



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

APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA DEL
PERSONAL DOCENTE ADSCRITO AL CONSEJO DE INVESTIGACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD DE ORIENTE
(Modalidad: Pasantía)

MARIBEL BEATRIZ MACHADO RODRÍGUEZ

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

CUMANÁ, JUNIO DE 2011

APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA DEL
PERSONAL DOCENTE ADSCRITO AL CONSEJO DE INVESTIGACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD DE ORIENTE

APROBADO POR:

Ing. Carlos Escobar
Asesor Académico

Ing. Ramón Gorrín
Asesor Industrial

Jurado

Jurado

DEDICATORIA

A Dios Padre por ser mi guía, por la fuerza y sabiduría que me distes para alcanzar esta meta.

A mi madre Isabel Rodríguez quien ha sido mi ejemplo de lucha y constancia, quien nunca se rindió ante las adversidades, con mucho amor nos guió siempre de la mejor manera inculcándonos que a través del estudio es la manera de triunfar.

A mis hermanos Héctor y Carolina quienes me motivaron en todo momento y son ejemplo de que si se puede lograr.

A mis sobrinos Erika y Fabián quienes vinieron a llenar mi vida de alegría, ahora el camino es para ustedes.

Al Profesor Rafael Caldera quien me brindo su confianza, y aunque no pudo culminar este proyecto conmigo este trabajo es producto de su sabiduría, lleva su sello y tiene su esencia.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a Dios por demostrarme siempre que soy su hija predilecta.
Gracias infinitas

A mi mami y familia por el apoyo y ayuda que me brindaron para que lograra esta meta.

A la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre por permitirme formarme como profesional en sus aulas y a todos los profesores que contribuyeron con esa formación.

Al personal de la Dirección de Computación de la Universidad de Oriente en especial a: Ing. Ramón Gorrín, Lcda. Nohemí Pinto, Lcdo. Freddy Fuentes, Lcdo. Armando Vargas, por guiarme, por aconsejarme y compartir conocimientos e ideas innovadoras durante el desarrollo de todo el proyecto.

Al Personal del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente en especial a la Lcda. María Ángela y Luís Gutiérrez por toda la colaboración y apoyo brindado durante el desarrollo de todo el proyecto.

A los profesores Rafael Caldera y Carlos Escobar por sus asesorías académicas, siempre me brindaron su apoyo, paciencia y dedicación.

A la familia Ramos Tineo por su amor, confianza y apoyo.

A mis amigas y compañeras: Samantha y Carla siempre estuvimos juntas apoyándonos mutuamente a la largo de toda la carrera. A Charli por brindarme su amistad y conocimientos. A mis amigos Erika, Marci, Jean, Carlos y los que faltan por nombrar por estar siempre allí. Los quiero.

INDICE

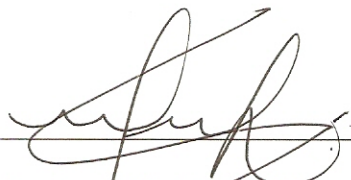
Dedicatoria.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
LISTAS DE TABLAS.....	XIII
LISTAS DE FIGURAS.....	XIV
LISTA DE ABREVIATURAS.....	XV
RESUMEN.....	XVI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN.....	5
1.1 Planteamiento del Problema.....	5
1.2 Alcance.....	7
CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA.....	8
2.1 Marco Teórico.....	8
2.1.1 Antecedentes de la investigación.....	8
2.1.2 Antecedentes de la organización.....	9
2.1.3 Área de Estudio.....	11
2.1.4 Área de Investigación.....	13
2.2 Marco Metodológico.....	20
2.2.1 Metodología de la investigación.....	20
2.2.2 Metodología del área aplicada.....	21
CAPÍTULO III. DESARROLLO.....	25
3.1 Fase de inicio.....	25
3.1.1 Planificación de la iteración 1 para la fase de inicio.....	25
3.1.2 Gestión de proyecto.....	26
3.1.3 Requisitos.....	31
3.1.4 Evaluación de la fase de inicio.....	45
3.2 Fase de elaboración.....	46
3.2.1 Planificación de la iteración 2 para la fase de elaboración.....	46
3.2.2 Requisitos.....	48
3.2.3 Arquitectura.....	54
3.2.4 Desarrollo.....	61
3.2.5 Pruebas.....	63

3.2.6 Evaluación de la fase de elaboración.....	66
3.3 Fase de construcción	67
3.3.1 Planificación de las iteraciones para fase de construcción	68
3.3.2. Implementación.....	68
3.3.3 Prueba	70
3.3.4. Evaluación de la fase de construcción	75
CONCLUSIONES	76
RECOMENDACIONES	77
BIBLIOGRAFÍA	78
APÉNDICES	81
ANEXOS	82
Hoja de Metadatos	84

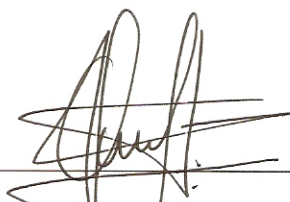


Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicado CU – 034- 2009): “Los trabajos de grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y solo podrá ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización”



Machado R., Maribel B.
Autor



Escobar C., Carlos A.
Asesor

LISTAS DE TABLAS

Tabla 1. Disciplinas y artefactos planificados para la fase de inicio.....	26
Tabla 2. Tabla de documentación de riesgos.	27
Tabla 3. Riesgo 1 en el desarrollo del software.	28
Tabla 4. Riesgo 2 en el desarrollo del software.	28
Tabla 12. Lista de requerimientos funcionales.....	32
Tabla 13. Lista de requerimientos no funcionales.....	32
Tabla 14. Lista de actores de los casos de uso en la fase de inicio.....	34
Tabla 15. Casos de uso de la aplicación <i>web</i>	34
Tabla 16. Estatus de los artefactos planificados en la fase de inicio.....	46
Tabla 17. Actividades y artefactos planificados para la fase de elaboración. ...	47
Tabla 18. Casos de uso identificados en la fase de elaboración.....	50
Tabla 19. Casos de prueba aplicados en la fase de elaboración.....	65
Tabla 20. Estatus de los artefactos planificados para la fase de elaboración. ...	67
Tabla 21. Plan de iteración para la fase de construcción.....	68
Tabla 22. Casos de prueba aplicados en la fase de construcción.	72

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1. Funcionamiento del protocolo HTTP.....	14
Figura 2. Acceso a una base de datos.....	19
Figura 3. Diagrama de caso de uso de la aplicación <i>web</i> de la fase de Inicio. .	36
Figura 4. Diagrama de caso de uso de la aplicación <i>web</i> de la fase de elaboración.....	49
Figura 5. Prototipo de interfaz principal del sistema.....	54
Figura 6. Paquete de Análisis Investigador	55
Figura 7. Paquete de Análisis Publicaciones	55
Figura 8. Paquete de Análisis Publicaciones	56
Figura 9. Paquete de Análisis Subvenciones	56
Figura 10. Paquete de Análisis Análisis	56
Figura 11. Paquete de Análisis Solvencias	56
Figura 12 Paquete de Análisis Reportes.....	56
Figura 13. Paquete de Análisis Reportes.....	57
Figura 14. Diagrama de paquetes de análisis del sistema de la fase de elaboración.....	59
Figura 15. Vista lógica de las capas de la arquitectura de la aplicación.	60
Figura 16. Clases detectadas de la aplicación <i>Web</i> para la Gestión de la Actividad Científica de los docentes adscritos al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente.	62
Figura 17. Interfaz y formulario de agregar departamento.	63
Figura 19. Interfaz y formulario de gestionar investigador individual.....	70

LISTA DE ABREVIATURAS

HTML: *HyperText Markup Language* (Lenguaje de Marcas de Hipertexto)
HTTP: *Hypertext Transfer Protocol* (Protocolo de Transferencia de Hipertexto)
HTTPS: *Hypertext Transfer Protocol Security* (Versión Segura del Protocolo de Transferencia de Hipertexto)
PHP: *Hypertext Preprocessor* (Preprocesador a Hipertexto)
SQL: *Structured Query Language* (Lenguaje Estructurado de Consultas)
TCP: *Transmission Control Protocol* (Protocolo de Control de Transmisión)
TCP/IP: *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet)
UDO: Universidad de Oriente
UML: *Unified Model Language* (Lenguaje Unificado de Modelado)
URL: *Uniform Resource Locator* (Localizador Uniforme de Recursos)
WWW: *World Wide Web* (Red alrededor del mundo)

RESUMEN

La aplicación web para la gestión de la actividad científica de los docentes adscritos al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente se desarrolló con la finalidad de agilizar los procesos académicos que se realizan tanto en el Consejo de Investigación como en las Comisiones de Investigación de cada núcleo y minimizar la redundancia de datos. La aplicación se elaboró utilizando tecnologías de software libre, rigiéndose por el decreto presidencial N° 3.390. Este desarrollo se instanció en el Proceso Unificado de Desarrollo de *Software Abierto (OpenUP)* y UML como lenguaje de modelado para la notación de los diagramas que permiten el entendimiento más detallado de la aplicación. El desarrollo de la aplicación comprendió las fases de inicio, elaboración y construcción, así como cada uno de los flujos de trabajos correspondientes. Para el desarrollo de la aplicación se emplearon las herramientas que se describen a continuación: como sistema operativo GNU/Linux distribución Ubuntu 8.10, PHP 5 como lenguaje de programación de scripts de servidor, JavaScript para la programación y validaciones del lado del cliente, servidor web Apache 2.2, Quanta + 3.2 como editor de HTML, navegador Mozilla Firefox 3.0 y como manejador de bases de datos PostgreSQL 8.3. Esta aplicación *Web* agiliza las actividades académicas realizadas por los investigadores de la UDO, satisfaciendo sus necesidades de información y gestión sin importar el lugar donde se encuentren. El uso de la de la misma permitirá entre otras cosas: el registro de la actividad científica de la UDO, actualizar los datos de los investigadores, obtener planillas y requisitos para adquirir financiamientos, comprobar el estatus de los docentes adscritos, publicaciones y solvencias de los mismos, generar reportes y listados, que permitan a la vez el control de los procesos académicos que se realizan en el Consejo de Investigación de la UDO, además de apoyar la toma de decisiones.

INTRODUCCIÓN

Las sociedades modernas se caracterizan por el continuo cambio en todos sus ámbitos: social, cultural, ideológico, político, económico, tecnológicos, entre otros, los cuales necesitan de instrumentos facilitadores de los mismos. Dentro de este contexto, esta sociedad tiene como materia prima la información, que como actividad y como bien, es la principal fuente de riqueza y principio de organización (1).

La información es un factor crítico para el éxito organizacional y es cada día más abundante, diversa y procedente de múltiples fuentes recopiladas, ordenadas, explotadas y manipuladas para obtener un valor agregado, que parte de la estrategia competitiva de las organizaciones. Para muchas de ellas los sistemas de información son el corazón de las actividades cotidianas y objeto de gran consideración en la toma de decisiones. Se deben hacer análisis constantes de los datos necesarios para lograr producir la información, de los sistemas de información que se requieren para procesarla, para finalmente transmitirla. Su finalidad es procesar entradas, mantener archivos y datos relacionados con la organización, producir reportes entre otras salidas (2).

La modernización y el desarrollo tecnológico de la internet han influenciado la estructura y el comportamiento de los sistemas de información, colocándolos a la mano de sus usuarios desde cualquier punto geográfico.

Los sistemas de información basado en *Web* o aplicaciones *Web* (*WebApp*) son sistemas confiables, prácticos y adaptables que ofrecen un arreglo complejo de contenido y funcionalidad a una amplia población de usuarios finales, en la actualidad las *WebApp* han evolucionado en sofisticadas herramientas de computación, que no solo proporcionan función por sí misma al usuario final, sino que también se han integrado como bases de datos corporativas y aplicaciones de negocios (3).

Esta solución tecnológica ha provocado un creciente cambio de los sistemas tradicionales hacia las *WebApp* ya que estas pueden ser accedidas fácilmente empleando un navegador *Web*, desde cualquier parte del mundo, facilitando por su naturaleza, respuestas a las necesidades de comunicación del mundo de hoy.

Internet es una gran red internacional de ordenadores, que permite compartir recursos; es decir, establecer una comunicación inmediata o vínculos comunicativos con millones de personas de todo el mundo, bien sea para fines académicos, de investigación, comerciales o personales (4). Estos cambios involucran a todos los sectores y de manera muy especial, al educativo en todos sus niveles y la Universidad de Oriente (UDO) no escapa de esta situación.

La Universidad de Oriente se define como un sistema de Educación Superior al servicio del país, desarrollando investigación científica, docencia y extensión en todos los aspectos del conocimiento; contempla programas educativos de pre y postgrado en todo el oriente del país; a través, de cinco núcleos universitarios ubicados en los estados Anzoátegui, Bolívar, Monagas, Nueva Esparta, Sucre además de sus extensiones (5). Los núcleos son coordinados a través de un ente rectoral responsable de dirigir, supervisar y coordinar las actividades académico – administrativas, así como representar legalmente a la UDO, como órgano de comunicación institucional ante todas las autoridades de la República y demás entes nacionales e internacionales (6).

Para la realización de sus procesos, la UDO ha incorporado aplicaciones *Web* para así dar respuestas a la dinámica social y estar a la par de los avances tecnológicos, como es el caso de las siguientes aplicaciones: “Mantenimiento perfectivo y adaptativo del sistema de información bajo ambiente *Web* de la Coordinación General de Postgrado” (7), “Sistema de información bajo

ambiente *Web* para la publicación de los trabajos de investigación de la UDO Núcleo de Sucre” (8), “Aplicación *Web* para el registro y control de los egresados de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la UDO” (9), “Aplicación *Web* para la coordinación académica y automatización de los concursos de credenciales para la contratación del personal docente de la UDO del Núcleo de Sucre” (10). Todas estas aplicaciones fueron realizadas por estudiantes pertenecientes al Núcleo de Sucre de la UDO y fueron presentados como trabajo de grado.

Entre las dependencias que forman parte del Rectorado de la UDO se encuentra el Vicerrectorado Académico es el encargado de supervisar y coordinar conjuntamente con el Rector las actividades docentes, de investigación y de extensión, mediante la realización de actividades dirigidas a crear, asimilar y difundir el saber mediante la investigación y la enseñanza (11). Para alcanzar este objetivo se crea el Consejo de Investigación, con la finalidad de contribuir con el desarrollo de la investigación científica.

Las actividades científicas que fomenta y financia el Consejo de Investigación se encuentran: proyectos de investigación individual, grupal, pasantías de investigación, asistencia a eventos o reuniones científicas, asistencia y organización a congresos científicos, entre otros. Para la realización de estas actividades se hace necesario llevar un registro, control y seguimiento de la actividad científica de los docentes adscritos a él.

El siguiente trabajo está estructurado en tres (3) capítulos, como se especifica a continuación:

Capítulo I. Presentación

El cual comprende planteamiento del problema, describe el problema planteado y el propósito de la investigación. Luego el alcance y limitaciones de la investigación, donde se establece lo que el sistema será capaz de hacer.

Capítulo II. Marco de referencia

Está conformado por dos secciones: la primera es el marco teórico, que describe los antecedentes de la investigación y de la organización y el área de estudio e investigación en el cual está enmarcado el trabajo. La segunda sección es el marco metodológico, donde se describe la metodología de la investigación y del área aplicada tomadas como base para llevar a cabo el desarrollo de la investigación.

Capítulo III. Desarrollo

Aquí se expone de forma detallada la aplicación de los procedimientos descritos en el marco metodológico para el logro de los objetivos planteados.

Finalmente, se presentan las conclusiones donde se muestra una apreciación global del trabajo realizado para la obtención de una solución, seguida de las recomendaciones sugeridas para las investigaciones posteriores.

CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

El Consejo de Investigación estimula la mayor participación del personal académico, para alcanzar la meta de incrementar la productividad del sector científico, a través del fomento, financiamiento y promoción de la Investigación Científica, Tecnológica y Humanística en la UDO; además, de la difusión de los resultados que de ella derivan (12). Entre las actividades científicas que fomenta y financia el Consejo de Investigación se encuentran: proyectos de investigación individual, grupal, pasantías de investigación, asistencia a eventos o reuniones científicas, asistencia a congresos científicos, organización de eventos científicos, entre otros.

Actualmente el Consejo de Investigación posee un total de 430 investigadores adscritos y aunque este número continuará creciendo cada año, y a pesar de algunas iniciativas de modernización de los procesos que se realizan en el Consejo de Investigación en la actualidad no existe un manejo, control y coordinación eficiente de la información manejada en esta dependencia, además las diferentes Comisiones de Investigación ubicadas en cada núcleo trabajan de manera independiente sin formato analítico unificado que les permita, de manera coordinada, actualizar la información de los proyectos trayendo como consecuencia la duplicación de los datos, retraso para la asignación de los recursos a los docentes adscritos y falta de fiabilidad en los reportes generados.

En la actualidad, no se cuenta con algún sistema automatizado para optimizar los procesos; sin embargo, en el año 2003 fue desarrollado “un sistema de información para el control de los procesos académicos que se efectúan en el Consejo de Investigación de la UDO” (13), no obstante, éste no se implantó por falta de coordinación entre los usuarios y los desarrolladores del sistema.

Considerando que se debe cumplir con el Decreto Presidencial N° 3.390 Publicado en la Gaceta oficial N° 38.095 de fecha 28 de diciembre de 2004, en su Artículo 1, el cual expresa:

La Administración Pública Nacional empleará prioritariamente *Software Libre* desarrollado con Estándares Abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos. A tales fines, todos los órganos y entes de la Administración Pública Nacional iniciarán los procesos de migración gradual y progresiva de éstos hacia el *Software Libre* desarrollado con Estándares Abiertos (14).

Para cumplir con esto la Dirección de Computación del Rectorado de la UDO tiene en ejecución el proyecto *Software Libre – UDO* (SL-UDO), el cual consiste en migrar y realizar todas las aplicaciones con estándares abiertos.

Por todo lo antes expuesto, la dirección del Consejo de Investigación universitario interesada en resolver los problemas que alberga en sus procesos y cumpliendo con el Decreto Presidencial N° 3390, se aprobó la realización de un sistema automatizado basado en la *web* para gestionar todo lo relacionado a la actividad científica de los docentes investigadores, delegando este desarrollo a la Dirección de Computación del Rectorado de la UDO, formando parte del proyecto SL-UDO. El uso de la aplicación permitirá entre otras cosas: el registro de la actividad científica de la UDO, calcular el financiamiento según el tipo de investigador y la actividad a realizar, actualizar los datos de los investigadores, obtener planillas y requisitos para adquirir financiamientos, comprobar el estatus de los docentes adscritos, publicaciones y solvencias de los mismos, generar reportes y listados, que permitan a la vez el control de los procesos académicos que se realizan en el Consejo de Investigación de la UDO, además de apoyar la toma de decisiones.

1.2 Alcance

Este trabajo estuvo enmarcado en el desarrollo de una Aplicación web para la gestión de la actividad científica del personal adscrito al Consejo de Investigación de la UDO. La aplicación desarrollada abarcó hasta la fase de construcción de la metodología la cual ofrece:

Registrar los datos generales de las áreas, departamentos y especialidades de investigación con las que cuenta la Universidad. Registro de Investigadores Individuales, según nivel y tipo de investigación de los mismos, registro de grupos de investigación, con datos correspondientes al investigador coordinador y resto de los integrantes del grupo. Registrar y controlar subvenciones para asistencias de investigadores a congresos, reuniones científicas, entre otras actividades. Registro de publicaciones de libros y/o artículos científicos. Registro de proyectos. Verificación y control de solvencias para subvenciones y proyectos. Todos los datos e información introducida en la Aplicación *Web* se almacenan en la base de datos, es procesada para generar los reportes.

CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Antecedentes de la investigación

Para iniciar este proyecto se realizó la búsqueda de fuentes de información, efectuando revisiones bibliográficas para establecer un marco de referencia basado en trabajos realizados en el área de investigación realizada por docentes y la automatización de procesos, en los conocimientos previos que deben tomarse en cuenta para desarrollar el proyecto.

El uso de aplicaciones basadas en la web ha experimentado un gran crecimiento debido al auge que ha obtenido la Internet en la sociedad actual y a las diversas características que las definen como herramienta indispensable para el esquema de las organizaciones modernas.

Las universidades no escapan de esta realidad, el uso de estas aplicaciones ha sido de mucha importancia, ya que a través de sus sitios web muestran al mundo información institucional, ofertas académicas, servicios ofrecidos, bibliotecas virtuales, entre otros

En la Universidad Simón Bolívar se realizó un trabajo de grado en el cual desarrolló un Sistemas colaborativos en ambiente *Web* para grupos de investigación y desarrollo, este se enfoca en las características de los sistemas colaborativos para determinar métodos y aplicaciones adecuadas que conformen un sistema de este tipo en ambiente *Web* orientado a las necesidades que surgen dentro de grupos de investigación y desarrollo que trabajen a distancia para facilitar la comunicación entre los miembros del grupo de trabajo y haciendo su actividad más productiva y eficiente, así como reusable para sucesivos proyectos(15).

En la Universidad de Oriente se realizó un trabajo de grado el cuyo objetivo principal fue desarrollar un sistema de información automatizado para el control de los procesos académicos del Consejo de Investigación de la UDO. Utilizando como lenguaje de programación Powerscript de PowerBuider 7.0 (13). También se desarrollo en la misma casa de estudio una aplicación web para integrar datos académicos de los estudiantes de pregrado y postgrado de la Universidad de Oriente utilizando herramientas de *software* libre para su desarrollo y funcionamiento, permitiendo cumplir con el decreto presidencial N° 3.390 y estableciendo una plataforma sólida y confiable, permitiendo escalabilidad y buen funcionamiento del *software* (16)

2.1.2 Antecedentes de la organización

La Universidad de Oriente fue creada el 21 de noviembre de 1.958, mediante el Decreto Ley No. 459 dictado por la junta de Gobierno presidida por el Dr. Edgard Sanabria, siendo Ministro de Educación el Dr. Rafael Pizani, bajo la conducción de su Rector fundador Dr. Luis Manuel Peñalver; Cuyo campus tiene su sede en los núcleos universitarios ubicados en los Estados Anzoátegui, Bolívar, Monagas, Nueva Esparta, y Sucre, asumiendo así la responsabilidad de la educación Universitaria y desde su inicio motor fundamental del desarrollo integral en toda la región insular nororiental y sur del país, en función de las condiciones posibilidades y tendencias de desarrollo de cada uno de los estados orientales donde funcionan. (5)

La UDO está coordinada por un ente rectoral, el cual dirige, supervisa y coordina las actividades académico – administrativas, además representa legalmente a la Universidad de Oriente, como órgano de comunicación institucional ante todas las autoridades de la República y demás entes nacionales y extranjeros. Uno de sus objetivos es coordinar conjuntamente con el Vicerrectorado Académico, Vicerrectorado Administrativo y la Secretaría la supervisión, orientación y ejecución de las políticas académicas y

administrativas de la Institución, así como velar por la transferencia y racionalidad en el uso de los recursos, para optimizar la Gestión Universitaria. (6)

El Vicerrectorado Académico es el encargado de supervisar y coordinar las actividades docentes de investigación y de extensión, siendo el ente fundamental a través de la cual la Universidad de Oriente cumple con su misión que como instituto de educación superior, mediante la realización de actividades dirigidas a crear, asimilar y difundir el saber mediante la investigación y la enseñanza (11), una de sus dependencias es el Consejo de investigación el cual tiene como misión planificar y coordinar la investigación científica, tecnológica y humanística en la Universidad de Oriente. (12)

El Consejo de Investigación se constituyó como un ente creador que permite asimilar y difundir el saber mediante la investigación y la enseñanza, formando los equipos profesionales y técnicos que necesita la nación para su desarrollo y progreso.

Las funciones del Consejo de Investigación son las siguientes:

- Proponer al Consejo Universitario la política y los planes generales de desarrollo de la investigación en la Institución.
- Velar por la ejecución de dicha política y planes generales.
- Prestar asesoramiento en materias relacionadas con sus fines.
- Mantener relaciones con otros organismos similares, nacionales o no, vinculados a los fines propios del Consejo de Investigación.
- Solicitar el asesoramiento que estime conveniente para el mejor desempeño de sus funciones.
- Elaborar el Anteproyecto de su presupuesto.
- Dictar sus normas internas de funcionamiento y procedimientos.

- Promover la obtención de recursos extra universitarios y otorgar, de acuerdo con los Reglamentos y normas respectivas, subvenciones para el Fomento de la Investigación.
- Organizar y colaborar en la realización de eventos científicos.

Entre los objetivos que tiene el Consejo de Investigación están:

- Evitar la dispersión innecesaria de esfuerzos en la investigación.
- Contribuir a la solución de problemas del entorno geográfico regional y nacional.
- Fomentar el crecimiento de equipos interdisciplinarios en donde éstos ya existan.
- Mejorar la calidad de la docencia universitaria a nivel de pre y postgrado.
- Promover e incentivar la generación de nuevos conocimientos.
- Financiar total o parcialmente los Proyectos de Investigación.
- Financiar la asistencia de profesores-investigadores a congresos o reuniones similares.
- Apoyar en la medida de sus posibilidades todo lo relativo a publicaciones científicas.
- Promover cualquier otra actividad que, a su juicio, sea importante para el fomento y desarrollo de la investigación.

2.1.3 Área de Estudio

El área de estudio estuvo enmarcada en los sistemas de información automatizados, que permiten el registro, procesamiento y control de las transacciones diarias en las organizaciones, generando reportes que presentan información útil en apoyo a la toma de decisiones. Algunas definiciones enmarcadas dentro de esta área son las siguientes:

Los sistemas de información son una disposición de personas, actividades, datos, redes y tecnología integrados entre sí, con el propósito de apoyar y mejorar las operaciones cotidianas de una empresa, así como de satisfacer las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones por parte de los directivos de la empresa (17). Las actividades más frecuentes que conlleva el desarrollo de software, son las actividades de análisis y diseño.

El análisis y diseño de sistemas es un procedimiento para la resolución de problemas. Cuando se trata del diseño de sistemas de información, busca analizar sistemáticamente la entrada o flujo de datos, la transformación de los datos, el almacenamiento de datos y la salida de información en el contexto de una organización particular. También es usado para analizar, diseñar e implementar mejoras que puedan incorporarse a la organización y puedan ser alcanzadas al usar un sistema de información computarizado (2).

Abordando el análisis y diseño desde el paradigma orientado a objetos, se describe el análisis al poner énfasis en una investigación del problema y los requisitos, en vez de ponerle una solución. El análisis se debe calificar como análisis de requisitos (mediante un estudio de los requisitos) o análisis de objetos (estudiando los objetos del dominio). Por otro lado, el diseño pone énfasis en una solución conceptual que satisface los requisitos y prestando atención a la definición de los objetos de software y en cómo colaboran para satisfacer los requisitos, en vez de ponerlos en la implementación (18).

Existen lenguajes que permiten modelar todas las actividades de análisis y diseño, una de estos lenguajes es el lenguaje UML, este proporciona una forma estándar de escribir los planos de un sistema, cubriendo tanto las cosas conceptuales, tales como los procesos del negocio y funciones del sistema, como las cosas concretas, tales como las clases escritas en un lenguaje de

programación específico, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables (19).

Los sistemas de información utilizan bases de datos para almacenar los datos necesarios para su funcionamiento. Las bases de datos son un conjunto de datos relacionados entre sí. Por datos se entiende aquellos hechos conocidos que pueden registrarse y que tienen un significado implícito. Toda base de datos se puebla con datos para un propósito específico. Una base de datos es un conjunto de datos lógicamente coherente, con cierto significado inherente. Una colección aleatoria de datos no puede considerarse propiamente una base de datos (20).

2.1.4 Área de Investigación

El proyecto estuvo enmarcado en el área de las aplicaciones orientándose hacia el uso de las tecnologías *Web*, por lo tanto se ubica dentro de los sistemas de información bajo ambiente *Web*. Esta aplicación mejorará los procesos administrativos que se realizan para la gestión de la actividad científica del personal docente adscrito al Consejo de Investigación de la UDO. Algunas definiciones involucradas dentro de esta área son las siguientes:

Las páginas *Web* son documentos compuestos por texto, elementos multimedia (gráficos, sonido, vídeo digital) y vínculos mientras que una aplicación *Web* es un conjunto de páginas *Web* que interactúan entre sí, con el usuario y con diversos recursos en un servidor *Web*, incluidas bases de datos (21).

Una aplicación *Web* contiene páginas almacenadas en un servidor *Web* con contenido parcial o totalmente indeterminado. El contenido final de una página se determina sólo cuando el usuario solicita una página del servidor *Web*. Las aplicaciones *Web* se crean en respuesta a diversas necesidades o problemas (21).

Toda aplicación Web debe ser alojada en servidores y estas son accedidas a través de un navegador Web a través de internet. Los navegadores Web permiten acceder a cualquier contenido en la web permitiendo leer documentos y seguir enlaces hipertexto. Los navegadores hacen pedidos de archivos a los servidores de Web según la elección del usuario y luego muestran en el monitor el resultado del pedido

El éxito de la web se basa en dos puntales fundamentales: el protocolo HTTP y el lenguaje HTML. Uno permite una implementación simple y sencilla de un sistema de comunicaciones que nos permite enviar cualquier tipo de ficheros de una forma fácil, simplificando el funcionamiento del servidor y permitiendo que servidores poco potentes atiendan miles de peticiones y reduzcan los costes de despliegue. El otro nos proporciona un mecanismo de composición de páginas enlazadas simple y fácil, altamente eficiente y de uso muy simple.

