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

OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE PARA LA ASIGNATURA SIMULACIÓN Y MODELOS (230-4174), DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE

(Modalidad: Pasantía de Grado)

NUOSCARIS KATALUZ SIVIRA ACUÑA

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

Cumaná, mayo de 2018

OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE PARA LA ASIGNATURA SIMULACIÓN Y MODELOS (230-4174), DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE

APROBADO POR:

_____

Prof. Carmen V. Romero

(Asesora Académica)

_____

Prof. Alejandra Galantón

(Asesora Institucional)

_____

Prof.Joyce Urbina

(Jurado)

_____

Prof. Luis Córdova

(Jurado)

INDICE GENERAL

DEDICATORIA i
AGRADECIMIENTOS ii
LISTA DE TABLAS iii
LISTA DE FIGURAS iv
RESUMEN vi
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I 4
PRESENTACIÓN 4
Planteamiento del problema 4
Alcance y limitaciones 7
Limitaciones 7
Justificación 8
Objetivos 9
CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA 10
Marco teórico 10
Bases teóricas 12
Marco metodológico 18
Metodología del área aplicada 18
CAPÍTULO III: DESARROLLO 26
Diseño instruccional para la utilización de los OVA 26
Ova para el contenido de sistemas 33
OVA para simulación 41
OVA para variables aleatorias 49
OVA para Simulación de Cola 53
OVA para análisis de resultados 59
CAPÍTULO IV: RESULTADOS 65
Aplicación de instrumento de calidad dirigido a expertos 65
Instrumento de calidad dirgido a expertos para el OVA sistemas 67
Instrumento de calidaddirigido a expertos para el OVA simulación 68
Instrumento de calidad dirigido a expertos para el OVA números aleatorios 69

Instrumento de calidad dirigido a expertos para el OVA de simulación de colas 71
Instrumento de evaluación dirigido a expertos para el OVA análisis de resultados 72
Aplicación de instrumento de calidad dirigida a los estudiantes 73
Instrumento de calidaddirigido a estudiantes para el OVA sistemas 73
Instrumento de calidad dirigido a estudiantes para el OVA simulación 75
Instrumento de calidad dirigido a estudiantes para el OVA variables aleatorias 77
Instrumento de calidad dirigido a estudiantes para el OVA simulación de colas 79
Instrumento de calidad dirigido a estudiantes para el OVA análisis de resultados 81
CONCLUSIONES 84
RECOMENDACIONES 86
BIBLIOGRAFÍA 87
APÉNDICES 89
ANEXOS 142
HOJAS DE METADATOS 157

DEDICATORIA

A:

Dios, por darme la fortaleza para alcanzar esta meta y ser mi guía en todo momento.

Mi madre Nuris y mi abuela Luz María, quienes han sido pilares fundamentales en mi vida porque con su ejemplo y esfuerzo me ayudaron a llegar aquí.

AGRADECIMIENTOS

A:

Mis padres y mi abuela quienes han sido mi principal apoyo.

Mi asesora Carmen Victoria Romero, gracias por su dedicación, compromiso y apoyo en esta última etapa de mi carrera.

Mi asesora Alejandra Galantón por los conocimientos brindados y su disposición.

Luis Jesús por su apoyo incondicional, infinitas gracias.

Mi familia, quienes me han brindado su apoyo cadadía, impulsándome a seguir adelante.

Todas aquellas personas que de alguna forman contribuyeron en este sueño,mil gracias.

Nuoscaris

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Actividades de aprendizaje para sistemas……35

Tabla 2. Actividades de aprendizaje para simulación……..……..44

Tabla 3. Actividades de aprendizaje para lenguajes……..……48

Tabla 4. Actividades de aprendizaje para variables aleatorias……..……..……51

Tabla 5. Actividades de aprendizaje para simulación de cola……..…54

Tabla 6. Actividades de aprendizaje para análisis de los resultados…….……..60

Tabla 7. Resultados de la encuesta dirigida a los expertos para el OVA sistemas……..67

Tabla 8. Resultados de la encuesta dirigida a los expertos para el OVA simulación……..68

Tabla 9. Resultados de la encuesta dirigida a los expertos para el OVA variables aleatorias…….……..70

Tabla 10. Resultados de la encuesta dirigida a los expertos para el OVA simulación de colas……..71

Tabla 11. Resultados de la encuesta dirigida a los expertos para el OVA análisis de resultados……..……..72

Tabla 12. Resultados de la encuesta a los estudiantes para OVA sistemas…..74

Tabla 13. Resultados de la encuesta a los estudiantes para OVA simulación...75

Tabla 14. Resultados de la encuesta a los estudiantes para OVA variables aleatorias……78

Tabla 15. Resultados de la encuesta a los estudiantes para OVA simulación de colas……80

Tabla 16. Resultados de la encuesta a los estudiantes para OVA análisis de resultados……...81

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de fases de la metodología Tecnopedagógica.....24

Figura 2. Relación de aspectos clave y fases de desarrollo de la metodología Tecnopedagógica.....25

Figura 3. Plan didáctico……27

Figura 4. Base de datos delOVA sistemas.....37

Figura 5. Página de inicio del OVA sistemas.....37

Figura 6. Página del quiz del OVA de sistemas.....39

Figura 7. Tablas agregadas a la base de datos del OVA sistemas.....39

Figura 8. Página de administradores.....41

Figura 9.Base de datos del OVA simulación.....45

Figura 10. Pagina de inicio del OVA simulación.....46

Figura 11. Página de videos del OVA simulación……49

Figura 12.Base de datos del OVA variables aleatorias…….....52

Figura 13. Página de inicio del OVA simulación de colas…….....56

Figura 14. Página del simulador OVA simulación de colas….....58

Figura 15. Base de datos para el OVA análisis de resultados.....62

Figura 16. Página de inicio del OVA análisis de resultados.....62

Figura 17.Guía PDF generada.....64

Figura 18. Interfaz planteada……..65

Figura 19. Interfaz corregida……...66

Figura 20. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a expertos para el OVA sistemas……..……68

Figura 21. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a expertos para el OVA simulación…….……69

Figura 22. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a expertos para el OVA variables aleatorias……...70

Figura 23. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a expertos para el OVA simulación de colas……..72

Figura 24. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a expertos para el OVA análisis de resultados..……73

Figura 25. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a los estudiantes para el OVA sistemas……75

Figura 26. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a los estudiantes para el OVA simulación……..77

Figura 27. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a los estudiantes para el OVA variables aleatorias……79

Figura 28. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a los estudiantes para el OVA simulación de colas……81

Figura 29. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a los estudiantes para el OVA análisis de resultados……83

RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito presentar una herramienta que pueda dar soporte a la asignatura de Simulación y Modelos y a sus estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes temáticas abordadas en la asignatura Simulación y Modelos 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. Los objetos virtuales de aprendizaje son recursos muy útiles en el ámbito educativo ya que permiten dar soporte al docente manejando diferentes temáticas en un entorno dinámico, ayudando al proceso de enseñanza aprendizaje estos se rigen por una serie de estándares para garantizar y brindar un recurso virtual de calidad además de contar con la facilidad de manejar contenidos multimedia los cuales permiten al estudiante interactuar de forma dinámica las diferentes temáticas acorde al contenido programático de la asignatura tomada como eje central en el OVA.

Palabras Clave: Simulación y Modelos, OVA, TIC.

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) son un conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual (Rosario y Jimmy, 2005).Las TIC tienen como base la información y han hecho que el usuario pase de tener el papel de receptor pasivo de un mensaje, a tener un papel activo, donde él decide la secuencia de la información y establece el ritmo, calidad, cantidad y profundización de la información que desea. Esto es, realmente, un gran avance que está siendo aprovechado en el hecho instruccional.

Un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) se define como todo material estructurado de una forma significativa, asociado a un propósito educativo y que corresponda a un recurso de carácter digital que pueda ser distribuido y consultado a través de la Internet ("Concurso de Méritos: Objetos Virtuales de Aprendizaje", 2005).La disponibilidad de estos OVA en acervos compartidos por amplios grupos de usuarios posibilita la elección de lo que se quiere aprender y la secuencia en que cada persona lo requiere, permitiendo que incluso dentro de un curso puedan ser elegidas las actividades y trayectorias. Asimismo, la consideración de unidades compartibles aumenta las posibilidades de tratamiento multidisciplinario de problemas y temas.

El Proyecto Nacional de Educación Superior a Distancia (PNESD) coordinado por la Oficina de Planificacióndel Sector Universitario (OPSU), propone que las

instituciones de educación superior, de acuerdo con sus posibilidades, deben incorporar pregresivamente la modalidad a distancia la cual está sustentada en las TIC, en todos los programas de pregrado y postgrado, con menor o mayor énfasis de virtualidad. Este trabajo tiene como tiene como propósito en lo tecnológico, establecer los escenarios en infraestructura e infoestructura (hardware y software), que permitan la incorporación de las TIC en la institución de manera articulada y coherente, y atendiendo a los adelantos técnicos y normativos, que en el área se dan a nivel regional, nacional e internacional ("Propuesta de normativa nacional para la educación superior a distancia", 2009).

El Proyecto de Enseñanza Virtual (PEV) de la Universidad de Oriente (UDO) es un proyecto dependiente del Vicerrectorado Académico, que busca modernizar esta casa de estudios mediante la aplicación de las nuevas TIC, en el desarrollo del proceso enseñanza y aprendizaje, en todos los niveles de pregrado y postgrado, así como en todas las actividades de la universidad, con el fin de integrar a todos los organismos y actividades en un *Campus Virtual ("proyecto enseñanza virtual", 2004)*. Entre los principales objetivos de este proyecto de vanguardia, la UDO espera optimizar y garantizar la calidad de sus métodos de enseñanza y aprendizaje, a través de la aplicación de las nuevas TIC dentro de las distintas carreras de la institución.

Las universidades en Venezuela se han unido a este nuevo esquema educacional promoviendo el desarrollo de aplicaciones educativas para las asignaturas de sus carreras, entre ellas se encuentra la Universidad de Oriente (UDO), la cual gracias a proyectos de enseñanza virtual a través de aplicaciones multimedia ha logrado apoyar las clases presenciales motivando el interés en los estudiantes de la materia.

Consolidando el PEV se han creado aplicaciones para las distintas carreras de estudio que ofrece la UDO entre las que se encuentra la Licenciatura en informática. Esta carrera capacita a estudiantes para el diseño y desarrollo de programas de aplicación para el sector productivo; diseñar y aplicar nuevas metodologías para la construcción de paquetes de programación, realizar funciones administrativas en empresas relacionadas con la producción y servicios de computación, diseñar y manejar sistemas de base de datos, programar, dirigir y supervisar la selección, montaje y operación de sistemas de computación, revisar, validar y controlar la recolección, clasificación y procesamiento de los datos requeridos por los sistemas de información de la institución donde se desempeña, define políticas y toma de decisiones estratégicas que permitan integrar todos los procesos y sistemas de la empresa .("Carreras y Programas Nacionales de Formación en Educación Universitaria,"s.f.). Su diseño curricular está estructurado en diez (10) semestres, estableciendo los siete (7) primeros semestres a materias obligatorias y luego se incluyen materias electivas que corresponden a un área de investigación (anexo A). Dentro de lasáreas o líneas de investigación de la carrera, se encuentra el Área Análisis de Investigación de Operaciones (AIO), Área de Multimedia, Área de Telecomunicaciones y Redes, Área de Nuevas Tecnologías, Área de Gerencia, Área de Sistemas de Información y Área de Programación

CAPÍTULO I
PRESENTACIÓN

Planteamiento del problema

Dentro del área de AIO en el pensum de estudio se incluye la asignatura Simulación y Modelos (230-4174), la cual es cursada en el séptimo semestre de la carrera y su objetivo es capacitar a los estudiantes del curso en el uso de técnicas y métodos de simulación escolástica. Asimismo, al final del curso, el estudiante estará en la capacitad de hacer uso de herramientas computacionales de simulación. Para cursar dicha asignatura es necesario aprobar dos (2) materias del pensum de estudio: la primera es Probabilidad y Estadística (230-2144) que se cursa en el cuarto semestre de la carrera y la segunda es Programación Lineal (230-3164) que se cursa en el sexto semestre (anexo A).

En la UDO han sido desarrollados numerosos cursos bajo el enfoque del PEV, dentro de los cuales fue desarrollado en su etapa inicial el curso de Simulación y Modelos (230-5114) perteneciente a la carrera (González, 2006). Dicha aplicación fue hecha para la asignatura antes de la reforma curricular del 2007 y es utilizada por la docente en sus clases, aunque la aplicación es estática y no posee un módulo para actualización y expansión de contenido, lo que no le permite ser interactiva y no se adapta a la nueva reforma del pensum de estudio y al avance de las nuevas tecnologías quedando fuera de la vanguardia tecnológica, ya que su estructura curricular no se ajusta al contenido programático actual haciendo que el proceso de enseñanza no cuente con la motivación, el interés, el gusto y el deseo de trabajar sobre el tema de estudio.

La asignatura siempre ha sido dictada por la misma docente y esta cuenta con seis (6) horas semanales para impartir sus clases, las cuales se dividen en tres

(3) horas prácticas y tres (3) horas teóricas. El contenido sinóptico de la materia es de cuatro (4) unidades las cuales son:

Unidad nº 1: Simulación y Modelos. Conceptos Básicos.

Unidad nº 2: Números Aleatorios y Generación de Variables Aleatorias.

Unidad nº 3: Análisis de las salidas de la simulación.

Unidad nº 4: Método de simulación por medio de eventos discretos.

Generalmente se planifica la asignatura en exámenes escritos, informes, y exposiciones, cumpliendo con el reglamento de evaluación de la UDO (Gaceta 053 de la UDO, 1986), el cual establece que en cada semestre se aplicarán como mínimo dos (02) exámenes parciales y exámenes prácticos en cada semestre tantos como sean necesarios, teniendo un porcentaje de 50% y 20% de la calificación promedio respectivamente. Además, de un examen final cuya calificación aportará el 30% faltante, para completar la calificación definitiva. Cumpliendo con lo establecido en el reglamento de evaluación de las universidades.

Actualmente el plan de evaluación es ejecutado a medida que avanza el semestre y el docente cubre el contenido a evaluar, dando flexibilidad para que se cumpla en los lapsos establecidos para el semestre o si existe alguna extensión del mismo, el docente selecciona y ajusta los soportes teóricos a utilizar dependiendo del campo de interés de cada estudiante y planifica el curso orientándolo de acuerdo al área de investigación en la cual quiere desarrollar su proyecto, así el estudiante durante todo el curso de acuerdo al área de investigación al que se inclina, selecciona un caso de estudio como proyecto final y construye un modelo de simulación de dicho caso con herramientas computacionales seleccionadas por el estudiante con apoyo del profesor.

Debido al contenido teórico de la materia se crea la dificultad que el alumno retenga y comprenda los temas más relevantes para su futuro desempeño

profesional, promoviendo un aprendizaje pasivo que no sería la manera más eficiente de aprender, además dicho contenido está orientado al campo administrativo y en otros casos (especializados en simulación) los cuales requieren de manejo y destreza en análisis y cálculo numérico. Además, la biblioteca de la Universidad de Oriente no cuenta con libros actualizados y la materia no cuenta con un preparador docente por lo que el estudiante muchas veces se limita al material o guías proporcionado por el docente de la asignatura y aunado a esto el docente no cuenta con una herramienta que le permita de manera dinámica mantenerse incorporado al proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante y de él mismo.

Por todo lo anteriormente planteado se propone el desarrollo de OVA que sirvan de apoyo a la asignatura Simulación y Modelos (230-4174), para así consolidar y fortalecer los conocimientos adquiridos en dicha materia, ofreciendo dinamismo al momento de interactuar con el contenido de la asignatura, la planificación del curso, el diseño de estrategias para la evaluación y el mantenimiento de bases de datos, permitiendo mejorar y establecer mecanismos de aprendizajes que se adapten a los estudiantes del curso, así mismo, lograr interacción eficaz y eficienteal momento que el estudiante este frente a la máquina con los OVA del curso, adquiriendo los conocimientos por él buscado. Además, facilitar y mejorar lasmetodologías, técnicas y procedimientos instruccionales que actualmente se implementan en dicha asignatura para la evaluación, haciendo más fácil y rápido dicho proceso.

Alcance y limitaciones

Alcance

Recurso de software virtual orientado al apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje para los estudiantes de la asignatura de Simulación y Modelos de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente. 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

Contribuyendo con el PNESD con la finalidad de promover el uso de diferentes tecnologías con fines instruccionales, la cual incluye cualquier herramienta o servicio tecnológico actual o futuro, que facilite el desarrollo de las actividades de enseñanza a distancia y aportando al PEV se propone desarrollar OVA que servirán de apoyo a la cátedra de Simulación y Modelos (230-4174) de la Licenciatura en Informática, haciendo su contenido más didáctico e interactivo entre el docente y el estudiante.

Estos OVA permitirán que dentro de un curso puedan ser elegidas las actividades y trayectorias de acuerdo a lo que el estudiante requiere. Asimismo, la consideración de unidades compartibles aumenta las posibilidades de tratamiento multidisciplinario de problemas y temas, además la disponibilidad de OVA en acervos compartidos por amplios grupos de usuarios posibilita la elección de lo que se quiere aprender y la secuencia en que cada persona lo requiere, incorporando elementos tecnológicos de vanguardia como videos, foros, laboratorios virtuales, entre otros, permitiendo una interacción mucho más dinámica a la hora de adquirir conocimientos.

Objetivos

General

Desarrollar Objetos Virtuales de aprendizaje para el apoyo instruccional de la asignatura Simulación y Modelos (230-4174), perteneciente a la licenciatura en informática de la universidad de oriente.

Específicos

Identificar las necesidades educativas presentes en la asignatura desde la perspectiva profesor-alumno-contenido-institución.

Diseñar los componentes requeridos para la construcción de los OVA de la asignatura Simulación y Modelos (230-4174).

Construir los OVA s para la asignatura Simulación y Modelos (230-4174) según los requerimientos que demande dicha asignatura, adaptándolos a la plataforma de desarrollo definida por el PEV.

Probar los OVA durante su desarrollo para minimizar errores a largo plazo.

CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA

Marco teórico

Antecedentes

En la UDO Núcleo de Sucre, se han desarrollado numerosas aplicaciones educativas que dan apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en las distintas asignaturas de las diferentes carreras que ofrece dicha institución. Entre estas aplicaciones educativas cabe señalar la realizada por:

González (2006) con su trabajo titulado: “Desarrollo de una Aplicación Educativa bajo Ambiente Web, para la Enseñanza de Simulación y Modelos (230-5114) Perteneciente al Programa de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente". Para alcanzar los objetivos propuestos la aplicación se utilizó la metodología de selección o MEC's, propuesta por Álvaro Galvis (2000).

Rubio (2005) con su trabajo titulado: "Desarrollo de una Aplicación Educativa, bajo ambiente Web, que sirva de apoyo para la enseñanza de la asignatura Toma de Decisiones (230-5834), de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente". Para alcanzar los objetivos propuestos de la aplicación se empleó una metodología híbrida, constituida por la Metodología para el Desarrollo de MEC's (Galvis, 1992) y el Ciclo de Desarrollo de la Aplicación Web (Vaquero y Quiroz, 1998).

España, haciendo uso de las NTIC, ha llevado a cabo una gama de software educativos, como es el desarrollo de una página web educativa multimedia complementaria al estudio de la Zoología de Invertebrados, la cual se realizó en

el Departamento de Zoología y Biología Celular Animal de la Facultad de Ciencias en la Universidad del país Vasco (Universidad del país Vasco, 2009).

Romero (2009), con su trabajo titulado: "Aplicación para la Gestión de Información de Teoría de Grafos, dirigida a estudiantes de Informática". Para alcanzar los objetivos propuestos la aplicación se utilizó la metodología propuesta por Díaz-Antón, Pérez, Girmán, Mendoza (2002), propuesta por Kruchten (1996), y la metodología para el desarrollo de MEC´s propuesta por Galvis (2000).

Cumana (2011), con su trabajo titulado: "Software educativo para la asignatura Teoría de Líneas de Espera (230-4374). Un enfoque práctico". Para la realización de esta investigación se utilizó la Metodología de Desarrollo de Software Educativo bajo un enfoque de Calidad Sistémica (Díaz-Antón y cols. 2002) la cual sienta sus bases en RUP.

Graü (2013) con su trabajo titulado,"aplicación educativa multimedia como apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la asignatura Lenguajes de Programación (230-3254), de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente". Para el desarrollo de la investigación, se empleó la metodología de la Ingeniería de Software Educativo (ISE) (Galvis, 1992), con la adaptación de un enfoque Orientado a Objetos (O.O), propuesta por Álvaro Galvis, Ricardo Gómez y Olga Mariño, con el propósito de enriquecer el proceso de Materiales Educativos Computarizados (MECs).

Estas aplicaciones tienen aspectos similares y se destacan por poseer una interfaz fácil de manejar, buena elección de colores, efectos visuales y animaciones que le añaden funcionalidad y son atractivas, además, el método educativo de los contenidos sigue mayormente un enfoque instruccional.

Bases teóricas

Según Ana Matilde Ascencio (2000), el proceso de enseñanza y aprendizaje se relaciona con la idea que el docente tiene de 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, 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 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 formatoelectrónico 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 Cognitivismo, 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. Estateoría 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 en 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 estratégica 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

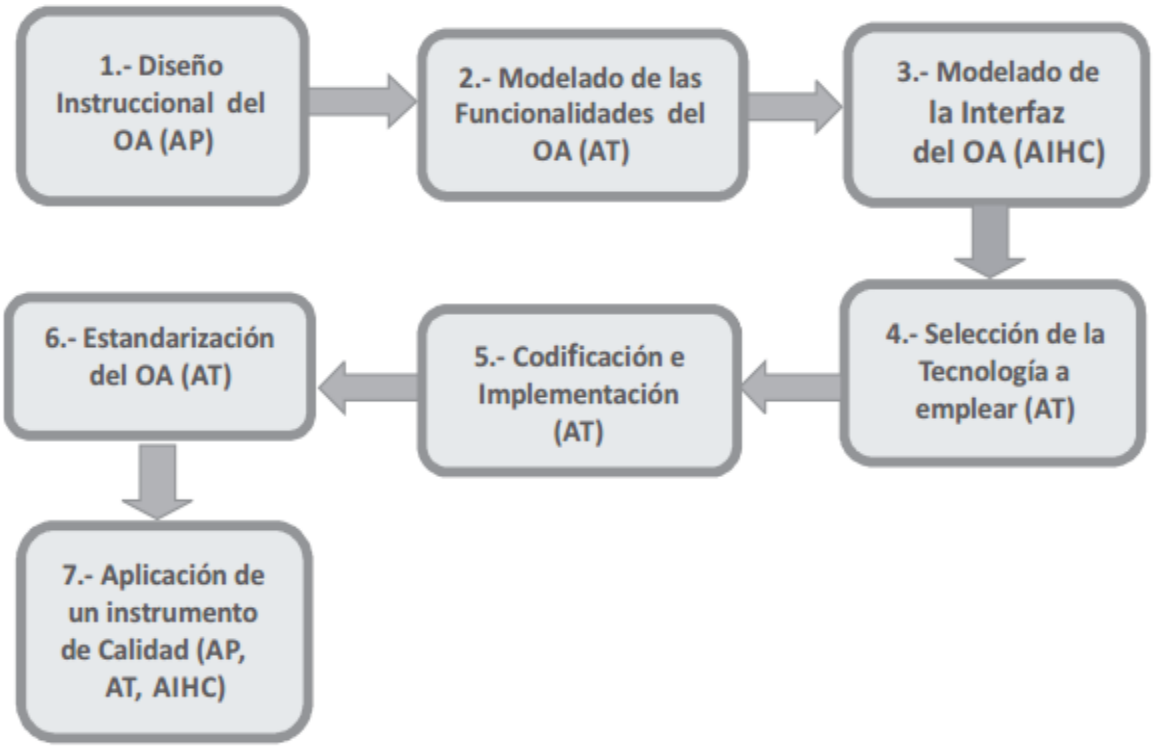
Según Tamayo y Tamayo (2003), la forma de esta investigación es aplicada, debido a que se dirige a su aplicación inmediata bajo circunstancias y características específicas; en cuanto al tipo de investigación, es descriptiva, dado que trabaja sobre realidades de hecho, comprende la descripción, registro, 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: uno 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, titulo, 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.

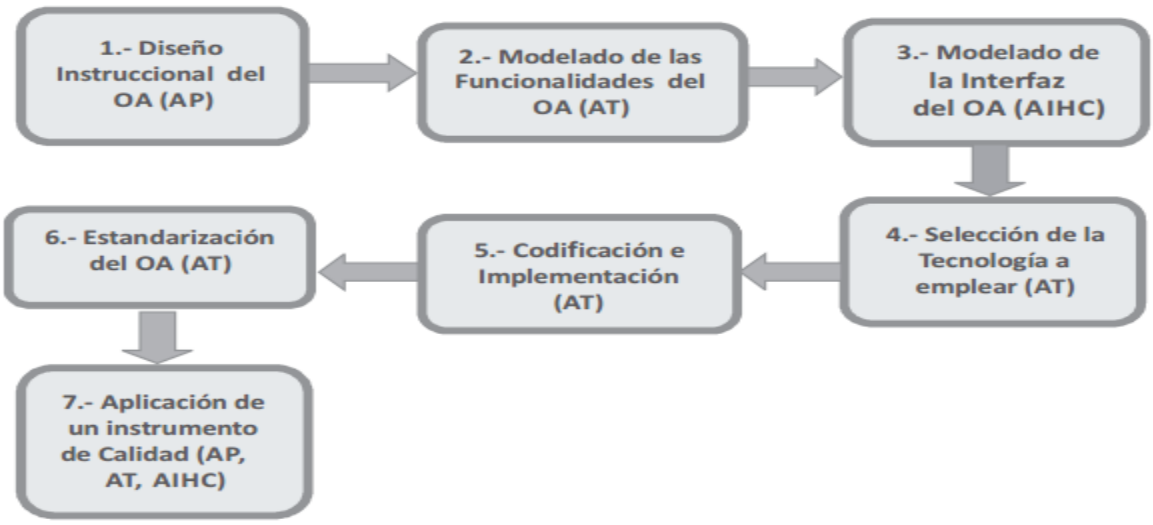


Figura 1. Diagrama de fases de la metodología Tecnopedagógica

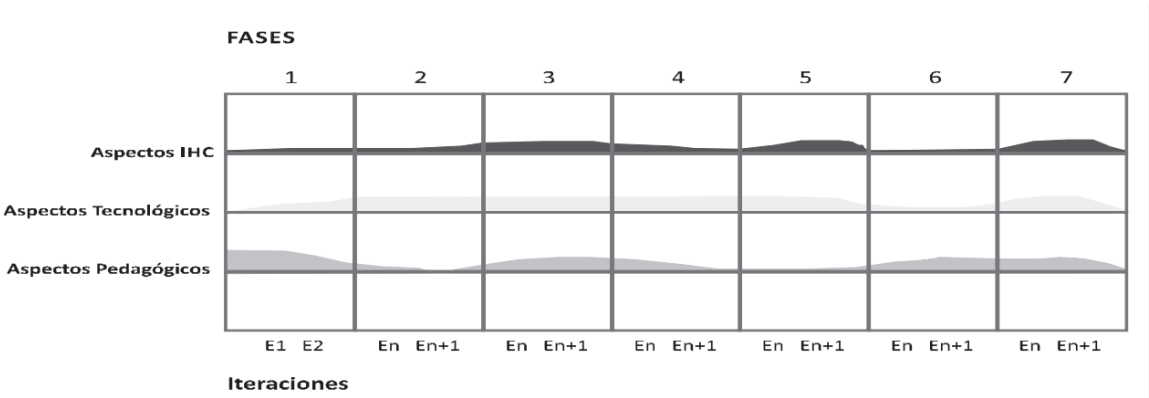


Figura 2. Relación de aspectos clave y fases de desarrollo de la metodología Tecnopedagógica

CAPÍTULO III: DESARROLLO

Mediante el aseguramiento de competencias (desarrollo de habilidades ycapacidades) por parte de los estudiantes, se puede hablar de un verdadero aseguramientodel aprendizaje. En el caso específico de los objetos de aprendizaje, se logra laintegración de contenidos dentro de un diseño instruccional, que fomente el logro decompetencias específicas al área tratada, mediante una distribución ergonómica y funcionalde los recursos integrados.

Diseño instruccional para la utilización de los OVA

Se crea un diseño instruccional que será un vínculo entre lapedagogía y el desarrollo tecnológico de objetos de aprendizaje a través de la generación deun modelo con bases metodológicas y de ingeniería, para dar un sustento firme a la construcción de los objetos de aprendizaje.

Diseño intruccional

Estos objetos virtuales de aprendizaje fueron realizados tomando en cuenta el contenidosinóptico que posee la asignatura simulación y modelos de la Licenciatura en Informática de la UDO, para que sean utilizados como apoyo instruccional a dicha asignatura.

El diseño instruccional se realizó con la metodología de (Dorrego & García, 1994) la cualestá estructurada de la siguiente manera:

El modelo de (Dorrego & García, 1994) propone dos etapas en la producción del materialinstruccional: la planificación o pre-producción (incluye la elaboración de un plan didácticoy un plan de producción) y la realización o post-producción.

Plan didáctico

Se refiere a la selección del medio y a su diseño. Está compuesto por el modelo que sepresenta en la figura 3, el cual se estructura en cinco (5) fases.

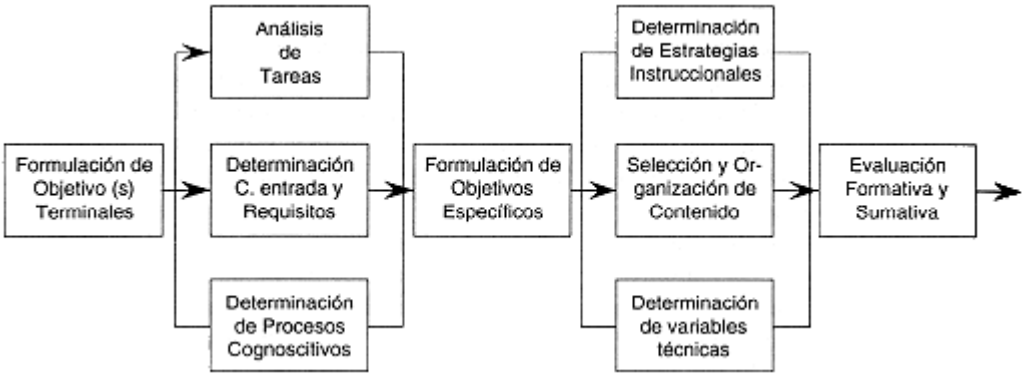


Figura 3. Plan didáctico.Fuente: Dorrego & García, 1994. Modelo para la producción y evaluación formativa de medios instruccionales.

Fase 1. Formulación de los objetivos terminales.

Cuando el estudiante finalice de estudiar y de revisar los objetos virtuales de aprendizajedeberá ser capaz de:

Identificar los elementos que conforman un sistema.

Analizar sistemas.

Analizar el proceso general de la simulación.

Identificar y analizar en forma general los lenguajes que sirven para la modelización y simulación de sistemas.

Aplicar los métodos de generación de números aleatorios.

Identificar y analizar sistemas de lineas de espera.

Analizar el problema de decidir cuando detener la simulación.

Para esto los objetos virtuales de aprendizaje están previstos de los conceptos básicos, imágenes, videos, guías de ejercicios y animaciones; elementos útiles para lacompresión de cada una de las unidades que contiene la asignatura.

Fase 2. Análisis estructurales, conductas de entrada y procesos cognoscitivos.

Esta fase está compuesta por los análisis estructurales, las conductas de entrada, requisitos previos y los procesos cognoscitivos.

Análisis estructurales

Este análisis se logra descomponiendo el objetivo terminal enhabilidades que debe lograr el estudiante para alcanzar el aprendizaje final.

Los procesos cognoscitivos

Estos procesos están asociados con el aprendizaje bien seageneral o específico del conocimiento que se desea alcanzar, los cuales se necesitan paraprocesar la información requerida y conseguir los objetivos propuestos. Tales procesoscognoscitivos tienden a relacionar infinidad de conocimientos previos que el estudiante debe tener, para cuando se le presente una experiencia actual recuerde una anterior permitiéndoleestablecer la relación entre ambas.

Fase 3. Objetivos específicos.

Los objetivos específicos o terminales son las habilidades, conocimientos y destrezas quedebe poseer el estudiante para conseguir el logro deseado.

Unidad 1. Simulacón y Modelos

Identificar los elementos que conforman un modelo

Conocer los tipos de modelos

Unidad 2. Numeros Aleatorios y Generación de Variables Aleatorias

Aplicar los metodos de generación de números aleatorios

Unidad 3. Métodos de Simulación por Medio de Eventos Discretos

Analizar los modelos de lineas de espera

Producir simulaciones de sistemas de lineas de espera.

