeñas partes (granularidad) que pudieran ser re-ensambladas (re-utilizadas) en diferentes actividades; esto concuerda con lo planteado por Barritt (1999) al señalar que un OVA es una porción de

información reutilizable y con estructura granular, que es independiente del medio que se utiliza para distribuirlo.

En general, entre las distintas propiedades que se atribuyen a los OVA se encuentran los siguientes: recursos digitales, independientes, reutilizables, apoyan el aprendizaje, granularidad, accesibilidad, interoperabilidad, generatividad, flexibilidad y manejabilidad (Astudillo, 2011).

Dentro de este contexto, es oportuno resaltar el trabajo del estado venezolano que, buscando respuesta a los requerimientos académicos actuales y sustentándose en los avances de las TIC, ha propuesto el Proyecto de Fortalecimiento de la Educación Superior (ProFES), con el propósito de ampliar la atención de oportunidades de estudio dentro de la política de inclusión a la educación superior, a través de la formulación de proyectos y programas que orienten el desarrollo de propuestas innovadoras para satisfacer las necesidades educativas del país y desarrollar e implantar la educación a distancia a nivel nacional (CNU-OPUS, 2009).

El ProFES se estructura en tres subproyectos: Educación a Distancia (EaD), Aldea Universitaria Bolivariana “Gran Sabana” y Formación. El subproyecto EaD pretende impulsar la incorporación de la modalidad de estudios a distancia en las instituciones de educación universitaria del país, mediante el uso de las TIC. Este subproyecto contiene una normativa de reglamentación que permite garantizar un desarrollo ordenado de la modalidad a distancia en el ámbito de la educación universitaria, conocida como normativa del Proyecto Nacional de Educación Superior a Distancia (PNESD) (CNU-OPUS, 2009).

Igualmente, surgen los decretos 3390 y 825 en Gaceta Oficial y el artículo 108 de la Constitución, los cuales establecen a nivel nacional el uso de software libre y las TIC como medios de acceso a nuevos conocimientos,

incorporando los sistemas de gestión de aprendizaje para la administración de los contenidos de las aplicaciones educativas, entre los que se encuentra la plataforma *Moodle*.

De allí que la Universidad de Oriente (UDO), con la visión de modernizar su esquema educativo a través del uso de las TIC, desarrolló el Programa de Enseñanza Virtual (PEV), aprobado en el año 2002, el cual fue promovido por el Vicerrectorado Académico con el fin de garantizar la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje y la eficiencia de los procesos académicos-administrativos que se ofrecen en la institución (Dorrego, 2008).

El PEV, apoyado en la Licenciatura en Informática, promueve el desarrollo de aplicaciones educativas bajo ambiente web como apoyo a la enseñanza de asignaturas como: Redes, Base de Datos, Simulación y Modelos, Teoría de Grafos, Sistemas Operativos, entre otras; las cuales inicialmente no contaban con base de datos. En una siguiente fase, el PEV se propuso coadyuvar en la disminución de la repitencia crónica que caracterizaba a algunas asignaturas, primordialmente las pertenecientes a los Cursos Básicos, dando inicio al Sistema Especial de Enseñanza y Aprendizaje (SEA); que luego incorpora a la UDO en el PNESED coordinado por la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU), cuyo propósito es sistematizar y normar el desarrollo de educación superior a distancia de alta calidad, en las instituciones que ofrecen educación universitaria en el país, de manera que coexista como modalidad con la educación presencial que caracteriza a esta institución.

Dado lo anterior y atendiendo a la recomendación a nivel nacional del uso de la plataforma *Moodle*, se reorientó el desarrollo de las aplicaciones educativas que servirían de apoyo a las diversas asignaturas que integran las diferentes carreras que se dictan, obteniéndose diferentes tipos de

materiales, entre estos: Materiales Educativos Computarizados (MEC) y actualmente los OVA, siguiendo estándares establecidos por esta dependencia, la cual sigue contando con la contribución de la Licenciatura en Informática para tales fines.

## **CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN**

### **Planteamiento del problema**

Entre las carreras que se dictan en la UDO se encuentra la Licenciatura en Informática, la cual contiene a la asignatura electiva Calidad en Ingeniería del Software (230-4364) ubicada en los semestres VII y VIII del pensum de estudios de dicha carrera (anexo 1), teniendo como prerrequisito a la asignatura Procesamiento de Datos y Archivos (230-2333) y como objetivo general: desarrollar controles que permitan garantizar la calidad de Software, según el Programa Analítico de la Asignatura (anexo 2). Esta asignatura pertenece al nuevo pensum de la carrera que se aplicó según la Reforma Curricular del año 2007, y hasta la fecha sólo se había dictado una vez en el segundo semestre del 2009 (II-2009), presentando una nómina de cuatro (4) estudiantes, los cuales aprobaron la materia.

Según el levantamiento de información se pudo conocer que la asignatura presenta una extensión considerable de contenido, expresada en cuatro (4) unidades temáticas: Calidad de Software, Aseguramiento de la Calidad de Software, Gestión de Calidad de Software y Contexto Normativo de la Calidad de Software (anexo 2), dentro de las cuales se contemplan una amplia variedad de aspectos teóricos, métricas, normas, modelos gráficos y resolución de casos de estudios con la aplicación de estos contenidos relacionados con calidad del software, que deben revisarse con detenimiento para su comprensión, necesitando tiempo y dedicación dada la complejidad de los temas.

También se pudo constatar que la biblioteca de la institución carece de bibliografía actualizada en estos contenidos, encontrándose que los pocos disponibles en la región son de alto costo. Cabe destacar que como equilibrio de esta situación está la información disponible en la Web, sin embargo requiere de un proceso exhaustivo de búsqueda y selección, dada la falta de confiabilidad de mucha de la información suministrada.

Igualmente se determinó que la asignatura, adicional a la información digital suministrada por el docente, no cuenta con recursos digitales de apoyo que puedan influir en su promoción y por consiguiente en su demanda, lo cual es de fundamental importancia dado que esta es una asignatura electiva y ha tenido que esperar un período de cinco (5) años para volver a abrirse. En consideración, se ofrecieron alternativas educativas, apoyadas en medios que faciliten la comunicación e interacción de los participantes del proceso educativo.

En vista de lo anterior, se propuso el desarrollo de una colección de objetos virtuales de aprendizaje para apoyar la instrucción educativa de la asignatura Calidad de Ingeniería de Software (230-4364), de la Licenciatura en Informática de la UDO; esto permitirá tanto a docentes y estudiantes no sólo tener acceso a un recurso educativo que cuente con un entorno multimedia que facilite el entendimiento de los contenidos de la asignatura, también representa un aporte al PEV, como un conjunto de objetos virtuales de aprendizaje más para su repositorio, que pueden ser utilizados dentro o fuera de la Institución como recursos de apoyo para actividades de aula, módulos de aprendizaje o cursos virtuales, propiciando la colaboración inter-institucional, tanto a nivel nacional como a nivel mundial.

## **Alcance y limitaciones**

### Alcance

Los OVA desarrollados para la aplicación de este proyecto están dirigidos, principalmente, a los estudiantes de la UDO que cursan la asignatura electiva de Calidad en Ingeniería de Software haciendo referencia a los aspectos básicos de calidad, métricas, modelos y estándares de calidad de software aplicados en una organización. Sin embargo, debido a la naturaleza de la aplicación como conjunto de OVA, éstas pueden ser usadas total o parcialmente por otros usuarios en diferentes contextos educativos.

### Limitaciones

En la etapa de investigación, si bien en internet se encontraron variadas fuentes de información sobre los OVA no se encuentran o no se tiene acceso a OVA ya desarrollados probablemente, dada las políticas de administración de dichas instituciones.

En la UDO, recientemente ha comenzado el desarrollo de aplicaciones educativas de este tipo, sin embargo, no existen OVA desarrollados por medio de metodologías específicas para su correspondiente desarrollo.

## **Justificación**

Las TIC han logrado convertirse en un recurso fundamental para la ampliación y mejora de la educación, con mayor efectividad en la construcción y transmisión del conocimiento. Una forma de obtener una combinación eficaz del contexto educativo y tecnológico es el uso de objetos virtuales de aprendizaje que ayudan a promover el autoestudio, el aprendizaje en línea y el virtual, con ayuda de las TIC.

De allí que, el conjunto de objetos virtuales de aprendizaje para la asignatura electiva Calidad de Ingeniería de Software (230-4364) de la Licenciatura en Informática de la UDO, representan una herramienta didáctica complementaria al modelo presencial, que permite al estudiante acceder y procesar información en diferentes formatos y desarrollar competencias en los tres tipos de saberes: dominio conceptual, procedimental así como en el desarrollo de actitudes y valores; así mismo le brinda la oportunidad de ir a su propio ritmo según sus posibilidades y a los docentes la reutilización de recursos en diversos contextos de aprendizaje.

En suma, el producto de esta investigación permite apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Calidad de Ingeniería de Software (230-4364), contribuir con los fines del PEV y por ende con los de la UDO, en cuanto a la incorporación de las TIC para potenciar el proceso educativo y la construcción de redes de objetos para gestión de conocimiento.

## **Objetivos**

### General

Desarrollar Objetos Virtuales de Aprendizaje para la asignatura Calidad en Ingeniería del Software (230-4364), de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente.

### Específicos

Identificar los temas donde se centrarán los Objetos Virtuales de Aprendizaje, según los contenidos de la asignatura Calidad en Ingeniería de Software.

Establecer los requerimientos estructurales de los Objetos Virtuales de Aprendizaje identificados.

Diseñar la interfaz y funciones técnicas de los Objetos Virtuales de Aprendizaje por medio de herramientas informáticas, considerando los estándares técnicos establecidos por el Programa de Enseñanza Virtual.

Probar los Objetos Virtuales de Aprendizaje producidos para comprobar su funcionalidad.

Publicar los Objetos Virtuales de Aprendizaje en la plataforma virtual de la Institución.

## **CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA**

### **Marco teórico**

#### Antecedentes

Rodríguez (2010) desarrolló el diseño metodológico de un objeto virtual de aprendizaje, para el curso virtual de investigación aplicada a la educación popular de la asociación dimensión educativa, empleando elementos de la arquitectura de la información. Como aporte a este trabajo se toma los principios teóricos básicos los cuales guardan estrecha semejanza a los del presente proyecto.

Calderón (2010) elaboró una propuesta de un Objeto Virtual de Aprendizaje para la enseñanza de la Tabla periódica de los elementos químicos, y su relación con otros conceptos con el fin de aportar un recurso didáctico a la Universidad Nacional de Colombia que permita a los estudiantes lograr un aprendizaje significativo, desarrollar habilidades y destrezas para mejorar su rendimiento académico, su autodisciplina y aumentar su motivación hacia esta ciencia. El presente proyecto guarda similitud con el proyecto de tesis mencionado, por lo tanto se toma como aporte el modo de empleo en el desarrollo general del trabajo.

Monsalve y Aponte (S/F) elaboraron una Metodología de Desarrollo de Objetos Virtuales de Aprendizaje (MEDEOVAS). Este trabajo se basó en una investigación que se realizó en el contexto nacional del Ministerio de Educación Nacional de Colombia en los lineamientos de la creación y almacenamiento de objetos virtuales de aprendizaje con procesos de Ingeniería de Software; la cual tuvo como resultado la propuesta de una

metodología en la cual se describen los pasos para el diseño y desarrollo de OVA. El aporte de este trabajo es la descripción de un método para la obtención de este tipo de material educativo.

Colina (2011) elaboró el trabajo “Uso de las TIC en el Contexto de la Escuela de Comunicación Social de la Universidad Central de Venezuela”, el cual tiene como objetivo diagnosticar el uso de las TIC por parte de los docentes en el contexto de la Escuela de Comunicación Social de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad Central de Venezuela y se define como una investigación de campo, de tipo descriptivo, apoyada en información proveniente de la realidad. Se resalta el uso de las TIC como una necesidad y herramienta para mejorar la calidad del proceso enseñanza y aprendizaje. La importancia y necesidad de las TIC en la educación expuesta en este trabajo representa un aporte al presente proyecto.

Moscote y Enrique (2012) desarrollaron Objetos Virtuales para el aprendizaje del Cálculo Integral en estudiantes de Ingeniería de Sistemas en la Universidad del Zulia. En este trabajo se identificó el nivel de los estudiantes en la asignatura de Cálculo Integral en tres estados: sin tomar ningún tipo de clase, después de haber cursado una clase magistral y después de usar el OVA de la asignatura para adquirir conocimientos; con el fin de demostrar la efectividad de los OVA como recurso educativo en dicha asignatura. Como aporte a este trabajo, se señala la demostración de comprobación de la efectividad de los OVA como recurso educativo, en apoyo a la enseñanza y aprendizaje.

## **Bases teóricas**

Según Ana Matilde Ascencio (2000), el proceso de enseñanza y aprendizaje se relaciona con la idea que el docente tiene sobre cómo se aprende y cómo se construye el conocimiento, es decir, bajo el concepto de educación, de enseñanza, de aprendizaje, de maestro, es que diseñará su programa, planeará su clase y entablará cierta relación con el estudiante. En este sentido, es el proceso de enseñanza y aprendizaje no solo se basa en la transmisión de conocimientos e información, este se fundamenta en el desarrollo y aplicación de actividades y estrategias que permitan llevar a cabo de manera óptima este proceso. Debido a esto, es importante resaltar el uso de estas estrategias en los distintos medios usados en dicho proceso, dentro de los cuales se encuentran los OVA.

Los OVA son aplicaciones educativas y, como tal, se basan en la contribución al proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas aplicaciones, centran especial atención a la estructura del contenido, no solo exponiendo toda la información pertinente al tema en cuestión sino atendiendo a cómo se desarrolla el proceso de educativo y cuidando la misma estructura del software para la distribución y exposición de la información. En analogía, se puede señalar la definición de Díaz y Castell (2010), en la que los OVA se conciben como un material digital de aprendizaje que se fundamenta en el uso de las TIC, se estructura de tal manera que sirve para adquirir un conocimiento específico y está asociado a un propósito educativo y formativo.

En este sentido, es pertinente señalar que, dentro del contexto educativo, los OVA involucran dos elementos fundamentales. Uno de ellos es el aprendizaje, que, desde el aspecto referencial en lo pedagógico y didáctico, incluyen estrategias, actividades, evaluaciones y contenidos aplicados en el software. El otro elemento es el objeto, haciendo referencia al formato

electrónico digital de los recursos, es decir, al aspecto informático o estructura y desarrollo interno de los OVA como aplicación digital.

Tomando en cuenta lo antes planteado, es necesario considerar diversos aspectos que orienten la fundamentación de las habilidades para la selección de contenidos, estrategias didácticas y actividades de aprendizajes y de evaluaciones. De tal manera que se logre efectividad en los procesos de enseñanza y aprendizaje del tema que se aborda, así como la estructura y procesos que implican los OVA como aplicación.

En este sentido, las teorías de aprendizaje sirven de fundamento al desarrollo de los OVA, mediante el aprovechamiento máximo de las concepciones sobre la obtención de conocimiento; ya sea por la utilización de los diferentes argumentos que involucran el desarrollo de las distintas teorías de aprendizaje o por la suma complementaria de los aspectos positivos y convenientes de cada una de ellas; de tal manera de obtener una visión mejor orientada a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Al respecto, Cova y Arrieta (2004, p.23), citado por Velásquez (2009), formulan que:

No existe una teoría única que sustente el desarrollo y evaluación de software educativo, por tanto debe incluirse dentro de una tendencia plurimetodológica, donde coexistan los elementos típicos de las teorías educativas y epistemológicas, estructuradas en un proceso coherente para la enseñanza y el aprendizaje.

De ahí, que las teorías del aprendizaje a las cuales se hacen referencia en esta investigación, se centran en las teorías clásicas del Cognitivism, Conductismo y el Constructivismo. Teorías que brindan un gran aporte acerca de los principios sobre el aprendizaje, además, de la utilidad en la fundamentación para la elaboración y diseño del software propuesto.

En referencia a las teorías cognitivistas, estas tienen como objeto de estudio la forma en que la mente interpreta, procesa y almacena la información en la memoria, es decir, se interesa por la forma en que la mente humana piensa y aprende. Díaz (2006, p 43) establece que:

La memoria posee un lugar preponderante en el proceso de aprendizaje que se produce cuando la información es organizada de una manera significativa; en este sentido al planificar la enseñanza se deben usar técnicas como analogías, relaciones jerárquicas para ayudar a los estudiantes a relacionar la nueva información con el conocimiento previo y debido al énfasis en las estructuras mentales, se considera a las Teorías cognitivas más apropiadas para explicar las formas complejas de aprendizaje; entre ellas, razonamiento, solución de problemas, procesamiento de información.

En el diseño del software educativo se reflejan aspectos señalados por algunos de los principales representantes de estas teorías, dado que presenta elementos de interacción usuario – computador, como la interpretación de mapas mentales y otras actividades de aprendizaje y de evaluación. Además de la propia elección por, parte del usuario, en la forma de navegación a través de las temáticas que suministra el software, permitiéndole escoger el punto de inicio del recorrido, o repasar las actividades ya desarrolladas.

En otro contexto, la teoría conductista parte de una concepción empirista del conocimiento. Esta define a la asociación, Estimulo – Respuesta, como uno de los mecanismos centrales del aprendizaje. Según Urbina (1999) la principal influencia conductista en el diseño de software se centra en la teoría del condicionamiento operante de Skinner, quien señala como “reforzador” a un evento que actúa de tal manera que incrementa la posibilidad de que se propicie una conducta.

En ese sentido, señala que un “reforzamiento positivo” es el que favorece la tendencia a repetir una acción; mientras que un “reforzamiento negativo” evita la repetición de la acción en cuestión. En ambos casos, el control de la conducta viene del exterior. En palabras de Skinner (1985), "toda consecuencia de la conducta que sea recompensada, aumenta la probabilidad de nuevas respuestas". Sus desarrollos en cuanto al diseño de materiales educativos se materializarán en la enseñanza programada. En tal sentido, el software debe ser bien diseñado y garantizar que en cada paso el sujeto no encuentre dificultad para abordar el siguiente, lo que implica que el material debe elaborarse en pequeñas etapas permitiendo así numerosas respuestas que deben ser convenientemente reforzadas.

Así mismo, siguiendo los preceptos de la teoría conductista, referente a la "descomposición de la información en unidades, diseño de actividades que requieren una respuesta y planificación del refuerzo", el diseño de los OVA propuesto, presenta componentes inherentes a esta teoría tomando en cuenta que la información está organizada en unidades programáticas contentivas de actividades que requieren de una respuesta por parte del usuario y ciertos refuerzos en las actividades de evaluación.

Por su parte, la teoría constructivista del aprendizaje hace énfasis en que cada estudiante es capaz de construir su propio conocimiento. “El aprendizaje en el constructivismo tiene una dimensión individual, ya que al residir el conocimiento en la propia mente, el aprendizaje es visto como un proceso de construcción individual interna de dicho conocimiento” Jonassen, (1991) citado por Marín (2009, p.19).

El constructivismo está centrado en la persona, en las experiencias previas y en las nuevas construcciones mentales que se realizan de acuerdo a su interacción con lo que se quiere aprender y con el entorno involucrado. Esta

teoría postula la existencia de procesos activos en la construcción del conocimiento, que ocurren cotidianamente y en todos los contextos de la vida, dependiendo de los intereses y necesidades que tiene cada individuo respecto a nuevas informaciones. De ahí que, el constructivismo, abarque la posibilidad de construir y adquirir nuevas competencias que permitan aplicar lo ya conocido a una situación nueva.

En este orden de ideas, se resume lo señalado por Coll citado por Díaz y Hernández (2001), en lo referente a las tres ideas fundamentales de la concepción constructivista del aprendizaje. En primer punto, señala que el estudiante es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje, dado que es él quien construye sus propios saberes al actuar como sujeto activo cuando examina, crea, inventa, Indaga, lee y presta atención a las informaciones que se le suministra en cualquier contexto de su vida. En segundo punto, la actividad constructivista de cada estudiante tiene aplicación a contenidos que poseen un grado considerable de elaboración, lo que implica que los estudiantes tienen nociones previas de los nuevos conocimientos de los cuales se les hace referencia. Esto facilita, en gran medida, la construcción de nuevos conocimientos de forma progresiva, rápida y efectiva.

En este sentido es preciso que, en el diseño de un OVA, se ponga especial atención a lo concerniente a actividades que propicien la aplicación de conocimientos previos, a los procesos de generación de nuevas habilidades y a la construcción de nuevos saber favorecidos por un proceso de ajuste, reestructuración y ampliación de viejos esquemas de aprendizaje.

Tomando en cuenta lo anterior, las Teorías de Aprendizaje explican el cómo se adquieren los conocimientos, sin embargo la necesidad de organizar acciones educativas concretas y los materiales didácticos, tanto escritos,

audiovisuales y de cómputo hace necesario el uso de las TIC de la aplicación de la Educación en Línea.

De este mismo modo, el aspecto técnico del desarrollo de OVA se encuentra sustentado en dos (2) teorías: la teoría de la Gestalt y la teoría cognitiva. La teoría de las Gestalt estudia la percepción y su influencia en el aprendizaje basándose en conceptos como estructura, forma, patrón, configuración y relación. Según Le Flore (2000), la teoría de la Gestalt, permite conocer la técnica del diseño visual del material de instrucción (contraste, sencillez, proximidad y simetría), facilita agrupar información, utilizar discretamente la animación, color, efectos, y emplear un vocabulario sencillo. Dado lo anterior, se resalta que sus principios guían el desarrollo del diseño visual o interfaz en la web, dando especial importancia a aspectos como la percepción y representación,

Según Leflore (2000), la instrucción en la Red tiene muchas posibilidades de utilizar recursos para la motivación, como los gráficos, las animaciones y el sonido, con el fin de captar la atención del estudiante como una estrategia en el proceso de enseñanza. Señala el mismo autor que varias estrategias propuestas por la teórica cognitiva, señalando la utilidad del uso de esquemas gráficos, las actividades de desarrollo conceptual, el uso de medios para la motivación y la activación de esquemas previos, pueden orientar y apoyar de manera significativa el diseño de materiales de instrucción en la Red, sin embargo, esto deben ser usados de manera adecuada para convertirse en un factor motivante y no distractor.

Según Salanova en su publicación en línea “Teleformación”, la educación en línea es una modalidad de la educación, que utiliza Internet con todas sus herramientas tecnológicas de la información y la comunicación para realizar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Así mismo, el uso de las TIC

proporciona los recursos y herramientas adecuadas para el desarrollo de software educativo permitiendo la aplicación de imágenes, videos, animaciones, entre otros; además proveer la plataforma necesaria que permite la distribución de la información a través de la red facilitando su acceso.

## **Marco metodológico**

### Metodología de investigación

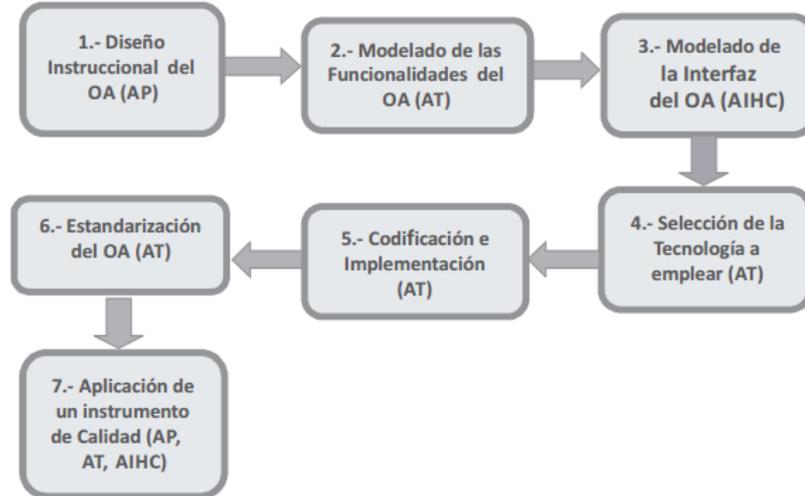
Según Tamayo y Tamayo (2003), la forma de esta investigación es aplicada, debido a que se dirige a su aplicación inmediata bajo circunstancias y características específicas; en cuanto al tipo de investigación, es descriptiva, dado que trabaja sobre realidades de hecho, comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de los procesos asociados a la investigación. El diseño de investigación es de campo, considerando que los datos son tomados de la realidad.

### Metodología del área aplicada

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó la Metodología Tecnopedagógica para la Construcción Ágil de Objetos de Aprendizaje Web por Yosly y Antonio (2013).

Esta metodología consiste en la construcción ágil de estos recursos digitales reutilizables e interactivos, donde el objetivo es diseñar, construir y evaluar objetos de aprendizaje (OA) considerando los aspectos pedagógicos y tecnológicos involucrados en dichos procesos, utilizando estándares y herramientas actuales en el ámbito de educación a distancia, además de las técnicas y métodos de la Ingeniería de Software de Ciencias de la Computación.

En la siguiente figura se pueden apreciar los siete (7) pasos que componen esta metodología propuesta, para agilizar la construcción del OA, destacando que AP: corresponde a los aspectos pedagógicos, AT: aspectos tecnológicos y AIHC: aspectos de interacción humano computador, indicando los que predominan en cada una de ellas. A continuación se describen cada una de las actividades desarrolladas en cada etapa, destacando que se realizan en tantas iteraciones como se requiera en el desarrollo.



### Paso 1: Diseño Instruccional del Objeto de Aprendizaje

El Diseño Instruccional (DI) es un proceso sistémico mediante el cual se analizan las necesidades y metas de la enseñanza; a partir de ese análisis se seleccionan y desarrollan las actividades y recursos para alcanzar esas metas, así como los procedimientos para evaluar el aprendizaje en los alumnos y revisar toda la instrucción (Dorrego & García, 1993). Para la construcción de los OA permite determinar todos los aspectos del ambiente instruccional que se va a crear siguiendo un procedimiento bien organizado que provea las guías necesarias para que los expertos en contenido (docentes, instructores o facilitadores) puedan presentar y facilitar el conocimiento de la forma más apropiada al contexto y audiencia, que les permita a los aprendices poder alcanzar los objetivos pedagógicos propuestos. Con base al análisis de propuestas de DI de varios autores, entre ellos, Dorrego & García (1993), Carey & Carey (2001) y Simonson et al (2000), adaptado al contexto de los OA, a continuación se describen los aspectos importantes que se deben definir dentro del DI de estos recursos:

Contexto: es el ambiente de enseñanza y aprendizaje en el cual se puede emplear el OA.

Características de la audiencia: es la información sobre algunos aspectos particulares de la audiencia, como por ejemplo, edad, idioma, entre otros, los cuales permiten crear un panorama general del grupo que se va a atender con el uso del recurso.

Necesidad Instruccional: es un enunciado preciso de la carencia de los aprendizajes que tienen los participantes, Esta carencia puede o no estar predeterminada. En el primer caso, la necesidad instruccional está predeterminada por el propio plan de estudios. En el otro, es preciso realizar estudios que permitan aproximarnos a esa realidad.

Justificación: se exponen las razones argumentadas que le den razón y sentido al uso del OA dentro del marco curricular, la importancia de su incorporación en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Requisitos previos de la audiencia: son los conocimientos básicos que debe conocer el aprendiz antes de utilizar el OA.

Objetivo General: expresa el aprendizaje que el aprendiz debe evidenciar una vez culminada la instrucción.

Objetivos específicos: expresan los aprendizajes que el estudiante debe ir evidenciando durante el proceso instruccional. Conducen al logro del objetivo terminal.

Contenidos: corresponden al conocimiento que se desea transmitir y las diversas formas de representarlo (definiciones, videos, imágenes, tutoriales, lecturas, proyectos, explicaciones, y demás recursos de información, entre otros), por lo cual debe ser significativo, auto contenido, veraz, autónomo, tener una secuencia lógica, un nivel de detalle acorde, estar vinculado y en correspondencia directa con los objetivos didácticos definidos. Pueden ser de distinto tipo: conceptuales, procedimentales o actitudinales. Se recomienda

representarlos a través de un mapa conceptual como lo presenta Abril & Vivas (2005).

Características y tipo de OA (desde la perspectiva pedagógica y tecnológica): se debe caracterizar a los OA a desarrollar desde las perspectivas base en su concepción, destacando los aspectos fundamentales, así como también, el tipo de recurso según la clasificación tecnológica de Wiley (2000) y la pedagógica propuesta por ASTD & Smartforce (2002).

Actividades de aprendizaje: son las que permiten facilitar el proceso de asimilación de los contenidos desarrollados dentro del OA, para poder lograr los objetivos de instrucción que conduzcan a la construcción del conocimiento.

El tipo de actividades que se incluyen debe corresponder a aquella práctica que les permita y guíe a los aprendices a experimentar y reflexionar sobre la información adquirida en la revisión de los contenidos educativos tratados, con la finalidad de desarrollar un entorno donde ocurra el intercambio y la interoperabilidad de los mismos, lo que conlleva a la interactividad del OA. Como por ejemplo, crucigramas, sopas de letras, entre otros.

La evaluación: una de los propósitos del OA es poder alcanzar el objetivo de aprendizaje definido, es por ello que se deben definir e implementar mecanismos que permitan valorar y evaluar o auto-evaluar el conocimiento. La evaluación dentro de un OA corresponde a los dispositivos o herramientas utilizadas que permitan verificar y comprobar el dominio de los contenidos y que el aprendizaje ha sido logrado, no es más que la acreditación del mismo en el aprendiz, para así determinar los elementos que internalizó en la revisión de la teoría y la realización de la práctica.

### Paso 2: Modelado de las funcionalidades del Objeto de Aprendizaje

Se deben crear los Diagramas bajo el Lenguaje Unificado de Modelado (Booch, Rumbaugh & Jacobson, 2004):

Casos de Uso, para visualizar, especificar y documentar el comportamiento, así como también, el funcionamiento del OA, presentando una vista externa de cómo pueden utilizarse estos elementos en un contexto dado.

Objetos del Dominio para la representación de los conceptos significativos dentro de la necesidad instruccional (el problema), el objetivo es comprender y describir los elementos más importantes dentro del contexto del recurso, es global e involucra todos los casos de uso representados.

### Paso 3: Modelado de la Interfaz del Objeto de Aprendizaje

Se construye un Prototipo de Interfaz de Usuario para la representación gráfica del recurso, en la cual se presenta la disposición de los elementos, colores, tipos de letras, entre otros aspectos de usabilidad que permiten la especificación del diseño visual.

### Paso 4: Selección de la Tecnología a emplear

Con base a las últimas tecnologías para la Web, se deben seleccionar tanto para el manejo de la información, como para el diseño y desarrollo de la aplicación: lenguajes, herramientas y programas.

### Paso 5: Codificación e implementación

Se empieza la codificación del recurso empleando las tecnologías seleccionadas, para así implementarlo y obtener el recurso bajo el formato tipo Web.

## Paso 6: Estandarización del Objeto de Aprendizaje

Una vez obtenido el recurso se debe construir los metadatos bajo el estándar Learning Object Metadata (LOM), lo que permite describir el OA según LTSC (2002), detallando:

General, información de los aspectos más genéricos del OA, entre los cuales se encuentran el identificador, título, idioma, descripción, palabras clave, ámbito, estructura y nivel de agregación.

Ciclo de vida, información sobre la historia y la evolución del recurso, fecha y edición, versión, contribuciones, entre otros.

Requisitos Técnicos, ofrece las particularidades técnicas del recurso (formato, tamaño, especificaciones técnicas, duración, entre otros).

Metadatos, es la información sobre el esquema de metadatos aplicado, el autor, idioma, formato, entre otros.

Uso Educativo, información sobre la utilización educativa y/o didáctica del recurso.

Derechos de autor, corresponde a los derechos de uso de los intelectuales del recurso, como el copyright y concesiones de uso.

Relación, corresponde a las relaciones entre el OA y otro, si existe.

Anotación, son comentarios sobre el uso educativo del objeto, información sobre el autor y la fecha de los comentarios, reservada para usuarios, evaluadores, entre otros.

Clasificación, corresponde a las taxonomías sobre el tema o asignatura que se trabaja con el objeto, es el contexto semántico asociado.

Además se hace la creación del paquete bajo el estándar Shareable Content Object Reference Model (SCORM), con el objetivo de permitir que se compartan los recursos educativos en diversos sistemas, para facilitar la interoperabilidad y potenciar la reutilización en diferentes contextos (Sicilia, 2005), para que finalmente, puedan ser colocados en un espacio exclusivo a disposición de los estudiantes, como por ejemplo la plataforma Moodle a disposición de los estudiantes

#### Paso 7: Aplicación de un Instrumento de Calidad

Se debe elegir un instrumento de evaluación que se utilizará para determinar el grado de calidad de OA, considerando la presencia e influencia de los aspectos pedagógicos, tecnológicos y de interacción humano computador.

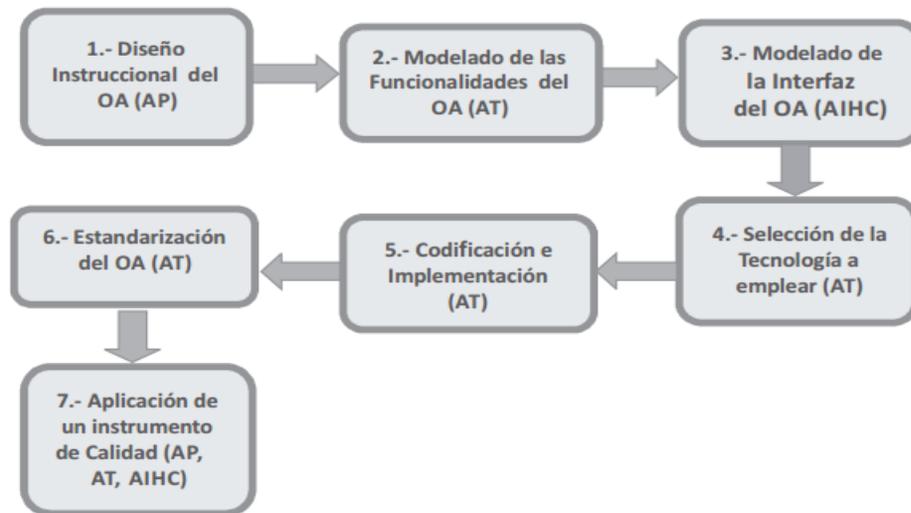


Figura 1. Diagrama de fases de la metodología Tecnopedagógica

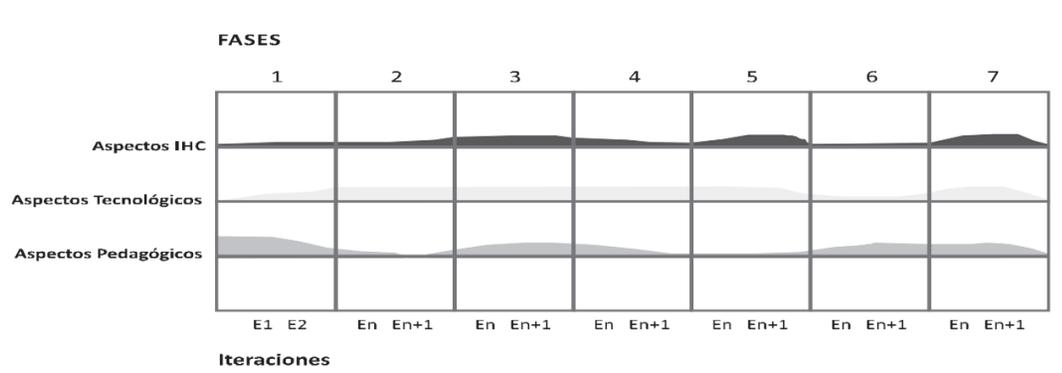


Figura 2. Relación de aspectos clave y fases de desarrollo de la metodología Tecnopedagógica

## **CAPÍTULO III: DESARROLLO**

El OVA para la asignatura de Calidad en Ingeniería de Software, fue desarrollado bajo la metodología Tecnopedagógica. Es una metodología iterativa, y debido a esto el desarrollo se dividió en 4 mini proyectos derivados del alcance establecido y la cualidad de granularidad o grado de especificación temática que presentan los OVA, entre estos se encuentra calidad de software, aseguramiento de la calidad de software, modelos de aseguramiento de la calidad de software y contexto normativo para la calidad de software.

### **Iteración 1 – Funcionalidad básica de los OVA**

En esta primera iteración se obtuvo el primer miniproyecto de la aplicación, en este se desarrollaron las características fundamentales de visualización y administración del contenido educativo a través de una cuenta de administrador usando como material de prueba contenido relativo al contenido instruccional requerido en el OVA.

#### **Paso 1: Diseño instruccional**

##### **Contexto**

El contenido expuesto en el OVA corresponde a las definiciones básicas de la calidad de software.

##### **Características de la audiencia**

Estudiantes del programa de Departamento de Informática de la Universidad de Oriente (UDO) del Núcleo Sucre, mayores de edad y dominio del idioma español.