El protocolo HTTP (*hypertext transfer protocol*) es el protocolo base de la WWW. De manera esquemática, el funcionamiento de HTTP es el siguiente: el cliente establece una conexión TCP hacia el servidor, hacia el puerto HTTP (o el indicado en la dirección de conexión), envía un comando HTTP de petición de un recurso (junto con algunas cabeceras informativas) y por la misma conexión el servidor responde con los datos solicitados y con algunas cabeceras informativas.

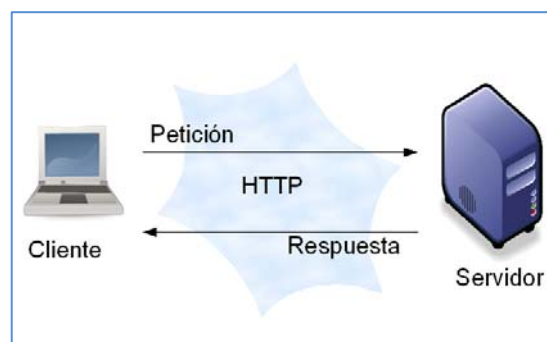


Figura 1. Funcionamiento del protocolo HTTP.

Otro puntal del éxito del WWW ha sido el lenguaje HTML (*hypertext mark-up language*). Se trata de un lenguaje de marcas (se utiliza insertando marcas en el interior del texto) que nos permite representar de forma rica el contenido y también referenciar otros recursos, enlaces a otros documentos, mostrar formularios para posteriormente procesarlos, entre otros.

El lenguaje HTML actualmente se encuentra en la versión 4.01 y empieza a proporcionar funcionalidades más avanzadas para crear páginas más ricas en contenido. Además se ha definido una especificación compatible con HTML, el XHTML (*extensible hypertext markup language*) que se suele definir como una versión XML validable de HTML, proporcionándonos un XML Schema contra el que validar el documento para comprobar si está bien formado, etc.

Un servidor web es un programa que atiende y responde a las diversas peticiones de los navegadores, proporcionándoles los recursos que solicitan mediante el protocolo HTTP o el protocolo HTTPS (la versión segura, cifrada y autenticada de HTTP). Un servidor web básico tiene un esquema de funcionamiento muy sencillo, ejecutando de forma infinita el bucle siguiente:

1. Espera peticiones en el puerto TCP asignado (estándar para HTTP es el 80).
2. Recibe una petición.
3. Busca el recurso en la cadena de petición.
4. Envía el recurso por la misma conexión por donde ha recibido la petición.
5. Vuelve al punto 2.

Un servidor web que siguiese el esquema anterior cumpliría los requisitos básicos de los servidores HTTP, aunque, eso sí, sólo podría servir ficheros estáticos.

A partir del esquema anterior se han diseñado y construido todos los programas servidores de HTTP que existen, variando sólo el tipo de peticiones (páginas

estáticas, CGI, Servlets, entre otros) que pueden atender, en función de que sean o no multi-proceso, multi-hilados, entre otros. A continuación detallaremos algunas de las características principales de los servidores web, que extienden, obviamente el esquema anterior.

Todos los servidores web deben incluir, como mínimo, la capacidad para servir los ficheros estáticos que se encuentren en alguna parte concreta del disco. Un requisito imprescindible es la capacidad de especificar qué parte del disco se servirá. No resulta en absoluto recomendable que el servidor nos obligue a usar un directorio concreto, si bien puede tener uno por defecto.

Algunos servidores web permiten, además, especificar directivas de seguridad, mientras que otros hacen posible especificar qué ficheros se considerarán como índice del directorio.

Uno de los aspectos más importantes del servidor web escogido es el nivel de soporte que nos ofrece para servir contenido dinámico. Dado que la mayor parte del contenido web que se sirve no proviene de páginas estáticas, sino que se genera dinámicamente, y esta tendencia es claramente alcista, el soporte para contenido dinámico que nos ofrece el servidor web es uno de los puntos más críticos en su elección.

La mayoría de servidores web ofrecen soporte para CGI (cabe recordar que los CGI son el método más antiguo y simple de generación de contenido dinámico). Muchos ofrecen soporte para algunos lenguajes de programación (básicamente interpretados) como PHP, JSP, ASP, entre otros. Es altamente recomendable que el servidor web que utilicemos proporcione soporte para alguno de estos lenguajes, siendo uno de los más utilizados PHP, sin tener en cuenta JSP, que usualmente requiere un software externo al servidor web para funcionar (como por ejemplo, un contenedor de Servlets). La oferta en este campo es muy

amplia, pero antes de escoger un lenguaje de programación de servidor tenemos que plantearnos si deseamos un lenguaje muy estandarizado para que nuestra aplicación no dependa de un servidor web o arquitectura concreta o si, por el contrario, la portabilidad no es una prioridad y sí lo es alguna prestación concreta que pueda ofrecernos algún lenguaje de programación concreto.

El lenguaje HTML se utiliza para crear documentos que muestren una estructura de hipertexto. Un documento de hipertexto es aquel que contiene información cruzada con otros documentos, lo cual nos permite pasar de un documento al referenciado desde la misma aplicación con la que lo estamos visualizando.

HTML permite, además, crear documentos de tipo multimedia, es decir, que contengan información más allá de la simplemente textual, como por ejemplo: imágenes, sonido, video, subprogramas activos. El lenguaje HTML no es el único lenguaje existente para crear documentos hipertexto. Hay otros lenguajes anteriores o posteriores a HTML (SGML, XML, entre otros.), si bien HTML se ha convertido en el lenguaje estándar para la creación de contenido para Internet.

Hay muchos lenguajes de programación que se utilizan para el desarrollo de páginas y aplicaciones bajo ambiente web entre ellos tenemos PHP.

PHP (*hypertext preprocessor*), es un lenguaje sencillo, de sintaxis cómoda y similar a la de otros lenguajes como Perl, C y C++. Es rápido, interpretado, orientado a objetos y multiplataforma. Para él se encuentra disponible una multitud de librerías. PHP es un lenguaje ideal tanto para aprender a desarrollar aplicaciones web como para desarrollar aplicaciones web complejas. PHP añade a todo eso la ventaja de que el intérprete de PHP, los diversos módulos y gran cantidad de librerías desarrolladas para PHP son de código libre, con lo que el programador de PHP dispone de un impresionante arsenal de

herramientas libres para desarrollar aplicaciones. PHP suele ser utilizado conjuntamente con Perl, Apache, MySQL o PostgreSQL en sistemas Linux, formando una combinación barata (todos los componentes son de código libre), potente y versátil.

Un software que ayuda al servidor Web a procesar las páginas que contienen scripts o etiquetas del lado del servidor es el servidor de aplicaciones, el mismo se utiliza cuando se solicita al servidor una página de este tipo, el servidor Web pasa la página al servidor de aplicaciones para su procesamiento antes de enviarla al navegador. (21).

Un servidor de aplicaciones le permite trabajar con recursos del lado del servidor, como una base de datos. Por ejemplo, una página dinámica puede indicar al servidor de aplicaciones que extraiga datos de una base de datos y los inserte en el código HTML de la página (21).

La instrucción para extraer datos de una base de datos recibe el nombre de consulta de base de datos, la cual consta de criterios de búsqueda expresados en un lenguaje denominado SQL (*Structured Query Language*: lenguaje de consulta estructurado). La consulta SQL se escribe en los scripts o etiquetas del lado del servidor de la página (21). Un servidor de aplicaciones no puede comunicarse directamente con una base de datos porque el formato propio de la base de datos hace que los datos sean ilegibles. El servidor de aplicaciones sólo se puede comunicar a través de un controlador de base de datos que actúa como intérprete entre la aplicación Web y la base de datos (21).

En la figura 2, se ofrece una ilustración del proceso de consulta de base de datos y de devolución de los datos al navegador (21).

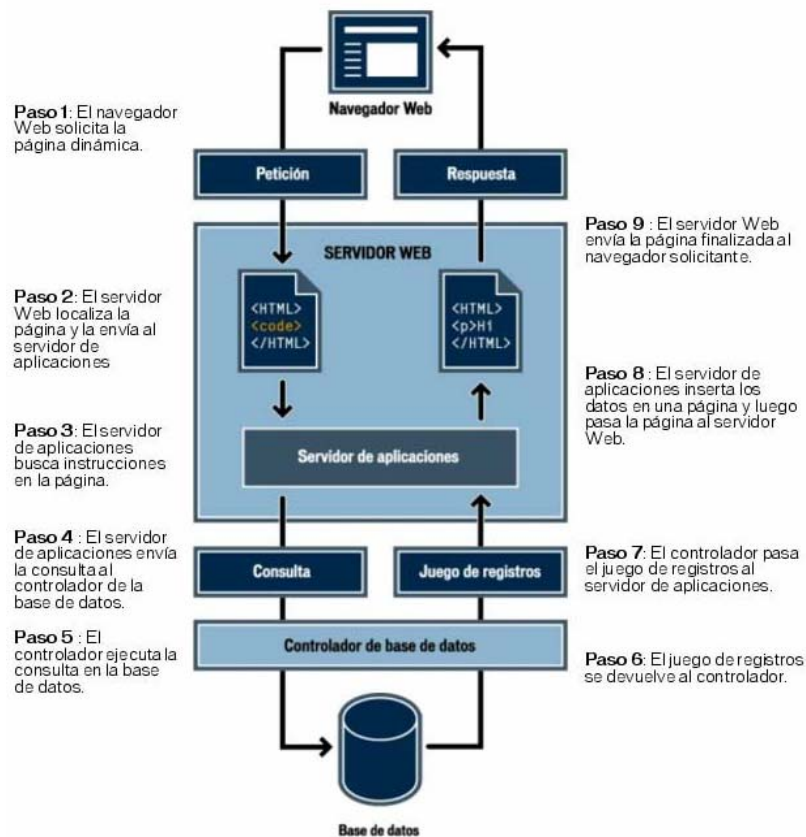


Figura 2. Acceso a una base de datos.

Una base de datos es un conjunto de datos organizados para su almacenamiento en la memoria de una computadora, diseñado para facilitar su mantenimiento y acceso de una forma estándar. La información se organiza en campos y registros. Un campo se refiere a un tipo o atributo de información, y un registro, a toda la información sobre un individuo (22).

Una base de datos relacional es un tipo de base de datos o sistema de administración de bases de datos, que almacena la información en varias tablas (filas y columnas de datos) o archivos independientes y realiza búsquedas que permiten relacionar datos que han sido almacenados en más de una tabla (22).

Los sistema de gestión de bases de datos (SGBD) se puede definir el como un conjunto coordinado de programas, procedimientos, lenguajes, etc. que

suministra a los distintos tipos de usuarios los medios necesarios para describir y manipular los datos almacenados en la base de datos, garantizando su seguridad. Sus funciones esenciales son las descripción, manipulación y control de los datos (22).

Entre los manejadores de base de datos más conocidos encontramos a PostgreSQL que es un sistema de administración de base de datos objeto-relacionales basado en POSTGRES V 4.2, desarrollado en el departamento de ciencias de la computación de la Universidad de California en Berkeley. Postgres ha sido siempre pionero en muchos conceptos que estuvieron mucho después disponibles en algunos sistemas comerciales de base de datos.

PostgreSQL es del tipo de código abierto y descendiente del código original de Berkeley. Soporta una gran ventaja de SQL y ofrece muchas características modernas como las siguientes: consultas complejas, llaves foráneas, disparadores, vistas, integridad transaccional y control de concurrencia multi-versión.

2.2 Marco Metodológico

2.2.1 Metodología de la investigación

Nivel de investigación

El nivel de conocimiento de la investigación fue de carácter descriptivo, “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (23), se realizó una descripción de cada uno de los procesos que contendrá la aplicación *web*.

Diseño de la investigación

El tipo de diseño que se adoptó es de campo ya que para el desarrollo de la aplicación es necesaria la “recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos” (23). También adoptó el diseño de tipo bibliográfico porque se basó en “la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos u otro tipo de documentos” (23), para apoyar la documentación y análisis para la realización de la aplicación *web*.

Técnica de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Donde se destacan distintas herramientas para su elaboración, entre ellas se pueden mencionar: las entrevistas estructuradas y no estructuradas, la observación directa y consultas de distintos materiales bibliográficos (23). Para obtener información general acerca de la elaboración de la aplicación, se emplearán algunas de estas herramientas: entrevistas estructuradas y no estructuradas al personal que labora en el Consejo de Investigación.

2.2.2 Metodología del área aplicada

La metodología utilizada se instancia del Proceso Unificado de Desarrollo de *Software* Abierto, este aplica enfoques iterativo e incremental dentro de un ciclo de vida de desarrollo de *software*, para un desarrollo simplificado, completo y extensible (24).

Los verdaderos aspectos definitorios del *OpenUP* se resumen en tres frases clave: dirigidos por casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental. Esto es lo que hace único al UP.

OpenUP se caracteriza por cuatro principios básicos interrelacionados, como son:

Desarrollo de una solución que maximiza los beneficios y los interesados cumple con las limitaciones en el proyecto. Este principio promueve prácticas que impulsan un ambiente de equipo saludable, facilitan la colaboración y desarrollan un conocimiento compartido del proyecto.

Colaboración para unificar los intereses y compartir la comprensión. Este principio promueve prácticas que permiten a los participantes de los proyectos desarrollar una solución que maximice los beneficios obtenidos por los participantes y que cumple con los requisitos y restricciones del proyecto. Concentración en la arquitectura temprana para reducir al mínimo los riesgos y organizar el desarrollo.

Desarrollo continuo para obtener realimentación y realizar las mejoras respectivas. Este principio promueve prácticas que permiten a los equipos de desarrollo obtener retroalimentación temprana y continua de los participantes del proyecto, permitiendo demostrarles incrementos progresivos en la funcionalidad.

Este proceso consta de una serie de disciplinas o flujos de trabajo. Para realizar una iteración, es necesario pasar por cada uno de los 5 flujos de trabajo: requisitos, arquitectura, desarrollo, gestión de proyectos y prueba. A continuación se procederá a describir cada una de las disciplinas que abarcará la realización del proyecto:

Requisitos: en esta disciplina se explica cómo obtener, analizar, especificar, validar y gestionar los requisitos para que la aplicación sea desarrollada. Para alcanzar estos objetivos, es importante entender la definición y el alcance del

problema que intenta solucionar; identificar las partes interesadas y definir el problema a resolver.

Arquitectura: el propósito de esta disciplina es desarrollar una sólida arquitectura para el sistema, también debe informar la forma en que el sistema está dividido u organizado de modo que puede adaptarse a las necesidades del usuario.

Desarrollo: esta disciplina explica cómo diseñar e implementar una solución técnica que se ajusta a la arquitectura y apoya los requisitos, para representar la parte física que componen el sistema que va a ser construido, organizado en una forma que sea comprensible y manejable. Es importante que el autor de este trabajo sea capaz de analizar las decisiones fundamentales sobre la estructura y el comportamiento del sistema.

Gestión de proyectos: Esta disciplina expresa cómo entrenar, facilitar y apoyar el equipo, ayudando a hacer frente a los riesgos y los obstáculos encontrados en la construcción de *Software*, también ayuda al equipo para vigilar el progreso de la iteración y mantiene los resultados de la iteración de evaluación que pueden ser útiles para mejorar el siguiente.

Prueba: esta disciplina explica cómo proporcionar información acerca de la maduración del sistema por el diseño, implementación, ejecución, evaluación y pruebas. En esta se opone a la hipótesis, riesgos e incertidumbres inherentes en el desarrollo de la aplicación, y se ocupa de estas preocupaciones mediante demostración concreta e imparcial.

El ciclo de vida de un proyecto utilizando *OpenUP* provee a los interesados un mecanismo de supervisión y dirección para controlar los fundamentos del proyecto, su ámbito, la exposición a los riesgos, el aumento de valor y otros

aspectos. *OpenUP* estructura el ciclo de vida de un proyecto en cuatro fases descritas a continuación:

Fase de inicio: esta se obtiene suficiente información para confirmar que el proyecto se debe hacer. El objetivo de ésta fase es capturar las necesidades y los objetivos para la elaboración del proyecto.

Fase de elaboración: es la segunda fase del ciclo de vida, en esta se trata los riesgos significativos para la arquitectura. El propósito de esta fase es establecer la base para la elaboración de la arquitectura del sistema.

Fase de construcción: esta fase se enfoca al diseño, implementación y prueba de las funcionalidades para desarrollar un sistema completo. El propósito de esta fase es completar el desarrollo del sistema basado en la arquitectura ya definida.

Fase de transición: el propósito de esta última fase es asegurar que el sistema es entregado a los usuarios y evaluar la funcionalidad de la aplicación implantada.

CAPÍTULO III. DESARROLLO

3.1 Fase de inicio

Se presenta la primera fase del Proceso de desarrollo de Software OpenUp, llamada fase de inicio el objetivo de esta es conocer a fondo las actividades y procesos más relevantes dentro del campo de estudio, obtener los requerimientos por parte de los usuarios; capturar, definir y priorizar las necesidades y los objetivos para la elaboración del proyecto, estimar el calendario para la realización del mismo y consolidar una visión única del sistema para modelar su dinámica; asegurando que exista un entendimiento común entre los desarrolladores y los usuarios.

Hay cuatro objetivos para la fase de Inicio que clarifican el alcance, los objetivos del proyecto y la viabilidad de la solución proyectada:

- Entender qué construir. Determine la visión, el alcance del sistema y sus límites.
- Identifique la funcionalidad clave del sistema. Decida qué requerimientos son los más críticos.
- Determine al menos una posible solución. Identifique al menos una arquitectura candidata y su viabilidad.
- Costo, cronograma y riesgos asociados al proyecto.

3.1.1 Planificación de la iteración 1 para la fase de inicio

Para esta fase inicial, se realizó una única iteración con una duración de 25 días. La planificación se hizo a través de un plan de iteración que describe el cronograma de las actividades que se llevan a cabo en esta fase y el lapso de tiempo que abarca la ejecución de cada una de ellas. En la tabla 1 se presentan las actividades definidas en el plan de iteración, y los artefactos obtenidos por cada una de ellas.

Tabla 1. Disciplinas y artefactos planificados para la fase de inicio.

Disciplina	Artefacto
Gestión de Proyecto	Estudio del contexto
	Definir Visión
	Lista de riesgo
Requisitos	Requisitos funcionales
	Requisitos no funcionales
	Captura de los requisitos como de caso de uso
	Modelos de casos de uso
	Descripción de casos de uso

3.1.2 Gestión de proyecto

Para esta disciplina se realizaron una serie de artefactos que ayudaron al estudio inicial del sistema en relación a los procesos y actividades llevadas a cabo por las personas involucradas y definir los límites dentro de los riesgos a fin de asegurar el éxito del sistema

3.1.2.1 Estudio del contexto

En este proyecto, se llevó a cabo un estudio de las actividades más importantes realizadas en el Consejo de Investigación, esto con el fin de comprender los procesos de negocio de mayor relevancia dentro del área de interés, y ofrecer una visión representativa del contexto del sistema.

3.1.2.2 Definir visión

La etapa de visión y alcance fue una oportunidad para que el cliente y el equipo de trabajo discutieran, acordaran y compartieran la misma visión y alcance del proyecto.

Este documento estableció la definición inicial del proyecto para la construcción de una aplicación para el control y gestión de recursos asignados a los docentes adscritos al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente. Para ello, se muestra una breve descripción del entorno del proyecto, visión y alcance del mismo, situación actual, conformación del equipo de trabajo y objetivos de diseño. El mismo se muestra en el Apéndice A.

3.1.2.3 Lista de riesgos del sistema

Un riesgo es una variable del proyecto que pone en peligro o impide el éxito del proyecto. Es la probabilidad de que un proyecto experimente sucesos no deseables. Los riesgos dirigen la viabilidad del sistema; ya que existe la probabilidad de que el proyecto se vea afectado en su desarrollo o comportamiento futuro. En tal sentido, los riesgos deben ser ordenados por el nivel de relevancia o por su influencia en el desarrollo. Una vez que se han identificado los riesgos, pueden ser tratados de diferentes maneras.

Para los riesgos que resultaron identificados en el desarrollo de la aplicación Web, se planteó un plan de prevención como forma de evitar los posibles inconvenientes que se pudieran presentar en el desarrollo y un plan de contingencia para actuar en el caso de que surgiesen dichos inconveniente. A continuación se incluye el contenido del artefacto lista de riesgos, el cual presentará en forma jerárquica cada uno de los riesgos con las descripciones establecidas mediante la tabla de documentación de riesgos.

Tabla 2. Tabla de documentación de riesgos.

Identificador	Número secuencial
Descripción	Lista de cada riesgo mayor al cual se enfrenta el proyecto. Se describe cada riesgo en la forma "condición – consecuencia"
Probabilidad	¿Cuál es la probabilidad de que el riesgo se convierta en un problema?
Pérdida	¿Cuál es el daño si el riesgo se convierte en un problema?
Grado de exposición	Multiplicación de la probabilidad por la pérdida
Primer indicador	Describe el indicador más temprano o condición de disparo que podría indicar que el riesgo se está convirtiendo en un problema
Primer indicador	Describe el indicador más temprano o condición de disparo que podría indicar que el riesgo se está convirtiendo en un problema
Estrategia de mitigación	Ponderación de uno o más enfoques para controlar, evitar, minimizar, o en última instancia mitigar el riesgo
Propietario	Asignación de cada acción de mitigación de riesgos a un individuo para su resolución

Tabla 3. Riesgo 1 en el desarrollo del software.

Identificador	Número secuencial
Descripción	Crecimiento no controlado de requerimientos y alcance – Proyecto fuera de calendario y requerimientos.
Probabilidad	0,9
Pérdida	9
Grado de exposición	8,1
Primer indicador	Inclusión muy frecuente de nuevos requerimientos asociados a los casos de uso principales o la creación de nuevos casos de uso que reflejen requerimientos de mayor alcance.
Estrategia de mitigación	El alcance del proyecto debe ser definido previo a la etapa de operación. Cualquier nuevo requerimiento que se constituya en un subsistema no indispensable para los ya previstos, debe considerarse para un nuevo proyecto.
Propietario	Responsable General del Proyecto

Tabla 4. Riesgo 2 en el desarrollo del software.

Identificador	Número secuencial
Descripción	Requerimientos no capturados en forma clara y concisa – Determinación errónea de funcionalidades y proceso con alto número de incrementos por corrección, lo que genera un estiramiento no deseado del calendario.
Probabilidad	0,9
Pérdida	9
Grado de exposición	8,1
Primer indicador	Los primeros ejecutables no están ajustados a los requerimientos y necesitan iteraciones por incremento que incluyen cambios drásticos
Estrategia de mitigación	Para evitar el problema, se deben establecer mecanismos de supervisión de requerimientos por parte de la especialista en pruebas (tester), cuyas funciones se centrarían en ejecutar pruebas de desempeño funcional y aceptación. Mientras más grande sea el contacto cliente – área de desarrollo mayor será la garantía de capturar requerimientos reales y realizar la menor cantidad de incrementos por corrección.
Propietario	Responsable General del Proyecto

Tabla 5. Riesgo 3 en el desarrollo del software.

Identificador	Número secuencial
Descripción	Datos de los sistemas actuales no migrados eficientemente – Software con datos no reales que inciden en su desempeño funcional.

Tabla 5. Continuación.

Identificador	Número secuencial
Probabilidad	0,8
Pérdida	9
Grado de exposición	7,2
Primer indicador	Los datos básicos incorporados de sistemas no fueron incorporados de acuerdo a las especificaciones del nuevo software.
Estrategia de mitigación	Para evitar que esto ocurra, el Responsable General del Proyecto debe prever la incorporación paulatina (a través de las iteraciones) de data básica real en la base de datos.
Propietario	Líder del proyecto

Tabla 6. Riesgo 4 en el desarrollo del software.

Identificador	Número secuencial
Descripción	Comunicación no fluida entre el cliente e involucrados – Reducción de la retroalimentación y desviación en el cumplimiento de los requerimientos.
Probabilidad	0,8
Pérdida	9
Grado de exposición	7,2
Primer indicador	Disminución de la frecuencia de reuniones con fines de revisión de artefactos entre los participantes del proyecto y los involucrados.
Estrategia de mitigación	Para evitar la disminución en el flujo de la comunicación se requiere hacer reuniones periódicas (semanales) referentes al proyecto, con el fin de incrementar al máximo la retroalimentación.
Propietario	Responsable General del Proyecto

Tabla 7. Riesgo 5 en el desarrollo del software.

Identificador	Número secuencial
Descripción	Adecuación errónea o tardía de la plataforma de producción (software implantado) – Software de bajo desempeño y elevación de la resistencia al cambio por parte de los usuarios.
Probabilidad	0,7
Pérdida	7
Grado de exposición	4,9
Primer indicador	Constitución errónea o tardía de las especificaciones de plataforma para el nuevo software (se debe adecuar desde el inicio de la fase construcción).

Tabla 7. Continuación

Identificador	Número secuencial
Estrategia de mitigación	Comunicar desde el fin de la fase de inicio las especificaciones de hardware y software necesarias para la puesta en marcha del nuevo software.
Propietario	Responsable General del Proyecto

Tabla 8. Riesgo 6 en el desarrollo del software.

Identificador	Número secuencial
Descripción	Incumplimiento del alcance del proyecto – Resistencia al cambio de paradigma de desarrollo de software.
Probabilidad	0,6
Pérdida	6
Grado de exposición	3,6
Primer indicador	Solo un integrante para realizar el proyecto, el trabajo está distribuido paralelamente, distribución de trabajo de manera estructurada y no cumpliendo con los lineamientos de la metodología de desarrollo de software.
Estrategia de mitigación	Adaptarse al nuevo paradigma de trabajo en la parte de desarrollo de software.
Propietario	Responsable General del Proyecto

Tabla 10. Riesgo 8 en el desarrollo del software.

Identificador	Número secuencial
Descripción	Pocos conocimientos de las herramientas de desarrollo por parte de los participantes.
Probabilidad	0,6
Pérdida	6
Grado de exposición	3,6
Primer indicador	: falta de conocimientos en los software a utilizar (como PHP, Linux, Oracle) y en las herramientas de modelado y métodos (UML y OpenUP)
Estrategia de mitigación	Adiestramiento inmediato a los participantes del proyecto, con el fin de prepararlos y así puedan cumplir con sus asignaciones.
Propietario	Líder del Proyecto

Tabla 11. Riesgo 9 en el desarrollo del software.

Identificador	Número secuencial
Descripción	No adecuación de las normas y procedimientos a las funciones nuevas (no previstas en el sistema anterior) del nuevo software – Resistencia al cambio.

Tabla 11. Continuación

Identificador	Número secuencial
Probabilidad	0,5
Pérdida	7
Grado de exposición	3,5
Primer indicador	Durante las pruebas del sistema, los usuarios no están informados de las situaciones en las cuales operar las diferentes opciones del sistema.
Estrategia de mitigación	Definición de manuales de normas y procedimientos de las funciones del sistema en general y su respectiva inducción a los usuarios.
Propietario	Responsable General del Proyecto

3.1.3 Requisitos

En esta disciplina se capturaron requisitos primordiales para la realización de la aplicación. De igual modo se lograron obtener los casos de usos iniciales imprescindibles para la elaboración del modelo de casos de uso.

3.1.3.1 Especificación de requisitos

En la especificación de requisitos para la aplicación web, para la gestión de la actividad científica del personal docente adscrito al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente. Los requisitos se establecen mediante un acuerdo con los clientes y los involucrados en el sistema. En este proceso se definen los límites del sistema, se estima su costo y tiempo de desarrollo y por último se visualizan los parámetros posibles para el diseño de la interfaz de usuario.

En la fase de inicio, precisamente por ser la primera, se requiere un trabajo arduo en la captura de requisitos ya que se confronta un proyecto desconocido y que no está claramente definido. Por tal motivo, para obtener los requisitos, es necesario reunir los aspectos más interesantes que puedan aportar todos los participantes en el desarrollo, ya que se trata de crear una lista de la cual se tomará el punto de partida para la construcción del sistema; sin olvidar que más adelante estos pueden cambiar o ser modificados de acuerdo a las necesidades

y a las limitaciones que se presenten. A continuación se describen los requisitos acordados con los usuarios:

Tabla 12. Lista de requerimientos funcionales

Requerimiento	Necesidad	Estado
Registrar datos investigador	E	A
Registrar datos de los grupos de investigación	E	A
Registrar proyectos de investigación según la actividad a realizar	E	E
Registrar subvenciones según el tipo de investigador y actividad a realizar	E	E
Generar reportes que sirvan para comprobar el estatus, publicaciones y solvencia de los investigadores, investigadores por núcleo.	E	E

En la tabla 12 la necesidad del requerimiento puede ser:

E: cuando el requerimiento es esencial o indispensable para la aceptación del sistema;

D: cuando el requerimiento se considera condicional o bien deseable pero no indispensable para la aceptación del sistema

O: si el requerimiento es opcional sugerido por el usuario.