Unidad 4. Análisis de las salidas de la simulación

Analizar el problema de cuando detener la simulación.

Fase 4. Determinación de las estrategias instruccionales, selección y organización delcontenido, determinación de las variables técnicas.

La determinación de las estrategias instruccionales

Esto se define como el conjunto deeventos instruccionales diseñados para cada una de las fases del proceso de aprendizaje, enfunción del tipo de resultado a alcanzar, y de los procesos cognoscitivos requeridos para el procesamiento de la información.

Todas estas estrategias van a depender del diseño de la aplicación, la motivación y lacomprensión, también de los procesos para la adquisición y elaboración de la información.

Se deben seleccionar los eventos a ser presentados para motivar la atención y la percepciónselectiva de los estudiantes y adaptadas a sus características, y a los recursos disponibles, enel caso de estos objetos virtuales se utilizarán las estrategias instruccionales:

Animaciones quecapturán la atención y mostrar al estudiante demanera dinámica el contenido de un tema en específico.

Actividades que servirán para que el alumno pueda reconocer conceptos de manera dinámica e interacctiva

Videos en los cuales se explicará detalladamente el contenido de alguna unidad dela asignatura.

Cuestionarios para cada unidad en los que se realiza una pequeña evaluación paraque el estudiante puede medir el nivel de conocimiento que alcanzó al estudiar cadaunidad.

Guías de los contenidos para que los estudiantes las puedan imprimir y estudiar.

En cada una de ellas se debe garantizar una excelente calidad audiovisual, de contenido, navegación e interacción, todo esto para conseguir una buena capacidad de motivación yautoaprendizaje desarrollando los recursos y enfoques didácticos, como son: memorización, relación, imaginación, experimentación, comprensión y reflexión.

Selección y organización del contenido

Para lograr esto se debe tomar en cuenta los objetivos que se desean lograr, las característicasde la asignatura y de los estudiantes a la cual va dirigido los objetos virtuales de aprendizaje.

Unidad 1. Simulacón y Modelos

Sistemas y modelos: conceptos básicos de sistemas.

Enfoque sistémico.

Introducción al modelaje de sistemas. Tipos de modelos.

Metodologias de la simulación.

Introducción a los lenguales de simulación.

Unidad 2. Numeros Aleatorios y Generación de Variables Aleatorias

Generación de números seudoaleatorios.

Método del cuadrado medio.

Métodos congruenciales.

Pruebas de aleatoriedad.

Unidad 3. Métodos de Simulación por Medio de Eventos Discretos

Simulación de cola con un servidor

Simulación de cola con dos servidores en serie

Simulación de cola con dos servidores en paralelo.

Unidad 4. Análisis de las salidas de la simulación

Cálculo de número de corridas

Análisis estádistico de los datos simulados

Determinación de las variables técnicas

Se refiriere a la diagramación, tamaño de letra, uso de ilustraciones, entre otros. En cuanto a estos objetos virtuales consiste en tomar en cuenta sus características propias (color, videos, imágenes, información, evaluaciones, entre otros), su estructura visual como lo es en el casode las animaciones e imágenes presentes en la misma, también deben tener presente losatributos de cada ambiente en particular, los aspectos requeridos al tipo de software, lascaracterísticas de las pantallas y su interfaz, entre otros.

Fase 5. Evaluación formativa y sumativa

Estos procesos se deben diseñar en esta fase, aunque sudesarrollo con el propósito formativo debe conducirse en el desarrollo de las fases deplanificación y realización.

En esta fase se diseñaron diferentes pruebas como selección múltiples, verdadero y falso paraque los estudiantes puedan evaluar los conocimientos adquiridos con estos OA, tambien se incluyeron pruebas donde se proponen ejercicios para ser resueltos en el OVA.

Plan de producción

Debe especificar todas las actividades de tipo técnico y administrativo que conducirán a laproducción y a la postproducción del material, incluyendo tanto recursos humanos comomateriales. Comprende la determinación del personal técnico responsable. Asimismo, todoslos aspectos relativos a la adquisición de materiales, equipos, entre otros.

Como complemento, se desarrolla un video tutorial que estará disponible a traves de la plataforma de enseñanza virtual, el cual cuenta con elementos de carácter conceptual y metodológicos que permite a los estudiantes del curso comprender los procesos dediseño de los diferentes OVA de la asignatura para cada tema y la navegación o características de la interfaz en la plataforma para cada OVA.

Los OVA para la asignatura Simulación y Modelos (230-4174), fueron desarrollado bajo la metodología tecnopedagógica. Es una metodología iterativa, y debido a esto el desarrollo se dividió en 6 mini proyectos derivados del alcance establecido y la cualidad de granularidad o grado de especificación temática que presentan los OVA.

Ova para el contenido de sistemas

Este OVA corresponde a la unidad I: Sistemas y Modelos, el abarca la conceptualización de sistemas.

Iteración 1- Funcionalidad básica del OVA

En esta primera Iteración se desarrollan las características fundamentales de visualización y administración del contenido educativo a través de una cuenta de administrador, usando como material el contenido instruccional requerido en los OVA.

Paso 1: Diseño instruccional

Contexto

Se aplicará en un contexto educativo presencial con apoyo de las TIC, donde los estudiantes por medio de la plataforma Moodle, pueden acceder a los contenidos y actividades educativas correspondientes a la conceptualización de sistemas.

Características de la audiencia

Todos los estudiantes interesados en conocer el proceso del enfoque sistémico.

Necesidad instruccional

Lograr la identificación de los elementos de un sistema y aplicar el enfoque sistémico a cualquier sistema real.

Justificación

Con éste OVA el estudiante no solo contará con una aplicación educativa, sino también con un material didáctico para el apoyo a la educación presencial impartida por el profesor.

Contenido

Sistema

Elementos que conforman un sistema

- Entidades
- Atributos
- Relaciones
- Objetivo
- Ambiente
- Frontera

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 (OA) 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.

Requisitos previos: conocimientos de ofimática.

Objetivo General

Apoyar el proceso de aprendizaje a través del OVA para estudiantes que deseen fortalecer los conocimientos para la teoría de sistemas.

Objetivos Específicos:

Identificar los elementos que conforman un sistema

Analizar sistemas reales

Evaluación

Entre estas se encuentran las pruebas escritas individuales, grupales y las diversas actividades realizadas de manera presencial y el uso de la plataforma de Moodle (usada por la página del Aula Virtual de la UDO Sucre) la cual da soporte al desarrollo de varios tipos de actividades educativas, como lo son la publicación de material evaluativo a través de archivos, el uso de foros, chat, tareas, taller, entre otros.

Actividades de Aprendizaje:

Tabla 1. Actividades para el OVA sistemas

Actividad	**Tipo Actividad**	**Tema**
Analizar conceptos de sistemas	Sopa de letras	Sistema
Identificar loselementos que conforman un sistema	Puzzle de relación de conceptos	Partes de un sistema

Paso 2: Modelado de las funcionalidades

En este OVA, con el fin de almacenar la información referente al contenido educativo, en el disgrama de clases se definieron 2 clases: “nivel_1”, “nivel_2”. El diagrama de clases se puede visualizar en el apéndice A y los diagramas de caso de uso en el apéndice B.

Paso 3: Modelado de la interfaz

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

Paso 4: Selección de la tecnología a emplear

Para el desarrollo del presente OVA es necesario la selección de lenguajes, herramientas y programas a utilizar para su elaboración.

Entre los lenguajes utilizados se encuentran: HTML5, CSS, PHP, JAVAScript, ActionScripty MySQL. Los programas usados son Sublime Text (editor de texto utilizado para el manejo de los lenguajes HTML, CSS, PHP y JAVAScript), Adobe Flash Profesional (usado para la creacion de contenidos multimedia), XAmppServer (usado para el manejo de la base de datos en MySQL y ejecución de la aplicación durante su desarrollo), GIMP 2(usasdopara la edición de imágenes), el LomPad (usado para la creación de los metadatos).

Paso 5: Codificación e implementación

Esta aplicación 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 a través de la plataforma de aula virtual (http://av.sucre.udo.edu.ve/) permitiendo su consulta independientemente del momento y el lugar. Este recurso permite al profesor modificar y editar el material que posee, de manera que es posible adaptar el recurso a las necesidades y actualizar la aplicación 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 figura4 se muestran las distintas tablas que conforman la base de datos, entre estas las tablas “nivel_1” y “nivel_2” las cuales guardan información de las distintas actividades y contenido del OVA y la tabla “administradores” la cual guarda información referente a los administradores.

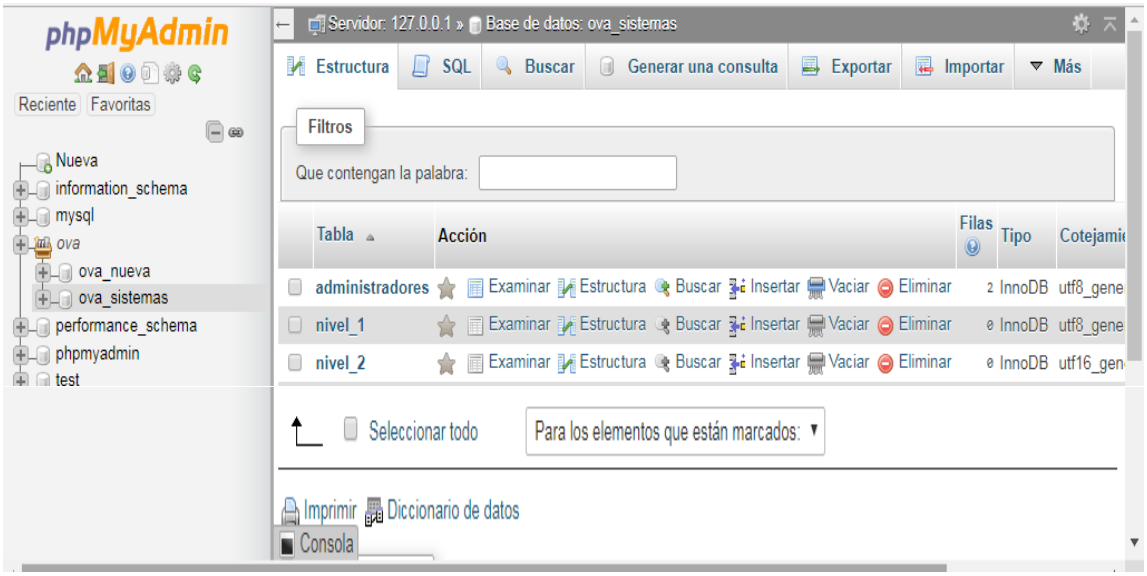


Figura 4. Base de datos del OVA sistemas

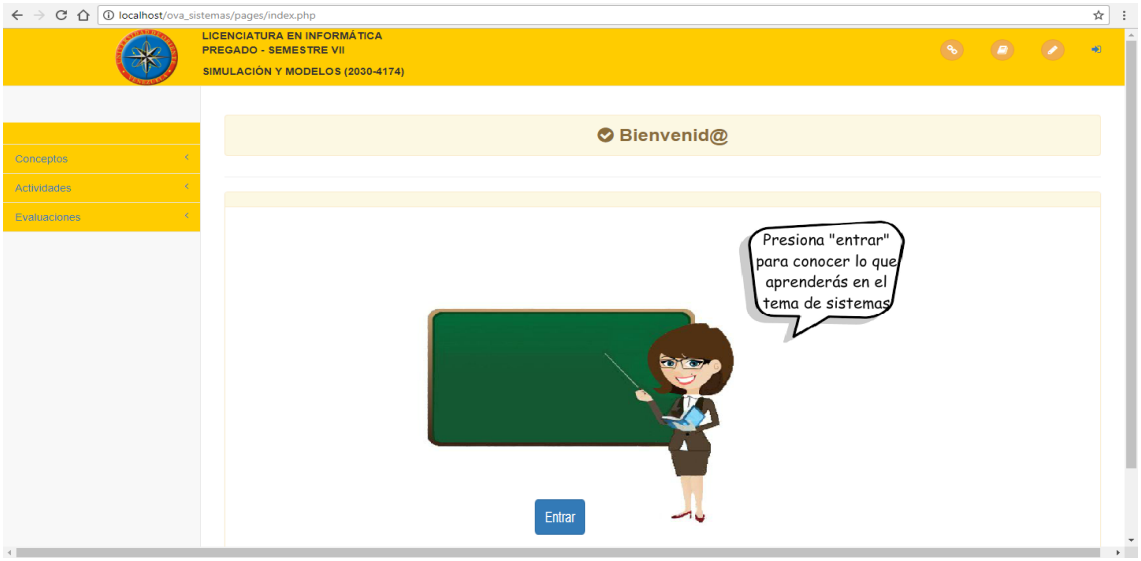


Figura 5. Página de inicio del OVA sistemas

En la figura 5, se visualiza la página de inicio la cual cuenta con una imagen de bienvenida, cabe destacar que el contenido de la página web es capaz de usar tanto imágenes como animaciones flash. 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, a través de este menú se puede acceder a descargar la guía PDF y las actividades. Además, en la parte superior derecha

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 (apéndice D).

Paso 7: Aplicación de un instrumento de calidad

De revisiones con los expertos en el área, se propuso la incorporación de un quiz con el objetivo de evaluar el contenido desarrollado en el OVA.

Iteración 2- Quiz del OVA

En esta iteración, el miniproyecto integró un apartado para la edición y creación de quiz como parte de la evaluación del contenido del OVA.

Paso 2: Modelado de las funcionalidades

Debido a esto, en el diagrama de clases se agregan 3 nuevas clases: “nivel_3”, “s_s” y “f_v” que permitirá la agregación del quiz al OVAcomo es mostrado en el apéndice E y son agregados los casos de uso referentes en el apéndice F.

Paso 3: Modelado de la interfaz

En este modelado se adicionan interfaces para las nuevas funciones. El storyboard se muestra en el apéndice G.

Paso 4: Codificación e implementación

En la figura 6, se integra un apartado llamado “Evaluaciones” en el OVA el cual se accede a través del menú lateral, desde este se puede visualizar el quitz así como las correspondientes opciones para su administración. Como se puede

observar en la figura 7, se agregan nuevas tablas en la base de datos llamadas “nivel_3”,“s_s” y “f_v” las cuales permiten la administración de la evaluación.

Figura 6.Quiz del OVA sistemas

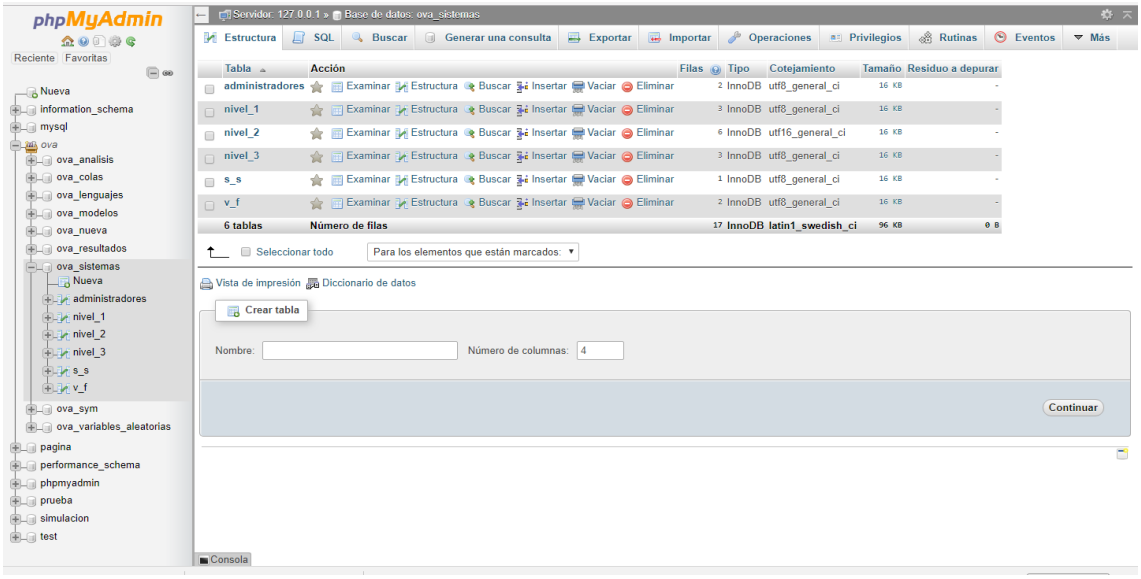


Figura 7. Tablas agregadas a la base de datos del OVA sistemas

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.

Paso 2: Modelado de las funcionalidades

Debido a esto, en el diagrama de clases la clase administradores, es modificada por medio de la adición de nuevas operaciones dirigidas a la administración de estas como es mostrado en el apéndice H y son agregados los casos de uso referentes en el apéndice I.

Paso 3: Modelado de la interfaz

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

Paso 4: Codificación e implementación

Se integra un apartado llamado “administradores” 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 8.

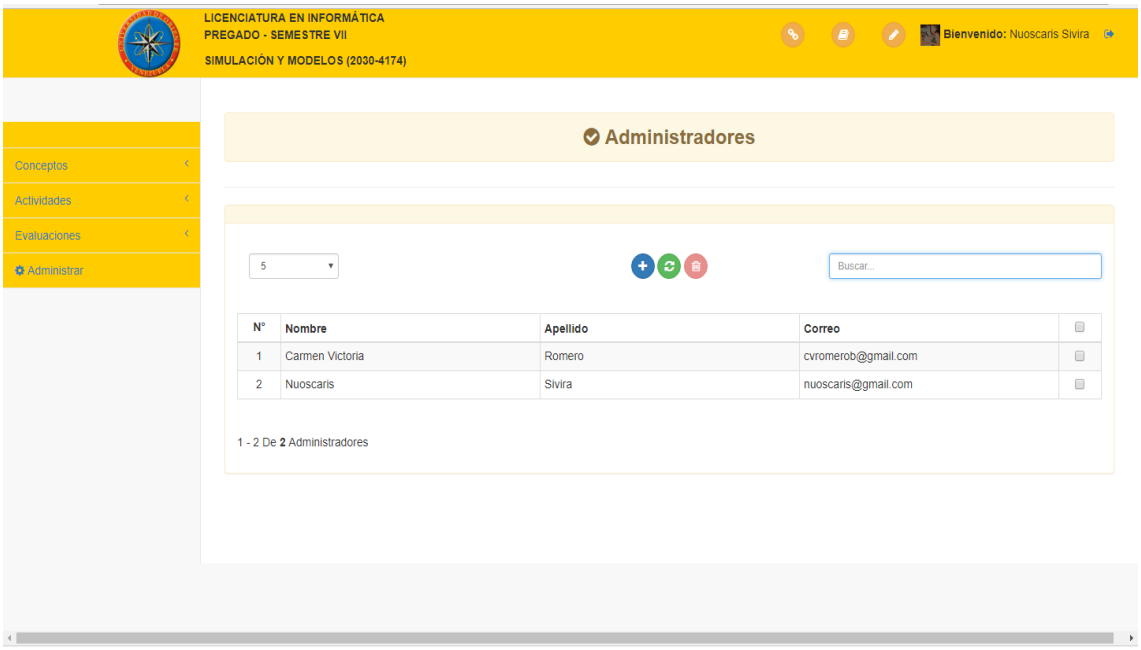


Figura 8.Página de Administradores

Paso 7: Aplicación de instrumento de calidad

En esta iteración, este paso consistió en la aplicación de encuestas para la evaluación del 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 Sistemas de Información (230-2344), la cual abarca el tema desarrollado en este OVA.

OVA para simulación

Este OVA corresponde a la unidad I: Sistemas y Modelos, el cual abarca el tema de modelaje y simulación de sistemas.

Iteración 1- Funcionalidad básica de los OVA

Paso 1: Diseño instruccional

Contexto

Se aplicará en un contexto educativo presencial y a distancia, donde los estudiantes por medio de la plataformamoodle, pueden fortalecer el conocimiento.

Características de la audiencia

Todos los estudiantes interesados en aprender sobre el proceso general de la simulación

Necesidad Instruccional

Mejorar el conocimiento sobre las metodologías que permitan aplicar la simulación a un sistema real.

Justificación

Con este OVA el estudiante logrará dominar y aplicar de manera práctica el proceso de simulación a un sistema real

Requisitos previos

El requerimiento conceptual para el diseño de este OVA se centra en la conceptualización de sistemas y modelos.

Objetivo General

Desarrollar un objeto virtual de aprendizaje que permita conocer la metodología que permite aplicar la simulación a un sistema real.

Objetivos Específicos:

Revisar y analizar el proceso general de simulación

Conocer y analizar el manejo del tiempo en la simulación

Diseñar modelo de simulación

Contenido:

El contenido del tema esta desarrollado de la siguiente manera:

- Modelos
- Tipos de Modelos
  - Físicos
    - Estáticos
    - Dinámicos
  - Matemáticos
    - Estáticos
    - Dinámicos
- Proceso de Modelización
- Representación de modelos
  - Diagramas de bloques
  - Diagrama de nivel de tasa

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.

Evaluación

Cuenta con una prueba de selección múltiple y verdadero o falso, la cual permite evaluar el contenido en el OVA.

Actividades de Aprendizaje

Tabla 2. Actividades de aprendizaje para simulación

Actividad	**Tipo Actividad**	**Tema**
Quiz	Falso y verdadero	Simulación
Ejemplificación de tipo de simulación	Arrastrar	Tipo de simulación

Paso 2: Modelado de las funcionalidades

Este miniproyecto comparte la estructura del caso de uso principal presentado en el miniproyecto anterior mostrado en el apéndice I y el diagrama de clases mostrado en el apéndice H.

Paso 3: Modelado de la interfaz

Este OVA usa la misma estructura presentada en el storyboard del miniproyecto anterior ajustando su contenido, actividades y evaluación al tema que es abordado en este OVA.

Paso 4: Selección de la tecnología a emplear

Para el desarrollo del presente OVA es necesario la selección de lenguajes, herramientas y programas a utilizar para su elaboración.

Entre los lenguajes utilizados se encuentran: HTML5, CSS, PHP, JAVAScript, ActionScripty MySQL. Los programas usados son Sublime Text (editor de texto utilizado para el manejo de los lenguajes HTML, CSS, PHP y JAVAScript), Adobe Flash Profesional (usado para la creacion de contenidos multimedia), XAmppServer (usado para el manejo de la base de datos en MySQL y

ejecución de la aplicación durante su desarrollo), GIMP 2(para la edición de imágenes), el LomPad (para la creación de los metadatos).

Paso 5: Codificación e implementación

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 9 se muestran al igual que el miniproyecto anterior las distintas tablas que conforman la base de datos, entre estas las tablas “nivel_1”, “nivel_2” y “nivel_3” las cuales guardan información de las distintas actividades del OVA y las tablas “s_s”y “v_f” guardan informacionrefente a las evaluaciones en el OVA. En la figura 10 podemos ver la página de inicio de la aplicación. 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, a través de este menú se puede acceder a descargar las guías PDF del contenido, las actividades y los videos tutoriales. Además en la parte superior derecha 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.

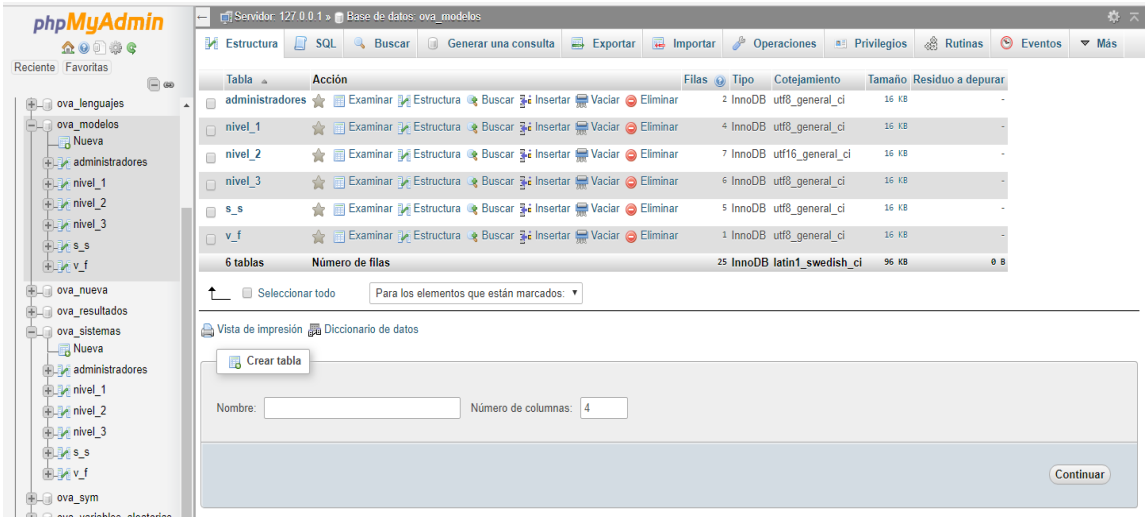


Figura 9. Base de datos del OVA simulación

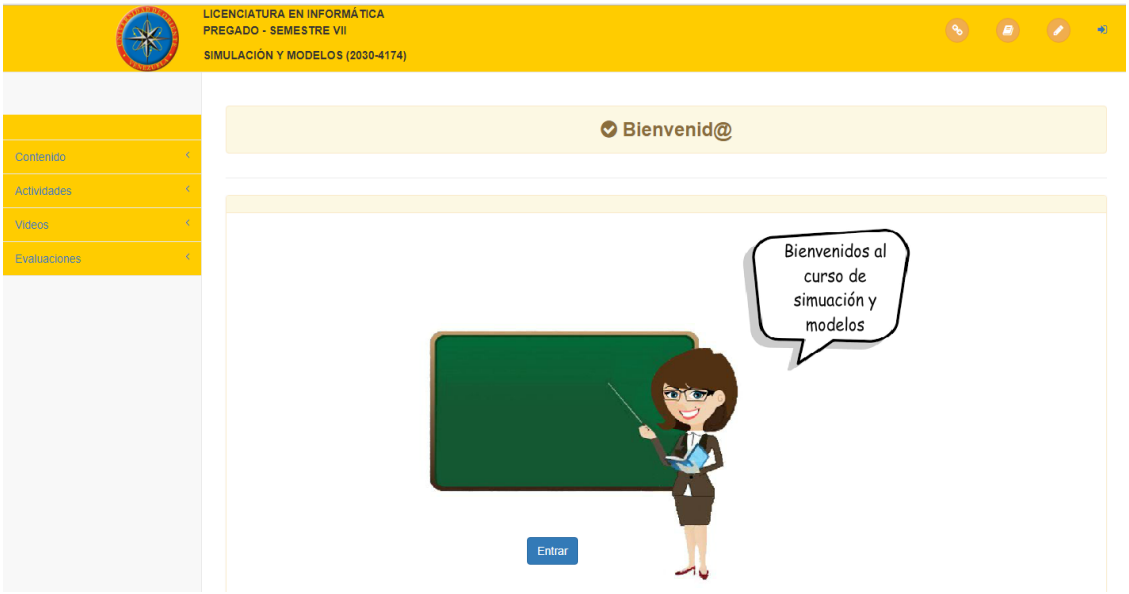


Figura 10. Página de inicio del OVA simulación

Paso 6: Estandarización

A través del uso de la herramienta LOMPad se creó el metadato correspondiente al miniproyecto (apéndice K).

Paso 7: Aplicación de un instrumento de calidad

De acuerdo con revisiones con expertos en el área, es necesaria la aplicación de cambios en el OVA: permitir la visualización de videos de los diferentes lenguajes de programación.

Iteración 2. Visualización de videos del OVA

En esta iteración, se obtiene un miniproyecto con la capacidad de agregar videos tutoriales en el contenido educativo referente a los distintos lenguajes de simulación. Para esto se realizaron los siguientes pasos:

Paso 1: diseño instruccional

Contexto

Se aplicará en un contexto educativo presencial y a distancia, donde los estudiantes por medio de la plataformamoodle, pueden fortalecer el conocimiento.

Características de la audiencia

Todos los estudiantes interesados en aprender sobre los lenguajes de simulación existentes.

Necesidad Instruccional

Dar a conocer los lenguajes existentes para la modelización y simulación de sistemas.

Justificación

Con este OVA el estudiante podrá analizar e identificar los lenguajes existentes para la simulación de sistemas reales.

Requisitos previos

El requerimiento conceptual para el diseño de este OVA se centra en la conceptualización de sistemas, modelos y simulación.

Objetivo General

Desarrollar un objeto virtual de aprendizaje que permita analizar y evaluar los lenguajes que se utilizan para la modelización y simulación de sistemas.

Objetivos Específicos:

Identificar los lenguajes de simulación existentes

Analizar los lenguajes de simulación

Contenido

Para el desarrollo de este OVA se abordaron los siguientes temas para la aplicación:

Modelos
Etapas en la simulación
Errores que deben evitarse
Simulación asíncrona
Simulación síncrona

Actividades de Aprendizaje:

Tabla 3. Actividades de aprendizaje para tema lenguajes

Actividad	**Tipo Actividad**	**Tema**
Estudiar lenguajes de simulación	Videos tutoriales	Lenguajes de simulación

Paso 2: Modelado de las funcionalidades

Debido a las modificaciones presentes en este miniproyecto se modificó el caso de uso agregando el evento “visualizar Videos” y “Gestionar Videos” en el área del administrador el cual se puede visualizar en el apéndice L. El diagrama de clases contiene la misma estructura del miniproyecto anterior y se puede visualizar en el apéndice H.

Paso 3: Modelado de la interfaz

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

Paso 5: Codificación e implementación

En esta se integra al OVA un visualizador de videos como se muestra en la figura 11, el cual se accede a través del menú de navegación, y se le adicionan al OVA opciones para la administración de este, solo visibles en la pantalla de videos.

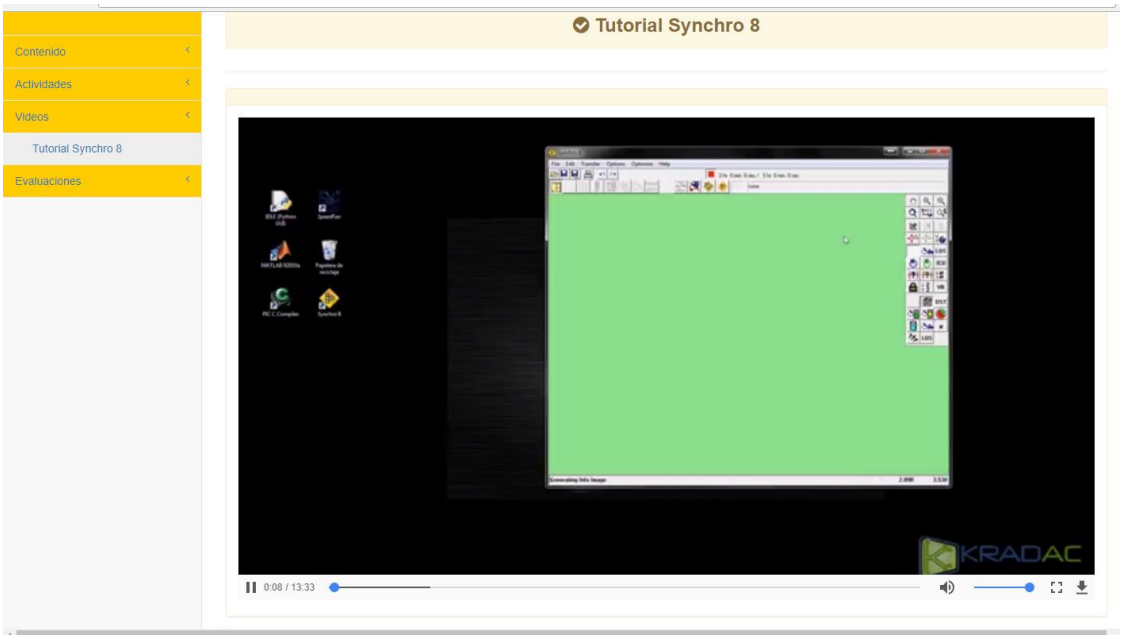


Figura 11. Página de videos para el OVA simulación.

Paso 7: Aplicación de un instrumento de calidad

En esta iteración, este paso consistió en la aplicación de encuestas para la evaluación del 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 Simulación y Modelos(230-4174)

OVA para variables aleatorias

Este OVA corresponde a la unidad II: Números aleatorios y generación de variables aleatorias, para este miniproyecto se abarcó el tema de generación de números aleatorios.

Iteración 1- Funcionalidad básica de los OVA

Paso 1: Diseño instruccional

Contexto

Se aplicará en un contexto educativo presencial y a distancia, donde los estudiantes por medio de la plataforma Moodle, pueden fortalecer el conocimiento.

Características de la audiencia

Todos los estudiantes interesados en aprender sobre las pruebas para aleatoriedad existentes en una serie de números.

Necesidad Instruccional

Ayudar a la compresión del análisis estadístico a través de los generadores de números aleatorios y las distintas pruebas de aleatoriedad.

Justificación

Con éste ova el estudiante podrá hacer uso de una herramienta que lo ayude a aplicar los exámenes para determinar las características de los generadores de números aleatorios.