### Requisitos de la audiencia

Se requieren conocimientos y habilidades en Sistemas de Información e Ingeniería de Software.

### Justificación

Tomando en cuenta que la sociedad actual es enormemente influenciada por la tecnología se vislumbra las enormes posibilidades de desarrollo de las capacidades humanas y en el plano intelectual al incorporar estos medios al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Debido a esto, existe la necesidad de aplicar un conjunto de OVA a la asignatura de Calidad en Ingeniería de Software, no solo como aplicación educativa de dicha asignatura sino también como material didáctico para el apoyo a la educación presencial impartida por el profesor.

### Contenido

Según la metodología Tecnopedagógica usada en este proyecto, los contenidos son representados a través de mapas conceptuales según lo recomendado por Abril & Vivas (2005). Ver apéndice A.

### Características y tipo de OA

#### Perspectiva pedagógica

Según ASTD & Smartforce (2002) el conjunto de OVA mencionados en el presente trabajo se clasifican en 2 tipos: OVA de instrucción del tipo Lección y OVA de evaluación del tipo Evaluación de Pre eficiencia. Los OVA del tipo Lección (Instrucción) los cuales hacen uso de texto, imágenes, videos, entre otros para crear aprendizaje. Y del tipo Evaluación de Pre eficiencia (Evaluación) la cual permite medir si un aprendiz asimiló determinados contenidos que permitan deducir una habilidad.

### Perspectiva tecnológica

Según Wiley (2000) el conjunto de OVA mencionados en el presente trabajo se clasifican como Objetos de Aprendizaje combinados cerrados. Estos objetos consisten en una cantidad mínima de recursos digitales combinados, donde los OA que lo conforman no son accesibles individualmente para su reutilización; generalmente proporcionan la instrucción o la práctica.

### Objetivo general

Desarrollar controles que permitan garantizar la calidad de software.

### Objetivos específicos

Identificar factores y especificaciones que garanticen la calidad del software.

Establecer métricas para determinar los factores de calidad.

Reconocer elementos y enfoques de garantía de calidad del software.

### Necesidad instruccional

Se presenta como necesidad instruccional que los alumnos dominen e identifiquen los conceptos, factores y elementos básicos de la Calidad de Software.

### Actividades de aprendizaje

Entre las distintas actividades que apoyan el aprendizaje en los presentes OVA se encuentran exposición del tema por parte del profesor y el uso de la aplicación, deserción en el salón de clases e investigaciones y lecturas complementarias.

### Evaluación

Entre estas se encuentran las pruebas escritas individuales, grupales y diversas actividades grupales realizadas de manera presencial y el uso de la plataforma MOODLE (usada por la página del Aula Virtual de la UDO Sucre)

la cual da soporte al desarrollo de varios tipos de actividades evaluativas, como lo son la publicación de material evaluativo a través de archivos, el uso de foros, chat, cuestionarios, tareas, taller, base de datos, glosario, entre otros.

#### Paso 2: Modelado de las funcionalidades

Para el desarrollo de este OVA, con el fin de almacenar la información referente al contenido educativo, en el modelado de dominio se definieron 7 clases: “temas”, “titulo”, “subtitulo”, “dia”, “text”, “img” e “text\_img”. El modelado de dominio se puede visualizar en el Apéndice B y los diagramas de caso de uso en el Apéndice C.

#### Paso 3: Modelado de la interfaz

El modelado de la interfaz se muestra en el apéndice D.

#### Paso 4: Selección de tecnologías a emplear

Para el desarrollo del presente conjunto de OVA es necesaria y fundamental la selección de lenguajes, herramientas y programas a utilizar para su creación.

Entre los lenguajes usados se encuentran: HTML5, CSS, PHP, JAVAScript y MySQL. Los programas usados son Sublime Text 2 (editor de texto utilizado para el manejo de los lenguajes HTML, CSS, PHP y JAVAScript), WampServer (usado para el manejo de base de datos en MySQL y ejecución de la aplicación durante su desarrollo), Adobe Illustrator y GIMP 2 (para el manejo y edición de imágenes), el LomPad (para la creación de los metadatos), Reload (para el empaquetado de la aplicación) y CmapTool (para la representación del contenido en el modelo instruccional).

### Paso 5: Codificación e implementación

Esta aplicación fue diseñada no solo como aporte al repositorio del aula virtual, esta también representa un recurso para apoyar la enseñanza presencial impartida por el profesor de la asignatura proporcionando tanto información como material didáctico a los cuales los estudiantes pueden acceder desde la página de aula virtual (<http://av.sucre.udo.edu.ve/>) permitiendo su consulta independientemente del momento y lugar. Este recurso, permite al profesor modificar y editar el material que posee, de manera es posible adaptar el recurso a las necesidades y actualizar la información con el paso del tiempo.

Se desarrolló, una página web dinámica que cuenta con una base de datos para el almacenamiento y organización interna de la información. En la figura 3 se muestra las distintas tablas que forman la base de datos, entre estas las tablas “tema”, “titulo”, “subtitulo” (el cual se puede ocultar en el momento de la visualización), “día”, correspondiente a la tabla que almacena la información referente al modo de visualización de una página del tema, “text”, “text\_img” e “img”, estas 3 últimas son aquellas que guardan la información que se mostrará en la página dependiendo si es solo texto, texto con imagen y solo imagen.

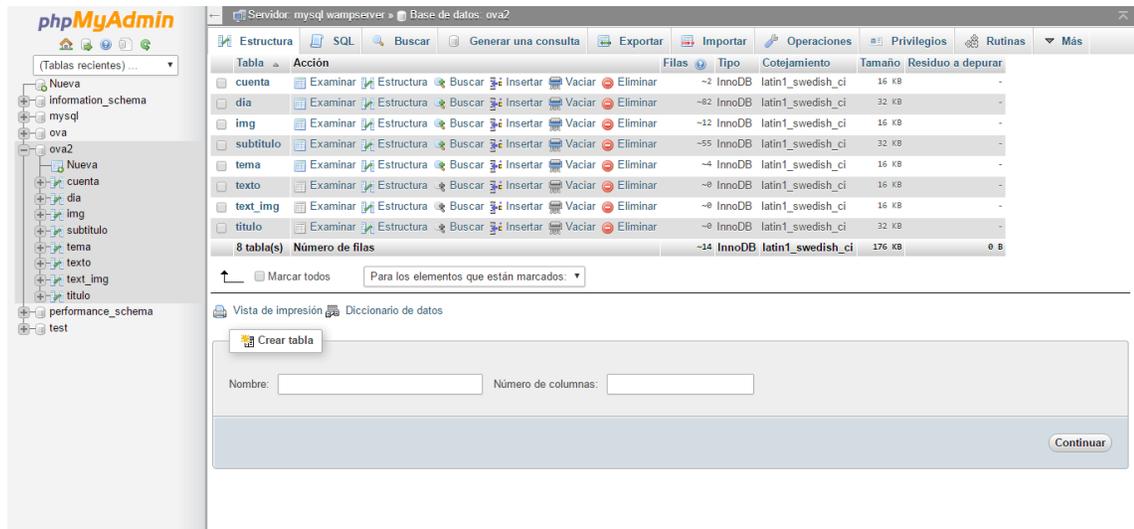


Figura 3. Base de datos de los OVA

En la figura 4, se visualiza la página de inicio de esta aplicación donde se organiza la información por temas. Se accede a un índice mostrado en la figura 5, en donde se visualiza la información organizada por introducción, contenido representado como cada uno de los títulos que el tema posee, resumen, enlaces web, bibliografía y autoevaluación. Cabe resaltar, que el contenido de la página web es capaz de usar tanto imágenes como animaciones flash. Estas animaciones no solo se usan en el contenido, también se aplica su uso en el apartado de autoevaluaciones.



Figura 4. Página de inicio de los OVA



Figura 5. Página de índice

En la parte lateral derecha de la página se muestra un menú de opciones, el cual siempre está presente en las distintas pantallas de la página; sin embargo este puede variar según la pantalla. A través de este menú se puede acceder al glosario, descargar la guía PDF si la actual página está ubicada en uno de los temas y permite el acceso al modo administrador a través del inicio de sesión. En el modo administrador se encuentra disponible

un nuevo menú que permite la creación, edición y eliminación del contenido de los OVA.

#### Paso 6: Estandarización

A través del uso de la herramienta LOMPad se creó el metadato correspondiente al miniproyecto representado en esta iteración (apéndice E).

#### Paso 7: Aplicación de instrumento de calidad

De revisiones con los expertos en el área, se obtuvo que el contenido educativo contemplado en el diseño instruccional es insuficiente y se remarca la necesidad de un glosario en la aplicación.

### **Iteración 2 – Contenido instruccional de los OVA**

En esta iteración, son agregados contenidos adicionales pertenecientes al material educativo de los OVA y las funciones de glosario incluyendo sus respectivas funciones de búsqueda, visualización y administración de términos o conceptos. Dado esto, se realizaron los siguientes pasos metodológicos:

#### Paso 1: Diseño instruccional

Dada las semejanzas entre los diseño instruccionales, el presente comparte varios aspectos con el miniproyecto anterior a excepción del contexto, contenido, la necesidad instruccional y los objetivos específicos. Cada uno de estos está definido para los distintos temas de los OVA.

#### Aseguramiento de la calidad de software

##### Contexto

El contenido expuesto en el OVA corresponde a la planificación y gestión de los procesos de configuración de software y las pruebas aplicadas al software.

### Contenido

Los respectivos esquemas de contenido están representados en el apéndice F.

### Necesidad instruccional

Se presenta como necesidad instruccional que los alumnos aprendan los distintos métodos y procesos necesarios para asegurar el desarrollo de software de calidad como futuros Licenciados en Informática.

### Objetivos específicos

Describir el funcionamiento del proceso de configuración de software.

Comparar las diferencias técnicas y estrategias de prueba del software.

Diferenciar etapas del mantenimiento del software.

Comprender la gestión de la configuración del software.

### Modelos de aseguramiento de la calidad de software

#### Contexto

El contenido expuesto en el OVA corresponde a algunos de los modelos de calidad de software existentes, resaltando el CMMI.

### Contenido

Los respectivos esquemas de contenido están representados en el apéndice G.

### Necesidad instruccional

Se presenta como necesidad instruccional que los alumnos aprendan algunos de los diferentes modelos usados para la gestión de calidad así como su aplicación en el desarrollo de software.

### Objetivos específicos

Distinguir los modelos para el aseguramiento de la calidad de software

Comprender los diferentes modelos para la gestión de la calidad del software.

Describir el funcionamiento de los modelos de configuración de software.

### Contexto normativo para la calidad de software

#### Contexto

El contenido expuesto en el OVA corresponde algunas de las variadas normas aplicadas en las organizaciones o empresas en favor de la calidad de sus productos.

#### Contenido

Los respectivos esquemas de contenido están representados en el apéndice H.

#### Necesidad instruccional

Se presenta como necesidad instruccional que los alumnos como futuros Licenciados en Informática atiendan a los distintos estándares de calidad existentes en la industria, las cuales se presentan en cada una de las etapas del desarrollo de software.

### Objetivos específicos

Identificar los niveles y ámbitos de actuación de la normativa para la calidad del software.

Comprender la influencia de las normas de calidad en las organizaciones y empresas.

Analizar la importancia de su aplicación en las organizaciones y empresas, tanto a nivel interno como externo.

### Paso 2: Modelado de las funcionalidades

En este miniproyecto se adiciona la clase “glosario” al modelado de dominio (apéndice I) y se agregan los casos de uso (apéndice J) correspondientes a esta función.

### Paso 3: Modelado de la Interfaz

Con la inserción del apartado del glosario, emplea una interfaz para este. El storyboard se puede visualizar en el apéndice K.

### Paso 5: Codificación e Implementación

En esta se integra al OVA un glosario, mostrado en la figura 6, el cual se accede a través de un buscador en área de menú el cual busca las palabras que inicien con la letra ingresada (si se busca con el campo vacío muestra todas los términos en el glosario) y se le adicionan al OVA opciones para la administración de este, solo visibles en la pantalla de glosario.



Figura 6. Glosario

#### Paso 6: Estandarización

La adición de nuevo material de contenido, conllevó a la creación de 3 nuevos miniproyecto, cada uno de ellos dirigido a un tema distinto dentro de los OVA. Por lo tanto son incorporados 3 nuevos metadatos (apéndice L) en el presente miniproyecto.

#### Paso 7: Aplicación de instrumento de calidad

De revisiones con los expertos en el área, se propuso el desarrollo de múltiples cuentas de administradores con el fin de poder permitir a otros usuarios, distintos del administrador principal, la edición del contenido de los OVA.

### **Iteración 3 – Administradores de contenido de los OVA**

En esta iteración, el miniproyecto integró un apartado para la edición y creación de cuentas de administradores. Para realizar este miniproyecto se desarrollaron distintos temas.

#### Paso 2: Modelado de las funcionalidades

Debido a esto, en el modelado de dominio la clase cuenta, es modificada por medio de la adición de nuevas operaciones dirigidas a la administración de estas como es mostrado en el apéndice M y son agregados los casos de uso referentes en el apéndice N.

#### Paso 3: Modelado de la interfaz

Al igual que el glosario en la anterior iteración, en esta se adicionan interfaces para las nuevas funciones. El storyboard se muestra en el apéndice O.

#### Paso 4: Codificación e implementación

Se integra un apartado llamado “Cuentas de Administrador” en el OVA, desde este se puede visualizar los distintos administradores registrados así

como las correspondientes opciones para su administración, como se puede observar en la figura 7.



Figura 7. Cuentas de Administrador

#### Paso 7: Aplicación de instrumento de calidad

De revisiones con los expertos en el área, se sugirió el uso de animaciones en el contenido educativo de los OVA, usando este método en imágenes que dan lugar a ello como los diagramas de flujo.

#### Iteración 4 – Animaciones educativas de los OVA

En esta iteración, se obtiene un miniproyecto con la capacidad de usar animaciones flash en el contenido educativo. Para esto se realizaron los siguientes pasos:

#### Paso 2: Modelado de las funcionalidades

Para admitir el uso de animaciones flash en el OVA se requirió la adición de un atributo “tipo” a las clases de contenido “img” y “text\_img”. Esto puede ser visualizado en el modelado de dominio que se muestra en el apéndice P.

### Paso 3: Modelado de la Interfaz

La integración de las animaciones flash al contenido de los temas de los OVA no implicó un cambio radical en la distribución del contenido o de las estructuras ya diseñadas. Las animaciones flash usan la misma estructura presentada en la pantalla 4 del storyboard (apéndice D) para la visualización de una animación flash en la pantalla de contenido, y usa una nueva estructura para la visualización de una pantalla de contenido de texto acompañada con una animación flash. Dicho storyboard se muestra en el apéndice Q.

### Paso 5: Codificación e Implementación

Con el fin de usar animaciones flash en el contenido de los temas se desarrolló una nueva pantalla, como se muestra en la figura 8, para la visualización de un texto acompañado de una animación flash y una modificación de la base de datos de los OVA. Como se muestra en la figura 9, se agregó una variable “tipo” a las tablas “img” y “text\_img” con el fin de catalogar el tipo de archivo almacenado y el uso de la pantalla correspondiente.



Figura 8. Pantalla de contenido, Texto con animación flash

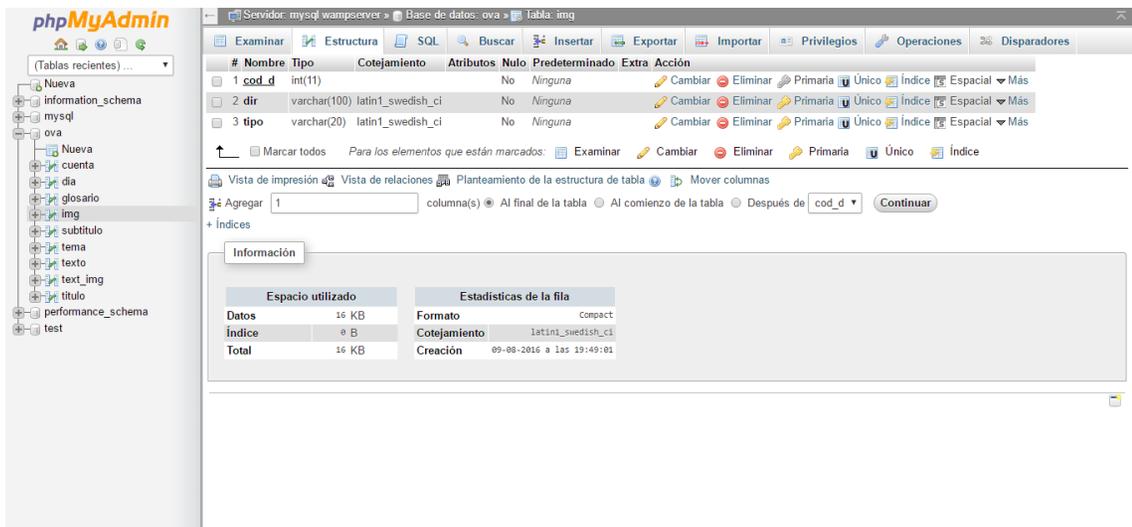


Figura 9. Base de datos, tabla "img"

### Paso 7: Aplicación de instrumento de calidad

De acuerdo a revisiones con expertos en el área, es necesaria la aplicación de 2 cambios en el OVA: permitir la visualización de objetivos por tema y hacer dinámica la guía PDF correspondiente al tema.

### **Iteración 5 – Guía PDF de los OVA**

En esta iteración, se le adiciona al miniproyecto la visualización de objetivos y se modificó la función de la guía PDF, la cual previamente otorgaba un PDF estático, se cambió a una generación dinámica.

### Paso 2: Modelado de las funcionalidades

Debido a las modificaciones presentes en este miniproyecto se presentan se modificó el modelado de dominio, más específicamente la tabla “Temas”. En esta tabla se eliminó la variable “guía” y se agregó la variable “objetivos”. El modelado de dominio actualizado se puede visualizar en el apéndice R.

### Paso 3: Modelado de la interfaz

Para este miniproyecto, se incluyó una pantalla de visualización de objetivos la cual comparte la misma estructura mostrada en la Pantalla 7 (apéndice D). Así también se modificaron los storyboard referentes a la creación y modificación de tema y se agregaron pequeñas guías de texto e imágenes en tanto en las antes mencionadas como en la creación e inserción de página (apéndice S).

### Paso 5: Codificación e implementación

En favor del cumplimiento de los objetivos y requisitos se aplicaron modificaciones al OVA, dinamizando la guía PDF para su generación automática (Figura 10), anteriormente estática, y modificando las pantallas de “Crear Tema” y “Modificar Tema” (Figura 11) eliminando los campos usados para subir las guías PDF y agregando los necesarios para la inserción y modificación de objetivos.

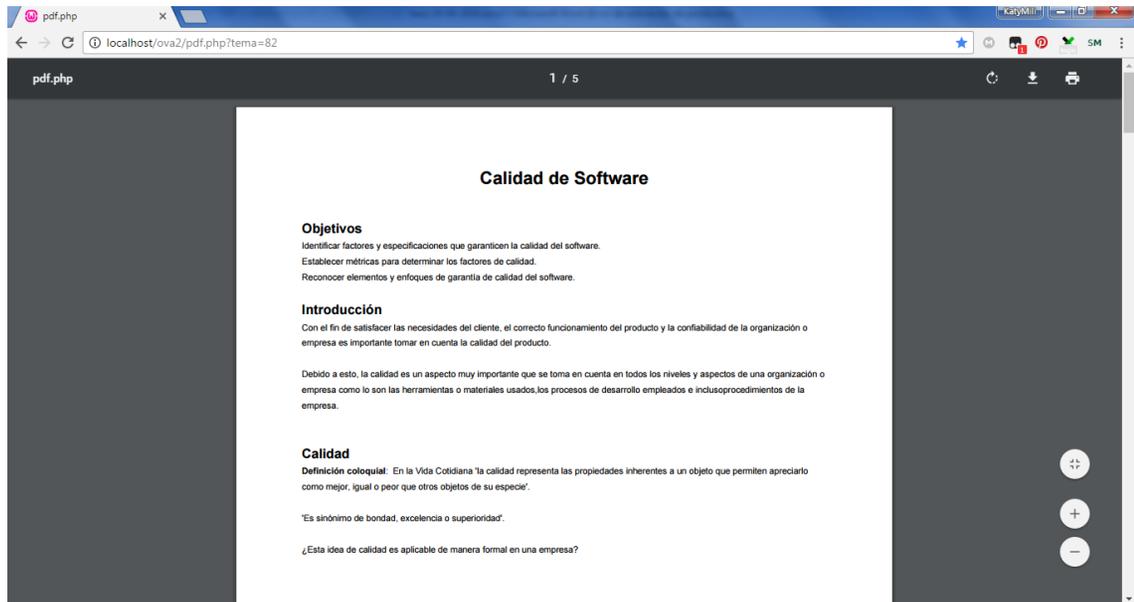


Figura 10. Guía PDF generada



Figura 11. Editar tema con campo de inserción de objetivos incluido

Estos cambios, también se reflejaron en la base de datos, eliminando de la tabla "Tema" la variable "guía" (usada para guardar el PDF de la guía del

tema) y agregando la variable “objetivos” para el almacenamiento de estos en la base de datos como se muestra en la figura 12.

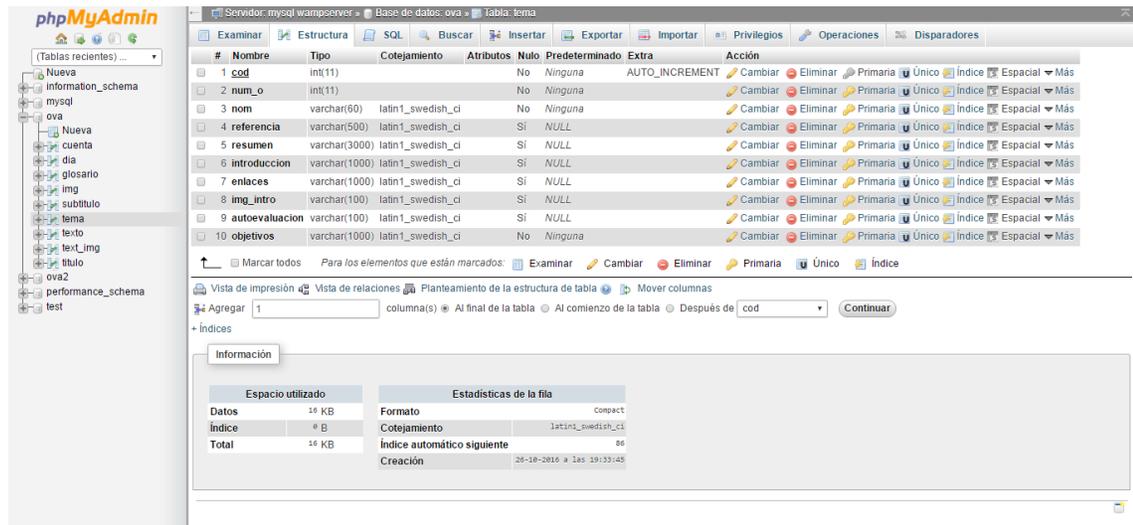


Figura 12. Tabla “Tema” de la base de datos

También se incluyeron en este miniproyecto, pequeñas notas de guía como ayuda en la inserción de datos como puede verse en la figura 11.

### Paso 7: Aplicación de Instrumento de Calidad

En esta iteración, este paso consistió en la aplicación de encuestas para la evaluación de los OVA. Durante este procedimiento se realizaron 2 encuestas, una dirigida a expertos en el área y otra aplicada a la población objetivo. Como muestra representativa se seleccionaron 3 profesores del área para la representación de los expertos y 10 estudiantes que cursaron la asignatura Procesamiento de Datos y Archivos (230-2333), la cual es prerrequisito de la asignatura electiva Calidad en Ingeniería de Software (230-4364).

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### Aplicación de instrumento de calidad dirigida a expertos

La encuesta aplicada a los expertos (anexo 3), está basada en la herramienta de Instrumento de Evaluación de Objetos de Aprendizaje (LORI), la cual consiste en la evaluación de nueve (9) variables referentes a los OVA. Las encuestas aplicadas constaban de seis (6) opciones de respuesta: números del uno (1) al cinco (5) (siendo 1 el más bajo y 5 el más alto) y señalando NA (no aplica), las cuales fueron seleccionadas de acuerdo al criterio de una muestra de 3 encuestados. Se muestra en la tabla 1 los resultados cuantificados de las encuestas.

Tabla 1. Resultados de la encuesta dirigida a los expertos

Nº	Variables	1	2	3	4	5	NA
1	Calidad de los contenidos.	0	0	1	0	2	0
2	Adecuación de los objetivos de aprendizaje.	0	0	0	0	3	0
3	Feedback (retroalimentación) y adaptabilidad.	0	1	1	1	0	0
4	Motivación.	0	0	1	2	0	0
5	Diseño y presentación.	0	0	1	2	0	0
6	Usabilidad.	0	0	0	0	3	0
7	Accesibilidad.	1	0	0	0	0	2
8	Reusabilidad.	0	0	1	1	1	0

Tabla 1. Continuación

Nº	Variables	1	2	3	4	5	NA
9	Cumplimiento de estándares.	0	0	0	3	0	0

En la figura 13, se muestran una representación gráfica de la tabla 1, en la cual se pueden visualizar los 9 ítems o variables del instrumento aplicado a los expertos.

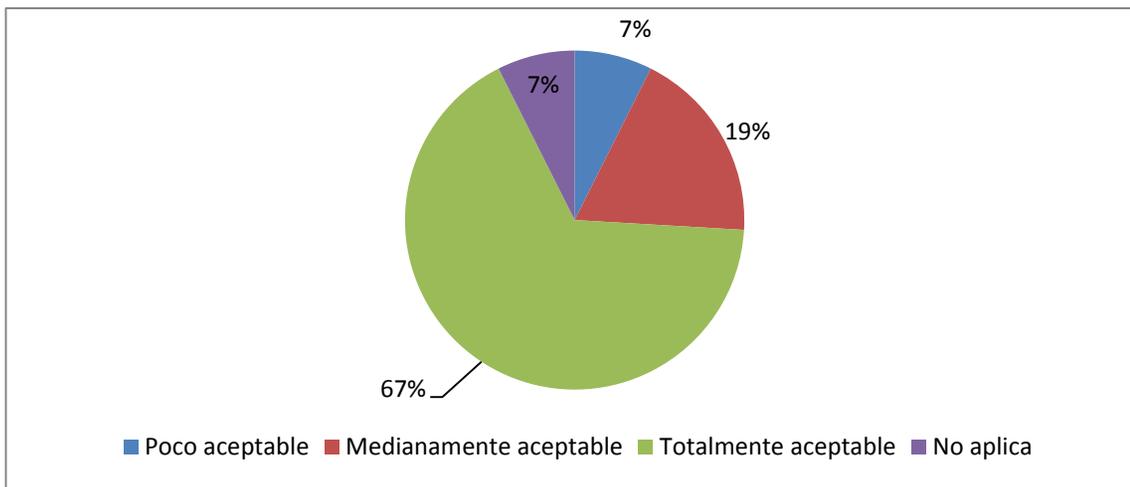


Figura 13. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a expertos

Tabla 2. Frecuencia y porcentaje de la variable 1, "Calidad de los contenidos"

Respuesta	Frecuencia	%
Poco aceptable	0	0
Medianamente aceptable	1	33
Totalmente aceptable	2	67
No aplica	0	0

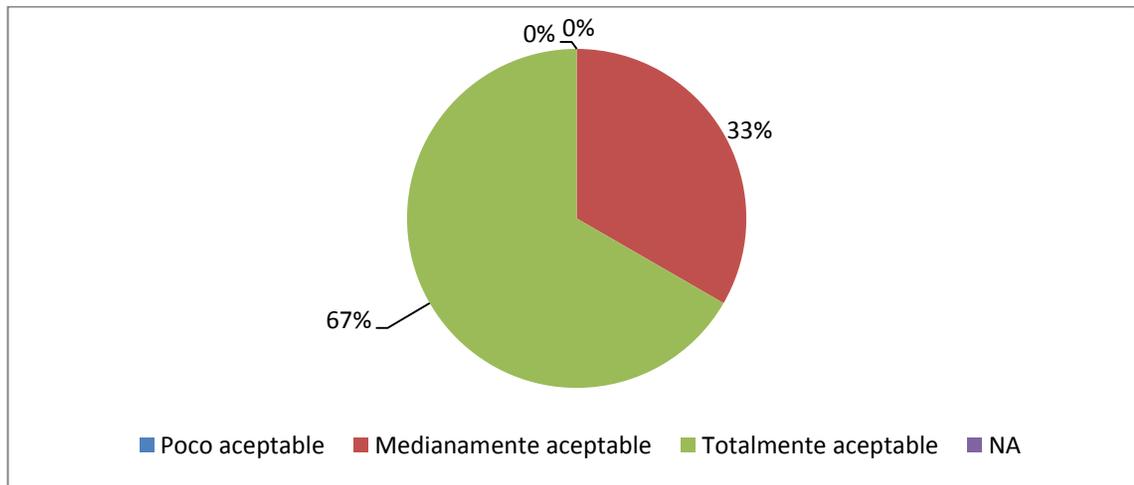


Figura 14. Resultado gráfico de la variable 1, “Calidad de los contenidos”

En la tabla 2, se observa que en la variable calidad de contenidos, el 33% de los encuestados lo encontraron medianamente aceptable y 67% lo encontraron totalmente aceptable, por lo cual se llevó a cabo una revisión de los contenidos para su depuración.

Tabla 3. Frecuencia y porcentaje de la variable 2, “Adecuación de los objetos de aprendizaje”

Respuesta	Frecuencia	%
Poco aceptable	0	0
Medianamente aceptable	0	0
Totalmente aceptable	3	100
No aplica	0	0

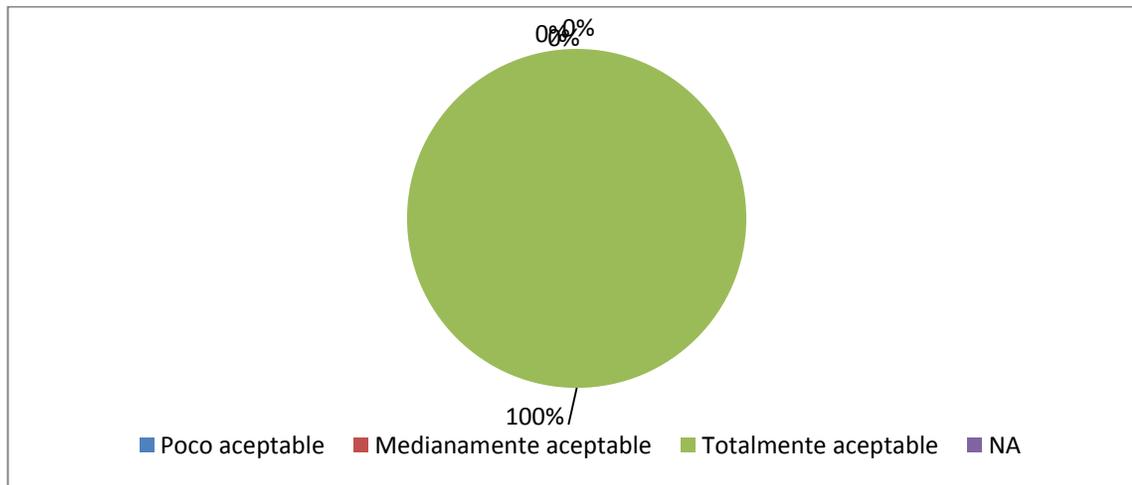


Figura 15. Resultado gráfico de la variable 2, “Adecuación de los objetos de aprendizaje”.

En la tabla 3, se observa que en la variable adecuación de los objetos de aprendizaje, el 100% de los encuestados lo encontraron totalmente aceptable, señalando un buen equilibrio entre el contenido, los objetivos, las evaluaciones y las actividades.

Tabla 4. Frecuencia y porcentaje de la variable 3, “Feedback (retroalimentación) y adaptabilidad”

Respuesta	Frecuencia	%
Poco aceptable	1	34
Medianamente aceptable	1	33
Totalmente aceptable	1	33
No aplica	0	0

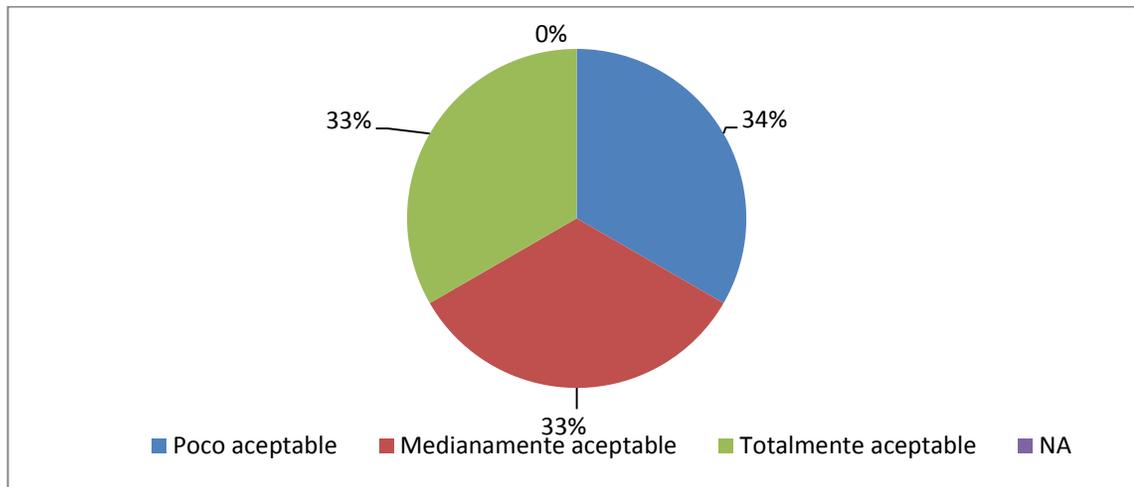


Figura 16. Resultado gráfico de la variable 3, “Feedback (retroalimentación) y adaptabilidad”.

En la tabla 4, se observa que en la variable feedback (retroalimentación) y adaptabilidad, el 33% de los encuestados lo encontró poco aceptable, 33% medianamente aceptable y un 34% totalmente aceptable, señalando que la devolución de información por parte de los OVA es insuficiente, resaltando la retroalimentación en la autoevaluación la cual requirió una revisión para su correspondiente depuración.

Tabla 5. Frecuencia y porcentaje de la variable 4, “Motivación”

Respuesta	Frecuencia	%
Poco aceptable	0	0
Medianamente aceptable	1	33
Totalmente aceptable	2	67
No aplica	0	0

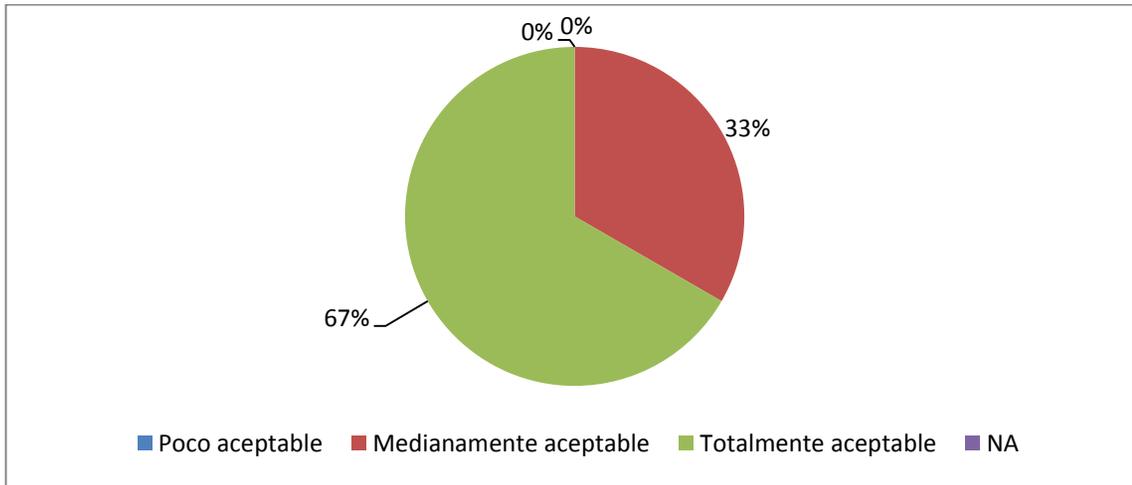


Figura 17. Resultado gráfico de la variable 4, "Motivación".

En la tabla 5, se observa que en la variable motivación, el 33% de los encuestados lo encontró medianamente aceptable y un 67% totalmente aceptable, señalando una buena aceptación en el OVA en este aspecto, sin embargo se realizó un revisión para llevar a cabo posibles mejoras.