En cuanto al estado:

C: cerrado, cuando se considera que el requerimiento se encuentra lo suficientemente claro y definido, como para pasar a la siguiente etapa del análisis.

A: abierto, cuando se considera que el requerimiento está pendiente de mayor definición.

Tabla 13. Lista de requerimientos no funcionales

Requerimiento	Necesidad	Estado
Generar manual de ayuda para los usuarios	E	C
El sistema debe identificar el perfil del usuario para asignarle los permisos correspondientes	E	C
Optimizar en los tiempos de respuesta	E	C

Tabla 13. Continuación

Requerimiento	Necesidad	Estado
Suministrar una interfaz amigable que facilite a los usuarios su interacción con el sistema.	E	C
Consolidar de los datos de los núcleos eliminando duplicidad de la data.	E	C
Utilizar herramientas de Software Libre cumpliendo con el Decreto Presidencial N° 3.390, a manera de reducir costos de desarrollo y que su código pueda ser modificado sin ninguna restricción	E	C
Diseñar una arquitectura que pueda adaptarse fácilmente a cualquier cambio y mejora estructural.	E	C

Los requisitos de software y hardware identificados fueron los siguientes:

Requisitos de software

Sistema operativo GNU/LINUX distribución Ubuntu

Navegador Web: Mozilla Firefox 2.0 o superior.

Quanta + como editor de lenguaje HTML.

PHP como lenguaje del lado del servidor.

Manejador de Base de Datos MySQL.

Apache Web Server 2.2 como servidor Web.

Requisitos de hardware

Servidor:

Procesador x86 o equivalente a 1.8 GHz o más.

512 MB de memoria de acceso aleatorio (RAM).

Disco Duro de 20 Gb.

Monitor a color con una resolución mínima de 1024x768.

Interfaz de red Ethernet.

3.1.3.2 Captura de requisitos como casos de uso

La función de la captura y análisis de requerimientos es visualizar los requisitos mínimos de operatividad del software, con el objeto de exponer al cliente a un

primer análisis como base para la discusión y definición final de requerimientos de común acuerdo con el cliente.

Los requisitos plasmados serán representados como casos de usos, mediante la utilización del lenguaje UML.

Los actores son idealizaciones de un rol desempeñado por una persona externa, un proceso o caso q interactúe con el sistema, subsistema o clase. Un usuario físico puede estar ligado con múltiples actores dentro del sistema. Diferentes usuarios pueden estar ligados con el mismo actor, por lo tanto, representan múltiples instancias de la misma definición de actor. Para identificar los actores, se necesita considerar quién y qué utiliza el sistema y qué roles desempeñan en la interacción con el mismo. A continuación se muestran los actores que interactúan con el sistema:

Tabla 14. Lista de actores de los casos de uso en la fase de inicio

Actor	Descripción
Investigadores	Usuario encargado de gestionar investigadores (gestionar investigador individual y grupo de investigación)
Comisión de investigación (Núcleos)	Usuario encargado de gestionar investigadores (gestionar investigador individual y grupo de investigación), administrar proyector de investigadores, administrar subvenciones y generar reportes.
Área de proyectos (Consejo de Investigación)	Usuario encargado de generar reportes.
Administrador	Usuario que controla y genera las órdenes de pago de las subvenciones

A continuación se presenta una descripción general de cada uno de los casos de uso determinados en esta fase.

Tabla 15. Casos de uso de la aplicación *web*

Casos de usos	Descripción
Gestionar investigador	Permite agregar, modificar, eliminar y listar los datos de los investigadores individuales y grupo de investigación

Tabla 15. Continuación

Casos de usos	Descripción
Administrar solicitud de proyecto de investigación	Permite agregar, modificar, eliminar y listar los datos necesarios de los proyecto de investigación según actividad a realizar.
Administrar subvenciones	Permite agregar, modificar, eliminar y listar los de las subvenciones según actividad a realizar.
Generar reportes	Permite genera reportes impresos de los procesos registrados.
Administrar datos iniciales	Permite cargar, modificación y eliminación de los diferentes datos necesarios para iniciar y mantener activa la aplicación <i>Web</i> como: núcleos, área de investigación, departamento, especialidad,
Administrar usuario	Permite agregar, modificar y eliminar usuarios según el tipo de perfil

3.1.3.3 Modelo de casos de uso

El modelo de casos de uso general del sistema es un diagrama que muestra las acciones principales que realizará el sistema que se está representando así quienes interactúan con el sistema desde el exterior. Los modelos de casos de uso se muestran en un diagrama de casos de uso. En la figura 3 se muestra el modelo de casos de uso para la Aplicación *Web* para la gestión de la actividad científica de los docentes adscritos al Consejo de Investigación de la UDO, donde podemos visualizar como el actor Administrador del Sistema administra los datos necesarios para su funcionamiento. Las comisiones de investigaciones e investigadores podrán realizar sus solicitudes para realizar proyectos y subvenciones, para esto deben estar solventes. Las consultas y reportes serán accedidas por el área de proyecto del Consejo de Investigación.

3.1.3.4 Descripción textual de casos de uso

El modelo de casos de uso general proporciona una visión muy general que muchas veces resulta ser bastante compleja y difícil de entender. En tal sentido, es necesario abordar cada caso de uso detalladamente, de tal forma, que se pueda descomponer en las distintas acciones que el sistema puede llevar a cabo al interactuar con sus actores y describir cada una de ellas.

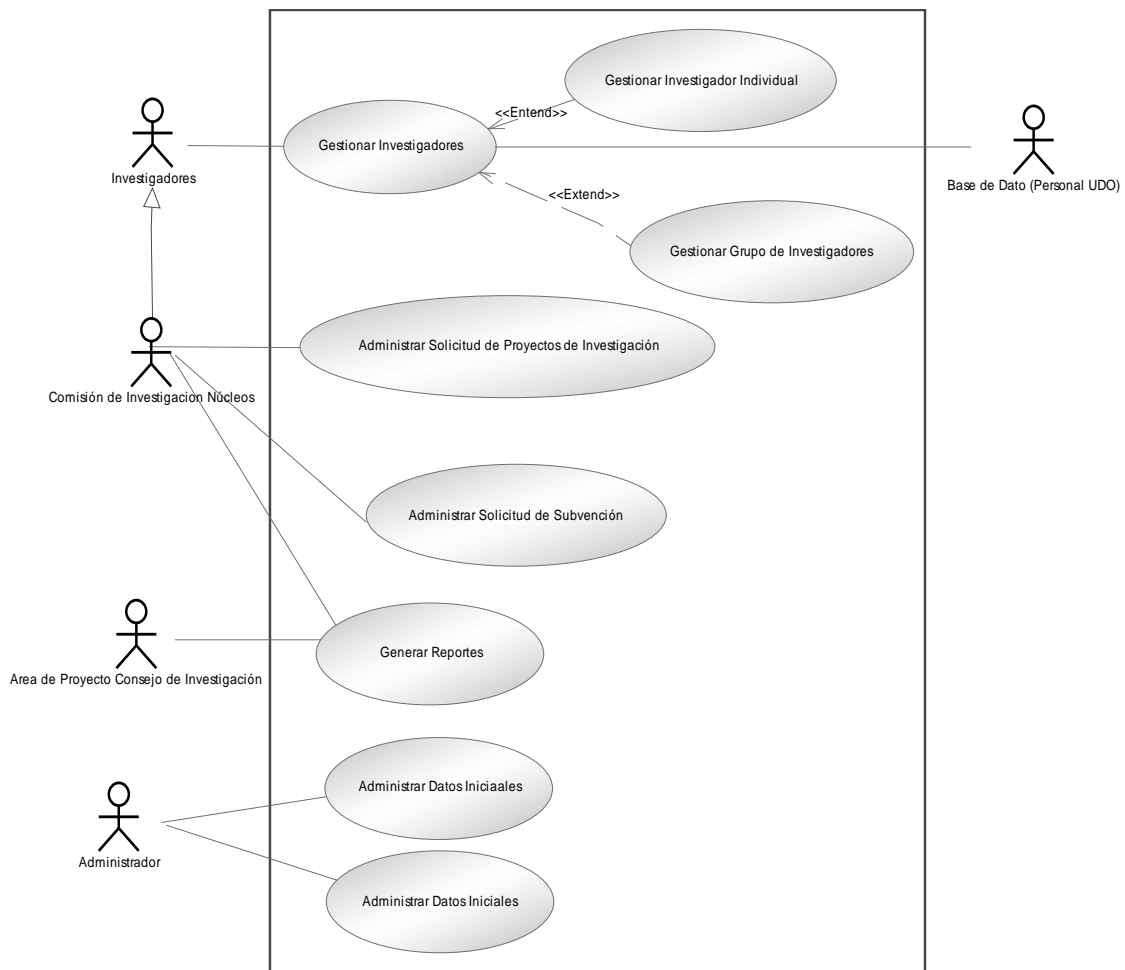


Figura 3. Diagrama de caso de uso de la aplicación *web* de la fase de Inicio.

A continuación se presentan en detalle algunos casos de uso de la aplicación:

Caso de uso: Gestionar Investigadores

Actores participantes: Investigadores y Comisión de Investigación (Núcleos).

Propósito: este caso de uso permitirá registrar los investigadores al Consejo de investigación.

Precondiciones: el usuario debe entrar al sistema.

Postcondiciones: El sistema registra la información guardada.

Para efectuarse las opciones de modificar y eliminar deben existir datos previamente cargados y seleccionar el registro que se desea modificar o eliminar.

Flujo principal:

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción Investigadores en el menú principal. Se despliega un submenú y debe seleccionar una opción.
2. Si selecciona la opción Investigador Individual entonces:
 - 2.1 El sistema muestra una pantalla con la lista de los registros y las operaciones que éste puede realizar (nuevo, modificar, eliminar) en caso q no exista ninguno registro guardado se mostrara en pantalla “ningún resultado encontrado”.
 - 2.2 Si el usuario selecciona “nuevo”.
 - 2.2.1 El sistema muestra el formulario que permite introducir los datos del nuevo registro.
 - 2.2.2 El usuario introduce los datos personales del investigador solicitados en el formulario.
 - 2.2.3 El usuario introduce los datos profesionales del investigador solicitados en el formulario.
 - 2.2.4 El usuario presiona el botón guardar.
 - 2.2.5 El sistema muestra un mensaje para confirmar si el usuario quiere guardar los datos.
 - 2.2.5.1 Si el usuario selecciona aceptar, se guardan los datos introducidos y el sistema retorna a la lista de los registros almacenados.
 - 2.2.5.2 Si el usuario selecciona cancelar, el sistema vuelve al formulario.
 - 2.3 Si el usuario selecciona “modificar”.
 - 2.3.1 El sistema muestra el formulario con la información del registro seleccionado.

- 2.3.2 El usuario modifica los datos de su interés y presiona el botón modificar.
- 2.3.3 El sistema muestra un mensaje para confirmar si el usuario quiere guardar los datos.
 - 2.3.4 Si el usuario selecciona aceptar, se guardan los datos introducidos y el sistema muestra la lista de los registros almacenados en base de datos, incluyendo el que se ha modificado.
 - 2.3.5 Si el usuario selecciona cancelar, el sistema vuelve al formulario.
- 2.4 Si el usuario selecciona “eliminar”.
 - 2.4.1 El sistema pide confirmación al usuario sobre la eliminación del registro seleccionado.
 - 2.4.2 El usuario presiona la opción aceptar, se elimina el registro.
 - 2.4.3 El sistema muestra la lista de los datos registrados.
- 3. Si selecciona la opción Grupo de Investigadores entonces:
 - 3.1 El sistema muestra una pantalla con la lista de los registros y las operaciones que éste puede realizar (nuevo, modificar, eliminar) en caso q no exista ninguno mostrara en pantalla “ningún resultado encontrado”.
 - 3.2 Si el usuario selecciona “nuevo”.
 - 3.2.1 El sistema muestra el formulario que permite introducir los datos del nuevo registro.
 - 3.2.2 El usuario introduce la cedula del coordinador del grupo en el formulario.
 - 3.2.2.1 El sistema verifica la existencia de la cédula. Si existe el sistema muestra los nombres y apellidos.
 - 3.2.2.2 Si no existe el sistema muestra un mensaje para agregar el investigador.
 - 3.2.2.2.1 Si el usuario selecciona aceptar, pasa al caso de uso gestionar investigador, sección “nuevo”.

3.2.3 El usuario introduce los el resto datos solicitados en el formulario.

3.2.4 El usuario presiona el botón guardar.

3.2.5 El sistema muestra un mensaje para confirmar si el usuario quiere guardar los datos.

3.2.6 Si el usuario selecciona aceptar, se guardan los datos introducidos y el sistema retorna a la lista de los registros almacenados.

3.2.7 Si el usuario selecciona cancelar, el sistema vuelve al formulario.

3.3 Si el usuario selecciona “modificar”.

3.3.1 El sistema muestra el formulario con la información del registro seleccionado.

3.3.2 El usuario modifica los datos de su interés y presiona el botón modificar.

3.3.3 El sistema muestra un mensaje para confirmar si el usuario quiere guardar los datos.

3.3.3.1 Si el usuario selecciona aceptar, se guardan los datos introducidos y el sistema muestra la lista de los registros almacenados en base de datos, incluyendo el que se ha modificado.

3.3.3.2 Si el usuario selecciona cancelar, el sistema vuelve al formulario.

3.4 Si el usuario selecciona “eliminar”.

3.4.1 El sistema pide confirmación al usuario sobre la eliminación del registro seleccionado.

3.4.1.1 El usuario presiona la opción aceptar, se elimina el registro.

3.4.2 El sistema muestra la lista de los datos registrados.

4. Final el caso de uso

Excepciones:

En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.

El usuario puede salir del sistema

Caso de uso: Administrar solicitud de proyecto de Investigación

Actores participantes: Investigadores y Comisión de Investigación (Núcleos).

Propósito: este caso de uso permitirá ingresar, modificar y eliminar planillas para solicitar proyectos de investigación.

Precondiciones: el usuario debe entrar al sistema.

Postcondiciones: se gestiona satisfactoriamente una solicitud de proyecto de investigación. El sistema registra la información guardada

Para efectuarse las opciones de modificar y eliminar deben existir datos previamente cargados y seleccionar el registro.

Flujo principal:

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción Proyectos de Investigación en el menú principal. Se despliega un submenú con los distintos tipos de proyectos de investigación, estos pueden ser P1: de postgrado, P2: novel, P3: individual y P4: de grupo, el usuario debe seleccionar la opción del proyecto de investigación a realizar.
2. El sistema muestra una pantalla con la lista de los registros del tipo de proyecto y las operaciones que éste puede realizar (nuevo, modificar, eliminar) en caso q no exista ninguno mostrara en pantalla “ningún resultado encontrado”.
3. Si el usuario selecciona “nuevo”.
 - 3.1 El sistema muestra el formulario que permite introducir los datos del nuevo registro.
 - 3.2 El usuario introduce la cedula del investigador en el formulario.
 - 3.2.1 El sistema verifica la existencia de la cédula. Si existe el sistema muestra los nombres y apellidos.

- 3.2.2 Si no existe el sistema muestra un mensaje para agregar el investigador.
 - 3.2.2.1 Si el usuario selecciona aceptar, pasa al caso de uso gestionar investigador, sección “nuevo”.
- 3.3 El usuario introduce los datos del proyecto solicitados en el formulario.
- 3.4 El usuario presiona el botón guardar.
- 3.5 El sistema muestra un mensaje para confirmar si el usuario quiere guardar los datos.
 - 3.5.1 Si el usuario selecciona aceptar, se guardan los datos introducidos y el sistema retorna a la lista de los registros almacenados.
 - 3.5.2 Si el usuario selecciona cancelar, el sistema vuelve al formulario.
- 4. Si el usuario selecciona “modificar”.
 - 4.1 El sistema muestra la información del registro seleccionado.
 - 4.2 El usuario modifica los datos de su interés y presiona el botón guardar.
 - 4.3 El sistema guarda los datos modificados y muestra la lista de los datos en base de datos, incluyendo el que se ha modificado.
- 5. Si el usuario selecciona “eliminar”.
 - 5.1 El sistema pide confirmación al usuario sobre la eliminación del registro.
 - 5.2 El usuario presiona el botón aceptar, se elimina el registro y muestra la lista de los datos registrados.
- 6. Finaliza el caso de uso.

Excepciones:

En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.

El usuario puede salir del sistema

Caso de uso: Administrar solicitud de Subvención

Actores participantes: Investigadores y Comisión de Investigación (Núcleos).

Propósito: este caso de uso permitirá ingresar, modificar y eliminar para solicitud de subvenciones.

Precondiciones: el usuario debe entrar al sistema.

Postcondiciones: se gestiona satisfactoriamente una solicitud de subvención. El sistema registra la información guardada

Para efectuarse las opciones de modificar y eliminar deben existir datos previamente cargados y seleccionar el registro.

Flujo principal:

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción Subvenciones en el menú principal. Se despliega un submenú con los distintos tipos de subvenciones, estas pueden ser E1: asistencia a reuniones científicas, E2: subvención para invitados, E3: subvención pasantías de investigación y E4: organización reuniones científicas, el usuario debe seleccionar la opción del proyecto de investigación a realizar.
2. El sistema muestra una pantalla con la lista de los registros del tipo de proyecto y las operaciones que éste puede realizar (nuevo, modificar, eliminar) en caso q no exista ninguno mostrara en pantalla “ningún resultado encontrado”.
3. Si el usuario selecciona “nuevo”.
 - 3.1 El sistema muestra el formulario que permite introducir los datos del nuevo registro.
 - 3.2 El usuario introduce la cedula del investigador en el formulario.
 - 3.2.1 El sistema verifica la existencia de la cédula. Si existe el sistema muestra los nombres y apellidos.
 - 3.2.2 Si no existe el sistema muestra un mensaje para agregar el investigador.

3.2.2.1 Si el usuario selecciona aceptar, pasa al caso de uso gestionar investigador, sección “nuevo”.

3.3 El usuario introduce los datos de la subvención solicitados en el formulario.

3.4 El usuario presiona el botón guardar.

3.5 El sistema muestra un mensaje para confirmar si el usuario quiere guardar los datos.

3.5.1 Si el usuario selecciona aceptar, se guardan los datos introducidos y el sistema retorna a la lista de los registros almacenados.

3.5.2 Si el usuario selecciona cancelar, el sistema vuelve al formulario.

4. Si el usuario selecciona “modificar”.

4.1 El sistema muestra la información del registro seleccionado.

4.2 El usuario modifica los datos de su interés y presiona el botón guardar.

4.3 El sistema guarda los datos modificados y muestra la lista de los datos en base de datos, incluyendo el que se ha modificado.

5. Si el usuario selecciona “eliminar”.

5.1 El sistema pide confirmación al usuario sobre la eliminación del registro.

5.2 El usuario presiona el botón aceptar, se elimina el registro y muestra la lista de los datos registrados.

6. Finaliza el caso de uso.

Excepciones:

En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.

El usuario puede salir del sistema

Caso de uso: Generar Reportes

Actores participantes: Comisión de Investigación Núcleos, Área de proyectos
Consejo de Investigación

Propósito: el sistema genera reportes de las solicitudes de viáticos realizadas, según las necesidades del usuario.

Precondiciones: el usuario debe entrar al sistema y debe existir información previamente almacenada para ser consultada.

Flujo principal:

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción reportes en el menú principal. Se despliega un submenú para que el usuario especifique el reporte con el que desea trabajar. Éstos pueden ser: investigador por núcleo, tipo y nivel, proyectos por núcleo y año, subvenciones por núcleo y año, publicaciones.
2. El sistema solicita al usuario los datos necesarios para emitir el reporte.
3. El usuario presiona el botón buscar.
4. Si existe alguna coincidencia.
 - 4.1 El sistema muestra el resultado.
5. Sino

5.1 el sistema indica al usuario que no se ha encontrado resultado

Excepciones:

El usuario puede salir del sistema.

Caso de uso: Administrar usuario.

Actores participantes: Administrador del Sistema.

Propósito: permite ingresar, modificar, y eliminar los usuarios que tendrán acceso a la aplicación.

Precondiciones: el usuario debe entrar al sistema y ser autenticado como administrador.

Flujo principal:

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción usuarios en el menú principal.
2. El sistema muestra un listado que muestra los usuarios registrados.
3. Si el usuario selecciona “nuevo”.
 - 3.1 El sistema muestra un formulario donde se solicitan los datos del nuevo usuario.
 - 3.2 El usuario introduce los datos solicitados en el formulario.
 - 3.3 El usuario presiona el botón guardar, se registran los datos introducidos y el sistema retorna al paso 2.
4. Si el usuario selecciona “modificar”.
 - 4.1 El sistema muestra la información del usuario seleccionado.
 - 4.2 El usuario modifica los datos de su interés y presiona el botón guardar.
 - 4.3 El sistema guarda los datos modificados y retorna al paso 2.
5. Si el usuario selecciona “eliminar”.
 - 5.1.1 El sistema pide confirmación al usuario sobre la eliminación del usuario.
 - 5.1.2 El usuario presiona el botón aceptar, se elimina el registro y vuelve al paso 2.

Excepciones:

El usuario puede salir del sistema.

La descripción textual del caso de uso administrar datos iniciales, se muestra en el apéndice B.

3.1.4 Evaluación de la fase de inicio

En esta fase de inicio se realizó un estudio al sistema actual para capturar los objetos más importantes dentro del contexto del sistema, realizando un análisis de las necesidades de los usuarios, una lista de requisitos funcionales y no funcionales, se determinó una lista de los riesgos críticos del proyecto. Toda esta información sirvió de base para elaborar el modelo de casos de uso para la

captura de los requisitos funcionales, donde se identifican de los actores, los casos de uso y las relaciones que existen entre estos.

En la tabla 16, se presenta el estatus de cada uno de los artefactos que fueron planificados para esta fase:

Tabla 16. Estatus de los artefactos planificados en la fase de inicio.

Artefacto	Estatus
Documento visión	Culminado
Plan de administración de riesgos	Culminado
Especificación de requerimientos	En desarrollo
Modelo de casos de uso	En desarrollo
Descripción textual de casos de uso	En desarrollo

Después de examinar los objetivos de la fase de inicio, ámbito del sistema, riesgos críticos, se logró establecer que el proyecto es viable y por tanto se decidió continuar con el desarrollo de la aplicación.

3.2 Fase de elaboración

En esta sección se establece una línea base de la arquitectura que pueda guiar el desarrollo del sistema en su totalidad, así como la adición de mejoras y nuevas funcionalidades. Se recopila la mayoría de los requisitos que aún quedan pendientes. Además se transforman y refinan los modelos de la fase de inicio en otra serie de modelos que perfilen una solución más cercana a los requerimientos de los usuarios.

3.2.1 Planificación de la iteración 2 para la fase de elaboración.

En esta fase se llevó a cabo el flujo de trabajo requisitos, en donde se identificaron nuevos requerimientos, así como también se evaluaron y refinaron los de la fase de inicio. Además se adaptó el modelo de casos de usos a la aparición de nuevos casos de uso.

Se desarrolló el flujo de trabajo análisis, para esto se elaboraron los diagramas de clases de análisis como una especificación detallada de los requisitos y como primera aproximación al modelo de diseño; luego se realizaron los diagramas de colaboración para representar las interacciones entre los objetos del sistema y se construyó el diagrama de paquetes de análisis para encapsular los casos de usos que fueron definidos al realizar el análisis del sistema.

En el flujo de trabajo diseño, se construyó el diagrama de clases de diseño para mostrar la estructura del sistema, se elaboraron los diagramas de secuencia en donde se visualiza el orden de interacción entre los objetos del sistema, se diseñó la base de datos para manejar y almacenar toda la información necesaria, se creó la interfaz de usuario. Finalmente se llevó a cabo el flujo de trabajo implementación, donde se procedió a transformar un modelo de diseño en código ejecutable.

Para este proyecto, en esta fase se realizó una única iteración conformada por los flujos de trabajo mencionados. En la siguiente tabla se muestra lo expuesto anteriormente.

Tabla 17. Actividades y artefactos planificados para la fase de elaboración.

Disciplina	Artefactos
Requisitos	Requisitos funcionales y no funcionales Captura de requisitos como casos de usos: identificación de actores y casos de uso Descripción de casos de uso. Modelo de casos de uso Prototipos de interfaz de usuario
Arquitectura	Identificación de paquetes de análisis Diagramas de paquetes de análisis Diseño de la arquitectura Modelo de diseño Diagrama de clase Diseño físico de la base de datos

Tabla 17. Continuación

Desarrollo	Código fuente para la realización de los casos de usos
Pruebas	Casos de prueba

A continuación se describirán cada uno de los artefactos planificados seguido de una evaluación para la fase en estudio.

3.2.2 Requisitos

Este flujo de trabajo permitió completar el trabajo realizado en la fase anterior por medio de la identificación de nuevos requisitos, el refinamiento y evaluación de los identificados en la fase de inicio.

3.2.2.1 Especificación de requerimientos

Para la fase de elaboración surgieron nuevos requisitos funcionales por parte de los usuarios del sistema, los usuarios solicitan que el sistema debe gestionar publicaciones, administrar formato de análisis y gestionar solvencias. Estos nuevos requerimientos se consideran indispensables para la aceptación del sistema por parte de los usuarios.

En cuanto a los requerimientos no funcionales no se encontraron nuevos requisitos, debido a que en la fase de inicio fueron identificados los necesarios para la aplicación.

3.2.2.2 Modelo de casos de uso

Debido a la identificación de nuevos requisitos funcionales, y un análisis más detallado de los requisitos funcionales expuestos por los usuarios en la fase anterior han surgido tres (3) nuevos casos de uso para la aplicación estos cambios permiten completar la descripción del sistema en cuanto a su operatividad. En la figura 4 se muestra el modelo de casos de uso para la Aplicación *Web* para la gestión de la actividad científica de los docentes

adscritos al Consejo de Investigación de la UDO. En la tabla 18 se presentan los casos de uso identificados en la fase de elaboración.

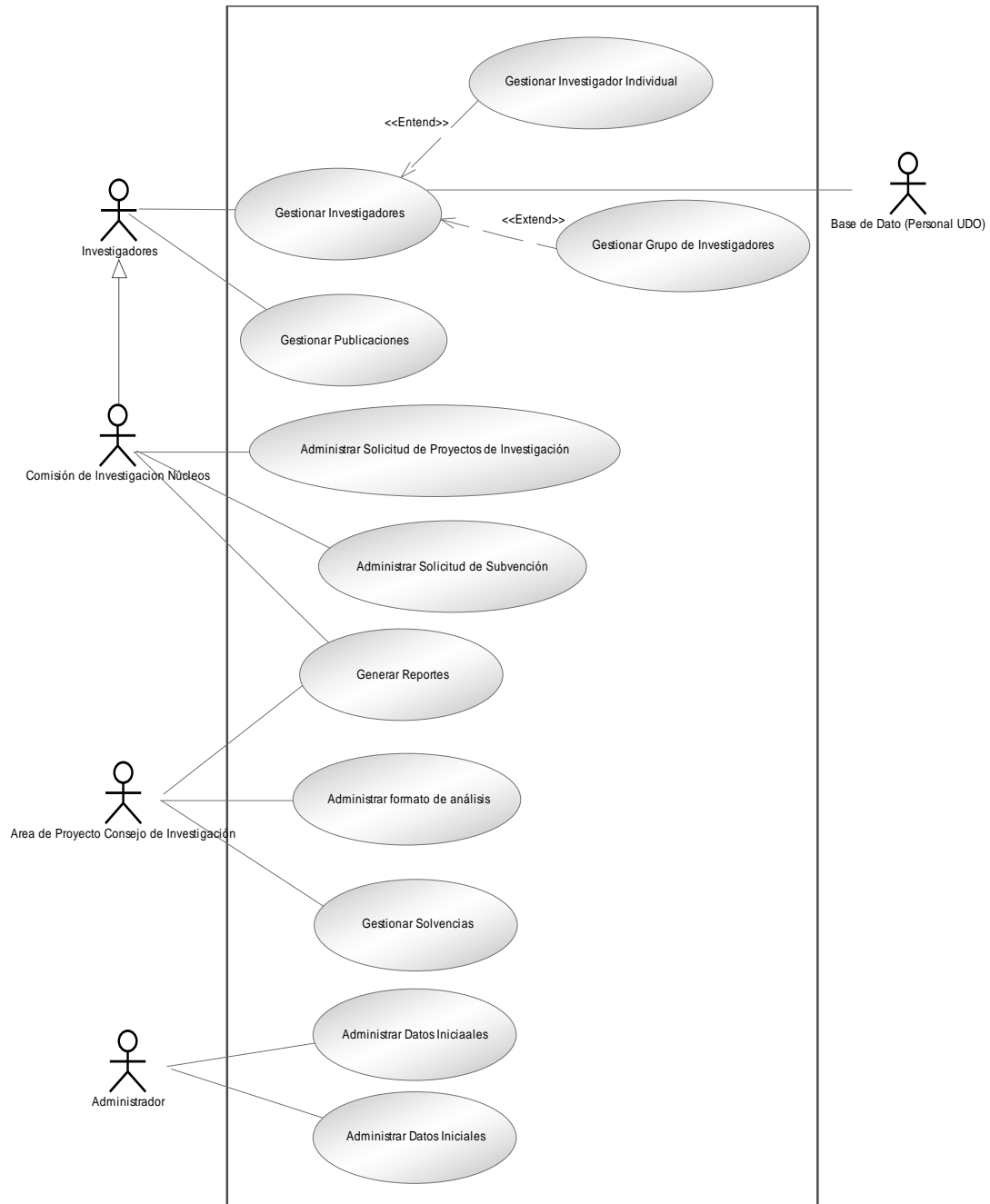


Figura 4. Diagrama de caso de uso de la aplicación web de la fase de elaboración.