Requisitos previos

El requerimiento conceptual para el diseño de este OVA se centra en la conceptualización de números aleatorios.

Objetivo General

Desarrollar un objeto virtual de aprendizaje que permita estudiar las pruebas de aleatoriedad existentes en una serie de números.

Objetivos Específicos

- Conocer las pruebas de aleatoriedad más comunes.
- Aplicar pruebas de aleatoriedad a un conjunto de números.

Contenido

Este OVA, abarca los siguientes temas para la generación de números aleatorios que acá se muestran a continuación:

Generación de númerosseudo-aleatorios
Métodos de generación de números aleatorios
Método de los cuadrados medios
Métodos Congruenciales
Congruente mixto
Congruente Multiplicativo

Actividades de Aprendizaje:

Tabla 4. Actividades para generación de números aleatorios

Actividad	**Tipo Actividad**	**Tema**
Generar numeros aleatorios a través del metodo de cuadrado medio	simulador	Metodo del cuadrado medio

Paso 2: Modelado de las funcionalidades

Para este Ova se crearon 3 clases llamadas “nivel_1”, “nivel_2” y “nivel_3” las cuales guardaran los datos relacionados para la información del OVA, 2 clases llamadas “s_v” y ”v_f”, como se muestra en el diagrama de clases del apéndice H y los diagramas de caso de uso en el apéndice N.

Paso 3: Modelado de la interfaz

Este OVA comparte la mista estructura del storyboard del apéndice C.

Paso 4: Selección de la tecnología a emplear

Para el desarrollo del presente OVA es necesario la selección de lenguajes, herramientas y programas a utilizar para su elaboración.

Entre los lenguajes utilizados se encuentran: HTML5, CSS, PHP, JAVAScript, ActionScripty MySQL. Los programas usados son Sublime Text (editor de texto utilizado para el manejo de los lenguajes HTML, CSS, PHP y JAVAScript), Adobe Flash Profesional (usado para la creacion de contenidos multimedia), XAmppServer (usado para el manejo de la base de datos en MySQL y

ejecución de la aplicación durante su desarrollo), GIMP 2(para la edición de imágenes), el LomPad (para la creación de los metadatos).

Paso 5: Codificación e implementación

Este recurso permite al profesor modificar y editar el material que posee, de manera que es posible adaptar el recurso a las necesidades y actualizar la aplicación con el paso del tiempo, además constituye un apoyo al profesor que imparte la materia y al estudiante, brindándole acceso en cualquier momento y lugar.Además, muestralos algoritmos para dichas pruebas estadísticas y posteriormente el estudiante dispone de un simulador para resolver ejercicios. A pesar de ser un OA muy básico en cuanto a contenido, presenta actividades que contextualizan el tema en diferentes áreas, y contiene evaluaciones que estimulan el pensamiento deductivo y analítico mediante la realización de cálculos matemáticos.

Estapágina web dinámica que cuenta con una base de datos para el almacenamiento y organización interna de la información. En la figura 12se muestran las distintas tablas que conforman la base de datos, entre estas las tablas “nivel_1”, “nivel_2”, “nivel_3”, “s_s”, ”v_f” y “administradores” las cuales guardan información de las distintas actividades del OVA.

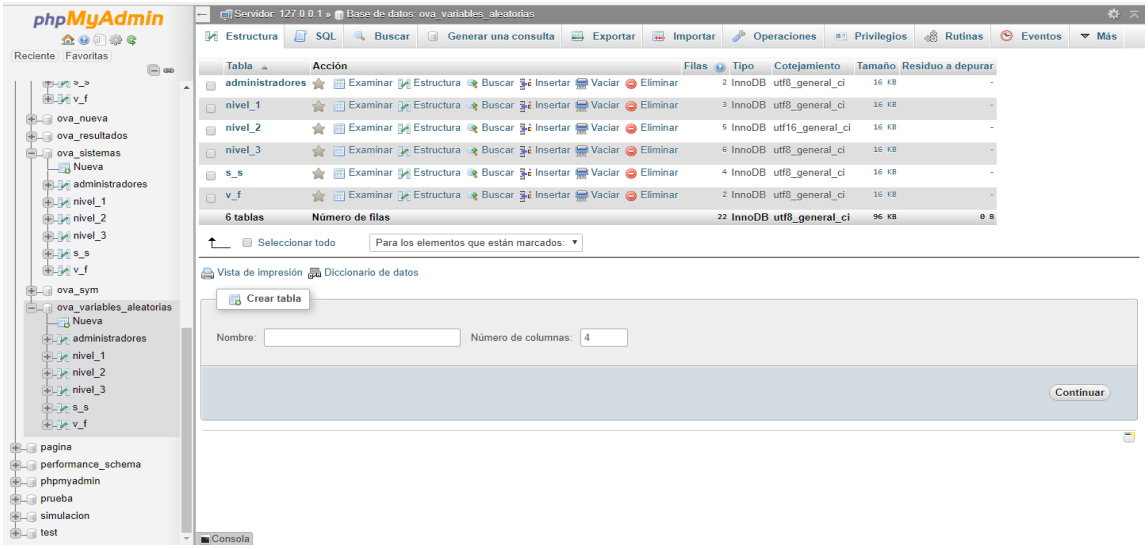


Figura 12. Base de datos de variables aleatorias.

Paso 6: Estandarización

A través del uso de la herramienta LOMPad se creo el metadato correspondiente al miniproyecto (apéndice O).

Paso 7: Aplicación de un 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 simulación y modelos (230-4174)

OVA para Simulación de Cola

Este OVA corresponde a la unidad III: Método de simulación por medio de eventos discretos, para este miniproyecto se abarcó el tema de simulación de líneas de espera.

Iteración 1- Funcionalidad básica de los OVA

Paso 1: Diseño instruccional

Contexto

Se aplicará en un contexto educativo presencial y a distancia, donde los estudiantes por medio de la plataforma Moodle, pueden fortalecer el conocimiento.

Características de la audiencia

Todos los estudiantes interesados en aprender sobre estos modelos matemáticos que describen sistemas de líneas de espera particulares.

Necesidad Instruccional

Mejorar el dominio de las simulaciones de sistema de líneas de espera.

Justificación

Con éste ova el estudiante podrá hacer uso de una herramienta que lo ayude a conocer y analizar estosmodelos matemáticos que describen sistemas de líneas de espera particulares haciendo uso de simuladores.

Requisitos previos

El requerimiento conceptual para el diseño de este OVA se centra en la conceptualización de modelos y sistemas, además de los diferentes métodos para la generación de variables aleatorias.

Objetivo General

Desarrollar un objeto virtual de aprendizaje que permita analizar sistemas de líneas de espera en el cual se pueda encontrar el estado estable del sistema y determinar una capacidad de servicio aplicado.

Objetivos Específicos

Analizar modelos de líneas de espera

Producir simulaciones de modelos de líneas de espera.

Contenido

Según el contenido temático abarcaremos los siguientes temas en este OVA:

Modelos de cola
Característica de un sistema de colas
Sistema m/m/1

Actividades de Aprendizaje:

Tabla 5. Actividades para el OVA simulación de cola

Actividad	**Tipo Actividad**	**Tema**
Resolver problemas de cola	Ejercicios Propuestos	Modelos de colas

Paso 2: Modelado de las funcionalidades

Este miniproyecto comparte la estructura del diagrama de clases mostrado en el apéndice H y el modelado de caso de uso es mostrado en el apéndice P.

Paso 3: Modelado de la interfaz

Este OVA usa la misma estructura presentada en el storyboard del OVA para simulación ajustando su contenido, actividades y evaluación al tema que es abordado en este OVA (apéndice M).

Paso 4: Selección de la tecnología a emplear

Para el desarrollo del presente OVA es necesario la selección de lenguajes, herramientas y programas a utilizar para su elaboración.

Entre los lenguajes utilizados se encuentran: HTML5, CSS, PHP, JAVAScript, ActionScripty MySQL. Los programas usados son Sublime Text (editor de texto utilizado para el manejo de los lenguajes HTML, CSS, PHP y JAVAScript), Adobe Flash Profesional (usado para la creacion de contenidos multimedia), XAmppServer (usado para el manejo de la base de datos en MySQL y ejecución de la aplicación durante su desarrollo), GIMP 2(para la edición de imágenes), el LomPad (para la creación de los metadatos).

Paso 5: Codificación e implementación

Se desarrolló una página web dinámica que cuenta con una base de datos la cual mantiene la misma estructura que se diseñó en los miniproyectos anteriores. En la figura 13 podemos ver la página de inicio de la aplicación, 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, a través de este menú se puede acceder a ver el contenido referente al tema y luego resolver ejercicios propuestos, ajustándose así a las necesidades del OVA. Además, en la parte superior derecha 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.

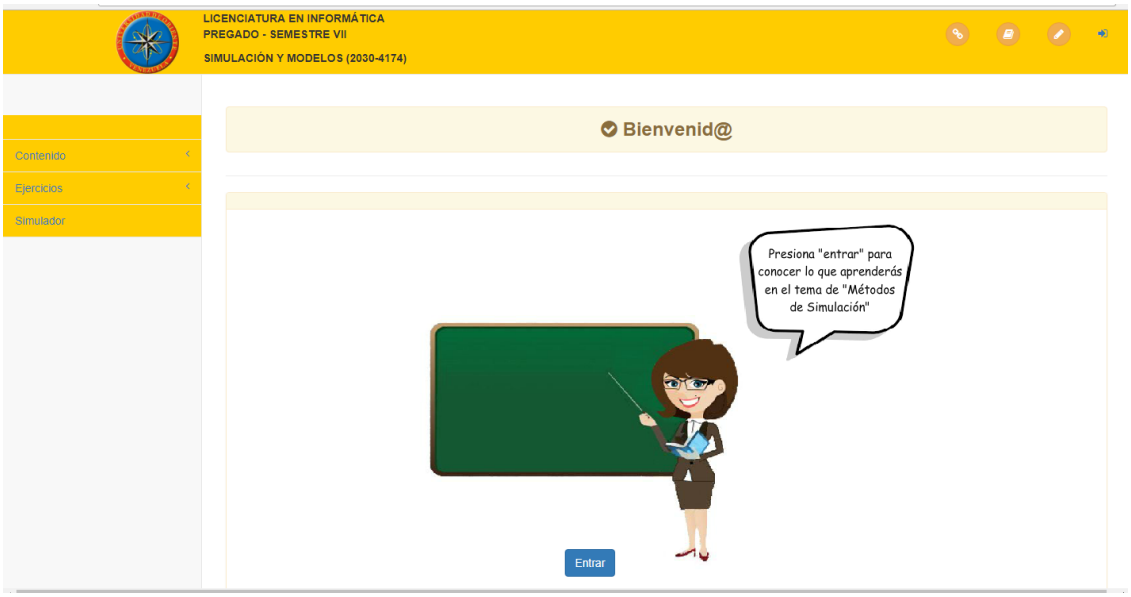


Figura 13. Página de inicio del OVA simulación de cola

Paso 6: Estandarización

A través del uso de la herramienta LOMPad se creó el metadato correspondiente al miniproyecto (apendice Q).

Paso 7: Aplicación de un instrumento de calidad

En revisiones con los expertos del área se vio necesario incluir un simulador a la aplicación el cual permitirá analizar estos modelos matemáticos que describen sistemas de líneas de espera particulares.

Iteración 2- Construcción de un simulador

En esta iteración se construye un simulador que tratará sistemas de líneas de espera el cual podrá descargarse a través de la aplicación ya creada para este tema y resolverá problemas que calculen la demora promedio de espera en la cola, número promedio esperado de cliente de cola y factor de ocupación del servicio para modelos de cola.

Paso 2: Modelado de las funcionalidades

En este OVA, en el diagrama de clases se definieron 4 clases: “DistNormal”, “Generador”, “Tiempos” y “estadísticas” las cuales conforman el diagrama de clases para este OVA. El diagrama de clases se puede visualizar en el apéndice R y los diagramas de caso de uso en el apéndice S.

Paso 3: Modelado de la interfaz

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

Paso 4: Selección de la tecnología a emplear

Para el desarrollo del presente OVA es necesario la selección de lenguajes, herramientas y programas a utilizar para su elaboración.

El lenguaje usado para el desarrollo de esta aplicación es Java. El programa usado es Eclipse (editor de texto utilizado para el manejo del lenguaje) y el LomPad para la creación de los metadatos.

Paso 5: Codificación e implementación

Esta aplicación representa un recurso para apoyar la enseñanza presencial impartida por el profesor de la asignatura proporcionando material didáctico a través del cual los estudiantes pueden acceder a través de la plataforma de aula virtual permitiendo su consulta independientemente del momento y el lugar.

En la figura 14, se visualiza la página de esta aplicación, la cual se divide en tres secciones por medio del cual se podrá, teniendo en cuentas unos parámetros de ingreso y a través de un generador de aleatorios de arribos y de terminación de servicio,el sistema calcula, la demora promedio de espera en la cola y elnúmero promedio esperado de cliente de cola.

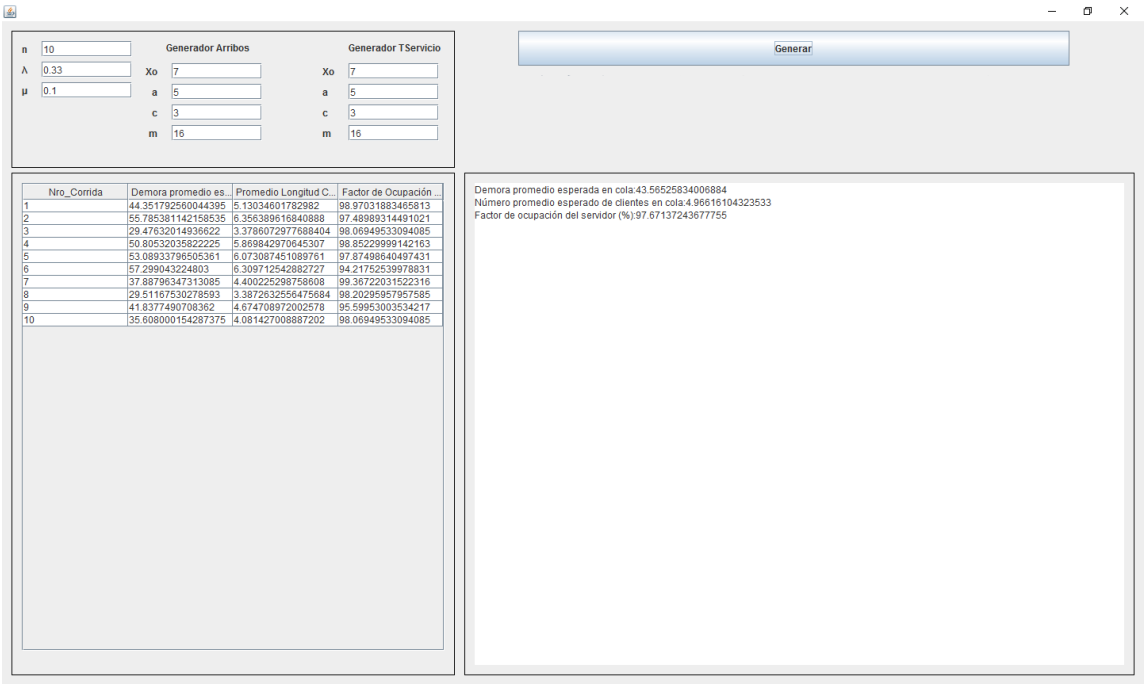


Figura 14.Página del simulador del OVA simulación de colas

En la parte lateral izquierda de la aplicación se muestra la primera sección la cual se ingresan los valores necesarios para generar el tiempo de servicio, así como los valores de para generar la distribución necesaria, en la derecha visualizamos el botón de generar el cual arroja los valores de las corrida para generar la demora del promedio, el promedio de longitud de la cola y el factor de ocupación del servicio, los cuales se muestran en la parte inferior.

Paso 6: Estandarización

En esta iteración se aplican cambios en el campo técnico de los metadatos, agregando nuevos formatos y requisitos para la construcción del OVA (apéndiceU).

Paso 7: Aplicación de un 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 simulación y modelos (230-4174).

OVA para análisis de resultados

Este OVA corresponde a la unidad IV: Análisis de las salidas de la simulación y para el cumplimiento de los objetivos metodológicos se desarrolló como se ve a continuación:

Iteracion 1- Funcionalidad básica de los OVA

Paso 1: Diseño instruccional

Contexto

Se aplicará en un contexto educativo presencial y a distancia, donde los estudiantes por medio de laplataformaMoodle, pueden fortalecer el conocimiento.

Características de la audiencia

Todos los estudiantes interesados en aprender sobre la predicción del desempeño de sistemas simulados.

Necesidad instruccional

Ayudar a la utilización de métodos estadísticos para analizar el resultado de las simulaciones.

Justificación

Con éste OVA el estudiante podrá examinar los datos de salida generados por el modelo operacional del sistema simulado para así estimar el intervalo de confianza de una variable y determinar su precisión.

Requisitos previos

El requerimiento conceptual para el diseño de este OVA se centra en la conceptualización de modelos y sistemas, además de los diferentes métodos para la generación de variables aleatorias, media y varianza muestral.

Objetivo general

Establecer una estimación del valor de la variable de salida del sistema real en función de los resultados obtenidos por la simulación y analizar cuan precisa es dicha estimación.

Objetivos específicos:

Analizar el problema de decidir cuándo detener la simulación.

Mostrar la forma de obtener un intervalo donde el valor esperado se encuentra con cierto grado de confianza.

Contenido:

Este OVA, abarca los siguientes temas para el análisis de las salidas de la simulación, los cuales se tomaran en cuenta para la construcción de la aplicación:

Cálculo de número de corridas.

Contadores de estadísticas sumarias.

Análisis estadístico de los datos simulados

Estimación del intervalo de una media poblacional.

Actividades de Aprendizaje:

Tabla 6. Actividades para análisis de resultado de la simulación

Actividad	**Tipo actividad**	**Tema**
Prueba de chi cuadrado para la estimación en SPSS	Video tutorial	Contadores de estadísticas sumarias.
Prueba Binomial para la estimación de parámetros en SPSS	Video tutorial	Contadores de estadísticas sumarias.

Tabla 6. Continuación

Actividad	Tipo actividad	Tema
Análisis de la salida en simulaciones no terminantes en SPSS	Video tutorial	Análisis estadístico de los datos simulados

Paso 2: Modelado de las funcionalidades

Este OVA comparte la misma estructura en el diagrama de clases mostrado en el apéndice H y los diagramas de caso de uso del OVA de simulación mostrados en el apéndice L.

Paso 3: Modelado de la interfaz

Para el modelado de interfaz, este OVA comparte la misma estructura se muestra en el apéndice C y se le agrega el storyboard mostrado en el apéndice M para la visulaizacion de videos.

Paso 4: Selección de la tecnología a emplear

Para el desarrollo del presente OVA es necesario la selección de lenguajes, herramientas y programas a utilizar para su elaboración.

Entre los lenguajes utilizados se encuentran: HTML5, CSS, PHP, JAVAScript y MySQL. Los programas usados son Sublime Text (editor de texto utilizado para el manejo de los lenguajes HTML, CSS, PHP y JAVAScript), XAmppServer (usado para el manejo de la base de datos en MySQL y ejecución de la aplicación durante su desarrollo), GIMP 2 (para la edición de imágenes), el LomPad (para la creación de los metadatos).

Paso 5: Codificación e implementación

Esta aplicación 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 a través de la plataforma de aula virtual permitiendo su consulta independientemente del

momento y el lugar. Este recurso permite al profesor modificar y editar el material que posee, de manera que es posible adaptar el recurso a las necesidades y actualizar la aplicación 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 15 se muestran las distintas tablas que conforman la base de datos, entre estas las tablas “nivel_1”, “nivel_2”, “nivel_3”, “s_s”, “v_f” y “administradores” las cuales guardan información de las distintas actividades del OVA.

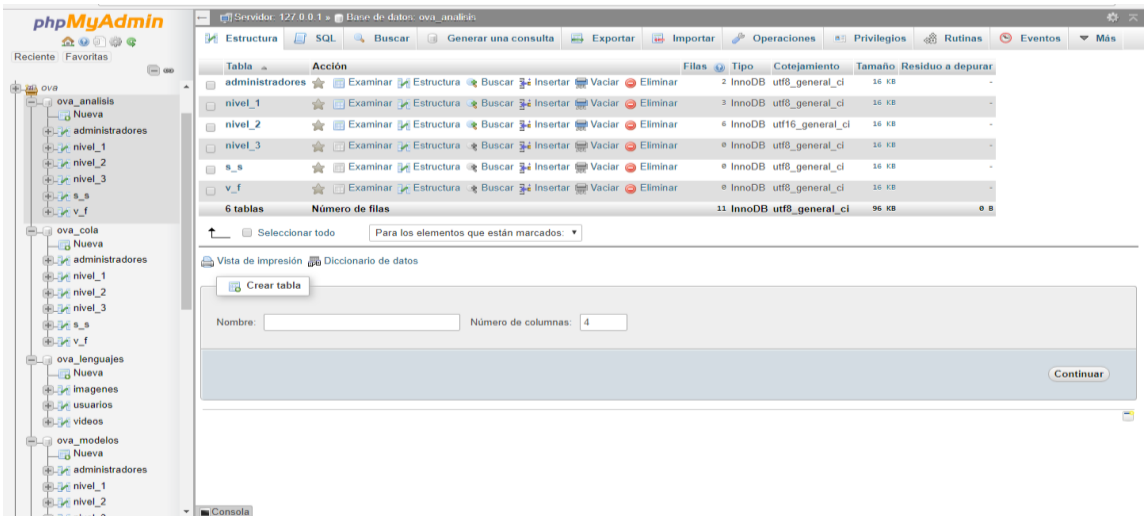


Figura 15. Base de datos del OVA análisis de resultados

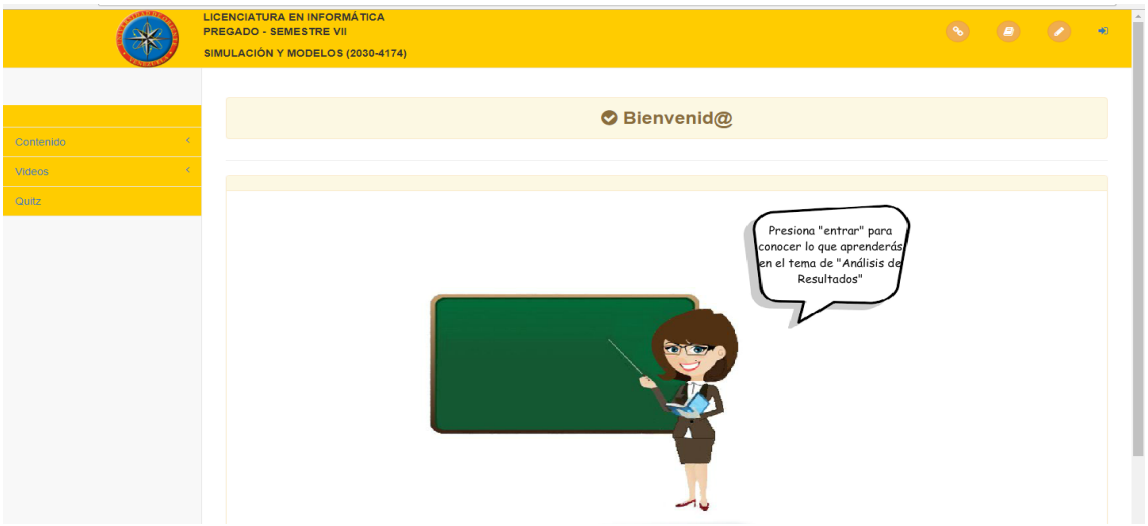


Figura 16. Pantalla de inicio OVA análisis de resultados.

En la figura 16 se muestra la pantalla de la aplicación la cual cuenta con un menú lateral izquierdo conformado por “contenido”, “Videos” y “Quiz” el cual estará disponible durante todo el recorrido por el OVA.

Paso 6: Estandarización

A través del uso de la herramienta LOMPad se creó el metadato correspondiente al miniproyecto (apéndice V).

Paso 7: Aplicación de un instrumento de calidad

De acuerdo con revisiones con expertos en el área, es necesaria la aplicación de cambios en el OVA: permitir la visualización de videos de los diferentes lenguajes de programación.

Iteración 2 – Agregar guiasen PDF al OVA

En esta iteración, se le adiciona al miniproyecto la visualización de objetivos y se agregó la función de guiasen formato PDF para subir archivos a la aplicación de manera dinamica.

Con la finalidad de que el estudiante cuenten con guias o manuales que le permitan hacer uso del programa SPSS para la estimación de parámetros.

Paso 5: Codificación e implementación

En favor del cumplimiento de los objetivos y requisitos se aplicaron modificaciones al OVA, dinamizando las guias en PDF para su generación automática (Figura 17).

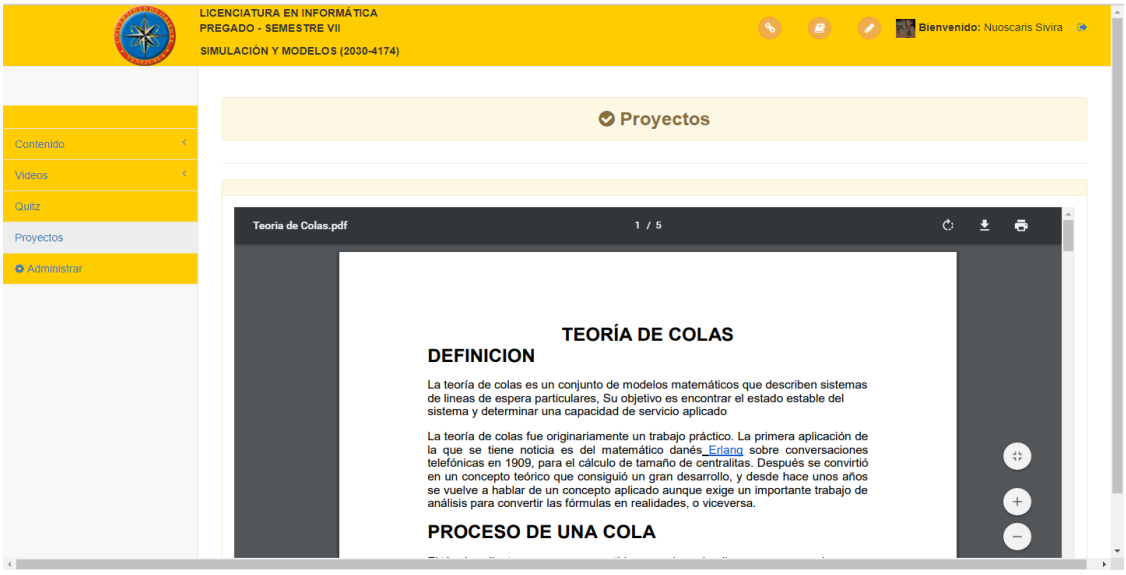


Figura 17. Guias generadas en PDF

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 Simulación y Modelos (230-4174).

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Aplicación de instrumento de calidad dirigido a expertos

Las pruebas realizadas a lo largo del desarrollo se hicieron con personal calificado, con el propósito de determinar si los resultados del OVA producen los efectos deseados, y de no ser así ir depurando ycorrigiendo uno a uno cada OVA terminado para cumplirla finalidad planteada ycon ello mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Durante las pruebas en todos los OVA se suguirió un cambio en la interfaz planteadaque se muestra en la figura 18, la cual no contaba con un identificador, no disponía de una animación de bienvenida, requería de enlaces y bibliografía y no establecia una secuencia para la interacción con el estudiante durante su permanencia en el OVA, luego porsugerencias se cambió por el de la figura 19 que es más interactivo y guía al estudiante durante su recorrido en el OVA.

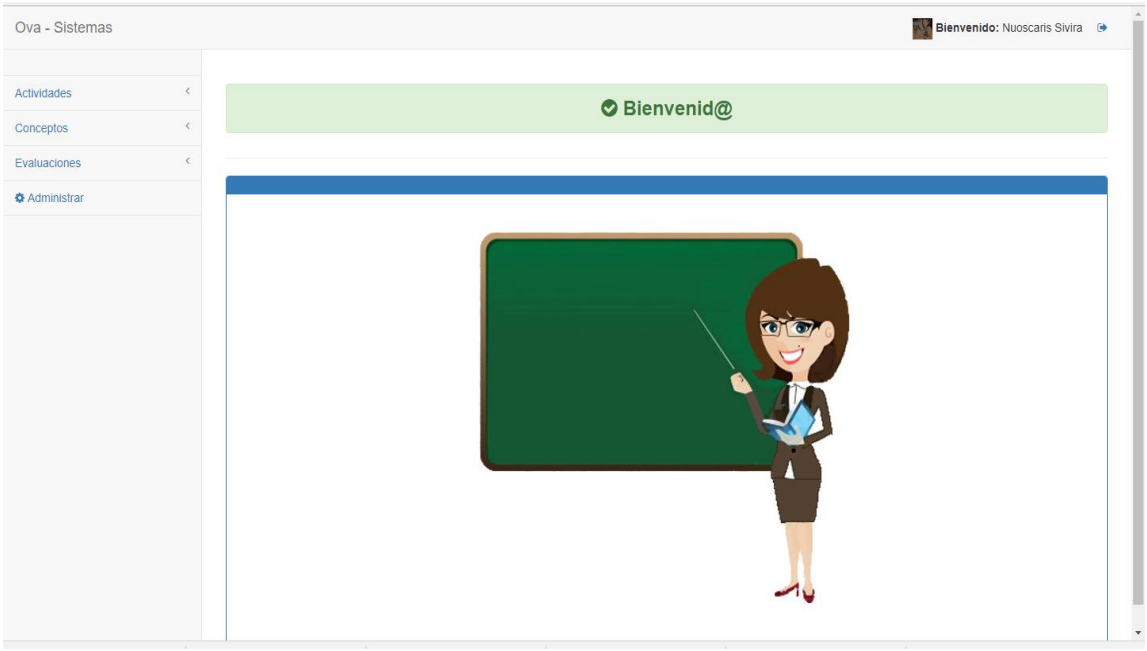


Figura 18. Interfaz planteada

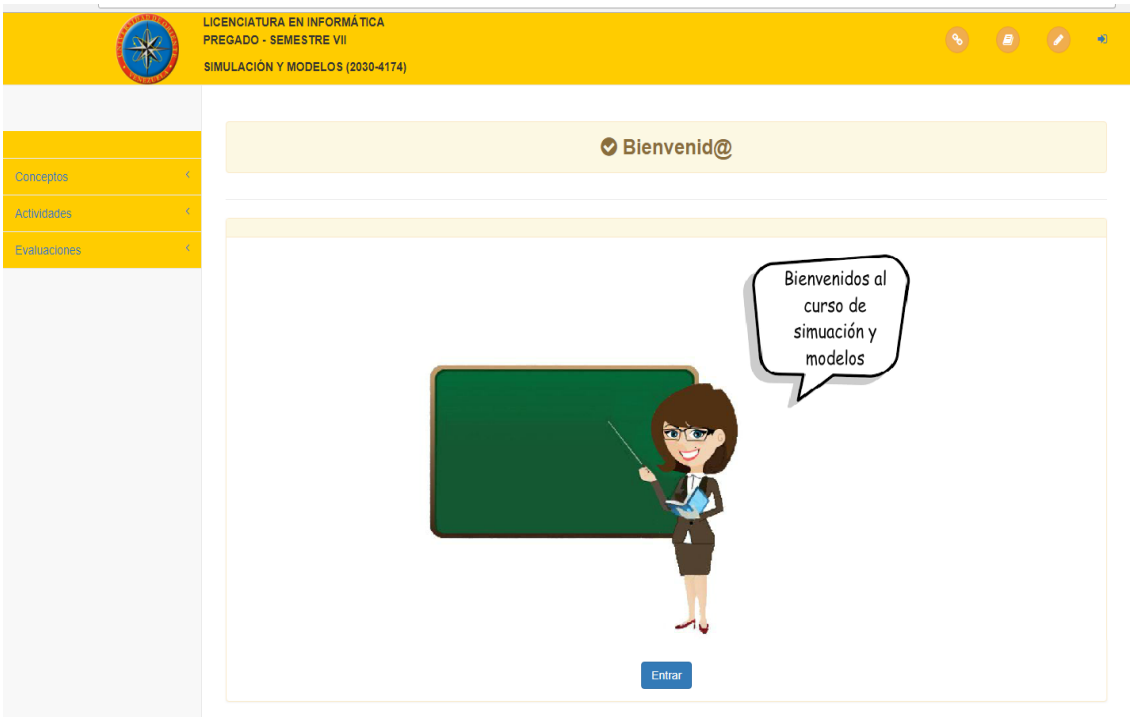


Figura 19. Interfaz final corregida

Con las depuraciones ya realizadas se procede a realizar las pruebas, verificando si los objetivos, contenidos, la comunicación y tratamientoscorresponden a la necesidad que pretende satisfacer los OVA.

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 con el criterio de una muestra de 3 encuestados. Se muestra en la tabla 7 los resultados cuantificados de las encuestas.