Tabla 6. Frecuencia y porcentaje de la variable 5, "Diseño y presentación"

Respuesta	Frecuencia	%
Poco aceptable	0	0
Medianamente aceptable	1	33
Totalmente aceptable	2	67
No aplica	0	0

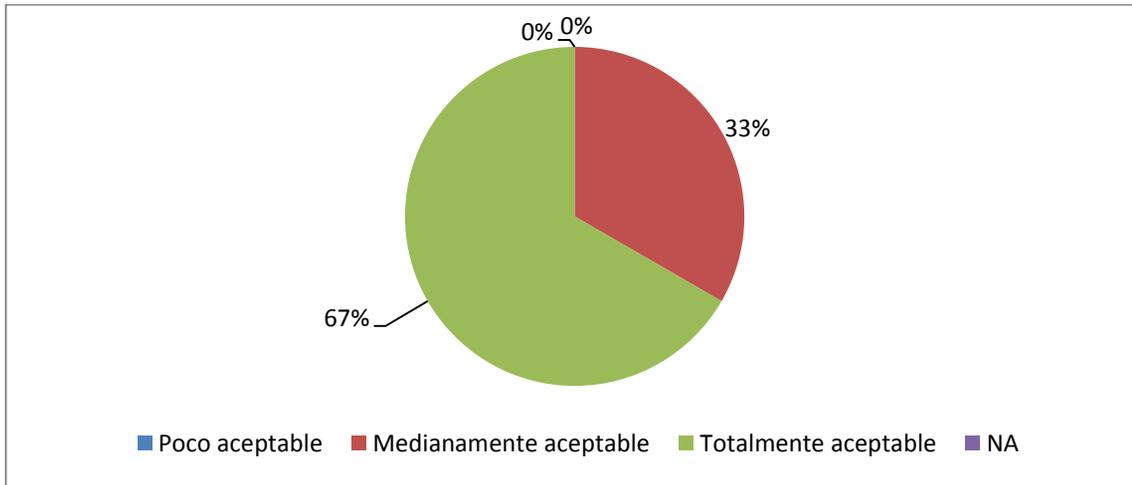


Figura 18. Resultado gráfico de la variable 5, "Diseño y presentación".

En la tabla 6, se observa que en la variable diseño y presentación, el 33% de los encuestados lo encontró medianamente aceptable y un 67% totalmente aceptable, señalando una buena aceptación en el OVA en este aspecto, sin embargo se realizó un depuración para la corrección de errores y cambios en los colores y distribución de la interfaz.

Tabla 7. Frecuencia y porcentaje de la variable 6, "Usabilidad"

Respuesta	Frecuencia	%
Poco aceptable	0	0
Medianamente aceptable	0	0
Totalmente aceptable	3	100
No aplica	0	0

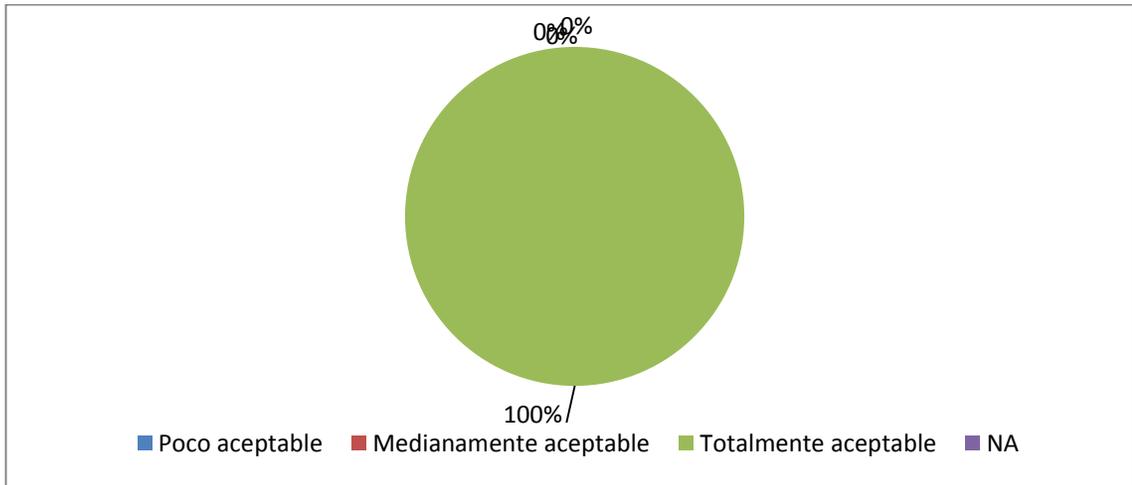


Figura 19. Resultado gráfico de la variable 6, “Usabilidad”.

En la tabla 7, se observa que en la variable usabilidad, el 100% de los encuestados los encontró totalmente aceptable, indicando la presencia de una interfaz intuitiva y fácil de usar.

Tabla 8. Frecuencia y porcentaje de la variable 7, “Accesibilidad”

Respuesta	Frecuencia	%
Poco aceptable	0	0
Medianamente aceptable	0	0
Totalmente aceptable	1	33
No aplica	2	67

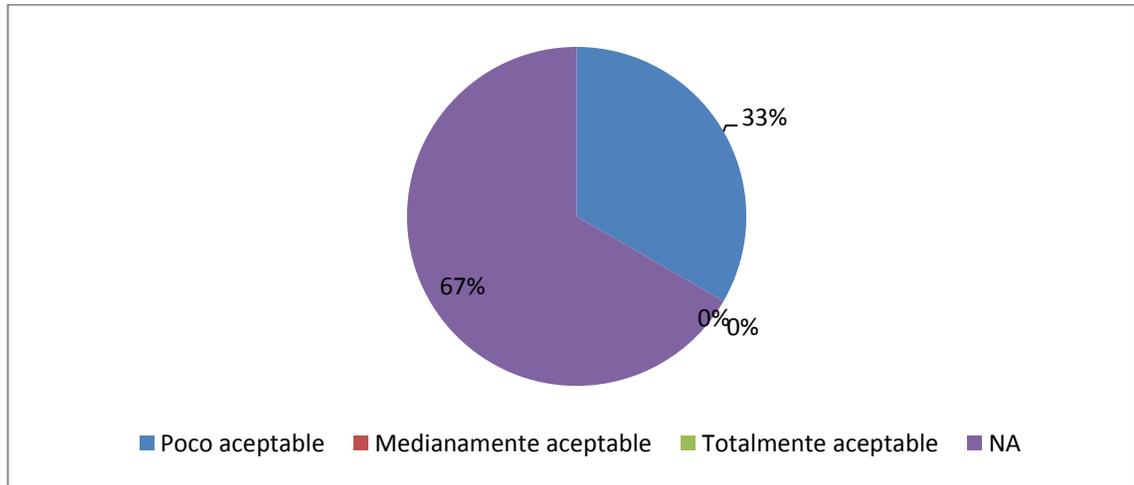


Figura 20. Resultado gráfico de la variable 7, "Accesibilidad".

En la tabla 8, se observa que en la variable accesibilidad, el 33% de los encuestados lo encontró totalmente aceptable y un 67% consideró que en este caso no aplica la variable, señalando la ausencia de características para casos especiales y resaltando que los presentes conjuntos de OVA fueron diseñados para uso de PC.

Tabla 9. Frecuencia y porcentaje de la variable 8, "Reusabilidad"

Respuesta	Frecuencia	%
Poco aceptable	0	0
Medianamente aceptable	1	33
Totalmente aceptable	2	67
No aplica	0	0

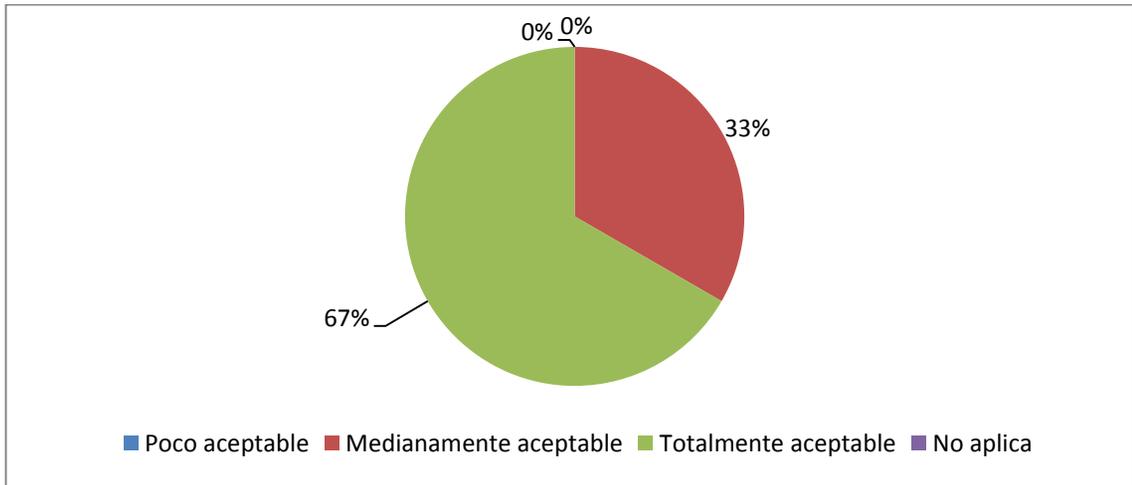


Figura 21. Resultado gráfico de la variable 8, "Reusabilidad".

En la tabla 9, se observa que en la variable reusabilidad, el 33% de los encuestados lo encontró medianamente aceptable y un 67% totalmente aceptable, señalando la presencia de una interfaz intuitiva y fácil de usar.

Tabla 10. Frecuencia y porcentaje de la variable 9, "Cumplimiento de estándares"

Respuesta	Frecuencia	%
Poco aceptable	0	0
Medianamente aceptable	0	0
Totalmente aceptable	3	100
No aplica	0	0

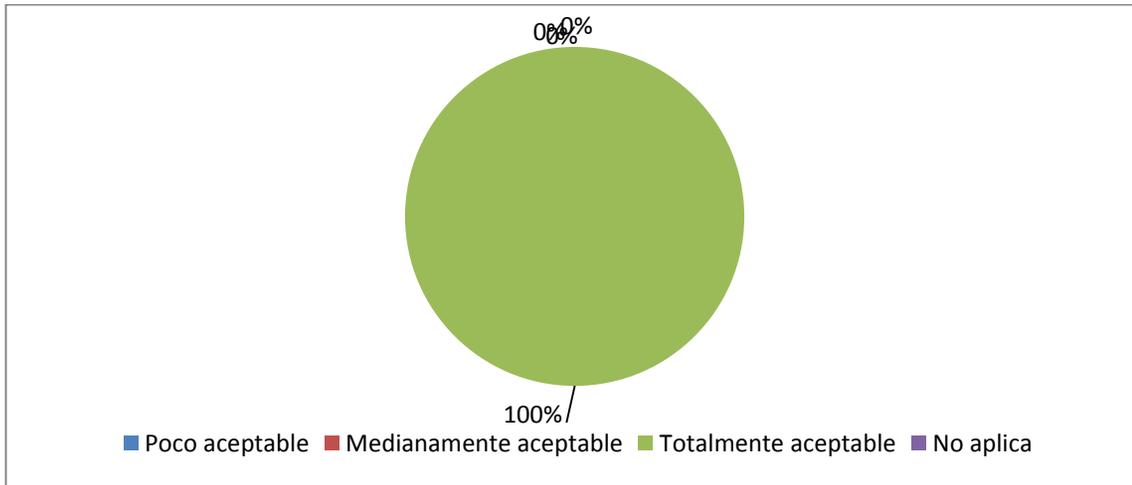


Figura 22. Resultado gráfico de la variable 9, "Cumplimiento de estándares".

En la tabla 10, se observa que en la variable cumplimiento de estándares, el 100% de los encuestados lo encontró totalmente aceptable, señalando la presencia de una adecuada aplicación de estándares y especificaciones, sin embargo surge la necesidad de una revisión para la depuración de estos.

### **Aplicación de instrumento de calidad dirigida a los estudiantes**

La encuesta aplicada a una muestra de 10 los estudiantes (anexo 4) está basada en los formatos propuestos por Galvis (1992), con rangos de evaluación correspondientes a la escala de Likert: Total acuerdo (3), Medianamente de acuerdo (2) y Total desacuerdo (1).

Según la tabla 11, se puede observar una buena aceptación de la aplicación en la mayoría de los planteamientos, sin embargo hay una fluctuación importante en los planteamientos 5 y 13, relacionadas al "tipo de letra, tamaño y color permiten leer con facilidad el contenido que se presenta" y "la información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para saber si se cumple con los objetivos de los OVA". Según comentarios y

observaciones obtenidas en las encuestas por parte de los estudiantes, señalaron el pequeño tamaño utilizado en las letras el cual dificultaba su lectura y la falta de información recibida en la autoevaluación; aspectos que fueron revisados posteriormente en los OVA.

Tabla 11. Resultados de la encuesta dirigida a los estudiantes

<b>Nº</b>	<b>Afirmaciones</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
1	El OVA le permite a usted avanzar a su propio ritmo de aprendizaje.	8	2	0
2	El uso del Objeto Virtual de Aprendizaje es estimulante.	7	2	1
3	Los nombres que identifican los botones corresponden con el contenido de los mismos.	10	0	0
4	Los colores usados son agradables y adecuados.	8	1	1
5	El tipo de letra, tamaño y color permiten leer con facilidad el contenido que se presenta.	3	3	4
6	La cantidad de información por pantalla es adecuada.	7	2	1
7	Los gráficos y efectos visuales (animaciones) ayudan a entender el contenido.	7	2	1
8	La teoría es fácil de entender.	9	1	0
9	El contenido presentado es relevante para lo que desea aprender.	8	2	0
10	Los ejemplos son suficientes para entender el contenido.	9	1	0
11	El tipo de preguntas que se hacen en la autoevaluación (cuestionario) son adecuadas y claras.	7	3	0
12	El nivel de exigencia de la autoevaluación corresponde al contenido mostrado en el OVA.	7	3	0

Tabla 11. Continuación

Nº	Afirmaciones	3	2	1
13	La información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para saber si se cumple con los objetivos de los OVA.	4	5	1
14	La presentación de los OVA es adecuada y agradable.	8	2	0
15	La navegación por el OVA es sencilla de usar.	9	1	0
16	Utilizando la ayuda entendí las funciones que cumplen algunos de los elementos que anteriormente no había entendido.	7	3	0
<b>Total</b>		118	34	9

En figura 21, apoyando lo observado en la tabla 11, se puede visualizar una buena aceptación de la aplicación por parte de los estudiantes, con resultados de 73% en total de acuerdo, 21% en medianamente de acuerdo y solo 6% en total desacuerdo.

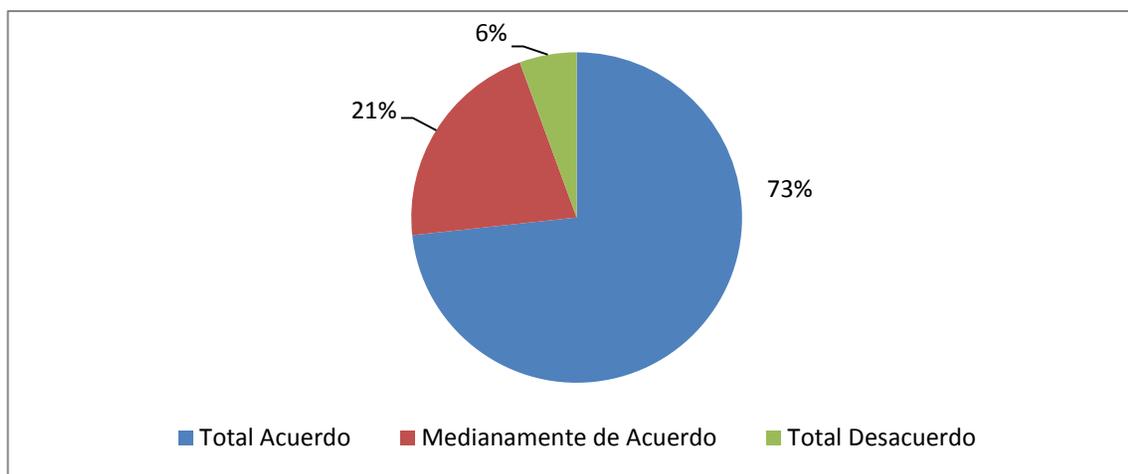


Figura 23. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a los estudiantes

Tabla 12. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 1

Respuesta	Frecuencia	%
Total acuerdo	8	80
Medianamente de acuerdo	2	20
Total desacuerdo	0	0

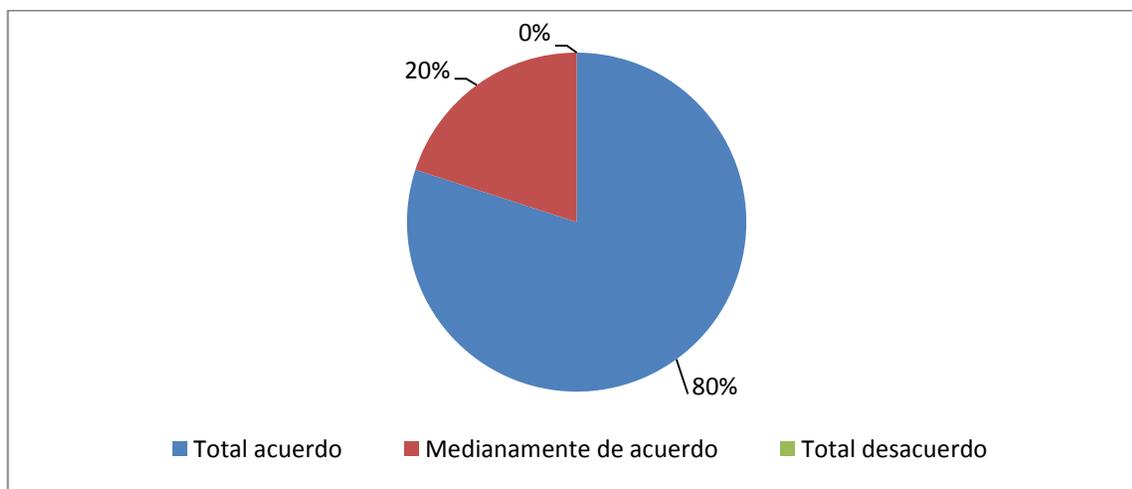


Figura 24. Resultado gráfico del planteamiento 1

En la tabla 12, se observa que en el planteamiento 1, el 80% de los encuestados están en total acuerdo y 20% medianamente de acuerdo, señalando que los OVA permiten la adaptación de distintos ritmos de aprendizaje.

Tabla 13. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 2

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Total acuerdo	10	100
Medianamente de acuerdo	0	0
Total desacuerdo	0	0

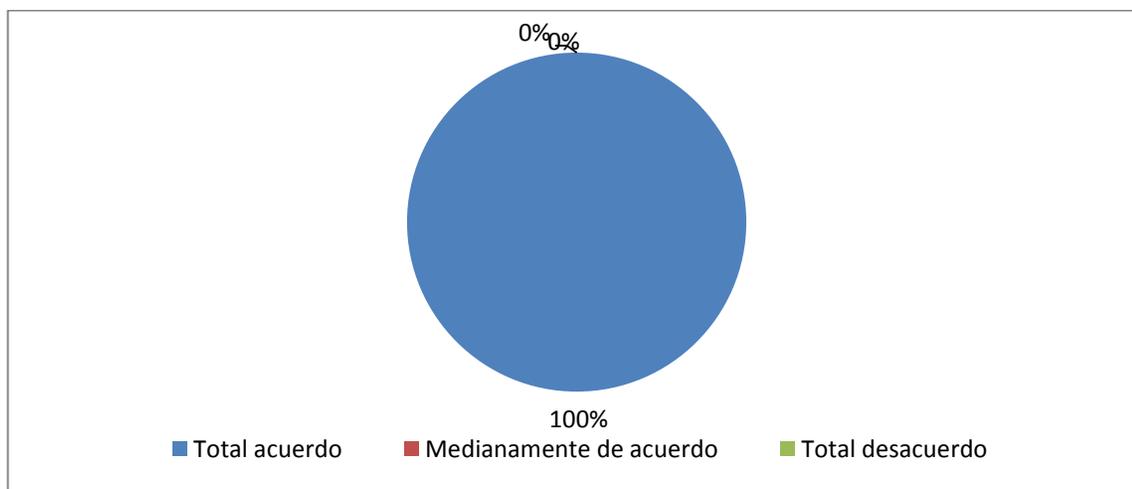


Figura 25. Resultado gráfico del planteamiento 2

En la tabla 13, se observa que en el planteamiento 2, el 100% de los encuestados están en total acuerdo, señalando que los OVA permiten la adecuada estimulación para su uso y por consiguiente el aprendizaje.

Tabla 14. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 3

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Total acuerdo	10	100
Medianamente de acuerdo	0	0
Total desacuerdo	0	0

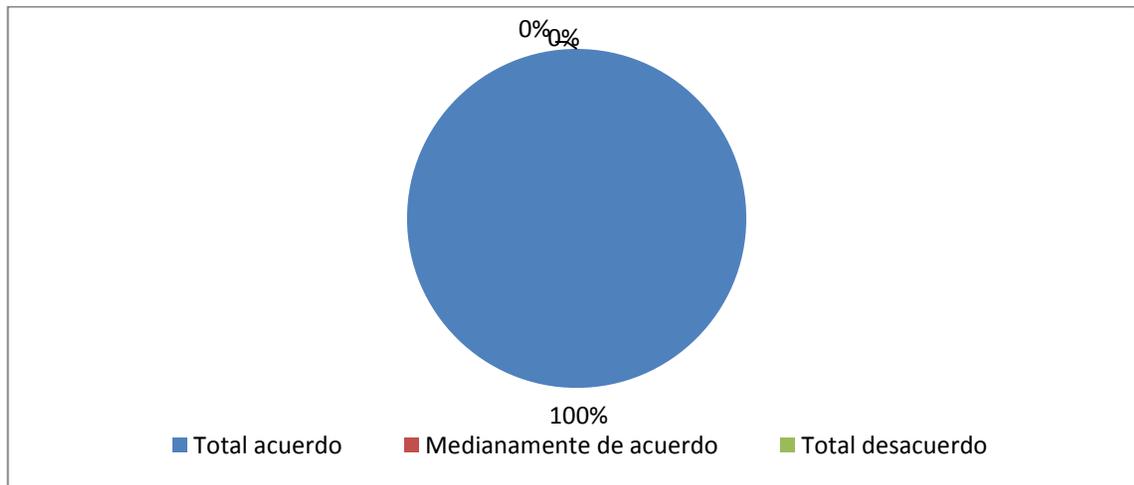


Figura 26. Resultado gráfico del planteamiento 3

En la tabla 14, se observa que en el planteamiento 3, el 100% de los encuestados están en total acuerdo, señalando que los botones de los OVA no conducen a confusiones con respecto a su contenido.

Tabla 15. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 4

Respuesta	Frecuencia	%
Total acuerdo	8	80
Medianamente de acuerdo	1	10
Total desacuerdo	1	10

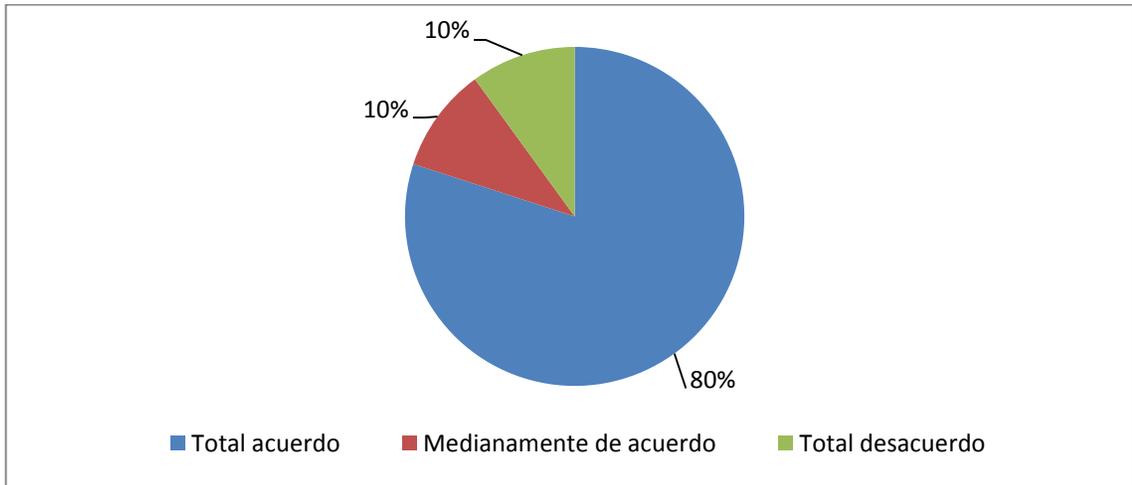


Figura 27. Resultado gráfico del planteamiento 4

En la tabla 15, se observa que en el planteamiento 4, el 80% de los encuestados están en total acuerdo, 10% medianamente de acuerdo y 10% total desacuerdo, señalando una adecuada y agradable utilización de colores en la interfaz, sin embargo se llevó a cabo una revisión para su posterior depuración.

Tabla 16. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 5

Respuesta	Frecuencia	%
Total acuerdo	3	30
Medianamente de acuerdo	3	30
Total desacuerdo	4	40

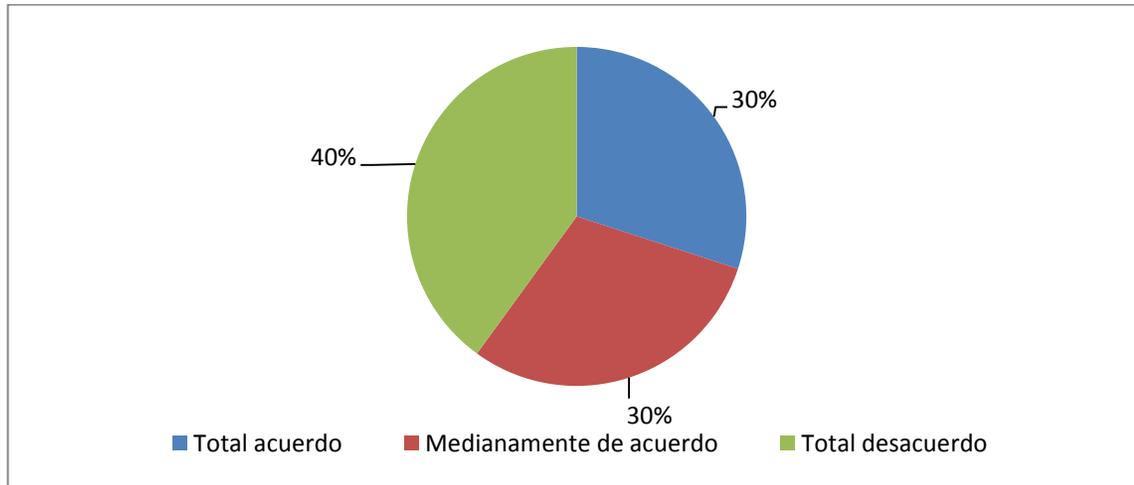


Figura 28. Resultado gráfico del planteamiento 5

En la tabla 16, se observa que en el planteamiento 5, el 30% de los encuestados están en total acuerdo, 30% medianamente de acuerdo y 40% total desacuerdo, señalando problemas en las fuentes usadas para la lectura del contenido en la cual se señaló principalmente el pequeño tamaño de la letra, por lo cual se llevó a cabo una revisión para la corrección de este error en los OVA.

Tabla 17. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 6

Respuesta	Frecuencia	%
Total acuerdo	7	70
Medianamente de acuerdo	2	20
Total desacuerdo	1	10

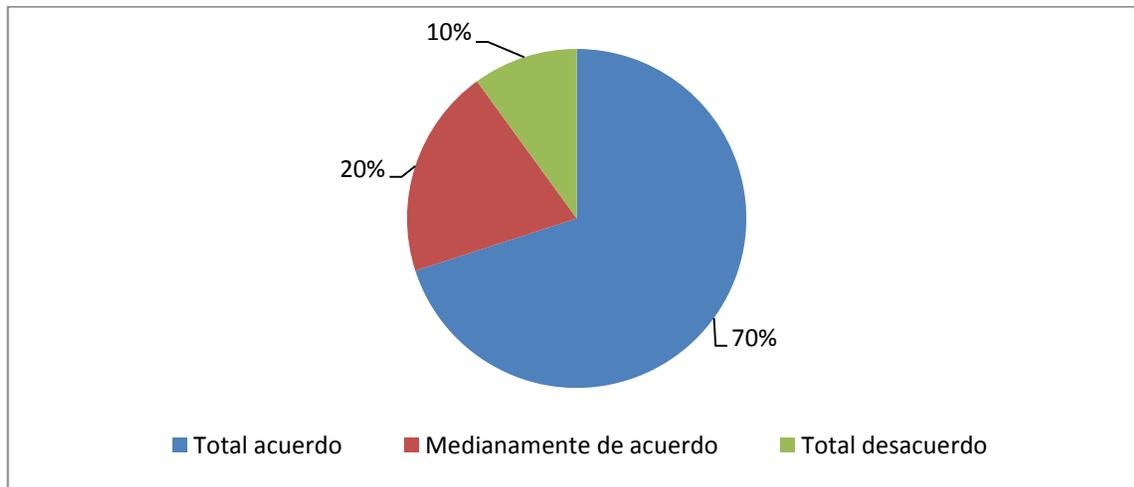


Figura 29. Resultado gráfico del planteamiento 6

En la tabla 17, se observa que en el planteamiento 6, el 70% de los encuestados están en total acuerdo, 20% medianamente de acuerdo y 10% total desacuerdo, señalando una adecuada organización de contenido por pantalla de manera general sin embargo se resalta la sobrecarga o falta de contenido en algunas de ellas.

Tabla 18. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 7

Respuesta	Frecuencia	%
Total acuerdo	7	70
Medianamente de acuerdo	2	20
Total desacuerdo	1	10

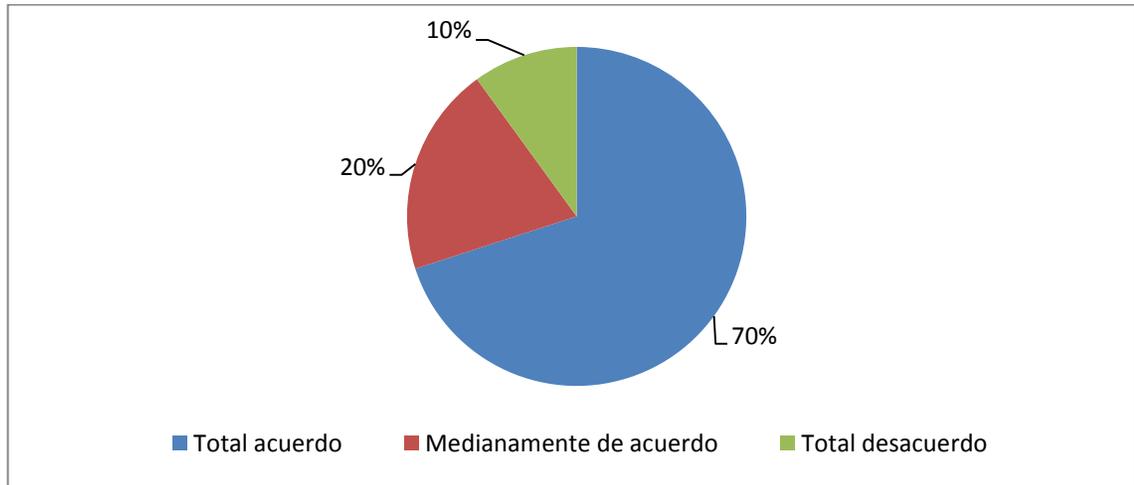


Figura 30. Resultado gráfico del planteamiento 7

En la tabla 18, se observa que en el planteamiento 7, el 70% de los encuestados están en total acuerdo, 20% medianamente de acuerdo y 10% total desacuerdo, señalando una adecuada aplicación general de gráficos y animaciones a lo largo del contenido de los OVA sin embargo se resaltó errores técnicos en algunas de estas como el tamaño o detalles, corregidos posteriormente.

Tabla 19. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 8

Respuesta	Frecuencia	%
Total acuerdo	9	90
Medianamente de acuerdo	1	10
Total desacuerdo	0	0

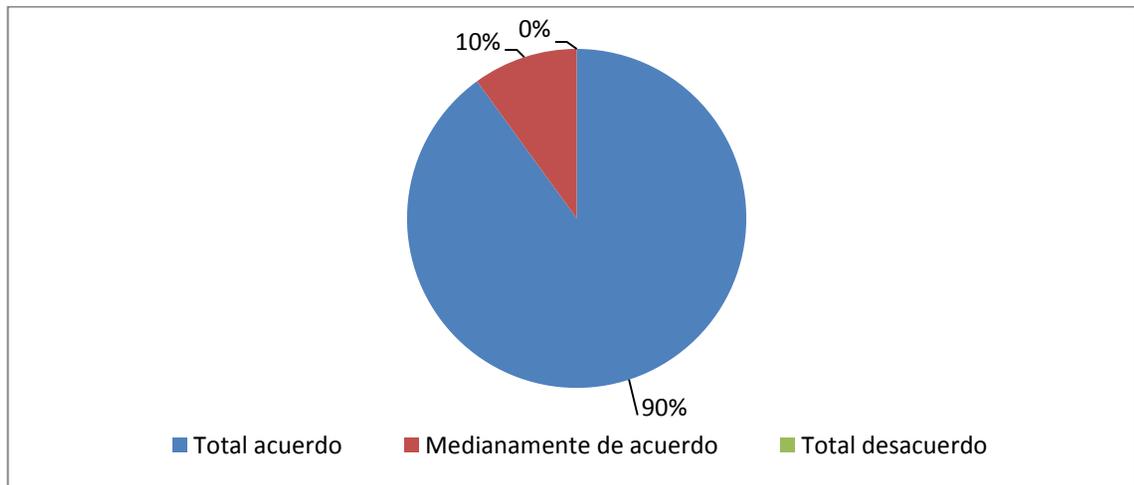


Figura 31. Resultado gráfico del planteamiento 8

En la tabla 19, se observa que en el planteamiento 8, el 90% de los encuestados están en total acuerdo y 10% medianamente de acuerdo, señalando la utilización de contenido claro y entendible en los distintos OVA.

Tabla 20. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 9

Respuesta	Frecuencia	%
Total acuerdo	8	80
Medianamente de acuerdo	2	20
Total desacuerdo	0	0

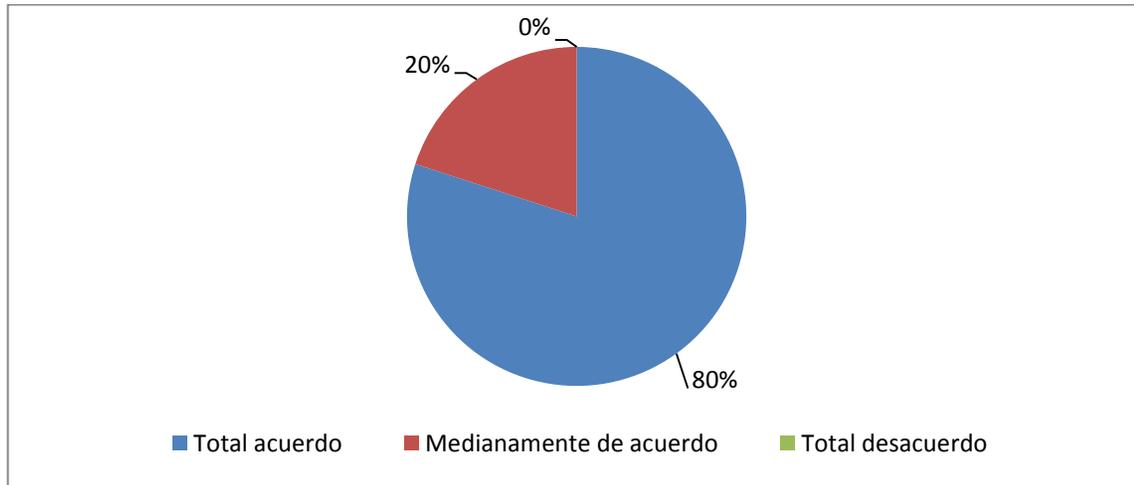


Figura 32. Resultado gráfico del planteamiento 9

En la tabla 20, se observa que en el planteamiento 9, el 80% de los encuestados están en total acuerdo y 20% medianamente de acuerdo, señalando que la utilización de los conocimientos expuestos en los OVA son relevantes para los objetivos de estudio.