Tabla 18. Casos de uso identificados en la fase de elaboración.

Caso de uso	Descripción
Gestionar Publicación	Permite agregar, modificar, eliminar y listar las publicaciones realizadas por los investigadores y grupos de investigación.
Administrar Formato de Análisis	Permite agregar, modificar, eliminar y listar datos para realizar las subvenciones.
Gestionar Solvencia	Permite agregar, modificar, eliminar y listar datos para verificar el estatus de los docentes (solventes e insolventes), cargando los datos necesarios para la verificación del mismo.

3.2.2.3 Descripción textual de casos de uso

Caso de uso: Gestionar Publicación

Actores participantes: Investigadores y Comisión de Investigación (Núcleos).

Propósito: este caso de uso permitirá registrar las publicaciones realizadas por los docentes investigadores al Consejo de investigación.

Precondiciones: el usuario debe entrar al sistema.

Para efectuarse las opciones de modificar y eliminar deben existir datos previamente cargados y seleccionar el registro que se desea modificar o eliminar.

Postcondiciones: El sistema registra la información guardada

Flujo principal:

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción Publicaciones en el menú principal. Se despliega un submenú y debe seleccionar la opción publicaciones.
2. Si selecciona la opción Investigador Individual entonces:
 - 2.1 El sistema muestra una pantalla con la lista de los registros y las operaciones que éste puede realizar (nuevo, modificar, eliminar) en caso q no exista ninguno registro guardado se mostrara en pantalla “ningún resultado encontrado”.
3. Si el usuario selecciona “nuevo”.

- 3.1 El sistema muestra el formulario que permite introducir los datos del nuevo registro.
- 3.2 El usuario introduce la cedula del investigador en el formulario.
 - 3.2.1 El sistema verifica la existencia de la cédula. Si existe el sistema muestra los nombres y apellidos.
 - 3.2.2 Si no existe el sistema muestra un mensaje para agregar el investigador.
 - 3.2.2.1 Si el usuario selecciona aceptar, pasa al caso de uso gestionar investigador, sección “nuevo”.
- 3.3 El usuario introduce los datos del proyecto solicitados en el formulario.
- 3.4 El usuario presiona el botón guardar.
- 3.5 El sistema muestra un mensaje para confirmar si el usuario quiere guardar los datos.
 - 3.5.1 Si el usuario selecciona aceptar, se guardan los datos introducidos y el sistema retorna a la lista de los registros almacenados.
 - 3.5.2 Si el usuario selecciona cancelar, el sistema vuelve al formulario.
4. Si el usuario selecciona “modificar”.
 - 4.1 El sistema muestra la información del registro seleccionado.
 - 4.2 El usuario modifica los datos de su interés y presiona el botón guardar.
 - 4.3 El sistema guarda los datos modificados y muestra la lista de los datos en base de datos, incluyendo el que se ha modificado.
5. Si el usuario selecciona “eliminar”.
 - 5.1 El sistema pide confirmación al usuario sobre la eliminación del registro.
 - 5.2 El usuario presiona el botón aceptar, se elimina el registro y muestra la lista de los datos registrados.

6. Finaliza el caso de uso.

Excepciones:

En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso. El usuario puede salir del sistema

Caso de uso: Administrar Solvencias

Actores participantes: Área de proyectos (Consejo de investigación)

Propósito: este caso de uso permitirá registrar el formato de análisis para así de los docentes investigadores del Consejo de investigación.

Precondiciones: el usuario debe entrar al sistema.

Postcondiciones: El sistema registra la información guardada

Para efectuarse las opciones de modificar y eliminar deben existir datos previamente cargados y seleccionar el registro que se desea modificar o eliminar.

Flujo principal:

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción Solvencia en el menú principal. Se despliega un submenú con los distintos opciones: solvencia se proyecto y solvencias E1: asistencia a reuniones científicas, E2: subvención para invitados, E3: subvención pasantías de investigación y E4: organización reuniones científicas, el usuario debe seleccionar la opción del proyecto de investigación a realizar.
2. El sistema muestra una pantalla con la lista de los registros de las subvenciones registradas y selecciona con la cual se desea analizar
3. El sistema muestra la pantalla los datos ya introducidos en el caso de uso administrar solicitud de subvención y el monto de máximo a solicitar según nivel del investigador, el usuario introduce el monto aprobado y selecciona los requisitos entregados por el investigador
4. El usuario presiona el botón guardar.
5. El sistema muestra un mensaje para confirmar si el usuario quiere guardar los datos.

- 5.1 Si el usuario selecciona aceptar, se guardan los datos introducidos y el sistema retorna a la lista de los registros almacenados.
- 5.2 Si el usuario selecciona cancelar, el sistema vuelve al formulario.
6. El sistema emite un mensaje de proceso exitoso y muestra la lista con todos los registros de las subvenciones ya realizadas
7. Finaliza el caso de uso.

En el apéndice A se muestra la descripción del caso de uso administrar datos iniciales.

3.2.2.4 Prototipos de interfaz de usuario

La interfaz de usuario es el mecanismo de comunicación entre el sistema y el usuario, por tal razón, es de suma importancia realizar un diseño de interfaz que permita el intercambio fácil de información entre el usuario y el sistema.

Los prototipos de interfaz de usuario ayudan a comprender y especificar las interacciones entre actores humanos y el sistema durante la captura de requisitos. No sólo nos ayuda a desarrollar una interfaz gráfica mejor, sino también a comprender mejor los casos de uso. En vista de que han sido capturados los requerimientos del sistema y se han definido todos los casos de uso, es conveniente el modelado de interfaz de usuario en este flujo de trabajo. A continuación en la figura 5 puede observar un primer bosquejo de la interfaz principal que se diseñó:

En el prototipo mostrado en la Figura 5 se ubican los bloques principales que van a componer la interfaz principal del sistema. La finalidad de esta interfaz es enlazar todas las demás interfaces que se diseñarán para representarla actividad de los casos de uso, siguiendo los lineamientos de interfaz de la empresa.

En principio para el diseño de las pantallas, se conservó el estándar de la institución añadiendo sugerencias que fueron acordadas con el cliente por medio de múltiples reuniones, los colores a utilizados también entran en los estándares de la institución y ya se tienen definidos los estilos de presentación.

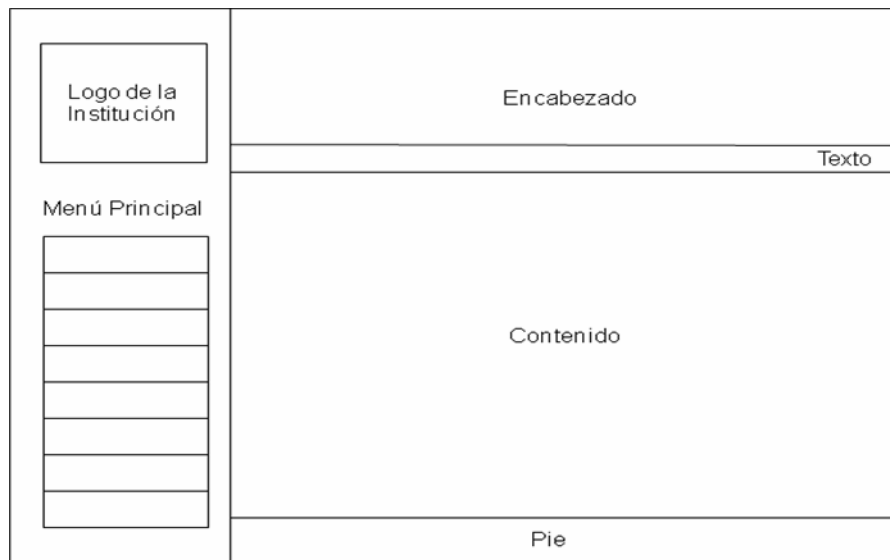


Figura 5. Prototipo de interfaz principal del sistema.

3.2.3 Arquitectura

Para este flujo de trabajo, se analizarán los nuevos casos de uso identificados en el flujo de trabajo requisitos. Esto permitirá complementar el análisis realizado en la fase de inicio y establecer la arquitectura base para la construcción de la aplicación

3.2.3.1 Identificación de paquetes de análisis

Los paquetes de análisis constituyen una forma de organizar los casos de uso en partes más manejables que representan abstracciones de subsistemas y posiblemente capas completas del diseño del sistema. Los paquetes del análisis deberían crearse basándonos en los requisitos funcionales y en el dominio del problema (es decir, la aplicación o el negocio), y deberían ser

reconocibles por las personas con conocimiento del dominio. Los paquetes del análisis no deberían basarse en requisitos no funcionales o en el dominio de la solución.

Un paquete de análisis puede constar de clases de análisis, de realizaciones de casos de uso, y de otros paquetes del análisis (recursivamente). Los paquetes del análisis deberán ser cohesivos (es decir, sus contenidos deberán estar fuertemente relacionados), y deberán ser débilmente acoplados (es decir, sus dependencias unos de otros deberán minimizarse).

A continuación se presentan los paquetes de análisis identificados a partir de los casos de usos más relevantes del software:

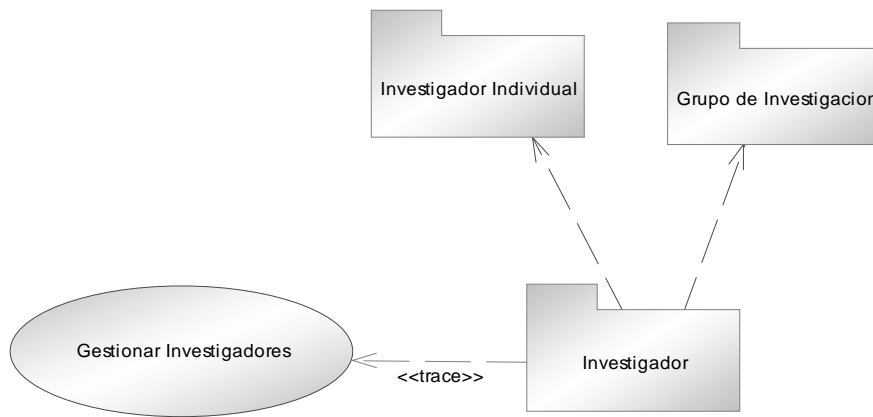


Figura 6. Paquete de Análisis Investigador

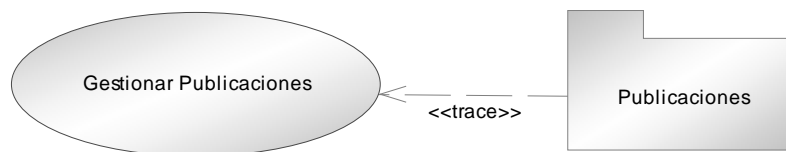


Figura 7. Paquete de Análisis Publicaciones

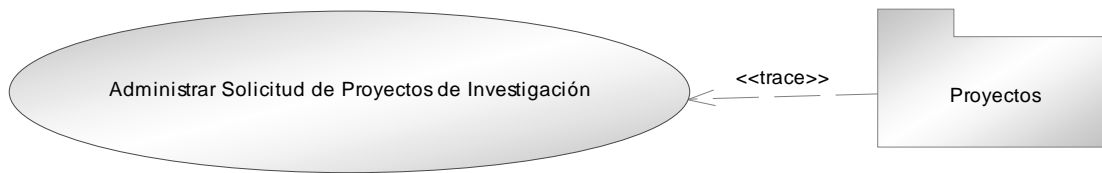


Figura 8. Paquete de Análisis Publicaciones

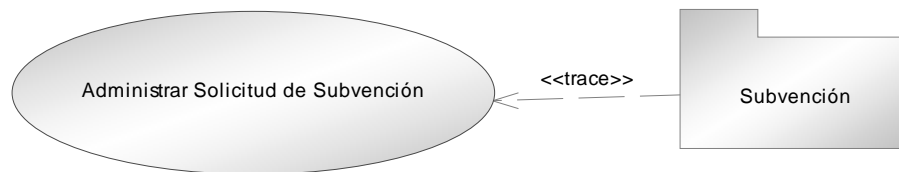


Figura 9. Paquete de Análisis Subvenciones

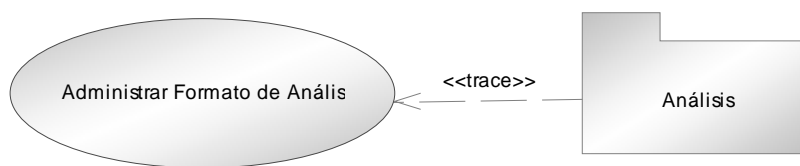


Figura 10. Paquete de Análisis Análisis

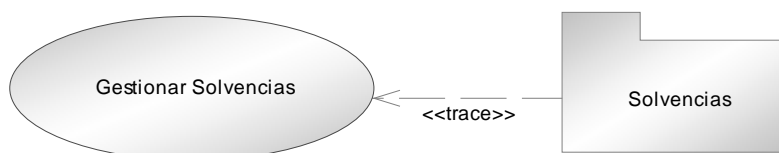


Figura 11. Paquete de Análisis Solvencias

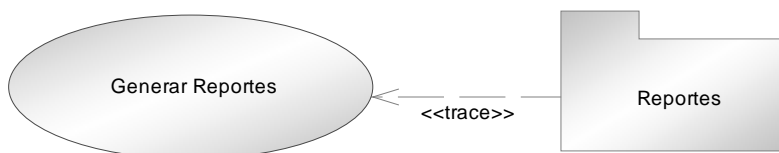


Figura 12 Paquete de Análisis Reportes

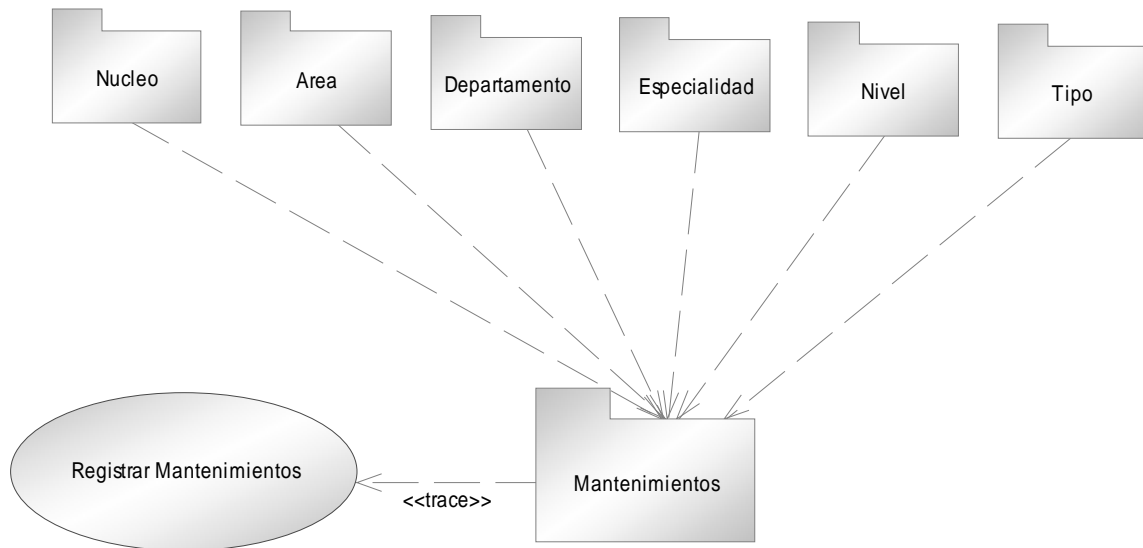


Figura 13. Paquete de Análisis Reportes

3.2.3.2 Diagrama de paquetes de análisis

En este se representan las relaciones de todos los paquetes identificados para el sistema; garantizando como sea posible la independencia de otros paquetes y cumpliendo con el objetivo de realizar algunas clases del dominio o casos de uso. Dicho análisis pretende escribir las dependencias de forma que pueda estimarse el efecto de los cambios futuros.

Al relacionar varios paquetes de análisis, se debe definir y mantener las dependencias del paquete con otros paquetes cuyas clases contenidas estén asociadas a él, e intentar hacer cohesivo el paquete incluyendo sólo objetos relacionados funcionalmente. Sin embargo, es necesario limitar la dependencia con otros paquetes, considerando la reubicación de aquellas clases contenidas en paquetes que son demasiado dependientes de otros paquetes.

Una clase de un paquete puede aparecer en otro paquete por la importación a través de una relación de dependencia entre paquetes. Todas las clases no son

necesariamente visibles desde el exterior del paquete, es decir, un paquete encapsula a la vez que agrupa.

En la figura 14 se muestra los paquetes que encapsulan los diferentes casos de uso que fueron definidos al realizar el análisis del sistema, los cuales fueron agrupados y relacionados, obteniéndose de esta manera el diagrama de paquetes de análisis que contiene los requisitos del sistema.

3.2.3.3 Diseño

El diseño es el resultado del análisis completo del sistema. Mediante éste se adquiere una comprensión detallada de los aspectos relacionados con todos los requisitos, componentes reutilizables, tecnologías de interfaz de usuario, entre otros. Asimismo, se crea una entrada apropiada para actividades de implementación subsiguientes, capturando los requisitos individuales, interfaces y clases. El diseño también permite la capacidad de descomponer los trabajos de implementación en partes más manejables, que puedan ser llevadas a cabo por diferentes equipos de desarrollo.

3.2.3.4 Diseño de la arquitectura

El diseño de la arquitectura está conformado por tres capas: de aplicación, intermedia y de software del sistema.

La capa de aplicación está dividida en una capa específica y una capa general, las cuales están conformadas por los paquetes de análisis identificados anteriormente.

La capa intermedia está integrada por: el subsistema navegador *Web* que permite cargar las páginas *Web*; el lenguaje de programación PHP que es el motor de *script* para desarrollar la aplicación y ejecutarla en el servidor *Web*, y

por último el subsistema Apache, que es el servidor que permite la administración de los sitios *Web*.

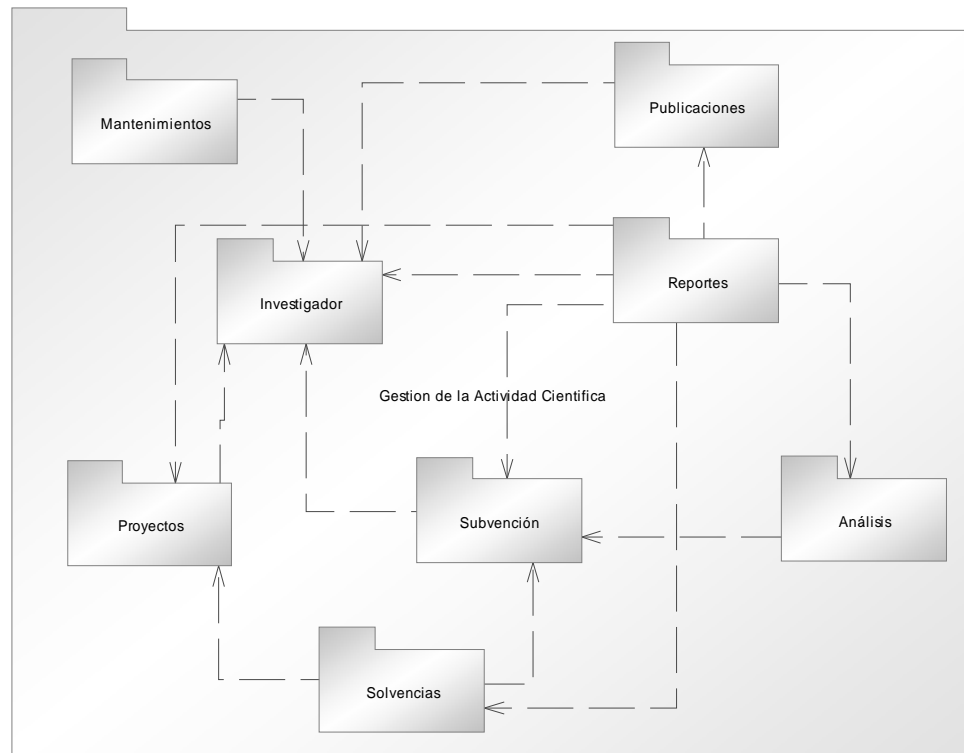


Figura 14. Diagrama de paquetes de análisis del sistema de la fase de elaboración.

La capa de software del sistema está representada por: el subsistema TCP/IP, que es el protocolo mediante el cual los datos se envían por la red que conecta al usuario con el servidor. El sistema operativo, que es el software encargado de coordinar, administrar y gestionar todos los recursos del sistema, para así dar soporte a las actividades realizadas por los demás subsistemas. El sistema manejador de base de datos MySQL, que es el encargado de manejar o atender de forma transparente las solicitudes realizadas sobre la base de datos.

En la figura 15 se muestra la dependencia o relación entre las capas anteriormente descritas.

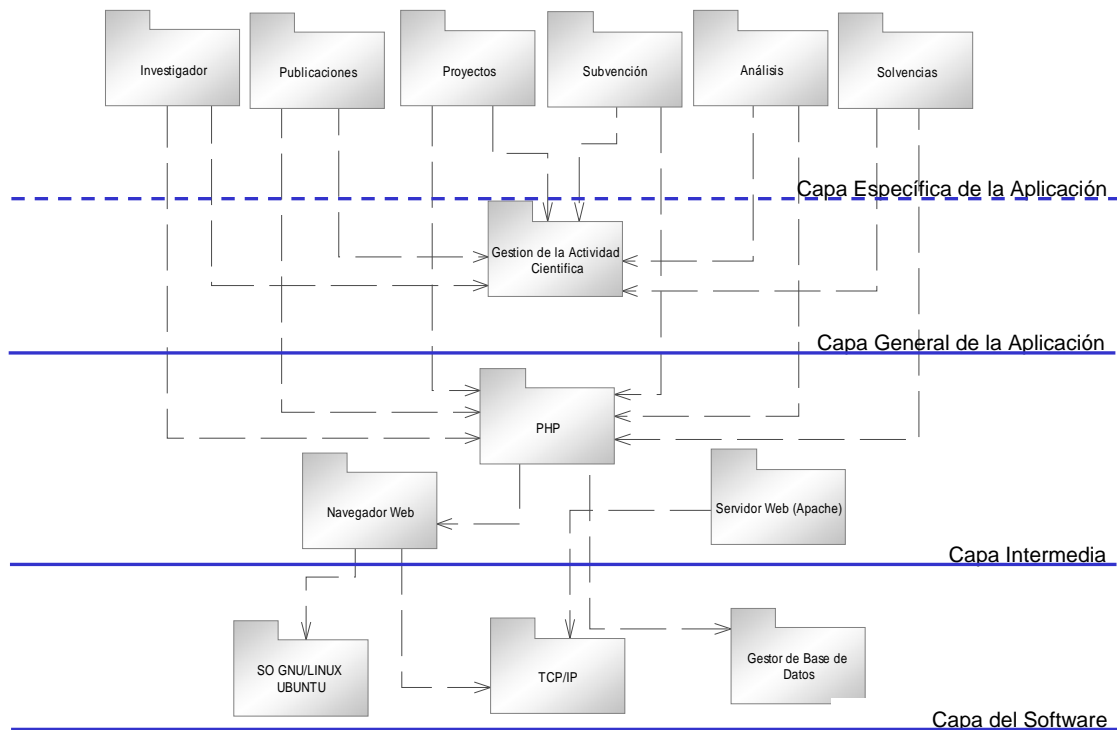


Figura 15. Vista lógica de las capas de la arquitectura de la aplicación.

3.2.3.5 Diagrama de clases

Este diagrama permite visualizar las clases que componen el sistema, y la estructura estática de los casos de uso, reflejando las relaciones de generalización, agregación y composición entre clases; y nos muestra lo que el sistema puede hacer y cómo puede ser construido. Para la realización del diagrama de clases de diseño de la aplicación, primero se identificaron las clases con el fin de representar completamente la estructura del software.

En la figura 16 se pueden visualizar las clases identificadas para la Aplicación Web para la Gestión de la Actividad Científica de los docentes adscritos al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente. Las clases de color azul

son clases ya existentes de en la base de datos de la institución y las clases de color gris son las clases propias del sistema. Luego de identificar las clases, sus atributos y métodos se establecieron relaciones entre ellas teniendo como resultado el diagrama de clases que se muestra en el apéndice C.

3.2.3.6 Diseño físico de la base de datos

Este diseño se creó a través de un modelo de datos, que describe de forma concisa la información recopilada mediante el estudio de los requerimientos determinados para la aplicación y determina la posible estructura de las tablas que requiere el sistema, las relaciones que existen entre ellas, restricciones, tipos de datos, entre otros. En el apéndice D se muestra el diseño físico de la base de datos resultante.

3.2.4 Desarrollo.

3.2.4.1. Código fuente para la realización de casos de uso

Luego de diseñar las páginas que permitirán la comunicación con los usuarios del sistema, se implementaron haciendo uso del lenguaje de programación PHP5. Los *scripts* que serán ejecutados del lado del cliente serán implementados haciendo uso del lenguaje *Java Script*.

Las páginas que contienen los formularios para realizar las labores de mantenimientos de la aplicación fueron programadas en su totalidad para esta iteración. En la figura 17, se muestra la interfaz gráfica y el formulario de agregar departamento.

El formulario anterior se relaciona con el caso de uso registrar mantenimiento y se encuentra involucrado con los archivos: Departamento.php (formulario), Departamento.php (clase) y Departamento.php. (lista) El código fuente se muestra en el apéndice E.

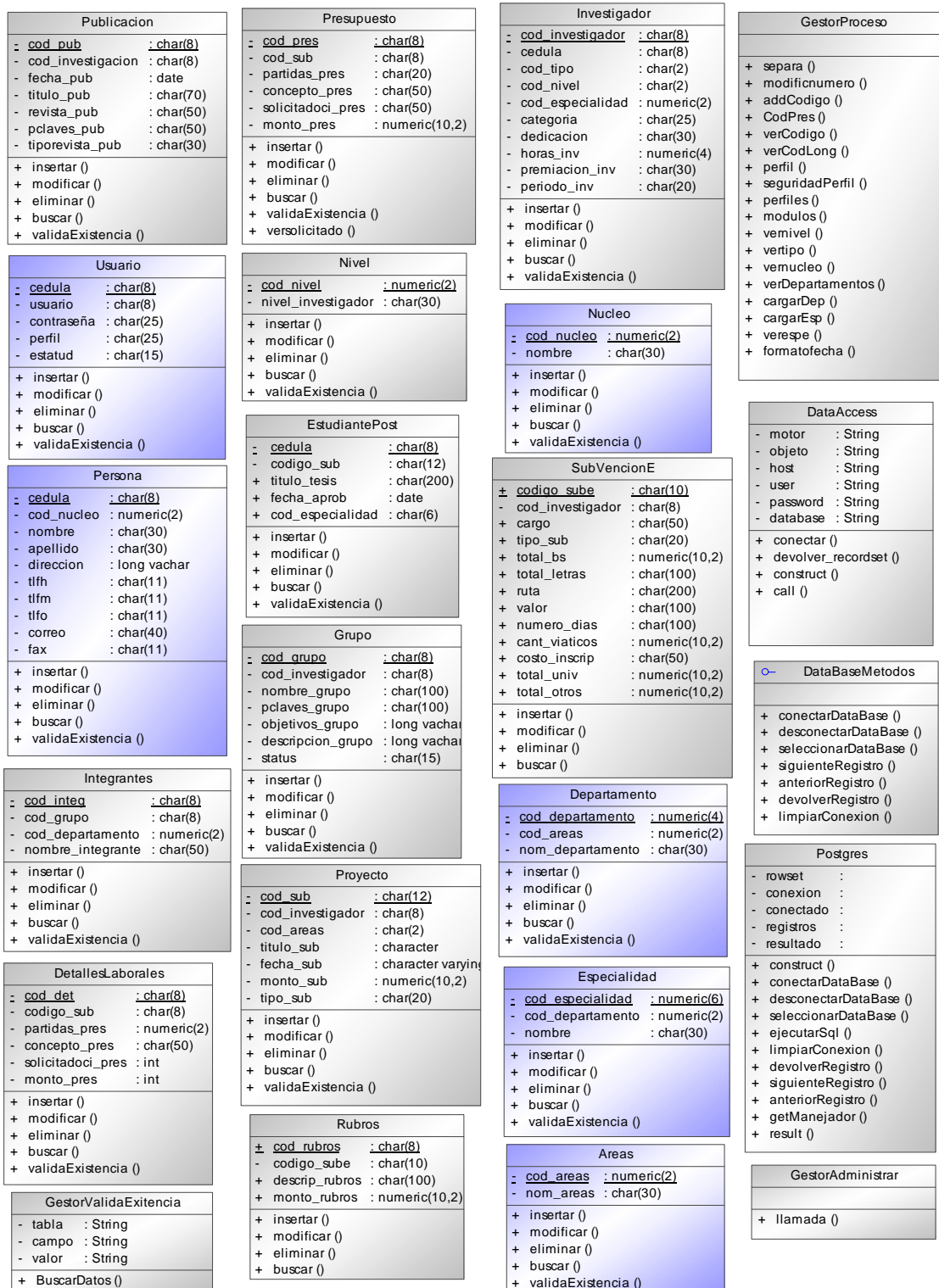


Figura 16. Clases detectadas de la aplicación Web para la Gestión de la Actividad Científica de los docentes adscritos al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente.