Instrumento de calidad dirgido a expertos para el OVA sistemas

Según la tabla 7, se puede observar una buena aceptación de la aplicación en la mayoría de los planteamientos, a continuación se muestran los resultados cuantificados de la encuesta.

Tabla 7. Resultados de la encuesta dirigida a los expertos para el OVA sistemas

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
9	Cumplimiento de estándares.	0	0	0	3	0	0

En la Figura 20, se muestra una representación gráfica de la tabla 7, en la cual se pueden visualizar los 9 ítems o variables del instrumento aplicado a los expertos. Podemos observar que el 69% de los encuestados encontraron totalmente aceptable la aplicación educativa y puede utilizar comoherramienta de apoyo; sin embargo un 21% lo encontró medianamente aceptable, un 3% poco aceptable y otro 7% no aplica, señalando la ausencia de características para casos especiales y resaltando que el OVA fue diseñado para uso de PC.Las preguntas donde se recomendó mejorar la aplicación fueron: la preguntas 1, 3, 4, 5 y 7. Se recomendó de manera general que se usaran mejorlas preguntas hechas a los estudiantes con el fin de que las respuestas deestos sean únicas para cada pregunta, también se propuso la mejora en laparte de retroalimentación, tanto en el contenido como en los quiz.

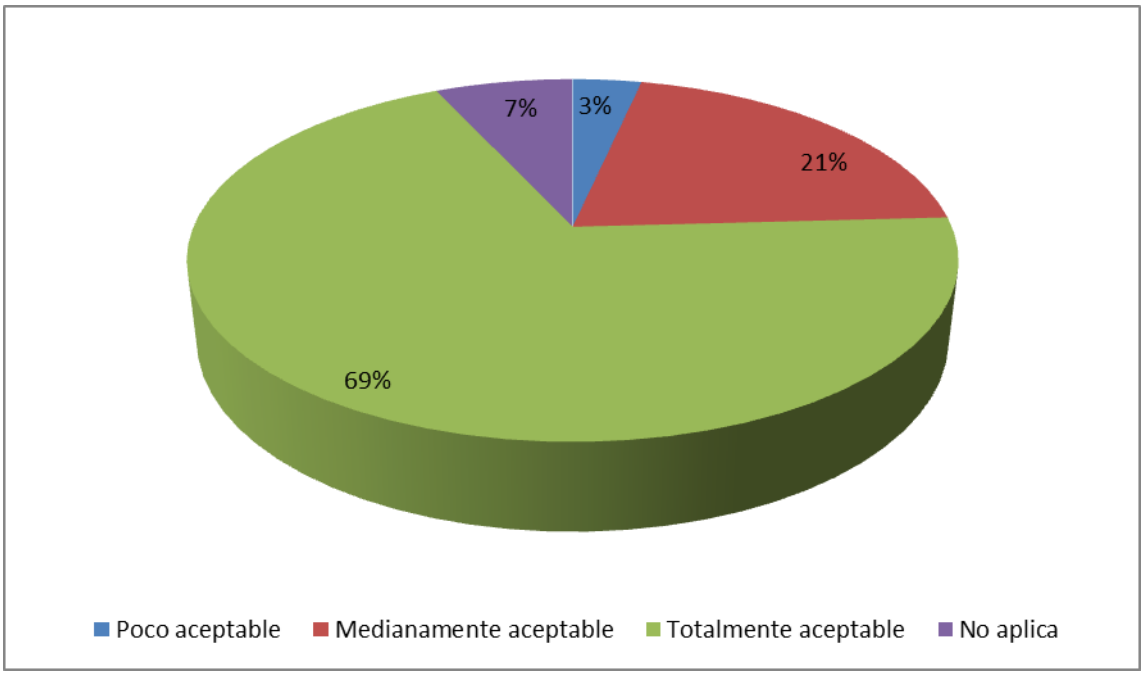


Figura 20. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a expertos para el OVA Sistemas

Instrumento de calidaddirigido a expertos para el OVA simulación

Según la tabla 8, se puede observar una buena aceptación de la aplicación en la mayoría de los planteamientos, a continuación se muestran los resultados cuantificados de la encuesta.

Tabla 8. Resultados de la encuesta dirigida a los expertos para el OVA para simulación

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	0	2	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	0	1	2	0
9	Cumplimiento de estándares.	0	0	0	0	3	0

En la figura 21, se muestra una representación gráfica de la tabla 8, en la cual se pueden visualizar los 9 ítems o variables del instrumento aplicado a los

expertos.Se observa que el 70% de los encuestados encontraron totalmente aceptable la aplicación educativa yse puede utilizar comoherramienta de apoyo; sin embargo un 19% lo encontró medianamente aceptable,un 4% poco aceptable y otro 7% no aplica, señalando la ausencia de características para casos especiales y resaltando que el OVA fue diseñado para el uso de PC, señalando un buen equilibrio entre el contenido, los objetivos, las evaluaciones y las actividades.Las preguntas donde se recomendó mejorar la aplicación fueron: la preguntas 3,4 y 5. Por lo cual se llevó a cabo una revisión de los contenidos para su depuración, resaltando la retroalimentación en la autoevaluación la cual requirió una revisión para su correspondiente depuración.

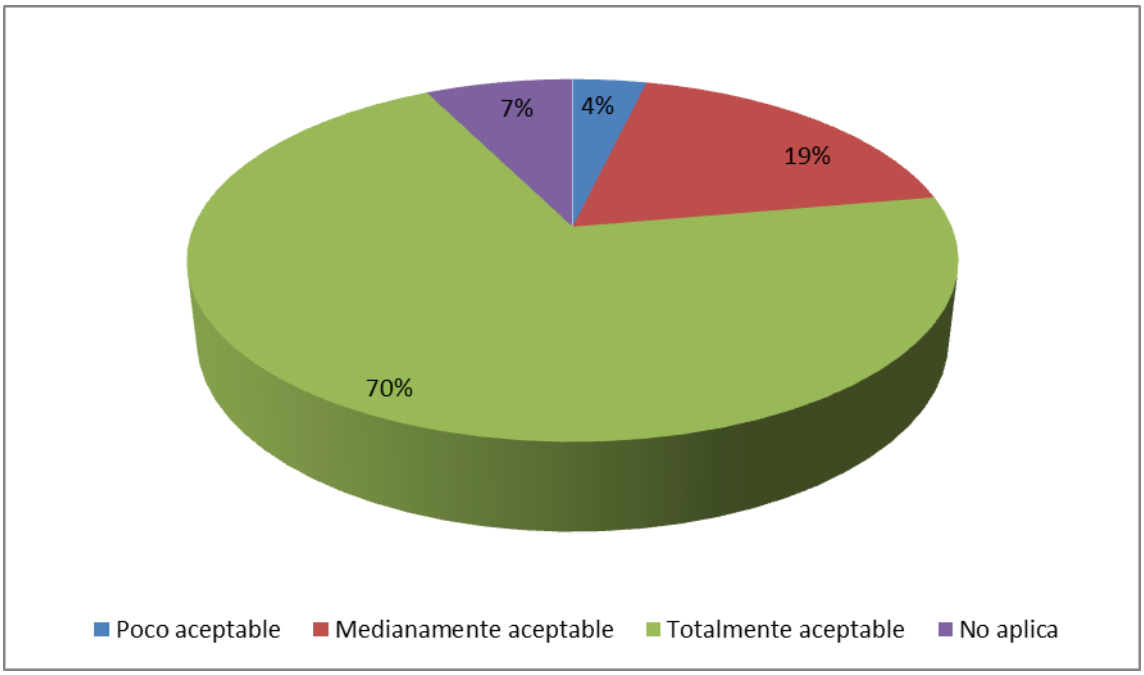


Figura 21. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a expertos para el OVA Simulación.

Instrumento de calidad dirigido a expertos para el OVA números aleatorios

Según la tabla 9, se puede observar una buena aceptación de la aplicación en la mayoría de los planteamientos, en la Tabla 9 se muestran los resultados cuantificados de la encuesta.

Tabla 9.Resultados de la encuestaa los expertos para el OVA números aleatorios.

Nº	Variables	1	2	3	4	5	NA
1	Calidad de los contenidos.	0	0	0	1	2	0
2	Adecuación de los objetivos de aprendizaje.	0	0	0	0	3	0
3	Feedback (retroalimentación) y adaptabilidad.	0	0	1	2	0	0
4	Motivación.	0	0	2	1	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
9	Cumplimiento de estándares.	0	0	0	3	0	0

En la figura 22, se muestra una representación gráfica de la tabla 9, en la cual se pueden visualizar los 9 ítems o variables del instrumento aplicado a los expertos, se muestra que el 70% lo encontró totalmente aceptable, un 19% medianamente aceptable, un 4% poco aceptable y el 7% no aplica,señalando una buena aceptación en el OVA en este aspecto, sin embargo se realizó una revisión para llevar a cabo posibles mejoras. Además mejorar los mensajes deretroalimentación de los cuestionarios y utilizar preguntas que permitan analizary no solo definiciones y ejercicios.

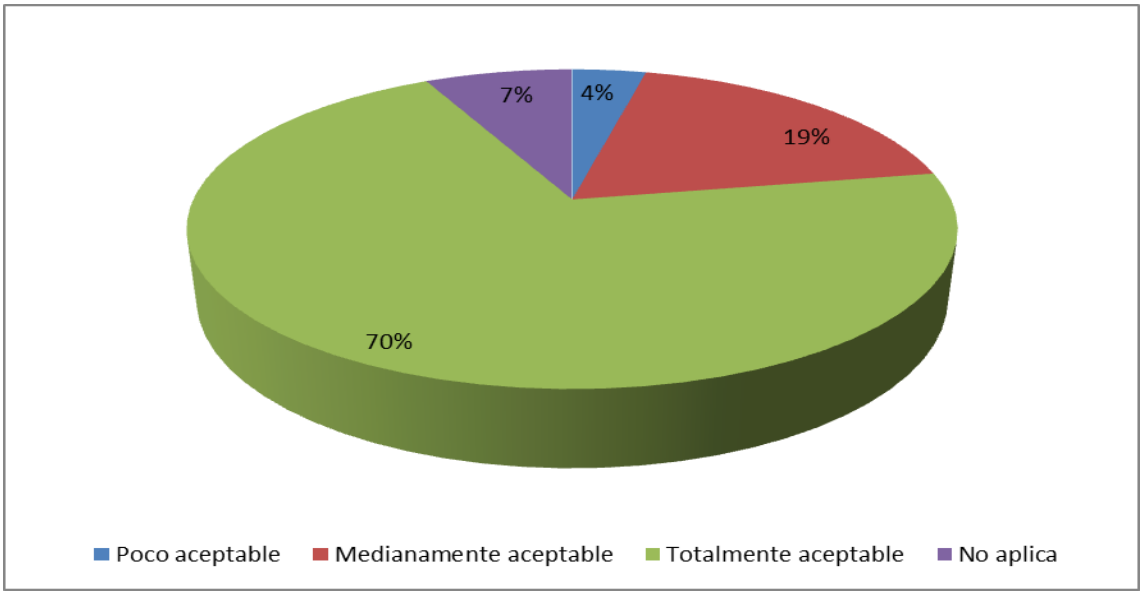


Figura 22. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a expertos para el OVA números aleatorios

Instrumento de calidad dirigido a expertos para el OVA de simulación de colas

Según la tabla 10, se puede observar una buena aceptación de la aplicación en la mayoría de los planteamientos, se muestran los resultados cuantificados de la encuesta.

Tabla 10.Resultados de la encuesta a los expertos para el OVA Simulación de colas

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

En la figura 23, se muestra una representación gráfica de la tabla 1, en la cual se pueden visualizar los 9 ítems o variables del instrumento aplicado a los expertos, los cuales fueronanalizados para determinar un puntaje porcentual de aceptación de laaplicación educativa.La gráfica muestra que el 70% de los encuestados lo vieron totalmente aceptablecon lo que respecta el OVA, sin embargo un 19% lo encontró medianamente aceptable, un 4% poco aceptable y el 7% restante no aplica. Las preguntas donde se recomendó para mejorar laaplicación fueron: la preguntas 1,4 y 5, las cuales están referidas a la información de retorno, estímulo, presentación, uso, ayuda, nivelde exigencia, colores usados y gráficos. Se recomendó de manera general quepara la presentación inicial, disponer de instrucciones en cadapantalla para que la navegación sea más fácil, mejorar los mensajes deretroalimentación de los cuestionarios y utilizar preguntas que permitan analizary no solo definiciones y ejercicios. Se realizó una depuración para la corrección de errores y cambios de

distribución de la interfaz.Se señaló la presencia de una adecuada aplicación de estándares y especificaciones, sin embargo surge la necesidad de una revisión para la depuración de éstos.

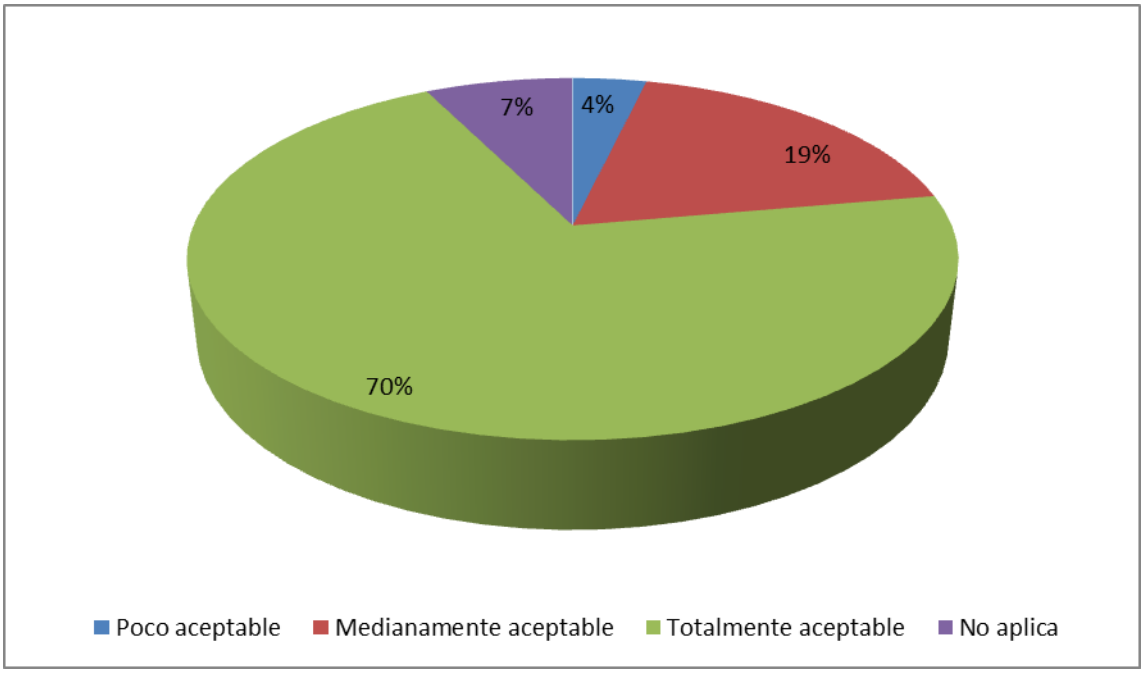


Figura 23. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a expertos para el OVA simulación de colas

Instrumento de evaluación dirigido a expertos para el OVA análisis de resultados

En la tabla 11 se muestran los resultados cuantificados de la encuesta, se mostró una buena aceptación para el OVA en la mayoría de los planteamientos.

Tabla 11. Resultados de la encuesta a los expertos para el OVA análisis de resultados

Nº	Variables	1	2	3	4	5	NA
1	Calidad de los contenidos.	0	0	1	2	0	0
2	Adecuación de los objetivos de aprendizaje.	0	0	0	0	3	0
3	Feedback (retroalimentación) y adaptabilidad.	0	0	1	2	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
9	Cumplimiento de estándares.	0	0	0	3	0	0

En la figura 24, se muestran una representación gráfica de la tabla 11, en la cual se pueden visualizar los 9 ítems o variables del instrumento aplicado a los expertos.Se encontró 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. Además, se indicó la presencia de una interfaz intuitiva y fácil de usar, sin embargo se realizó un revisión para llevar a cabo posibles mejoras.

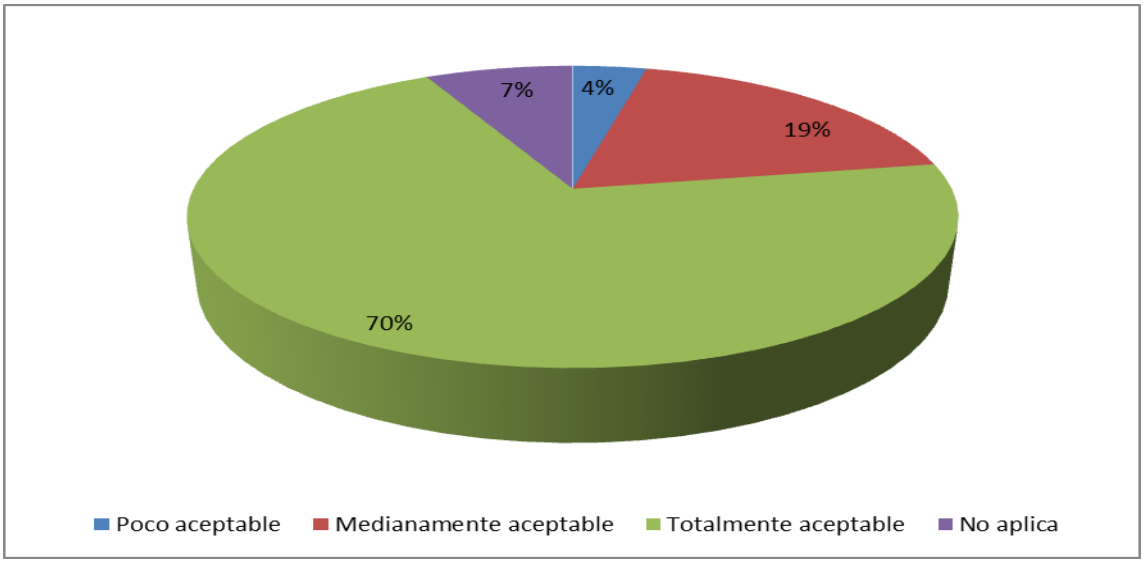


Figura 24. Resultado gráfico de la encuesta a expertos para el OVA análisis de resultados

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).

Instrumento de calidaddirigido a estudiantes para el OVA sistemas

En la tabla 12, 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 del OVA".

Tabla 12. Resultados de la encuesta a los estudiantes para OVA sistemas

Nº	**Afirmaciones**	**3**	**2**	**1**
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
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
Total		118	34	9

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 el OVA.

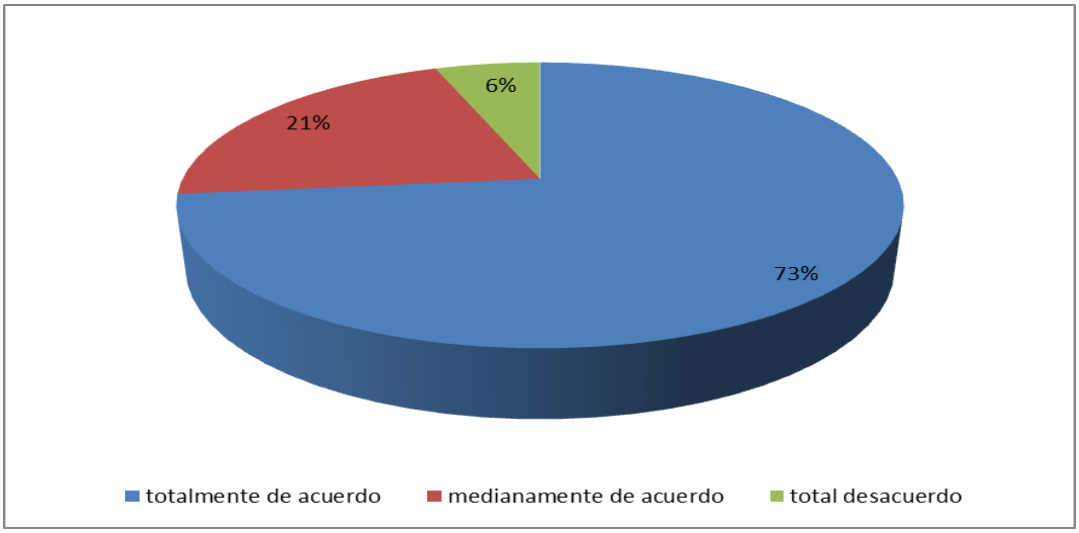


Figura 25. Resultado gráfico de la encuesta a los estudiantes para OVA sistemas

En figura 25, apoyando lo observado en la tabla 12, 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.

Instrumento de calidad dirigido a estudiantes para el OVA simulación

En la tabla 13, se observa que los elementos de ayuda usados en los OVA fueron efectivos, sin embargo se resaltó la falta de éstos en algunos puntos del OVA por lo cual fueron sometidos a revisión para su depuración.

Tabla 13. Resultados de la encuesta a los estudiantes para OVA simulaciòn

Nº	**Afirmaciones**	**3**	**2**	**1**
1	El OVA le permite a usted avanzar a su propio ritmo de aprendizaje.	7	3	0
2	El uso del Objeto Virtual de Aprendizaje es estimulante.	8	2	0
3	Los nombres que identifican los botones corresponden con el contenido de los mismos.	10	0	0

Tabla 13. Continuación

Nº	Afirmaciones	3	2	1
4	Los colores usados son agradables y adecuados.	7	2	1
5	El tipo de letra, tamaño y color permiten leer con facilidad el contenido que se presenta.	4	4	2
6	La cantidad de información por pantalla es adecuada.	6	2	2
7	Los gráficos y efectos visuales (animaciones) ayudan a entender el contenido.	5	4	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.	8	2	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
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
Total		114	39	7

En figura 26, apoyando lo observado en la tabla 13, se puede visualizar una buena aceptación de la aplicación por parte de los estudiantes, con resultados de 71% en total de acuerdo, 25% en medianamente de acuerdo y solo 4% en total desacuerdo.

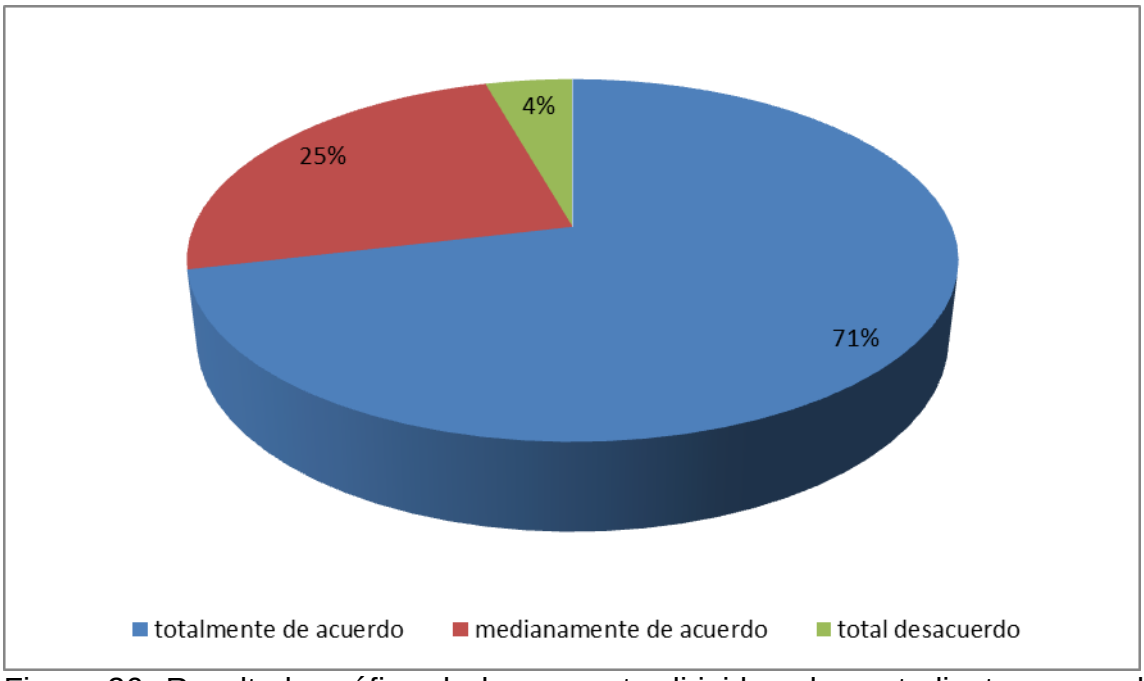


Figura 26. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a los estudiantes para el OVA simulación

Se encontró que el nivel de profundidad aplicado en las autoevaluaciones concuerda con el nivel de sus correspondientes contenidos y la presentación general del OVA es adecuada y agradable para los usuarios del OVA, señalando que la interfaz y estructura del OVA es intuitiva y de facil navegación. Sin embargo, se realizó una revisòn y depuración del OVA.

Instrumento de calidad dirigido a estudiantes para el OVA variables aleatorias

En la tabla 14, se observa que los planteamientos donde se recomendó para mejorar la aplicación fueron: los planteamientos 4, 5, 6, y 7, las cuales están referidas a la información de retorno, estímulo, presentación, uso, ayuda, nivel de exigencia, colores usados y gráficos.Se observa que los elementos de ayuda usados en el OVA fue efectivo, se realizó su evaluación y depuración del mismo.

Tabla 14. Resultados de la encuesta a los estudiantes para OVA variables aleatorias

Nº	**Afirmaciones**	**3**	**2**	**1**
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	3	0
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.	7	2	1
5	El tipo de letra, tamaño y color permiten leer con facilidad el contenido que se presenta.	5	3	2
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.	8	2	0
12	El nivel de exigencia de la autoevaluación corresponde al contenido mostrado en el OVA.	7	3	0
13	La información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para saber si se cumple con los objetivos de los OVA.	5	5	0
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
Total		121	34	5

En figura 27, apoyando lo observado en la tabla 14, los datos fueron analizados para determinar un puntaje porcentual de aceptación del OVA para los usuarios representativos.

Se puede visualizar una buena aceptación de la aplicación por parte de los estudiantes, con resultados de 76% totalmente de acuerdo, 21% en medianamente de acuerdo y solo 3% en total desacuerdo.

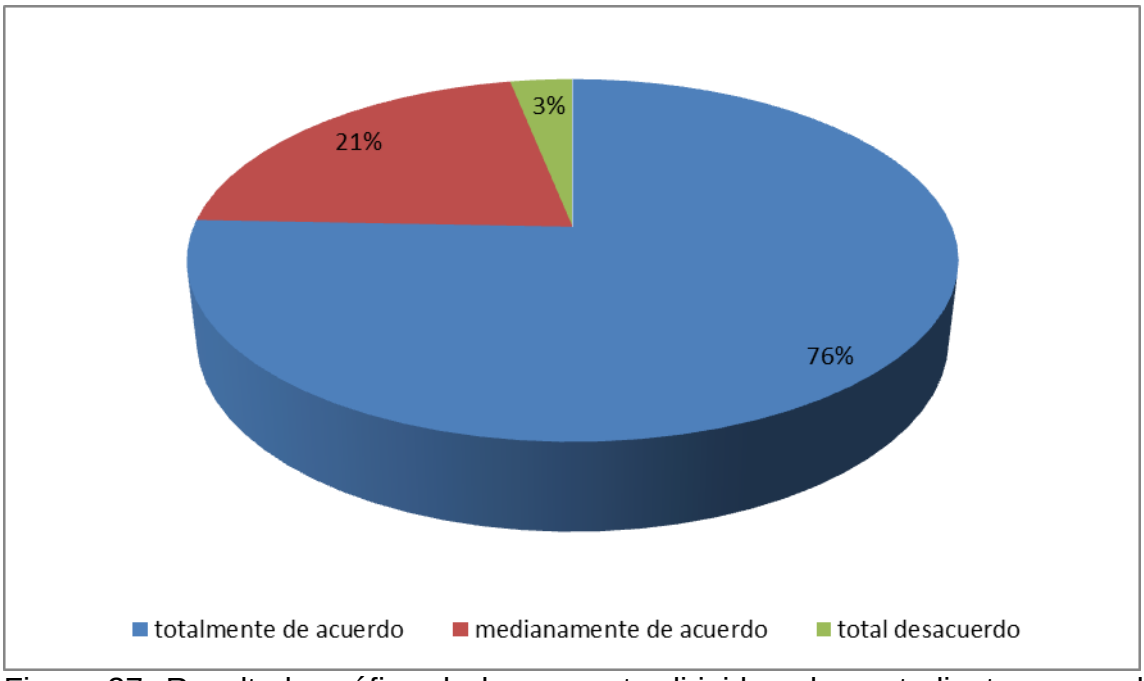


Figura 27. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a los estudiantes para el OVA variables aleatorias

Se recomendó de manera general que se usaran colores vivos para resaltar los puntos considerados más importantes en los temas y para la presentación inicial, disponer de instrucciones en cada pantalla para que la navegación sea más fácil, mejorar los mensajes de retroalimentación de los cuestionarios y utilizar preguntas que permitan analizar y no solo definiciones y ejercicios. Se sometiò a su revisión para su posterior corrección y depuración.

Instrumento de calidad dirigido a estudiantes para el OVA simulación de colas

En la tabla 15, se muestra un buen nivel de aceptación para la mayorías de los planteamientos, sin embargo se resaltó la falta de algunos elementos de ayuda en algunos puntos del OVA por lo cual fue sometido a revisión para su depuración.

Tabla 15. Resultados de la encuesta a los estudiantes para OVA simulación de colas

Nº	**Afirmaciones**	**3**	**2**	**1**
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.	8	2	0
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.	7	1	2
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.	6	3	1
7	Los gráficos y efectos visuales (animaciones) ayudan a entender el contenido.	5	4	1
8	La teoría es fácil de entender.	7	3	0
9	El contenido presentado es relevante para lo que desea aprender.	8	2	0
10	Los ejemplos son suficientes para entender el contenido.	7	3	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
13	La información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para saber si se cumple con los objetivos de los OVA.	6	4	0
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
Total		113	39	8

En figura 28, apoyando lo observado en la tabla 15, se puede visualizar una buena aceptación de la aplicación por parte de los estudiantes, con resultados de 71% en total de acuerdo, 24% en medianamente de acuerdo y solo 5% en total desacuerdo.

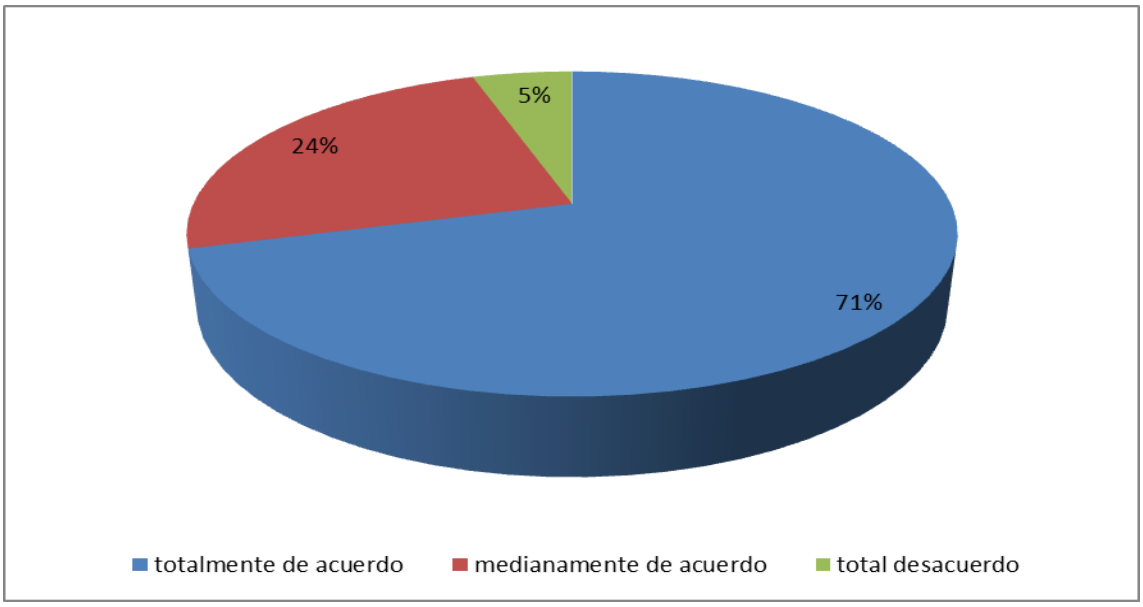


Figura 28. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a los estudiantes para el OVA simulación de colas.

Se mostró que el estudiante requería la señalización o el uso de ventanas que le indicarán una descripción del tipo de actividad a realizar, por lo cual el OVA fue sometido a revisión. Sin embargo, se indicó que la presentación general del OVA es adecuada y agradable para los usuarios del OVA.

Instrumento de calidad dirigido a estudiantes para el OVA análisis de resultados

En la tabla 16, se observa que los elementos de ayuda usados en los OVA fueron efectivos, sin embargo se resaltó la falta de éstos en algunos puntos del OVA por lo cual fueron sometidos a revisión para su depuración.