Tabla 21. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 10

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Total acuerdo	9	90
Medianamente de acuerdo	1	10
Total desacuerdo	0	0

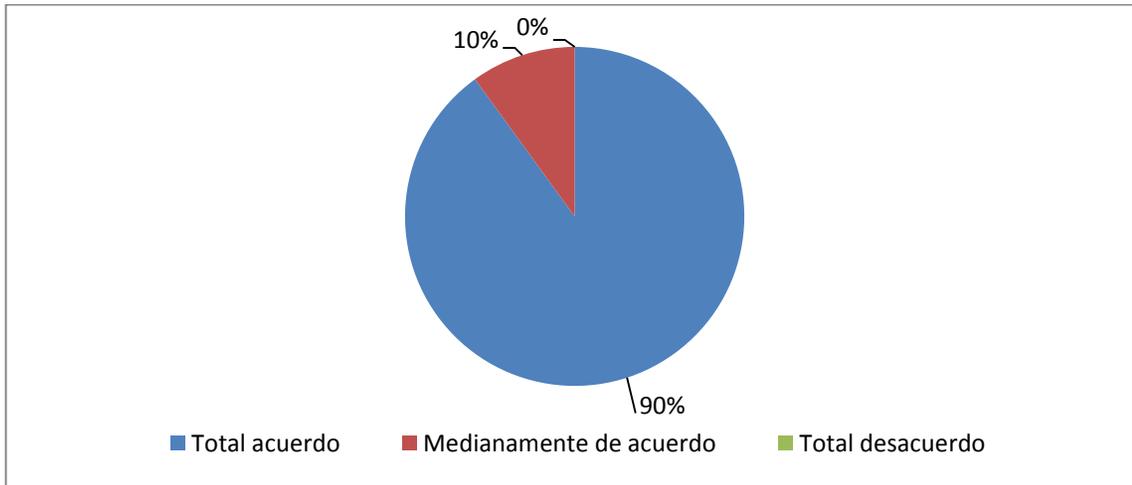


Figura 33. Resultado gráfico del planteamiento 10

En la tabla 21, se observa que en el planteamiento 10, el 90% de los encuestados están en total acuerdo y 10% medianamente de acuerdo, señalando que los ejemplos usados son lo suficientemente explicativos para los contenidos correspondientes.

Tabla 22. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 11

Respuesta	Frecuencia	%
Total acuerdo	7	70
Medianamente de acuerdo	3	30
Total desacuerdo	0	0

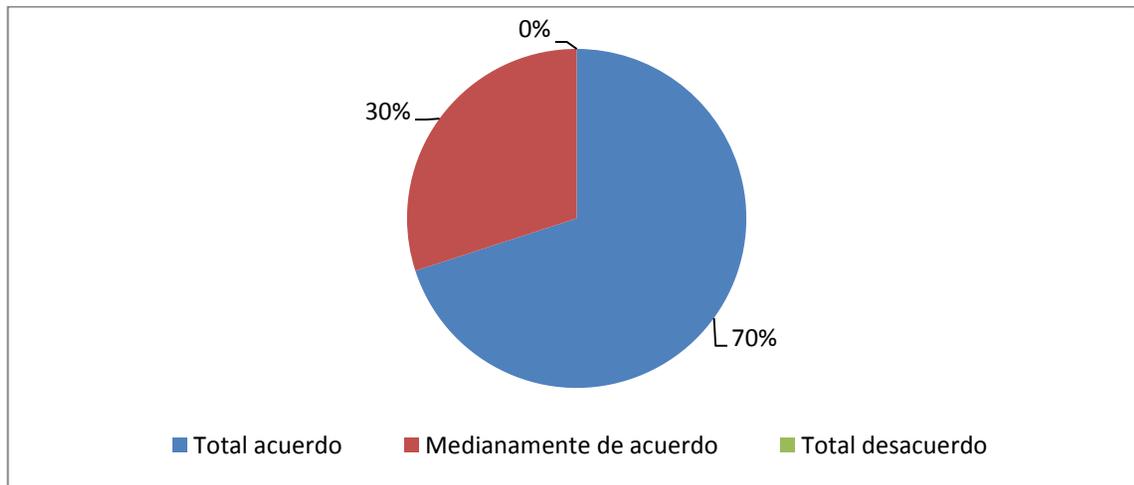


Figura 34. Resultado gráfico del planteamiento 11

En la tabla 22, se observa que en el planteamiento 11, el 70% de los encuestados están en total acuerdo y 30% medianamente de acuerdo, señalando que las preguntas planteadas en la autoevaluación son entendibles y adecuadas para sus correspondientes contenidos, sin embargo se realizó una revisión dado problemas presentados en algunas preguntas.

Tabla 23. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 12

Respuesta	Frecuencia	%
Total acuerdo	7	70
Medianamente de acuerdo	3	30
Total desacuerdo	0	0

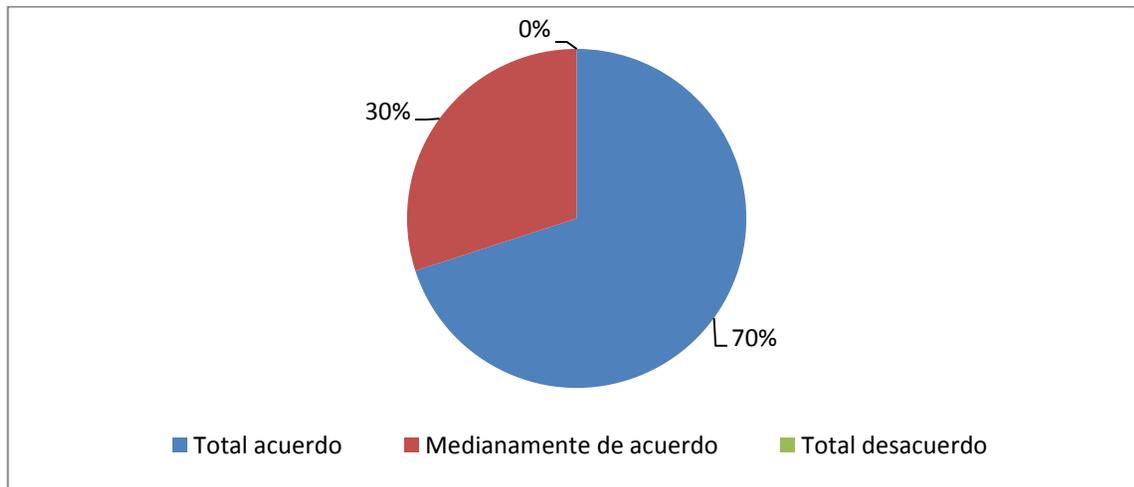


Figura 35. Resultado gráfico del planteamiento 12

En la tabla 23, se observa que en el planteamiento 12, el 70% de los encuestados están en total acuerdo y 30% medianamente de acuerdo, señalando que el nivel de profundidad aplicado en las autoevaluaciones concuerda con el nivel de sus correspondientes contenidos.

Tabla 24. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 13

Respuesta	Frecuencia	%
Total acuerdo	4	40
Medianamente de acuerdo	5	50
Total desacuerdo	1	10

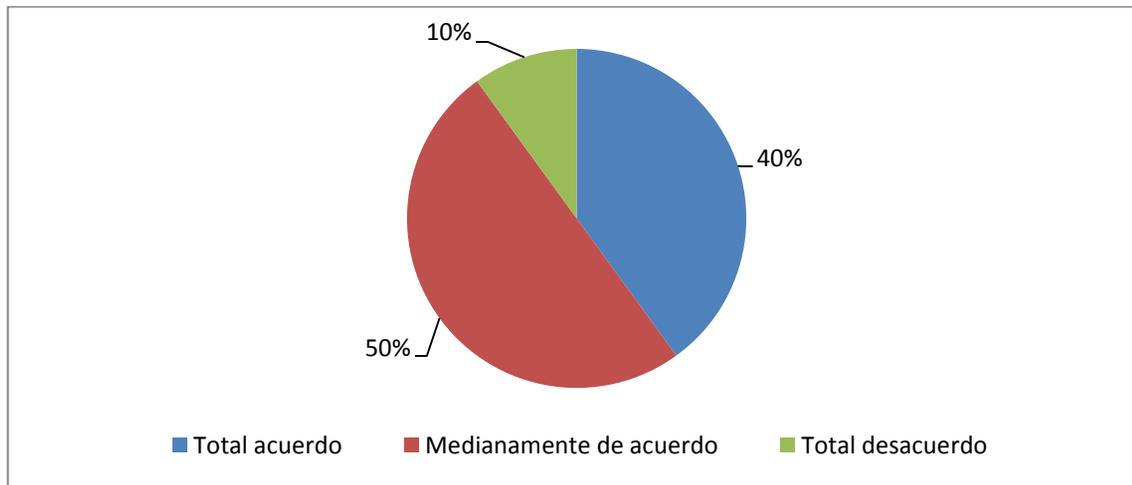


Figura 36. Resultado gráfico del planteamiento 13

En la tabla 24, se observa que en el planteamiento 13, el 40% de los encuestados están en total acuerdo, 50% medianamente de acuerdo y 10% total desacuerdo, señalando que la información obtenida en las autoevaluaciones no es suficiente para saber si el estudiante cumplió o no con los objetivos de estudio, por lo cual se realizó una revisión y depuración de las autoevaluaciones en este aspecto.

Tabla 25. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 14

Respuesta	Frecuencia	%
Total acuerdo	8	80
Medianamente de acuerdo	2	20
Total desacuerdo	0	0

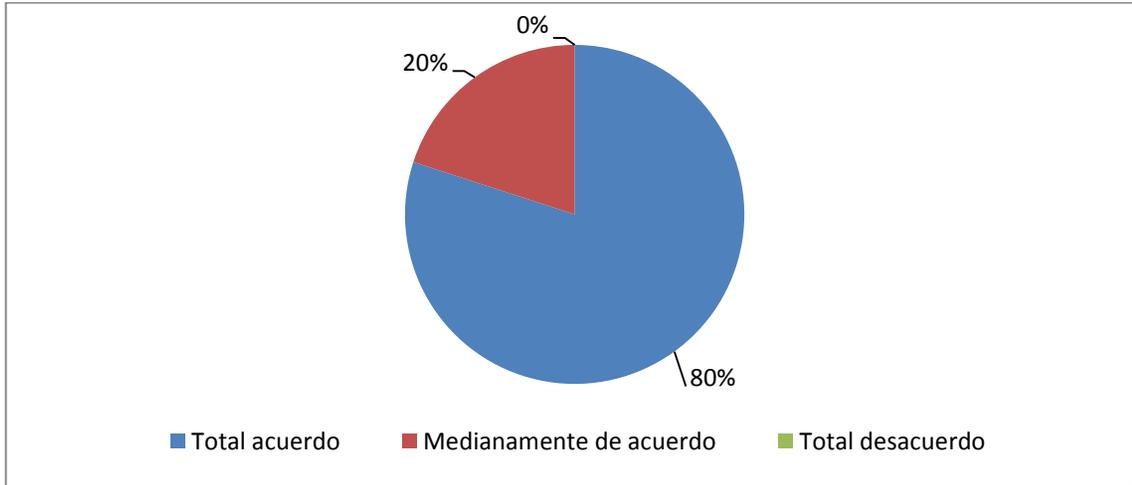


Figura 37. Resultado gráfico del planteamiento 14

En la tabla 25, se observa que en el planteamiento 14, el 80% de los encuestados están en total acuerdo y 20% medianamente de acuerdo, señalando que la presentación general de los OVA es adecuada y agradable para los usuarios de los OVA.

Tabla 26. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 15

Respuesta	Frecuencia	%
Total acuerdo	9	90
Medianamente de acuerdo	1	10
Total desacuerdo	0	0

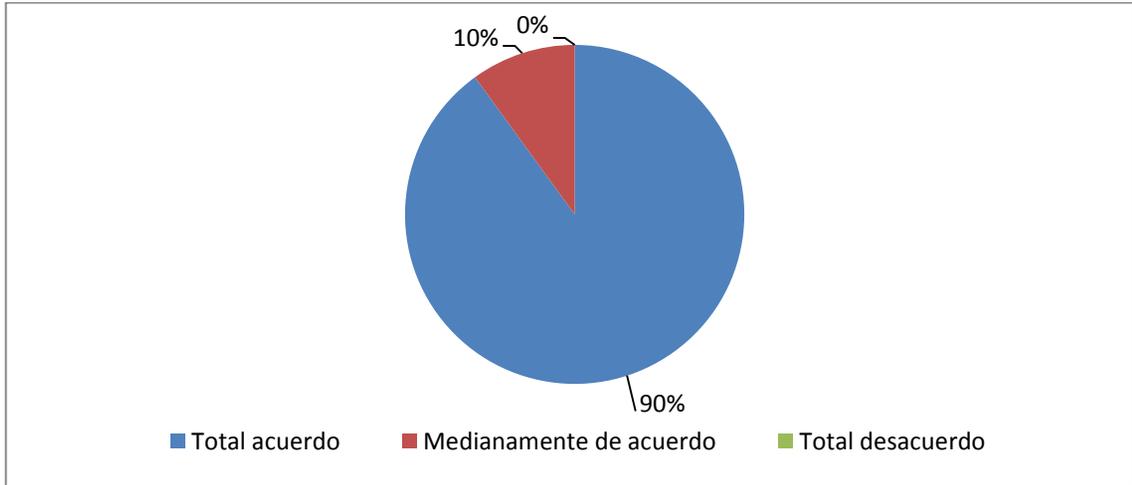


Figura 38. Resultado gráfico del planteamiento 15

En la tabla 26, se observa que en el planteamiento 15, el 90% de los encuestados están en total acuerdo y 10% medianamente de acuerdo, señalando que la interfaz y estructura de los OVA permite intuitiva y sencilla navegación.

Tabla 27. Frecuencia y porcentaje del planteamiento 16

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Total acuerdo	7	70
Medianamente de acuerdo	3	30
Total desacuerdo	0	0

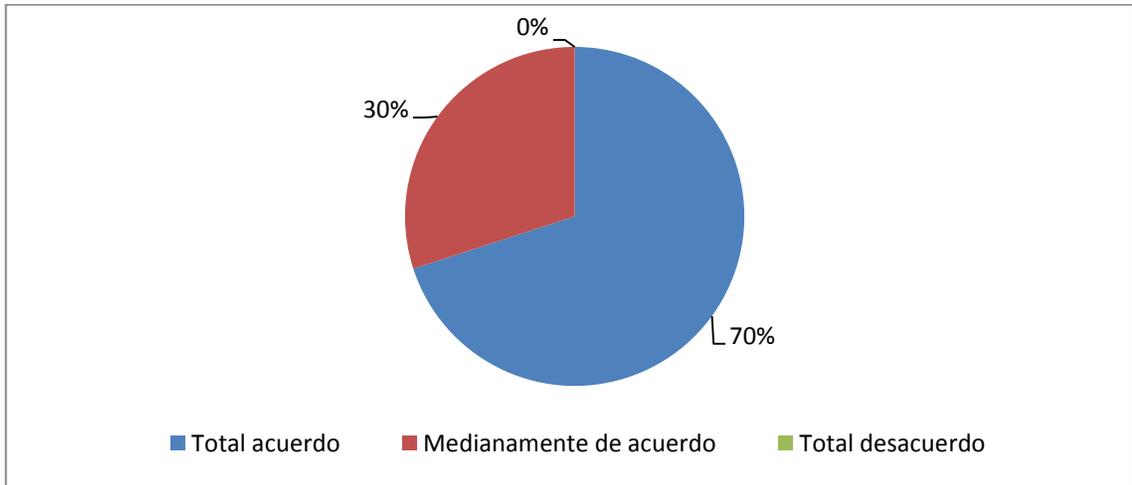


Figura 39. Resultado gráfico del planteamiento 16

En la tabla 27, se observa que en el planteamiento 16, el 70% de los encuestados están en total acuerdo y 30% medianamente de acuerdo, señalando que los elementos de ayuda usados en los OVA fueron efectivos, sin embargo se resaltó la falta de esto en algunos puntos de los OVA por lo cual fueron sometidos a revisión para su depuración.

## CONCLUSIONES

La aplicación de la metodología Tecnopedagógica para el desarrollo de los OVA, permitió facilitar la aplicación de los distintos aspectos pedagógicos, técnicos y de interfaz que este recurso presenta. Esto facilitó el entendimiento de su estructura, y por consiguiente su desarrollo.

El Sublime Text 2, fue la herramienta usada para la codificación del OVA, la cual proporcionó facilidad al momento de comparar y editar el código, dado que permite la visualización simultánea de diversos archivos de codificación así como la edición simultánea de diversas instrucciones o líneas de código.

Para la estandarización, se aplicó el programa Reload para el empaquetado de los OVA, sin embargo a pesar de poseer una función para la creación de metadatos estos no poseen un formato con todos los datos establecidos en la metodología Tecnopedagógica, debido a esto se hace uso de la aplicación LomPap la cual proporciona diversos formatos para la creación de metadatos permitiendo su aplicación en los OVA para aprovechar al máximo su uso durante su aplicación en la plataforma moodle mediante su debida identificación.

En la aplicación de pruebas de calidad, se observó que el Instrumento de Evaluación de Objetos de Aprendizaje (LORI) aplica para el criterio de expertos, sin embargo debió complementarse con una encuesta basada en el formato de Galvis, para recoger la opinión de los estudiantes, con el fin de obtener una validación desde ambas dimensiones.

Según los resultados obtenidos, el OVA desarrollado proporciona contenidos de interés para la población objetivo puesto que se vinculan con temas y estrategias de su interés educativo; además de ser favorables para el cumplimiento de los objetivos planteados. De igual manera, el diseño de la interfaz otorga facilidad y libertad para su manejo y exploración.

## RECOMENDACIONES

Actualizar periódicamente la información contenida en los OVA, de manera que estos siempre contengan información vigente.

Dado que los OVA son aplicaciones creadas para el uso de estudiantes y profesores, es necesario informar e incentivar su uso como recurso y material de apoyo a las clases presenciales impartidas por los profesores, a través de los medios o instancias (departamento de enseñanza virtual, coordinación de informática, entre otros) que provee la Institución.

Combinar el uso de los OVA con los múltiples recursos (foro, chat, mensajes, consulta, encuesta, entre otros) que ofrece la plataforma Moodle para la realización de diversas actividades, para aprovechar sus potencialidades.

Crear un banco de datos de almacenamiento y administración de OVA con el fin de aprovechar al máximo sus ventajas como lo son su naturaleza granular y capacidad de reutilización; de manera que pueda ser usado en más de un contexto educativo.

## BIBLIOGRAFÍA

Astudillo, G. 2011. "Análisis del estado del arte de los objetos de aprendizaje. Revisión de su definición y sus posibilidades". Trabajo de grado de Especialista en "Tecnología Informática Aplicada en Educación". Recuperado en:

[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4212/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4212/Documento_completo.pdf?sequence=1).

Silva, A; Ponce, J. y Hernández, Y. S/F. "Estado del Arte de las Metodologías para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje". Recuperado en: <http://www.laclo.org/papers/index.php/laclo/article/view/83>.

Barritt, C. 1999. Cisco Systems Reusable Information Object Strategy. Definition, Creation Overview, and Guidelines. Cisco Systems, Inc. Recuperado en:

[http://www.cisco.com/warp/public/779/ibs/solutions/learning/whitepapers/el\\_cis](http://www.cisco.com/warp/public/779/ibs/solutions/learning/whitepapers/el_cis)

[co\\_rio.pdf](#).

Calderón, Y. 2010. "PROPUESTA DE UN OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE LA TABLA PERIÓDICA". Bogotá - Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/8028/1/yennypaolacalderonmora.2011.pdf>.

CNU-OPSU, 2009. "Propuesta de Normativa Nacional para la Educación Superior a Distancia". Uideporte.edu. Recuperado en:

[http://www.uideporte.edu.ve/moodle/file.php/1/Documentos\\_de\\_interes/NORMATIVA.doc](http://www.uideporte.edu.ve/moodle/file.php/1/Documentos_de_interes/NORMATIVA.doc).

Colina, I. 2011. "USO DE LAS TIC EN EL CONTEXTO DE LA ESCUELA DE COMUNICACIÓN SOCIAL DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA". Recuperado en: <http://saber.ucv.ve/xmlui/bitstream/123456789/1746/1/Tesis%20Final.pdf>.

Díaz-Barriga, F. y Hernández, R. (2006). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista (2ª edición). México: Mc Graw Hill.

Díaz y Castell (2010): Objetos virtuales de aprendizaje. OVA. Recuperado en: <http://www.slideshare.net/pablocastell/objetos-virtuales-de-aprendizaje-ova>.

Dorrego. E, 2008. "Proyecto Nacional Educación Superior a Distancia". Educachile. Recuperado en: [http://mt.educachile/archives/Libro\\_EduDist2009](http://mt.educachile/archives/Libro_EduDist2009).

LEFLORE, D, (2000). Teoría de apoyo a las directrices de diseño para web en Beverly Abadia (ED) Los impactos de instrucción y cognitivos de la web basada en la educación Hershey, PA: Editorial Group.

Galvis, A. 1999. "Ingeniería de Software Educativo". Colombiaaprende. Recuperado en: [http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles10635\\_archivo.pdf](http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles10635_archivo.pdf).

Graells, P. 2000. "Las TICs y la Educación". Recuperado en: <http://lasticsylaformacion.blogspot.com/>.

Martin, R. 2005. "Las nuevas tecnologías en la educación". Fundacionorange. Recuperado en: [http://www.fundacionorange.es/documentos/analisis/cuadernos\\_05\\_rocio.pdf](http://www.fundacionorange.es/documentos/analisis/cuadernos_05_rocio.pdf).

Ministerio de Educación Nacional Colombiano MEN, 2006. "Objetos Virtuales de Aprendizaje e Informativos". Recuperado en: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-172369.html>.

Monsalve, J. y Aponte, F. S/F. "MEDEOVAS – Metodología de Desarrollo de Objetos Virtuales de Aprendizaje". Colombia: Universidad Santo Tomas Seccional Tunja. Recuperado en: <http://www.laclo.org/papers/index.php/laclo/article/view/19/15>.

Moscote, C y Enrique, S. 2012. "OBJETOS VIRTUALES PARA EL APREDIZAJE DEL CÁLCULO INTEGRAL EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE SISTEMAS". Venezuela: Universidad del Zulia. Recuperado en: [http://tesis.luz.edu.ve/tde\\_arquivos/96/TDE-2013-09-19T14:00:46Z-4103/Publico/moscote\\_fuentes\\_carlos.pdf](http://tesis.luz.edu.ve/tde_arquivos/96/TDE-2013-09-19T14:00:46Z-4103/Publico/moscote_fuentes_carlos.pdf).

Navarro Cendejas, J., & Ramírez Anaya, L. (2005)." Objetos de aprendizaje. Formación de autores con el modelo redes de objetos". Cuadernos de Innovación Educativa. México: Universidad de Guadalajara. Recuperado en: [http://mail.udgvirtual.udg.mx/biblioteca/bitstream/123456789/353/1/Objetos\\_Aprendizaje-UdeG.pdf](http://mail.udgvirtual.udg.mx/biblioteca/bitstream/123456789/353/1/Objetos_Aprendizaje-UdeG.pdf).

Rodríguez, H. 2010. "DISEÑO DEL MODELO METODOLÓGICO DE UN OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE (OVA). CASO: CURSO VIRTUAL DE INVESTIGACIÓN APLICADA A LA EDUCACIÓN POPULAR DE LA ASOCIACIÓN DIMENSIÓN EDUCATIVA". Bogotá – Colombia: Pontificia

Universidad Javeriana. Recuperado en:  
<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/comunicacion/tesis374.pdf>.

Tamayo y Tamayo, M. 2003. "El Proceso de Investigación Científica". Cuarta Edición. Editorial Limusa. Madrid.

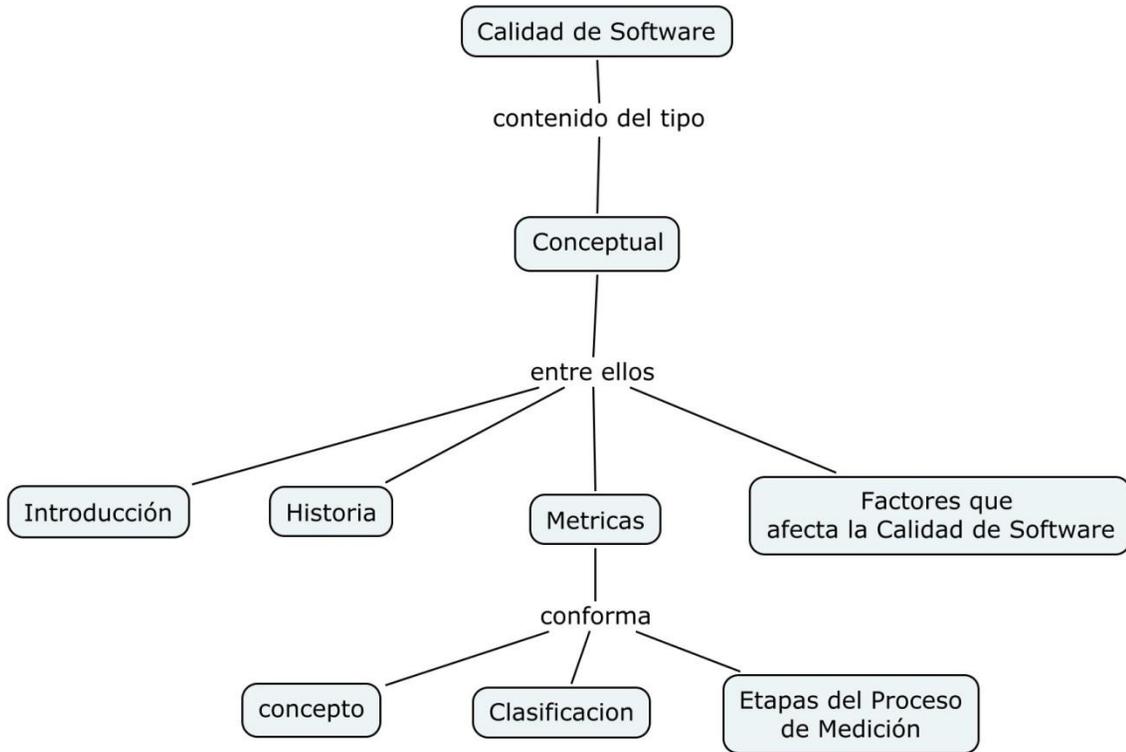
Torres, A. 1999. "El Software Educativo", Universidad de Barcelona. España.

Wiley, D. 2000. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. The Instructional Use of Learning Objects (online version.). Recuperado en:  
<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>.

## APÉNDICES

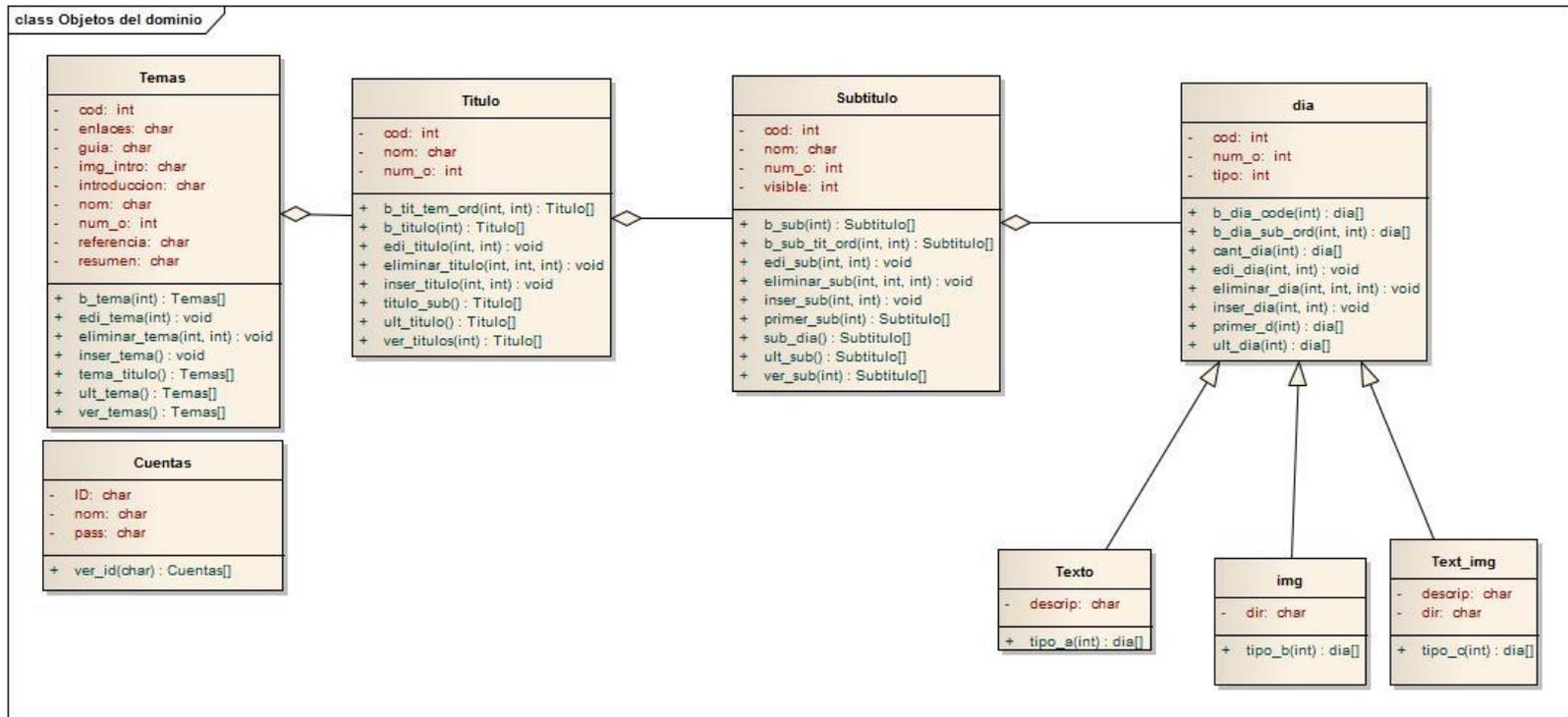
	Pág.
APÉNDICE A. Diseño instruccional – Iteración 1.....	83
APÉNDICE B. Modelo de dominio – Iteración 1 .....	84
APÉNDICE C. Diagramas de caso de uso – Iteración 1 .....	85
APÉNDICE D. Storyboard – Iteración 1 .....	88
APÉNDICE E. Metadatos – Iteración 1 .....	104
APÉNDICE F. Diseño instruccional del segundo miniproyecto – Iteración 2 .....	109
APÉNDICE G. Diseño instruccional del tercer miniproyecto – Iteración 2	111
APÉNDICE H. Diseño instruccional del cuarto miniproyecto – Iteración 2	112
APÉNDICE I. Modelado de dominio – Iteración 2.....	113
APÉNDICE J. Diagramas de caso de uso – Iteración 2.....	114
APÉNDICE K. Storyboard – Iteración 2 .....	116
APÉNDICE L. Metadatos – Iteración 3 .....	118
APÉNDICE M. Modelado de dominio – Iteración 3.....	132
APÉNDICE N. Diagramas de caso de uso – Iteración 3.....	133
APÉNDICE O. Storyboard – Iteración 3.....	135
APÉNDICE P. Modelado de dominio. – Iteración 4 .....	137
APÉNDICE Q. Storyboard – Iteración 4.....	138
APÉNDICE R. Modelado de dominio – Iteración 5 .....	139
APÉNDICE S. Storyboard – Iteración 5 .....	140

## APÉNDICE A. Diseño instruccional – Iteración 1



### Tema 01: Calidad de Software

## APÉNDICE B. Modelo de dominio – Iteración 1



**APÉNDICE C.** Diagramas de caso de uso – Iteración 1

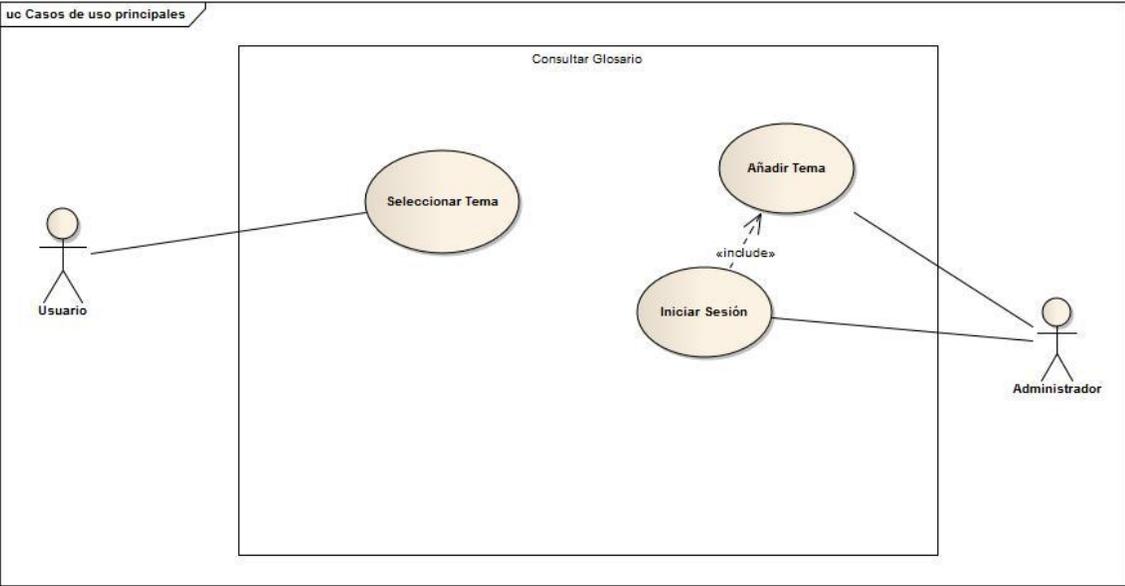


Diagrama de caso de uso principal

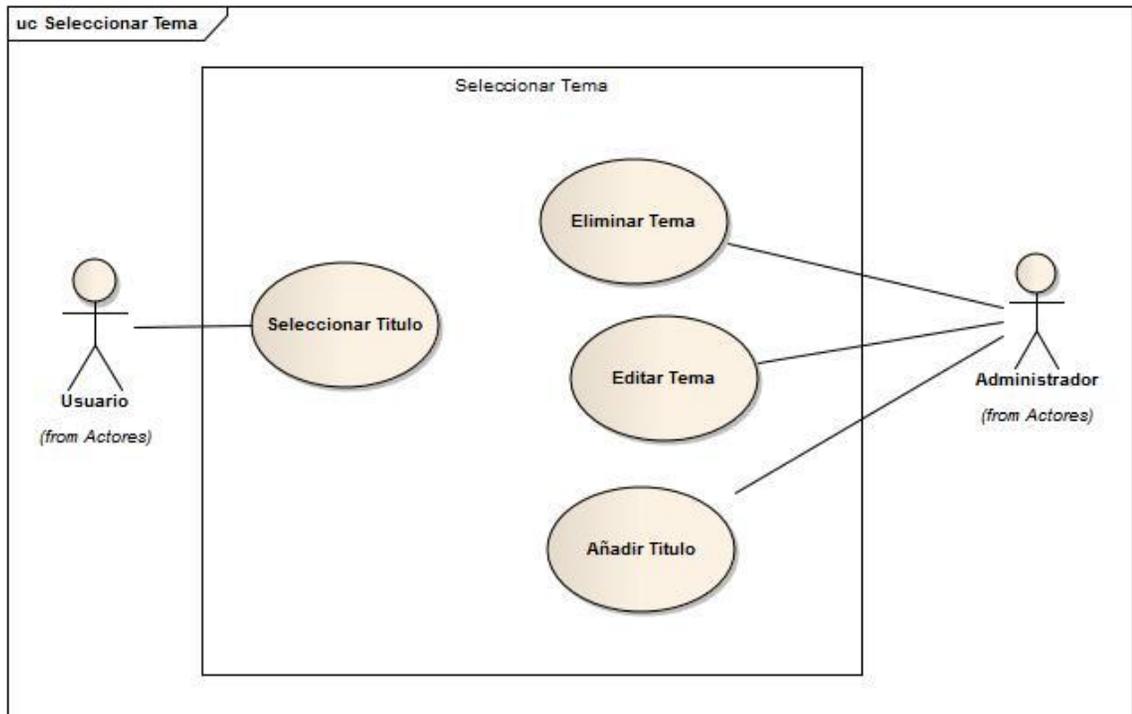


Diagrama de Caso de uso: Seleccionar Tema

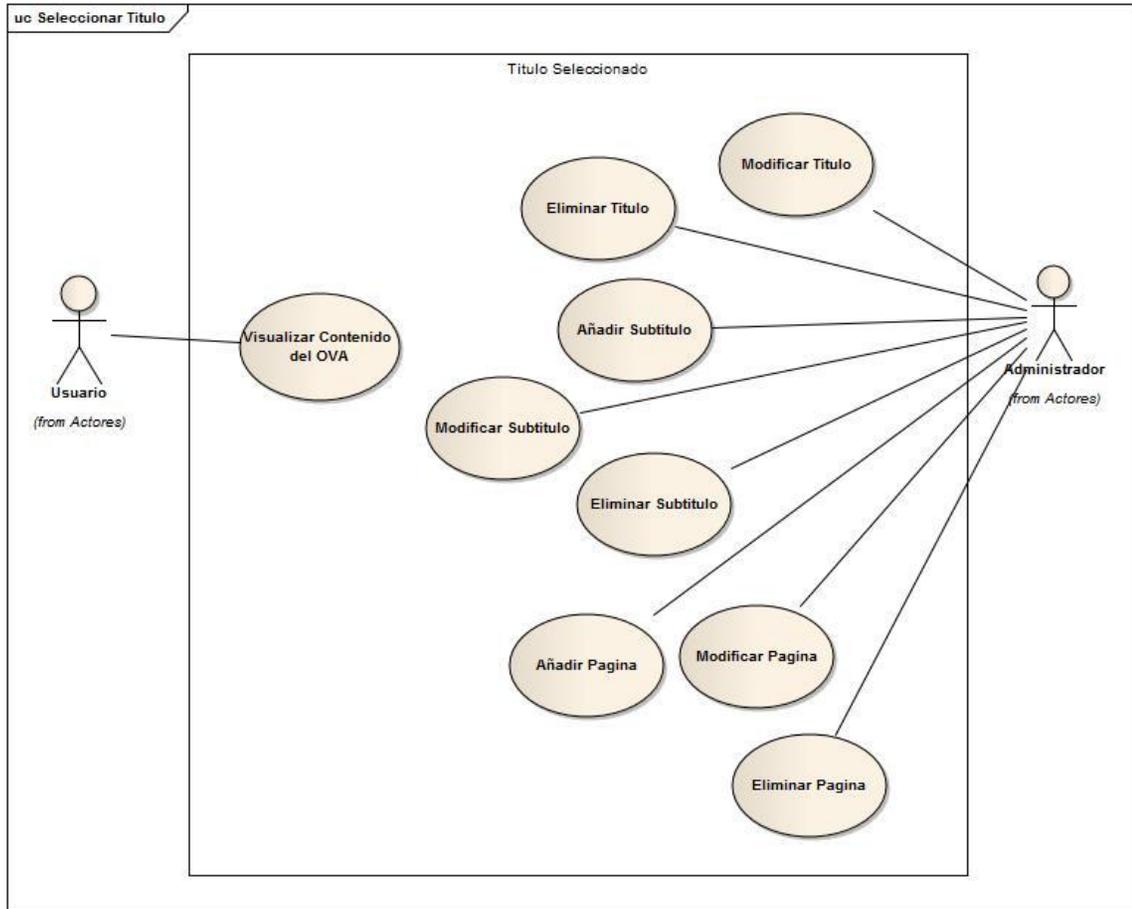
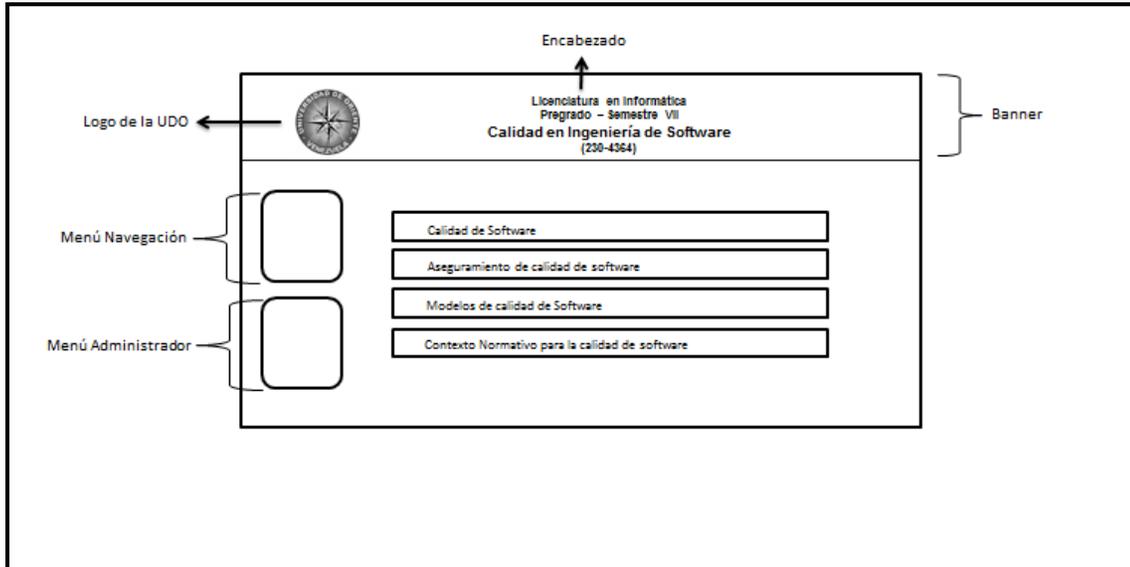