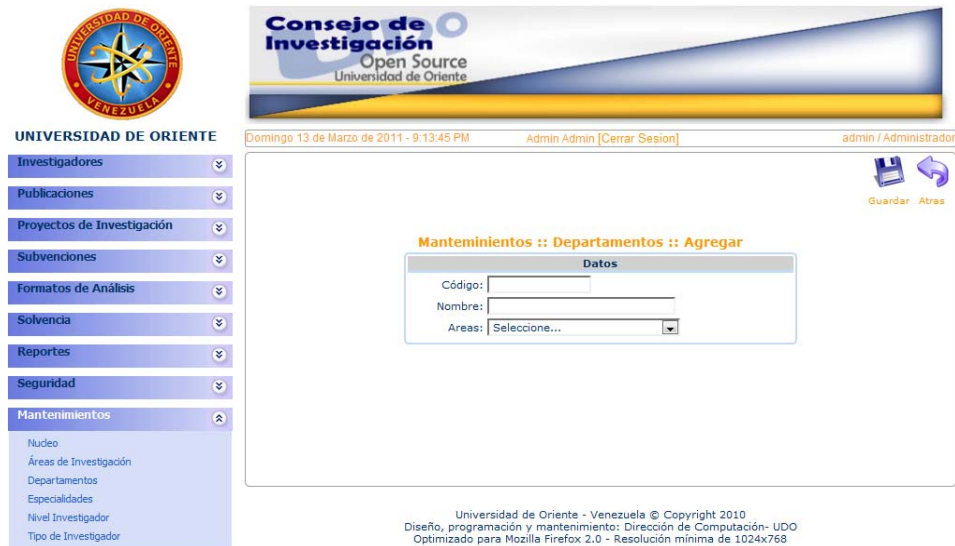


Figura 17. Interfaz y formulario de agregar departamento.

3.2.5 Pruebas

El resultado principal de este flujo de trabajo es el modelo de prueba, que describe cómo ha sido probado el sistema. Las pruebas que se realizan a la aplicación sirven para verificar el resultado de la implementación probando cada construcción y así lograr obtener una versión general del sistema que funcione y no presente ningún problema.

A continuación se presentan las pruebas realizadas a la aplicación para esta fase de elaboración.

3.2.5.1. Código fuente para la realización de casos de uso

Una partición equivalente es un método de prueba de caja negra que divide el dominio de entrada de un programa en clases de datos. El diseño de casos de prueba para la partición equivalente se basa en la evaluación de las clases de equivalencia.

Un caso de prueba ideal de manejo simple descubre una clase de errores (por ejemplo, procesamiento incorrecto de todos los datos de caracteres) que, de otra manera, requeriría la ejecución de muchos casos antes de que se observe el error general. La partición equivalente se esfuerza por definir un caso de prueba que descubra ciertas clases de errores, reduciendo así el número total de casos de prueba que deben desarrollarse.

Identificación de las clases de equivalencia

Las clases de equivalencia a estudiar, se encuentran divididas en las siguientes clases de datos:

- A. Sólo números.
- B. Sólo caracteres.
- C. Caracteres y números.
- D. Ningún carácter.

Grupo de tipos de entrada de datos

1. Código: hace referencia al código del departamento.
2. Nombre: hace referencia al campo de entrada del nombre de un departamento
3. Áreas: hace referencia al código del área al cual pertenece el departamento.

Aplicación de casos de pruebas

En la tabla 19, se detallan los casos de pruebas aplicados al grupo de tipos de datos seleccionados para esta fase. Gracias a esto, se puede determinar si los requisitos determinados con anterioridad han sido parcial o completamente satisfactorios.

Casos de prueba basados en casos de uso

Un caso de prueba específica una forma de probar el sistema, incluyendo la

entrada o resultado con la que se ha de probar y las condiciones bajo las que ha de probarse. En la práctica, lo que se prueba puede venir dado por un requisito o colección de requisitos del sistema, cuya implementación justifica una prueba que es posible realizar y que no es demasiado cara de realizar.

Los casos de prueba que se identifican a continuación, están basados en casos de uso que incluyen la verificación del resultado de la interacción entre los actores y el sistema, satisfaciendo las precondiciones y postcondiciones especificadas por el caso de uso.

Tabla 19. Casos de prueba aplicados en la fase de elaboración.

Grupo	Caso de Prueba	Válida	No válida	Clase de equivalencia
1	123456	X		A
1	ABCdefg		X	B
1	4xxy46		X	C
1	“ ”		X	D
2	123456		X	A
2	ABCdefg	X		B
2	4xxy46		X	C
2	“ ”		X	D
3	123456		X	A
3	ABCdefg	X		B
3	4xxy46		X	C
3	“ ”		X	D
4	123456	X		A
4	ABCdefg		X	B
4	4xxy46		X	C
4	“ ”		X	D

Caso de prueba para el caso de uso administrar departamento (registrar).

Entrada:

Código

Nombre:

Áreas:

Resultado: los datos son validados e ingresados a la base de datos local.

Condiciones: el usuario debe estar autenticado como administrador.

Procedimiento: ingresar los datos solicitados en el formulario, luego presionar el botón guardar para validar los datos y almacenar el registro en base de datos.

Caso de prueba para el caso de uso administrar núcleo (registrar).

Entrada:

Código: 0204.

Nombre: Sistema

Áreas: Ingeniería, arquitectura y tecnología.

Resultado: los datos son validados e ingresados a la base de datos local.

Condiciones: el usuario debe estar autenticado como administrador.

Procedimiento: ingresar los datos solicitados en el formulario, luego presionar el botón guardar para validar los datos y almacenar el registro en base de datos.

3.2.6 Evaluación de la fase de elaboración

La fase de elaboración permitió la identificación de nuevos requisitos funcionales para la aplicación, lo que generó modificaciones para el modelo de casos de uso, y de clases de análisis. Al finalizar esta fase, se puede decir que se encuentran identificados y modelados los requisitos que definen la funcionalidad de la aplicación, logrando así, cumplir el objetivo principal para esta fase a través del establecimiento de una arquitectura estable para guiar el sistema a lo largo de su vida, comprobándose que efectivamente la línea base desarrollada representa una arquitectura capaz de llevar a cabo los objetivos iniciales del proyecto y mitigar los riesgos.

Se realizó el diagrama de clases que permite visualizar la estructura estática del sistema, las clases que lo componen, y las relaciones existentes entre éstas.

Una vez obtenidas las vistas arquitectónicas de los modelos de caso de uso, análisis y diseño; se realizó el modelo físico de la base de datos local del sistema, describiéndose las tablas correspondientes así como sus atributos.

Durante el flujo de trabajo implementación se desarrollo el código fuente que permite agregar funcionalidad a las pantallas diseñadas, y gracias al flujo de trabajo prueba se realizaron pruebas a las interfaces y formularios desarrollados hasta esta fase, lo que permitió verificar su buen funcionamiento y corregir cualquier tipo de error.

En la tabla 20 se pueden observar los artefactos planificados para la fase de elaboración y su estatus al culminar la fase, pudiendo concluir que las disciplinas requisitos y arquitecturas fueron culminadas en su totalidad en esta fase.

Tabla 20. Estatus de los artefactos planificados para la fase de elaboración.

Artefacto	Estatus
Especificación de requerimientos	Culminado
Modelo de casos de uso	Culminado
Descripción textual de casos de uso	Culminado
Prototipos de interfaz de usuario	Culminado
Identificación de paquetes de análisis	Culminado
Diagrama de paquetes de análisis	Culminado
Diseño de la arquitectura	Culminado
Diagrama de clases	Culminado
Diseño físico de la base de datos	Culminado
Código fuente para la realización de casos de uso	En desarrollo
Casos de prueba	En desarrollo

3.3 Fase de construcción

El objetivo general para esta fase es obtener una aplicación *Web* con una capacidad de operación inicial que pueda ser distribuido como versión beta a

los usuarios y ser sometido a pruebas. Para lograr este objetivo, se culminaron los artefactos inconclusos en la fase de elaboración, esto incluye el diseño de las interfaces restantes del sistema, según el prototipo establecido en la fase anterior, su codificación y la ejecución de pruebas.

3.3.1 Planificación de las iteraciones para fase de construcción

En esta fase se trabajaron con las disciplinas desarrollo y prueba, teniendo como base los modelos construidos en la fase anterior.

Para realizar la planificación de esta fase se realizó un plan de iteración, debido a que la codificación y prueba de las interfaces para los casos de uso realizados en esta fase se dividió en varias iteraciones, es decir, se programó un primer caso de uso y seguida a esta actividad se procedió a realizarle las pruebas necesarias, luego se programaron y probaron los casos de uso correspondientes a la segunda hasta la novena iteración. En la tabla 21 se presenta un resumen de esta planificación.

3.3.2. Implementación

En este flujo de trabajo se implementaron los archivos de código fuente, ficheros de código binario, scripts y ejecutables que no fueron implementados en la fase anterior con la finalidad de obtener la versión beta del sistema.

Luego de recorrer este flujo de trabajo en las 8 iteraciones planificadas para esta fase se procedió a realizar el manual de usuarios que sirve de soporte y guía para los usuarios del sistema. El mismo se muestra en el apéndice

Tabla 21. Plan de iteración para la fase de construcción.

Iteración	Disciplina	Artefacto
-----------	------------	-----------

3. Caso de uso gestionar investigadores	Desarrollo Pruebas	Código fuente Casos de prueba
4. Casos de uso gestionar publicaciones	Desarrollo Pruebas	Código fuente Casos de prueba
5. Casos de uso administrar solicitud de proyectos de investigación	Desarrollo Pruebas	Código fuente Casos de prueba
6. Casos de uso administrar solicitud de subvención	Desarrollo Pruebas	Código fuente Casos de prueba
7. Casos de uso administrar formato de análisis	Desarrollo Pruebas	Código fuente Casos de prueba
8. Casos de uso gestionar solvencias	Desarrollo Pruebas	Código fuente Casos de prueba
9. Casos de uso gestionar publicaciones	Desarrollo Pruebas	Código fuente Casos de prueba
10. Caso de uso emitir reporte.	Desarrollo Pruebas	Código fuente Casos de prueba

3.3.2.1. Código fuente para la realización de los casos de uso

En la tercera iteración se trabajó con la interfaz gráfica y el formulario para el registro de investigador mostrado en la figura 19.

Esta interfaz se relaciona con el caso de uso registrar viático y se encuentra relacionada con los archivos: `investigador.php`, `investigador.php`, `investigador.php`, `nucleo.php`, `area.php`, `departamentos.php`, `especialidad.php`, entre otros. El código fuente correspondiente a la programación de esta interfaz se encuentra en el apéndice D.

Para la segunda hasta la novena iteración se programaron las interfaces relacionadas con los casos de uso: mostrar viático, registrar pago de viático y emitir reporte.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

Consejo de Investigación
Open Source
Universidad de Oriente

Domingo 13 de Marzo de 2011 - 9:00:37 PM Admin Admin [Cerrar Sesión] admin / Administrador

Investigadores
Investigador Individual
Grupo de Investigadores

Publicaciones

Proyectos de Investigación

Subvenciones

Formatos de Análisis

Solvencia

Reportes

Seguridad

Mantenimientos

Investigador :: Registrar

Datos Personales

Cédula:
 Apellidos: Nombres:
 Dirección: Correo:
 Teléfono Habitación: Teléfono Móvil:
 Tipo: CP PEI PPI-C PPI-I PPI-II PPI-III PPI-IV PPI-V Nivel:

Datos Profesionales

Núcleo: Áreas:
 Departamento: Especialidad:
 Categoría: Premiación Reciente:
 Teléfono Oficina: Fax:
 Dedicación: Horas de Investigación:

Universidad de Oriente - Venezuela © Copyright 2010
 Diseño, programación y mantenimiento: Dirección de Computación- UDO
 Autorizada para Mozilla Firefox 3.0 - Resolución mínima de 1024x768

Figura 19. Interfaz y formulario de gestionar investigador individual.

3.3.2.2 Documentación del sistema

Para dar soporte al sistema desarrollado se realizó un manual de usuario, donde se describe el funcionamiento óptimo de la aplicación, lo que permitirá guiar a los usuarios en los momentos que puedan surgir dudas respecto al manejo de la misma. En el apéndice E se describe el manual de usuario.

3.3.3 Prueba

En este flujo de trabajo para la fase de construcción se realizaron las pruebas a los casos de uso restantes para verificar el buen funcionamiento de la aplicación antes de entregar la versión beta del mismo.

A continuación se presentan las pruebas realizadas a la aplicación para esta fase de construcción.

3.3.3.1. Partición equivalente

Este método de prueba de caja negra fue aplicado a los componentes programados para esta fase de construcción, a continuación se describirán las pruebas realizadas para el formulario de carga registrar viático.

Identificación de las clases de equivalencia

Las clases de equivalencia a estudiar, se encuentran divididas en las siguientes clases de datos:

- A. Sólo números.
- B. Sólo caracteres.
- C. Caracteres y números.
- D. Ningún carácter.

Grupo de tipos de entrada de datos

1. Cédula: hace referencia a la cédula del investigador
2. Apellidos: hace referencia al campo de entrada de los apellidos de un investigador
3. Nombres: hace referencia al campo de entrada de los nombres de un investigador
4. Dirección: hace referencia a la dirección donde reside el investigador
5. Correo: hace referencia al campo de entrada de dirección electrónica del investigador
6. Teléfono habitación: hace referencia al campo de entrada del campo teléfono de residencia
7. Teléfono móvil: hace referencia al campo de entrada del campo teléfono de celular o móvil
8. Tipo: indica el tipo de investigador en que se encuentra
9. Nivel: indica el nivel de investigador activo en que se encuentra
10. Núcleo: indica el núcleo al cual pertenece el investigador
11. Departamento: indica el departamento al cual pertenece el investigador

12. Especialidad: indica la especialidad al cual pertenece el investigador
13. Categoría: indica la categoría en el cual se encuentra el investigador
14. Premiación reciente: indica cual es la premiación recién adquirida por
15. Teléfono oficina: hace referencia al campo de entrada del campo teléfono del ligar donde labora el investigador
16. Fax: hace referencia al número de fax del investigador
17. Dedicación: tipo de dedicación en el que el investigador pertenece a la UDO
18. Horas de investigación: horas referencia a las horas aproximadas que un investigador dedica para realizar sus investigaciones

Aplicación de casos de pruebas

En la tabla 26, se detallan los casos de pruebas aplicados al grupo de tipos de datos seleccionados para esta fase. Gracias a esto, se puede determinar si los requisitos determinados con anterioridad han sido parcial o completamente satisfactorios.

Tabla 22. Casos de prueba aplicados en la fase de construcción.

Grupo	Caso de Prueba	Válida	No válida	Clase de equivalencia
1	123456	X		A
1	ABCdefg		X	B
1	4xxy46		X	C
1	“ ”		X	D
2	123456		X	A
2	ABCdefg	X		B
2	4xxy46		X	C
2	“ ”		X	D
3	123456		X	A
3	ABCdefg	X		B
3	4xxy46		X	C
3	“ ”		X	D
4	123456		X	A
4	ABCdefg		X	B
4	4xxy46	X		C
4	“ ”		X	D
5	123456		X	A
5	ABCdefg		X	B

5	4xxy46	X		C
5	" "		X	D
6	123456	X		A
6	ABCdefg		X	B
6	4xxy46		X	C
6	" "		X	D
7	123456	X		A
7	ABCdefg		X	B
7	4xxy46		X	C
7	" "		X	D
8	123456		X	A
8	ABCdefg		X	B
8	4xxy46	X		C
8	" "		X	D
9	123456		X	A
9	ABCdefg		X	B
9	4xxy46	X		C
9	" "		X	D
10	123456		X	A
10	ABCdefg	X		B
10	4xxy46		X	C
9	" "		X	D
11	123456		X	A
11	ABCdefg	X		B
11	4xxy46		X	C
11	" "		X	D
12	123456		X	A
12	ABCdefg	X		B
12	4xxy46		X	C
12	" "		X	D
13	123456		X	A
13	ABCdefg	X		B
13	4xxy46		X	C
13	" "		X	D
14	123456		X	A
14	ABCdefg	X		B
14	4xxy46		X	C
14	" "		X	D
15	123456	X		A
15	ABCdefg		X	B
15	4xxy46		X	C
15	" "		X	D
16	123456	X		A
16	ABCdefg		X	B

Tabla 22. Continuación.

Grupo	Caso de Prueba	Válida	No válida	Clase de equivalencia
16	4xxy46		X	C
16	" "		X	D
17	123456		X	A
17	ABCdefg		X	B
17	4xxy46	X		C
17	" "		X	D
18	123456	X		A
18	ABCdefg		X	B
18	4xxy46		X	C
18	" "		X	D

Caso de prueba para el caso de uso registrar viático

Entrada:

Cédula:

Duración:

Motivo:

Día del viaje:

Destino:

Valor del boleto:

Ciudad origen:

Ciudad destino:

Tipo de ruta:

Gasto de traslado:

Monto de gasto adicional:

Descripción de gasto adicional

Resultado: los datos son validados e ingresados a la base de datos local.

Condiciones: el investigador debe estar registrado.

Procedimiento: ingresar los datos solicitados en el formulario, luego el usuario podrá presionar el botón guardar para almacenar los datos.

3.3.3.2. Pruebas de integración

Luego de realizar las pruebas por separado de las páginas que conforman la aplicación, se realizó la integración de cada una de estas para probar su forma de interactuar y solventar las fallas presentadas. En el apéndice F se muestra la aplicación de esta prueba a la aplicación *Web* para la gestión de la actividad científica de los docentes adscritos al Consejo de Investigación de la UDO.

3.3.4. Evaluación de la fase de construcción

Esta fase se trabajó los flujos de trabajo implementación y pruebas. En el flujo implementación se realizó la codificación necesaria para poner en funcionamiento las interfaces diseñadas y gracias al flujo de pruebas se verificó su funcionamiento y corrigieron algunas fallas encontradas.

El resultado final para esta fase es la versión beta de la aplicación, gracias a la culminación de los artefactos planificados.

CONCLUSIONES

OpenUP proporcionó un soporte teórico bien definido, que facilita y garantiza el desarrollo de toda la aplicación, es una metodología iterativa la cual permite avanzar en base a retroalimentaciones de cada una de las diferentes iteraciones, ayudando al refinamiento progresivo e incremental del sistema.

Se pudo mantener una consistencia en el diseño, se tiene claridad visual y los elementos están agrupados de forma comprensible, para que un usuario pueda aprender rápidamente a usar la aplicación.

La naturaleza iterativa de la metodología empleada permitió la constante comunicación e interacción con el usuario, involucrado desde el principio del desarrollo de la aplicación *Web*, lo que permitió el éxito de las fases en cuanto a detección y corrección de fallos o riesgos en tempranas iteraciones, alcanzándose un producto suficientemente estable y próximo a lo esperado.

El sistema automatizado para la gestión científica del personal docente adscrito al consejo de investigación de la UDO, permitió registrar de forma eficiente y sin problemas de duplicidad los docentes como investigadores con sus respectivos proyectos, así como también la administración de las investigaciones para su control y seguimiento.

El nuevo sistema permitió la elaboración de reportes de forma inmediata con respecto al avance de los proyectos y el control de subvenciones, lo cual permite la entrega de información útil, completa, oportuna y veraz para la toma de decisiones por parte de la gerencia.

RECOMENDACIONES

Establecer un plan de mantenimiento para la aplicación, con la finalidad de precisar posibles mejoras.

Crear un plan de adiestramiento con el fin de capacitar a los usuarios, esto para asegurar el buen uso de la aplicación y así como también la integridad de la información que esté contenida.

.

BIBLIOGRAFÍA

1. Joyanes, L. 1997. *Cibersociedad. Los retos sociales ante un nuevo mundo digital*. McGraw-Hill, Madrid.
2. Senn, J. 1998. *Análisis y diseño de sistemas de información*. Tercera edición. Mc Graw-Hill, Colombia.
3. Pressman, R. 2005. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. Sexta edición. McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V., México.
4. De la Cuadra, E. 2005. "Internet: Conceptos Básicos". "Servicio de Documentación Multimedia Facultad CC. Información de Madrid Universidad Complutense de Madrid". <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuadern5/elena.htm> (05/04/2008).
5. Coordinación de Teleinformática. 2005. "Reseña histórica de la Universidad de Oriente". "Universidad de Oriente Venezuela". <http://www.udo.edu.ve>. (25/02/2008).
6. Coordinación de Teleinformática. 2005. "Misión y propósito". "Universidad de Oriente Venezuela Rectoría". <http://rectoria.udo.edu.ve>. (03/03/2008).
7. Caldera, R. 2001. *Mantenimiento perfectivo y adaptativo del sistema de información bajo ambiente web de la Coordinación General de Postgrado*. Trabajo de pregrado. Programa de la Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.
8. García, Y. 2003. *Desarrollo de un sistema de información bajo un ambiente WEB para la publicación de los trabajos de investigación de la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre*. Trabajo de pregrado. Programa de la Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.
9. Hernández, G. 2005. *Desarrollo de una aplicación web para el registro y control de los egresados de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente*. Trabajo de pregrado. Programa de la Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.
10. Rodríguez, C. 2006. *Desarrollo de una aplicación web para la coordinación académica y automatización de los concursos de credenciales para la contratación del personal Docente de la Universidad de Oriente del Núcleo de Sucre*. Trabajo de pregrado. Programa de la Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.

11. Coordinación de Teleinformática. 2005. "Misión y propósito". "Universidad de Oriente Venezuela Vicerrectorado Académico". <http://www.udo.edu.ve>. (03/03/2008).
12. Coordinación de Teleinformática. 2005. "Misión y propósito". "Universidad de Oriente Venezuela Vicerrectorado Académico Consejo de Investigación". <http://vrac.udo.edu.ve/consejodeinvestigación>. (07/03/2008)
13. Maneiro, T. 2003. *Desarrollo de un sistema de información automatizado para el control de los procesos académicos que se realizan en el Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*. Trabajo de pregrado. Programa de la Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.
14. *Decreto presidencial N° 3.390*. Publicado en la Gaceta oficial N° 38.095. 28 de diciembre de 2004.
15. Rosendo, M. 2004. *Sistema colaborativo en ambiente web para grupos de investigación y desarrollo*. Trabajo de pregrado. Departamento de Procesos y Sistemas, Universidad Simón Bolívar, Caracas.
16. Ramos, C. 2009. *Aplicación web para integrar los datos académicos de los estudiantes de pregrado y postgrado de la Universidad de Oriente*. Trabajo de pregrado. Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná
17. Whitten, J., Bentley, L. y Barlow, V. 1996. *Análisis y diseño de sistemas de información*. Tercera edición. McGraw-Hill. España.
18. Larman, C. 2003. *UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado*. Segunda Edición. Pearson. Madrid
19. Jacobson, I., Booch, G. y Rumbaugh, J. 2000. *El proceso unificado de desarrollo de software*. Pearson educación. Madrid.
20. Elmasri, R. y Navathe, S. 1997. *Sistemas de bases de datos*. Segunda edición. Addison Wesley. México
21. Mateu, C. 2004. *Desarrollo de aplicaciones web*. Primera Edición. Ediciones Eureka Media, SL. Barcelona.

22. Camps, R.; Casillas, L.; Costal, D.; Ginestá, M.; Escofet, C.; y Mora, O. 2005. *Base de datos*. Primera Edición. Ediciones Eureka Media, SL. Barcelona.
23. Arias, F. 1999. *El Proyecto de Investigación*. Tercera Edición. Editorial Episteme. Caracas, Venezuela.
24. Eclipse. 2007. *"Introduction to OpenUP"*. *"OpenUP"*. <http://epf.eclipse.org/wikis/xopenup>. (13/10/2008)

APÉNDICES

ÍNDICE

	Pág.
APÉNDICE A. DOCUMENTO VISIÓN.....	A-1
APÉNDICE B. DESCRIPCIÓN TEXTUAL DE CASOS DE USO	B-1
APÉNDICE C. DIAGRAMA DE CLASES	C-1
APÉNDICE D. MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.....	D-1
APÉNDICE E. CÓDIGO FUENTE.....	E-1
APÉNDICE F. MANUAL DE USUARIO.....	F-1
APÉNDICE G. PRUEBAS DE INTEGRACIÓN.....	G-1

APÉNDICE A
DOCUMENTO VISIÓN

Propósito

Este documento se propone establecer la definición inicial del proyecto para la construcción de un Software. Para ello, se muestra una breve descripción del entorno del proyecto, definiendo las necesidades, características y estableciendo los requisitos que sirva de base para la planificación del mismo.

Alcance

El software será desarrollado utilizando herramientas de Software libre que permita cumplir con el decreto Presidencial 3390 y abarca a nivel general las siguientes funcionalidades:

- Actualizar los datos de los docentes investigadores.
- Verificar requisitos para solvencias de los investigadores.
- Generar reportes que permitan el control de los procesos administrativos del consejo de investigación de la UDO y apoyen en la toma de decisiones.
- Generar listados de los docentes investigadores según el tipo de investigador.

1.1. Oportunidad de Negocio

La intención del sistema es cubrir las necesidades que se tienen en el Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente en sus diferentes núcleos. Este debe almacenar y gestionar los datos requeridos por las actividades allí realizadas, utilizando una plataforma tecnológica de la cual disponen mediante una aplicación web.

Esta aplicación representa un avance de gran importancia para el personal que allí labora ya que en la actualidad no cuentan con algún sistema automatizado para la realización de sus procesos.

Con el empleo de esta aplicación *Web* alcanzarán resultados rápidos que reducirán el trabajo de los usuarios, consolidar de los datos de los núcleos eliminando inconsistencias así como también una interfaz usable y segura. En la tabla A1 se describirá la declaración del problema. Seguidamente en la tabla A2 se mostrará la definición de la solución propuesta

Tabla A1. Declaración del Problema

El problema es	La Inexistencia de mecanismos para la gestión y divulgación eficiente de la actividad científica del personal de la UDO, ya que no existe un control en el manejo de la información, falta de gestión, mal almacenamiento e incoherencia de los datos a causa de la falta de un sistema común de gestión.
Afecta a	Personal que labora en el Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente y Docentes investigadores adscritos al consejo de investigación.
Cuyo impacto es	El Retardo y descontrol en el financiamiento, en la información y en área administrativa, falta de divulgación en sus actividades, ya que se ha dado el caso de una duplicación de esfuerzo, es decir, investigadores trabajando en una misma investigación.
Una solución apropiada	El desarrollo de una solución software que permita la integración de la información manejada en los distintos núcleos, que se va a caracterizar por cubrir las siguientes necesidades: Reducir el tiempo de elaboración de los cálculos para los financiamientos. Suministrar una interfaz usable que facilite a los usuarios su interacción con la aplicación. Administrar eficientemente los datos de las comisiones de investigación en los diferentes núcleos eliminando así las inconsistencias de los mismos.

Tabla A2. Definición de la solución propuesta

Para	Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente
Quienes	Necesitan obtener respuestas rápidas y confiables
El Software	CIOS, aplicación web que permite gestionar y divulgar la actividad científica.
Que	Gestionar o administrar la actividad científica y divulgar a través de la web los resultados de las investigaciones y toda la información relacionada con la misma.
A diferencia de	En la actualidad no existe ninguna aplicación.
Nuestro	Para la realización de estas actividades se hace necesario
Producto	llevar un registro, control y seguimiento de la actividad científica de los docentes adscritos a él. Entre los procesos administrativos que el Consejo de Investigación realiza se encuentran: la inscripción de los docentes y grupos de docentes como investigadores, verificación del estatus del investigador, solicitudes de subvenciones para las realizaciones de las actividades científicas, generación de reportes y listados necesarios para las toma de decisiones.

Descripción de los Interesados

2.1 Roles y Responsabilidades de los participantes

Un rol define el comportamiento y responsabilidades de un individuo, o de un grupo de individuos trabajando juntos con un equipo. Una persona puede desempeñar diversos roles, así como un mismo rol pueden ser representado por varias personas.

Las responsabilidades de un rol son tanto el llevar a cabo de un conjunto de actividades como el ser el dueño de un conjunto de artefactos. Antes de designar los roles de cada de participantes, se describirán cada uno de los roles que se el proyecto en la tabla A3:

Tabla A3. Roles necesarios para el desarrollo del proyecto.