Tabla 16. Resultados de la encuesta a los estudiantes para OVA análisis de resultados

Nº	**Afirmaciones**	**3**	**2**	**1**
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

Tabla 16. Continuación

Nº	Afirmaciones	3	2	1
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.	6	3	1
7	Los gráficos y efectos visuales (animaciones) ayudan a entender el contenido.	6	3	1
8	La teoría es fácil de entender.	8	2	0
9	El contenido presentado es relevante para lo que desea aprender.	8	2	0
10	Los ejemplos son suficientes para entender el contenido.	7	2	1
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
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
Total		113	37	10

En figura 29, apoyando lo observado en la tabla 16, se puede visualizar una buena aceptación de la aplicación por parte de los estudiantes, con resultados de 71% en total de acuerdo, 23% en medianamente de acuerdo y solo 6% en total desacuerdo.

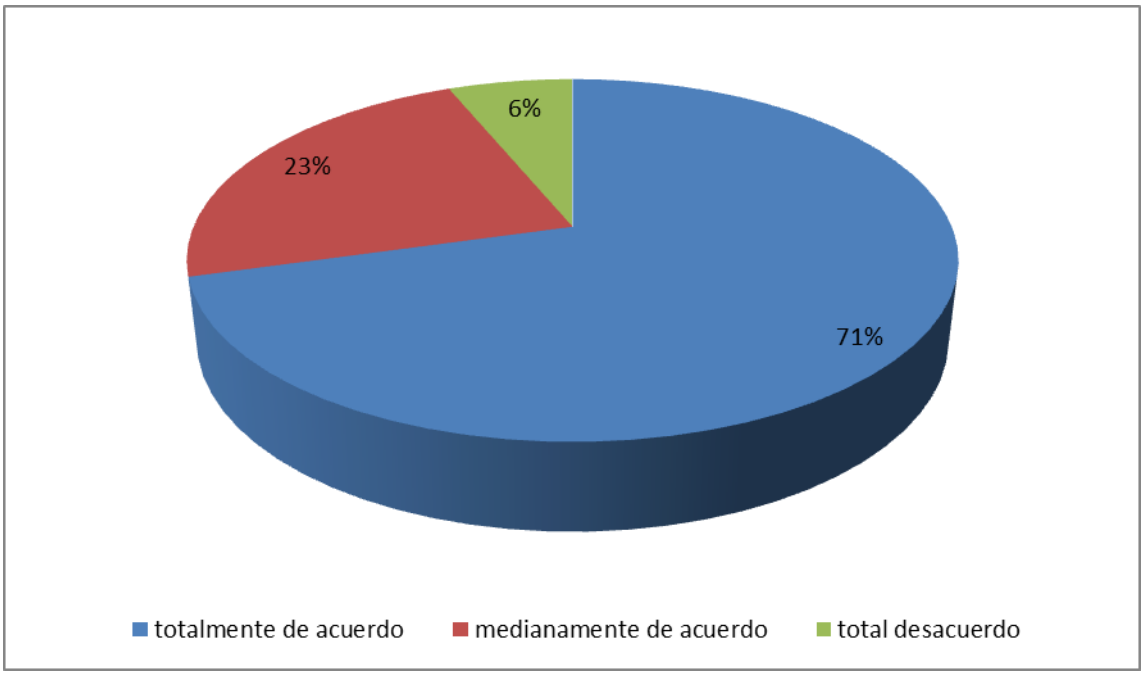


Figura 29. Resultado gráfico de la encuesta dirigida a los estudiantes para el OVA análisis de resultados.

Además, se revisóel nivel de profundidad aplicado en las autoevaluaciones para verificar que concuerde con el nivel de sus correspondientes contenidos. Semostró que la presentación general del OVA es adecuada y agradable para los usuarios del OVA, señalando que la interfaz y estructura del OVA es intuitiva y de facil navegación. Se indicó 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.

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.

Esta metodología facilitó el modelado de la aplicación, permitiendo definir claramente las funciones, estructura e interacción de la misma. Cabe destacar, que siendo una aplicación educativa predominaron las funciones de consulta (consultar: tema, glosario, enlaces, referencias, objetivos, créditos, entre otras). En consecuencia, las principales acciones desencadenadas se enfocaron en buscar, enviar y mostrar el contenido, según la opción seleccionada por el usuario.

El Sublime Text 2, Flash Player CS6 y Eclipse, fueron las herramientas usadas para la codificación de los 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.

En el caso de 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.

González, Y. (2006). Desarrollo de una Aplicación Educativa bajo Ambiente Web, para la Enseñanza de Simulación y Modelos (230-5114) Perteneciente al Programa de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente. Tesis de licenciatura no publicada, UDO, Cumaná, Venezuela.

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. Recuperadoen: 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/NOR MATIVA.doc.

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.slideshere.net/pablocastell/objetos-virtuales-de-aprendizaje-ova.

Dorrego. E, 2008. “Proyecto Nacional Educacion Superior a Distancia”. Educachile. Recuperado en: 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. “Ingenieria de Software Educativo”.Colombiaaprende. http//:www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles10635_archivo .pdf.

Graells, P. 2000. “Las TICs y la Educación”. Recuperado en: http://lasticsylaformacion.blogspot.com/. 80

Martin, R. 2005. “Las nuevas tecnologías en la educación”. Fundacionorange. 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 APRENDIZAJE 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.

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.

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.). Recuperadoen: http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc.

APÉNDICES

Pág.

APÉNDICE A. Diagrama de clases – OVA sistemas. Iteración 1…….....91

APÉNDICE B. Diagramas de caso de uso – OVA sistemas. Iteración 1……92

APÉNDICE C. Storyboard – OVA sistemas. Iteración 1……...95

APÉNDICE D. Metadatos – OVA sistemas Iteración 1……..….101

APÉNDICE E. Diagrama de clases – OVA sistemas. Iteración 2…….....105

APÉNDICE F. Diagramas de caso de uso – OVA sistemas. Iteración 2.....106

APÉNDICE G. Storyboard – OVA sistemas. Iteración 2……..108

APÉNDICE H. Diagrama de clases del OVA…….……..……..109

APÉNDICE I. Diagrama de casos de uso del OVA……..…..……110

APÉNDICE J. Storyboard – OVA sistemas. Iteración 3…….....115

APÉNDICE K. Metadatos – OVA simulación…….....116

APÉNDICE L. Diagramas de caso de uso – OVA simulación. Iteración 2…...120

APÉNDICE M. Storyboard – OVA simulación. Iteración 2…….....122

APÉNDICE N. Diagramas de caso de uso – OVA variables aleatorias……....123

APÉNDICE O. Metadatos – OVA variables aleatorias……..……..……124

APÉNDICE P. Diagramas de caso de uso – OVA Simulación de colas……...128

APÉNDICE Q. Metadatos – OVA Simulación de colas. Iteración 1…..…..…..129

APÉNDICE R. Diagrama de clases – OVA Simulación de cola. Iteración 2….133

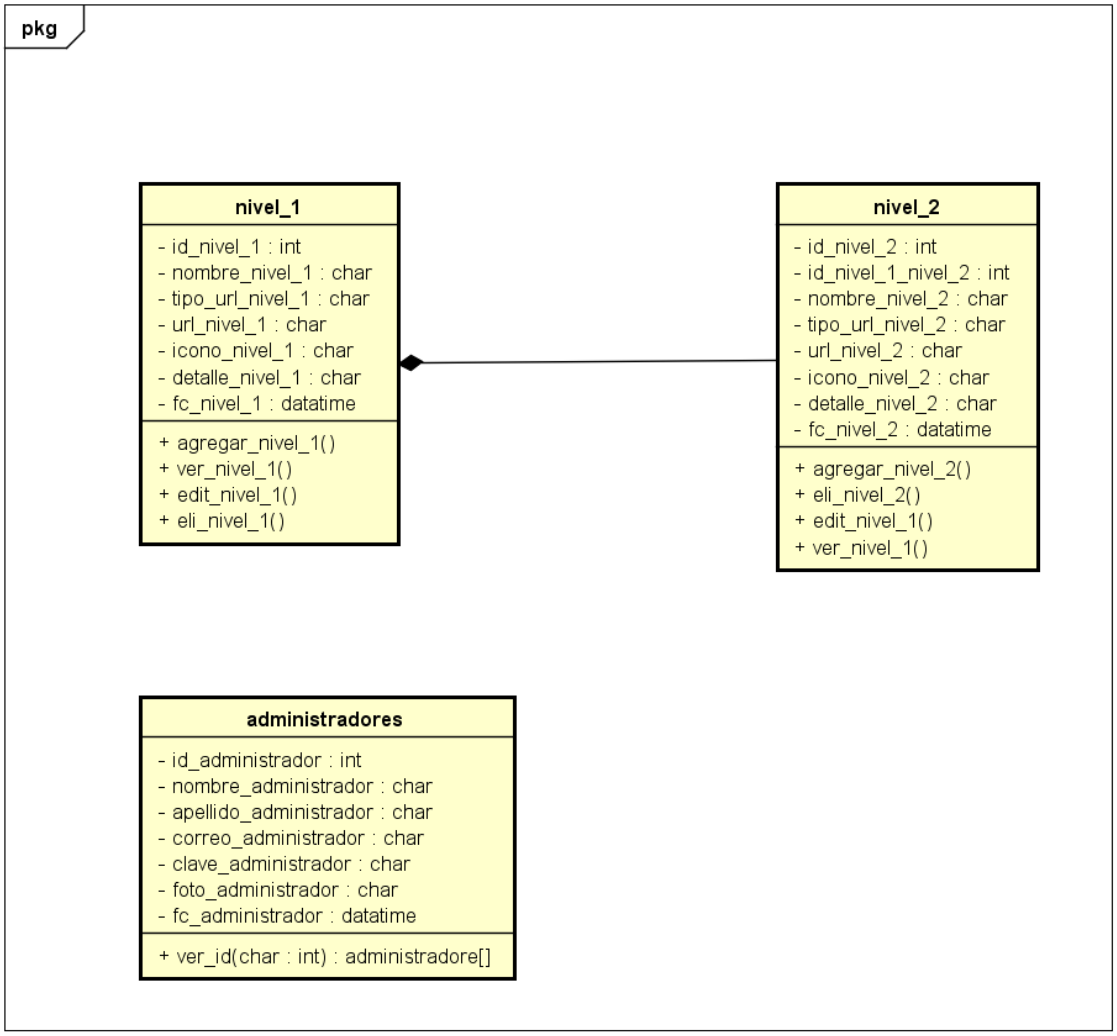
APÉNDICE S. Diagramas de caso de uso – OVA Simulación de colas. Iteración 2…….134

APÉNDICE T. Storyboard – OVA Simulación de cola. Iteración 2……..…136

APÉNDICE U. Metadatos – OVA Simulación de cola. Iteración 2…….....137

APÉNDICE V. Metadatos – OVA análisis de resultados……..……...138

APÉNDICE A. Modelo de clases – OVA sistemas. Iteración 1



APÉNDICE B. Diagramas de caso de uso – OVA sistemas. Iteración 1

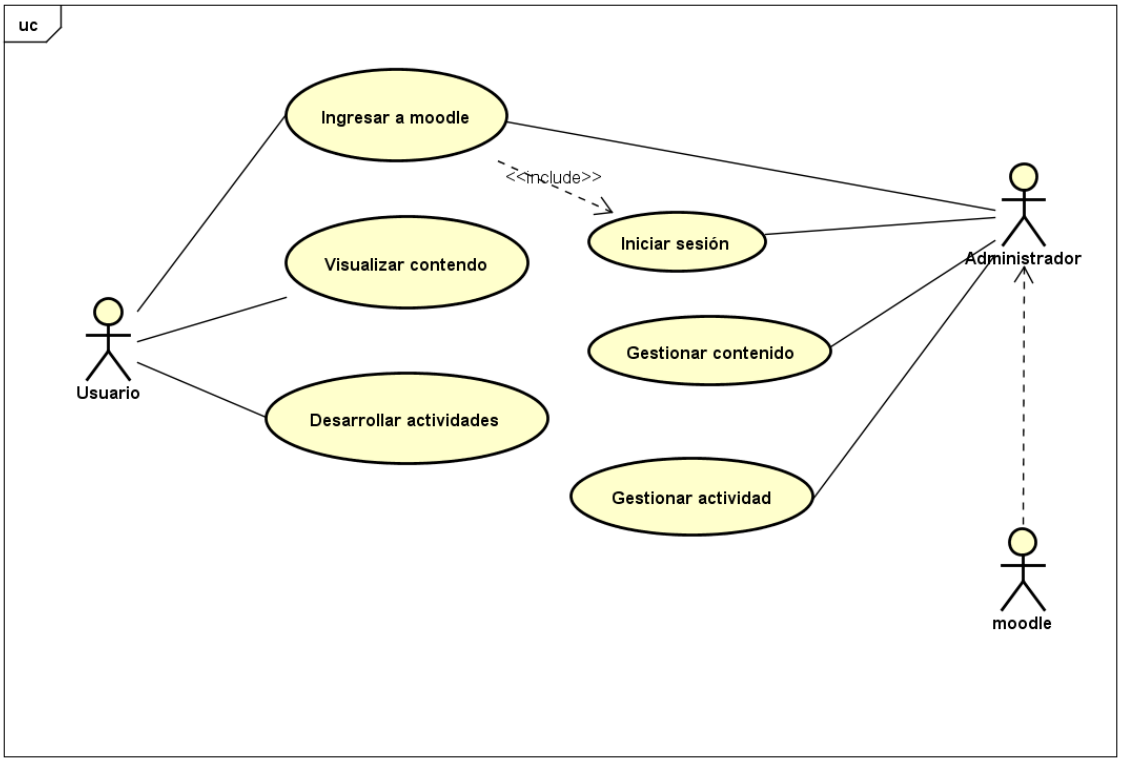


Diagrama de caso de uso principal

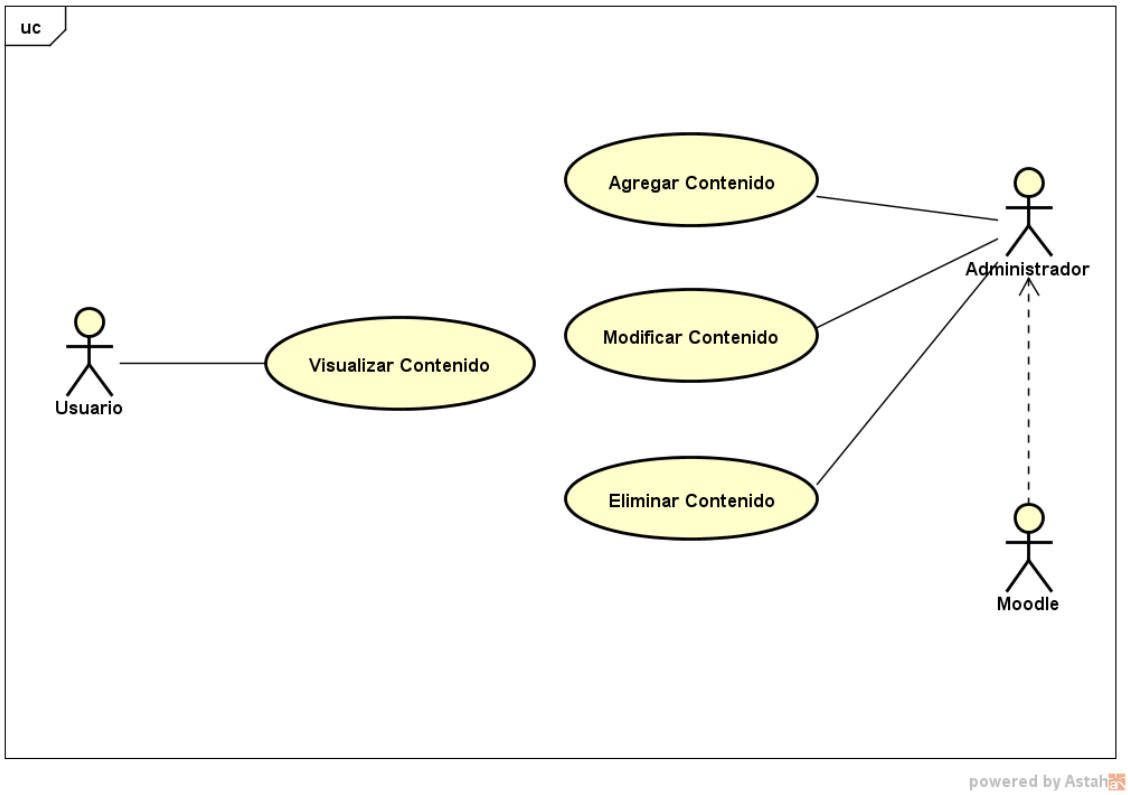


Diagrama de Caso de uso: Seleccionar contenido

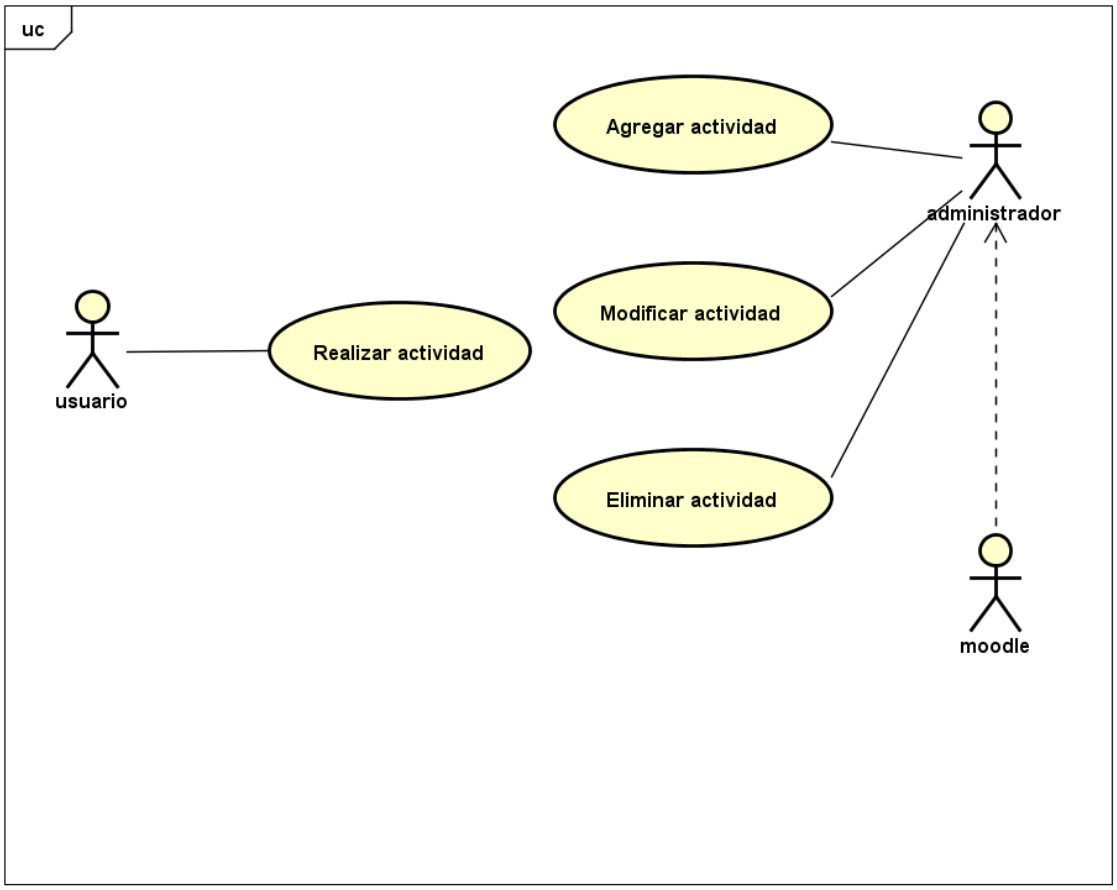
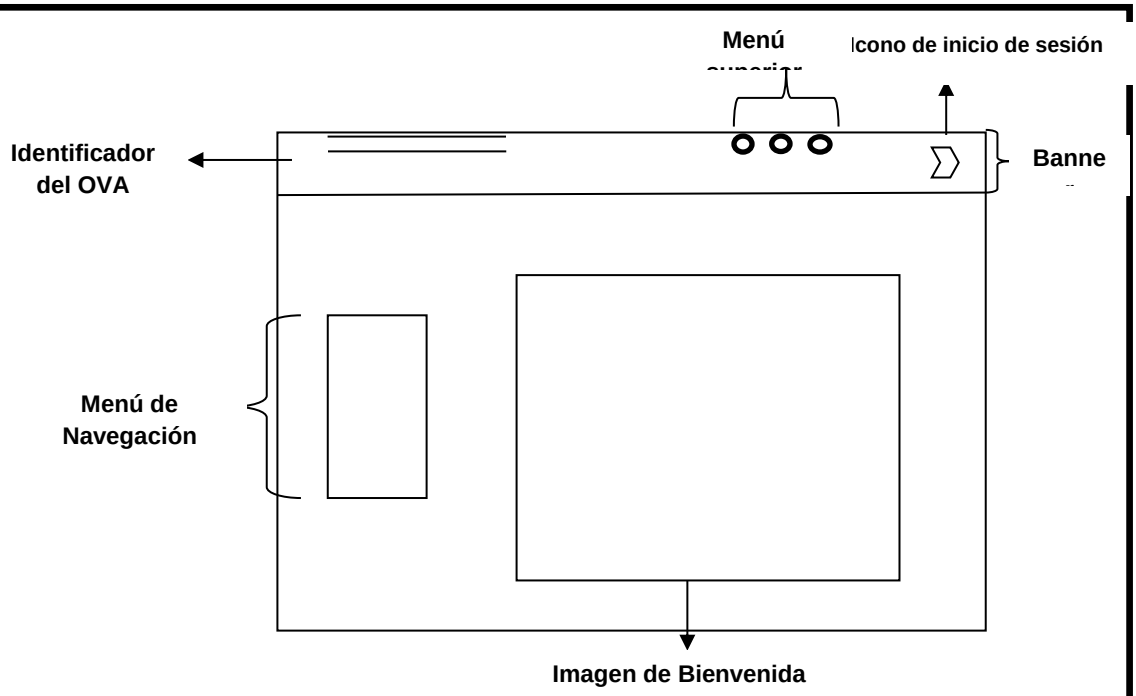


Diagrama de Caso de uso: Realizar actividad

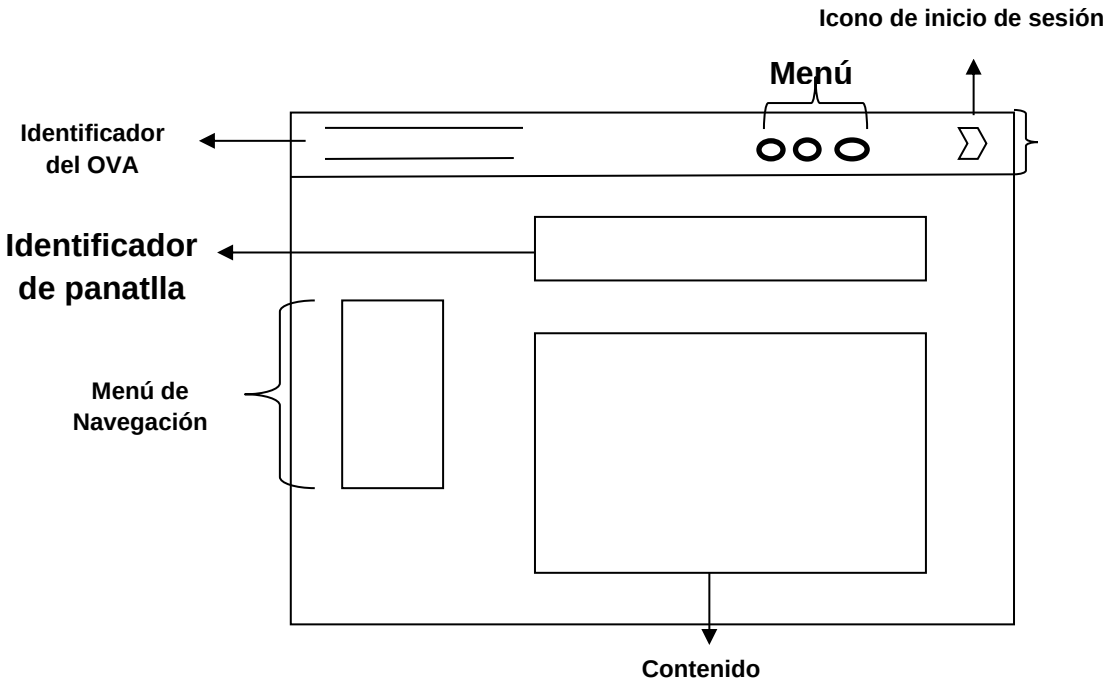
APÉNDICE C. Storyboard –OVA sistemas. Iteración 1

Pantalla N°1: Inicio



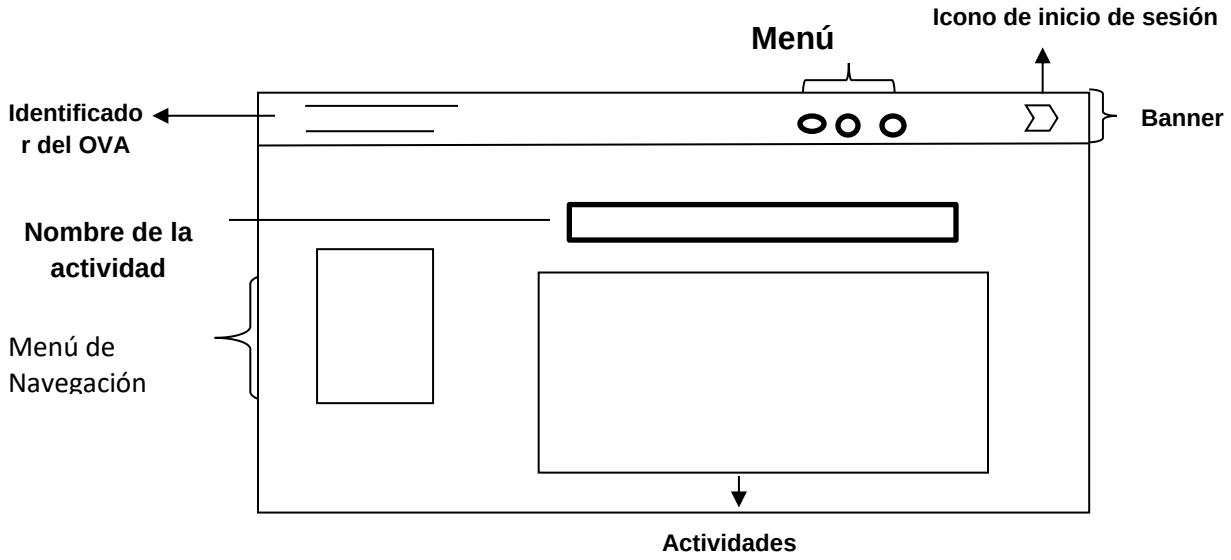
Está dividida en 3 partes: la parte superior es el banner el cual contiene en la parte izquierda el identificador del OVA en letra Arial de tamaño de letra número 18 y un icono de inicio de sesión en la parte derecha y un menú superior que contiene enlaces, bibliografías y créditos del OVA. La segunda, la parte lateral izquierda es el área de menú compuesto por un conjunto de opciones, entre ellos la palabras “conceptos” y “actividades” con letra tamaño 10 y del tipo Arial, al final de estas opciones se visualiza la palabra “administrar” la cual, solo estará visible si se ha iniciado sesión. La tercera, la parte central de la pantalla está conformada por una imagen dando la bienvenida al OVA.

Pantalla N°2: Contenido



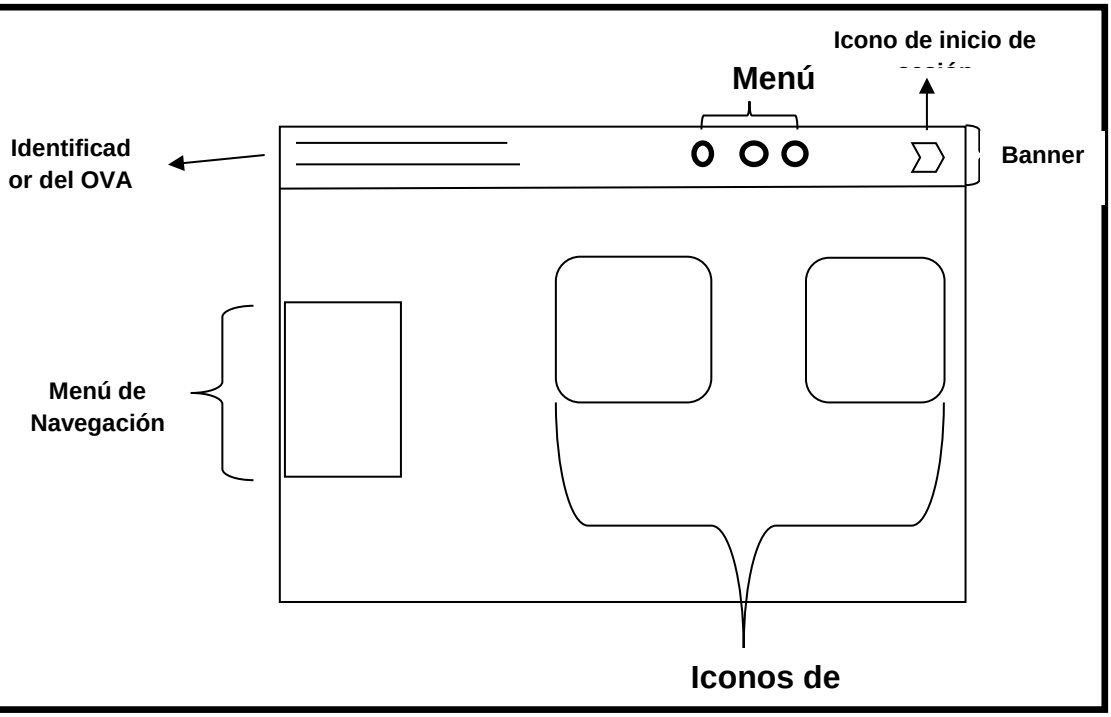
La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra parcialmente descrita en la pantalla 1; en esta pantalla, incluyendo lo ya descrito en la pantalla 1, el menú de navegación al darle click en “conceptos” despliega los diferentes temas a abordar del OVA. En parte central de la pantalla se visualiza el contenido del tema, ésta pantalla contiene el título del tema en la parte superior en tamaño 27 y se visualiza los diferentes archivos PDF los cuales contienen los contenidos referentes al OVA.

Pantalla N°3: Actividades



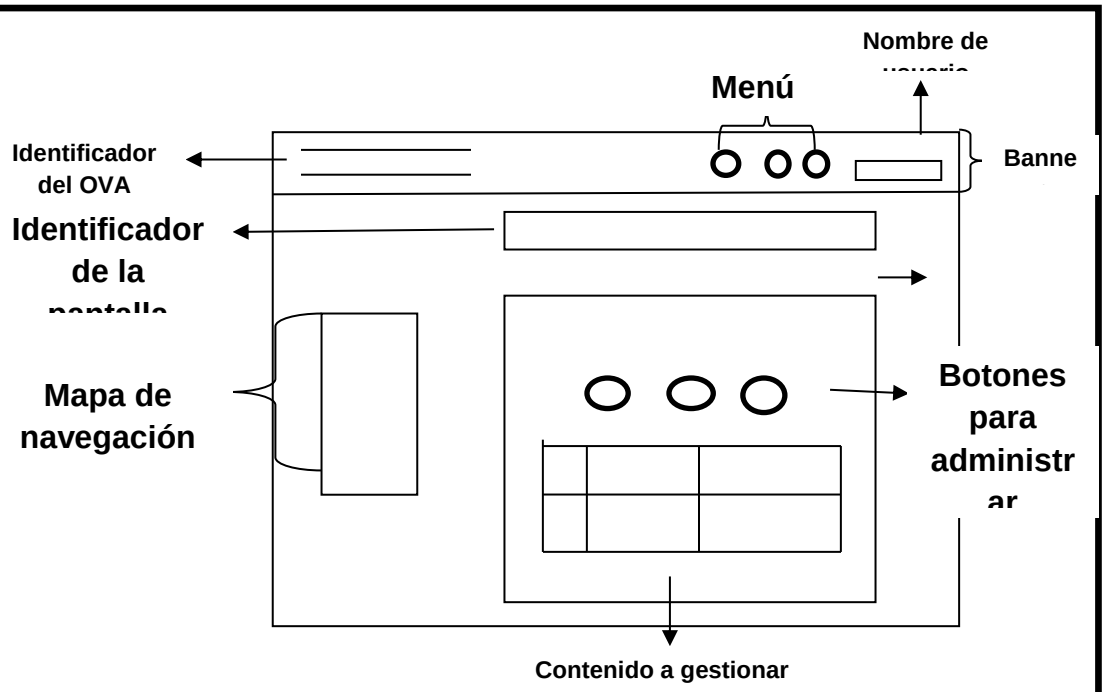
La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra parcialmente descrita en la pantalla 1; en esta pantalla, incluyendo lo ya descrito en la pantalla 1, el menú de navegación al darle click en “actividades” despliega las diferentes actividades como lo son “sopa de letras” y “Puzzle”. En parte central de la pantalla se visualiza la actividad a desarrollar, ésta pantalla contiene el título de la actividad en la parte superior en tamaño 27 y se visualiza las actividades didácticas a desarrollar del OVA.