Diagrama de Caso de uso: Seleccionar Titulo

## APÉNDICE D. Storyboard – Iteración 1

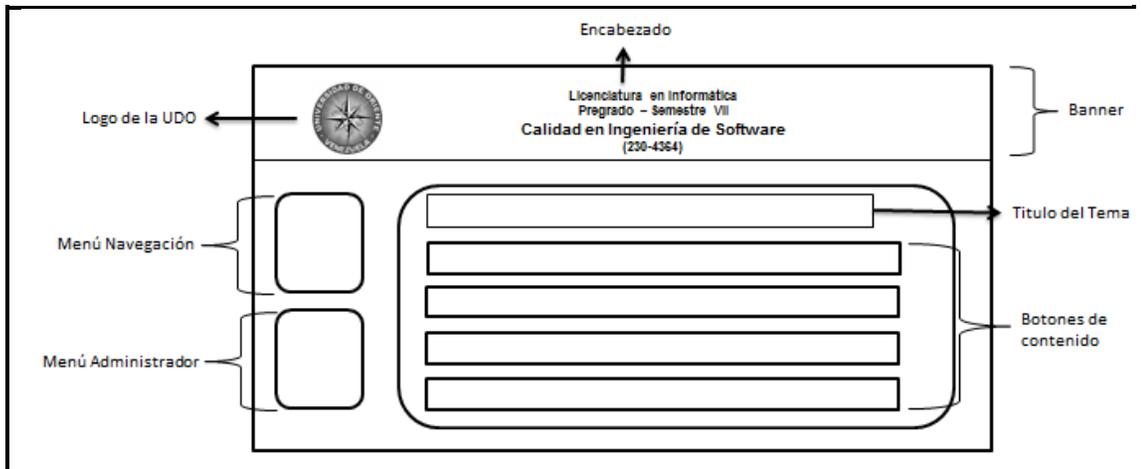
### Pantalla N° 1: Inicio



Está dividida en 3 partes: la parte superior es el banner compuesto por el logo de la UDO, un fondo de color naranja con degradado a blanco y datos correspondientes a la identificación de OVA los cuales son el nombre de la carrera, tipo de materia, semestre, nombre de la materia y su código; las 4 primeras de tamaño de letra 13, el nombre de la materia en tamaño 18 y el código tamaño 10, todas poseen el tipo de letra Arial. La segunda, la parte lateral izquierda es el área de menú compuesto por 2 conjuntos de opciones: el primer conjunto es un menú que siempre estará disponible este posee la palabra "Menú" en la parte superior con una letra tamaño 10, del tipo Arial y en negrita, el cual contiene las opciones de "Inicio", "Glosario e "Iniciar Sesión". El segundo es un menú solo visible si se ha iniciado posee la palabra "Administrador" en la parte superior con una letra tamaño 10, del tipo Arial y en negrita sesión, contiene un texto que hace referencia al nombre de usuario y las opciones de "Cerrar Sesión" "Cuentas de Administradores" y "Añadir Tema". La tercera, la parte central de la pantalla está conformada por

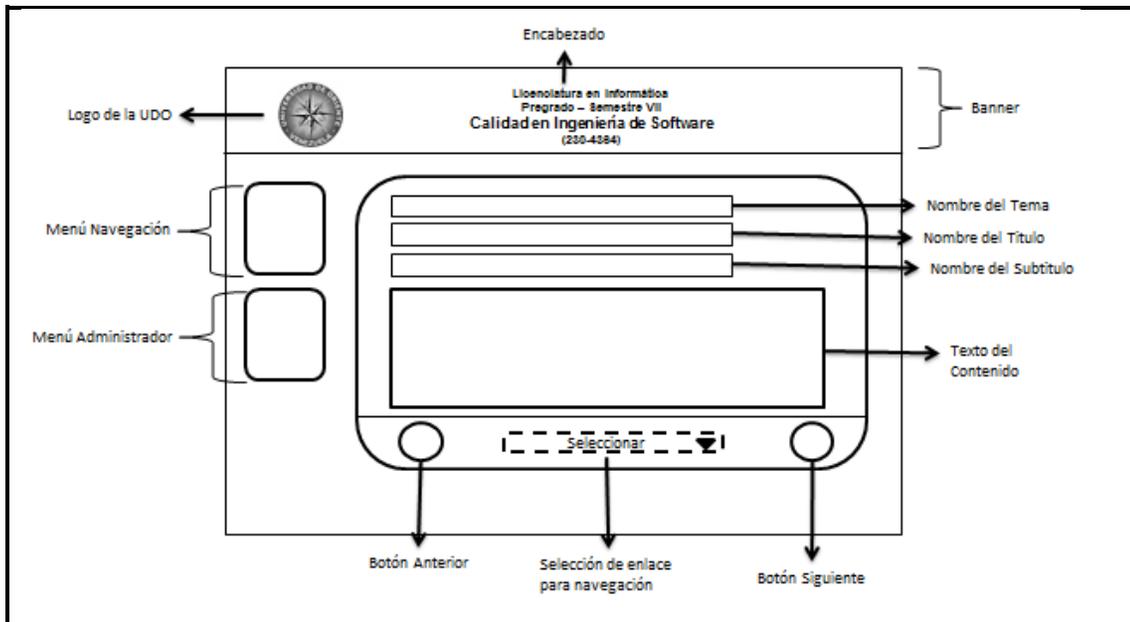
4 botones correspondiente a los temas tratados en el OVA con letra tamaño 18 y del tipo Arial.

## Pantalla N° 2: Índice



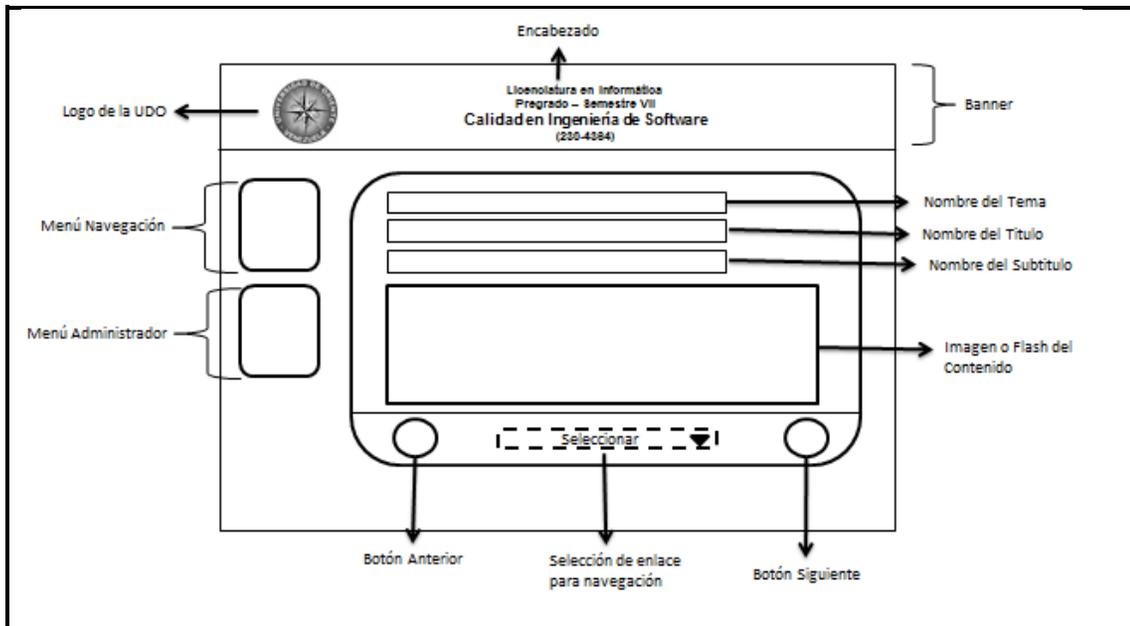
La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra parcialmente descrita en la pantalla 1; en esta pantalla, incluyendo lo ya descrito en la pantalla 1, el menú de navegación posee la opción "Descargar PDF" y el menú de administrador las opciones "Modificar Tema", "Eliminar Tema" y "Crear Título". La parte central de la pantalla posee como fondo la imagen de una pantalla de PC de fondo blanco y bordes grises, está contiene el título del tema en la parte superior en tamaño 27 y botones correspondientes a cada uno de los títulos contenidos en el tema con letra tamaño 18

### Pantalla N° 3: Pantalla de Contenido – solo texto



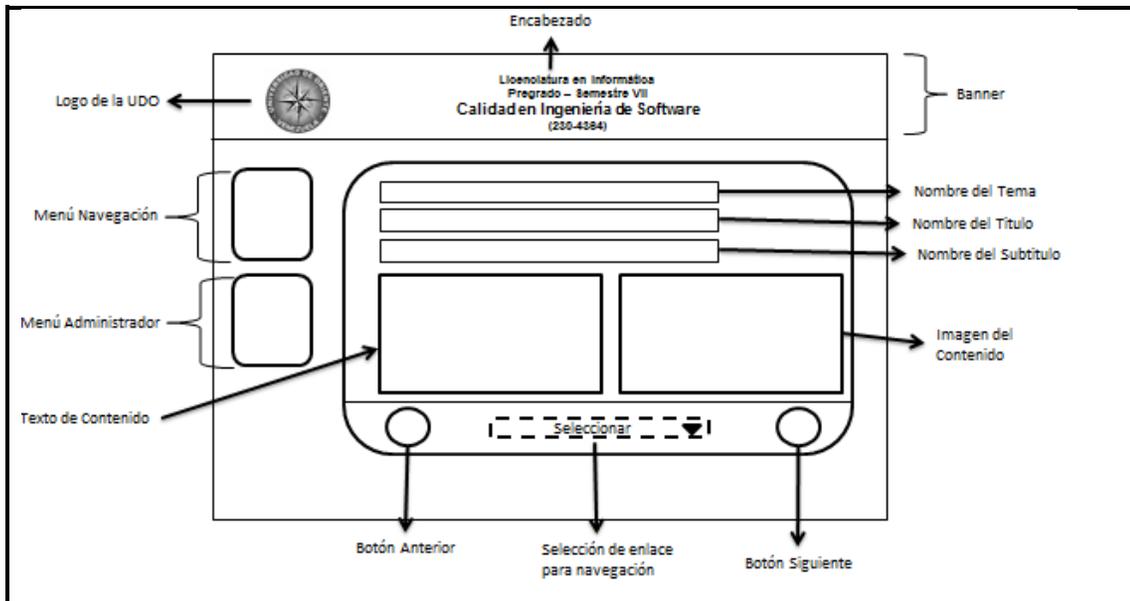
La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra parcialmente descrita en la pantalla 2; en esta pantalla, incluyendo lo ya descrito en la pantalla 2, el menú de administrador las opciones “Modificar Título”, “Eliminar Título”, “Crear Subtitulo” “Modificar Subtitulo”, “Eliminar Subtitulo”, “Crear Pagina” “Modificar Pagina” y “Eliminar Pagina”. La parte central de la pantalla posee un fondo descrito previamente en la pantalla 2, está contiene el nombre del tema en letra tamaño 18 y color azul, el nombre del título en letra tamaño 17 y color verde, el nombre del subtítulo (solo si tiene) en letra tamaño 15 color naranja, un área donde se muestra el texto de contenido con letra tamaño 14 y en la parte inferior una barra de navegación conformada por 2 botones (anterior y siguiente) conformados por imágenes de flechas de teclado de computadora y entre estos una lista desplegable con los títulos del tema.

## Pantalla N° 4: Pantalla de Contenido – solo imagen



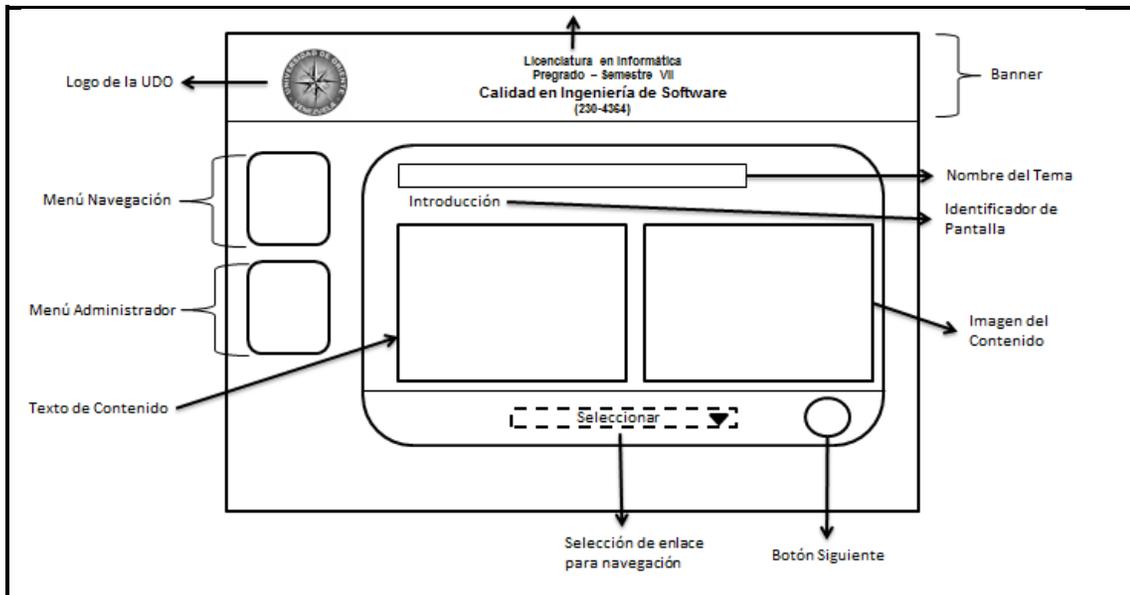
La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra descrita en la pantalla 3. La parte central de la pantalla posee las mismas características descritas anteriormente en la pantalla 3 con una excepción, en lugar de un área donde se ubica el texto esta posee una imagen o flash

## Pantalla N° 5: Pantalla de Contenido – Texto e Imagen



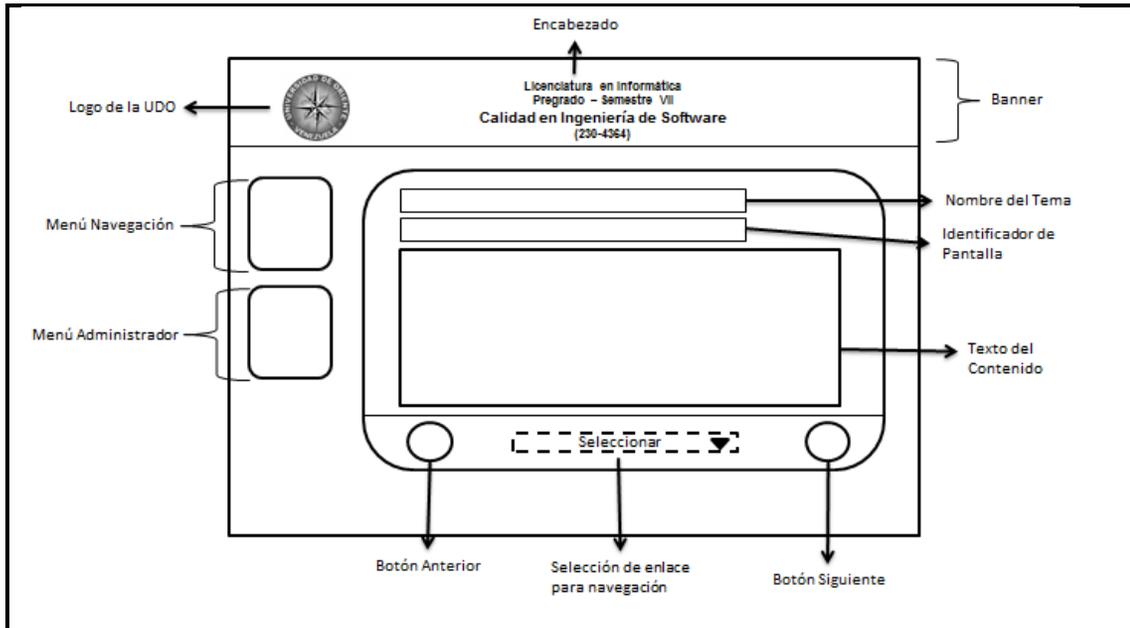
La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra descrita en la pantalla 3. La parte central de la pantalla posee las mismas características descritas anteriormente en la pantalla 3 con una excepción, en lugar de un área donde se ubica el texto esta posee una de texto y al lado una de imagen con una resolución de 590x400.

## Pantalla N° 6: Pantalla de Introducción



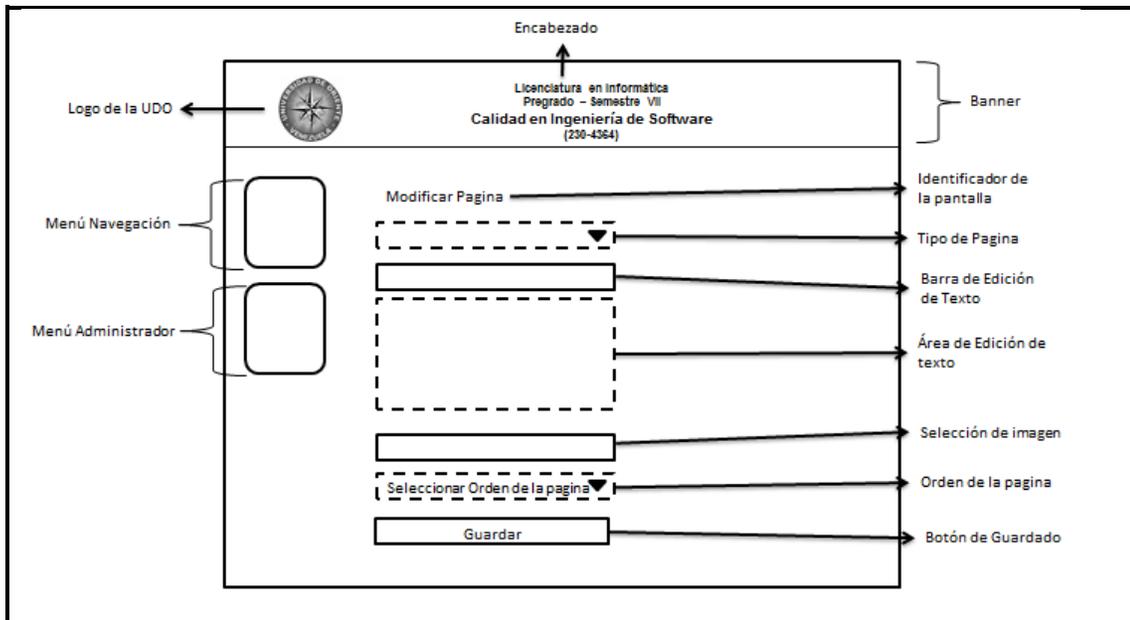
La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra parcialmente descrita anteriormente en la pantalla 1, definiendo en el menú de administrador contando solo con la opción de “Cuentas de Administradores”. La parte central de la pantalla posee los mismos componentes descritos en la parte central de la pantalla 5, difiriendo en la ausencia de subtítulo, reemplazando el título se encuentra “Introducción” y en la barra inferior se presenta la ausencia del botón anterior.

## Pantalla N° 7: Pantalla de Resumen, Referencias Bibliográficas y Enlaces Web



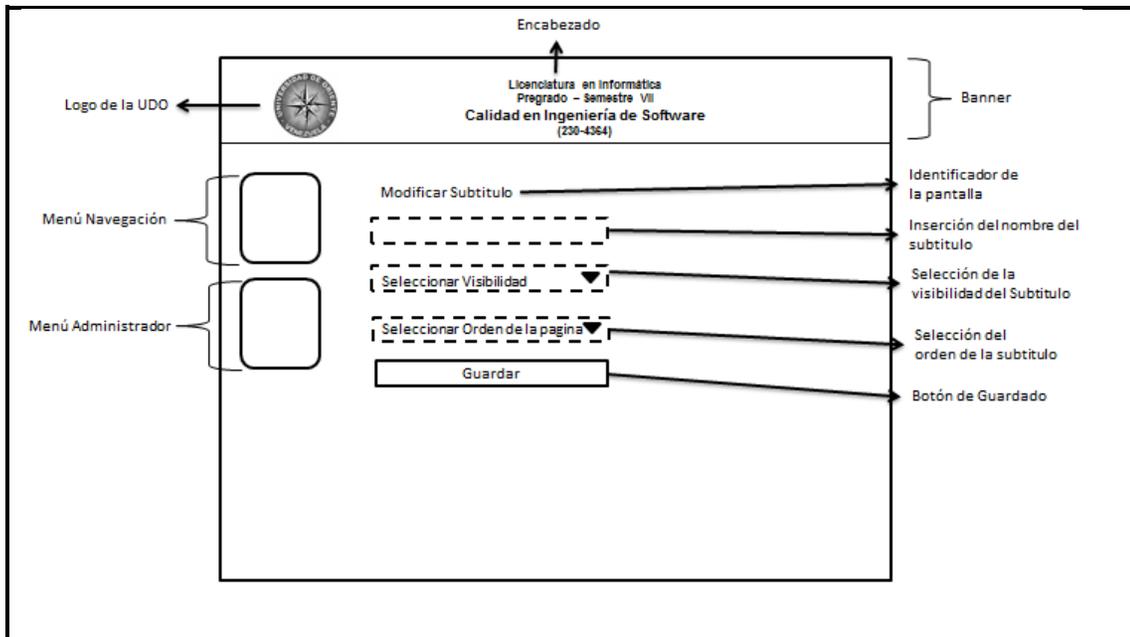
La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra parcialmente descrita anteriormente en la pantalla 1, definiendo en el menú de administrador contando solo con la opción de “Cuentas de Administradores”. La parte central de la pantalla está parcialmente descrita anteriormente en la pantalla 3, difiriendo en la ausencia de nombre de subtítulo. Esta descripción hace referencia a 3 pantallas distintas pero con las mismas características.

## Pantalla N° 8: Pantalla de Modificar Página



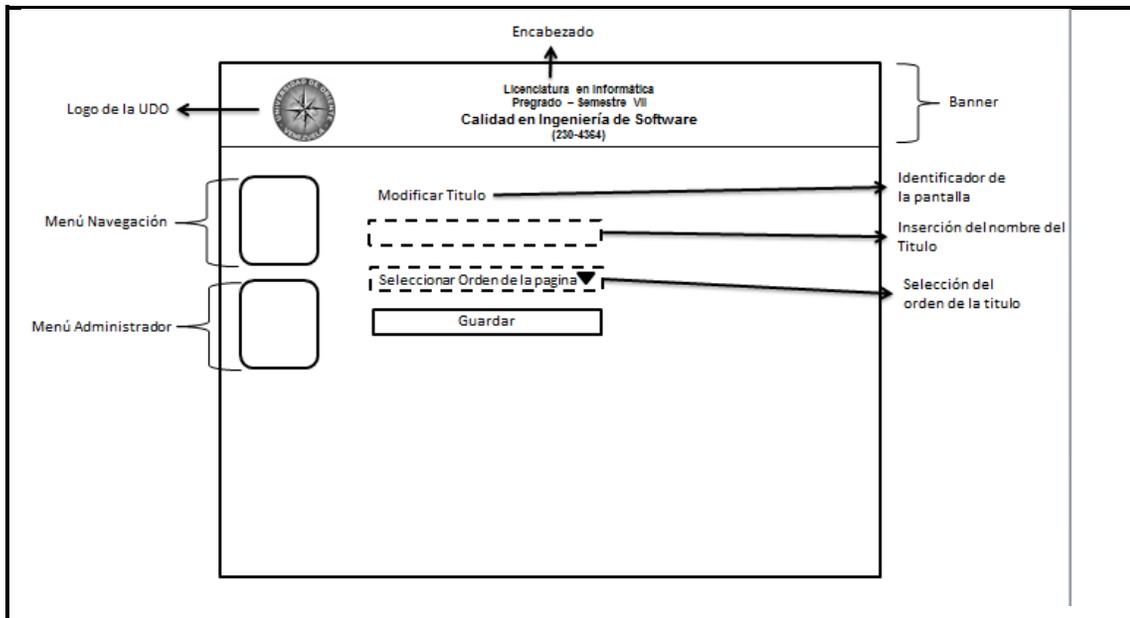
La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra parcialmente descrita anteriormente en la pantalla 1, defiriendo en el menú de administrador contando solo con la opción de “Cuentas de Administradores”. La parte central de la pantalla, se muestran el identificador de la pantalla con letra tamaño 18 en negrita, un conjunto de campos para la inserción de datos entre los cuales se presenta; una lista desplegable para la selección del tipo de página, una área de texto la cual posee en su parte superior una barra de edición, un campo para subir archivos de imagen o flash, una lista desplegable para la selección del orden de página y un botón de guardado.

## Pantalla N° 9: Pantalla de Modificar Subtitulo



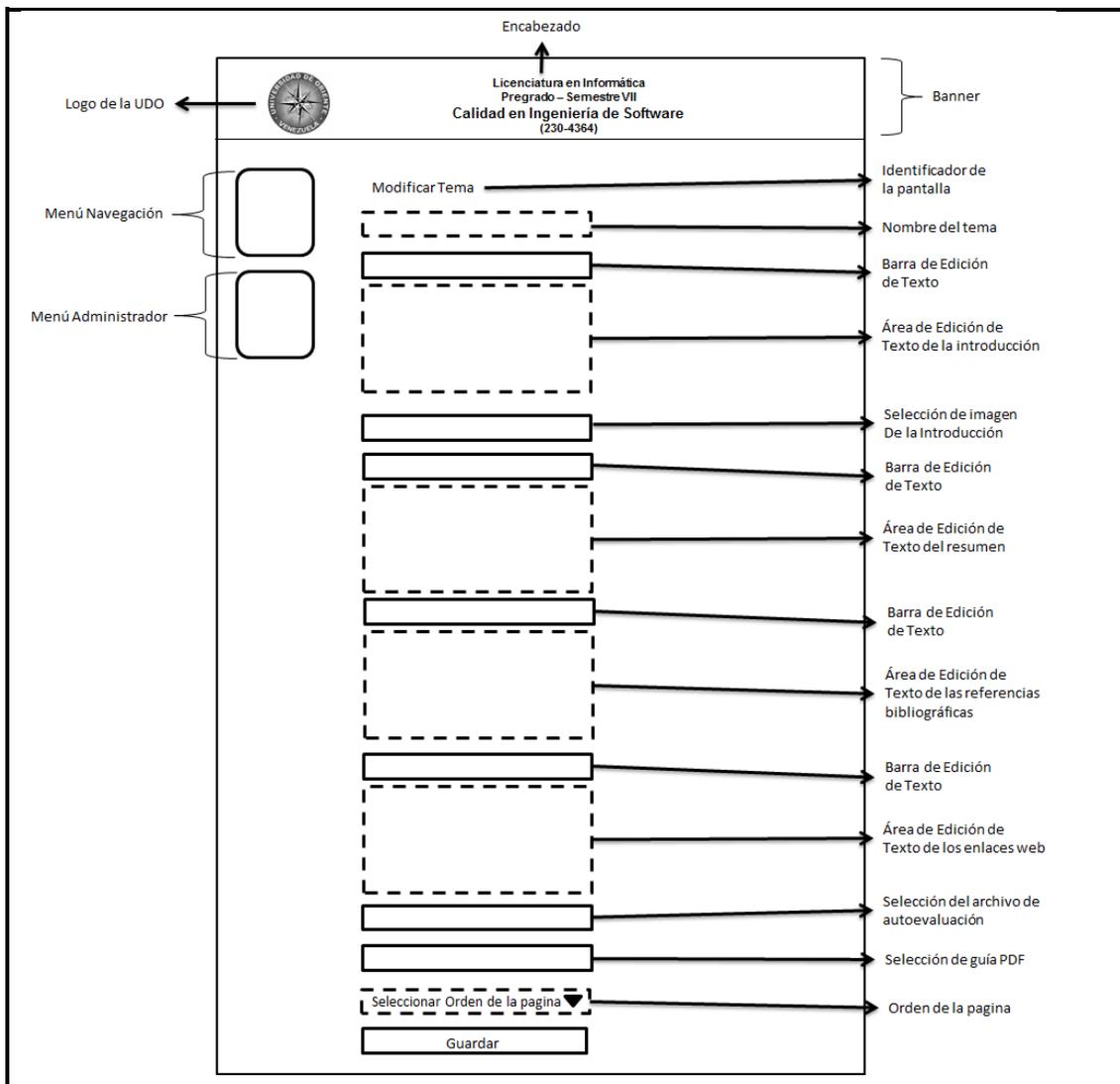
La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra parcialmente descrita anteriormente en la pantalla 1, definiendo en el menú de administrador contando solo con la opción de "Cuentas de Administradores". La parte central de la pantalla, se muestran el identificador de la pantalla con letra tamaño 18 en negrita, un conjunto de campos para la inserción de datos: un campo de texto para la inserción del nombre del subtítulo y 2 listas desplegables; una para la selección de la visibilidad del subtítulo y la otra para la selección del orden del subtítulo.

## Pantalla N° 10: Pantalla de Modificar Título



La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra parcialmente descrita anteriormente en la pantalla 1, defiriendo en el menú de administrador contando solo con la opción de “Cuentas de Administradores”. La parte central de la pantalla, se muestran el identificador de la pantalla con letra tamaño 18 en negrita, un conjunto de campos para la inserción de datos: un campo de texto para la inserción del nombre del título y una lista desplegable para la selección del orden del título.