Rol	Responsabilidad
Arquitecto	Diseña la arquitectura del software, la cual incluye tomar las principales decisiones técnicas que condicionan globalmente el diseño y la implementación del proyecto. Lidera o coordina el diseño técnico del sistema y tiene la responsabilidad general de manejar las principales decisiones técnicas, expresadas en la arquitectura del software.
Administrador del Proyecto	Lidera la planeación del proyecto, coordina interacciones con los stakeholders y conserva el equipo del proyecto enfocado en alcanzar los objetivos del proyecto. Es responsable del resultado del proyecto y la aceptación del producto por parte del cliente. Supervisa el establecimiento de la arquitectura del sistema.
Analista	Las personas en este rol representan al cliente y los usuarios finales involucrados, obteniendo información desde los stakeholders para entender el problema a ser resuelto y capturar y ajustar las prioridades para los requerimientos. Capturan, especifican y validan los requisitos. Coordinan los requisitos y los casos de uso para controlar la funcionalidad del sistema y delimitando el sistema.
Especialista en Pruebas (<i>tester</i>)	Identifica, define, implementa y dirige las pruebas necesarias, como también verifica los resultados de las pruebas y analizar los resultados.
Desarrollador	Elaboran parte del sistema, incluyendo diseñar esta para que se ajuste a la arquitectura, posiblemente prototipar la interfaz de usuario y entonces implementar. Define y crea soluciones técnicas con la tecnología del proyecto. Comunica decisiones en una forma que otros miembros del grupo entienden.
Stakeholder	Este rol representa grupos de interés cuyas necesidades deben ser satisfechas por el proyecto. Este rol que podría ser desempeñado por cualquiera que esté (o potencialmente estará) materialmente afectado por el resultado del proyecto.

Tabla A4. Responsabilidades de los participantes del proyecto

Nombre	Rol
Ing. Ramón Gorrín	Administrador del proyecto, especialista en pruebas (<i>tester</i>)
Ing. Rafael Caldera	Administrador del proyecto, especialista en pruebas (<i>tester</i>)
Br. Maribel Machado	Arquitecto, analista y desarrollador
Luis Gutiérrez	Especialista en pruebas (<i>tester</i>)
Consejo de investigación	Stakeholder, cliente principal.
Comisión de Investigación	Cliente Principal.

3. Visión General del Producto

3.1. Necesidades y Características

Tabla A5. Necesidades de participantes a nivel de trabajo:

Necesidad	Prioridad	Soluciones propuestas
Curso de Javascript	Alta	La dirección de Computación, dependencia de la vicerrección administrativa, se encargara de dictar cursos de javascript a nivel corporativo.
Taller de UML	Media	La dirección de Computación, dependencia de la vicerrección administrativa, se encargara de dictar un taller de UML.

Tabla A6. Necesidades de participantes a nivel de Sistemas

Necesidad	Prioridad	Soluciones propuestas
Migrar y estandarizar las aplicaciones, según el decreto 3390.	Alta	Desarrollo de una solución web bajo el enfoque de software libre y decreto 3390
Capturar los requerimientos del usuario y registrarlos	Alta	Implementar aplicaciones web bajo estándares abiertos

mediante la creación de casos.		
Permitir control de forma remota del equipo del cliente.	Alta	Implementar una aplicación libre, multiplataforma y de alto desempeño.
Documentar en forma incremental la evolución de los casos.	Alta	Implementar una aplicación libre, bajo estándares abiertos, mejorando la interfaz.
Asignar los casos nuevos a la cartelera correspondiente.	Alta	Implementar una aplicación libre, bajo estándares abiertos, mejorando la interfaz.
Ordenar los casos según estado, prioridad, tipo.	Alta	Mejorar el mecanismo para la priorización de los casos.
Establecer un control detallado de los estados de los casos y el tiempo involucrado en cada uno de ellos.	Alta	Mejorar la interfaz para mostrar los tiempos totales y efectivos de cada estado.

Tabla A7. Necesidades de participantes a nivel de Sistemas

Necesidad	Prioridad	Soluciones propuestas
Consultar la disponibilidad presupuestaria de cada docente.	Alta	Desarrollar modulo de presupuesto
Verificar la ruta de documentos	Alta	Desarrollar modulo de presupuesto
Actualizar la información de los docentes.	Alta	Desarrollar módulo de personal.

4. Requisitos de trabajo

Tabla A7. Requerimientos de materiales

Material	Cantidad
-----------------	-----------------

Papel Bond Tipo Carta	7
Papel Bond Tipo Oficio	2
Block de Notas	2
Lápiz	10
Lapiceros	10
CD-ROM	10
Tonner	6
Pizarra	1
Cartuchos para impresoras	6

4.2. Requerimiento Recurso Humano

No es necesario el recurso humano, ya que se cuenta con el necesario para elaborar el software. Las funciones que tendrán éstos personas las puede ver en el apartado 2

4.3. Otros Requerimientos

Proporcionar cursos de actualización en las siguientes herramientas: Oracle, PHP, Javascript, Apache, Web, Editor de Texto, Análisis y Diseño de Desarrollo de software utilizando UML y OpenUP, con la finalidad de capacitar al personal que está involucrado en el desarrollo de la aplicación para el Consejo de Investigacion. Estos adiestramientos son indispensables para preparar al personal y lograr la culminación del proyecto en el tiempo establecido.

5 Requerimientos de Documentación

5.1 Manual de Usuario

El propósito del manual de usuario es describir módulo por módulo las funcionalidades del sistema y sus alternativas de uso, éste será distribuido tanto en forma impresa como digital atendiendo a las normas de elaboración de manuales de la Universidad de Oriente.

5.2 Ayuda en Línea

Se realizarán las ayudas en línea correspondientes en formato de páginas HTML. La estructura de las ayudas ofrecerá hipervínculos y búsquedas para simplificar la tarea del usuario.

5.3 Guías de Instalación, Configuración y Archivos Léame

Se elaborará una guía de instalación detallada y de configuración inicial orientada a los administradores del sistema. Por otro lado se harán comentarios en el código fuente para así facilitar el mantenimiento post-implantación.

APÉNDICE B
DESCRIPCIÓN TEXTUAL DE LOS CASOS DE USO

CASO DE USO ADMINISTRAR DATOS INICIALES

Actor participante: Administrador del sistema.

Propósito: realizar transacciones de ingreso, modificación y eliminación de los datos necesarios para el funcionamiento de la aplicación.

Precondiciones: el usuario debe entrar al sistema y estar registrado como administrador.

Para efectuarse las opciones de modificar y eliminar deben existir datos previamente cargados.

Flujo principal:

1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción mantenimientos en el menú principal. Se despliega un submenú para que el usuario seleccione el mantenimiento con el que desea trabajar. Aquí se encuentran: núcleo, área de investigación, departamento, especialidad, nivel de investigador y tipo de investigador.
2. Si el usuario selecciona “núcleo”.
 - 2.1 El sistema muestra una lista con los núcleos registrados en la base de datos y las operaciones de mantenimiento que el usuario puede realizar: nuevo, modificar, eliminar e imprimir.
 - 2.2 Si el usuario selecciona “nuevo”.
 - 2.2.1 El sistema muestra un formulario donde se solicita la cédula del nuevo registro.
 - 2.2.2 El usuario introduce los datos solicitados en el formulario.
 - 2.2.3 El usuario presiona el botón guardar, se registran los datos introducidos y el sistema retorna a la lista de los núcleos almacenados en la base de datos.
 - 2.3 Si el usuario selecciona “modificar”.
 - 2.3.1 El sistema muestra la información del núcleo seleccionado.
 - 2.3.2 El usuario modifica los datos de su interés y presiona el botón guardar.
 - 2.3.3 El sistema guarda los datos modificados y vuelve al paso 2.1.

2.4 Si el usuario selecciona “eliminar”.

2.4.1 El sistema pide confirmación al usuario sobre la eliminación del núcleo.

2.4.2 El usuario presiona el botón aceptar, se elimina el registro y muestra la lista de los núcleos en base de datos.

2.5 Si el usuario selecciona la opción “imprimir”:

2.5.1 El sistema muestra una pantalla con los datos a imprimir.

2.5.2 El sistema abre una ventana emergente para que el usuario seleccione sus preferencias de impresión y se emita la impresión del documento.

2.5.3 El sistema retorna al paso 2.1.

3 Si el usuario selecciona “Áreas de Investigación”.

3.1 El sistema muestra una lista con las áreas de investigación registradas en la base de datos y las operaciones de mantenimiento que el usuario puede realizar: nuevo, modificar, eliminar e imprimir.

3.2 Si el usuario selecciona “nuevo”.

3.2.1 El sistema muestra un formulario donde se solicitan los datos del nuevo beneficiario: código y nombre de área,

3.2.2 El usuario introduce los datos solicitados en el formulario.

3.2.3 El usuario presiona el botón guardar, se registran los datos introducidos y el sistema retorna a la lista de los beneficiarios almacenados en la base de datos.

3.3 Si el usuario selecciona “modificar”.

3.3.1 El sistema muestra la información del área seleccionada.

3.3.2 El usuario modifica los datos de su interés y presiona el botón guardar.

3.3.3 El sistema guarda los datos modificados y muestra la lista de los beneficiarios almacenados en base de datos, incluyendo el que se ha modificado.

3.3 Si el usuario selecciona “eliminar”.

3.3.1 El sistema pide confirmación al usuario sobre la eliminación del beneficiario.

3.3.2 El usuario presiona el botón aceptar, se elimina el registro y muestra la lista de los beneficiarios en base de datos.

3.4 Si el usuario selecciona la opción “imprimir”:

3.4.1 El sistema muestra una pantalla con los datos a imprimir.

3.4.2 El sistema abre una ventana emergente para que el usuario seleccione sus preferencias de impresión y se emita la impresión del documento.

3.4.3 El sistema retorna al paso 3.1.

4 Si el usuario selecciona “departamento”.

4.1 El sistema muestra una lista con las dependencias registradas en la base de datos y las operaciones de mantenimiento que el usuario puede realizar: nuevo, modificar, eliminar e imprimir.

4.2 Si el usuario selecciona “nuevo”.

4.2.1 El sistema muestra un formulario donde se solicitan los datos de la nueva dependencia: código, descripción, siglas y núcleo al que pertenece.

4.2.2 El usuario introduce los datos solicitados en el formulario.

4.2.3 El usuario presiona el botón guardar, se registran los datos introducidos y el sistema retorna al paso 4.1

4.3 Si el usuario selecciona “modificar”.

4.3.1 El sistema muestra la información del departamento seleccionado. El usuario modifica los datos de su interés y presiona el botón guardar.

4.3.2 El sistema guarda los datos modificados y muestra la lista de las dependencias almacenadas en base de datos, incluyendo el que se ha modificado

4.4 Si el usuario selecciona “eliminar”.

4.4.1 El sistema pide confirmación al usuario sobre la eliminación de la dependencia seleccionada.

4.4.2 El usuario presiona el botón aceptar, se elimina el registro y muestra la lista de las unidades solicitantes en base de datos.

4.4 Si el usuario selecciona la opción “imprimir”:

4.4.1 El sistema muestra una pantalla con los datos a imprimir.

4.4.2 El sistema abre una ventana emergente para que el usuario seleccione sus preferencias de impresión y se emita la impresión del documento.

4.4.3 El sistema retorna al paso 4.1.

5 Si el usuario selecciona “Especialidad”.

5.1 El sistema muestra una lista con las especialidades registradas en la base de datos y las operaciones de mantenimiento que el usuario puede realizar: nuevo, modificar, eliminar e imprimir.

5.2 Si el usuario selecciona “nuevo”.

5.2.1 El sistema muestra un formulario donde se solicitan los datos: código, nombre y departamento al cual pertenece.

5.2.2 El usuario introduce los datos solicitados en el formulario.

5.2.3 El usuario presiona el botón guardar, se registran los datos introducidos y el sistema retorna al paso 5.1.

5.3 Si el usuario selecciona “modificar”.

5.3.1 El sistema muestra la información la especialidad seleccionada.

5.3.2 El usuario modifica los datos de su interés y presiona el botón guardar.

5.3.3 El sistema guarda los datos modificados y muestra la lista de las cuentas presupuestarias almacenadas en base de datos, incluyendo la que se ha modificado.

5.4 Si el usuario selecciona “eliminar”.

5.4.1 El sistema pide confirmación al usuario sobre la eliminación de la cuenta presupuestaria seleccionada.

5.4.2 El usuario presiona el botón aceptar, se elimina el registro y va al paso 5.1.

5.5 Si el usuario selecciona la opción “imprimir”:

5.5.1 El sistema muestra una pantalla con los datos a imprimir.

5.5.2 El sistema abre una ventana emergente para que el usuario seleccione sus preferencias de impresión y se emita la impresión del documento.

5.5.3 El sistema retorna al paso 5.1.

6 Si el usuario selecciona “Nivel de Investigación”.

6.1 El sistema muestra una lista con los datos registrados en la base de datos y las operaciones de mantenimiento que el usuario puede realizar: nuevo, modificar, eliminar e imprimir.

6.2 Si el usuario selecciona “nuevo”.

6.2.1 El sistema muestra un formulario donde se solicitan los datos de la nueva ciudad: código, nombre, tipo de tarifa, y estado.

6.2.2 El usuario introduce los datos solicitados en el formulario.

6.2.3 El usuario presiona el botón guardar, se registran los datos introducidos y el sistema retorna a la lista de las ciudades almacenadas en la base de datos.

6.3 Si el usuario selecciona “modificar”.

6.3.1 El sistema muestra la información de la ciudad seleccionada.

6.3.2 El usuario modifica los datos de su interés y presiona el botón guardar.

6.3.3 El sistema guarda los datos modificados y vuelve al paso 6.1.

6.4 Si el usuario selecciona “eliminar”.

6.4.1 El sistema pide confirmación al usuario sobre la eliminación de la ciudad seleccionada.

6.4.2 El usuario presiona el botón aceptar, se elimina el registro y muestra la lista de las ciudades en base de datos y las opciones de mantenimiento.

6.5 Si el usuario selecciona la opción “imprimir”:

6.5.1 El sistema muestra una pantalla con los datos a imprimir.

6.5.2 El sistema abre una ventana emergente para que el usuario seleccione sus preferencias de impresión y se emita la impresión del documento.

6.5.3 El sistema retorna al paso 6.1

7 Si el usuario selecciona “Tipo”.

7.1 El sistema muestra una lista con los tipos de investigadores registrados en la base de datos y las operaciones de mantenimiento que el usuario puede realizar: nuevo, modificar, eliminar e imprimir.

7.2 Si el usuario selecciona “nuevo”.

7.2.1 El sistema muestra un formulario donde se solicitan los datos del nuevo cargo: código y nombre.

7.2.2 El usuario introduce los datos solicitados en el formulario.

7.2.3 El usuario presiona el botón guardar, se registran los datos introducidos y el sistema retorna a la lista de los cargos almacenadas en la base de datos.

7.3 Si el usuario selecciona “modificar”.

7.3.1 El sistema muestra la información del cargo seleccionado.

7.3.2 El usuario modifica los datos de su interés y presiona el botón guardar.

7.3.3 El sistema guarda los datos modificados y muestra la lista de los cargos almacenados en base de datos, incluyendo el que se ha modificado.

7.4 Si el usuario selecciona “eliminar”.

7.4.1 El sistema pide confirmación al usuario sobre la eliminación del cargo seleccionado.

7.4.2 El usuario presiona el botón aceptar, se elimina el registro y muestra la lista de los cargos en base de datos.

7.5 Si el usuario selecciona la opción "imprimir":

7.5.1 El sistema muestra una pantalla con los datos a imprimir.

7.5.2 El sistema abre una ventana emergente para que el usuario seleccione sus preferencias de impresión y se emita la impresión del documento.

7.5.3 El sistema retorna al paso 7.1.

8 Finaliza el caso de uso.

Excepciones:

Para las opciones nuevo, modificar y eliminar en cada uno de los mantenimientos, el usuario puede cancelar la operación.

El usuario puede salir del sistema.

APÉNDICE C

DIAGRAMA DE CLASES DE LA APLICACIÓN

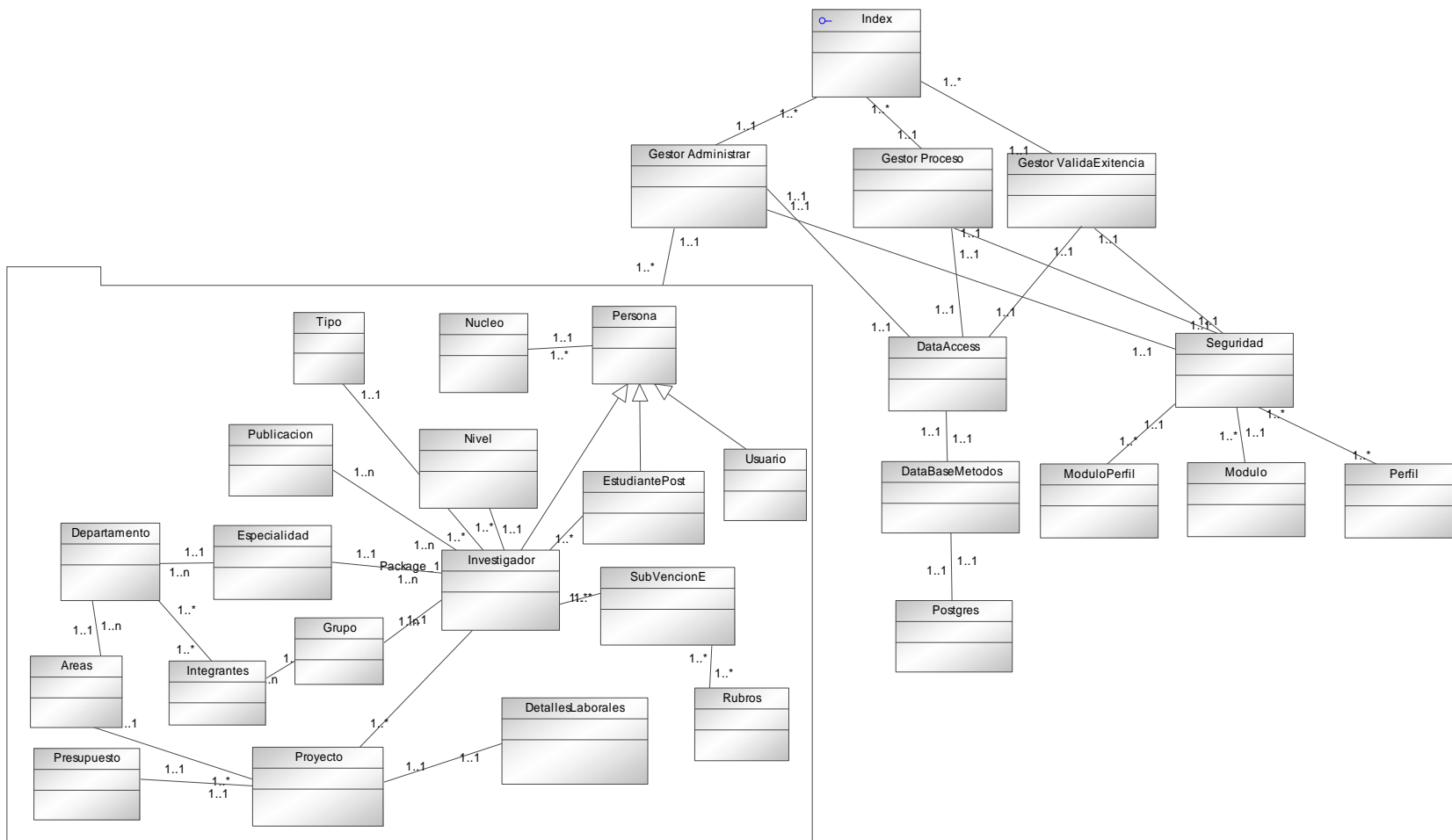


Figura C1. Diagrama de clases de diseño de la aplicación Web.

APÉNDICE D

DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS

APÉNDICE E

CÓDIGOS FUENTES DE LA APLICACIÓN

CÓDIGO FUENTE PARA EL FORMULARIO DE CARGA REGISTRAR DEPARTAMENTO.

Caso de uso relacionado: administrar datos iniciales (departamento).

Archivo: Formulario\Departamento.php.

Fuente:

```

<?php require_once "procesos.php"; ?>
<link href="../../../estilos/estilos.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<table width="753" border="0" align="center">
  <tr>
    <td width="511"></td>
    <td width="40"></td>
    <td width="74"></td>
    <td width="25">&nbsp;</td>
    <td width="47"><div align="center"><a href="javascript:verificar('incluir','Departamento')"
onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Guardar','imagenes/guardar_s.png',1)"></a></div></td>
    <td width="38"><div align="center"><a href="javascript:cargarListado('Departamento')"
onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('atras','imagenes/anterior_s.png',1)"></a></div></td>

  </tr>
  <tr>
    <td height="20" class="pequenosAnaranjadosConLink">&nbsp;</td>
    <td class="pequenosAnaranjadosConLink">&nbsp;</td>
    <td class="pequenosAnaranjadosConLink">&nbsp;</td>
    <td width="25" class="pequenosAnaranjadosConLink">&nbsp;</td>
    <td width="47" class="pequenosAnaranjadosConLink"><label id="link">Guardar</label></td>
    <td width="38" class="pequenosAnaranjadosConLink"><div align="center">Atras</div></td>

  </tr>
  <tr>
    <td height="20" class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
    <td class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
    <td colspan="2" class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
    <td class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
    <td class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>

  </tr>
  <tr>
    <td height="20" colspan="5" class="pequenosAnaranjadosConLink"><div align="center">

```

```

        <strong class="medianosAnaranjados">Manteminientos :: Departamentos ::
        <label id="titulo">Agregar</label>
        </strong></div></td>
    </tr>
</table>

<form name="f1">
    <table class="tabla" border="0" width="420px" align="CENTER" bordercolor="" >
        <tr>
            <td colspan="2" class="titulo_form">Datos </td>
        </tr>
        <tr>
            <td align="right" class="pequenosAzules"><div align="right">C&oacute;digo:</div></td>
            <td class="pequenosAzules"><div align="left"><input type="text"
name="cod_departamento" maxlength="4" size="15"onChange="validarDepartamento()"
value=""></div></td>
        </tr>
        <tr>
            <td align="right" class="pequenosAzules"><div align="right">Nombre: </span>
</div></td>
            <td class="pequenosAzules"><div align="left"><input type="text"
name="nom_departamento" maxlength="60" size="30" value="" ></div></td>
        </tr>
        <tr>
            <td align="right" class="pequenosAzules"><div align="right">Areas:</div></td>
            <td class="pequenosAzules"><div align="left"><select
name="cod_areas" id="-1" onchange="" style="width:206px"><?php echo
verareas($acceso);?></select> </div></td>
        </tr>
        <tr>
            <td colspan="2">
                <input type="hidden" value="dato" name="dato">
            </td>
        </tr>
        <tr>
            <td colspan="2">
                <div id="datagrid" class="data">
            </td>
        </tr>
    </table>
</form>

```

Caso de uso relacionado: administrar datos iniciales (departamento).

Archivo: Clase\Departamento.php.

Fuente:

<?php

```

class Departamento
{
    private $cod_departamento;
    private $nom_departamento;
    private $cod_areas;

    function __construct($cod_departamento,$nom_departamento,$cod_areas)
    {
        $this->cod_departamento = $cod_departamento;
        $this->nom_departamento = $nom_departamento;
        $this->cod_areas = $cod_areas;
    }
    public function vercod_departamento(){
        return $this->cod_departamento;
    }
    public function vercod_areas(){
        return $this->cod_areas;
    }
    public function vernom_departamento(){
        return $this->nom_departamento;
    }
    }

    public function validaExistencia($acceso)
    {
        $acceso->objeto->ejecutarSql("select * from Departamento where
cod_departamento='$this->cod_departamento'");
        if($acceso->objeto->registros>0)
            return true;
        else
            return false;
    }
    public function incluirDepartamento($acceso)
    {
        return $acceso->objeto->ejecutarSql("insert into
Departamento(cod_departamento,nom_departamento,cod_areas) values
('$this->cod_departamento','$this->nom_departamento','$this->cod_areas')");
    }
    public function modificarDepartamento($acceso)
    {
        return $acceso->objeto->ejecutarSql("Update Departamento Set
nom_departamento='$this->nom_departamento', cod_areas='$this->cod_areas' Where
cod_departamento='$this->cod_departamento'");
    }
    public function eliminarDepartamento($acceso)
    {
        return $acceso->objeto->ejecutarSql("delete from Departamento where
cod_departamento='$this->cod_departamento'");
    }
}

```

```

    }
}
?>

```

Caso de uso relacionado: administrar datos iniciales (departamento).

Archivo: listado\Departamento.php.

Fuente:

```

<table width="758" border="0" align="center">

<tr>
  <td width="538"></td>
  <td width="48"></td>
  <td width="83"></td>
  <td
    width="34"><div
    align="center"><a
href="javascript:conexionPHP('formulario.php','Departamento','incluir')"
onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Nuevo','','imagenes/nuevo_s.png',1)"></a></div></td>
  <td
    width="35"><div
    align="center"><a
href="javascript:modificarClase('Departamento','departamento','cod_departamento')"
onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Editar','','imagenes/editar_s.png',1)"></a></div></td>
  <td width="44"><div align="center"><a href="javascript:eliminarClase('Departamento',3)"
onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Eliminar','','imagenes/borrar_s.png',1)"></a></div></td>
  <td
    width="35"><div
    align="center"><a
href="javascript:imprimirReporte('Departamento','Listado de Departamentos')"
onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Imprimir','','imagenes/imprimir_s.png',1)"></a></div></td>
</tr>
<tr>
  <td height="20" class="pequenosAnaranjadosConLink">&nbsp;</td>
  <td class="pequenosAnaranjadosConLink">&nbsp;</td>
  <td class="pequenosAnaranjadosConLink">&nbsp;</td>
  <td width="34" class="pequenosAnaranjadosConLink"><div align="center">Nuevo</div></td>
  <td width="35" class="pequenosAnaranjadosConLink"><div align="center">Editar</div></td>
  <td
    width="44"
    class="pequenosAnaranjadosConLink"><div
    align="center">Eliminar</div></td>

```

```

        <td width="35" class="pequenosAnaranjadosConLink"><div align="center"
class="pequenosAnaranjadosConLink">
        <div align="center">Imprimir</div>
        </div></td>
        <!-- -->
    </tr>
    <tr>
        <td height="20" class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
        <td class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
        <td colspan="2" class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
        <td class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
        <td class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
        <td class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
    </tr>
    <tr>
        <td height="20" colspan="7" class="pequenosAnaranjadosConLink"><div
align="center"><strong class="medianosAnaranjados">Manteminientos
Departamentos</strong></div></td>
    </tr>
</table>
<form id="f1" name="f1" >
    <table width="500" border="0" align="center">
        <tr>
            <td>
                <?php

```

```

require_once "../procesos.php";
require '../include/eyedatagrid/class.eyemysqldap.inc.php';
require '../include/eyedatagrid/class.eyedatagrid.inc.php';

```

```
$x = new EyeDataGrid($db);
```

```
//crea la consulta SQL
```

```
//campos, tabla, campo clave
```

```
$x->setQuery("cod_departamento,nom_departamento,nom_areas",
"vista_departamento","cod_departamento","");
$x->setColumnHeader('cod_departamento', 'C&oacute;digo');
$x->setColumnHeader('nom_departamento', 'Nombre');
$x->setColumnHeader('nom_areas', 'Nombre Areas');
```

```
//para permitir filtros
```

```
$x->allowFilters();
```

```
//maximo resultados permitidos por paginas
```

```
$x->setResultsPerPage(20);
```

```
$x->showCheckboxes();
```

```
$x->printTable();
?>
```

```
</td>
</tr>
</table>
</form>
```

CÓDIGO FUENTE PARA EL FORMULARIO DE CARGA REGISTRAR INVESTIGADOR INDIVIDUAL.

Caso de uso relacionado: Administrar Investigador Individual

Nombre del archivo: Formulario/investigador.php.