Pantalla N°4: Administrar



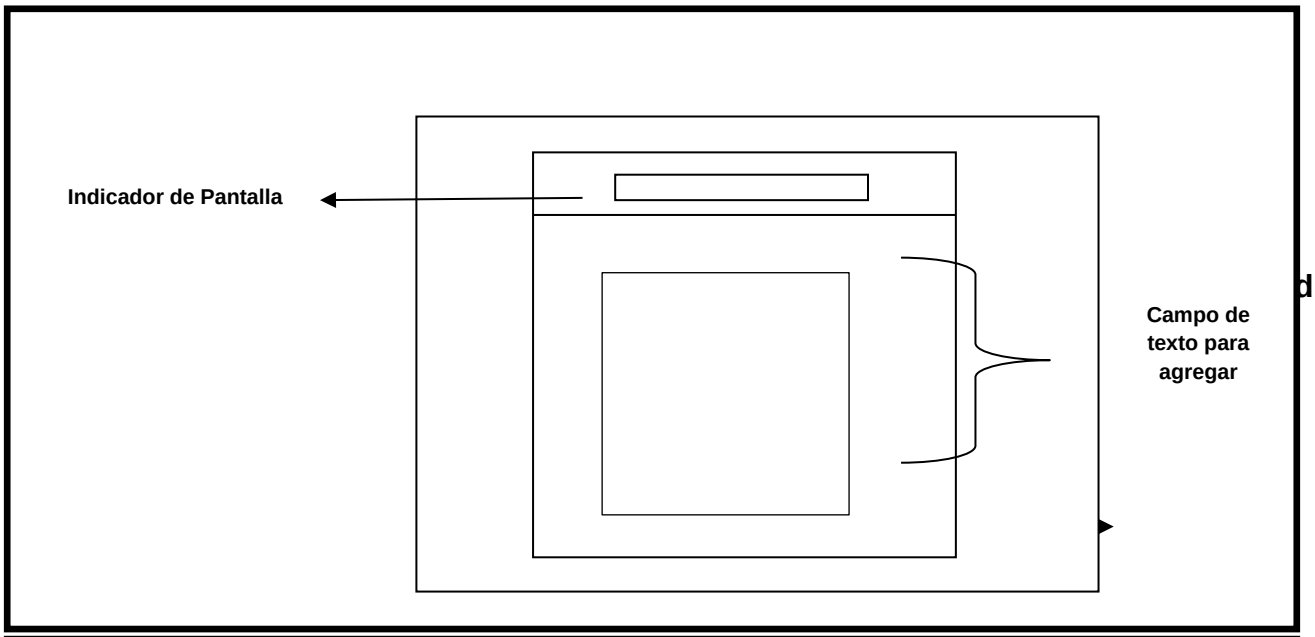
La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1. La parte lateral se encuentra parcialmente descrita anteriormente en la pantalla 1, contando con la opción de “administrar” debido a que el usuario debe haber iniciado sesión. La parte central de la pantalla, se muestran dos iconos de “menú” y “submenu”, el primero es de color naranja con una franja gris en la parte inferior la cual contiene el nombre “menú” y el segundo color verde con franja gris en la parte inferior la cual contiene el nombre “submenu”.

Pantalla N°5: Gestionar menú



La parte superior se encuentra descrita en la pantalla 1 agregando a esto el nombre de usuario en la parte superior derecha con letra del tipo Arial, tamaño 10. La parte lateral se encuentra parcialmente descrita anteriormente en la pantalla 1, contando con la opción de “administrar” debido a que el usuario debe haber iniciado sesión. La parte superior central de la pantalla se muestra el identificador de la pantalla de color verde con letra 27 del tipo Arial, seguido se muestran tres botones de gestión (agregar, modificar y eliminar) y en la parte inferior todo el contenido a gestionar del mapa de navegación con letra del tipo Arial del tipo 10.

Pantalla N°6: Modificar Menu



Esta pantalla es una ventana del tipo modal la cual cuenta en la parte superior el identificador de la pantalla con letra tamaño 18 en negrita, un conjunto de campos para la inserción de datos: varios campos de texto para la inserción del nombre, URL, icono y detalle. En la parte inferior derecha cuenta con un botón verde para guardar y uno rojo para cancelar.

APÉNDICE D. Metadatos –OVA sistemas Iteración 1

1 - General

1.1 - Identificador	Catálogo : Sistemas
1.2 - Título	Tema 01: Sistemas
1.3 - Idioma	es
1.4 - Descripción	En este OVA, se conceptualizan y se identifican las partes de un sistema.
1.5 - Palabra Clave	sistemas entidades ambiente frontera relaciòn atributos
1.6 - Ámbito	2017-Venezuela
1.7 - Estructura	atómica
1.8 - Nivel de Agregación	4

2 - Ciclo de Vida

2.1 - Versión	final
2.2 - Estado	final
2.3 - Contribución	autor NuoscarisSivira (nuoscarisivira@gmail.com);Universidad de Oriente

	revisor Carmen Victoria Romero; Universidad de Oriente Asesora acadèmica y profesora de los temas tratados en los OVA revisor Alejandra Galantòn; Universidad de Oriente Asesora en el desarrollo de OVA como recurso edcativo y su proceso de creación

3 - Meta-Metadatos

3.1 - Identificador	Catálogo : sistemas
3.2 - Contribución	creador NuoscarisSivira (nuoscarisivira@gmail.com); Universidad de Oriente revisor Carmen Victoria Romero; Universidad de Oriente revisor Alejandra Galanton; Universidad de Oriente
3.3 - Esquema de Metadatos	IEEE LOM
3.4 - Idioma	es

4 - Técnica

4.1 - Formato	text/html text/css image/jpeg

	image/png application/pdf php javascript
4.2 - Tamaño	13938688
4.4 - Requisitos	navegador : cualquiera

5 - Uso Educativo

5.1 - Tipo de Interactividad	combinado
5.2 - Tipo de Recurso Educativo	ejercicio
5.3 - Nivel de Interactividad	medio
5.4 - Densidad Semántica	media
5.5 - Destinatario	aprendiz
5.6 - Contexto	NORMETIC 1.1: pregrado universitario
5.8 - Dificultad	fácil
5.10 - Descripción	Este OVA es usado como apoyo a las clases o lecciones presenciales que dicta el profesor de la materia o asignatura en cuestión.
5.11 - Idioma	es

6 - Derechos

6.1 - Coste	no
6.2 - Derechos de Autor y otras Restricciones	sí
6.3 - Descripción	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 simulaciòn y modelos.

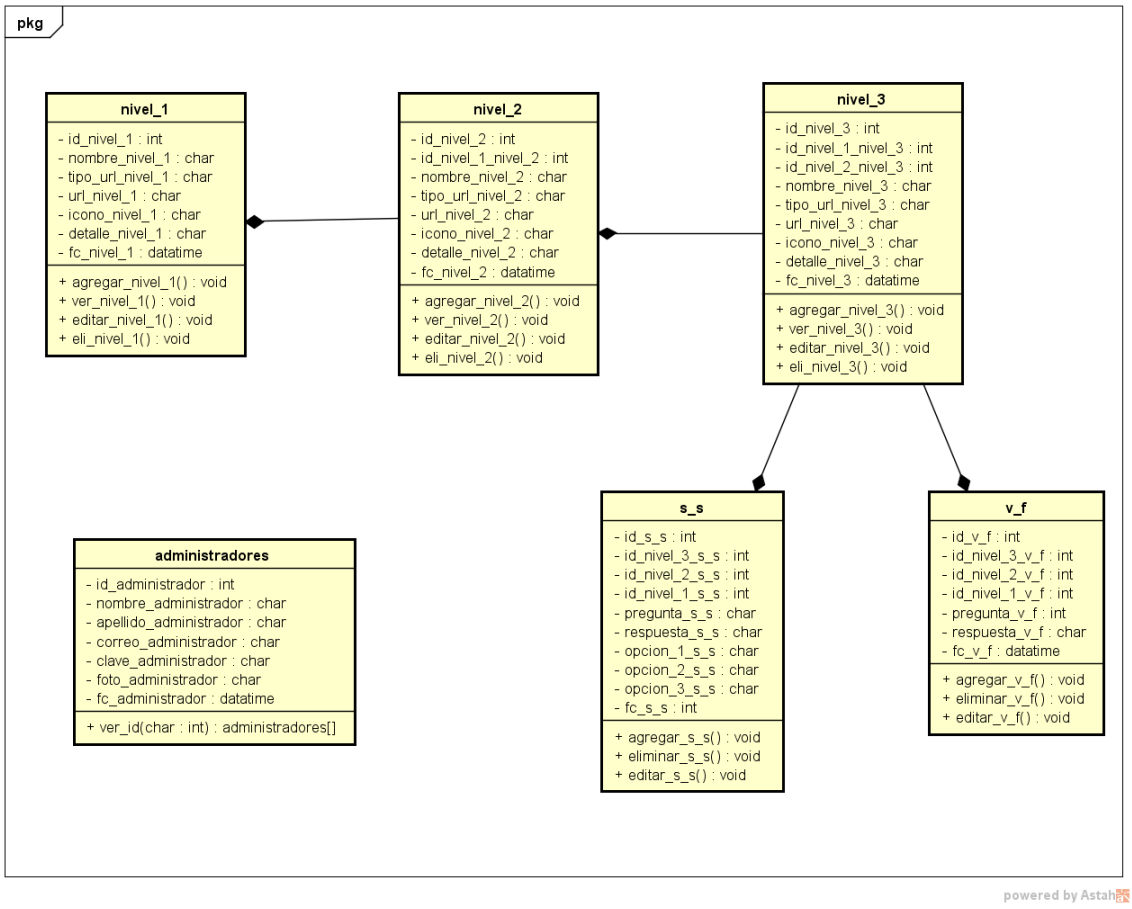
7 - Relación

7.1 - Tipo	es parte de
7.2 - Recurso	Catálogo : Sistemas

9 - Clasificación

9.1 - Propósito	objetivo educativo
9.2 - Ruta Taxonómica	9.2.1 - Fuente : Sistema de Clasificación de Dewey 600:Cienciasaplicadas
9.3 - Descripción	Tema relacionado a los terminos fundamentales a tomar en cuenta en el desarrollo de sistemas, englobadas en el ambito de la informatica (ciencia que estudia el manejo de la información)

APÉNDICE E. Diagrama de clases –OVA sistemas. Iteración 2



APÉNDICE F. Diagramas de caso de uso – OVA sistemas. Iteración 2

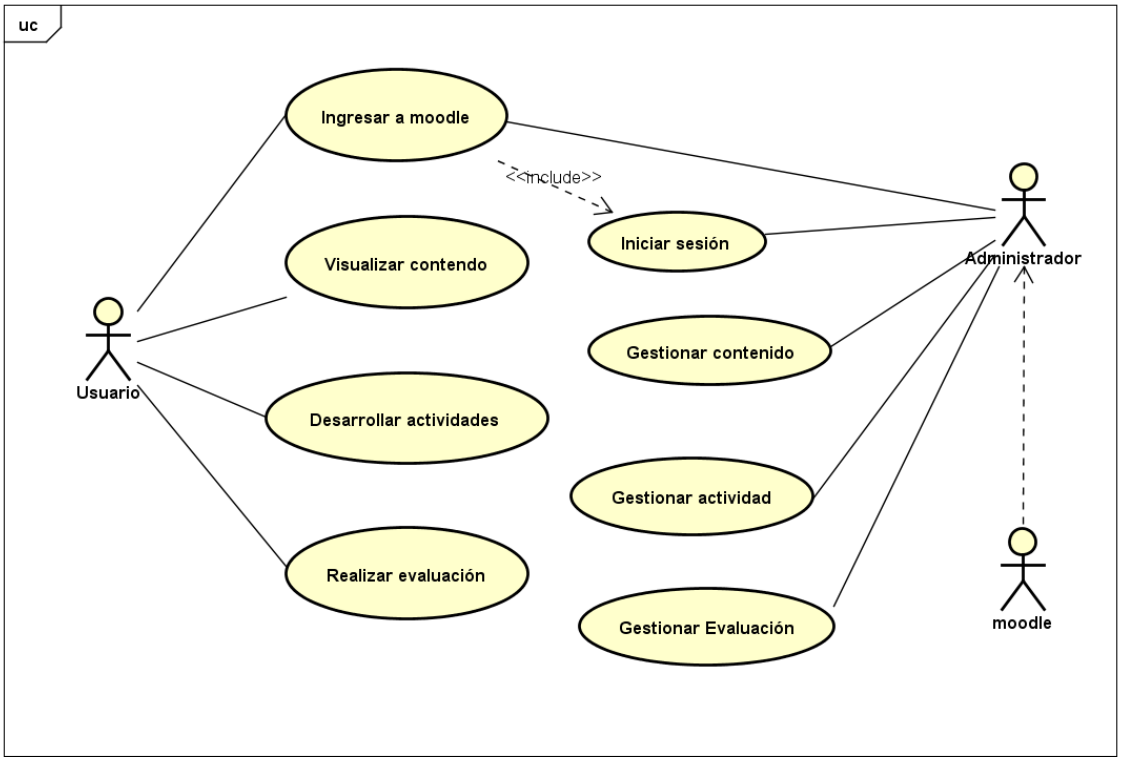


Diagrama de Caso de uso principal

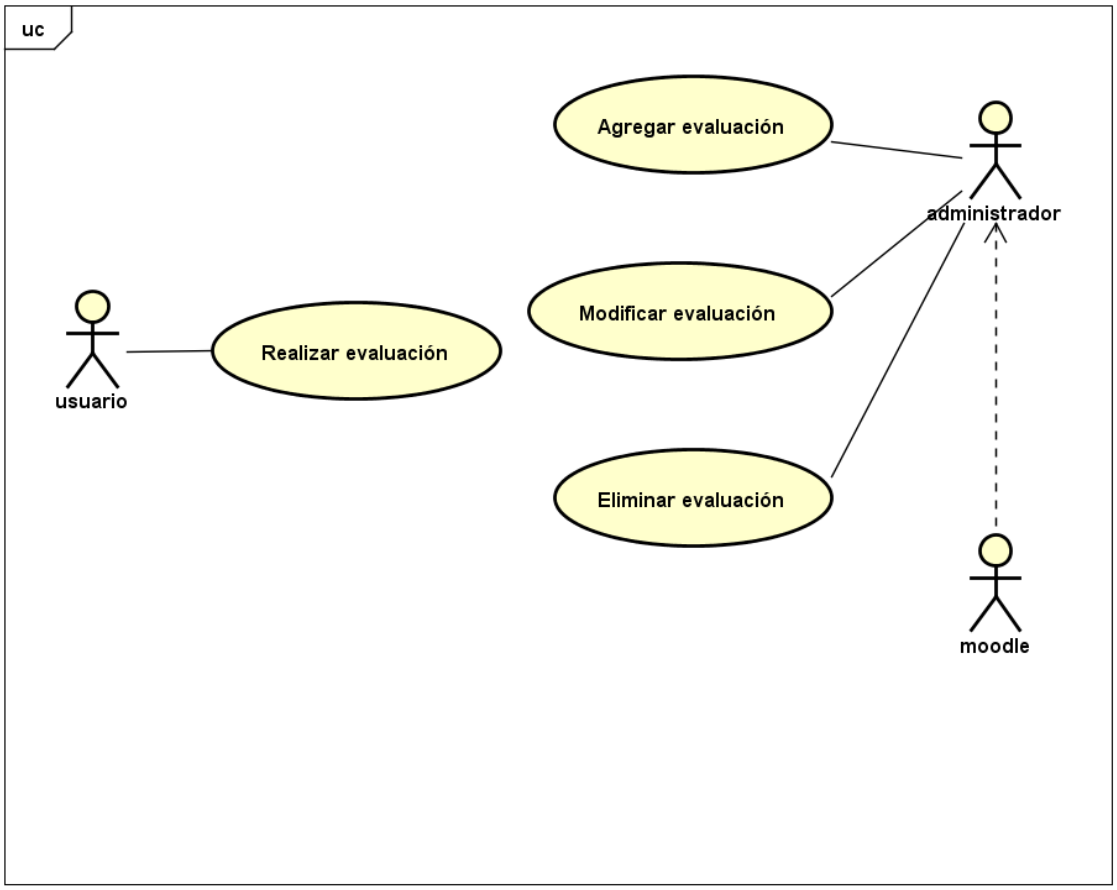
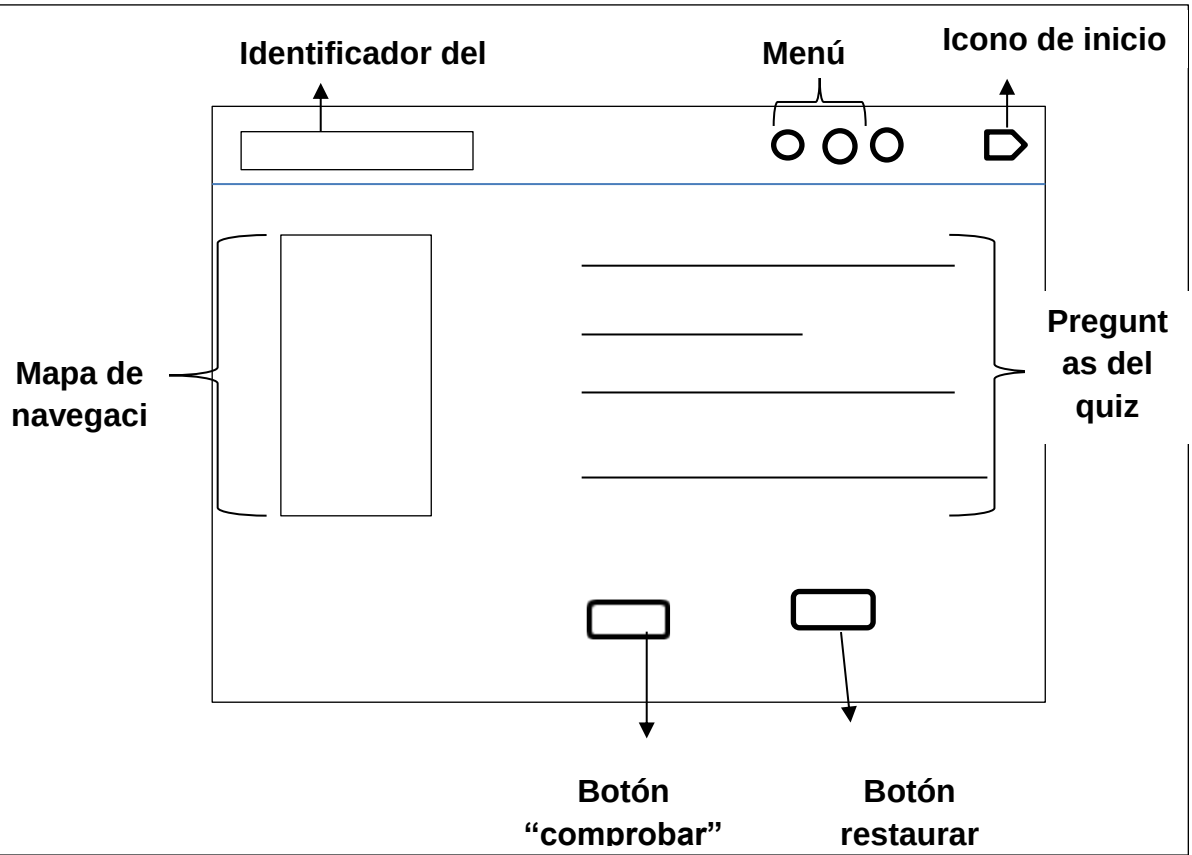


Diagrama de caso de uso: Gestionar evaluación

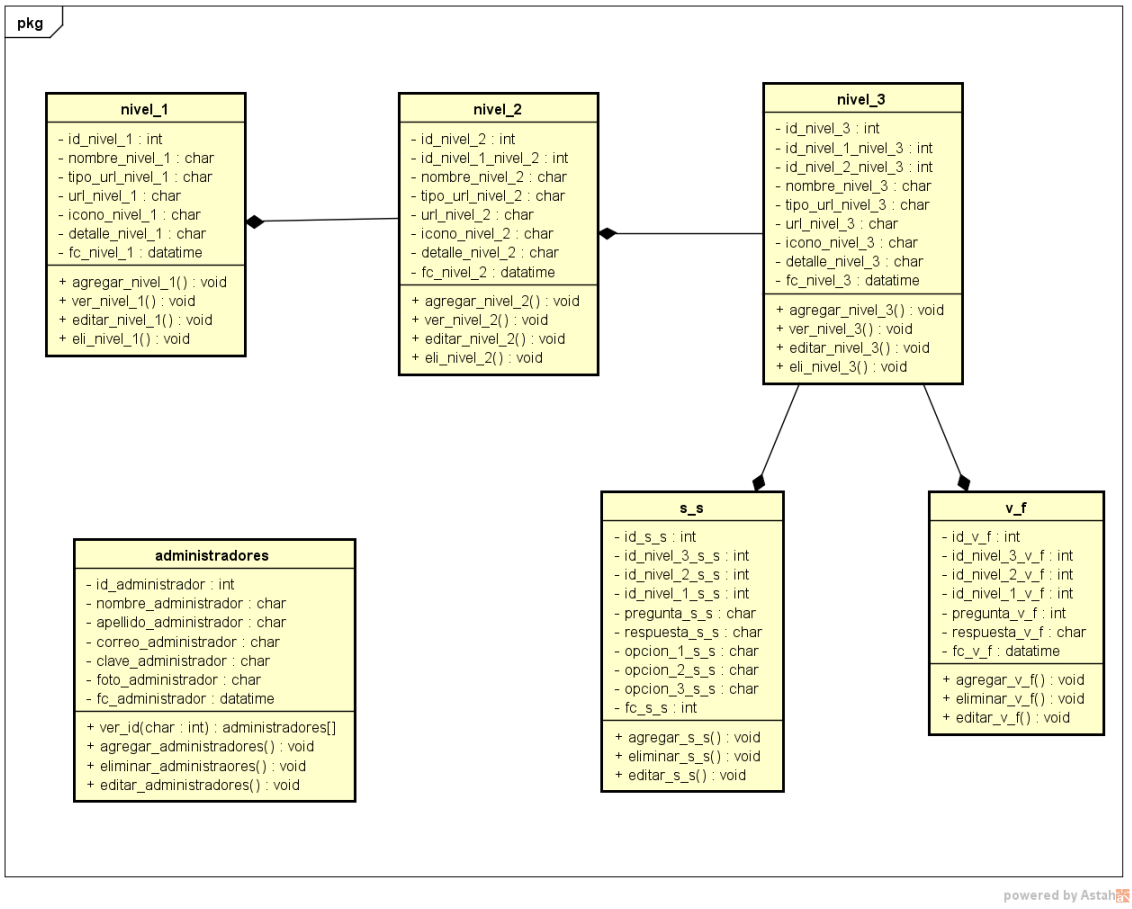
APÉNDICE G. Storyboard –OVA sistemas. Iteración 2

Pantalla: Quiz del OVA



La parte superior es el banner el cual contiene en la parte izquierda el identificador del OVA en letra Arial de tamaño 18 y un icono de inicio de sesión en la parte derecha, junto a un menú superior que contiene enlaces y créditos del OVA. La segunda, la parte lateral izquierda es el área de menú compuesto por un conjunto de opciones, entre ellos la opción de “evaluaciones” la cual despliega la opción de “quiz” con letra tamaño 10 y del tipo Arial. La tercera parte esta conformada por las preguntas de falso y verdadero y de selección multiple, contando en la parte inferior con los botones de “comprobar” el cual evalua el quiz y “restaurar” el cual lo reinicia.