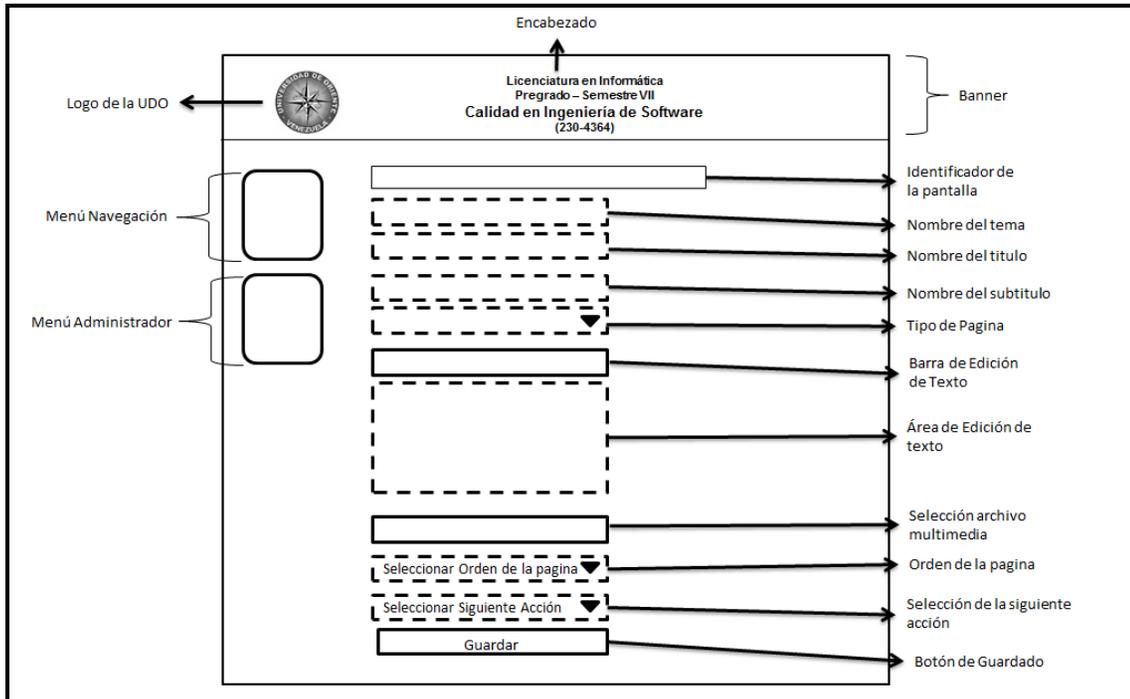
## Pantalla N° 11: Pantalla de Modificar Tema



La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra parcialmente descrita anteriormente en la pantalla 1, definiendo en el menú de administrador contando solo con la opción de “Cuentas de Administradores”. La parte central de la pantalla, se muestran el identificador de la pantalla con letra tamaño 18 en negrita, un conjunto de campos para la inserción de datos: un campo de texto para la inserción del nombre del tema, 4 áreas de texto con sus respectivas barras de edición para la inserción de la introducción, resumen, referencias bibliográficas y enlaces web del temas; una lista desplegable para la selección del orden del título y situada después

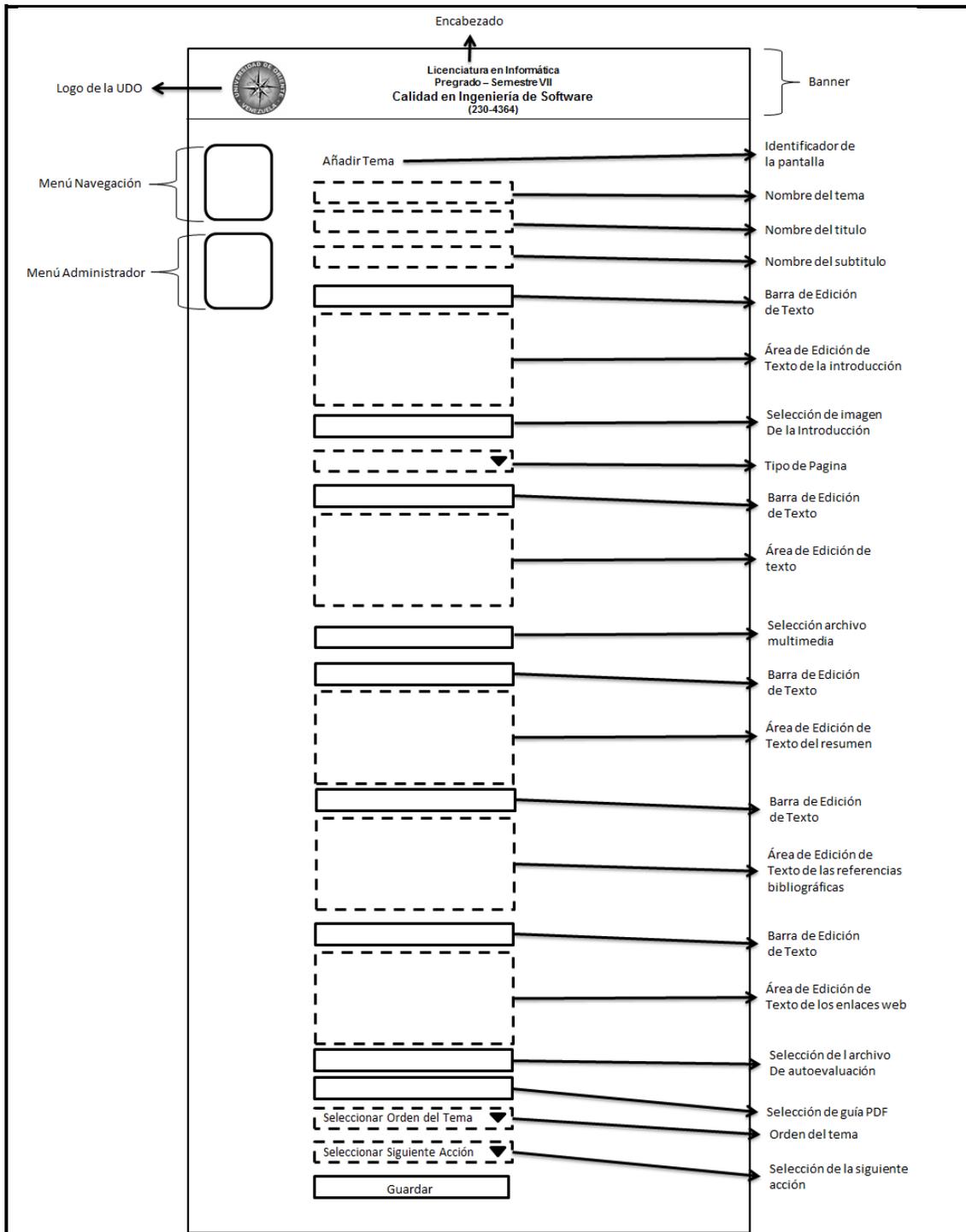
del área de texto de la introducción se encuentra ubicado un campo para la selección de una imagen.

## Pantalla N° 12: Pantalla de Añadir Pagina, Titulo y Subtitulo



La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra parcialmente descrita anteriormente en la pantalla 1, definiendo en el menú de administrador contando solo con la opción de “Cuentas de Administradores”. La parte central de la pantalla, se muestran el identificador de la pantalla con letra tamaño 18 en negrita, un conjunto de campos para la inserción de datos: 3 campo de texto para nombre del tema, el nombre del título y el nombre del subtítulo las cuales estarán bloqueadas dependiendo del tipo creación vigente (si se está creando un subtítulo, los campos de tema y título estarán bloqueados), un área de texto con su respectiva barra de edición para la inserción del texto de contenido (el cual se muestra si se escoge un tipo de pantalla con texto); 3 listas desplegables, una para la selección del tipo de pantalla de contenido (solo texto, solo imagen o texto con imagen), otra para la selección del orden y la última para la selección de la siguiente acción a ejecutar (terminar y guardar o crear nuevo título, subtítulo o página), y un campo para la selección de una imagen de contenido ubicada luego de la lista de tipo de página (la cual se muestra si se eligió una pantalla de contenido con imagen).

## Pantalla N° 13: Pantalla de Añadir Tema



La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se

encuentra parcialmente descrita anteriormente en la pantalla 1, defiriendo en el menú de administrador contando solo con la opción de “Cuentas de Administradores”. La parte central de la pantalla, se muestran el identificador de la pantalla con letra tamaño 18 en negrita, un conjunto de campos para la inserción de datos: un campo de texto para la inserción del nombre del tema, 5 áreas de texto con sus respectivas barras de edición para la inserción de la introducción, resumen, referencias bibliográficas, enlaces web y texto correspondiente a la primera página de contenido del tema (el cual se muestra si se escoge un tipo de pantalla con texto); situada después del área de texto de la introducción se encuentra ubicado un campo para la selección de la imagen de introducción; 3 listas desplegables, una para la selección del tipo de pantalla de contenido (solo texto, solo imagen o texto con imagen), otra para la selección del orden del tema y la última para la selección de la siguiente acción a ejecutar (terminar y guardar o crear nuevo título, subtítulo o página); y luego de la selección del tipo de pantalla se encuentra un campo para la selección de una imagen (la cual se muestra si se eligió una pantalla de contenido con imagen).

## APÉNDICE E. Metadatos – Iteración 1

### Miniproyecto 1: Calidad de software

#### 1 - General

<b>1.1 - Identificador</b>	Catálogo : Calidad de Software
<b>1.2 - Título</b>	Tema 01 - Calidad de Software
<b>1.3 - Idioma</b>	es
<b>1.4 - Descripción</b>	En este OVA , se describen conceptos y aspectos basicos referentes a la calidad del software.
<b>1.5 - Palabra Clave</b>	Calidad Software Métricas Factores
<b>1.6 - Ámbito</b>	2016 - Venezuela
<b>1.7 - Estructura</b>	atómica
<b>1.8 - Nivel de Agregación</b>	4

#### 2 - Ciclo de Vida

<b>2.2 - Estado</b>	final
<b>2.3 - Contribución</b>	autor Katherine Sánchez ( <a href="mailto:katyangel2112@gmail.com">katyangel2112@gmail.com</a> ); Universidad de Oriente Creadora de los OVA revisor

	<p>Alejandra Galantón; Universidad de Oriente Asesora y profesora de los temas tratados en los OVA</p> <p>revisor Marit Acuña; Universidad de Oriente Asesora en el desarrollo de OVA como recurso educativo y su proceso de creación</p>
--	---

### 3 - Meta-Metadatos

<b>3.1 - Identificador</b>	Catálogo : Calidad de Software
<b>3.2 - Contribución</b>	<p>creador Katherine Sánchez (<a href="mailto:katyangel2112@gmail.com">katyangel2112@gmail.com</a>); Universidad de Oriente</p> <p>revisor Marit Acuña; Universidad de Oriente</p> <p>revisor Alejandra Galantón; Universidad de Oriente</p>
<b>3.3 - Esquema de Metadatos</b>	IEEE LOM
<b>3.4 - Idioma</b>	es

### 4 - Técnica

<b>4.1 - Formato</b>	<p>text/html</p> <p>text/css</p> <p>image/jpeg</p>
----------------------	--

	image/gif image/png application/pdf php
<b>4.2 - Tamaño</b>	13938688
<b>4.4 - Requisitos</b>	navegador : cualquiera
<b>4.6 - Otros Requisitos de Plataforma</b>	Adobe Flash Player
<b>4.7 - Duración</b>	2 días

#### 5 - Uso Educativo

<b>5.1 - Tipo de Interactividad</b>	expositivo
<b>5.2 - Tipo de Recurso Educativo</b>	diapositiva
<b>5.3 - Nivel de Interactividad</b>	medio
<b>5.4 - Densidad Semántica</b>	media
<b>5.5 - Destinatario</b>	aprendiz
<b>5.6 - Contexto</b>	otro
<b>5.7 - Rango Típico de Edad</b>	Solo adultos
<b>5.8 - Dificultad</b>	fácil

<b>5.10 - Descripción</b>	Este OVA es usado como apoyo a las clases o lecciones presenciales que dicta el profesor de la materia o asignatura en cuestión.
<b>5.11 - Idioma</b>	es

## 6 - Derechos

<b>6.1 - Coste</b>	no
<b>6.2 - Derechos de Autor y otras Restricciones</b>	sí
<b>6.3 - Descripción</b>	Este OVA esta desarrollado como trabajo de grado en la Universidad de Oriente, el cual se usará posteriormente para el apoyo de los estudiantes de la asignatura de Calidad en Ingeniería de Software.

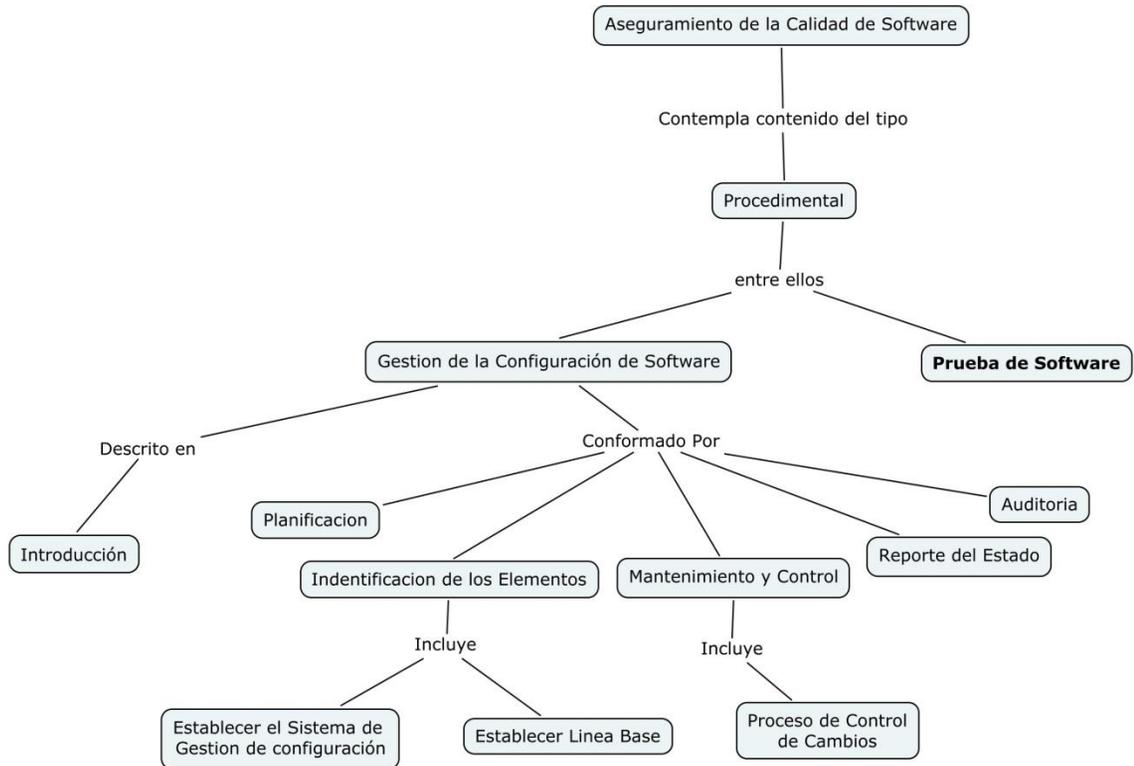
## 7 - Relación

<b>7.1 - Tipo</b>	es parte de
<b>7.2 - Recurso</b>	Catálogo : Calidad en Ingeniería de Software OVA el cual trata los distintos aspectos de la Calidad en Ingeniería de Software.

## 9 - Clasificación

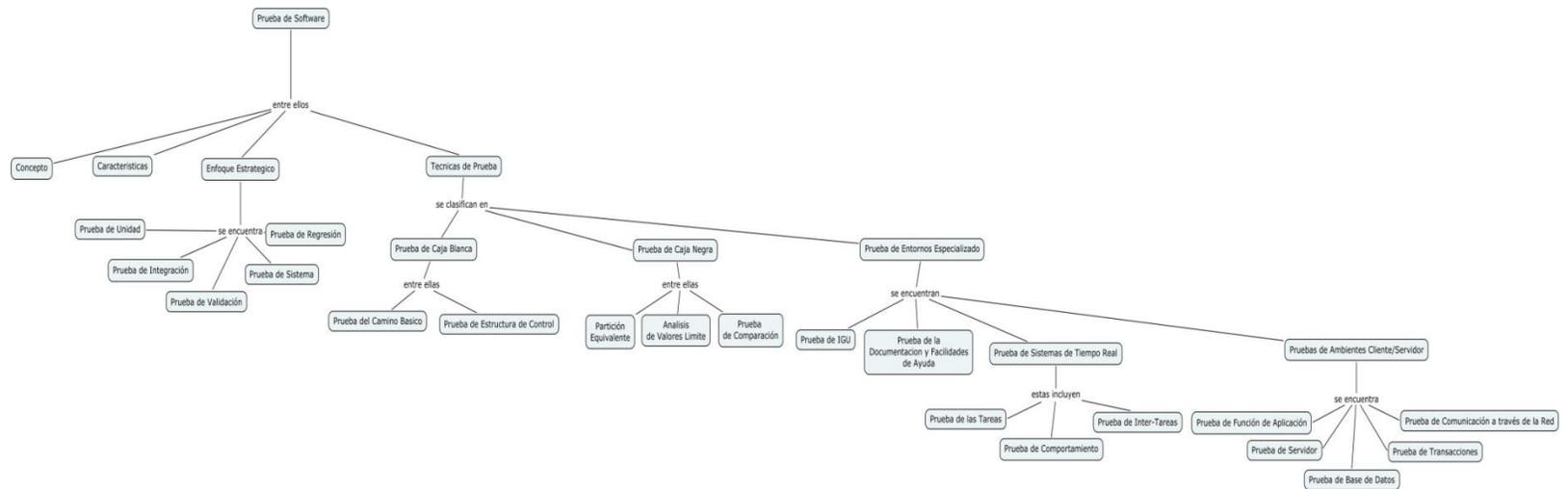
<b>9.1 - Propósito</b>	objetivo educativo
<b>9.2 - Ruta Taxonómica</b>	9.2.1 - Fuente : Sistema de Clasificación de Dewey 600:Ciencias Aplicadas (es)
<b>9.3 - Descripción</b>	Tema relacionado a los terminos fundamentales a tomar en cuenta en el desarrollo de software, englobadas en el ambito de la informatica (ciencia que estudia el manejo de la información)
<b>9.4 - Palabras clave</b>	Calidad Software Métricas Factores

## APÉNDICE F. Diseño instruccional del segundo miniproyecto – Iteración 2



### Tema 02: Aseguramiento de la Calidad de Software

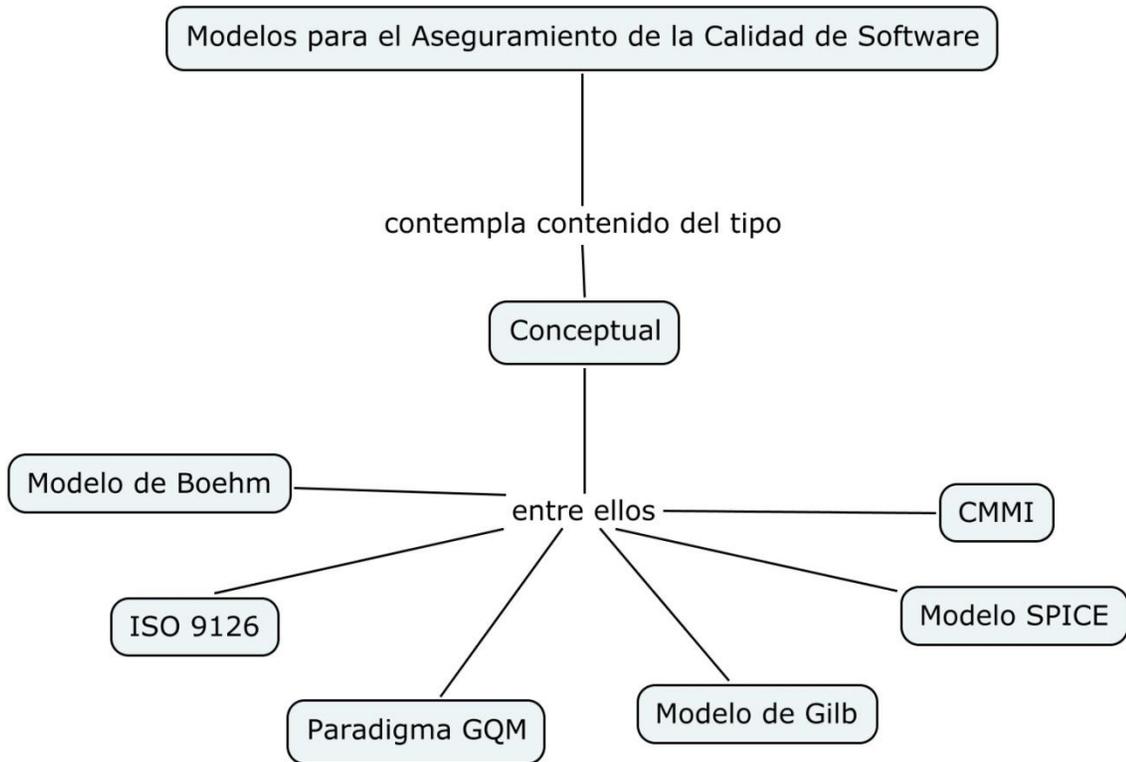
#### Parte 1



## Tema 02: Aseguramiento de la Calidad de Software

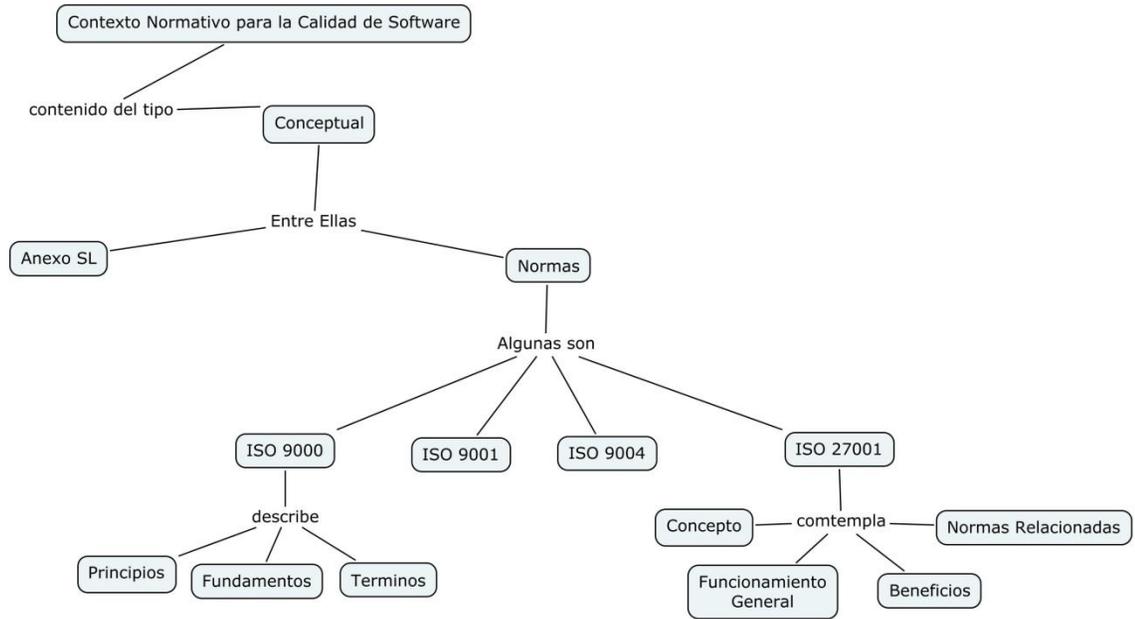
### Parte 2

**APÉNDICE G.** Diseño instruccional del tercer miniproyecto – Iteración 2



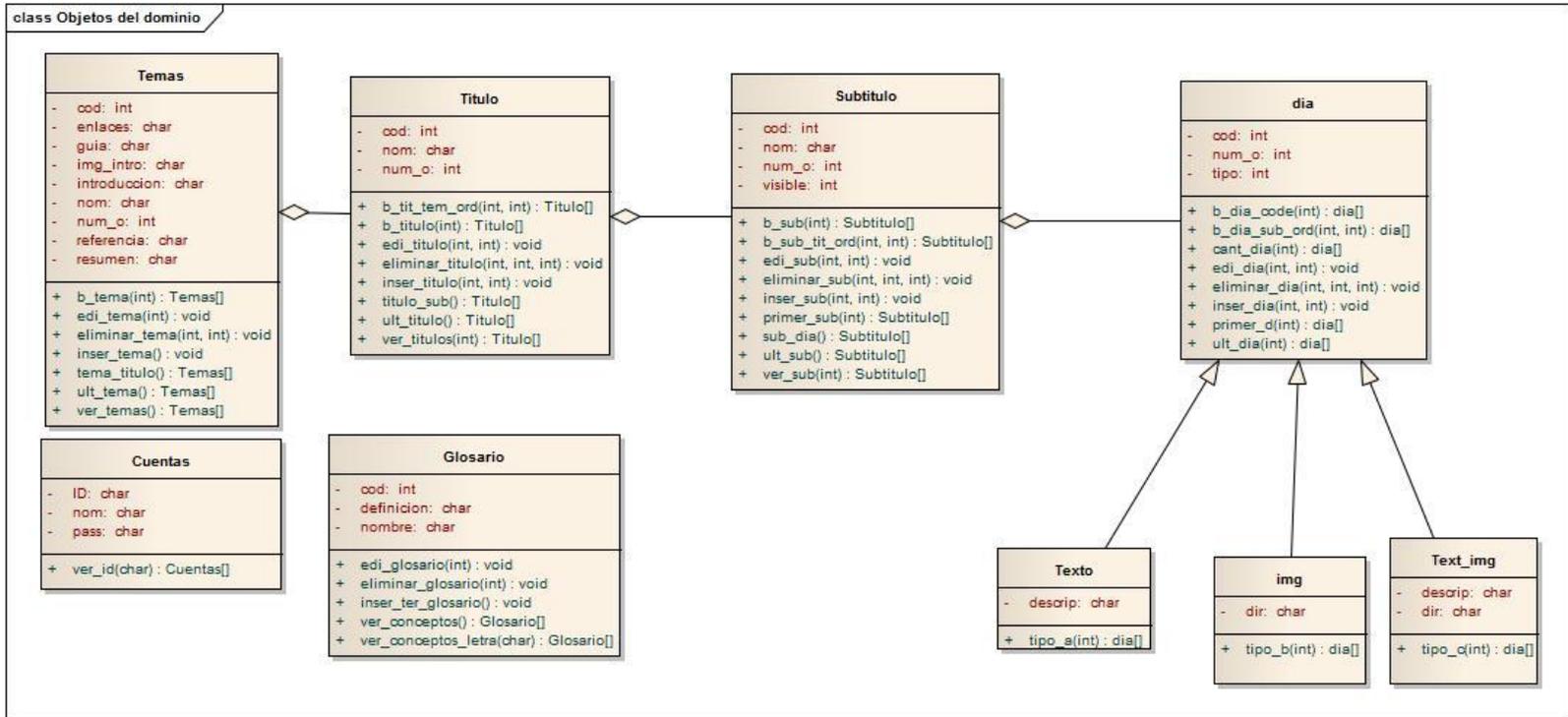
**Tema 03: Modelos para el Aseguramiento de la Calidad de Software**

## APÉNDICE H. Diseño instruccional del cuarto miniproyecto – Iteración 2



### Tema 04: Contexto Normativo para la Calidad de Software

## APÉNDICE I. Modelado de dominio – Iteración 2



**APÉNDICE J.** Diagramas de caso de uso – Iteración 2

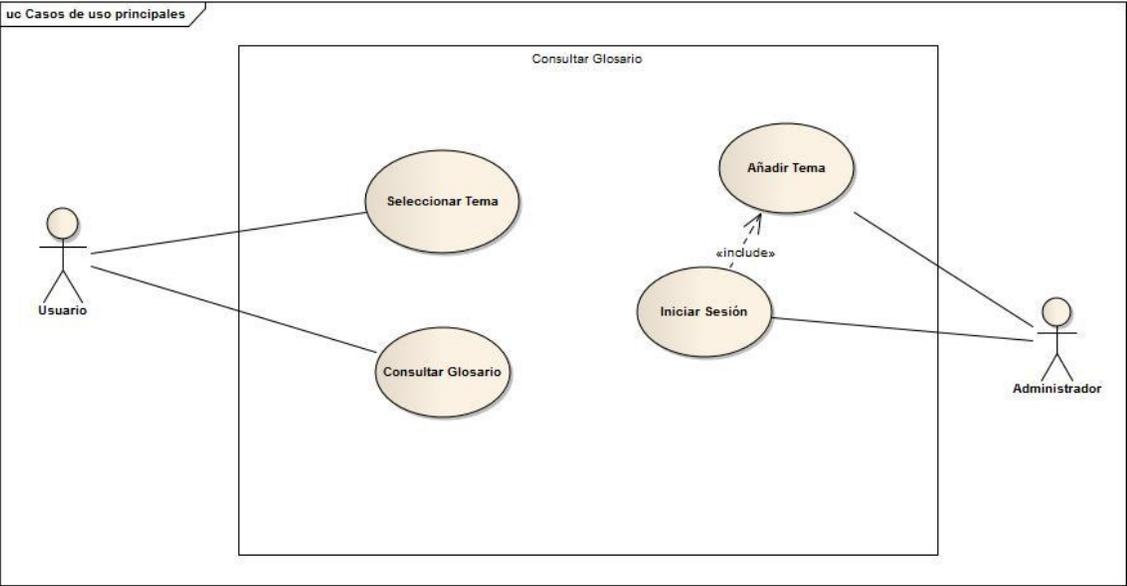


Diagrama de caso de uso principal

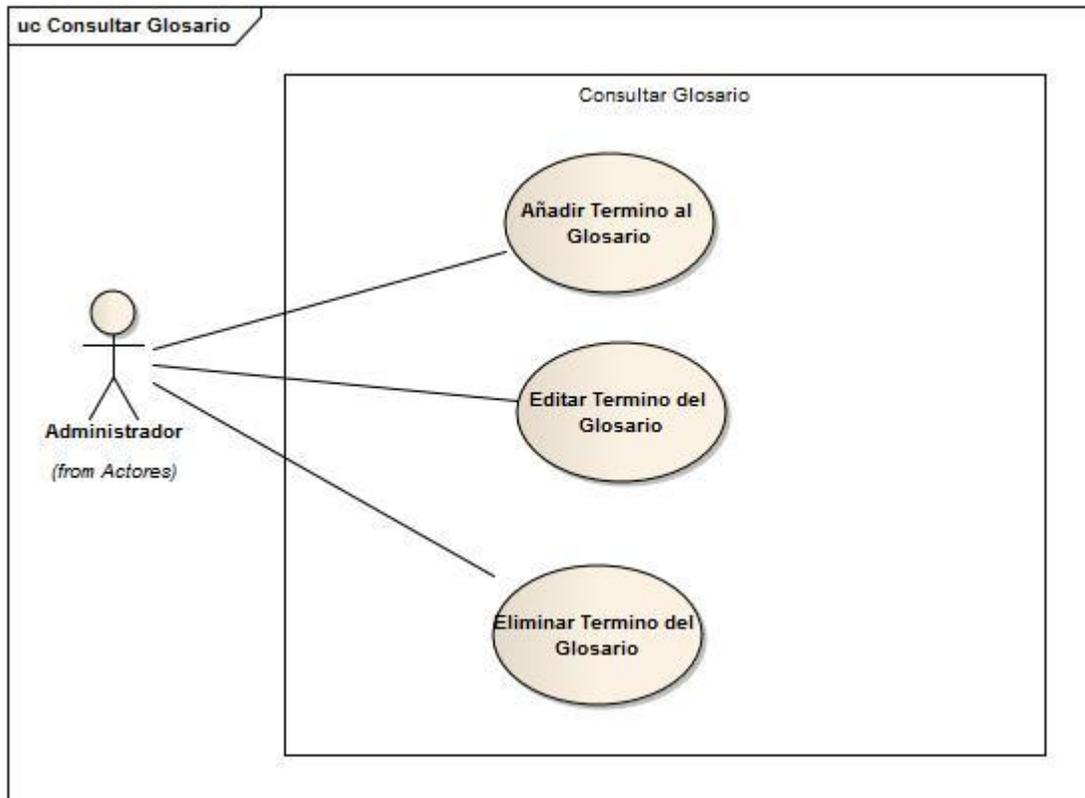
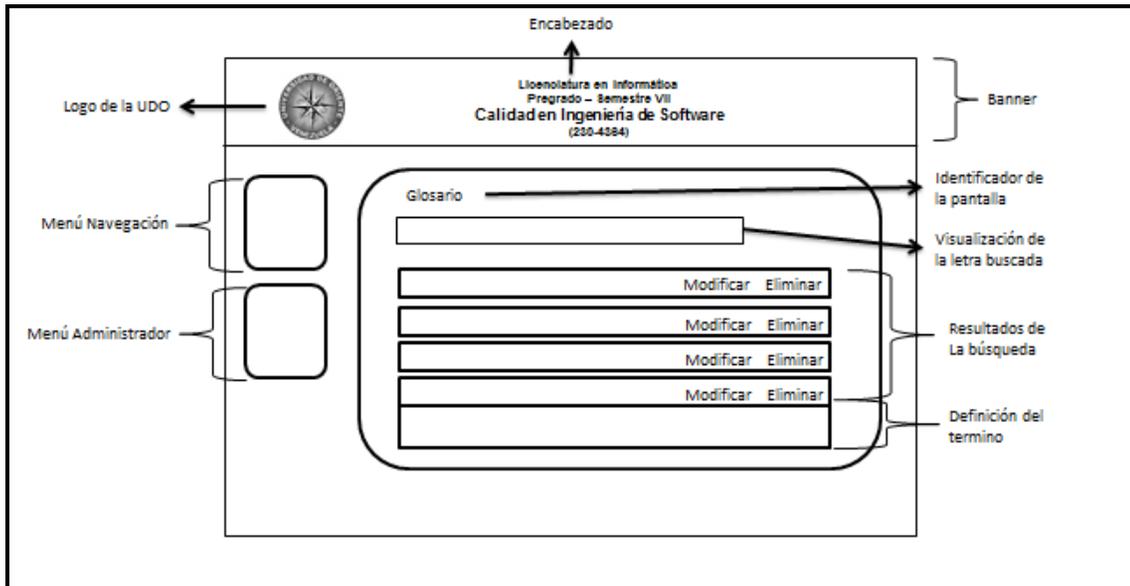


Diagrama de Caso de uso: Consultar Glosario

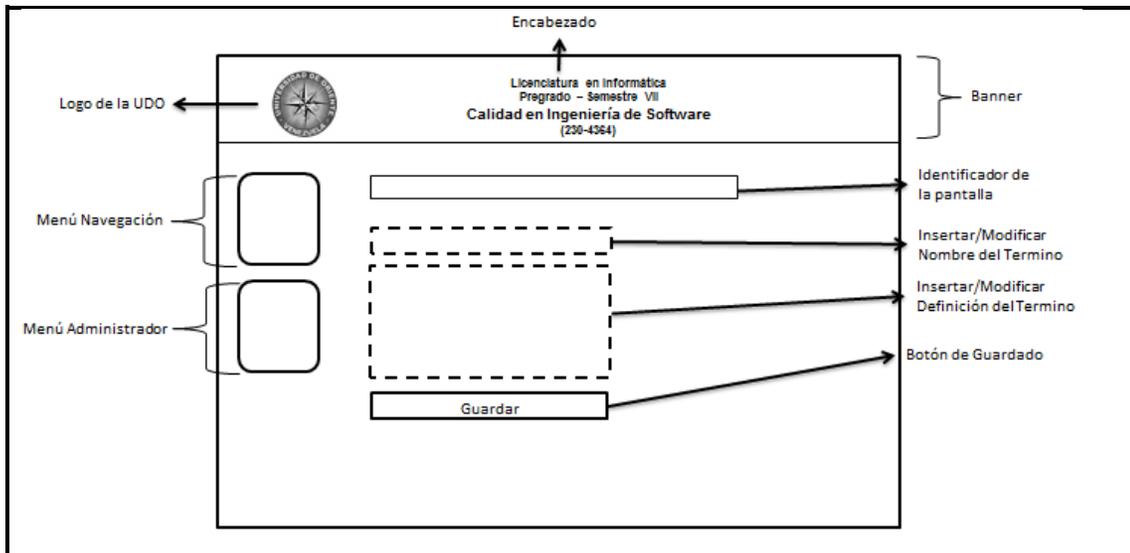
## APÉNDICE K. Storyboard – Iteración 2

### Pantalla N° 14: Pantalla de Glosario



La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra parcialmente descrita anteriormente en la pantalla 1, definiendo en el menú de administrador contando solo con las opciones de “Cuentas de Administradores” y “Añadir Termino al Glosario”. La parte central de la pantalla posee un fondo descrito previamente en la pantalla 2, la palabra “Glosario” con letra tamaño 18 en negrita, un área donde se muestra la letra buscada en el glosario en tamaño 14 y en la parte central una lista de botones desplegable con fondo gris los cuales poseen los nombres de los términos en tamaño de letra 14 y los enlaces “Modificar” y “Eliminar” en tamaño 12. Al desplegar un botón se muestra un texto debajo de este en letra tamaño 14. El tipo de letra usado en la pantalla es Arial.

## Pantalla N° 15: Pantalla Añadir y Modificar Término



La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra parcialmente descrita anteriormente en la pantalla 1, definiendo en el menú de administrador contando solo con la opción de "Cuentas de Administradores". La parte central de la pantalla, se muestran el identificador de la pantalla con letra tamaño 18 en negrita, una caja de texto y un área de texto para la inserción de datos y un botón. La letra usada en la tabla posee tamaño 14 y tipo Arial. Esta descripción hace referencia a 2 pantallas distintas pero con las mismas características, estas se diferencian únicamente en el identificador de pantalla con las palabras "Añadir Texto" y "Modificar Texto".