Fuente:

```
<?php require_once "procesos.php"; ?>
<link href="../../estilos/estilos.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<script type="text/JavaScript">
<!--
function MM_swapImgRestore() { //v3.0
  var i,x,a=document.MM_sr; for(i=0;a&&i<a.length&&(x=a[i])&&x.oSrc;i++) x.src=x.oSrc;
}

function MM_preloadImages() { //v3.0
  var d=document; if(d.images){ if(!d.MM_p) d.MM_p=new Array();
  var i,j=d.MM_p.length,a=MM_preloadImages.arguments; for(i=0; i<a.length; i++)
  if (a[i].indexOf("#")!=0){ d.MM_p[j]=new Image; d.MM_p[j++].src=a[i];}}
}

function MM_findObj(n, d) { //v4.01
  var p,i,x;  if(!d) d=document; if((p=n.indexOf("?"))>0&&parent.frames.length) {
    d=parent.frames[n.substring(p+1)].document; n=n.substring(0,p);}
  if(!(x=d[n])&&d.all) x=d.all[n]; for (i=0;!x&&i<d.forms.length;i++) x=d.forms[i][n];
  for(i=0;!x&&d.layers&&i<d.layers.length;i++) x=MM_findObj(n,d.layers[i].document);
  if(!x && d.getElementById) x=d.getElementById(n); return x;
}

function MM_swapImage() { //v3.0
  var i,j=0,x,a=MM_swapImage.arguments; document.MM_sr=new Array; for(i=0;i<(a.length-2);i+=3)
    if ((x=MM_findObj(a[i]))!=null){document.MM_sr[j++]=x; if(!x.oSrc) x.oSrc=x.src; x.src=a[i+2];}
}
//-->
</script>
<body
onLoad="MM_preloadImages('imagenes/guardar_s.png','imagenes/anterior_s.png')"><table
width="753" border="0" align="center">
<tr>
<td width="511"></td>
```

```

        <td width="40"></td>
        <td width="74"></td>
        <td width="25">&nbsp;</td>
        <td width="47"><div align="center"><a href="javascript:verificar('incluir','investigador')"
onMouseOut="MM_swapImgRestore()"
onMouseOver="MM_swapImage('Guardar','imagenes/guardar_s.png',1)"></a></div></td>
        <td width="38"><div align="center"><a href="javascript:cargarListado('investigador')"
onMouseOut="MM_swapImgRestore()"
onMouseOver="MM_swapImage('atras','imagenes/anterior_s.png',1)"></a></div></td>
    </tr>
    <tr>
        <td height="20" class="pequenosAnaranjadosConLink">&nbsp;</td>
        <td class="pequenosAnaranjadosConLink">&nbsp;</td>
        <td class="pequenosAnaranjadosConLink">&nbsp;</td>
        <td width="25" class="pequenosAnaranjadosConLink">&nbsp;</td>
        <td width="47" class="pequenosAnaranjadosConLink"><label id="link">Guardar</label></td>
        <td width="38" class="pequenosAnaranjadosConLink"><div align="center">Atras</div></td>
    </tr>
    <tr>
        <td height="20" class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
        <td class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
        <td colspan="2" class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
        <td class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
        <td class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
    </tr>
    <tr>
        <td height="20" colspan="6" ><div align="center" class="medianosAnaranjados"><strong>
Investigador ::
        <label id="titulo">Registrar</label>
        </strong></div></td>
    </tr>
</table>
<form name="f1">

```

```

        <table class="tabla" border="0" width="738" align="CENTER" bordercolor="" >
        <tr>
            <td height="20" colspan="4" class="titulo_form"><div align="center" >Datos
Personales</div></td>
        </tr>
        <tr>
            <input type="hidden" name="cod_investigador" maxlength="8" size="30"onchange=""
value="<?php $acceso->objeto->ejecutarSql("select *from investigador ORDER BY
cod_investigador desc"); echo "INV".verCo($acceso,"cod_investigador")?>" />
            <td width="192" class="pequenosAzules"><div align="right">C&eacutedula: </div></td>
            <td width="180" ><input class="pequenosAzules" type="text" name="cedula"
onChange="validarinvestigadorInv()" maxlength="8" size="30" value="" /></td>
        </tr>
        <tr>
            <td class="pequenosAzules"><div align="right">Apellidos: </div></td>

```

```

        <td class="pequenosAzules"><input type="text" name="ape_investigador"
maxlength="60" size="30" value="" /></td>
        <td width="163" class="pequenosAzules"><div align="right">Nombres: </div></td>
        <td width="185" class="pequenosAzules"><input type="text" name="nom_investigador"
maxlength="60" size="30" value="" /></td>
    </tr>
    <tr>
        <td class="pequenosAzules"><div align="right">Direcci&oacute;n:</div></td>
        <td class="pequenosAzules"><input type="text" name="direch_investigador"
maxlength="60" size="30" value="" /></td>
        <td class="pequenosAzules"><div align="right">Correo: </div></td>
        <td class="pequenosAzules"><input type="text" name="correo_investigador"
maxlength="40" size="30" value="" /></td>
    </tr>
    <tr>
        <td class="pequenosAzules"><div align="right">Tel&eacute;fono
Habitaci&oacute;n:</div></td>
        <td class="pequenosAzules"><input type="text" name="tlfh_investigador" maxlength="11"
size="30" value="" /></td>
        <td class="pequenosAzules"><div align="right">Tel&eacute;fono M&oacute;vil: </div></td>
        <td class="pequenosAzules"><input type="text" name="tlfm_investigador"
maxlength="11" size="30" value="" /></td>
    </tr>
    <tr>
        <td colspan="2" class="pequenosAzules">
            <table border="0" align="center" class="pequenosAzules">
                <tr>
                    <td width="29" height="35" class="pequenosAzules"><div
align="center"><span class="fuente">Tipo:</span> </div></td>
                    <td width="31" height="35" class="pequenosAzules"><div
align="center"><input type="checkbox" name="tipo_investigador" value="CP"
onchange="validarNivel(0)"/><br />CP </div></td>
                    <td width="31" class="pequenosAzules"><div
align="center"><input type="checkbox" name="tipo_investigador" value="PEI"
onchange="validarNivel(1)"/><br />PEI</div></td>
                    <td width="42" class="pequenosAzules"><div
align="center"><input type="checkbox" name="tipo_investigador" value="PPI-C"
onchange="validarNivel(2)"/><br />PPI-C</div></td>
                    <td width="42" class="pequenosAzules"><div
align="center"><input type="checkbox" name="tipo_investigador" value="PPI-I"
onchange="validarNivel(3)"/><br />PPI-I</div></td>
                    <td width="42" class="pequenosAzules"><div
align="center"><input type="checkbox" name="tipo_investigador" value="PPI-II"
onchange="validarNivel(4)"/><br />PPI-II</div></td>
                    <td width="43" class="pequenosAzules"><div
align="center"><input type="checkbox" name="tipo_investigador" value="PPI-III"
onchange="validarNivel(5)"/><br />PPI-III</div></td>
                    <td width="42" class="pequenosAzules"><div
align="center"><input type="checkbox" name="tipo_investigador" value="PPI-IV"
onchange="validarNivel(6)"/><br />PPI-IV</div></td>
                    <td width="34" class="pequenosAzules"><div
align="center"><input type="checkbox" name="tipo_investigador" value="PPI-V"
onchange="validarNivel(7)"/><br />PPI-V</div></td>
                </tr>
            </table>
        </td>
    </tr>

```



```

        </table> </td>
        <td class="pequenosAzules"><div align="right"><span
class="fuente">Nivel:</span></div></td>
        <td class="pequenosAzules" ><select disabled="disabled" name="nivel_investigador"
class="pequenosAzules" id="select" style="width:180px" onChange=""><?php echo
vernivel($acceso);?></select></td>
    </tr>
    <tr>
        <td height="20" colspan="4" class="titulo_form"><div align="center">Datos
Profesionales</div></td>
    </tr>
    <tr>
        <td class="pequenosAzules"><div align="right">N&uacute;cleo:</div></td>
        <td class="pequenosAzules" ><div align="left">
            <select name="cod_nucleo" class="pequenosAzules" id="select3" style="width:180px"
onChange="">
                <?php echo vernucleo($acceso);?>
            </select></div> </td>
        <td class="pequenosAzules"><div align="right"><span class="fuente">&Aacute;reas:
</span></div></td>
        <td class="pequenosAzules" ><div align="left">
            <select name="cod_areas" class="pequenosAzules" id="-1" style="width:180px"
onChange="cargarDep()">
                <?php echo verareas($acceso);?>
            </select></div> </td>
    </tr>
    <tr>
        <td class="pequenosAzules"><div align="right"><span
class="fuente">Departamento:</span></div></td>
        <td class="pequenosAzules"><div align="left">
            <select name="cod_departamento" class="pequenosAzules" id="cod_departamento"
style="width:180px" onChange="cargarEsp()">
                <?php echo verdep($acceso);?>
            </select></div> </td>
        <td class="pequenosAzules"><div align="right"><span
class="fuente">Especialidad:</span></div></td>
        <td class="pequenosAzules" ><div align="left">
            <select name="cod_especialidad" class="pequenosAzules" id="cod_especialidad"
style="width:180px" onChange="">
                <?php echo verespe($acceso);?>
            </select></div> </td>
    </tr>
    <tr>
        <td class="pequenosAzules"><div align="right">Cat&eacute;goria:</div></td>
        <td class="pequenosAzules"><div align="left"><input type="text" name="cat_investigador"
maxlength="20" size="30" value="" /></div></td>
        <td class="pequenosAzules"><div align="right"><span class="fuente">Premiaci&oacute;n
</span> Reciente: </div></td>
        <td class="pequenosAzules"><div align="left"><input type="text" name="premiacion_inv"
maxlength="30" size="30" value="" /></div></td>
    </tr>
    <tr>
        <td height="22" class="pequenosAzules"><div align="right"><span
class="fuente">Tel&eacute;fono Oficina:</span></div></td>

```

```

        <td class="pequenosAzules"><div align="left"><input type="text" name="tfo_investigador"
maxlength="11" size="30" value="" /></div></td>
        <td class="pequenosAzules"><div align="right"><span class="fuente">Fax:
</span></div></td>
        <td class="pequenosAzules"><div align="left"><input type="text" name="fax_investigador"
maxlength="11" size="30" value="" /></div></td>
        <input name="periodo_inv" type="hidden" class="pequenosAzules" value="hola"
size="20" maxlength="20" />
    </tr>
    <tr>
        <td class="pequenosAzules" align="right" ><div
align="right">Dedicaci&oacute;n:</div></td>
        <td ><div align="left"><span class="pequenosAzules">
        <input type="text" name="dedicacion_inv" maxlength="30" size="30" value="" />
        </span></div></td>
        <td ><div align="right"><span class="pequenosAzules">Horas de
Investigaci&oacute;n:</span></div></td>
        <td ><div align="left"><span class="pequenosAzules"><input type="text"
name="horas_inv" maxlength="3" size="30" value="" /></span></div></td>
    </tr>
    <tr>
        <td height="21" colspan="4" class="pequenosAzules">&nbsp;</td>
    </tr>
</table>
    <table class="tabla" border="0" width="679" align="CENTER" bordercolor="" >
</table>

</form>

```

Caso de uso relacionado: Administrar Investigador Individual

Nombre del archivo: Clases/investigador.php.

Fuente:

```

<?php
require_once "Persona.php";
class investigador extends Persona
{
    private $cod_investigador;
    private $cod_nivel;
    private $cod_tipo;
    private $cat_investigador;
    private $periodo_inv;
    private $dedicacion_inv;
    private $cod_especialidad;
    private $cedula;
    private $horas_inv;
    private $premiacion_inv;

    function
__construct($cod_investigador,$ape_investigador,$nom_investigador,$direch_investigador,$tlfh

```

```

_investigador,$tlfm_investigador,$cod_nivel,$cod_tipo,$cat_investigador,$tlfm_investigador,$correo_investigador,$fax_investigador,$periodo_inv,$cod_nucleo,$dedicacion_inv,$cod_especialidad,$cedula,$horas_inv,$premiacion_inv)
{
    parent::__construct($cedula,$nom_investigador,$ape_investigador,$direch_investigador,$tlfm_investigador,$tlfm_investigador,$tlfm_investigador,$correo_investigador,$fax_investigador,$cod_nucleo);
    $this->cod_investigador = $cod_investigador;
    $this->cod_nivel = $cod_nivel;
    $this->cod_tipo = $cod_tipo;
    $this->cat_investigador = $cat_investigador;
    $this->periodo_inv = $periodo_inv;
    $this->dedicacion_inv = $dedicacion_inv;
    $this->cod_especialidad = $cod_especialidad;
    $this->cedula = $cedula;
    $this->horas_inv = $horas_inv;
    $this->premiacion_inv = $premiacion_inv;
}
public function vercod_investigador(){
    return $this->cod_investigador;
}
public function vercedula(){
    return $this->cedula;
}
public function verhoras_inv(){
    return $this->horas_inv;
}
public function verpremiacion_inv(){
    return $this->premiacion_inv;
}
public function vercod_especialidad(){
    return $this->cod_especialidad;
}
public function verdedicacion_inv(){
    return $this->dedicacion_inv;
}
public function verperiodo_inv(){
    return $this->periodo_inv;
}
public function vercat_investigador(){
    return $this->cat_investigador;
}
public function vercod_tipo(){
    return $this->cod_tipo;
}
public function vercod_nivel(){
    return $this->cod_nivel;
}
}

public function validaExistencia($acceso)
{
    $acceso->objeto->ejecutarSql("select * from investigador where cod_investigador='$this->cod_investigador'");
}

```

```

        if($acceso->objeto->registros>0)
            return true;
        else
            return false;
    }
    public function incluirinvestigador($acceso)
    {
        parent::incluirPersona($acceso);
        return $acceso->objeto->ejecutarSql("insert into
investigador(cod_investigador,cod_nivel,cod_tipo,cat_investigador,dedicacion_inv,cod_especiali
dad,cedula,horas_inv,premiacion_inv) values ('$this->cod_investigador','$this->cod_nivel','$this-
>cod_tipo','$this->cat_investigador','$this->dedicacion_inv','$this->cod_especialidad','$this-
>cedula','$this->horas_inv','$this->premiacion_inv')");
    }
    public function modificarinvestigador($acceso)
    {
        parent::modificarPersona($acceso);
        return $acceso->objeto->ejecutarSql("Update investigador Set cod_nivel='$this-
>cod_nivel', cod_tipo='$this->cod_tipo', cat_investigador='$this->cat_investigador',
dedicacion_inv='$this->dedicacion_inv', cod_especialidad='$this->cod_especialidad',
cedula='$this->cedula', horas_inv='$this->horas_inv', premiacion_inv='$this->premiacion_inv'
Where cod_investigador='$this->cod_investigador'");
    }
    public function eliminarinvestigador($acceso)
    {
        $acceso->objeto->ejecutarSql("select * from vista_personainv where
cod_investigador='$this->cod_investigador'");
        $row=$acceso->objeto->devolverRegistro();
        $cedula=$row['cedula'];
        parent::eliminarPersona($acceso,$cedula);
        return $acceso->objeto->ejecutarSql("delete from investigador where
cod_investigador='$this->cod_investigador'");
    }
}
?>

```

Caso de uso relacionado: Administrar Investigador Individual

Nombre del archivo: Listado/investigador.php.

Fuente:

```

<table width="758" border="0" align="center">
<tr>
<td width="538"></td>
<td width="48"></td>
<td width="83"></td>
<td
width="34"><div
align="center"><a
href="javascript:conexionPHP('formulario.php','investigador','','incluir')"
onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Nuevo','','imagenes/nuevo_s.png',1)"></a></div></td>
    <td
        width="35"><div
            align="center"><a
href="javascript:modificarClase('investigador','vista_personainv','cod_investigador')"
onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Editar','',imagenes/editar_s.png,1)"></a></div></td>
    <td width="44"><div align="center"><a href="javascript:eliminarClase('investigador',19)"
onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Eliminar','',imagenes/borrar_s.png,1)"></a></div></td>
    <td width="35"><div align="center"><a href="javascript:imprimirReporte('investigador','Listado
de
    investigadores')"
onmouseout="MM_swapImgRestore()"
onmouseover="MM_swapImage('Imprimir','',imagenes/imprimir_s.png,1)"></a></div></td>
</tr>
<tr>
    <td height="20" class="pequenosAnaranjadosConLink">&nbsp;</td>
    <td class="pequenosAnaranjadosConLink">&nbsp;</td>
    <td class="pequenosAnaranjadosConLink">&nbsp;</td>
    <td width="34" class="pequenosAnaranjadosConLink"><div align="center">Nuevo</div></td>
    <td width="35" class="pequenosAnaranjadosConLink"><div align="center">Editar</div></td>
    <td
        width="44"
        class="pequenosAnaranjadosConLink"><div
align="center">Eliminar</div></td>
    <td
        width="35"
        class="pequenosAnaranjadosConLink"><div
align="center"
class="pequenosAnaranjadosConLink">
    <div align="center">Imprimir</div>
    </div></td>
    <!-- -->
</tr>
<tr>
    <td height="20" class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
    <td class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
    <td colspan="2" class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
    <td class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
    <td class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
    <td class="pequenosAnaranjadosConLink"></td>
</tr>
<tr>
    <td
        height="20"
        colspan="7"
        class="pequenosAnaranjadosConLink"><strong
class="medianosAnaranjados"> Lista :: Investigadores</strong></td>
</tr>
</table>
<form id="f1" name="f1" >
    <table width="700" border="0" align="center">
        <tr>
            <td>
                <?php
require_once "../procesos.php";
require '../include/eyedatagrid/class.eyemysqladap.inc.php';

```

```

require '../include/eyedatagrid/class.eyedatagrid.inc.php';

$x = new EyeDataGrid($db);

//crea la consulta SQL
//campos, tabla, campo clave
$x->
>setQuery("cod_investigador,cedula,nombre,apellido,cod_tipo,nivel_investigador,nom_especiali
dad,nom_nucleo", "vista_personainv","cod_investigador","");
$x->hideColumn('cod_investigador');
$x->setColumnHeader('cedula','Cedula');
$x->setColumnHeader('nombre','Nombre');
$x->setColumnHeader('apellido','Apellido');
$x->setColumnHeader('cod_tipo','Tipo');
$x->setColumnHeader('nivel_investigador','Nivel');
$x->setColumnHeader('nom_especialidad','Especialidad');
$x->setColumnHeader('nom_nucleo','Nucleo');

//para permitir filtros
$x->allowFilters();
//para ir contando las filas
//$x->showRowNumber();
//maximo resultados permitidos por paginas
$x->setResultsPerPage(20);
//llama al evento al darle click a la fila
//$x->addRowSelect("seleccionaCheck('%cod_investigador%')");
/*
//para que activar el boton modificar
$x->addStandardControl(EyeDataGrid::STDCTRL_EDIT,
"modificarnucleo('%cod_investigador%')");
//para activar el boton eliminar
$x->addStandardControl(EyeDataGrid::STDCTRL_DELETE,
"eliminarnucleo('%cod_investigador%')");
*/
$x->showCheckboxes();
$x->printTable();
?>

</td>
</tr>
</table>
</form>

```

APÉNDICE F

MANUAL DE USUARIO

MANUAL DE USUARIOS DE LA APLICACIÓN

INTRODUCCIÓN

Bienvenidos a la Aplicación Web para la Gestión de la Actividad Científica de los docentes adscritos al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente. Su interfaz fue diseñada bajo el ambiente web, ésta permite a cualquier usuario, sin conocimientos previos de computación, comenzar a utilizar el sistema sin ninguna dificultad. En este manual usted podrá encontrar algunas instrucciones para realizar ciertas operaciones, se describe módulo por módulo las funcionalidades del sistema, definiciones de conceptos, consejos acerca de la utilización del servicio, y mucho más.

ASPECTOS TÉCNICOS

Requerimientos de hardware

Para el cliente

Procesador con velocidad de 1.0 GHz.

256 MB de memoria RAM.

Monitor 15" a color. Resolución mínima 1024x768px.

Tarjeta de vídeo de 32 MB.

Tarjeta Fast Ethernet 10/100 Mbps.

Para el servidor

Procesador con velocidad de 1.8 GHz.

512 MB de memoria RAM.

Disco duro de 40 GB.

Monitor 15" a color. Resolución mínima 1024x768px.

Tarjeta de vídeo de 32 MB.

Tarjeta Fast Ethernet 10/100 Mbps.

Requerimientos de software

Para el cliente

Sistema operativo *Microsoft Windows XP Professional*.

Sistema operativo *GNU/Linux distribución Ubuntu 7.10*.

Navegador Mozilla Firefox 2.0 o superior.

Para el servidor

Sistema operativo *GNU/Linux distribución Ubuntu 7.10*.

Servidor Web Apache versión 1.3 o superior.

Intérprete de PHP versión 4.0 o superior.

Servidor y cliente de base de datos PhpMyAdmin.

PARÁMETROS DE INSTALACIÓN

Para la instalación del sistema y su correcto desempeño, la organización debe disponer de los equipos de computación y el software indispensable para el funcionamiento completo del sistema desarrollado. Además se requiere de un usuario disponible y que este directamente relacionado con los procesos automatizados por el sistema. Este usuario debe ser previamente adiestrado para trabajar con el sistema.

INICIANDO LA APLICACIÓN

Para ingresar a la aplicación debe estar registrado como usuario, éste debe ser creado por el funcionario del Departamento de Informática del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente, para ello se registra un nombre de usuario y una contraseña para acceder al sistema. Dependiendo del tipo de usuario se muestran distintas opciones en el menú. La aplicación se encuentra estructurada en distintos módulos a través de los cuales se podrá llevar a cabo la gestión de las actividades académicas realizadas por las comisiones de investigación los núcleos y el Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente.

Para acceder al sistema el usuario debe abrir el explorador *Mozilla Firefox* del equipo y cargar el sistema a través de la dirección asignada, luego aparecerá la página principal del sistema.



Figura F1. Pantalla de autenticación de usuarios.

Esta página inicial contiene en la parte central un formulario, donde el usuario de la aplicación ingresa en la casilla identificada como “usuario”, su nombre de usuario y en la otra identificada como “contraseña”, su contraseña de usuario, las cuales permitirán iniciar su sesión para comenzar a trabajar. Luego oprima el botón “entrar” para tener acceso a la aplicación. Luego de iniciada la sesión se mostrará una pantalla como la que se muestra a continuación:

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

Consejo de Investigación
Open Source
Universidad de Oriente

Martes 15 de Marzo de 2011 - 11:17:56 PM Admin Admin [Cerrar Sesión] admin / Administrador

CUENTA DE ADMINISTRADOR

Universidad de Oriente - Venezuela © Copyright 2010
Diseño, programación y mantenimiento: Dirección de Computación- UDO
Optimizado para Mozilla Firefox 2.0 - Resolución mínima de 1024x768

Figura F2. Pantalla principal.

En la figura anterior se puede observar que se tiene un menú del lado izquierdo de la página con diferentes opciones para navegar dentro del sistema Web. La parte inferior contiene texto con información referente a la Institución. En la Figura F3 se muestran algunas de las opciones disponibles en el menú.

- Investigadores
 - Investigador Individual
 - Grupo de Investigadores
- Publicaciones
- Proyectos de Investigación
- Subvenciones
- Formatos de Análisis
- Solvencia
- Reportes
- Seguridad
- Mantenimientos

Figura F3. Opciones del menú.

Antes de describir las opciones que nos muestra el menú observemos en la tabla E4 los iconos utilizados en la aplicación *Web*.








Imagen	Descripción	Imagen	Descripción
	Nuevo		Modificar
	Guardar		Imprimir
	Eliminar		Volver
	Adjuntar		

Tabla E4. Iconos usados en la aplicación.

A continuación se describen las opciones del menú de navegación izquierdo de la aplicación *Web*.

1. Investigadores

Este módulo permite llevar a cabo los registros de los investigadores sea de manera individual o como parte de un grupo. Al seleccionar una de las opciones que se despliegan en el submenú, se mostrará en la pantalla principal la información correspondiente a cada operación. Las opciones que se muestran en el submenú que se despliega al hacer click en la opción del menú “Investigadores” son las siguientes:

1. Registrar Investigador Individual
2. Registrar Grupo de Investigadores

1.1 Registrar Investigador Individual

Al seleccionar esta opción en el menú se muestra un formulario para cargar los datos necesarios para registrar un investigador, como se puede observar en la figura F5.

The screenshot shows the 'Consejo de Investigación' web interface. On the left, a navigation menu for 'UNIVERSIDAD DE ORIENTE' includes 'Investigadores', 'Publicaciones', 'Proyectos de Investigación', 'Subvenciones', 'Formatos de Análisis', 'Solvencia', 'Reportes', 'Seguridad', and 'Mantenimientos'. The 'Registrar Investigador Individual' option is highlighted with a red box. A red arrow points from this menu option to the main form area. The form is titled 'Investigador :: Registrar' and is divided into two sections: 'Datos Personales' and 'Datos Profesionales'. The 'Datos Personales' section includes fields for 'Cédula', 'Apellidos', 'Dirección', 'Teléfono Habitación', 'Nombres', 'Correo', and 'Teléfono Móvil'. The 'Datos Profesionales' section includes fields for 'Núcleo', 'Departamento', 'Categoría', 'Teléfono Oficina', 'Dedicación', 'Áreas', 'Especialidad', 'Premiación Reciente', 'Fax', and 'Horas de Investigación'. A 'Botón Guardar' (Save button) is located at the top right of the form, also highlighted with a red box and arrow. The footer of the page contains copyright information for the Universidad de Oriente, Venezuela, dated 2010.

Figura F5. Formulario para el registro de investigadores.

Se deben llenar todos los campos del formulario, para luego pulsar el botón guardar. Si todos los campos del formulario han sido correctamente llenados la validación y el procesamiento de los mismos resultará exitoso y por lo tanto mostrará un mensaje de verificación para guardar el registro como el que se muestra en la figura F6, luego de esta confirmación, se muestra al usuario un mensaje de confirmación si es exitosa como se muestra en la figura F7 finalmente muestra una lista con todos los registros realizados como se muestra en la figura F8

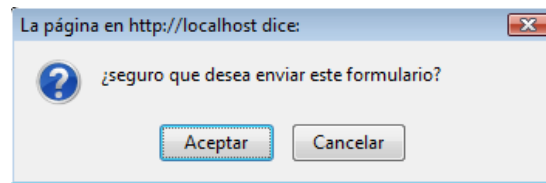


Figura F6. Confirmación para guardar el registrar.

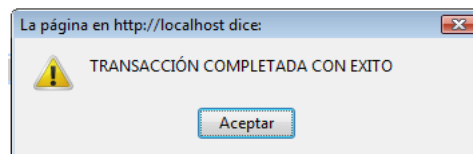


Figura F7. Confirmación de proceso realizado con éxito.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

Consejo de Investigación
Open Source
Universidad de Oriente

Miércoles 16 de Marzo de 2011 - 1:13:06 AM Admin Admin [Cerrar Sesión] admin / Administrador

Investigadores

- Registrar Investigador Individual
- Registrar Grupo de Investigadores

Publicaciones

Proyectos de Investigación

Subvenciones

Formatos de Análisis

Solvencia

Reportes

Seguridad

Mantenimientos

Lista :: Investigadores

<input type="checkbox"/>	Cedula	Nombre	Apellido	Tipo	Nivel	Experiencia	Nación
<input type="checkbox"/>	12312000	Isabel	Rodriguez		Nivel V	Licenciatura en Matemática	Anzoátegui
<input type="checkbox"/>	16486212	Maribel Beatriz	Machado Rodriguez	PPI-C; Activo II		Licenciatura en Biología	Bolívar
<input type="checkbox"/>	17761068	Marci Mercedes	Smith Montaño	PPI-V; Nivel IV		Licenciatura en Biología	Sucre

Encuentras 3 - [1 - 3] Página 1 de 1

Universidad de Oriente - Venezuela © Copyright 2010
Diseño, programación y mantenimiento: Dirección de Computación- UDO
Optimizado para Mozilla Firefox 2.0 - Resolución mínima de 1024x768

Figura F7. Listado de los investigadores registrados.

1.2 Registrar Grupo de Investigación

Al seleccionar esta opción en el menú se muestra un formulario para cargar los datos necesarios para registrar un grupo de investigador, como se puede observar en la figura F9.

Se deben llenar todos los campos del formulario, para luego pulsar el botón guardar. Si todos los campos del formulario han sido correctamente llenados la validación y el procesamiento de los mismos resultará exitoso y por lo tanto

mostrará un mensaje de verificación para guardar el registro, luego de esta confirmación, se muestra al usuario un mensaje de confirmación si es exitosa finalmente muestra una lista con todos los registros realizados como se muestra en la figura F10



Figura F9. Formulario para el registro de grupo de investigadores.



Figura F10. Listado de los grupo de investigadores registrados.

Tanto para el listado de investigador individual como para el grupo de investigación le permitirá administrar los registros, las opciones: nuevo, editar,

eliminar e imprimir forman parte de esta administración. Al seleccionar esta opción del menú principal se cargará un listado con todas las solicitudes de viáticos que han sido registradas. En la parte superior derecha del listado se muestran las opciones del usuario: nuevo, editar, eliminar e imprimir. En la Para las opciones editar y eliminar sólo puede seleccionar una opción del listado. La opción imprimir le permitirá imprimir todo el listado mostrado en pantalla.

Para **editar**, seleccione la opción de su preferencia en el listado a través del checkbox que se presenta al inicio del registro y luego presione el botón “Modificar”. Se mostrará en pantalla un formulario con los datos del formulario realice los cambios en los campos deseados y presione el botón “Guardar” para que las modificaciones sean almacenadas.

Para **eliminar**, seleccione la opción de su preferencia en el listado a través del checkbox que se presenta al inicio del registro y luego presione el botón “Eliminar”. Se mostrará en pantalla un mensaje para confirmar la eliminación del registro, para confirmar presione el botón aceptar, para reversar la eliminación del registro presione “cancelar”.

2. Proyecto de investigación

Este módulo permite llevar a cabo los registros de los proyectos de investigación que realizan los investigadores. Al seleccionar una de las opciones que se despliegan en el submenú, se mostrará en la pantalla principal la información correspondiente a cada operación. Las opciones que se muestran en el submenú que se despliega al hacer click en la opción del menú “Proyectos de Investigación” son las siguientes:

1. P1: Investigación de Postgrado
2. P2: Investigación Novel
3. P3: Investigación Individual

4. P4: Investigación Grupo

Al seleccionar esta opción en el menú se muestra un formulario para cargar los datos necesarios para registrar un proyecto de investigación (P1, P2, P3 y P4), según sea el caso, como se puede observar en la figura F11.