APÉNDICE H. Diagrama de clasesdel OVA



APÉNDICE I. Diagrama de casos de uso del OVA

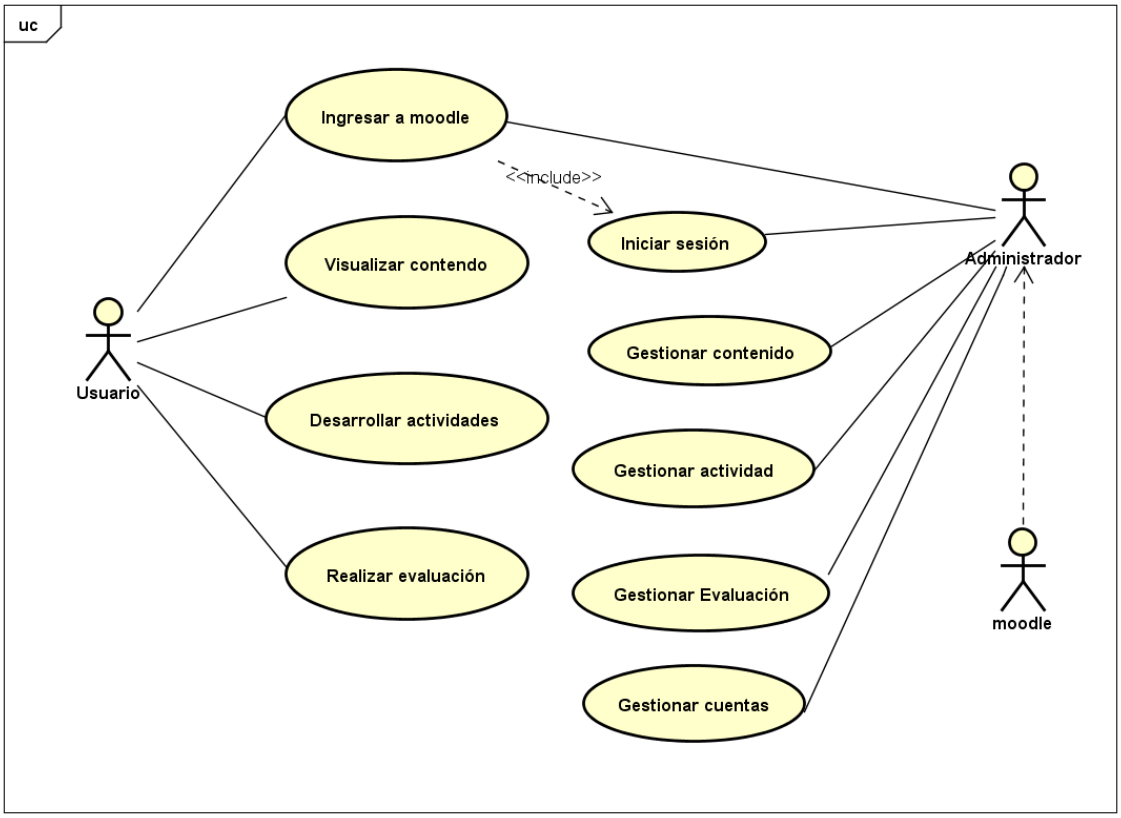


Diagrama de caso de uso principal

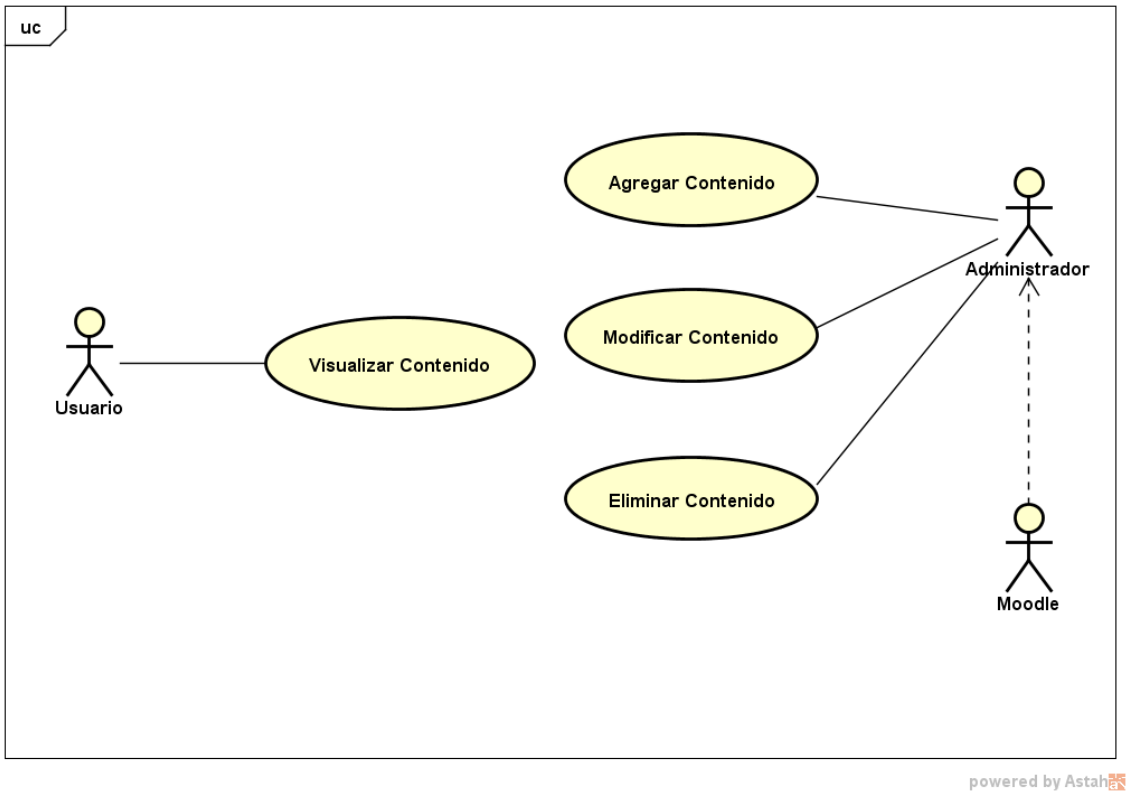


Diagrama de caso de uso: Gestionar contenido

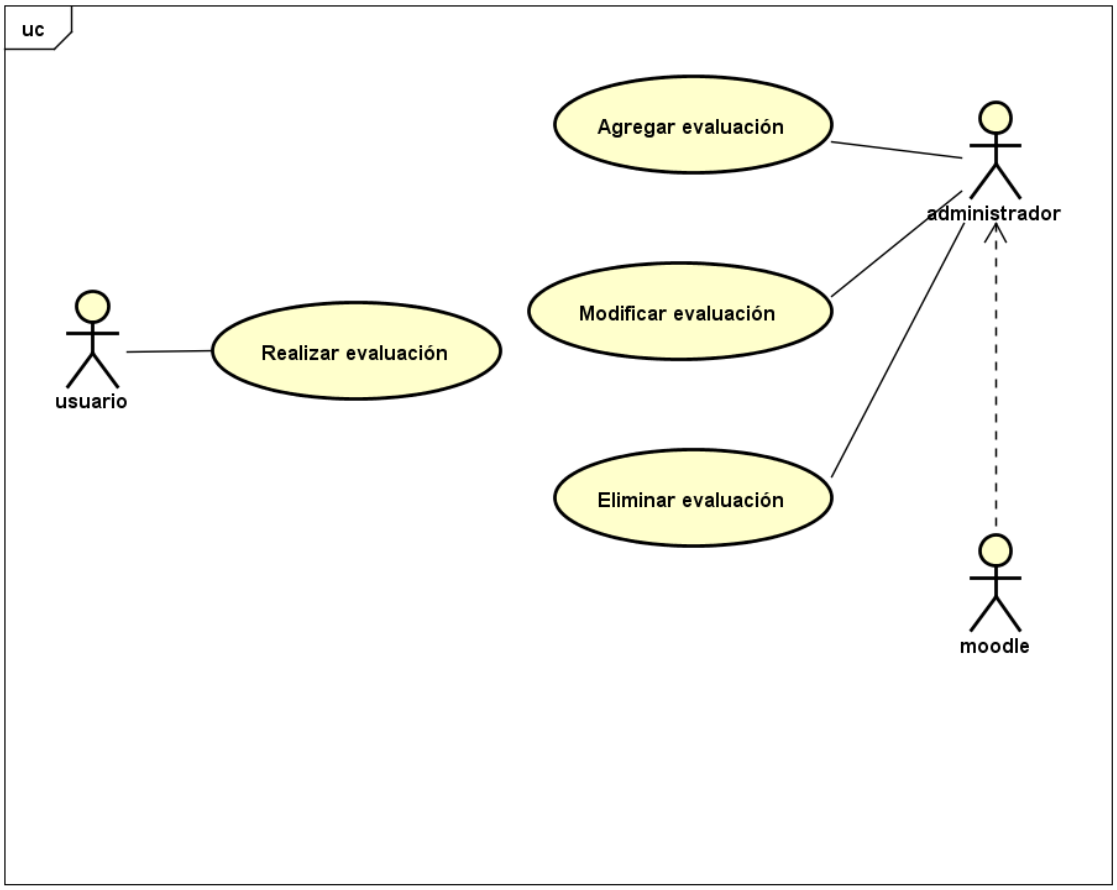


Diagrama de caso de uso:Gestionar evaluación

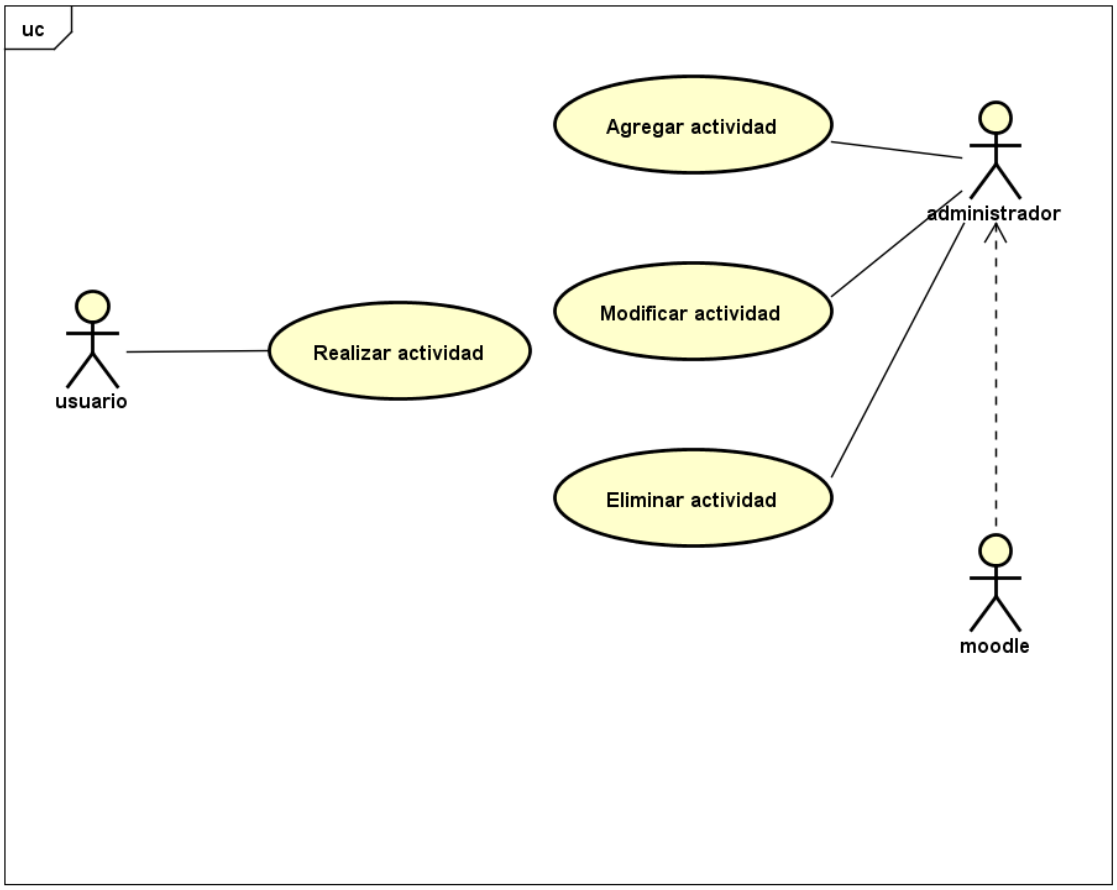


Diagrama de caso de uso:Gestionar actividad

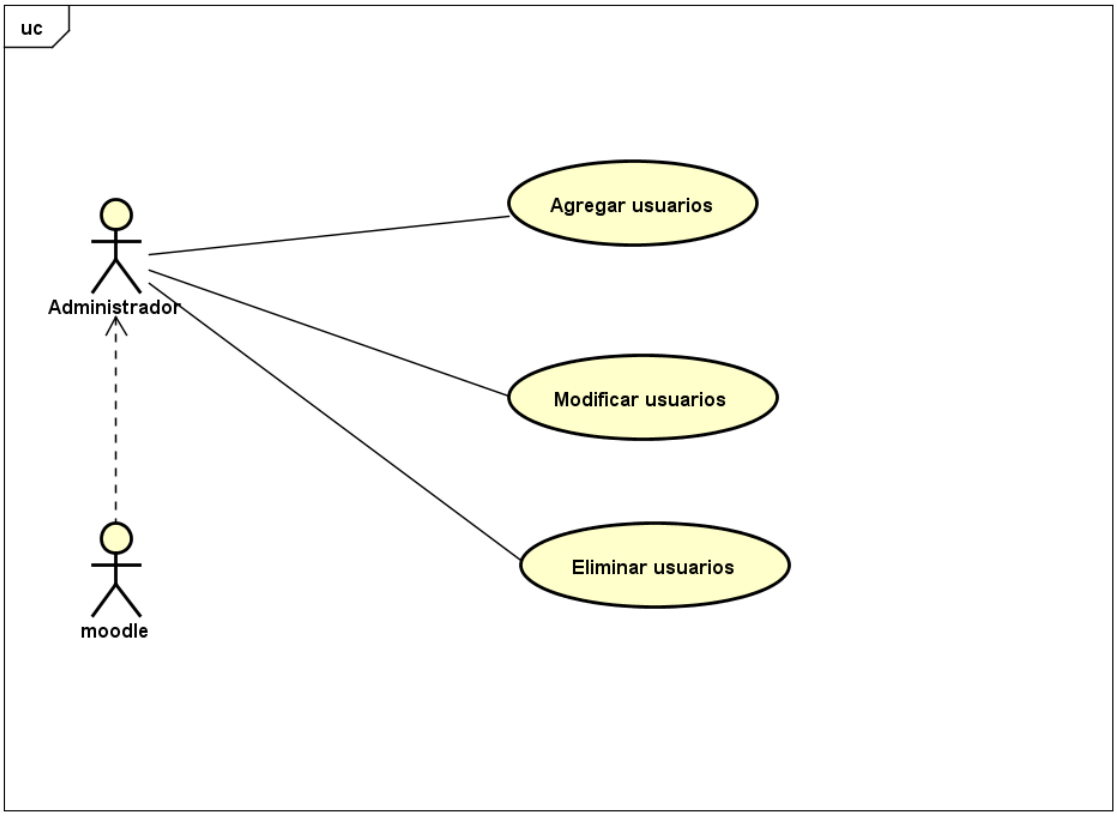
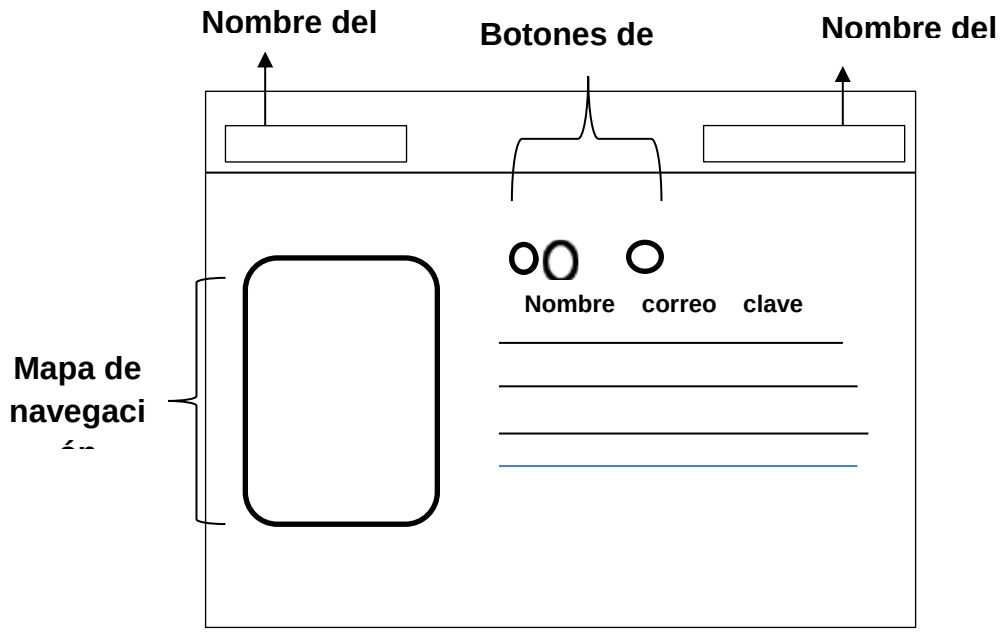


Diagrama de caso de uso: administrar usuarios

APÉNDICE J. Storyboard –OVA sistemas. Iteración 3



La parte superior es el banner el cual contiene en la parte izquierda el nombre del OVA en letra Arial de tamaño 18 y un icono de inicio de sesión en la parte derecha. La segunda, la parte lateral izquierda es el área de menú compuesto por un conjunto de opciones, entre ellos la opción de “evaluaciones” la cual despliega la opción de “quiz” con letra tamaño 10 y del tipo Arial. La tercera parte están los datos de los administradores en letra Arial de tamaño 10 y en la parte de arriba tres botones para agregar, modificar y eliminar usuarios.

APÉNDICE K. Metadatos –OVA simulación

1 - General

1.1 - Identificador	Catálogo : Simulación y Modelos
1.2 - Título	Tema 2- Simulación y modelos
1.3 - Idioma	es
1.4 - Descripción	En este OVA, se describe la metodología que permite aplicar la simulación a un sistema real
1.5 - Palabra Clave	Modelos Simulación Diagramas
1.6 - Ámbito	2017- Venezuela
1.7 - Estructura	atómica
1.8 - Nivel de Agregación	4

2 - Ciclo de Vida

2.2 - Estado	final
2.3 - Contribución	autor NuoscarisSivira (nuoscarisivira@gmail.com); Universidad de Oriente Creadora de los OVA revisor Carmen Victoria Romero; Universidad de Oriente Asesora académica y profesora de los temas tratados en los OVA

	revisor Alejandra Galantòn; Universidad de Oriente Asesora en el desarrollo de OVA como recurso educativo y su proceso de creación

3 - Meta-Metadatos

3.1 - Identificador	Catálogo : Simulación y Modelos
3.2 - Contribución	creador NuoscarisSivira (nuoscarisivira@gmail.com); Universidad de Oriente revisor Carmen Victoria Romero; Universidad de Oriente revisor Alejandra Galantòn; Universidad de Oriente
3.3 - Esquema de Metadatos	IEEE LOM
3.4 - Idioma	es

4 - Técnica

4.1 - Formato	text/html text/css image/jpeg image/png application/pdf php javascript
4.2 - Tamaño	13938688

4.4 - Requisitos	navegador : cualquiera

5 - Uso Educativo

5.1 - Tipo de Interactividad	activo
5.2 - Tipo de Recurso Educativo	diapositiva autoevaluación
5.3 - Nivel de Interactividad	medio
5.4 - Densidad Semántica	media
5.5 - Destinatario	aprendiz
5.6 - Contexto	NORMETIC 1.1: pregrado universitario
5.8 - Dificultad	fácil
5.10 - Descripción	Este OVA es usado como apoyo a las clases o lecciones presenciales que dicta el profesor de la materia o asignatura en cuestión.
5.11 - Idioma	es

6 - Derechos

6.1 - Coste	no
6.2 - Derechos de Autor y otras Restricciones	sí

6.3 - Descripción	Este OVA está 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 Simulación y Modelos.

7 - Relación

7.1 - Tipo	es parte de
7.2 - Recurso	Catálogo : Simulación y modelos OVA el cual trata los distintos aspectos de simulación y modelos

9 - Clasificación

9.1 - Propósito	objetivo educativo
9.2 - Ruta Taxonómica	9.2.1 - Fuente : Sistema de Clasificación de Dewey 600:Ciencias Aplicadas
9.3 - Descripción	Tema relacionado a los términos fundamentales a tomar en cuenta en la simulación y modelos, englobadas en el ámbito de la informática (ciencia que estudia el manejo de la información)
9.4 - Palabras clave	Modelos Diagramas Simulación

APÉNDICE L. Diagrama de casos de uso –OVA simulación. Iteración 2

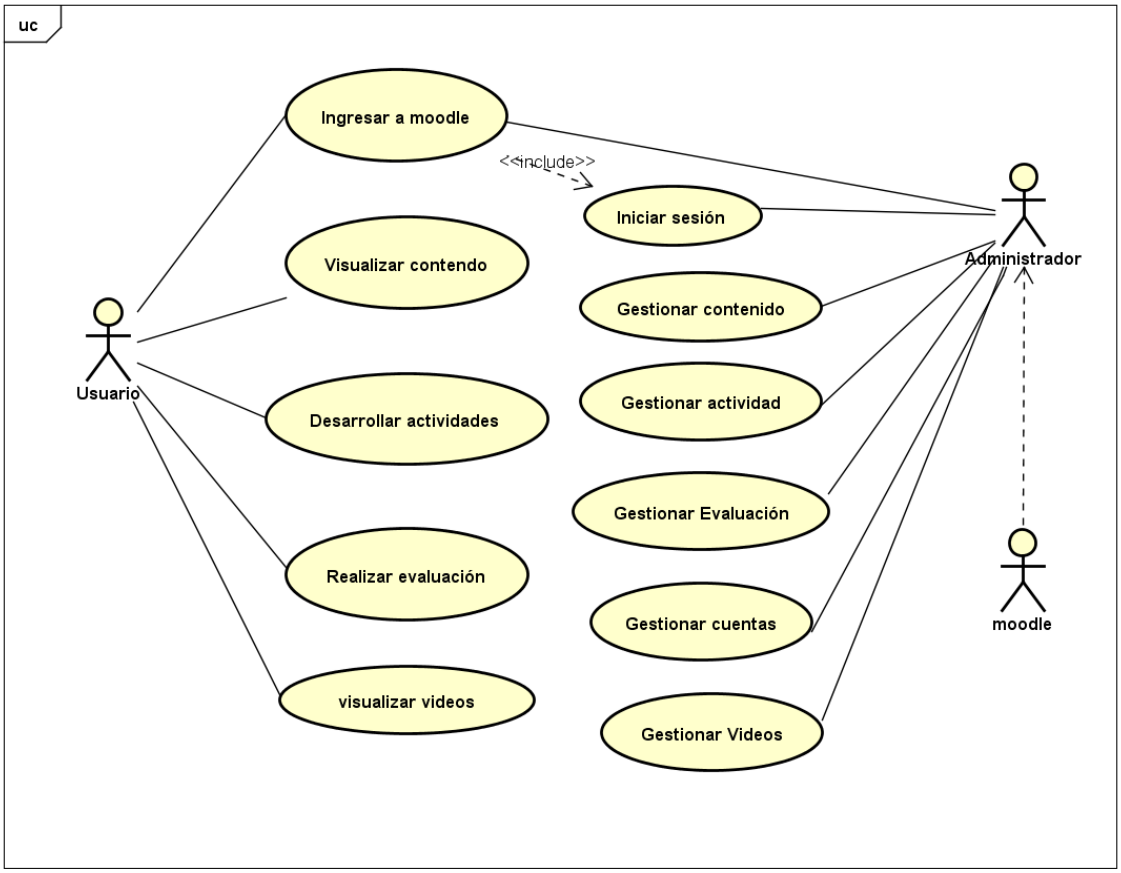


Diagrama de caso de uso principal

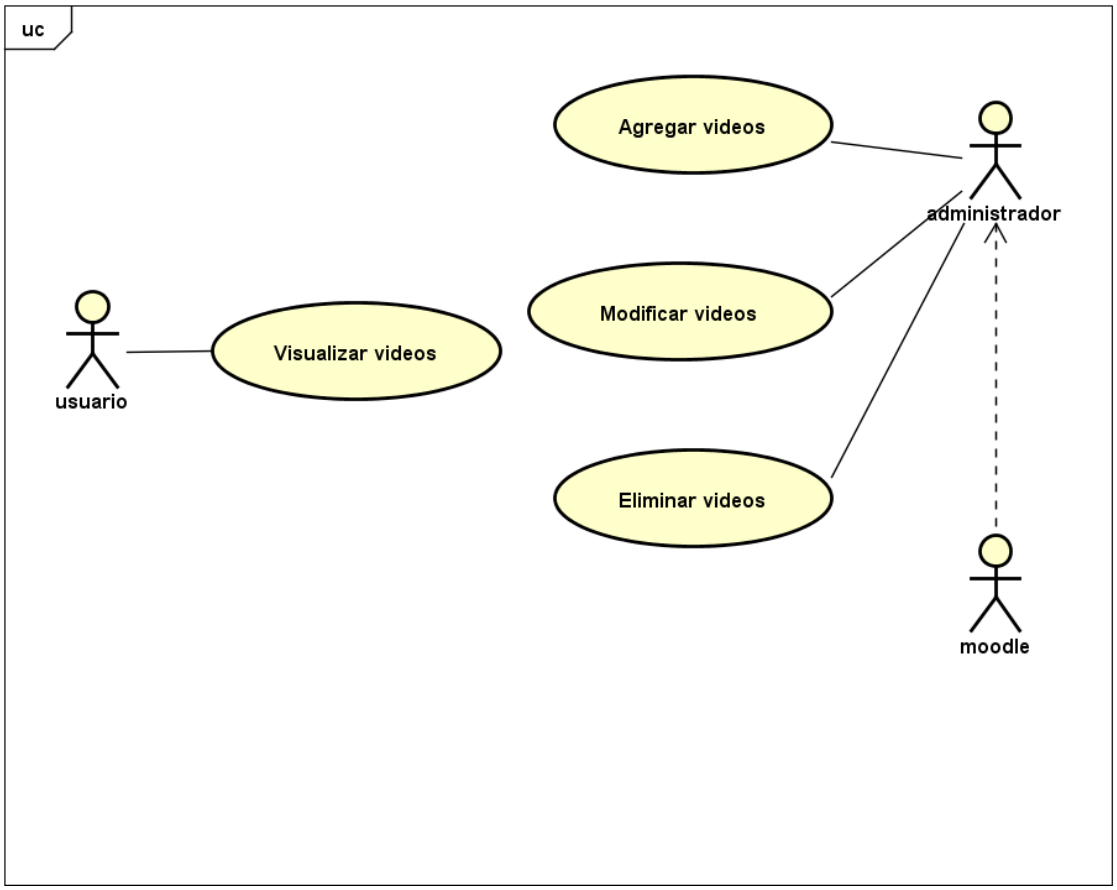
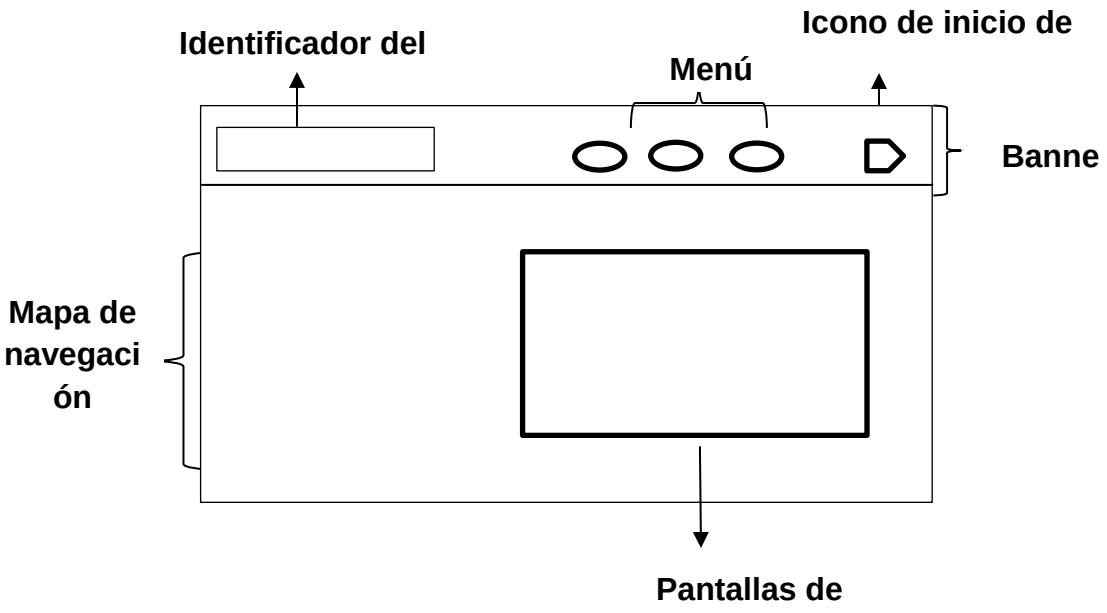


Diagrama de caso de uso: seleccionar videos.

APÉNDICE M. Storyboard –OVA simulación. Iteración 2

Pantalla: Visualizar videos



La parte superior se mantiene igual a las descritas en las pantallas anteriores, en la parte lateral izquierda cuenta con el mapa de navegación al cual se le agrega la opción de visualizar los videos disponibles. En la parte central se encuentra una pantalla la cual dispone de los videos a visualizar en el OVA, los cuales tienen opción para su descarga.

APÉNDICE N. Caso de uso del OVA variables aleatorias

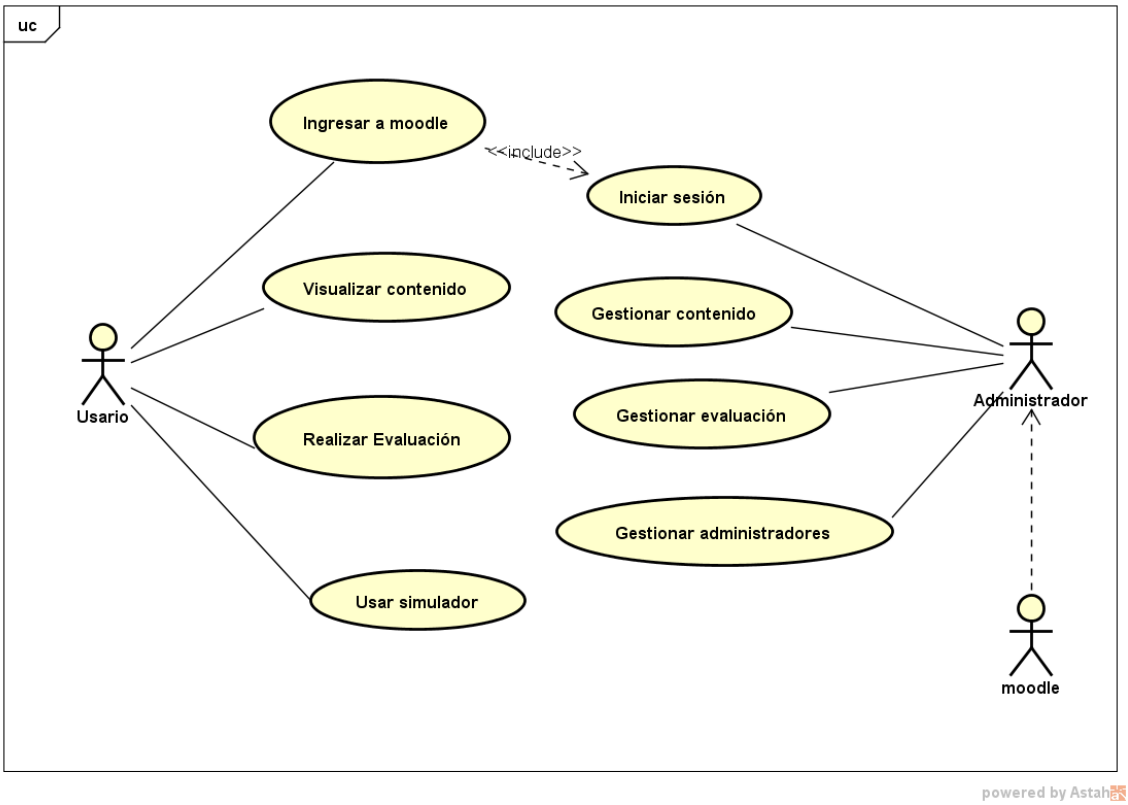


Diagrama de caso de uso principal

APÉNDICE O. Metadatos –OVA variables aleatorias

1 - General

1.1 - Identificador	Catálogo : Números aleatorios
1.2 - Título	Generación de números aleatorios
1.3 - Idioma	es
1.4 - Descripción	En este OVA, se resuelven problemas de generación de números aleatorios
1.5 - Palabra Clave	Generador Prueba Aleatorio
1.6 - Ámbito	2017- Venezuela
1.7 - Estructura	atómica
1.8 - Nivel de Agregación	4

2 - Ciclo de Vida

2.2 - Estado	final
2.3 - Contribución	autor NuoscarisSivira (nuoscarisivira@gmail.com); Universidad de Oriente Creadora de los OVA revisor Carmen Victoria Romero; Universidad de Oriente Asesora académica y profesora de los temas tratados en los OVA

	revisor Alejandra Galantòn; Universidad de Oriente Asesora en el desarrollo de OVA como recurso educativo y su proceso de creación

3 - Meta-Metadatos

3.1 - Identificador	Catálogo : Simulación y Modelos
3.2 - Contribución	creador NuoscarisSivira (nuoscarisivira@gmail.com); Universidad de Oriente revisor Carmen Victoria Romero; Universidad de Oriente revisor Alejandra Galantòn; Universidad de Oriente
3.3 - Esquema de Metadatos	IEEE LOM
3.4 - Idioma	es

4 - Técnica

4.1 - Formato	text/html text/css image/jpeg image/png application/pdf php javascript

4.2 - Tamaño	13938688
4.4 - Requisitos	navegador : cualquiera

5 - Uso Educativo

5.1 - Tipo de Interactividad	activo
5.2 - Tipo de Recurso Educativo	diapositiva autoevaluación
5.3 - Nivel de Interactividad	medio
5.4 - Densidad Semántica	media
5.5 - Destinatario	aprendiz
5.6 - Contexto	NORMETIC 1.1: pregrado universitario
5.8 - Dificultad	fácil
5.10 - Descripción	Este OVA es usado como apoyo a las clases o lecciones presenciales que dicta el profesor de la materia o asignatura en cuestión.
5.11 - Idioma	es

6 - Derechos

6.1 - Coste	no

6.2 - Derechos de Autor y otras Restricciones	sí
6.3 - Descripción	Este OVA está 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 Simulación y Modelos.

7 - Relación

7.1 - Tipo	es parte de
7.2 - Recurso	Catálogo : Generación de números aleatorios OVA el cual trata los distintos aspectos de números aleatorios

9 - Clasificación

9.1 - Propósito	objetivo educativo
9.2 - Ruta Taxonómica	9.2.1 - Fuente : Sistema de Clasificación de Dewey 600:Ciencias Aplicadas
9.3 - Descripción	Tema relacionado a los términos fundamentales a tomar en cuenta en la simulación y modelos, englobadas en el ámbito de la informática (ciencia que estudia el manejo de la información)
9.4 - Palabras clave	Pruebas Aleatorios Números

APÉNDICE P. Diagrama Caso de Uso –OVA simulación de colas

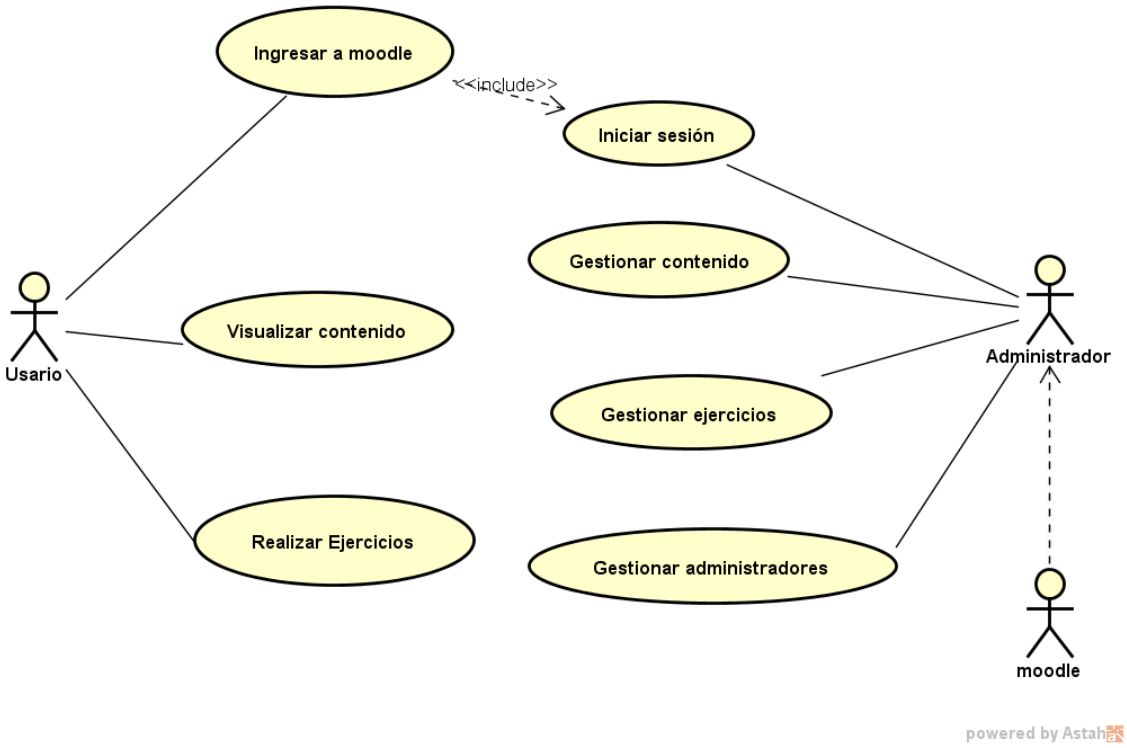


Diagrama de caso de uso principal

APÉNDICE Q. Metadatos –OVA simulación de colas

1 - General

1.1 - Identificador	Catálogo : Simulación de cola
1.2 - Título	Simulación de cola
1.3 - Idioma	es
1.4 - Descripción	En este OVA , describen sistemas de líneas de espera particulares a traves de un simulador
1.5 - Palabra Clave	Modelos Cola Generador
1.7 - Estructura	atómica
1.8 - Nivel de Agregación	4

2 - Ciclo de Vida

2.2 - Estado	final
2.3 - Contribución	autor NuoscarisSivira (nuoscarisivira@gmail.com); Universidad de Oriente Creador del OVA revisor Carmen V Romero; Universidad de Oriente Asesora y profesora del tema tratado en el OVA revisor Alejandra Galantón; Universidad de Oriente Asesora en el desarrollo de OVA como recurso

	edcativo y su proceso de creación

3 - Meta-Metadatos

3.1 - Identificador	Catálogo : Simulación de Cola
3.2 - Contribución	creador NuoscarisSivira; Universidad de Oriente revisor Carmen V Romero; Universidad de Oriente revisor Alejandra Galantón; Universidad de Oriente
3.3 - Esquema de Metadatos	IEEE LOM
3.4 - Idioma	es

4 - Técnica

4.1 - Formato	text/html text/css image/jpeg image/png application/pdf php javascript
4.2 - Tamaño	13938688
4.4 - Requisitos	navegador : cualquiera

5 - Uso Educativo

5.1 - Tipo de Interactividad	activo
5.2 - Tipo de Recurso Educativo	simulación
5.3 - Nivel de Interactividad	medio
5.4 - Densidad Semántica	media
5.5 - Destinatario	aprendiz
5.6 - Contexto	NORMETIC 1.1: pregrado universitario
5.8 - Dificultad	fácil
5.10 - Descripción	Este OVA es usado como apoyo a las clases o lecciones presenciales que dicta el profesor de la materia o asignatura en cuestión.
5.11 - Idioma	es

6 - Derechos

6.1 - Coste	no
6.2 - Derechos de Autor y otras Restricciones	sí
6.3 - Descripción	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 simulación y modelos

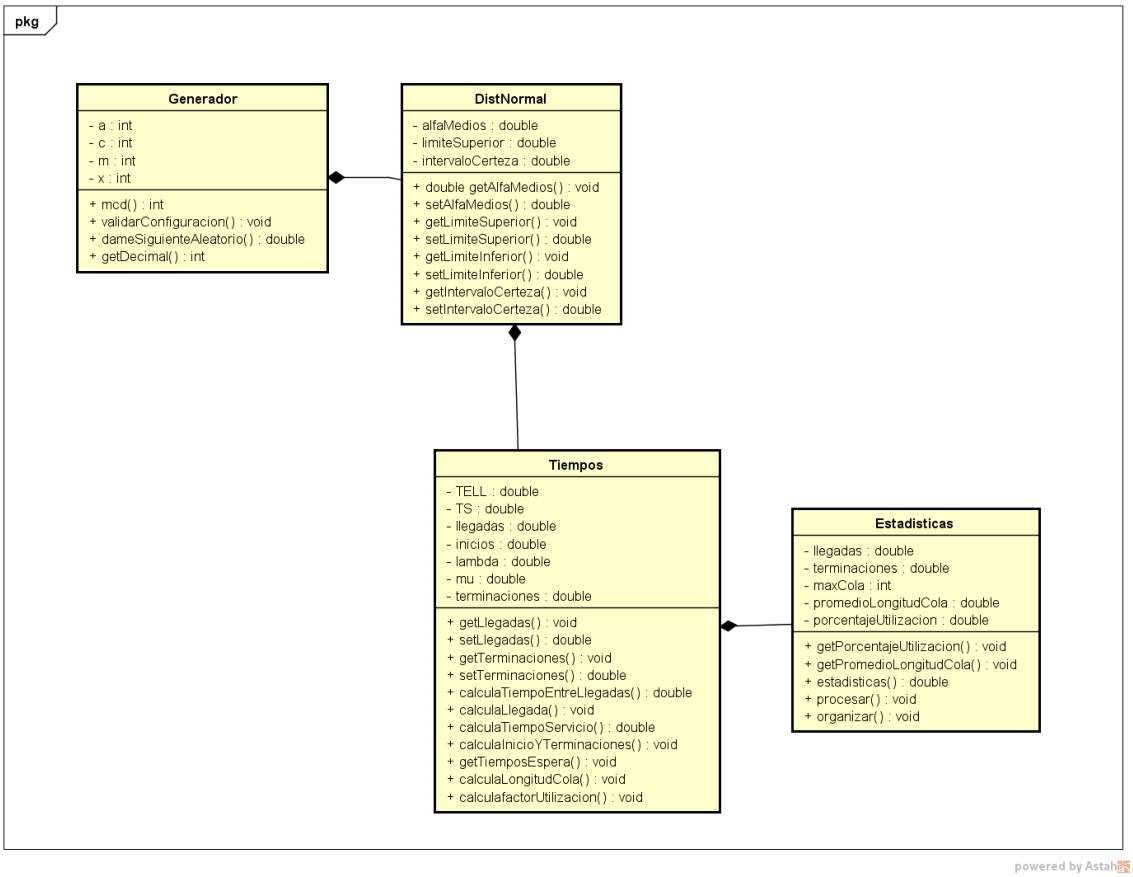
7 - Relación

7.1 - Tipo	es parte de
7.2 - Recurso	Catálogo: Simulación de colas OVA el cual trata los sistemas de líneas de espera particulares.