## APÉNDICE L. Metadatos – Iteración 3

### Miniproyecto 2: Modelos de aseguramiento de calidad de software

#### 1 - General

<b>1.1 - Identificador</b>	Catálogo : Aseguramiento de la Calidad de Software
<b>1.2 - Título</b>	Tema 02 - Aseguramiento de Calidad de Software
<b>1.3 - Idioma</b>	es
<b>1.4 - Descripción</b>	En este OVA , se describen los distintos métodos y procesos necesarios para asegurar el desarrollo de software de calidad.
<b>1.5 - Palabra Clave</b>	Calidad Software Gestión Configuración Prueba
<b>1.6 - Ámbito</b>	2016 - Venezuela
<b>1.7 - Estructura</b>	atómica
<b>1.8 - Nivel de Agregación</b>	4

#### 2 - Ciclo de Vida

<b>2.2 - Estado</b>	final
<b>2.3 - Contribución</b>	autor Katherine Sánchez ( <a href="mailto:katyangel2112@gmail.com">katyangel2112@gmail.com</a> ); Universidad de Oriente Creadora de los OVA

	revisor Alejandra Galantón; Universidad de Oriente Asesora y profesora de los temas tratados en los OVA
	revisor Marit Acuña; Universidad de Oriente Asesora en el desarrollo de OVA como recurso educativo y su proceso de creación

### 3 - Meta-Metadatos

<b>3.1 - Identificador</b>	Catálogo : Aseguramiento de la Calidad de Software
<b>3.2 - Contribución</b>	creador Katherine Sánchez ( <a href="mailto:katyangel2112@gmail.com">katyangel2112@gmail.com</a> ); Universidad de Oriente  revisor Marit Acuña; Universidad de Oriente  revisor Alejandra Galantón; Universidad de Oriente
<b>3.3 - Esquema de Metadatos</b>	IEEE LOM
<b>3.4 - Idioma</b>	es

### 4 - Técnica

<b>4.1 - Formato</b>	text/html text/css
----------------------	-----------------------

	image/jpeg image/gif image/png application/pdf php
<b>4.2 - Tamaño</b>	13938688
<b>4.4 - Requisitos</b>	navegador : cualquiera
<b>4.6 - Otros Requisitos de Plataforma</b>	Adobe Flash Player
<b>4.7 - Duración</b>	2 días

## 5 - Uso Educativo

<b>5.1 - Tipo de Interactividad</b>	expositivo
<b>5.2 - Tipo de Recurso Educativo</b>	diapositiva
<b>5.3 - Nivel de Interactividad</b>	medio
<b>5.4 - Densidad Semántica</b>	media
<b>5.5 - Destinatario</b>	aprendiz
<b>5.6 - Contexto</b>	otro
<b>5.7 - Rango Típico de Edad</b>	Solo adultos

<b>5.8 - Dificultad</b>	medio
<b>5.10 - Descripción</b>	Este OVA es usado como apoyo a las clases o lecciones presenciales que dicta el profesor de la materia o asignatura en cuestión.
<b>5.11 - Idioma</b>	es

## 6 - Derechos

<b>6.1 - Coste</b>	no
<b>6.2 - Derechos de Autor y otras Restricciones</b>	sí
<b>6.3 - Descripción</b>	Este OVA esta desarrollado como trabajo de grado en la Universidad de Oriente, el cual se usará posteriormente para el apoyo de los estudiantes de la asignatura de Calidad en Ingeniería de Software.

## 7 - Relación

<b>7.1 - Tipo</b>	es parte de
<b>7.2 - Recurso</b>	Catálogo : Calidad en Ingeniería de Software OVA el cual trata los distintos aspectos de la Calidad en Ingeniería de Software.

## 9 - Clasificación

<b>9.1 - Propósito</b>	objetivo educativo
<b>9.2 - Ruta Taxonómica</b>	9.2.1 - Fuente : Sistema de Clasificación de Dewey 600:Ciencias Aplicadas (es)
<b>9.3 - Descripción</b>	Tema relacionado a los terminos fundamentales a tomar en cuenta en el desarrollo de software, englobadas en el ambito de la informatica (ciencia que estudia el manejo de la información)
<b>9.4 - Palabras clave</b>	Calidad Software Gestión Configuración Prueba

### **Miniproyecto 3: Modelos de aseguramiento de calidad de software**

#### **1 - General**

<b>1.1 - Identificador</b>	Catálogo : Aseguramiento de la Calidad de Software
<b>1.2 - Título</b>	Tema 02 - Aseguramiento de Calidad de Software
<b>1.3 - Idioma</b>	es
<b>1.4 - Descripción</b>	En este OVA , se describen los distintos métodos y procesos necesarios para asegurar el desarrollo de software de calidad.
<b>1.5 - Palabra Clave</b>	Calidad Software Gestión Configuración Prueba

<b>1.6 - Ámbito</b>	2016 - Venezuela
<b>1.7 - Estructura</b>	atómica
<b>1.8 - Nivel de Agregación</b>	4

## 2 - Ciclo de Vida

<b>2.2 - Estado</b>	final
<b>2.3 - Contribución</b>	<p>autor Katherine Sánchez (<a href="mailto:katyangel2112@gmail.com">katyangel2112@gmail.com</a>); Universidad de Oriente</p> <p>Creadora de los OVA</p> <p>revisor Alejandra Galantón; Universidad de Oriente Asesora y profesora de los temas tratados en los OVA</p> <p>revisor Marit Acuña; Universidad de Oriente Asesora en el desarrollo de OVA como recurso educativo y su proceso de creación</p>

## 3 - Meta-Metadatos

<b>3.1 - Identificador</b>	Catálogo : Aseguramiento de la Calidad de Software
<b>3.2 - Contribución</b>	<p>creador Katherine Sánchez (<a href="mailto:katyangel2112@gmail.com">katyangel2112@gmail.com</a>); Universidad de Oriente</p>

	revisor Marit Acuña; Universidad de Oriente  revisor Alejandra Galantón; Universidad de Oriente
<b>3.3 - Esquema de Metadatos</b>	IEEE LOM
<b>3.4 - Idioma</b>	es

#### 4 - Técnica

<b>4.1 - Formato</b>	text/html text/css image/jpeg image/gif image/png application/pdf php
<b>4.2 - Tamaño</b>	13938688
<b>4.4 - Requisitos</b>	navegador : cualquiera
<b>4.6 - Otros Requisitos de Plataforma</b>	Adobe Flash Player
<b>4.7 - Duración</b>	2 días

## 5 - Uso Educativo

<b>5.1 - Tipo de Interactividad</b>	expositivo
<b>5.2 - Tipo de Recurso Educativo</b>	diapositiva
<b>5.3 - Nivel de Interactividad</b>	medio
<b>5.4 - Densidad Semántica</b>	media
<b>5.5 - Destinatario</b>	aprendiz
<b>5.6 - Contexto</b>	otro
<b>5.7 - Rango Típico de Edad</b>	Solo adultos
<b>5.8 - Dificultad</b>	medio
<b>5.10 - Descripción</b>	Este OVA es usado como apoyo a las clases o lecciones presenciales que dicta el profesor de la materia o asignatura en cuestión.
<b>5.11 - Idioma</b>	es

## 6 - Derechos

<b>6.1 - Coste</b>	no
<b>6.2 - Derechos de Autor y otras Restricciones</b>	sí
<b>6.3 - Descripción</b>	Este OVA esta desarrollado como trabajo de grado en la

	Universidad de Oriente, el cual se usará posteriormente para el apoyo de los estudiantes de la asignatura de Calidad en Ingeniería de Software.
--	---

## 7 - Relación

<b>7.1 - Tipo</b>	es parte de
<b>7.2 - Recurso</b>	Catálogo : Calidad en Ingeniería de Software OVA el cual trata los distintos aspectos de la Calidad en Ingeniería de Software.

## 9 - Clasificación

<b>9.1 - Propósito</b>	objetivo educativo
<b>9.2 - Ruta Taxonómica</b>	9.2.1 - Fuente : Sistema de Clasificación de Dewey 600:Ciencias Aplicadas (es)
<b>9.3 - Descripción</b>	Tema relacionado a los terminos fundamentales a tomar en cuenta en el desarrollo de software, englobadas en el ambito de la informatica (ciencia que estudia el manejo de la información)
<b>9.4 - Palabras clave</b>	Calidad Software Gestión Configuración Prueba

## Miniproyecto 4: Contexto normativo para la calidad de software

### 1 - General

<b>1.1 - Identificador</b>	Catálogo : Contexto Normativo para Calidad de Software
<b>1.2 - Título</b>	Tema 04 - Contexto Normativo para Calidad de Software
<b>1.3 - Idioma</b>	es
<b>1.4 - Descripción</b>	En este OVA , se describen algunos de los aspectos normativos que rigen los procesos de aseguramiento de calidad de software.
<b>1.5 - Palabra Clave</b>	Calidad Software Anexo ISO SL
<b>1.6 - Ámbito</b>	2016 - Venezuela
<b>1.7 - Estructura</b>	atómica
<b>1.8 - Nivel de Agregación</b>	4

### 2 - Ciclo de Vida

<b>2.2 - Estado</b>	final
<b>2.3 - Contribución</b>	autor Katherine Sánchez ( <a href="mailto:katyangel2112@gmail.com">katyangel2112@gmail.com</a> ); Universidad de Oriente Creadora de los OVA

	<p>revisor Alejandra Galantón; Universidad de Oriente Asesora y profesora de los temas tratados en los OVA</p> <p>revisor Marit Acuña; Universidad de Oriente Asesora en el desarrollo de OVA como recurso educativo y su proceso de creación</p>
--	---

### 3 - Meta-Metadatos

<b>3.1 - Identificador</b>	Catálogo : Contexto Normativo para Calidad de Software
<b>3.2 - Contribución</b>	<p>creador Katherine Sánchez (<a href="mailto:katyangel2112@gmail.com">katyangel2112@gmail.com</a>); Universidad de Oriente</p> <p>revisor Marit Acuña; Universidad de Oriente</p> <p>revisor Alejandra Galantón; Universidad de Oriente</p>
<b>3.3 - Esquema de Metadatos</b>	IEEE LOM
<b>3.4 - Idioma</b>	es

### 4 - Técnica

<b>4.1 - Formato</b>	text/html text/css image/jpeg image/gif image/png application/pdf php
<b>4.2 - Tamaño</b>	13938688
<b>4.4 - Requisitos</b>	navegador : cualquiera
<b>4.6 - Otros Requisitos de Plataforma</b>	Adobe Flash Player
<b>4.7 - Duración</b>	2 días

## 5 - Uso Educativo

<b>5.1 - Tipo de Interactividad</b>	expositivo
<b>5.2 - Tipo de Recurso Educativo</b>	diapositiva
<b>5.3 - Nivel de Interactividad</b>	medio
<b>5.4 - Densidad Semántica</b>	media
<b>5.5 - Destinatario</b>	aprendiz
<b>5.6 - Contexto</b>	otro
<b>5.7 - Rango Típico de</b>	Solo adultos

<b>Edad</b>	
<b>5.8 - Dificultad</b>	medio
<b>5.10 - Descripción</b>	Este OVA es usado como apoyo a las clases o lecciones presenciales que dicta el profesor de la materia o asignatura en cuestión.
<b>5.11 - Idioma</b>	es

#### 6 - Derechos

<b>6.1 - Coste</b>	no
<b>6.2 - Derechos de Autor y otras Restricciones</b>	sí
<b>6.3 - Descripción</b>	Este OVA esta desarrollado como trabajo de grado en la Universidad de Oriente, el cual se usará posteriormente para el apoyo de los estudiantes de la asignatura de Calidad en Ingeniería de Software.

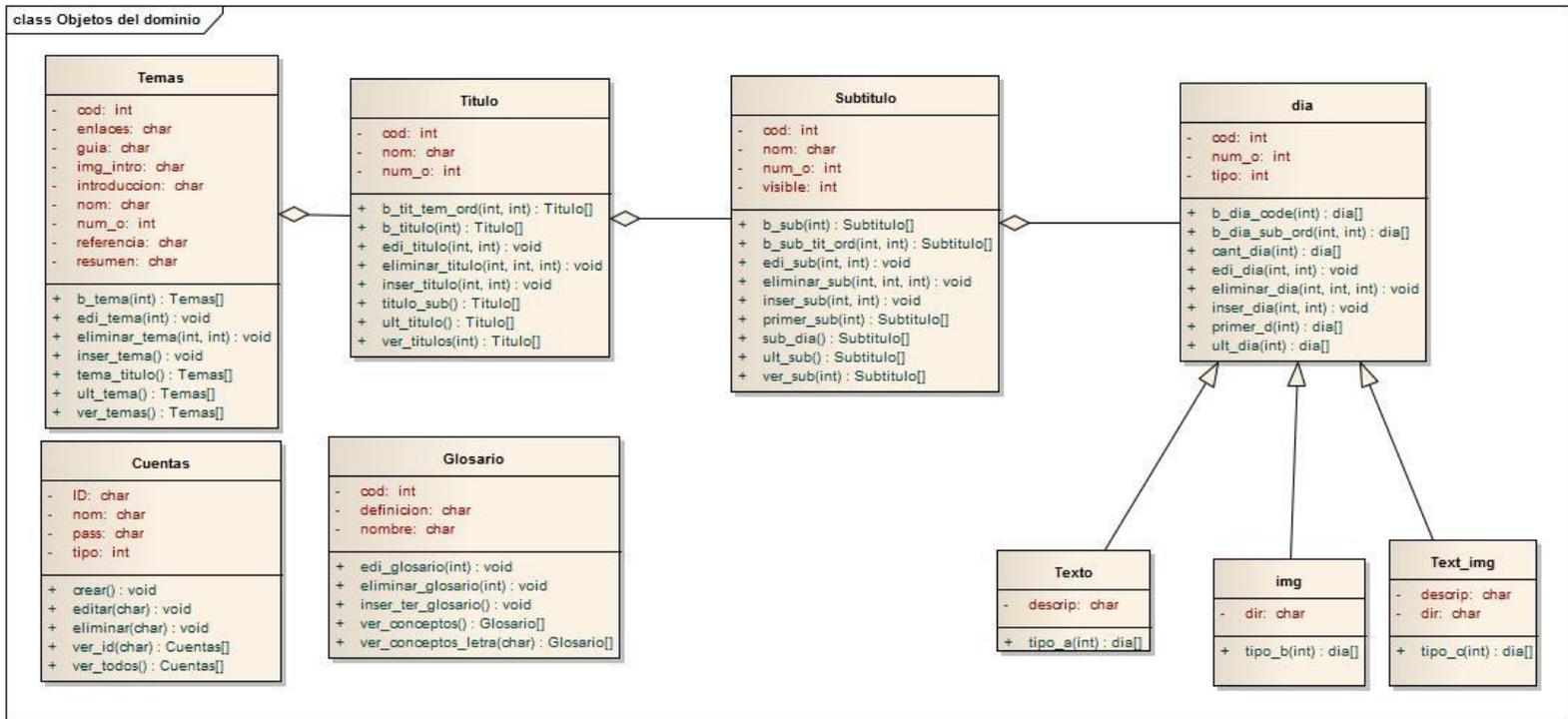
#### 7 - Relación

<b>7.1 - Tipo</b>	es parte de
<b>7.2 - Recurso</b>	Catálogo : Calidad en Ingeniería de Software OVA el cual trata los distintos aspectos de la Calidad en Ingeniería de Software.

## 9 - Clasificación

<b>9.1 - Propósito</b>	objetivo educativo
<b>9.2 - Ruta Taxonómica</b>	9.2.1 - Fuente : Sistema de Clasificación de Dewey 600:Ciencias Aplicadas (es)
<b>9.3 - Descripción</b>	Tema relacionado a los terminos fundamentales a tomar en cuenta en el desarrollo de software, englobadas en el ambito de la informatica (ciencia que estudia el manejo de la información)
<b>9.4 - Palabras clave</b>	Calidad Software Anexo ISO SL

## APÉNDICE M. Modelado de dominio – Iteración 3



**APÉNDICE N.** Diagramas de caso de uso – Iteración 3

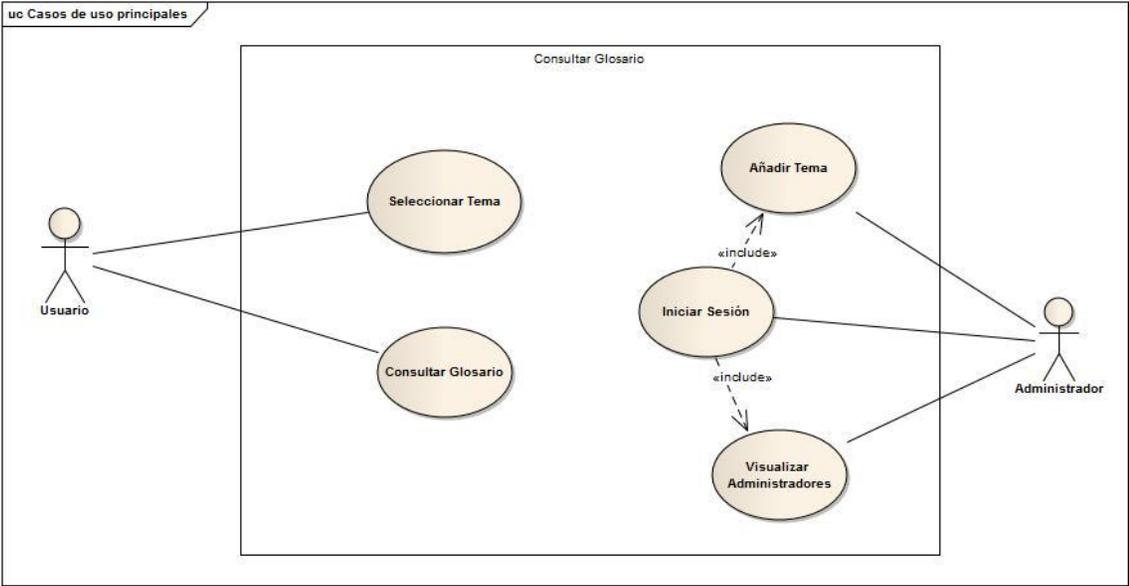


Diagrama de caso de uso principal

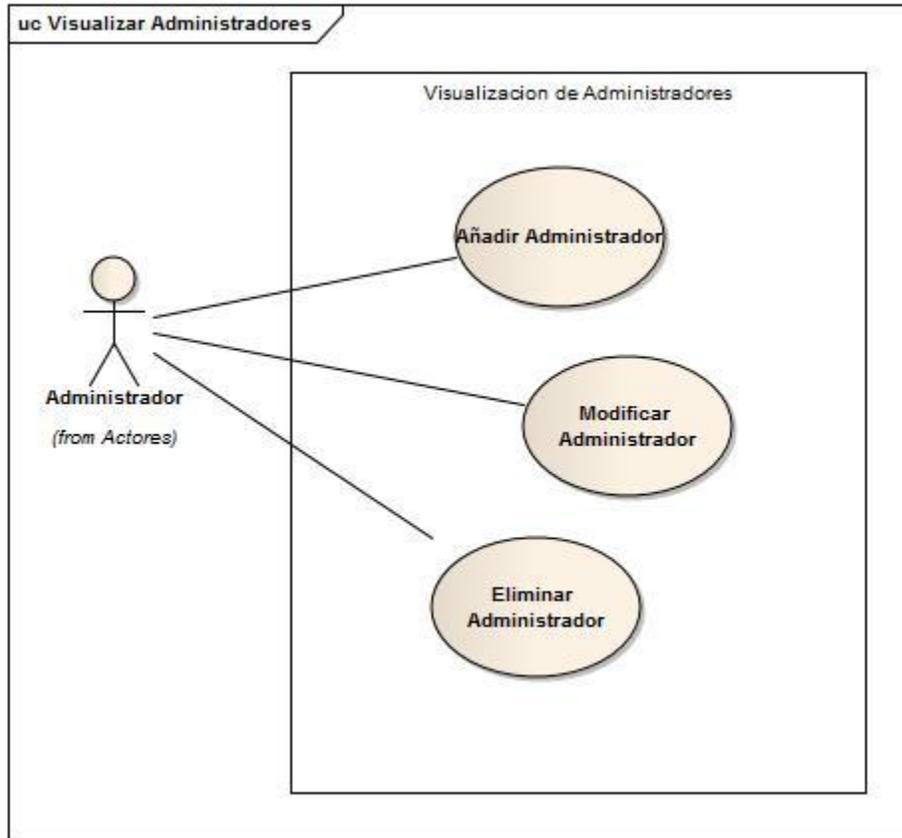
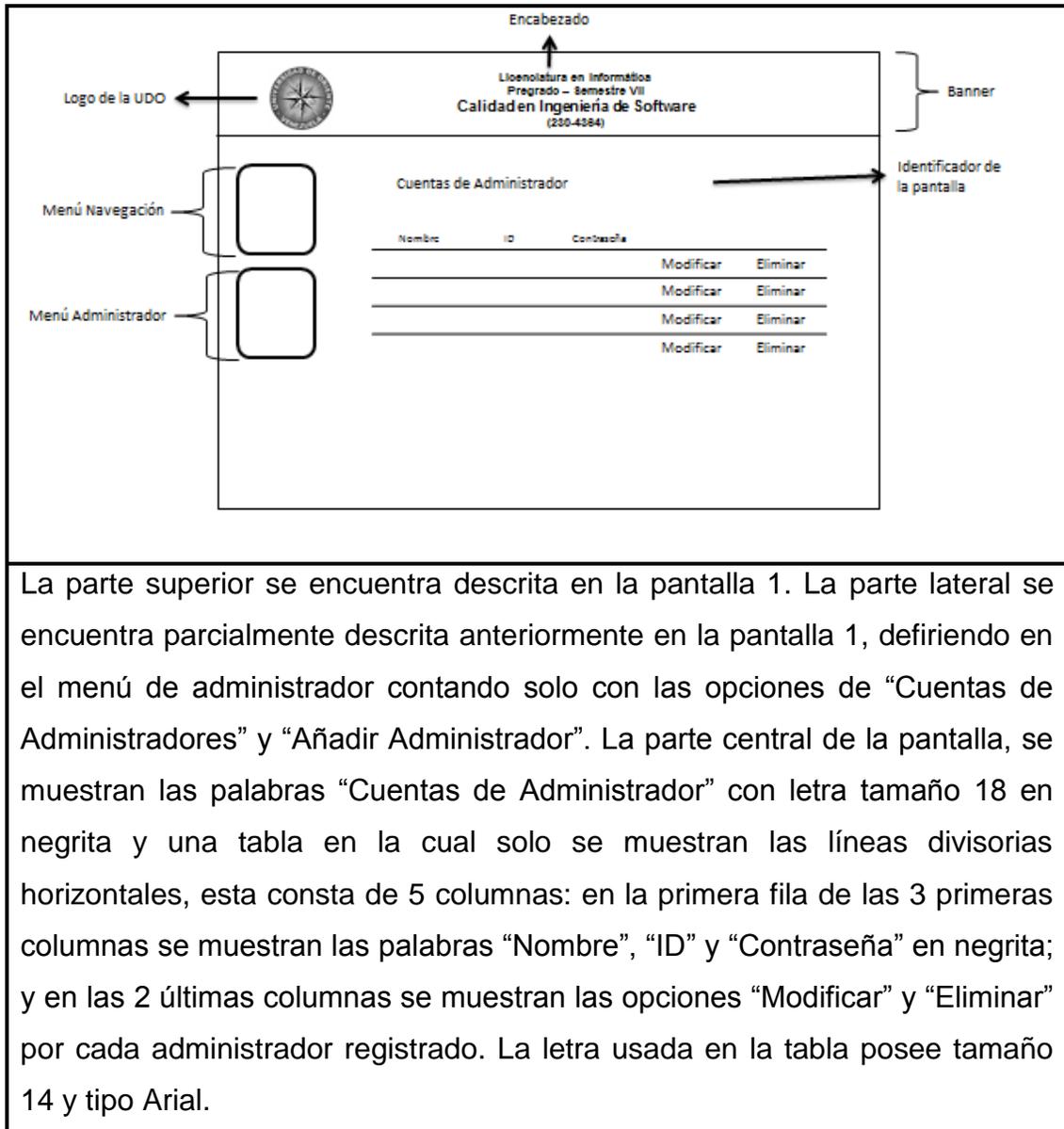


Diagrama de Caso de uso: Visualización de Administradores

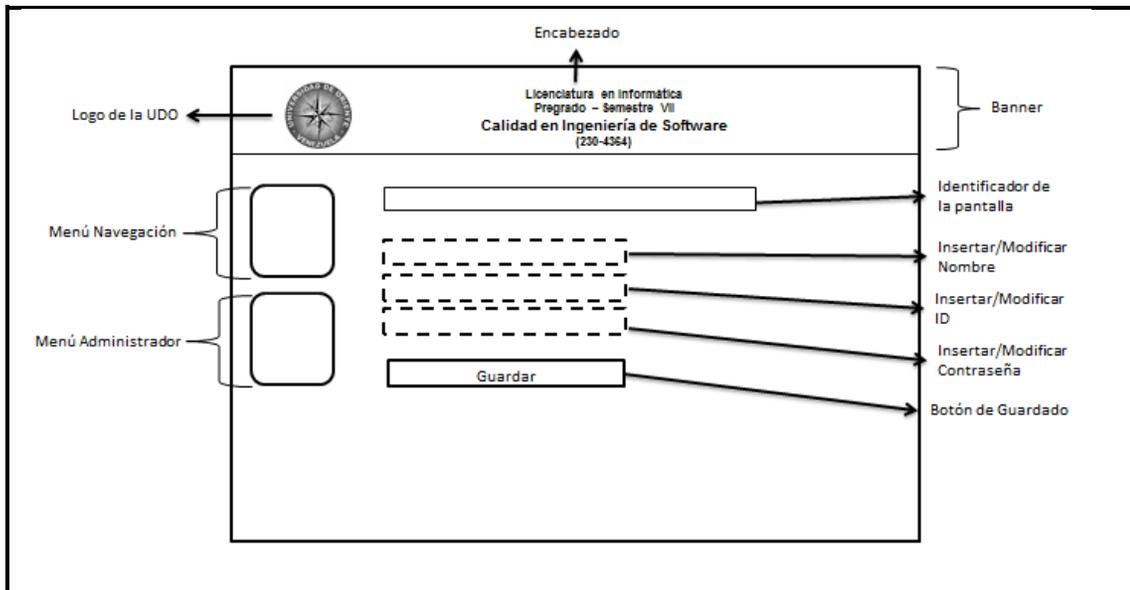
## APÉNDICE O. Storyboard – Iteración 3

### Pantalla N° 16: Pantalla de Cuentas de Administrador



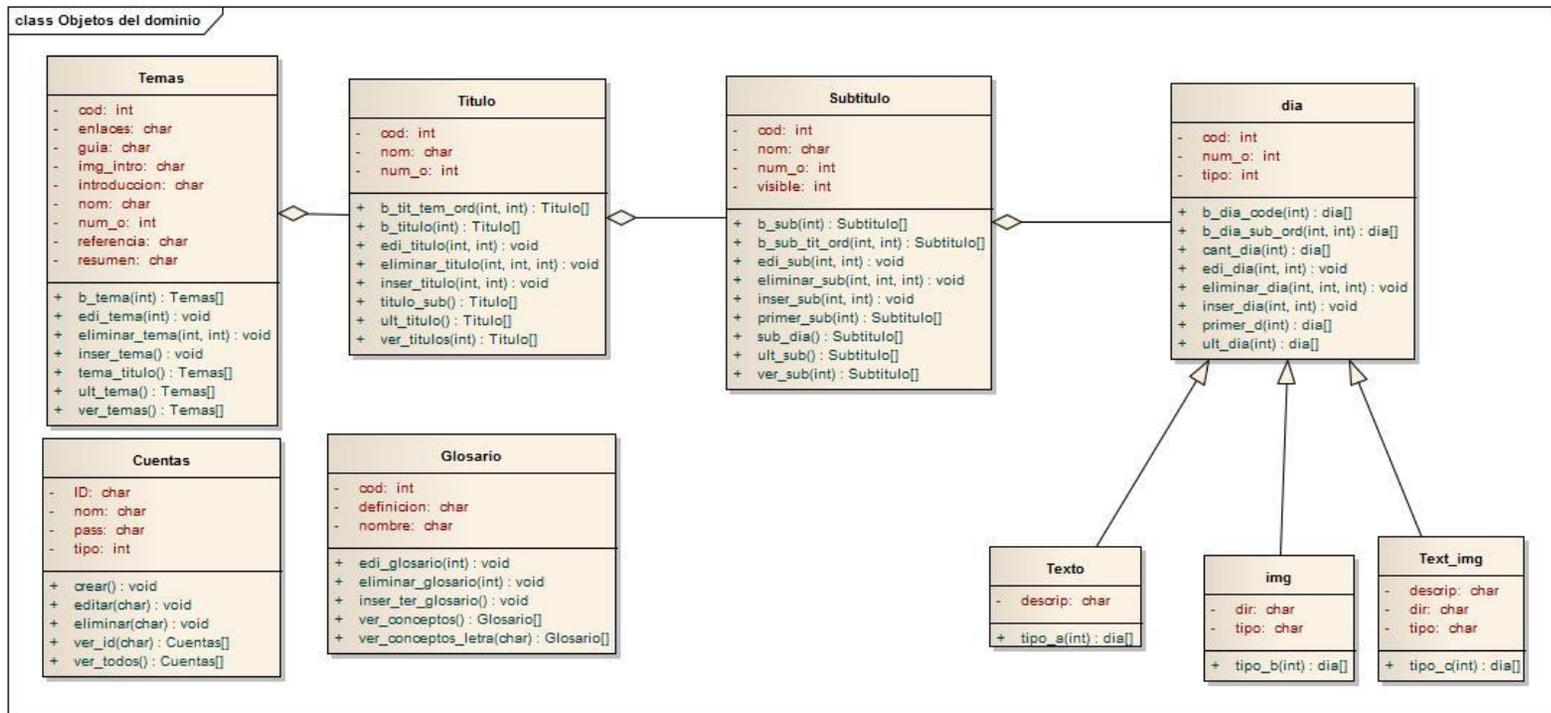
La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra parcialmente descrita anteriormente en la pantalla 1, definiendo en el menú de administrador contando solo con las opciones de “Cuentas de Administradores” y “Añadir Administrador”. La parte central de la pantalla, se muestran las palabras “Cuentas de Administrador” con letra tamaño 18 en negrita y una tabla en la cual solo se muestran las líneas divisorias horizontales, esta consta de 5 columnas: en la primera fila de las 3 primeras columnas se muestran las palabras “Nombre”, “ID” y “Contraseña” en negrita; y en las 2 últimas columnas se muestran las opciones “Modificar” y “Eliminar” por cada administrador registrado. La letra usada en la tabla posee tamaño 14 y tipo Arial.

## Pantalla N° 17: Pantalla Añadir y Modificar Administrador



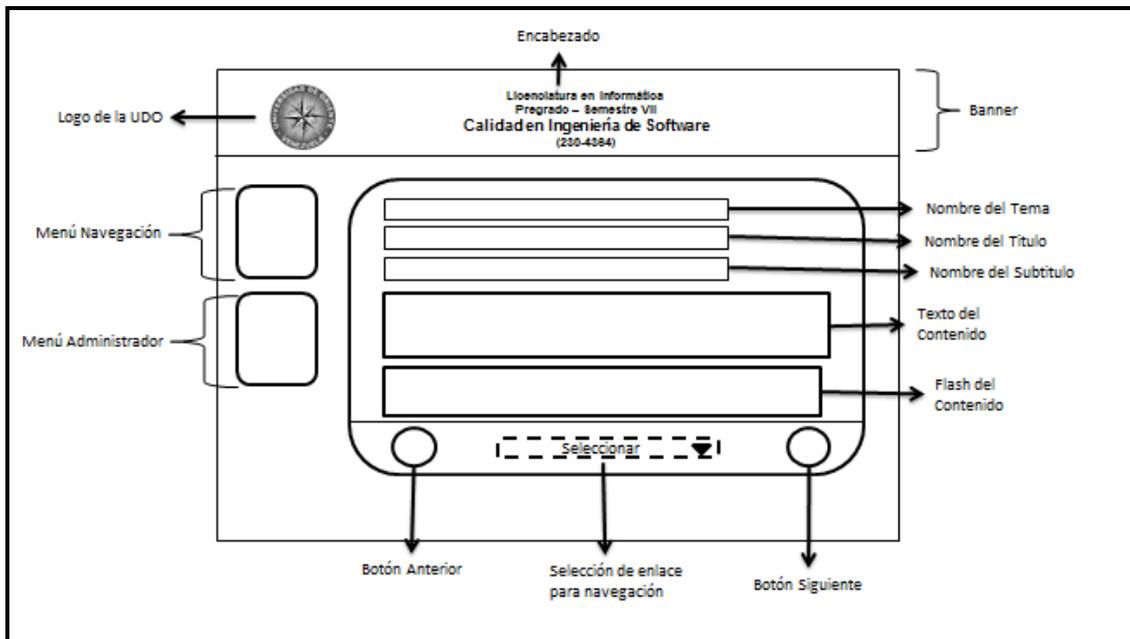
La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra parcialmente descrita anteriormente en la pantalla 1, defiriendo en el menú de administrador contando solo con las opciones de “Cuentas de Administradores” y “Añadir Administrador”. La parte central de la pantalla, se muestran las palabras “Cuentas de Administrador” con letra tamaño 18 en negrita y una tabla en la cual solo se muestran las líneas divisorias horizontales, esta consta de 5 columnas: en la primera fila de las 3 primeras columnas se muestran las palabras “Nombre”, “ID” y “Contraseña” en negrita; y en las 2 últimas columnas se muestran las opciones “Modificar” y “Eliminar” por cada administrador registrado. La letra usada en la tabla posee tamaño 14 y tipo Arial. Esta descripción hace referencia a 2 pantallas distintas pero con las mismas características.

## APÉNDICE P. Modelado de dominio. – Iteración 4



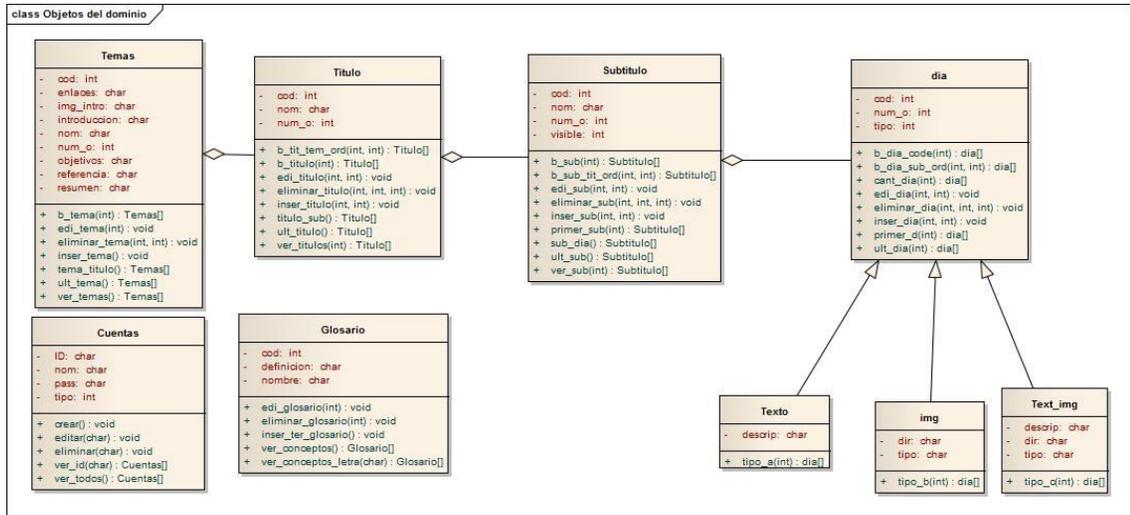
## APÉNDICE Q. Storyboard – Iteración 4

### Pantalla N° 18: Pantalla de Contenido – Texto y Flash



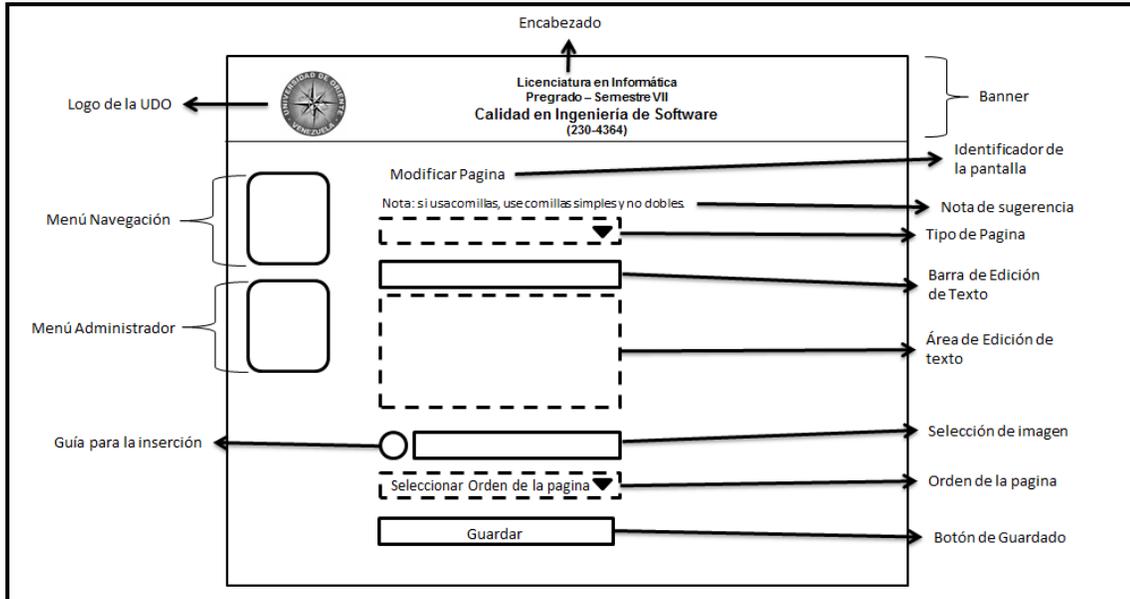
La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra descrita en la pantalla 3. La parte central de la pantalla posee las mismas características descritas anteriormente en la pantalla 3 con una excepción, en lugar de un área donde se ubica el texto esta posee una de texto seguida de una donde se ubica el flash con una resolución mínima de 700x400.