The screenshot shows a web application interface for the 'UNIVERSIDAD DE ORIENTE'. The sidebar menu on the left includes options like 'Investigadores', 'Publicaciones', 'Proyectos de Investigación', and 'Subvenciones'. The 'Proyectos de Investigación' section is expanded, showing options for 'P1 :: Investigación de Postgrado', 'P2 :: Investigación Novel', 'P3 :: Investigación Individual', and 'P4 :: Investigación Grupo'. The 'P1' option is highlighted with a red box and labeled 'Opción del menú'. The main form is titled 'Solicitud :: Subvención P1 :: Registrar' and contains several sections: 'Identificación del Investigador', 'Identificación del Proyecto', 'Identificación del Estudiante de Postgrado', and 'Resumen del Presupuesto'. The 'Identificación del Proyecto' section includes fields for 'Codigo' (0039/11), 'Área' (Seleccione...), and 'Fecha de Aprobación' (16/03/2011). The 'Resumen del Presupuesto' section is a table with columns for 'Partidas', 'Concepto', 'Solicitado al CI', and 'Monto Aprobado'. The table contains rows for 'Materiales', 'Viáticos y Pasajes', 'Equipos', 'Otros', and a 'Total' row. The 'Botón Adjuntar' and 'Botón Guardar' are highlighted in red at the top right of the form. The 'Botón Guardar' is labeled 'admin Administrador'.

Partidas	Concepto	Solicitado al CI	Monto Aprobado
402	Materiales	0.00	0.00
403	Viáticos y Pasajes	0.00	0.00
404	Equipos	0.00	0.00
	Otros	0.00	0.00
	Total	0.00	0.00

Figura F11. Formulario para el registro de investigadores.

Se deben llenar todos los campos del formulario, existe la opción de adjuntar archivos para esto hay q hacer click en el botón adjuntar mostrara un cuadro de dialogo el cual se muestra en la figura F12, luego se muestra un mensaje de confirmación para mostrar q se ha realizado con éxito la transacción.

Cuando el formulario este lleno pulsar el botón guardar. Si todos los campos del formulario han sido correctamente llenados la validación y el procesamiento de los mismos resultará exitoso y por lo tanto mostrará un mensaje de verificación para guardar el registro, luego de esta confirmación, se muestra al usuario un

mensaje de confirmación si es exitosa finalmente muestra una lista con todos los registros realizados como se muestra en la figura F13



. Figura F12. Adjuntar archivo

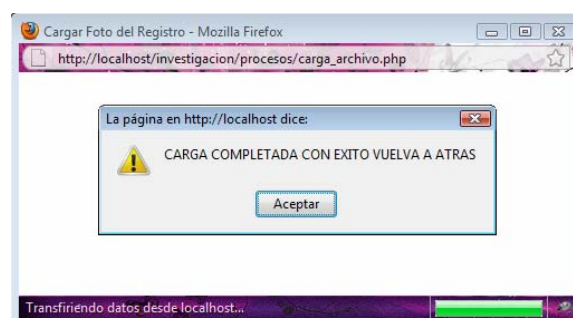


Figura F13. Confirmación para adjuntar archivo

Código_sub	Título	Nombre	Apellido	Fecha	Monto
05-010101-0037/10	Desarrollo de aplicaciones	Manbel Beatriz	Machado Rodríguez	2010-08-24	60.00
05-010101-0036/10	tufo	Manbel Beatriz	Machado Rodríguez	2010-08-24	800.00

Figura F14. Listado de los investigadores registrados.

Para todos los listados de P1, P2, P3 y P4 le permitirá administrar los registros, las opciones: nuevo, editar, eliminar e imprimir forman parte de esta administración. Al seleccionar esta opción del menú principal se cargará un listado con todas las solicitudes de viáticos que han sido registradas. En la parte superior derecha del listado se muestran las opciones del usuario: nuevo, editar, eliminar e imprimir.

Para las opciones editar y eliminar sólo puede seleccionar una opción del listado. La opción imprimir le permitirá imprimir todo el listado mostrado en pantalla.

Para **editar**, seleccione la opción de su preferencia en el listado a través del checkbox que se presenta al inicio del registro y luego presione el botón “Modificar”. Se mostrará en pantalla un formulario con los datos del formulario realice los cambios en los campos deseados y presione el botón “Guardar” para que las modificaciones sean almacenadas.

Para **eliminar**, seleccione la opción de su preferencia en el listado a través del checkbox que se presenta al inicio del registro y luego presione el botón “Eliminar”. Se mostrará en pantalla un mensaje para confirmar la eliminación del registro, para confirmar presione el botón aceptar, para reversar la eliminación del registro presione “cancelar”.

3. Subvenciones

Este módulo permite llevar a cabo los registros de subvenciones que realizan los investigadores. Al seleccionar una de las opciones que se despliegan en el submenú, se mostrará en la pantalla principal la información correspondiente a cada operación. Las opciones que se muestran en el submenú que se

despliega al hacer click en la opción del menú “Subvenciones” son las siguientes:

1. E1: Asistencia a reuniones científicas.
2. E2: Subvención para invitado.
3. E3: Pasantía de investigación.
4. E4: Realización de reuniones científicas.

Al seleccionar esta opción en el menú se muestra un formulario para cargar los datos necesarios para registrar un proyecto de investigación (E1, E2, E3 y E4), según sea el caso, como se puede observar en la figura F14.

Figura F14. Formulario para el registro de investigadores.

Se deben llenar todos los campos del formulario, existe la opción de adjuntar archivos para esto hay q hacer click en el botón adjuntar mostrara un cuadro de dialogo, cuando el formulario este lleno pulsar el botón guardar. Si todos los campos del formulario han sido correctamente llenados la validación y el

procesamiento de los mismos resultará exitoso y por lo tanto mostrará un mensaje de verificación para guardar el registro, luego de esta confirmación, se pregunta al usuario si desea imprimir la planilla de la solicitud y finalmente se muestra la planilla de solicitud que se presenta en la figura F16, se muestra al usuario un mensaje de confirmación si es exitosa finalmente muestra una lista con todos los registros realizados como se muestra en la figura F16

E1

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
VICERRECTORADO ACADÉMICO
CONSEJO DE INVESTIGACIÓN

SOLICITUD DE SUBVENCIÓN PARA ASISTIR
A REUNIONES CIENTÍFICAS

IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE

1. Apellido (A) y Nombre (B): Rodríguez Mari
2. C.I. Nº: 11111111

3. Dependencia a la cual está Adscrito:
A. Núcleo: Reducido
B. Escuela o Instituto: Ingeniería, Arquitectura y Tecnología
C. Unidad Ejecutora: Sistemas

4. Cargo Desempeñado y Dedicación:

CANTIDAD SOLICITADA

5. Cantidad Total Solicitada (En Letras): once De: (1111.00)

6. Puntos:
A. Rúst: once
B. Valor De: (11) (Anexar Contratos)

7. Votos:
A. Nº De Votos: 11
B. Cantidad para Votos De: (1111.00)
C. Costo de Inscripción De: 111
D. Cantidad Solicitada a la Universidad de Oriente De: 11.00
E. Cantidad Solicitada a Otros Organismos (Anexar Copia Solicitud) De: 111.00

DETALLES DEL EVENTO

11. Nombre de la Reunión Científica, Tecnológica o Humanística: once
12. Lugar Donde se Realiza: once
13. Fecha: Desde (04/05/2011) Hasta: (04/05/2011)
14. Nombre de APO Justificante (en Petroleras): once
15. Título del Trabajo a Presentar (en el idioma Original) (Español): once
16. Justificación de la Importancia de la Reunión para la Actividad Científica de la Universidad y/o su Proyecto de Investigación: once

Planilla de solicitud de Subvención

Figura F16. Listado de los investigadores registrados.

Para todos los listados de E1, E2, E3 y E4 le permitirá administrar los registros, las opciones: nuevo, editar, eliminar e imprimir forman parte de esta administración. Al seleccionar esta opción del menú principal se cargará un listado con todas las solicitudes de viáticos que han sido registradas. En la parte superior derecha del listado se muestran las opciones del usuario: nuevo, editar, eliminar e imprimir.

Para las opciones editar y eliminar sólo puede seleccionar una opción del listado. La opción imprimir le permitirá imprimir todo el listado mostrado en pantalla.

Para **editar**, seleccione la opción de su preferencia en el listado a través del checkbox que se presenta al inicio del registro y luego presione el botón “Modificar”. Se mostrará en pantalla un formulario con los datos del formulario realice los cambios en los campos deseados y presione el botón “Guardar” para que las modificaciones sean almacenadas.

Para **eliminar**, seleccione la opción de su preferencia en el listado a través del checkbox que se presenta al inicio del registro y luego presione el botón “Eliminar”. Se mostrará en pantalla un mensaje para confirmar la eliminación del registro, para confirmar presione el botón aceptar, para reversar la eliminación del registro presione “cancelar”.

4. Opción reportes

Este módulo permite mostrar información de los procesos académicos que se realizan en el Consejo de Investigación en forma de listas según los criterios seleccionados.

Al seleccionar la opción Reporte en el menú se despliega un submenú que muestra distintos criterios para imprimir reportes se observa la pantalla para este

tipo de reporte. Aquí se mostrará información como se muestra en la figura 16. Para imprimir el reporte generado presione el botón “Imprimir”.

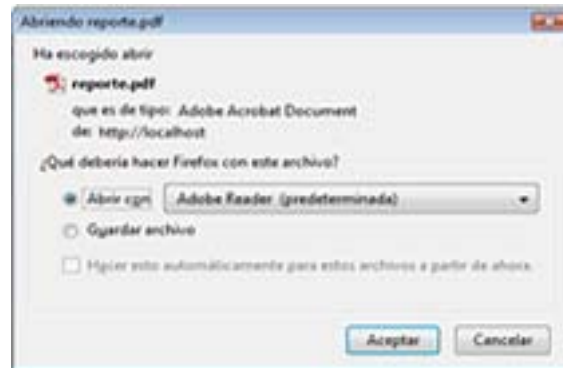


Figura F16. Pantalla para generar reportes sobre solvencia de proyecto.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

Consejo de Investigación Open Source Universidad de Oriente

domingo 18 de Marzo de 2011 - 1:32:55 AM Admin Admin [Cerrar Sesión] admin / Administrador

Reporte de Solvencia de Proyecto

Núcleo: [Selección...] Tipo Proyecto: [Selección] Fecha Desde: [] Hasta: [] [Buscar]

	Código	Tipo	Núcleo	Nombre	Apellido	Fecha	Monto
1	02-020402-0001/10-P3	P3	Bolívar	Manbel Beatriz	Machado Rodriguez	2010-04-08	10.00
2	02-020402-0001/10-P2	P2	Bolívar	Manbel Beatriz	Machado Rodriguez	2010-04-08	10.00
3	05-010101-0030/10	P2	Bolívar	Manbel Beatriz	Machado Rodriguez	2009-08-24	0.00
4	05-010101-0031/10	P1	Bolívar	Manbel Beatriz	Machado Rodriguez	2010-08-24	346.00
5	05-010101-0032/10	P1	Bolívar	Manbel Beatriz	Machado Rodriguez	2010-08-24	0.00
6	05-010101-0033/10	P1	Bolívar	Manbel Beatriz	Machado Rodriguez	2010-08-24	0.00
7	05-010101-0034/10	P1	Bolívar	Manbel Beatriz	Machado Rodriguez	2010-08-24	60.00
8	05-010101-0037/10	P1	Bolívar	Manbel Beatriz	Machado Rodriguez	2010-08-24	60.00
	05-010101-0036/10	P1	Bolívar	Manbel Beatriz	Machado Rodriguez	2010-08-24	800.00

Administración # [1] - [8] Página 1 de 1

IMPRIMIR REPORTE

Universidad de Oriente - Venezuela © Copyright 2010. UDO
Diseño, programación y mantenimiento: Dirección de Computación
Optimizado para Mozilla Firefox 2.0 - Resolución mínima de 1024x768

Filtros para las búsquedas de información

Botón imprimir

Figura F17. Pantalla para generar reportes sobre solvencia de proyecto.

APÉNDICE G

PRUEBAS DE INTEGRACIÓN



Figura G1. Prueba de integración para el módulo investigador.

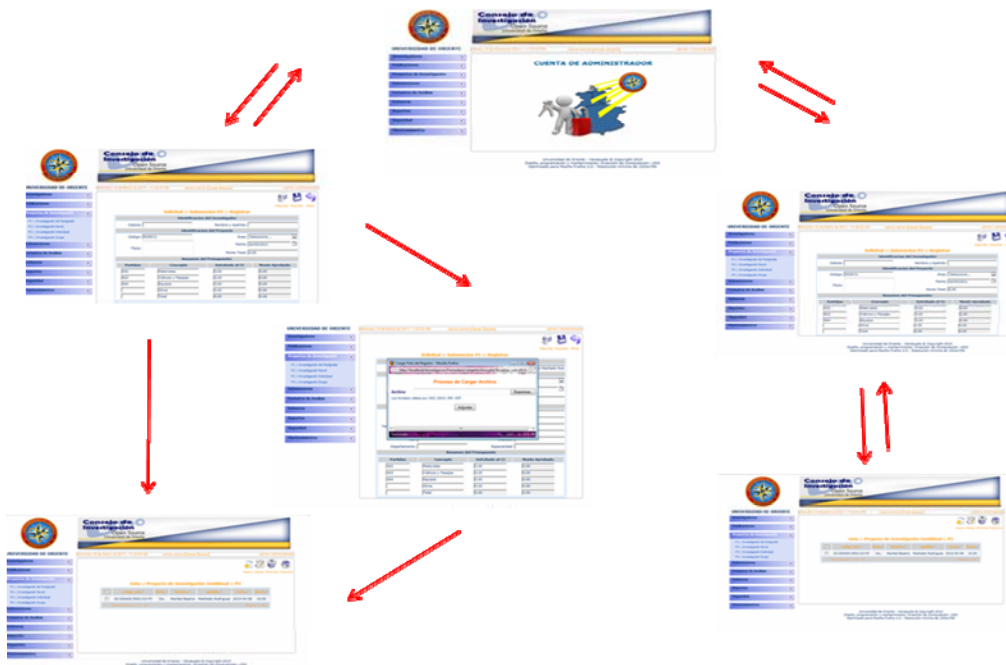


Figura G2. Prueba de integración para el módulo Proyectos de Investigación.

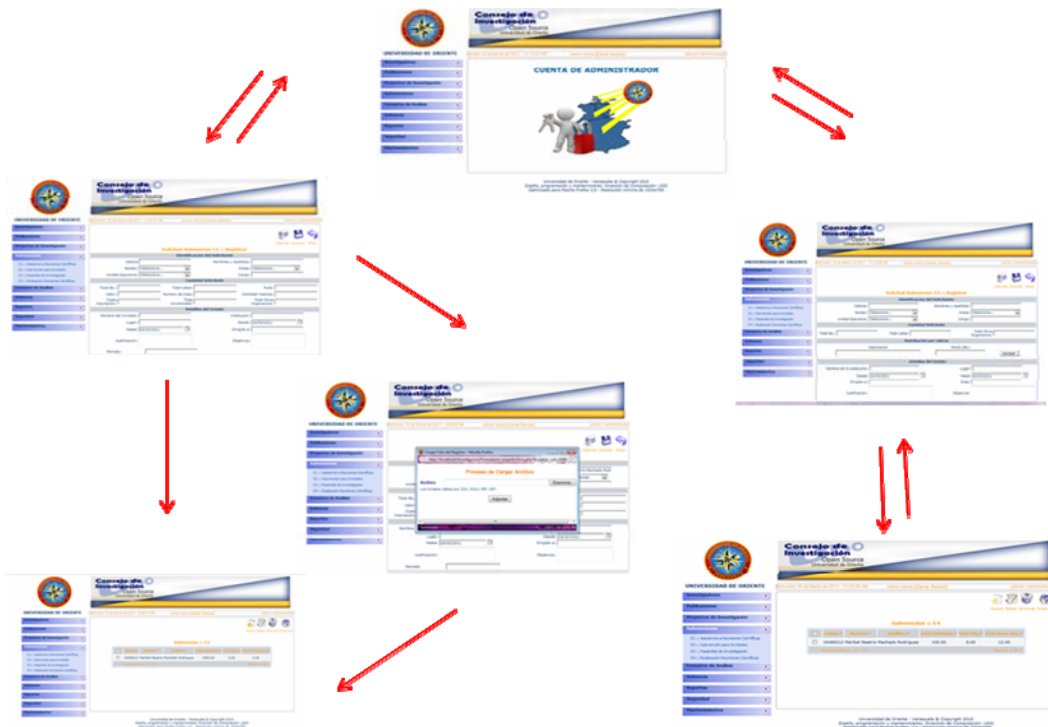


Figura G3. Prueba de integración para el módulo Subvenciones.



Figura G4. Prueba de integración para el módulo Formato de Análisis.

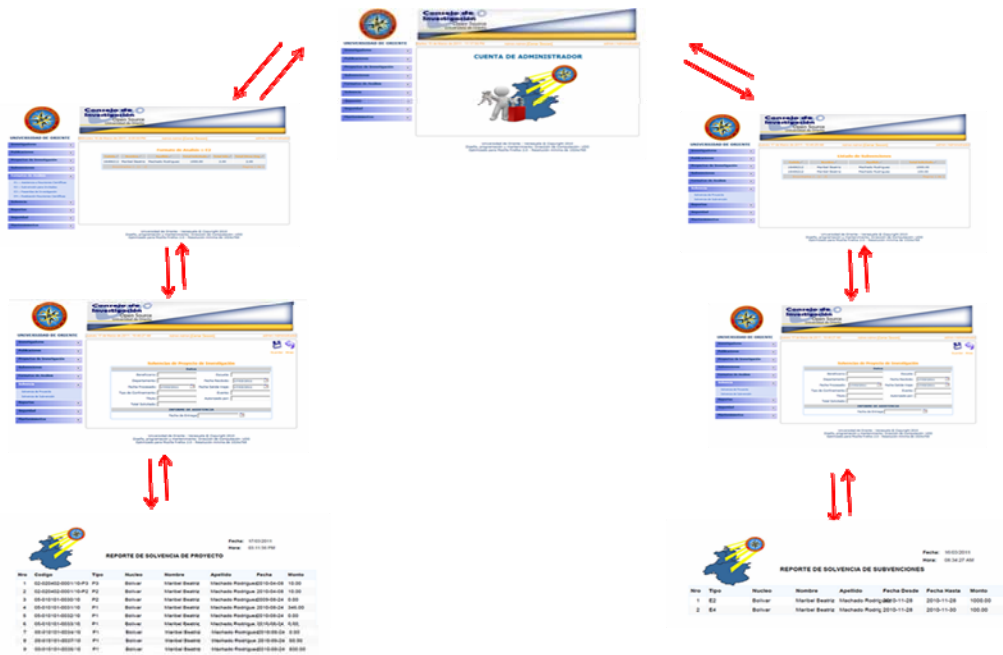
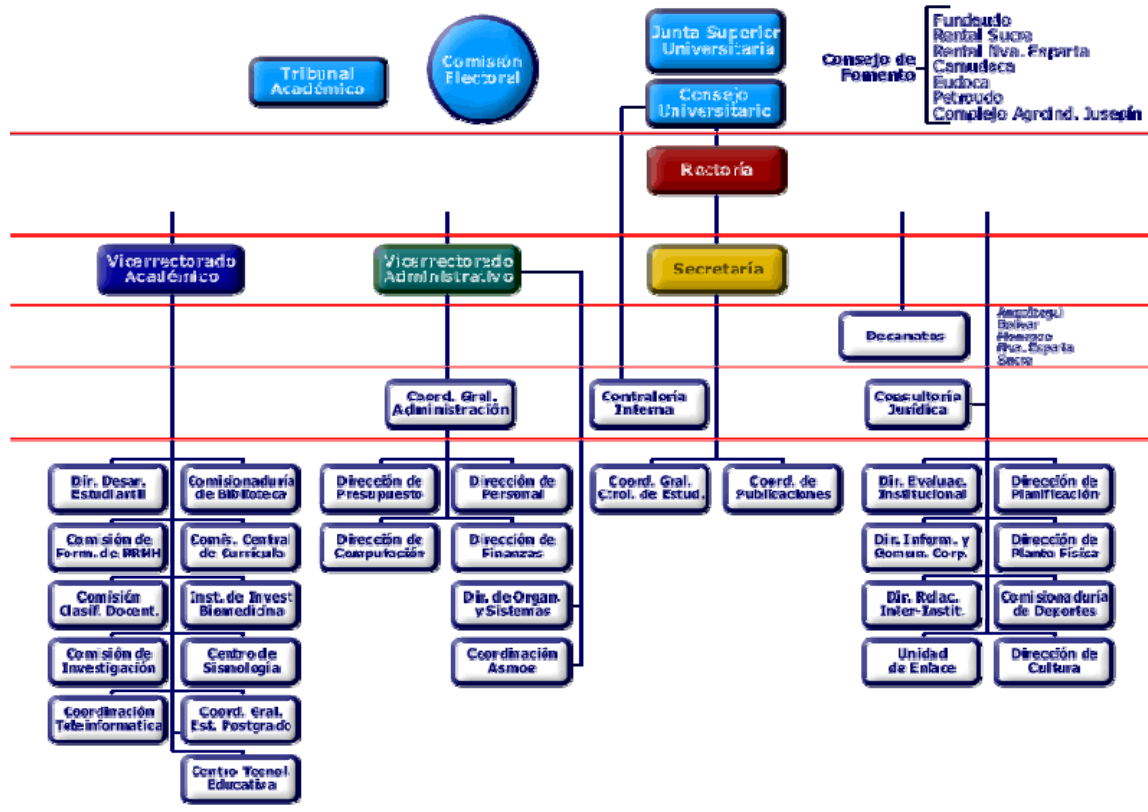


Figura G5. Prueba de integración para el módulo Solvencia.

ANEXOS

ANEXO A

Estructura Organizativa de la UDO



Hoja de Metadatos

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

Título	APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA DEL PERSONAL DOCENTE ADSCRITO AL CONSEJO DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Machado Rodríguez, Maribel Beatriz	CVLAC	16.486.212
	e-mail	maribelmachador@gmail.com
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

Aplicación Web
UDO
OpenUP
Investigadores
Consejo de Investigación

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/5

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
CIENCIAS	Informática

Resumen (abstract):

La aplicación web para la gestión de la actividad científica de los docentes adscritos al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente se desarrolló con la finalidad de agilizar los procesos académicos que se realizan tanto en el Consejo de Investigación como en las Comisiones de Investigación de cada núcleo y minimizar la redundancia de datos. La aplicación se elaboró utilizando tecnologías de software libre, rigiéndose por el decreto presidencial N° 3.390. Este desarrollo estuvo dirigido al Proceso Unificado de Desarrollo de *Software Abierto (OpenUP)* y UML como lenguaje de modelado para la notación de los diagramas que permiten el entendimiento más detallado de la aplicación. El desarrollo de la aplicación comprendió las fases de inicio, elaboración y construcción, así como cada uno de los flujos de trabajos correspondientes. Para el desarrollo de la aplicación se emplearon las herramientas que se describen a continuación: como sistema operativo GNU/Linux distribución Ubuntu 8.10, PHP 5 como lenguaje de programación de scripts de servidor, JavaScript para la programación y validaciones del lado del cliente, servidor web Apache 2.2, Quanta + 3.2 como editor de HTML, navegador Mozilla Firefox 3.0 y como manejador de bases de datos PostgreSQL 8.3. Esta aplicación *Web* agiliza las actividades académicas realizadas por los investigadores de la UDO, satisfaciendo sus necesidades de información y gestión sin importar el lugar donde se encuentren, facilitando el registro para la obtención de datos, proporcionando un control centralizado en los procesos académicos para lograr un correcto manejo de la información, generar reportes y estadísticas que apoyen la toma de decisiones.

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

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Escobar, Carlos	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	8.646.318
	e-mail	clasesudo@gmail.com
	e-mail	
Gorrín, Ramón	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	ramon.gorrin@gmail.com
	e-mail	
Betancourt, Eugenio	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	ebetancourtp@hotmail.com
	e-mail	
Lodeiros, César	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	cesarlodeirosseijo@yahoo.es
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2011	10	10

Lenguaje: Español

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

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
TESISMM.doc	Aplication/Word

Alcance:

Espacial : _____ **(Opcional)**

Temporal: _____ **(Opcional)**

Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciada en Informática

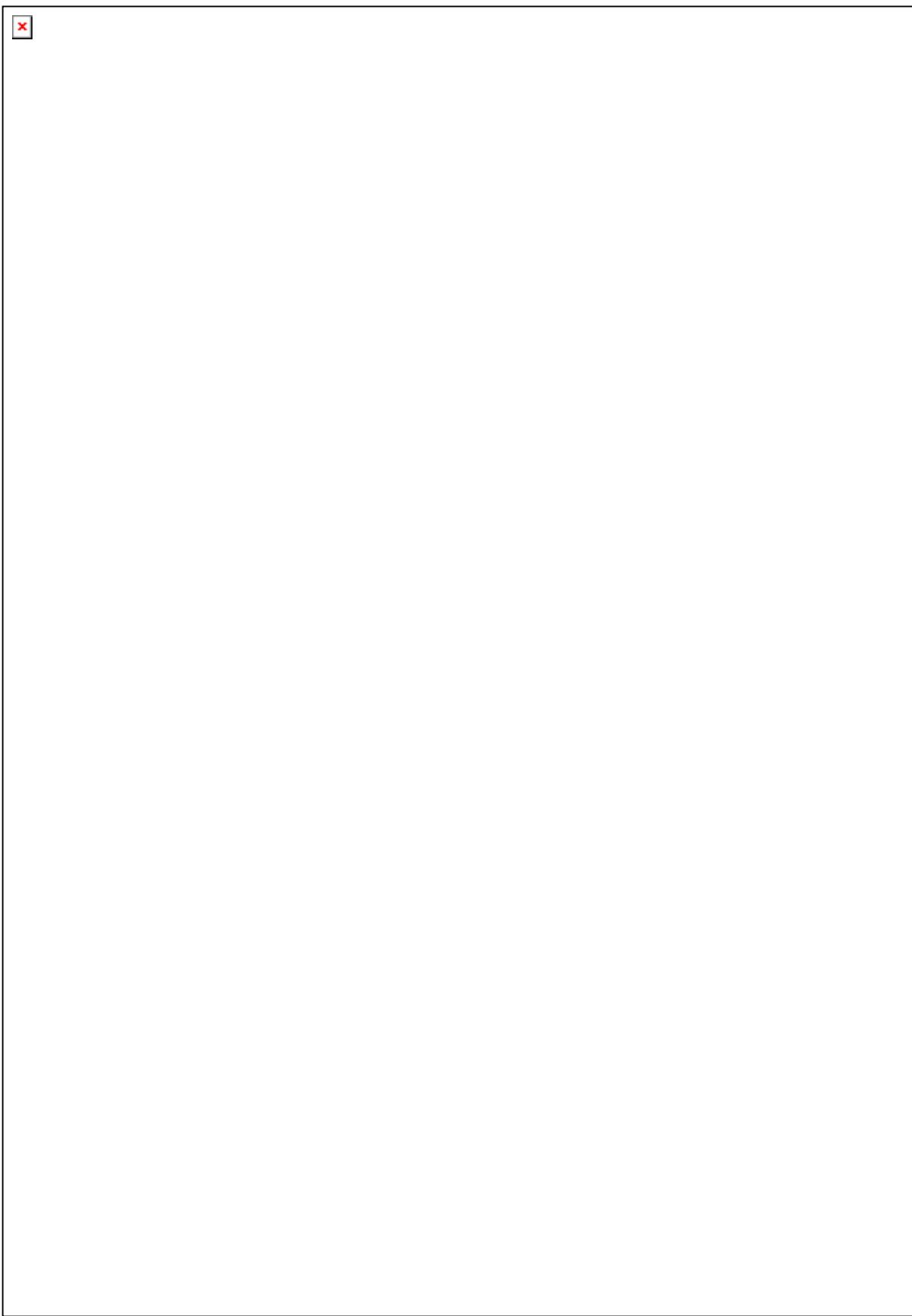
Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciado

Área de Estudio:

INFORMATICA

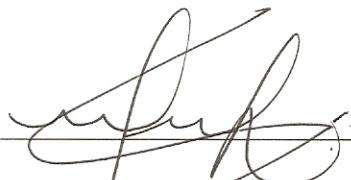
Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

UNIVERSIDAD DE ORIENTE (UDO)

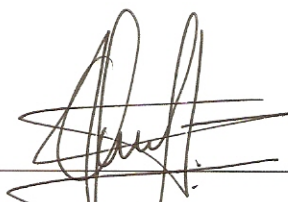


Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicado CU – 034- 2009): “Los trabajos de grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y solo podrá ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización”

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Machado R., Maribel B.', written over a horizontal line.

Machado R., Maribel B.
Autor

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Escobar C., Carlos A.', written over a horizontal line.

Escobar C., Carlos A.
Asesor