9 - Clasificación

9.1 - Propósito	objetivo educativo
9.2 - Ruta Taxonómica	9.2.1 - Fuente : Sistema de Clasificación de Dewey 600:Ciencias aplicadas
9.3 - Descripción	Tema relacionado al análisis de sistemas de líneas de espera en el cual se pueda encontrar el estado estable del sistema y determinar una capacidad de servicio aplicado.
9.4 - Palabras clave	modelo cola generador promedio

APÉNDICE R. Diagrama de clases –OVA simulación de colas. Iteración 2



APENDICE S. Diagrama de casos de uso –OVA simulación de colas. Iteración 2

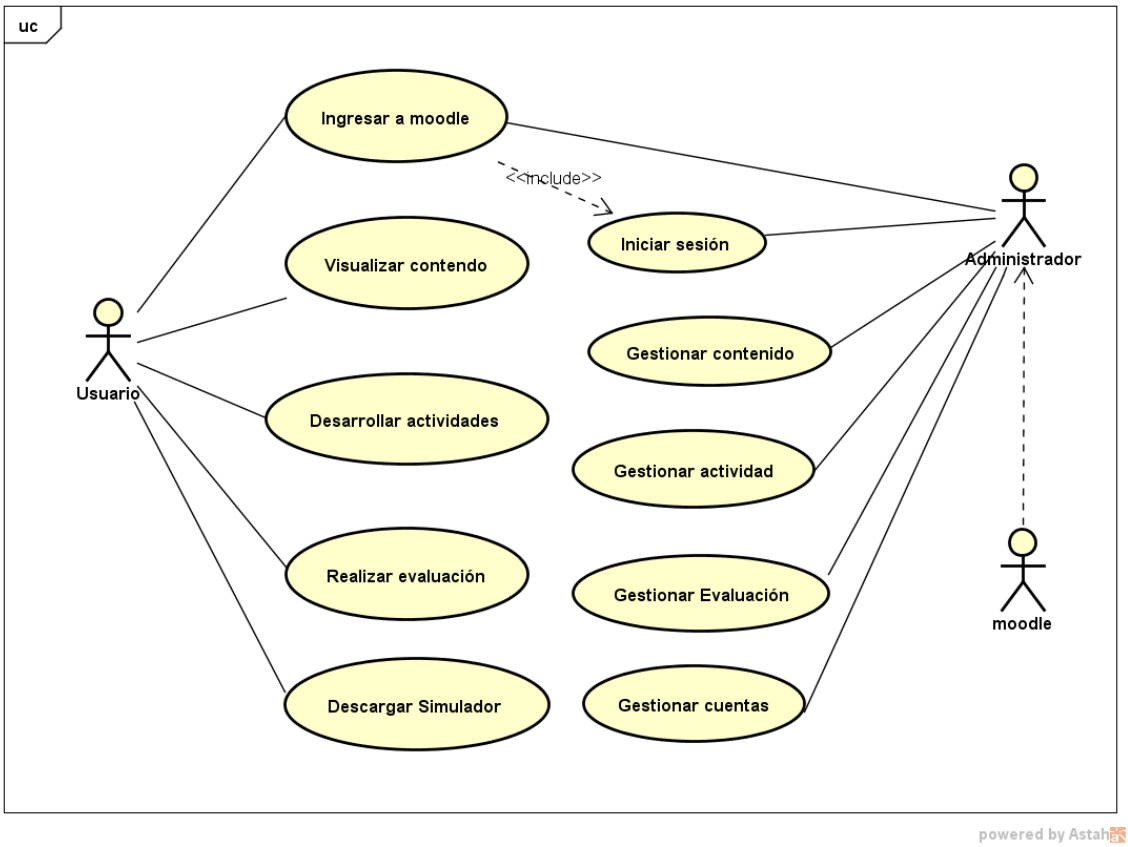


Diagrama de caso de uso principal

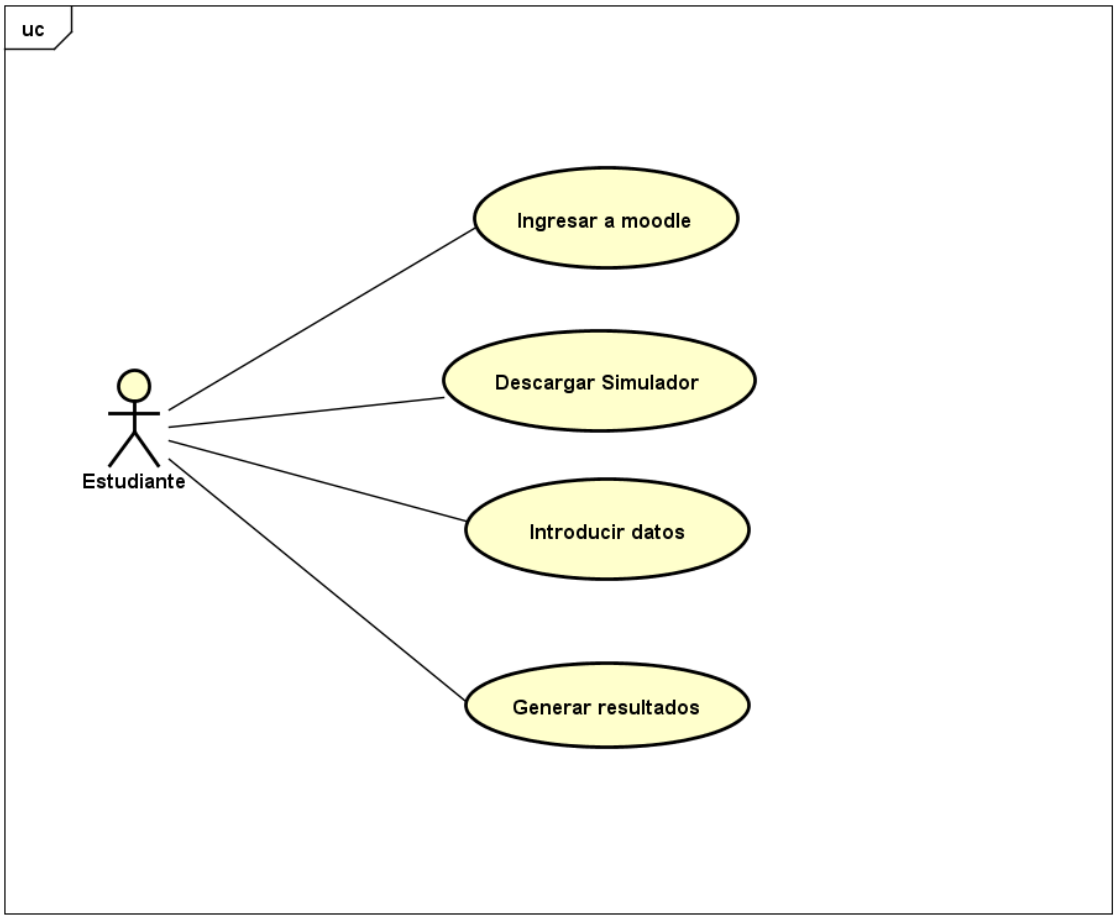
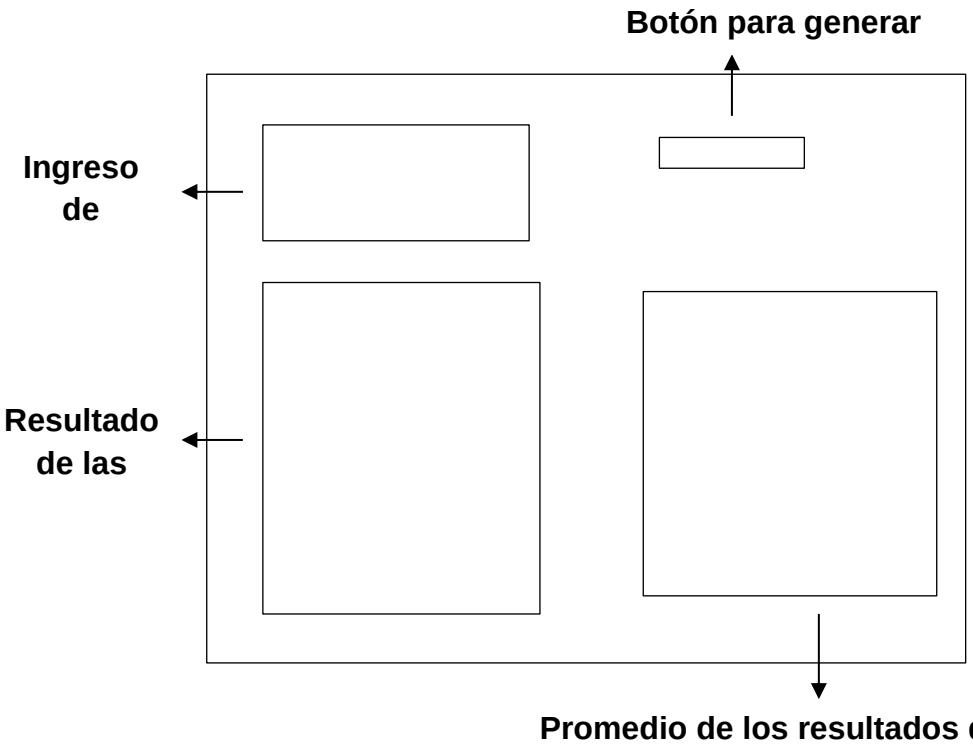


Diagrama de caso de uso: Descargar simulador

APENDICE T. Storyboard-OVA simulación de cola. Iteración 2



Este storyboard se divide en 4 secciones. La primera sección ubicada en la parte superior izquierda contiene campos de texto donde el usuario introducirá los datos del problema con un tipo de letra Arial, tamaño 10. La segunda parte, ubicada en la parte superior derecha contiene el botón de “Generar” en letra tipo Arial en “negritas” tamaño 10. La parte inferior derecha muestra los resultados de las corridas que se generaron con el mismo tipo de letra mencionado y en la parte inferior izquierda muestra al usuario en un campo de texto el promedio de los resultados de la simulación.

APÉNDICE U. Modificación metadatos –OVA simulación de colas. Iteración 2

4 - Técnica

4.1 - Formato	text/html text/css image/jpeg image/png application/pdf php javascript Java
4.4 - Requisitos	navegador: cualquiera sistema operativo: ninguno
4.6 - Otros Requisitos de Plataforma	Java RuntimeEnvironment

APENDICE V. Metadatos-OVA análisis de resultados

1 - General

1.1 - Identificador	Catálogo : Análisis de resultados
1.2 - Título	Análisis de resultados
1.3 - Idioma	es
1.4 - Descripción	Este OVA, describe la utilización de métodos estadísticos para analizar el resultado de las simulaciones
1.5 - Palabra Clave	Prueba Estadístico Simulación
1.7 - Estructura	atómica
1.8 - Nivel de Agregación	4

2 - Ciclo de Vida

2.2 - Estado	final
2.3 - Contribución	autor NuoscarisSivira (nuoscarisivira@gmail.com); Universidad de Oriente Creador del OVA revisor Carmen V Romero; Universidad de Oriente Asesora y profesora del tema tratado en el OVA

	revisor Alejandra Galantón; Universidad de Oriente Asesora en el desarrollo de OVA como recurso edcativo y su proceso de creación

3 - Meta-Metadatos

3.1 - Identificador	Catálogo : Análisis de resultados
3.2 - Contribución	creador NuoscarisSivira; Universidad de Oriente revisor Carmen V Romero; Universidad de Oriente revisor Alejandra Galantón; Universidad de Oriente
3.3 - Esquema de Metadatos	IEEE LOM
3.4 - Idioma	es

4 - Técnica

4.1 - Formato	text/html text/css image/jpeg image/png application/pdf php javascript
4.2 - Tamaño	13938688

4.4 - Requisitos	navegador : cualquiera

5 - Uso Educativo

5.1 - Tipo de Interactividad	activo
5.2 - Tipo de Recurso Educativo	diapositiva
5.3 - Nivel de Interactividad	medio
5.4 - Densidad Semántica	media
5.5 - Destinatario	aprendiz
5.6 - Contexto	NORMETIC 1.1: pregrado universitario
5.8 - Dificultad	fácil
5.10 - Descripción	Este OVA es usado como apoyo a las clases o lecciones presenciales que dicta el profesor de la materia o asignatura en cuestión.
5.11 - Idioma	es

6 - Derechos

6.1 - Coste	no
6.2 - Derechos de Autor y otras Restricciones	sí
6.3 - Descripción	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 simulación y modelos

7 - Relación

7.1 - Tipo	es parte de
7.2 - Recurso	Catálogo : Análisis de resultados OVA el cual trata el análisis de los resultados de las salidas de simulación

9 - Clasificación

9.1 - Propósito	objetivo educativo
9.2 - Ruta Taxonómica	9.2.1 - Fuente : Sistema de Clasificación de Dewey 600:Ciencias aplicadas
9.3 - Descripción	Tema relacionado al análisis de los resultados de las salidas de simulación para detenerla
9.4 - Palabras clave	simulación prueba estadistica promedio

ANEXOS

Pág.
ANEXO 1. Pensum de la Licenciatura en Informática.....……....143
ANEXO 2. Contenido programático de “Simulación y Modelos”……...145
ANEXO 3. Formato de cuestionarios aplicados a los expertos..... 153
ANEXO 4. Formato de cuestionarios aplicados a los estudiantes..... 154

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

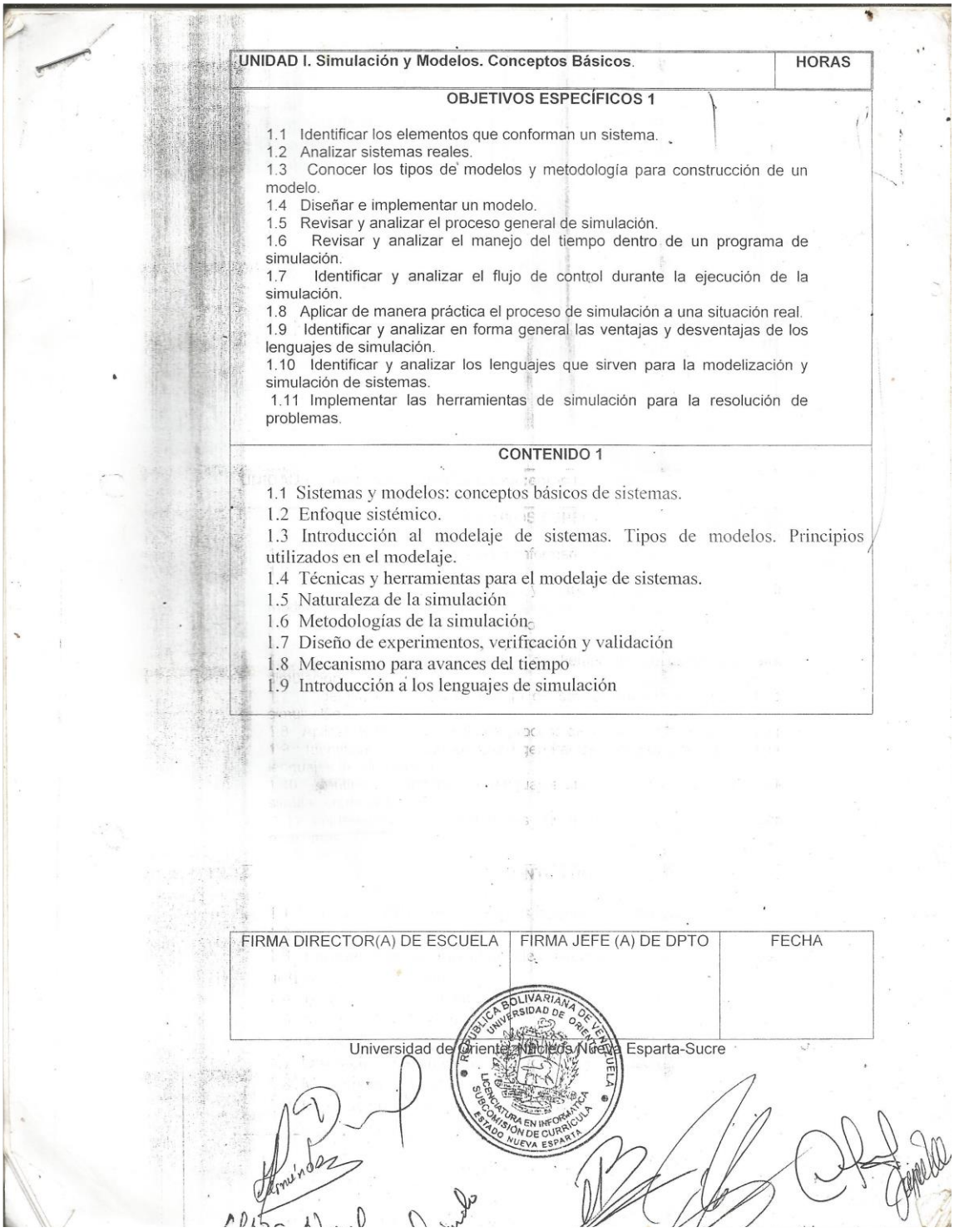
Código	Asignatura	Prelaciones	Código	Asignatura	Prelaciones
PRIMER SEMESTRE			**SEGUNDO SEMESTRE**		
006-1513	Comprensión y Expresión Lingüística I	Ninguna	007-1323	Inglés I	Ninguna
230-1214	Algoritmos y Estructuras de Datos I	Ninguna	230-1324	Algoritmos y Estructuras de Datos II	230-1214
230-1713	Introducción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

ELECTIVAS SEGUN EL AREA DE INVESTIGACIÓN

ANALISIS E INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES (AIO)			PROGRAMACIÓN		
230-4104	Teoría de Lineas 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	Calculo 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	TELECOMUNICACIONES Y REDES (TELRED)		
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
SISTEMAS DE INFORMACIÓN			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	GERENCIA		
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	
NUEVAS TECNOLOGÍAS			230-4654	Sistemas y Procedimientos	
230-4534	Multimedia	230-3564	230-4664	Planificación Estratégica	230-1723 230-2344
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 “Simulación y Modelos”



UNIDAD I. Simulación y Modelos. Conceptos Básicos.	HORAS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1

1.1 Identificar los elementos que conforman un sistema.
1.2 Analizar sistemas reales.
1.3 Conocer los tipos de modelos y metodología para construcción de un modelo.
1.4 Diseñar e implementar un modelo.
1.5 Revisar y analizar el proceso general de simulación.
1.6 Revisar y analizar el manejo del tiempo dentro de un programa de simulación.
1.7 Identificar y analizar el flujo de control durante la ejecución de la simulación.
1.8 Aplicar de manera práctica el proceso de simulación a una situación real.
1.9 Identificar y analizar en forma general las ventajas y desventajas de los lenguajes de simulación.
1.10 Identificar y analizar los lenguajes que sirven para la modelización y simulación de sistemas.
1.11 Implementar las herramientas de simulación para la resolución de problemas.

CONTENIDO 1

1.1 Sistemas y modelos: conceptos básicos de sistemas.
1.2 Enfoque sistémico.
1.3 Introducción al modelaje de sistemas. Tipos de modelos. Principios utilizados en el modelaje.
1.4 Técnicas y herramientas para el modelaje de sistemas.
1.5 Naturaleza de la simulación
1.6 Metodologías de la simulación
1.7 Diseño de experimentos, verificación y validación
1.8 Mecanismo para avances del tiempo
1.9 Introducción a los lenguajes de simulación

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

Universidad de Oriente. Núcleo Nueva Esparta-Sucre

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 1

1.1 Ejemplos de sistemas reales
1.2 Identificación de elementos de sistema
1.3 Conceptualización de sistemas.
1.4 Definir los modelos y mostrar ejemplos
1.5 Construir modelos a partir de sistemas reales
1.6 Definición del proceso general de simulación y sus componentes.
1.7 Definición de metodologías que permitan aplicar de manera práctica el proceso de simulación a una situación real.
1.8 Esquemas para el diseño de experimentos, verificación y validación.
1.9 Definición de mecanismos para el avance del tiempo con ejemplos.
1.10 Introducción al lenguaje de simulación SLAM II.
1.11 Uso de diapositivas y pizarra y laboratorio de informática.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 1

1.1 Exámenes escritos y de laboratorio
1.2 Talleres
1.3 Asignaciones y tareas
1.4 Mapas conceptuales
1.5 Mapas mentales
1.6 Diagramas de flujo
1.7 Algoritmo
1.8 Intervenciones en clase
1.9 Otras

BIBLIOGRAFÍA 1

- SHELDON, R. Simulación. Segunda Edición. Prentice May.
- ZEIGLER, B. Theory of Modeling and Simulation. John Wiley & Sons, Inc.
- HILLIER & LIEBERMAN. Introducción a la Investigación de Operaciones.
- GEOFFREY, G. System Simulation.
- RÍOS, D.; INSUA, S. y MARTÍN, J. Simulación: Métodos y Aplicaciones. Alfaomega.
- SHANNON, R. Simulación de Sistemas: diseño, desarrollo e implantación. Primera edición. Trillas.

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

Universidad de Oriente. Núcleo Nueva Esparta-Sucre

UNIDAD II. Números Aleatorios y Generación de Variables Aleatorias	HORAS 18

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 2

2.1 Aplicar los métodos de generación de números aleatorios.
2.2 Identificar los métodos de generación de eventos de poblaciones continuas y discretas.
2.3 Analizar las características de estos generadores.
2.4 Producir simulaciones de Monte Carlo con eventos de distribuciones continuas y discretas.

CONTENIDO 2

2.1 Generación de números seudoaleatorios
2.2 Método del Cuadrado Medio.
2.3 Métodos Congruenciales
2.4 Pruebas de aleatoriedad.
2.5 Método de Monte Carlo.
2.6 Generación de variables aleatorias discretas
2.7 Método de transformada inversa
2.8 Generación de variable aleatoria Poisson
2.9 Generación de variable aleatoria Binomiales
2.10Técnicas de aceptación y rechazo
2.11 Métodos de composición
2.12 Generación de variables aleatorias continuas
2.13 Algoritmo de la transformada inversa
2.14 Métodos de rechazo
2.15 Generación de un proceso Poisson
2.16 Generación de un proceso Poisson no homogéneo
2.17 Análisis de los datos de entrada de la simulación. Pruebas de bondad de ajuste.

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

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 2

2.1 Definición de número aleatorios y su importancia
2.2 Definición del Método del Cuadrado Medio y ejemplos.
2.3 Definición de los Métodos Congruenciales y ejemplos
2.4 Definición del método de la transformada inversa, caso discreto con ejemplos
2.5 Definición de generador de variable aleatoria de Poisson y planteamiento del algoritmo para hallar su variable aleatoria. Ejemplos.
2.6 Definición de generador de variable aleatoria de Binomial. Ejemplos.
2.7 Definición de técnicas de aceptación y rechazo. Aplicaciones y ejemplos.
2.8 Definición de los Métodos de composición. Ejemplos.
2.9 Definición del método de la transformada inversa, caso continuo con ejemplos.
2.10 Definición de métodos de rechazo. Ejemplos.
2.11 Definición de generador de variable aleatoria de Poisson. Ejemplos.
2.12 Definición de generador de variable aleatoria de Poisson no homogéneo.
2.13 Ejemplos.
2.14 Aplicar las pruebas de bondad de ajuste a un conjunto de datos muestrales recavados en el campo real.
2.15 Uso de diapositivas y pizarra, salidas para el muestreo

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 2

2.1 Exámenes escritos y prácticos de laboratorio
2.2 Talleres
2.3 Asignaciones y tareas
2.4 Mapas conceptuales
2.5 Mapas mentales
2.6 Diagramas de flujo
2.7 Algoritmos
2.8 Intervenciones en clase
2.9 Otras

BIBLIOGRAFÍA 2

- SHELDON, R. Simulación. Segunda Edición. Prentice May.
- ZEIGLER, B. Theory of Modeling and Simulation. John Wiley & Sons, Inc.
- HILLIER & LIEBERMAN. Introducción a la Investigación de Operaciones.
- RÍOS, D.; INSUA, S. y MARTÍN, J. Simulación: Métodos y Aplicaciones. Alfaomega.
- SHANNON, R. Simulación de Sistemas: diseño, desarrollo e implantación. Primera edición. Trillas.

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

UNIDAD III. Análisis de las salidas de la simulación	HORAS 18

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3

3.1 Analizar el problema de decidir cuando detener la simulación.
3.2 Mostrar la forma de obtener un intervalo donde el valor esperado se encuentra con cierto grado de confianza.
3.3 Determinar la calidad de los estimadores, aplicando la técnica de Bootstrap.

CONTENIDO 3

3.1 Cálculo de número de corridas.
3.2 Contadores de estadísticas sumarias.
3.3 Análisis estadístico de los datos simulados.
3.4 Media y varianza muestral.
3.5 Estimación del intervalo de una media poblacional.

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

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE ORIENTE
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
SUBCOMISIÓN DE CURRÍCULA
ESTADO NUEVA ESPARTA

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 3

3.1 Definición de análisis estadístico de datos simulados y su aplicación.
3.2 Definición de las técnicas de media y varianza muestral y ejemplos de su aplicación.
3.3 Definición de estimación del intervalo de una media poblacional y ejemplos

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 3

3.1 Exámenes escritos y prácticos de laboratorio
3.2 Talleres
3.3 Asignaciones y tareas
3.4 Mapas conceptuales
3.5 Mapas mentales
3.6 Diagramas de flujo
3.7 Algoritmos
3.8 Intervenciones en clase
3.9 Otras

BIBLIOGRAFÍA 3

- SHELDON, R. Simulación. Segunda Edición. Prentice May.
- ZEIGLER, B. Theory of Modeling and Simulation. John Wiley & Sons, Inc.
- HILLIER & LIEBERMAN. Introducción a la Investigación de Operaciones.
- RÍOS, D.; INSUA, S. y MARTÍN, J. Simulación: Métodos y Aplicaciones. Alfaomega.
- SHANNON, R. Simulación de Sistemas: diseño, desarrollo e implantación. Primera edición. Trillas.

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

UNIDAD IV. Método de simulación por medio de eventos discretos	HORAS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 4

4.1 Identificar los sistemas de eventos discretos.
4.2 Analizar modelos de líneas de espera, de inventario y de reparación.
4.3 Producir simulaciones de sistemas de líneas de espera, de inventario y de reparación.

CONTENIDO 4

4.1 Simulación de cola con un servidor, con dos servidores en serie y con dos servidores en paralelo.
4.2 Modelos de inventario.
4.3 Problemas de reparación.
4.4 Aplicaciones.

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

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE ORIENTE
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
SUBCOMISIÓN DE CURRÍCULA
ESTADO NUEVA ESPARTA

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS 4

4.1 Definición de modelos de cola.
4.2 Corridas de algoritmo de simulación de modelos de cola con un ejemplo.
4.3 Definición de modelos de inventario.
4.4 Corridas de algoritmo de simulación de modelos de inventario con un ejemplo.
4.5 Definición de modelos de reparación.
4.6 Corridas de algoritmo de simulación de modelos de reparación con un ejemplo

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN 4

4.1 Exámenes escritos y prácticos de laboratorio
4.2 Talleres
4.3 Asignaciones y tareas
4.4 Mapas conceptuales
4.5 Mapas mentales
4.6 Diagramas de flujo
4.7 Algoritmos
4.8 Intervenciones en clase
4.9 Proyecto final
4.10 Otras

BIBLIOGRAFÍA 4

- SHELDON, R. Simulación. Segunda Edición. Prentice May.
- ZEIGLER, B. Theory of Modeling and Simulation. John Wiley & Sons, Inc.
- HILLIER & LIEBERMAN. Introducción a la Investigación de Operaciones.
- GEOFFREY, G. System Simulation.
- RÍOS, D.; INSUA, S. y MARTÍN, J. Simulación: Métodos y Aplicaciones. Alfaomega.
- SHANNON, R. Simulación de Sistemas: diseño, desarrollo e implantación. Primera edición. Trillas.

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

Universidad de Oriente, Núcleos Nueva Esparta-Sucre

ANEXO 3. Formato de cuestionarios aplicados a los expertos

Hoja de Puntuación

Objeto de Aprendizaje: _____

Evaluador/a: _____

Anotaciones Generales

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

ANEXO 4. Formato de cuestionarios aplicados a los estudiantes

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

Escala de estimación para usuarios representativos sobre los Objetos Virtuales de Aprendizaje para la Asignatura Simulación y Modelos (230-4174), 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 Simulación y Modelos (230-4174), 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 del OVA:

_____

Nº	Afirmaciones	1	2	3
1	**El OVA le permite a usted avanzar a su propio ritmo de aprendizaje.**			
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.**			

HOJAS DE METADATOS

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

Título	OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE PARA LA ASIGNATURA SIMULACIÓN Y MODELOS (230-4174), DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	**Código CVLAC / e-mail**	
Sivira Acuña, Nuoscaris Kataluz	**CVLAC**	19.239784
	e-mail	nuoscarisivira@gmail.com
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

Simulación y modelos, tecnología 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
Ciencias	**Informática**

Resumen (abstract):

El presente trabajo tiene como propósito presentar una herramienta que pueda dar soporte a la asignatura de Simulación y Modelos y a sus estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes temáticas abordadas en la asignatura Simulación y Modelos 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. Los objetos virtuales de aprendizaje son recursos muy útiles en el ámbito educativo ya que permiten dar soporte al docente manejando diferentes temáticas en un entorno dinámico, ayudando al proceso de enseñanza aprendizaje estos se rigen por una serie de estándares para garantizar y brindar un recurso virtual de calidad además de contar con la facilidad de manejar contenidos multimedia los cuales permiten al estudiante interactuar de forma dinámica las diferentes temáticas acorde al contenido programático de la asignatura tomada como eje central en el OVA.

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

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Romero Carmen	**ROL**	**CA** ☐ **AS** ☒ **TU** ☐ **JU** ☐
	CVLAC	10.947.403
	e-mail	cvromerob@gmail.com
	e-mail	
Galantón Alejandra	**ROL**	**CA** ☐ **AS** ☒ **TU** ☐ **JU** ☐
	CVLAC	11.383.261
	e-mail	agalanto@gmail.com
	e-mail	
Urbina Joyce	**ROL**	**CA** ☐ **AS** ☐ **TU** ☐ **JU** ☒
	CVLAC	12.507.099
	e-mail	jozurca@yahoo.com
	e-mail	
Córdova Luis	**ROL**	**CA** ☐ **AS** ☐ **TU** ☐ **JU** ☒
	CVLAC	9.279.035
	e-mail	Lcordovadiaz14@gmail.com
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año	**Mes**	**Día**
2018	**Mayo**	**08**

Lenguaje**: SPA**

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

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis_siviran.docx	Aplication/word

Alcance:

Espacial: _____ (Opcional)

Temporal: _____ **(Opcional)**

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

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CU Nº0975

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 Nº 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.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR
FECHA 5/8/09 HORA 5:30

Cordialmente,

JUAN A. BOLAÑOS CURVELO
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

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".

Nuoscaris Sivira
Autor

Carmen Romero
Asesor

Alejandra Galantón
Asesor