## APÉNDICE R. Modelado de dominio – Iteración 5



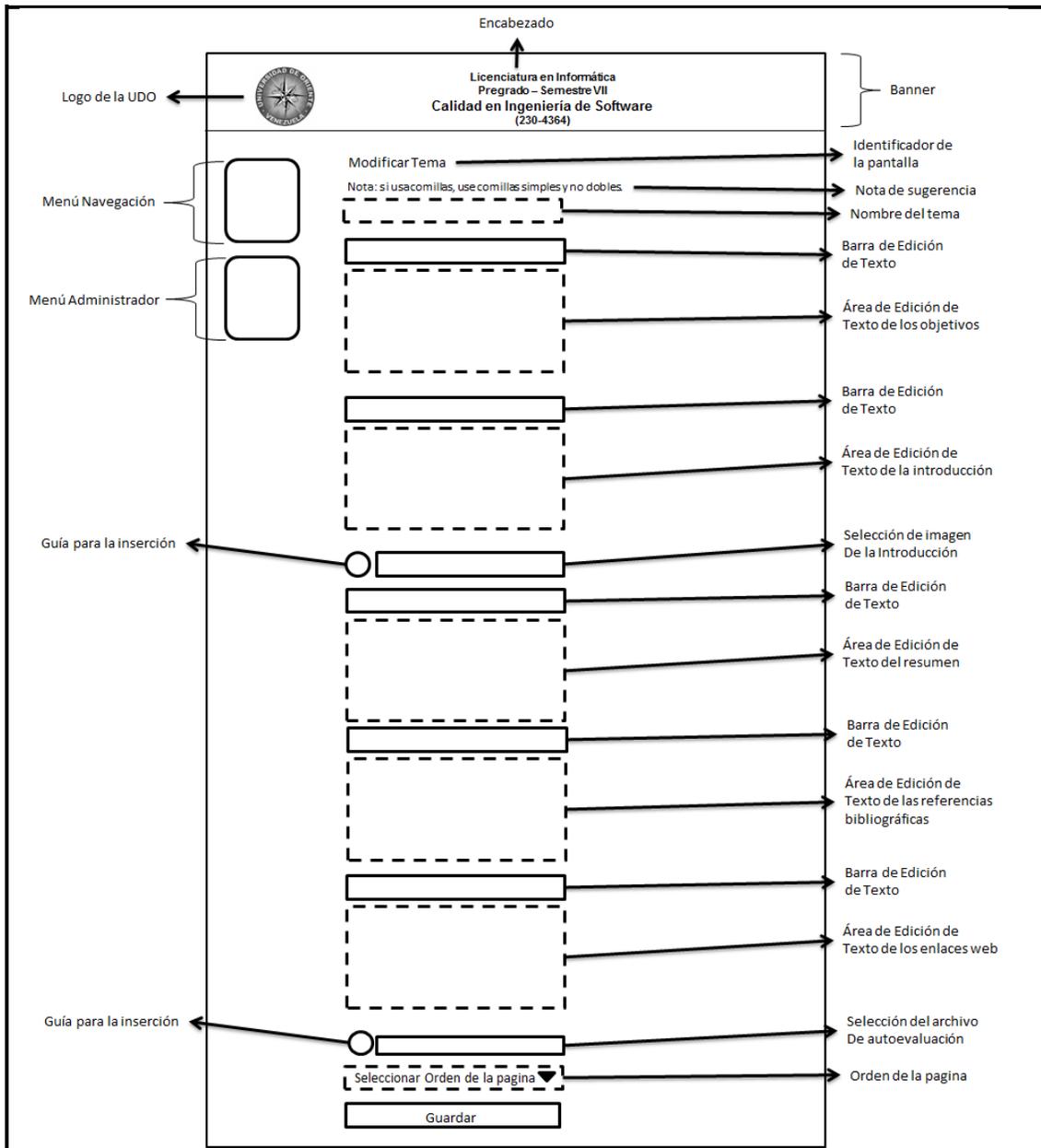
## APÉNDICE S. Storyboard – Iteración 5

### Pantalla N° 8: Pantalla de Modificar Página



Esta pantalla representa una modificación del storyboard mostrado en la apéndice D (iteración 1). En esta pantalla se agregaron textos guía para la inserción de datos las cuales son representadas por la nota de sugerencia al principio de la pantalla y la guía para la inserción la cual es una imagen tooltip que muestra un texto que describe el tipo de dato a insertar y las características que debe cumplir.

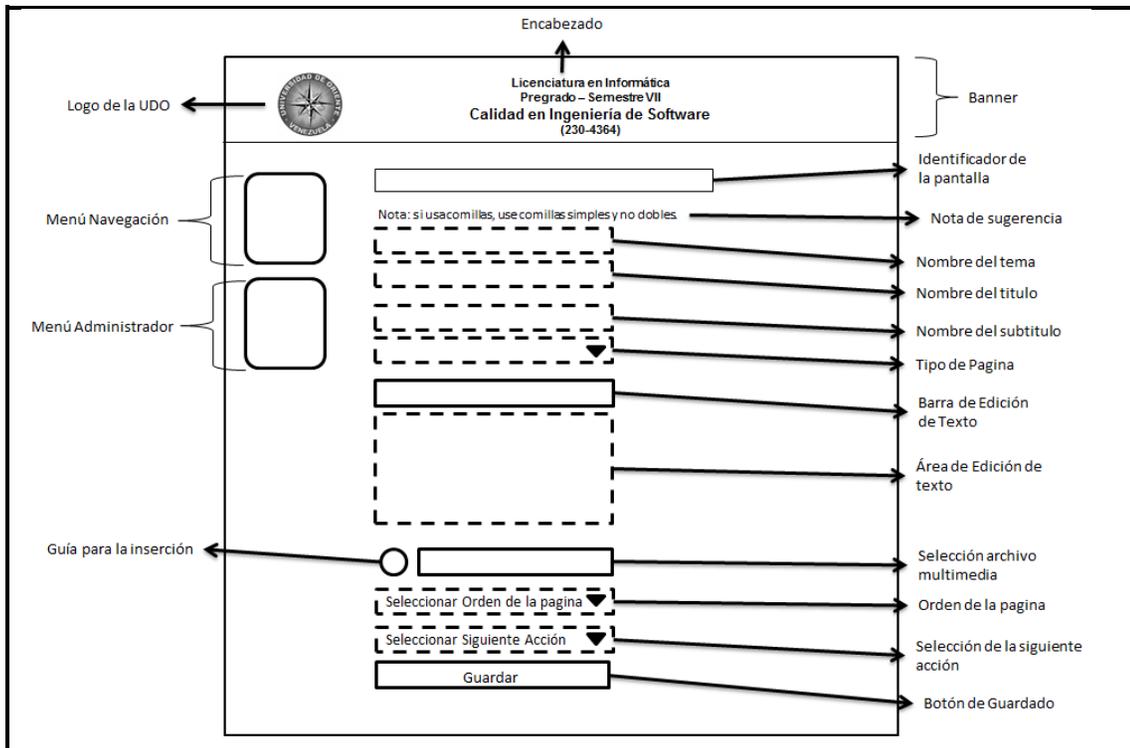
## Pantalla N° 11: Pantalla de Modificar Tema



Esta pantalla representa una modificación del storyboard mostrado en la apéndice D (iteración 1). En esta pantalla se agregaron textos guía para la inserción de datos las cuales son representadas por la nota de sugerencia al principio de la pantalla, la guía para la inserción la cual es una imagen tooltip que muestra un texto que describe el tipo de dato a insertar y las

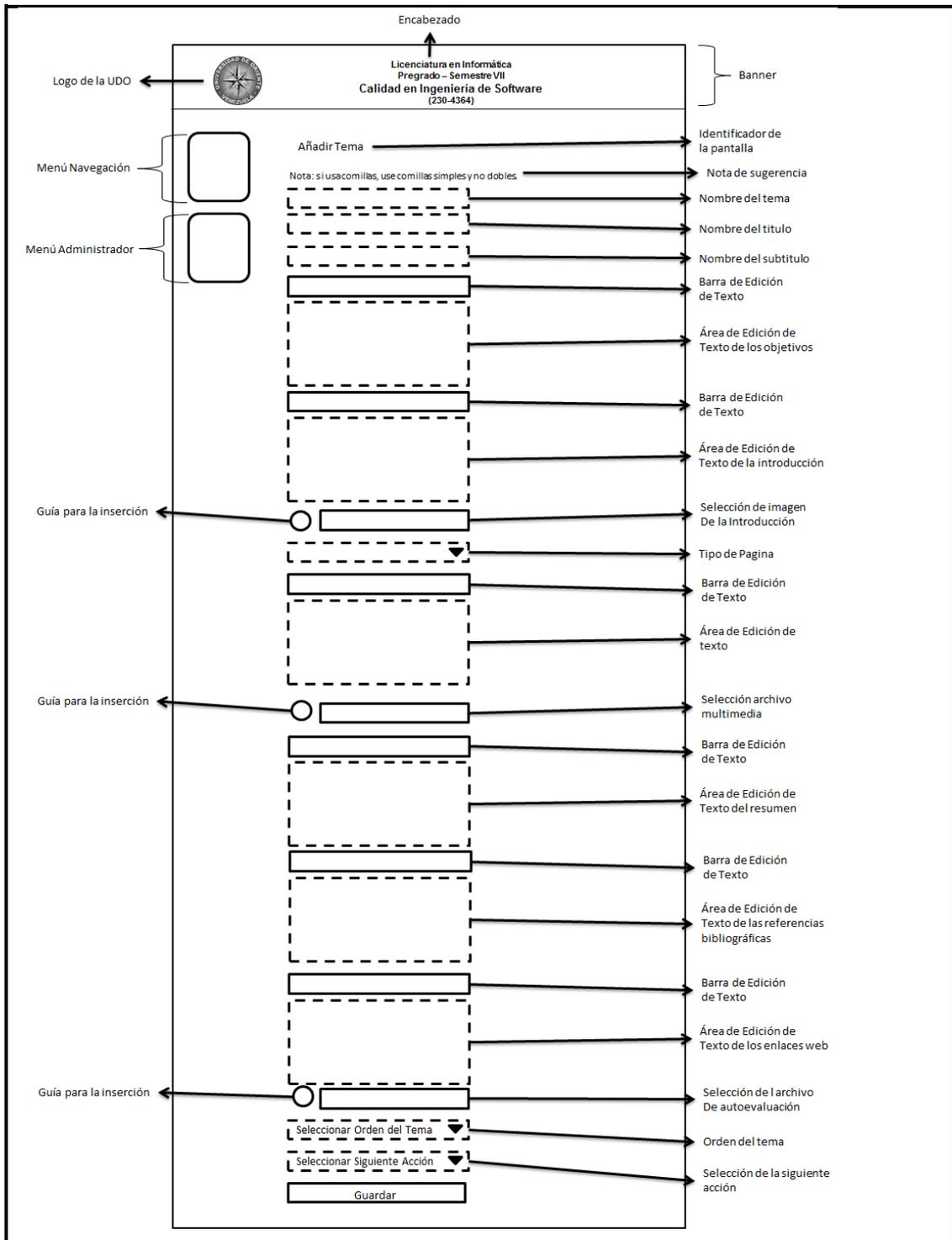
características que debe cumplir, se eliminó el campo correspondiente a la inserción de la guía PDF y se agregaron los campos necesarios para la edición de los objetivos del tema.

## Pantalla N° 12: Pantalla de Añadir Pagina, Titulo y Subtitulo



Esta pantalla representa una modificación del storyboard mostrado en la apéndice D (iteración 1). En esta pantalla se agregaron textos guía para la inserción de datos las cuales son representadas por la nota de sugerencia al principio de la pantalla y la guía para la inserción la cual es una imagen tooltip que muestra un texto que describe el tipo de dato a insertar y las características que debe cumplir.

## Pantalla N° 13: Pantalla de Añadir Tema



Esta pantalla representa una modificación del storyboard mostrado en el apéndice D (iteración 1). En esta pantalla se agregaron textos guía para la inserción de datos las cuales son representadas por la nota de sugerencia al principio de la pantalla, la guía para la inserción la cual es una imagen tooltip que muestra un texto que describe el tipo de dato a insertar y las características que debe cumplir, se eliminó el campo correspondiente a la inserción de la guía PDF y se agregaron los campos necesarios para la inserción de los objetivos del tema.

## ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1. Pensum de la Licenciatura en Informática.....	147
ANEXO 2. Contenido programático de “Calidad en Ingeniería Software”	149
ANEXO 3. Formato de cuestionarios aplicados a los expertos.....	156
ANEXO 4. Formato de cuestionarios aplicados a los estudiantes .....	157

## ANEXO 1. Pensum de la Licenciatura en Informática



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

Cédula: \_\_\_\_\_ Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_

Pensum					
Código	Asignatura	Prelaciones	Código	Asignatura	Prelaciones
<b>PRIMER SEMESTRE</b>			<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>		
006-1513	Comprensión y Expresión Lingüística I	Ninguna	007-1323	Inglés I	Ninguna
230-1214	Algoritmos y Estructuras de Datos I	Ninguna	230-1324	Algoritmos y Estructuras de Datos II	230-1214
230-1713	Introducción a la Informática	Ninguna	230-1723	Organización y Sistemas	Ninguna
230-1613	Metodología de la Investigación	Ninguna	230-1224	Estructuras Discretas	Ninguna
008-1214	Matemáticas I	Ninguna	008-1224	Matemáticas II	008-1214
<b>TERCER SEMESTRE</b>			<b>CUATRO SEMESTRE</b>		
007-2333	Inglés II	007-1323	230-2144	Probabilidad y Estadística	008-2134
230-2234	Algoritmos y Estructuras de Datos III	230-1324	230-2444	Organización y Estructura del Computador	230-2534
230-2534	Fundamentos de Electricidad y Electrónica	008-1224	230-2344	Sistemas de Información I	230-2333
230-2333	Procesamiento de Datos y Archivos	Ninguna	230-2244	Álgebra Lineal	008-2134
008-2134	Matemáticas III	008-1224			
<b>QUINTO SEMESTRE</b>			<b>SEXTO SEMESTRE</b>		
230-3254	Lenguajes de Programación	230-2444	230-3564	Interacción Hombre-Máquina (IHM)	Ninguno
230-3454	Comunicación de Datos	230-2534	230-3464	Sistemas Operativos	230-2444
230-3354	Diseño de Base de Datos	230-2344	230-3364	Sistemas de Información II	230-3354
230-3154	Calculo Numérico I	230-2244	230-3164	Programación Lineal	230-2244
<b>SEPTIMO SEMESTRE</b>			<b>OCTAVO SEMESTRE</b>		
230-4174	Simulación y Modelos	230-2144 230-3164	230-xxx4	Electiva	Ver listas de electivas
230-xxx4	Electiva	Ver listas de electivas	230-xxx4	Electiva	
230-xxx4	Electiva		230-xxx4	Electiva	
230-xxx4	Electiva		230-xxx4	Electiva	
<b>NOVENO SEMESTRE</b>			<b>DECIMO SEMESTRE</b>		
230-5896	Prácticas Pre-Profesionales		230-5805	Trabajo de Grado	230-5804
230-5804	Diseño de Proyectos de Investigación				
<b>EXTRA-ACADÉMICA</b>					
015-1111	Extra-Académica Deportiva	Ninguno	002-1111	Extra-Académica Cultural	Ninguno

ELECTIVAS SEGUN EL AREA DE INVESTIGACIÓN

ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES (AIO)			PROGRAMACIÓN			
230-4104	Teoría de Líneas de Espera	230-4174	230-4214	Algoritmos Distribuidos	230-2234	
230-4114	Análisis de Regresión	230-2144	230-4224	Desarrollos de Aplicaciones Distribuidas	230-3254	
230-4124	Cálculo Numérico II	230-3154	230-4234	Compiladores	230-3254	
230-4134	Tomas de Decisiones	230-3164	230-4244	Análisis del Desempeño del Computador	230-3254	
230-4144	Programación Dinámica	230-3164	230-4254	Fundamentos de Programación Paralela	230-3254	
230-4154	Planificación y Resolución de Proyectos	230-3164	230-4264	Modelo de Programación Emergente	230-2234	
230-4164	Diseño y Desarrollo de Fijación (Scheduling) de Trabajos de Proyectos	230-3164	<b>TELECOMUNICACIONES Y REDES (TELRED)</b>			
230-4174	Teorías de Grafos	230-3164	230-4404	Laboratorio de Dispositivos Eléctricos	230-2444	
230-4184	Teoría de Juego	230-2144	230-4414	Diseño de Redes	230-3454	
230-4194	Investigaciones de Operaciones	230-3164	230-4424	Redes	230-3454	
230-5104	Teoría de Control Óptimo	230-3164	230-4434	Seguridad Informática	230-3454	
<b>SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b>			230-4444	Gestión de Redes	230-3454	
230-4304	Base de Datos Orientadas a Objetos	230-3354	230-4464	Equipo de Posicionamiento por Satélite	230-3454	
230-4324	Administración de Bases de Datos	230-3354	230-4474	Telecomunicaciones en las Empresas	230-3454	
230-4334	Modelos Avanzados de Bases de Datos	230-3354	230-4484	Introducción a los Microcontroladores	230-3254	
230-4364	Calidad en Ingeniería del Software	230-2333	<b>GERENCIA</b>			
230-4374	Sistemas de Información Geográfica	230-3364	230-4604	Formulación y Evaluación de Proyectos	230-1723 230-2344	
230-4384	Planificación de Sistemas de Información	230-3364	230-4634	Principios de Administración		
230-4394	Sistemas Expertos	230-3354	230-4644	Desarrollo Organizacional		
<b>NUEVAS TECNOLOGÍAS</b>			230-4654	Sistemas y Procedimientos	230-1723 230-2344	
230-4534	Multimedia	230-3564	230-4664	Planificación Estratégica		
230-4544	Comercio Electrónico	230-3554	230-4674	Calidad Total		
230-4574	Introducción a la Inteligencia Artificial	230-3254	230-4684	Matemáticas Financiera		
230-4584	Inteligencia Artificial	230-4574	230-4694	Ética y Deontología		
230-4554	Tópicos Especiales I	230-xxxx				
230-4594	Tópicos Especiales II	230-xxxx				

**Nota:** "Solo se puede cursar una de las dos Extra-Académica adscritas a la Carrera y el Crédito de esta Materia es obligatorio para la Carga académica, la Carga Académica de la Carrera Licenciatura en Informática es de 149 Créditos."

**ANEXO 2. Contenido programático de “Calidad en Ingeniería Software”**



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEOS NUEVA ESPARTA-SUCRE  
COMISIÓN DE CURRÍCULA

**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA**

CALIDAD EN INGENIERIA DEL SOFTWARE			
ESCUELA Hotelería y Turismo-Nva. Esparta Ciencias – Sucre		DEPARTAMENTO Programa de Licenciatura en Informática	
CÓDIGO 230-4364	PREREQUISITO(S) 230-2333	CRÉDITOS 4	SEMESTRE VII – VIII
HORAS SEMANALES 6	TOTAL HORAS SEMESTRE 96	VIGENCIA Desde 2005	
HORAS TEÓRICAS 3	HORAS PRÁCTICAS 3	ELABORADO POR Nva. Esparta y Sucre	
<b>SÍNTESIS DE CONOCIMIENTOS PREVIOS</b>			
Se requiere conocimientos y habilidades en sistemas de información e ingeniería de software.			
<b>OBJETIVO GENERAL</b>			
Desarrollar controles que permitan garantizar la calidad de software.			
<b>SINÓPSIS DE CONTENIDO</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calidad de software.</li> <li>2. Aseguramiento de calidad de software.</li> <li>3. Gestión de calidad de software.</li> <li>4. Contexto normativo de la calidad de software.</li> </ol>			

FIRMA DIRECTOR(A) DE ESCUELA	FIRMA JEFE (A) DE DPTO	FECHA
<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	

Universidad de Oriente Núcleo Nueva Esparta-Sucre



*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1**

- 1. Identificar los factores y especificaciones que garanticen la calidad del software.
- 2. Establecer métricas para determinar los factores de calidad.
- 3. Reconocer elementos y enfoques de garantía de calidad del software (SQA).

**CONTENIDO 1**

- Concepto de calidad.
- Evolución histórica.
- Concepto de calidad del software.
- Factores que determinan la calidad del software.
  - Confiabilidad.
  - Usabilidad.
  - Mantenibilidad
  - Portabilidad
- 6 Aspectos de la calidad del software
  - Calidad en los procesos de desarrollo.
  - Claridad y amigabilidad de la interfaz.
  - Claridad y exactitud de la documentación.
  - Completitud o adecuación.
  - Eficiencia y verificabilidad del software.
  - Exactitud de los procesos.
  - Robustez o solidez.
  - Seguridad y auditabilidad.
  - Simplicidad.
- 6 Ámbitos de actuación de la calidad del software.
  - Nivel individual.
  - Nivel de la empresa / organización (sistema de calidad).
  - Nivel de proyecto.
- 7 Métricas para la productividad.
- 8 Medición del software.
  - Métricas orientadas al tamaño.
  - Métricas orientadas a la función.
- 9 Métricas para la calidad del software.
  - Visión general de los factores que afectan la calidad.
  - Medida de la calidad.
- 10 Reconciliación de las diferentes métricas.
- 11 Integración de las métricas dentro del proceso de ingeniería del software.
  - Argumentos para las métricas del software.
  - Establecimiento de una línea base.
  - Reconciliación, cálculo y evaluación de métricas.

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

Universidad de Oriente Nuevos Niveles Nueva Esparta-Sucre



Handwritten signatures and initials in black ink, including a large signature on the left and several smaller ones on the right.

- 1.12 Garantía de calidad del software (SQA).
- Calidad del software y garantía de calidad del software.
  - Revisiones del software.
  - Revisiones técnicas formales.
  - Métricas de calidad del software.
  - Enfoques formales a la SQA.
  - Fiabilidad del software.
  - Enfoque para la garantía de la calidad del software.

**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 1**

- 1.1 Exposición del profesor de los temas planteados.
- 1.2 Disertación en el salón de clase.
- 1.3 Investigación de información complementaria.

**ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 1**

- 1.1 Prueba escrita individual donde el estudiante reconozca los conceptos básicos así como, los factores y especificaciones que garanticen la calidad del software en sus distintos ámbitos de actuación.
- 1.2 Prueba escrita grupal donde los estudiantes, dado un caso específico, establezcan las consideraciones pertinentes en cuanto a mediciones y métricas.
- 1.3 Actividades grupales en el aula de clases donde los estudiantes demuestren sus logros en cuanto al reconocimiento de todos los elementos que garantizan la calidad de un software.

**BIBLIOGRAFÍA 1**

- Dolado Cosin, J. Javier y Luis Fernández Sanz. 2000. Medición para la gestión en la Ingeniería del Software, Ra-Ma.
- Pressman, Roger 2002. Ingeniería del Software Un enfoque práctico. Mc Graw-Hill.
- Sommerville, Lan. 2002. Ingeniería de Software. Addison-Wesley.

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

Universidad de Oriente Núcleo Nueva Esparta-Sucre



Handwritten signatures and initials are present below the table and seal, including a large signature on the left and several smaller ones on the right.

UNIDAD II. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL SOFTWARE

HORAS  
30

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 2

- 1 Diferenciar métodos y herramientas de análisis, diseño, programación y prueba.
- 2 Comparar las diferentes técnicas y estrategias de prueba del software.
- 3 Diferenciar etapas del mantenimiento del software.
- 4 Comprender la gestión de la configuración del software.
- 5 Distinguir los modelos para el aseguramiento de la calidad del software.

CONTENIDO 2

- 2.1 Métodos y herramientas de análisis, diseño, programación y prueba.
- 2.2 Inspecciones técnicas formales en todo el proceso de desarrollo.
- 2.3 Técnicas de prueba del software.
  - Fundamentos de la prueba de software.
  - Prueba de la caja blanca.
  - Prueba del camino básico.
  - Prueba de la estructura de control.
  - Prueba de la caja negra.
  - Prueba de sistemas de tiempo real.
  - Herramientas automáticas de prueba.
- 2.4 Estrategias de prueba del software.
  - Enfoque estratégico para la prueba del software.
  - Prueba de unidad.
  - Prueba de integración.
  - Prueba de validación.
  - Prueba de sistema.
- 2.5 Mantenimiento del software.
  - Definición.
  - Características.
  - Facilidad de mantenimiento.
  - Tareas de mantenimiento.
  - Ingeniería inversa y reingeniería.
- 2.6 Gestión de la configuración del software.
  - El proceso de GCS.
  - Identificación de los objetos en la configuración del software.
  - Control de versiones.
  - Control de cambios.
  - Auditoria de la configuración.
  - Informes de estado.
  - Estándares de GCS.
- 2.7 Modelos para el aseguramiento de la calidad del software.
  - Boehm.
  - Factores/ criterios/ métricas.
  - ISO 9126.
  - Paradigma GQM (Goal-Question-Metric).
  - Modelo de Gilb.
  - Modelo CMM (Capability Maturity Model).
  - Modelo SPICE (Software Process Improvement and Capability Determination).

FIRMA DIRECTOR(A) DE ESCUELA

FIRMA JEFE (A) DE DPTO

FECHA



Universidad de Oriente Nueva Esparta-Sucre

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 2

- 2.1 Exposición del profesor de los temas planteados.
- 2.2 Disertación en el salón de clase.
- 2.3 Lecturas complementarias de aspectos que complementen los temas planteados.

### ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 2

- 2.1 Investigación escrita grupal, tipo monografía, referente a métodos, herramientas de análisis, diseño, programación y prueba, así como de inspecciones técnicas formales en todo el proceso de desarrollo.
- 2.2 Discusión de todo el grupo de clases sobre los diferentes aspectos de las monografías presentadas.
- 2.3 Prueba escrita individual donde cada estudiante caracterice y compare las diferentes técnicas para la prueba y el mantenimiento de la calidad del software, y además demuestre comprender, mediante la identificación en un caso práctico de los elementos constitutivos de este proceso, la gestión de configuración del software.
- 2.4 Exposiciones y discusiones grupales sobre los diferentes modelos para el aseguramiento de la calidad del software.

### BIBLIOGRAFÍA 2

- Piattini, M.G. y García, F.O. 2003. Calidad en el desarrollo y mantenimiento del software. RA-MA.
- Pressman, Roger. 2002. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. Mc Graw-Hill.
- Sommerville, Ian. 2002. Ingeniería de Software. Addison-Wesley.

UNIDAD III GESTIÓN DE CALIDAD DEL SOFTWARE

HORAS  
18

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3

- 3.1 Comprender los diferentes modelos para gestionar la calidad del software.
- 3.2 Diseñar controles para la gestión de calidad del software.

### CONTENIDO 3

- 3.1 Modelo EFQM de excelencia empresarial.
  - Aspectos básicos del modelo EFQM.
  - Estructura del modelo EFQM
- 3.2 Modelo de Capacidad-Madurez (CMM).
- 3.3 Modelo de Procesos para la Industria de Software (MoProSoft).
- 3.4 SPICE for SPACE (S4S). Un análisis detallado de todos los procesos de la unidad de organización relevante.
- 3.5 S:PRIME. Confronta los riesgos del proyecto con el procedimiento previsto.

FIRMA DIRECTOR(A) DE ESCUELA

FIRMA JEFE (A) DE DPTO

FECHA

Universidad de Nueva Esparta - Nueva Esparta-Sucre



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 3

- 1 Exposición del profesor de los temas planteados.
- 2 disertación en el salón de clase.
- 3 Lecturas complementarias de aspectos que complementen los temas planteados.

### ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 3

- 1 Presentación oral y escrita, en grupo, del desarrollo de un modelo de control y gestión de calidad del software, aplicado a un sistema que cumpla el rol de caso de estudio, evaluado por el grupo de estudiantes, previa revisión del profesor.

### BIBLIOGRAFÍA 3

- Do** Cosin, J. Javier y Luis Fernández Sanz. 2000. Medición para la gestión en la Ingeniería del Software Ra-Ma.
- Prati** ni, M.G. y García, F.O. 2003. Calidad en el desarrollo y mantenimiento del software. RA-MA.
- Press** man, Roger. 2002. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. Mc Graw-Hill.

### UNIDAD IV. CONTEXTO NORMATIVO DE CALIDAD DEL SOFTWARE

HORAS  
18

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS 4

- 1 Identificar la importancia, niveles y ámbitos de actuación de la normativa para la calidad del software.
- 2 Concebir un modelo de aplicación de la normativa.

### CONTENIDO 4

- 4.1 Secciones de las normas ISO 9000.
- SO 9001.
  - ISO 9003.
    - Beneficios que se obtienen de la certificación ISO 9000-3.
    - Secciones de la Norma ISO-9003.
  - ISO 9004.
- 4.2 SPICE-ISO 15504.

FIRMA DIRECTOR(A) DE ESCUELA

FIRMA JEFE (A) DE DPTO

FECHA



Universidad de Oriente - Nueva Esparta-Sucre

**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 4**

- 1 Exposición del profesor de los temas planteados.
- 2 Disertación en el salón de clase.
- 3 Lecturas complementarias de aspectos que complementen los temas planteados.

**ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 4**

- 4.1 Presentación escrita de taller, en grupo, donde se desarrolle un modelo normativa, de acuerdo al basamento teórico previamente adquirido, a un caso de estudio específico propuesto por el profesor.

**BIBLIOGRAFÍA 4**

Dolado Cosin, J. Javier y Luis Fernández Sanz. 2000. Medición para la gestión en la Ingeniería del Software Ra-Ma.

Piattini, M.G. y García, F.O. 2003. Calidad en el desarrollo y mantenimiento del software. RA-MA.

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



Universidad de Oriente, Nueva Esparta-Sucre

Handwritten signatures and initials in black ink, including a large signature on the left and several smaller ones on the right.

### ANEXO 3. Formato de cuestionarios aplicados a los expertos

#### Hoja de Puntuación

Objeto de Aprendizaje: \_\_\_\_\_

Evaluador/a: \_\_\_\_\_

<p><b>Anotaciones Generales</b></p>
-------------------------------------



	1	2	3	4	5		NA
<b>1. Calidad de los contenidos:</b> veracidad, exactitud, presentación equilibrada de ideas, y nivel adecuado de detalle.							
<b>2. Adecuación de los objetivos de aprendizaje:</b> coherencia entre los objetivos, actividades, evaluaciones, y perfil del alumnado.							
<b>3. Feedback (retroalimentación) y adaptabilidad:</b> contenido adaptativo o feedback dirigido en función de la respuesta de cada alumno/a y su estilo de aprendizaje.							
<b>4. Motivación:</b> capacidad de motivar y generar interés en un grupo concreto de alumno/as.							
<b>5. Diseño y presentación:</b> el diseño de la información audiovisual favorece el adecuado procesamiento de la información.							
<b>6. Usabilidad:</b> facilidad de navegación, interfaz predictiva para el usuario y calidad de los recursos de ayuda de la interfaz.							
<b>7. Accesibilidad:</b> el diseño de los controles y la presentación de la información está adaptada para discapacitados y dispositivos móviles							
<b>8. Reusabilidad:</b> capacidad para usarse en distintos escenarios de aprendizaje y con alumno/as de distintos bagajes.							
<b>9. Cumplimiento de estándares:</b> adecuación a los estándares y especificaciones internacionales.							

#### **ANEXO 4. Formato de cuestionarios aplicados a los estudiantes**



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

**Escala de estimación para usuarios representativos sobre los  
Objetos Virtuales de Aprendizaje para la Asignatura Calidad en  
Ingeniería del Software (230-4364), de la Licenciatura en Informática de  
la Universidad de Oriente**

#### **Propósito de la evaluación**

Estimado(a) estudiante me dirijo a usted con el fin de solicitar su colaboración para responder el siguiente cuestionario de evaluación con el objetivo de conocer el grado de aceptación del contenido e interfaz de los Objetos Virtuales de Aprendizaje para la Asignatura Calidad en Ingeniería del Software (230-4364), de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente.

**Instrucciones:**

Lea las siguientes recomendaciones antes de responder cada una de las afirmaciones.

A continuación aparecen una serie de enunciados relativos al Objeto Virtual de Aprendizaje que usted utilizó. Interesa saber su opinión al respecto.

Basándose en la siguiente escala para valorar cada enunciado:

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

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

Escriba con letra clara y de forma ordenada sus sugerencias.

Nombre de los OVA:

---

Nº	Afirmaciones	3	2	1
1	El OVA le permite a usted avanzar a su propio ritmo de aprendizaje.			
2	El uso del Objeto Virtual de Aprendizaje es estimulante.			
3	Los nombres que identifican los botones corresponden con el contenido de los mismos.			
4	Los colores usados son agradables y adecuados.			
5	El tipo de letra, tamaño y color permiten leer con facilidad el contenido que se presenta.			
6	La cantidad de información por pantalla es adecuada.			
7	Los gráficos y efectos visuales (animaciones) ayudan a entender el contenido.			
8	La teoría es fácil de entender.			
9	El contenido presentado es relevante para lo que desea aprender.			
10	Los ejemplos son suficientes para entender el contenido.			
11	El tipo de preguntas que se hacen en la autoevaluación (cuestionario) son adecuadas y claras.			
12	El nivel de exigencia de la autoevaluación corresponde al contenido mostrado en el OVA.			
13	La información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para saber si se cumple con los objetivos de los OVA.			
14	La presentación de los OVA es adecuada y agradable.			
15	La navegación por el OVA es sencilla de usar.			
16	Utilizando la ayuda entendí las funciones que cumplen algunos de los elementos que anteriormente no había entendido.			

Exprese si tiene algunas sugerencias para mejorar el producto realizado:

---

---

---

---

Gracias por su colaboración.

## HOJA DE METEDATOS

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

<b>Título</b>	OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE PARA LA ASIGNATURA CALIDAD EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE (230-4364), DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE
<b>Subtítulo</b>	

Autor(es):

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
Sánchez Cárdenas Katherine José	<b>CVLAC</b>	23.806.139
	<b>e-mail</b>	katyangel2112@gmail.com

Palabras o frases claves:

Calidad en ingeniería de software, tecnologías de la información y comunicación, objetos virtuales de aprendizaje

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

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Nuevas tecnologías	Software educativo

Resumen (abstract):

El desarrollo alcanzado por las nuevas tecnologías las ha hecho imprescindible en los campos de la ciencia y el saber. Entre las de mayor recurrencia se encuentran las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). El presente proyecto contempla el desarrollo y uso de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en la asignatura de Calidad en Ingeniería de Software de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente. Para ello, se utilizó la metodología Tecnopedagógica para la construcción ágil de objetos de aprendizaje web, la cual es una metodología iterativa que toma en cuenta los 3 aspectos más importantes en este tipo de aplicaciones: pedagógicos, tecnológicos y interacción humano computador. Haciendo uso de las TIC y los distintos recursos que estos presentan en el desarrollo de una aplicación educativa, los OVA no sólo representan un instrumento para el apoyo a la educación presencial de la asignatura sino también una contribución a la colección de objetos del aula virtual como un recurso adicional que puede ser usado en diversos contextos educativos.

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

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Galantón Alejandra	ROL	C <input type="text"/> A <input type="text"/> T <input type="text"/> J <input type="text"/> A <input type="text"/> S <input type="text"/> U <input type="text"/> U <input type="text"/>
	CVLAC	11.383.261
	e-mail	agalanto@gmail.com
Acuña Marit	ROL	C <input type="text"/> A <input type="text"/> T <input type="text"/> J <input type="text"/> A <input type="text"/> S <input type="text"/> U <input type="text"/> U <input type="text"/>
	CVLAC	13.051.997
	e-mail	marit@udo.edu.ve

Fecha de discusión y aprobación:

**Año**      **Mes**      **Día**

--	--	--

Lenguaje: SPA

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

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis_sanchezk.docx	Aplication/word

**Alcance:**

Espacial: \_\_\_\_\_

Temporal: \_\_\_\_\_

**Título o Grado asociado con el trabajo:**

Licenciado en Informática

---

–

**Nivel Asociado con el Trabajo:**

Licenciado

---

**Área de Estudio:**

Informática

---

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

Universidad de Oriente

---

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



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CUN° 0975

Cumaná, 04 AGO 2009

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

Estimado Profesor Martínez:

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

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

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

RECIBIDO POR *Mageley*  
FECHA *5/8/09* HORA *5:20*

Cordialmente,  
*Juan A. Bolanos Cuatrecasas*  
Secretario

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

JABC/YGC/maruja

Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

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

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

Esta hoja tiene que estar personalizada por el autor (e)s

Sánchez Katherine  
Autor

Prof. Alejandra Galantón  
Asesor

Prof. Marit Acuña  
Asesor